

Byggforskningens skriftutgivning

1973

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

Beräkning av tryckfall och luftflöden i ventilationssystem – Dataprogrammet BALANS

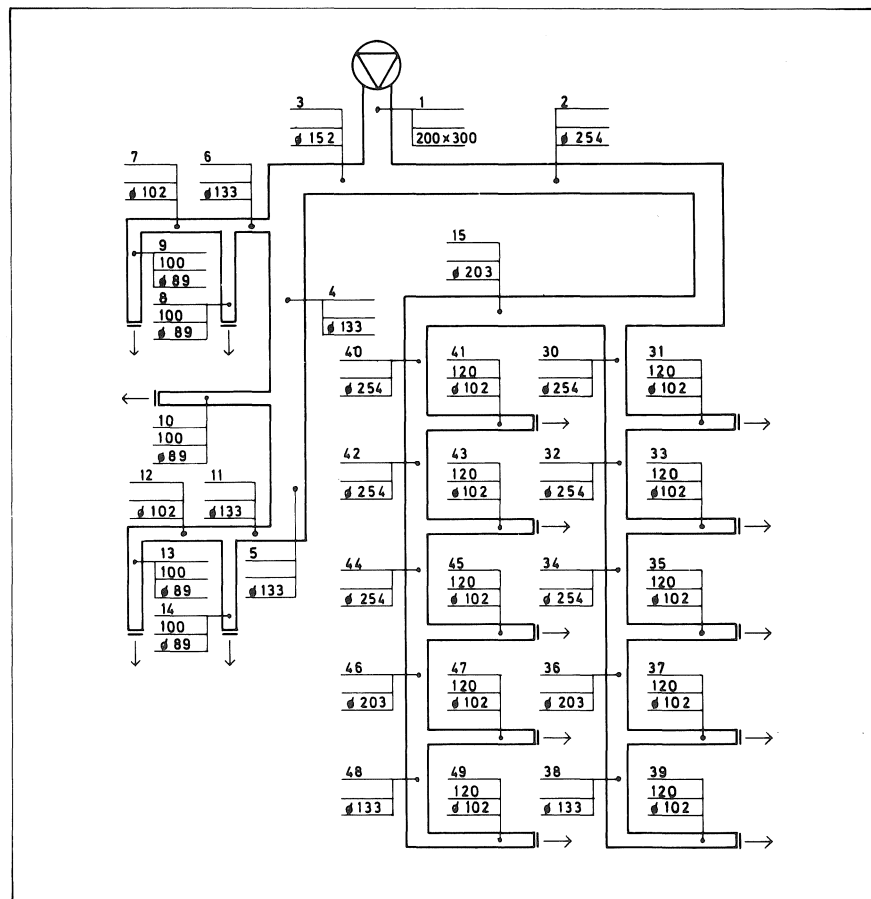
Teddy Rosenthal, Lars Räntilä & Lasse Sundberg

I rapport R1:1973 redovisas ett dataprogram för beräkning av friktionstryckfall och luftens fördelning i ett givet kanalsystem för tilluft eller frånluft. Dessutom kan friktionsberäkning ske med nominellt flöde i varje don. I resultatutskriften redovisas för varje delsträcka friktionsförluster och verkligt flöde. För donen anges även flödesavvikelsen i procent.

Programmeringen har utförts i programspråket Fortran IV. Härigenom kan programmet användas för de flesta datorer med mycket få ändringar och tillägg. Det totala antalet delsträckor samt totala antalet dimensioner som nu förekommer kan ändras utan större ingrepp i programmet för en större eller mindre maskin.

I rapporten ingår användarbeskrivning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

FIG. 1. Exempel på kanalsystem med införda nummer och luftflöden i m³/h.



Dataprogrammets användning

Dataprogrammet används för att beräkna teoretisk luftflödesfördelning utgående från att totalflödet kan hållas av fläkten. Kanalsystemet är givet med antagna spjällinställningar och donmotstånd.

För varje don beräknas luftflödet och avvikelsen i procent, varvid en kontroll erhålls av att önskade toleransgränser inte över- resp. underskrids.

Alternativt kan tryckfördelningen för nominellt flöde i varje don beräknas vilket kan användas för att manuellt ta fram spjäll- och doninställningar.

För dimensionering av kanalsystem kan programmet KANALZON användas (Bygghälsningsrapport R3:1973). Resultatet från det programmet kan direkt användas som ingångsdata till BALANS.

Programmet finns även i en speciell version avsedd för beräkning över låghastighetsterminal.

Ingångsdata

För ifyllande av ingångsdata utgår man från en ritning eller ett strängschema enligt FIG. 1.

Bygghälsningen Sammanfattningar

R1:1973

Nyckelord:

ventilationssystem, dataprogram, tryckfall, luftflödesfördelning, friktionsförlust

Rapport R1:1973 avser anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 681.3.06 Balans
697.95
SfB (57)
ISBN 91-540-2101-4

Sammanfattning av:

Rosenthal, T, Räntilä, L & Sundberg, L, 1973, *Beräkning av tryckfall och luftflöden i ventilationssystem – Dataprogrammet BALANS*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R1:1973, 57 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

BALANS							Arb.nr	-	-	
Blankett typ 3: Data för delsträckor							Datum	19	-	-
Id-nummer:							Blad nr			
							Namn			
Delsträcka nr	Delsträcka före nr	Dim-rad nr	Flöde i delsträcka med don m ³ /h	Längd m	Summa motståndstal	Formst. Fixt motstånd nr				
3	9	16	19	36	42	48				
1	0*	7*		3	0.35*	0*				
2	1	7		3		3*				
3	2	4		3		7				
4	3	3		4		7				
5	4	3		1		7				
6	3	3		2		7				
7	4	2		2		7				
8	3	1	100	2		2				
9	6	1	100	2		2				
33	32	2	120	2		2				
35	34	2	120	2		2				
37	36	2	120	2		2				
39	38	2	120	2		2				
40	15	6		2		2				
42	40	6		2		3				
44	42	6		3		3				
46	44	5		3		3				
48	46	3		3		3				

FIG. 2. Blankett typ 3.

FIG. 3. Resultatutskrift.

B A L A N S T I L L U F T S B E R Ä K N I N G

D E M O N S T R A T I O N S E X E M P E L F Ö R P R O G R A M M E T B A L A N S

B E R Ä K N I N G S D A T U M 1 9 7 0 - 0 0 - 0 0

R E S U L T A T

DEL-STR.	DEL-STR. FÖRE	BER. FLÖDE M ³ /H	AV- VIK. %	HAS- TIG- HET M/S	LÄNGD M	KANAL- RAD NR	DIMEN- SION- FORM	MÄTT	TRYCKFALL	PGA FRIK- TION MM VP	PGA ENG.- MOTST MM VP	SUMMA FRÅN FLAKT
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
1	0	1700		7.9	3.0	7	RE	200*300	0.83	0.0	0.8	
3	1	496		7.6	3.0	4	CI	D=152	1.36	3.53	5.7	
4	3	300		6.0	4.0	3	CI	D=133	1.40	0.12	7.2	
5	4	195		3.9	4.0	3	CI	D=133	0.65	0.16	8.0	
6	3	196		3.9	1.0	3	CI	D=133	0.16	3.19	9.1	
7	6	98		3.3	2.0	2	CI	D=102	0.34	0.02	9.4	
D 8	6	99	-1	4.4	2.0	1	CI	D= 89	0.66	5.82	15.60	
D 9	7	98	-2	4.4	2.0	1	CI	D= 89	0.65	5.48	15.60	
D 10	4	105	5	4.7	2.0	1	CI	D= 89	0.75	7.54	15.50	
11	5	195		3.9	1.0	3	CI	D=133	0.16	0.98	9.2	
12	11	97		3.3	2.0	2	CI	D=102	0.33	0.02	9.5	
D 13	12	97	-3	4.3	2.0	1	CI	D= 89	0.64	5.39	15.60	
D 14	11	98	-2	4.4	2.0	1	CI	D= 89	0.65	5.72	15.60	
2	1	1204		0.6	6.5	6	CI	D=254	1.23	4.70	6.8	
15	2	609		5.2	3.0	5	CI	D=203	0.49	0.09	7.3	
30	2	595		3.3	2.0	6	CI	D=254	0.11	2.42	9.3	
32	30	476		2.6	3.0	6	CI	D=254	0.11	0.02	9.4	
34	32	356		2.0	3.0	6	CI	D=254	0.06	0.02	9.5	
36	34	236		2.0	3.0	5	CI	D=203	0.09	0.00	9.6	
38	36	117		2.3	3.0	3	CI	D=133	0.20	0.01	9.8	
D 31	30	119	-1	4.0	2.0	2	CI	D=102	0.48	5.79	15.60	
D 33	32	120	0	4.1	2.0	2	CI	D=102	0.49	5.65	15.60	
D 35	34	120	0	4.1	2.0	2	CI	D=102	0.49	5.56	15.50	
D 37	36	119	-1	4.1	2.0	2	CI	D=102	0.48	5.49	15.60	
D 39	38	117	-3	4.0	2.0	2	CI	D=102	0.46	5.32	15.60	
40	15	609		3.3	2.0	6	CI	D=254	0.11	1.53	9.0	
42	40	487		2.7	3.0	6	CI	D=254	0.11	0.02	9.1	
44	42	365		2.0	3.0	6	CI	D=254	0.07	0.02	9.2	
46	44	241		2.1	3.0	5	CI	D=203	0.09	0.00	9.3	
48	46	119		2.4	3.0	3	CI	D=133	0.20	0.01	9.5	
D 41	40	122	2	4.1	2.0	2	CI	D=102	0.50	6.07	15.50	
D 43	42	122	2	4.2	2.0	2	CI	D=102	0.51	5.93	15.50	
D 45	44	123	3	4.2	2.0	2	CI	D=102	0.51	5.83	15.50	
D 47	46	122	2	4.2	2.0	2	CI	D=102	0.50	5.75	15.50	
D 49	48	119	-1	4.1	2.0	2	CI	D=102	0.48	5.58	15.60	

Tre typer av blanketter för ingångsdata förekommer.

- Blankett typ 1: Här anges valfri rubriktext samt allmänna data för ventilationssystemet.
- Blankett typ 2: Här anges en sammanställning av dimensioner för val vid beräkningarna. Hänvisning till dimension anges sedan som ingångsvärde för respektive delsträcka på blankett typ 3.
- Blankett typ 3: Omfattar data för varje delsträcka. Exempel på ifylld blankett ges i FIG. 2.

Resultat

Datautskriften av resultatet redovisas i FIG. 3. De värden som angivits på blanketterna typ 1 och 2 återges först i utskriften. Dessa värden bör kontrolleras nog, så att de stämmer med förlagan. Varje dimension åsätts ett löpande radnummer i maskinen, så att antalet dimensioner kan kontrolleras. I resultatutskriften görs hänvisning till radnummer för varje dimension.

Resultatutskriften kan omfatta antingen samtliga delsträckor eller bara de med don i.

Exemplet visar den ena av de två möjligheter man har med programmet, nämligen utbalansering av luftflödena till samma totaltryckfall fram till och med varje don.

Med hjälp av resultatet kan man avgöra huruvida luftflödesfördelningen är acceptabel eller om eventuellt ytterligare spjäll behöver installeras eller inställningen av donen behöver ändras.

Första gången programmet används för ett kanalsystem bör man utnyttja den andra möjligheten, vilken innebär att beräkningen görs för nominella flöden vilket direkt ger upplysning om nödvändiga spjäll o.d. Därefter görs en utbalansering för att se huruvida vidtagna åtgärder är tillfyllest.

Dimensionering av pumpcirkulationssystem – dataprogrammet RÖRZON

Teddy Rosenthal, Lars Räntilä &
Lasse Sundberg

I rapport R2:1973 redovisas ett dataprogram för dimensionering av rörledningar och beräkning av erforderligt pumptryck, friktionstryckfall samt förinställningsvärden för styrventiler i ett rördistributionssystem. Rördimensioner väljs med hjälp av programmet ur tabeller som sammanställts av konstruktören. I resultatutskriften redovisas för varje delsträcka friktionsförluster och tillgängligt resttryck. Summering av rörlängder kan även utföras.

Programmeringen har utförts i programspråket Fortran IV. Härigenom kan programmet användas för de flesta datorer med mycket få ändringar och tillägg. Det totala antalet delsträckor samt totala antalet dimensioner som nu förekommer kan ändras utan större ingrepp i programmet för en större eller mindre maskin.

Rapporten innehåller användarbeskrivning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

Dataprogrammets användning

Dataprogrammet används för att dimensionera ett pumpcirkulationssystem

eller delar därav. (FIG. 1.) Exempel på användningsområden är pumpvarmvattensystem och kylvattensystem.

Rördimensioner och rörtyper väljs av programmet ur tabeller som sammanställs av konstruktören. Friktionsberäkning sker från första delsträckan närmast pumpen (resp styrventil för grupp) fram till varje slutsträcka. Tryckfall och resttryck redovisas för varje delsträcka. Strypning av överskottstryck redovisas som resttryck och förinställningsvärde vid varje styrventil. Rörlängder summeras och redovisas separat för varje dimension.

Programmet föreligger i två versioner, en avsedd för indata stansade på hålkort och en för indata stansade på hålremsa.

Ingångsdata

Tre typer av blanketter för ingångsdata förekommer.

– Blankett typ 1: Här anges valfri rubriktext samt allmänna data för rörsystemet.

– Blankett typ 2: Här anges en sammanställning av dimensioner i tabellform för val vid beräkningarna. Tabell-

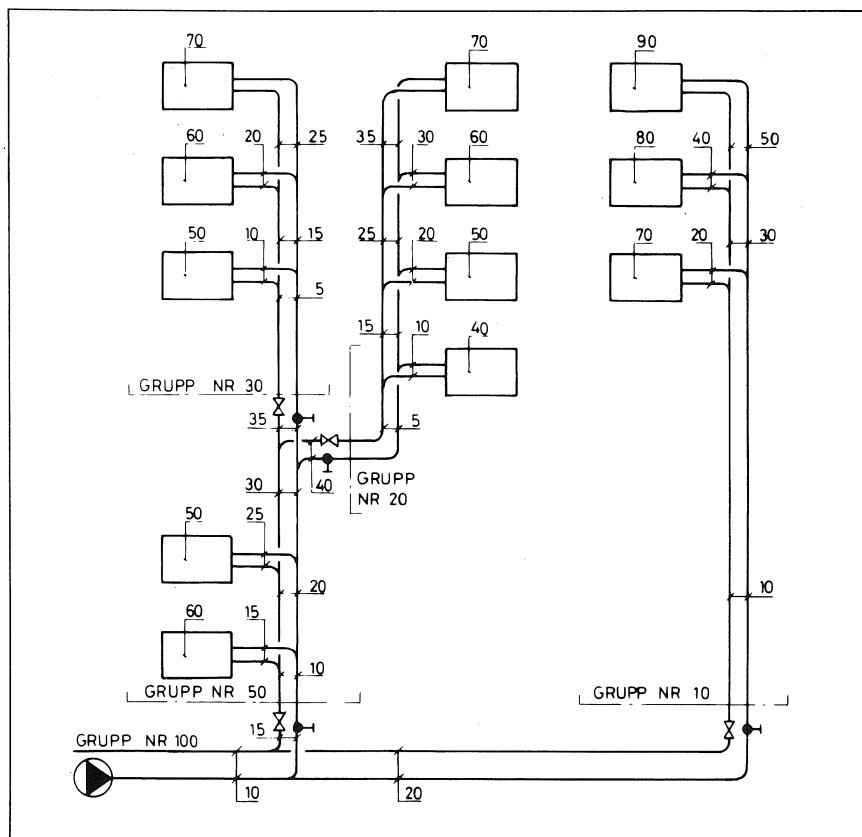


FIG. 1 Exempel på rörsystem med införda nummer på grupper och delsträckor.

Byggforskningen Sammanfattningar

R2:1973

Nyckelord:

pumpcirkulationssystem, dataprogram, rörsystem, tryckfallsberäkning

Denna rapport avser anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 681.3.06
628.15
696.33/.34
SfB (52)
(56)
ISBN 91-540-2102-2

Sammanfattning av:

Rosenthal, T, Räntilä, L & Sundberg, L, 1973, Dimensionering av pumpcirkulationssystem – dataprogrammet RÖRZON (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R2: 1973, 73 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: installation

RÖRZON										Arb.nr - -	
Blankett typ 3:										Datum	
Data för delsträckor										Blad nr 5	
Id-nummer:										Namn	
Grupp nr 3		Valfritt namn för gruppen 69		Data för fler delsträckor får fortsätta på ny blankett, varvid vidstående rad stryks över. Ny grupp på ny blankett.							
03 20		RITN 59:101									
Delsträcka nr	Delsträcka före nr	Langd m	Ansl. grupp nr	Förmstrycke typ	Förmstrycke ant	Boj ant	Summa övriga motst.tal	Fixt motstånd mm vp	Flöde i slutsträcka l/h	Dimension tab nr	Max. hast. m/s
(5)	(5)	(3)	(2)	(2)	(1)	(1)	(3)	(5)	(5)	(1)	(2)
7	14	21	26	30	34	37	40	45	52	59	62
5		10			2	2				1	
10	5	3		13	2	3	100			1	
40	10	0.5					18		40	1	
15	5	6		11	2					1	
20	15	3		13	2	3	100			1	
50	20	0.5					18		40	1	
25	15	6		11	2					1	
30	25	3		13	2	3	100			1	
60	30	0.5					18		40	1	
35	25	9		11	2	5	100			1	
70	35	0.5					18		40	1	

FIG. 2 Blankett typ 3.

/1972-11-01/

SIDA 5

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 20 RITN 59:101

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	5	0	10.0	160	0.22	2	ANSL 15	55	5	60	166	
	10	5	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	65	161	
S	40	10	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	73	153	2.57
	15	5	6.0	120	0.27	1	ANSL 10	66	4	129	97	
	20	15	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	3	135	91	
S	50	20	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	143	83	2.31
	25	15	6.0	80	0.18	1	ANSL 10	32	3	164	62	
	30	25	3.0	40	0.09	1	ANSL 10	3	2	169	57	
S	60	30	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	177	49	2.08
	35	25	9.0	40	0.09	1	ANSL 10	10	4	177	49	
S	70	35	0.5	40	0.09	1	ANSL 10	1	7	185	41	2.00

STÖRSTA TRYCKFALL= 226 MM VP EFTER DELSTRÄCKA NR 70
 VÄTSKEVOLYM: GRUPPEN= 0.006 M³; TOTALT MED SURGRUPPER= 0.006 M³

/1972-11-01/

SIDA 6

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

-----GRUPP NR 20 RITN 59:101

--DIMENSION-- --PÖRLÄNGD M--
 RADNR BETECKN. I GRUPP TOTALT

TAB 1			
1	ANSL 10	32.0	32.0
2	ANSL 15	10.0	10.0

TAB 2

FIG. 3 Resultatutskrift.

numret anges sedan som ingångsvärde för respektive delsträcka på blankett typ 3. Hänvisning direkt till dimension kan även göras.

— Blankett typ 3: Omfattar data för varje delsträcka. Exempel på ifylld blankett ges i FIG. 2.

Resultat

Datautskriften av resultatet redovisas i FIG. 3. Kolumnerna har numererats för att lättare kunna identifieras. De värden som angivits på blanketterna typ 1 och 2 återges först i utskriften. Dessa värden bör kontrolleras noga, så att de stämmer med förlagan. Varje dimension åsätts ett löpande radnummer i maskinen, så att antalet dimensioner kan kontrolleras. I resultatutskriften görs hänvisning till radnummer för varje vald dimension. Vid förnyad genomräkning kan radnummer anges direkt om dimensionen önskas ändrad eller ev. bibehållas vid ändrat flöde.

I kolumn (10) redovisas det totala tryckfallet, räknat från början av första delsträckan fram till slutet av den aktuella delsträckan, angiven i kolumn (1).

I kolumn (11) redovisas tillgängligt resttryck för varje delsträcka, dvs. skillnaden mellan drivtrycket för gruppen och värdet i kolumn (10). Drivtrycket för huvudnätet (den yttersta gruppen) utgörs av pumptrycket; drivtrycket för övriga grupper utgörs av dimensionerande friktionstryckfall.

I kolumn (12) redovisas förinställningsvärde för varje slutsträcka samt för delsträcka där en grupp är ansluten.

Resttrycket för slutsträcka (som alltid antas innehålla apparat) samt för ansluten grupp innehåller styrventilens grundmotstånd. Förinställningsvärdet för en grupp har markerats med ett G för att lättare kunna identifieras.

Dimensionering av ventilationskanaler – dataprogrammet KANALZON

Teddy Rosenthal, Lars Röntilä &
Lasse Sundberg

Ett dataprogram för beräkning och dimensionering av ventilationskanal-system för tilluft eller frånluft redovisas i rapport R3:1973. Kanalsystemet indelas i nummerade delsträckor. Kanaltypen och tillgängliga kanaldimensioner kan väljas godtyckligt av konstruktören. I resultatutskriften redovisas för varje delsträcka vald kanaltyp och -dimension samt tryckförluster till följd av engångsmotstånd och friktion. Det totala tryckfallet i kanalen redovisas också från fläkten fram till och med den aktuella delsträckan.

Programmeringen har utförts i programspråket Fortran IV. Härigenom kan programmet användas för de flesta datamaskiner, med mycket få ändringar och tillägg. De begränsningar i totala antalet delsträckor samt totala antalet dimensioner som nu förekommer kan sålunda ändras utan större ingrepp i programmet för en större eller mindre maskin.

I rapporten ingår användarbeskrivning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

Dataprogrammets användning

Programmet används för att dimensionera ett helt kanalsystem eller delar därav. Dimensioneringen av tilluftssystem sker efter principen konstant statiskt tryck, vilket är lämpligt då man önskar lika inblåsningsförhållanden för samtliga tilluftsdon. Dimensionering enbart efter maximal lufthastighet kan även ske. Kanaldimensioner och kanaltypen väljs av programmet ur tabeller som valts av konstruktören. Friktionsberäkning sker från fläkten fram till varje don. Tryckfall redovisas för varje delsträcka. Med ledning härav kan spjällplacering och strypning av över-skottstryck framtas av konstruktören.

De valda dimensionerna kan – eventuellt efter justeringar – överföras som ingångsdata till programmet BALANS, som beräknar friktionstryckfall och luftens fördelning i ett givet kanalsystem. (Dataprogrammet BALANS redovisas i byggforskningsrapport R1:1973.)

Programmet KANALZON är anpassat för beräkning över terminal. För att i det fallet underlätta stansning av

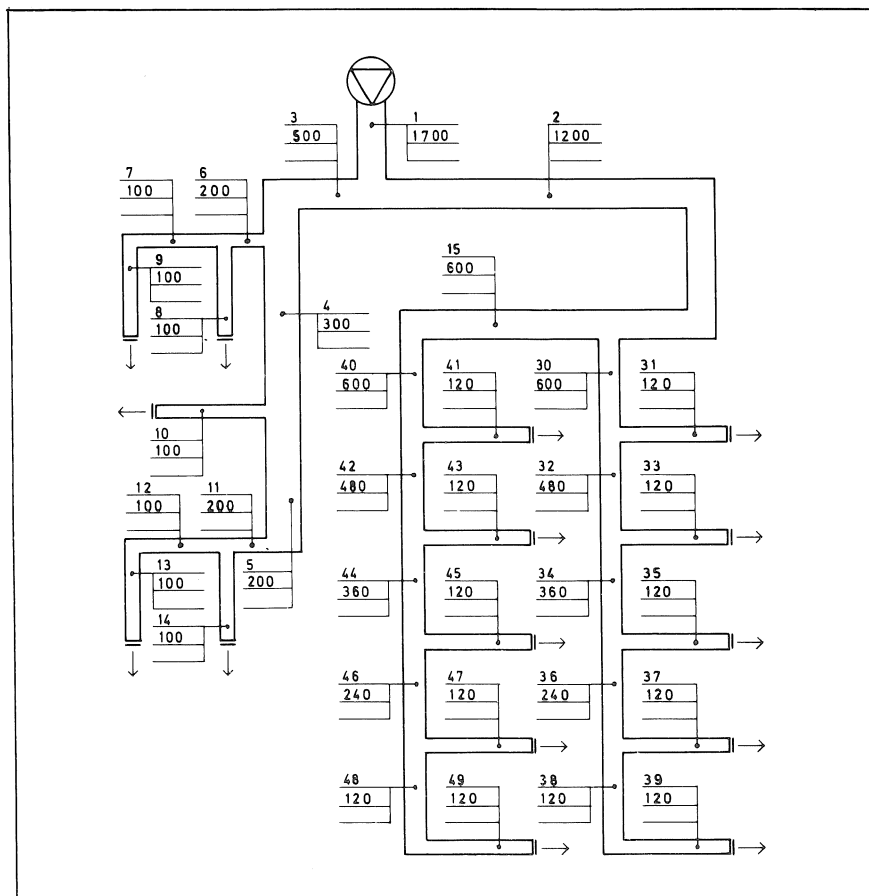


FIG. 1. Exempel på kanalsystem med införda nummer och luftflöden i m³/h.

Byggforskningen Sammanfattningar

R3:1973

Nyckelord:

ventilationssystem, dataprogram, ventilationskanaler, dimensionering, tryckfallsberäkning

dataprogram, ventilationssystem, inläsning, översättning, dataterminal

Denna rapport avser anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd. Rapporten ersätter rapport R23:1970.

UDK 697.92
681.3.06:697.32
SfB (57)
ISBN 91-540-2103-0

Sammanfattning av:

Rosenthal, T, Röntilä, L & Sundberg, L, 1973, *Dimensionering av ventilationskanaler – dataprogrammet KANALZON*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R3:1973, 94 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

KANALZON										Arb.nr		
Blankett typ 3: Data för delsträckor										Datum		
Id-nummer:										Blad nr		
										Namn		
Önskad hast.					Konst tryck							
Del-str. nr	Del-str. före nr	Dim tab nr	Don nr	Flöde m/h	Max. hast. m/s	Avtappat flöde m/h	Längd m	Mot-ständs tal	Form st. typ nr	Fixt mot-ständ mm vp		
3	1	0	1	1700	8.							
3	1	0	1	500	8.							
4	3	2										
5	4	2				200						
6	3	2		200	5.	100						
7	6	2				100						
8	6	2		100	5.							
9	7	2		100	5.							
34	32	2				120						
36	34	2				120						
38	36	2				120						
37	30	2		120	5.							
33	32	2		120	5.							
35	34	2		120	5.							
37	36	2		120	5.							
39	38	2		120	5.							
40	15	2		600	5.							
42	40	2				120						
44	42	2				120						
46	44	2				120						
48	46	2				120						

FIG. 2. Blankett typ 3.

DEMONSTRATIONSEXEMPEL FÖR PROGRAMMET KANALZON

BERÄKNINGSDATUM 1970-12-15

RESULTAT

DEL-STR. NR	DEL-STR. FÖRE NR	FLÖDE M3/H	HAST. M/S	LÄNGD M	KANALDIMENSION			TRYCKFALL			
					RAD	FORM	MÅTT	PGA FRIK-TION	PGA ENG.-MOTST	STAT. TRYCK-VINST	SUMMA FRÅN FLÅKT
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	0	1700	7.9	3.0	1	RE	200*300	0.84	0.0		0.84
3	1	500	7.7	3.0	8	CI	D=152	1.38	3.54		5.75
4	3	300	6.0	4.0	7	CI	D=133	1.40	0.13	-0.15	7.28
5	4	200	4.0	4.0	7	CI	D=133	0.68	0.15	0.25	8.11
6	3	200	4.0	1.0	7	CI	D=133	0.17	3.23		9.15
7	6	100	3.4	2.0	6	CI	D=102	0.35	0.02	-0.10	9.53
8	6	100	4.5	2.0	5	CI	D=89	0.68	1.10		10.93
9	7	100	4.5	2.0	5	CI	D=89	0.68	0.88		11.09
10	4	100	4.5	2.0	5	CI	D=89	0.68	2.08		10.04
11	5	200	4.0	1.0	7	CI	D=133	0.17	1.03		9.31
12	11	100	3.4	2.0	6	CI	D=102	0.35	0.02	-0.10	9.69
13	12	100	4.5	2.0	5	CI	D=89	0.68	0.88		11.25
14	11	100	4.5	2.0	5	CI	D=89	0.68	1.10		11.09
2	1	1200	6.6	6.5	10	CI	D=254	1.22	4.68		6.73
15	2	600	5.1	3.0	9	CI	D=203	0.48	0.09	0.46	7.30
30	2	600	3.3	2.0	10	CI	D=254	0.11	2.40		9.24
32	30	480	2.6	3.0	10	CI	D=254	0.11	0.02	0.11	9.37
34	32	360	2.0	3.0	10	CI	D=254	0.07	0.02	0.21	9.45
36	34	240	2.1	3.0	9	CI	D=203	0.09	0.00	0.09	9.55
38	36	120	2.4	3.0	7	CI	D=133	0.21	0.01	-0.21	9.76
31	30	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.79		10.52
33	32	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.60		10.46
35	34	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.45		10.39
37	36	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.46		10.50
39	38	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.54		10.79
40	15	600	3.3	2.0	10	CI	D=254	0.11	1.48		8.89
42	40	480	2.6	3.0	10	CI	D=254	0.11	0.02	0.11	9.02
44	42	360	2.0	3.0	10	CI	D=254	0.07	0.02	0.21	9.11
46	44	240	2.1	3.0	9	CI	D=203	0.09	0.00	0.09	9.20
48	46	120	2.4	3.0	7	CI	D=133	0.21	0.01	-0.21	9.42
41	40	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.79		10.18
43	42	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.60		10.11
45	44	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.45		10.04
47	46	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.46		10.16
49	48	120	4.1	2.0	6	CI	D=102	0.49	0.54		10.45

FIG. 3. Resultatutskrift.

data och inmatning till maskinen rekommenderas att för inläsningen av data använda programmet INKAN. Detta program redovisas även i rapporten.

Ingångsdata

För ifyllande av ingångsdata utgår man från en ritning eller ett strängschema enligt FIG. 1.

Tre typer av blanketter för ingångsdata förekommer.

– Blankett typ 1: Här anges valfri rubriktext samt allmänna data för ventilationssystemet.

– Blankett typ 2: Här anges en sammanställning av dimensioner i tabellform för val vid beräkningarna. Tabellnumret anges sedan som ingångsvärde för respektive delsträcka på blankett typ 3.

– Blankett typ 3: Omfattar data för varje delsträcka. Exempel på ifylld blankett ges i FIG. 2.

Resultat

Datautskriften av resultatet redovisas i FIG. 3. Kolumnerna har numrerats för att lättare kunna identifieras. De värden som angivits på blanketterna typ 1 och 2 återges först i utskriften. Dessa värden bör kontrolleras noga, så att de stämmer med förlagan. Varje dimension åsätts ett löpande radnummer i maskinen, så att antalet dimensioner kan kontrolleras. I resultatutskriften görs hänvisning till radnummer för varje vald dimension.

I kolumn (12) redovisas det totala tryckfallet, räknat från fläkten fram till slutet av den aktuella delsträckan, vars beteckning återfinns i kolumn (1). Genom uppgifterna i kolumn (12) kan placering och strypning i eventuella spjäll tas fram.

Om kanalsystemet är komplicerat uppbyggt eller om kanalerna önskas dimensionerade på visst sätt, finns alltid möjligheten att dimensionera delsträckorna enbart med hänsyn till vald maximal lufthastighet.

Beräkning av ekonomisk rördimension – dataprogrammet EKODIM

Lars Ränthilä & Lasse Sundberg

Bygghorsknngen Sammanfattningar

R4:1973

I rapport R4:1973 redovisas ett data-program för beräkning av den dimension som för varje flöde ger den mest ekonomiska hastigheten i ett rörsystem. Exempel på användningsområden är pumpvarmvattensystem, kylanläggningar o.d. Om anläggningen ej är planerad i detalj kan programmet användas för att uppskatta det ekonomiska flödet vid olika förutsättningar.

Programmeringen har utförts i programspråket Fortran IV. Härigenom kan programmet användas för de flesta datorer med mycket få ändringar och tillägg.

I rapporten ingår användarbeskrivning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

De beräkningar som utförs med hjälp av dataprogrammet grundas delvis på "Ekonomisk dimensionering av pumpvarmvattensystem för värmeeanläggningar" av John Rydberg (Förlags AB VVS, Stockholm 1952).

På basis av anläggningskostnaden per meter färdigmonterat och isolerat rör, driftstider, elenergipris, verkningsgrad m.m. beräknas det flöde som för två närliggande dimensioner ger samma totala årskostnad för pumparbete och anläggningskapital. Varje dimension får på så sätt ett ekonomiskt flödesintervall.

Ett exempel på en ifylld blankett för ingångsdata visas i FIG. 1.

Resultatet redovisas i FIG. 2. Först återges rubriken och de gemensamma

Nyckelord:

rörsystem, dataprogram, ekonomisk dimensionering

EKODIM		Arb.nr.	-- --						
Beräkning av ekonomisk rördimension		Datum	19 ⁷⁷ - ⁰⁹ - ²⁰						
Id-nummer:		Blad nr	1						
		Namn	L. R.						
Text som önskas återgiven på utskriften (ifylls alltid):									
3 11 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 M H U S L E D N I N G 2 6									
41 0 D Y 6 N M E D F U L L T D E I F T									
Texta med stora bokstäver. På utskriften återges texten på en rad.									
a	S	§	δ	ρ	E	η			
%		kg/m ³	m	m ² /s	öre/kWh				
3	8	12	19	28	40	45			
0 9 1 5	2 1 0	0 7 7 7 8	0 1 0 0 0 4 5	0 1 0 0 0 0 1 1 3	0 8 1 0	0 7 5			
Data för varje dimension:				Per 1	Per 2	Per 3	Per 4		
				dygn	dygn	dygn	dygn		
				50	54	58	62		
				2 6 0			1 0 5		
Inre diameter	Pris								
mm	kr/m								
a	b								
1 2 . 5	3 0 .								
1 6 . 0	3 2 .								
2 1 . 6	3 4 .								
2 7 . 2	4 1 .								
3 5 . 9	4 6 .								
4 1 . 8	5 0 .								
5 3 . 0	6 6 .								
7 0 . 3	8 4 .								
8 2 . 5	9 6 .								
1 0 7 . 1	1 2 8 .								
1 3 1 . 7	1 6 5 .								
1 5 9 . 3	2 1 4 .								
1 8 2 . 9	2 8 7 .								
2 0 7 . 3	3 4 9 .								
- 1 . 0	- 1 . 0								
		Avsluta tabellen med ett av följande talpar:							
		<input type="checkbox"/> - 1 . 0		<input type="checkbox"/> - 1 . 0		Ny blankett följer med nya gemensamma data för samma dimensionsgrupp.			
		<input type="checkbox"/> - 1 . 0		<input type="checkbox"/> 0 . 0		Ny blankett följer med ny dimensionsgrupp.			
		<input type="checkbox"/> 0 . 0		<input type="checkbox"/> 0 . 0		Ny blankett följer ej.			

FIG. 1. Exempel på indata

Denna rapport avser anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 697.33
681.3.06
621.565
SfB A
(52), (56)
ISBN 91-540-2104-9

Sammanfattning av:
Ränthilä, L & Sundberg, L, 1973, *Beräkning av ekonomisk rördimension – dataprogrammet EKODIM*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R4:1973, 31 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: installation

data som angivits på blanketten för ingångsdata. Därunder redovisas för varje dimension ekonomiskt flödesinter-

vall och motsvarande hastighets- och R-värdesgränser, samt inmatat pris.

E K O D I M

SIDA 1

BERÄKNING 1 INOMRUSLEDNING 260 DYGN MED FULL DRIFT

BERÄKNINGSDATUM: 1971-04-29

A	S	DENSITET	YTRÅRET	KIN. VISK.	ELPRIS	ETA	DYGN MED FLÖDET			
°		KG/M ³	M	M ² /S	ØRE/KWH		1/1	2/3	1/3	Ø
9.5	2.0	977.3	0.000045	0.000003413	8.0	0.70	260	0	0	105

DIAM. MM	FLÖDESINTERVALL		HASTIGHET		R-VÄRDE		RÖRPRIS KR/M	
	L/H MIN	ELLER MAX	M ³ /H*	M/S	MM	VP/M		
12.5			478		1.08		143	30.00
16.0	478	715		0.66	0.99	41	88	32.00
21.6	715	1936		0.54	1.47	19	128	34.00
27.2	1936	2506		0.93	1.20	40	65	41.00
35.9	2506	4231		0.69	1.15	16	43	46.00
41.8	4231	8091		0.85	1.64	20	69	50.00
53.0	8091	12385		1.02	1.56	21	47	66.00
70.3	12385	19623		0.89	1.40	11	27	84.00
82.5	19623	32931		1.02	1.71	12	32	96.00
107.1	32931	56725		1.02	1.75	9	25	128.00
131.7	56725	90794		1.16	1.85	9	21	165.00
159.3	90794	150*		1.27	2.10	8	22	214.00
182.9	150*	197*		1.59	2.03	11	18	281.00
207.3	197*			1.62		9		349.00

FIG. 2. Exempel på resultatutskrift

Beräkning av medelbelysningsstyrka och bländtal – dataprogrammet BZ

Teddy Rosenthal, Lars Räntilä & Lasse Sundberg

I rapport R5:1973 redovisas ett dataprogram för beräkning av medelbelysningsstyrka och bländtal enligt den s.k. BZ-metoden. Beräkningsmetoden är tillämpbar för installationer med jämnt fördelade armaturer.

Programmeringen har utförts i programspråket Fortran IV. Härigenom kan programmet användas för de flesta datorer med mycket få ändringar eller tillägg.

I rapporten ingår användarbeskrivning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

Beräkning av belysningsstyrkan kräver kännedom om alla de faktorer som påverkar belysningen i ett rum. Endast en del av dessa är helt klarlagda. För att underlätta beräkningarna har den s.k. totalverkningsgraden tagits fram. Denna redovisas i tabellform för varje armaturtyp av de flesta armaturfabrikanter. Totalverkningsgraden påverkas av rummets geometri, armaturernas placering, ytornas reflexionsfaktorer m m. Beräkningsmetoden ger ett medelvärde av belysningsstyrkan i rummet. För att medelbelysningsstyrkan skall ge ett tillförlitligt resultat förutsätts att armaturerna är symmetriskt placerade samt med visst inbördes avstånd.

Beräkning av bländtalet grundar sig på uppgifter från fabrikanter om armaturens BZ-klassificering. De olika BZ-klassernas grundbländtal finns i tabeller som gäller för vissa ytreflexionsfaktorer och rumsindex. Detta grundbländtal

korrigeras med hänsyn till rumsgeometri, armaturens ljusfördelning etc. Klassificeringen utgör i sig själv ett medelvärde. Dessutom gäller, att bländtalet beräknas för ett öga, tänkt placerat i fixa lägen beträffande höjd och synriktning. Trots vissa brister i underlaget vid programmets tillkomst (augusti 1971) kan beräkningarna av medelbelysningsstyrka och bländtal ge en indikation på belysningens kvalitet.

Beräkning av medelbelysningsstyrkan och bländtalen följer helt de anvisningar och exempel som ges i Ottosson, A., BZ-metoden. En handbok från BZ-gruppen. Distr. Ljuskultur. (Andra upplagan 1969.)

Två blankettyper förekommer. På den ena beskrivs rummets geometri och reflexionsfaktorer för tak, väggar och golv. På den andra blanketten redovisas armaturdata.

För ett visst rum kan upp till tio olika kombinationer av reflexionsfaktorer antas. Dessutom kan beräkningen upprepas för valfritt antal armaturtyper, vilket ger möjlighet att avgöra vilken som ger den från belysningsteknisk och ekonomisk synpunkt bästa lösningen.

I FIG. 1 ses de uppgifter som ifyllts på blankett typ 1. Det är programmets redovisning av ingångsdata som visas.

FIG. 2 utgör programmets redovisning av informationen från blankett typ 2.

I FIG. 3 ses resultatet av beräkningen. För varje kombination av ytreflexionsfaktorer redovisas medelbelysningsstyrka och bländtal för olika armaturplaceringar och synriktningar.

B Z (VERS. AUG. 71)

/1972-05-26/

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESEKRVNINGEN

RUMMETS LANGSIDA: 23.00 M

RUMMETS KORTSIDA: 10.00 M

RUMMETS HÖJD: 2.80 M

PENDELLÄNGD: 0.0 M

ANTAL ARMATURER: 36 ST

REFLEXIONSFAKTORER:

TAK:	70	70	70	50
VÄGG:	50	30	30	50
GOLV:	20	20	14	20

FIG. 1. Ingångsdata, rumsbeskrivning.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R5:1973

Nyckelord:

belysningsstyrka, dataprogram, BZ-metoden, medelbelysningsstyrka, bländning, bländtal

Rapport R5:1973 hänför sig till anslag D 614 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 628.931
681.3.06:628.9
SfB A
ISBN 91-540-2105-7

Sammanfattning av:

Rosenthal, T, Räntilä, L & Sundberg, L, 1973, *Beräkning av medelbelysningsstyrka och bländtal – dataprogrammet BZ*. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R5:1973, 46 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

B Z (VERS. AUG.71) /1972-05-26/

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

ARMATUR: FABRIKAT 1. 3 X 65

LJUSFÖRDELNING		LJUSFLÖDE		LYSRÖR	EFFEKT	YTA
UPP	NED	UPP	NED	ANTAL	WATT	CM2
0.0	100.0	0.0	42.0	3	65	4100

ALDRINGSFAKTOR: 0.85

BIBEHÅLLNINGSAKTOR: 0.85

REDUKTIONSAKTOR: 1.00

LJUSFLÖDE, LUMEN/LYSRÖR: 4000

VERKNINGSGRADFAKTORER VID ANGIVNA REFLEXIONSAKTORER OCH RUMSINDEX
SAMT TILLHÖRANDE BZ-KLASS

TAK	70	70	70	50	50	50
VÄGG	50	30	10	50	30	10
GOLV	20	20	20	20	20	20

RUMS- INDEX	-----						BZ- KLASS
0.60	24	22	20	24	22	20	2.0
0.80	29	26	24	28	26	24	2.0
1.00	30	28	25	30	27	25	3.0
1.25	33	30	28	33	30	28	3.0
1.50	35	33	31	35	32	30	3.0
2.00	39	36	34	37	35	34	3.0
2.50	40	38	36	39	37	35	3.0
3.00	42	39	38	40	38	37	3.0
4.00	43	42	40	42	40	39	3.0
5.00	44	43	42	42	41	40	3.0

FIG. 2. Ingångsdata, armaturbeskrivning.

B Z (VERS. AUG.71) /1972-05-26/

TEST EXEMPEL TILL ANVÄNDARBESKRIVNINGEN

ARMATUR: FABRIKAT 1. 3 X 65

BERÄKNADE VÄRDEN PÅ MEDELBELYSNINGSAKTOR OCH BLÄNDTAL.

ARMATURKLASS BZ 3.0, RUMSINDEX = 3.5

VÄRDEN PÅ ARMATURAVST./MONTERINGSHÖJD = 1.26
REKOMMENDERAT VÄRDE FÖR DENNA BZ-KLASS = 1.25

REFL.-FAKTOR	MEDEL- BELYSN.- STYRKA LUX	*SYMM. LJUSFÖRD.*		*OSYMMETRISK LJUSFÖRD.*					
		SYNRI. LANG- SIDA	// KORT- SIDA	SYNRIKTN. LANGSIDA ARM. SEDD LÅNGS TVÄRS	// KORTSIDA ARM. SEDD LÅNGS TVÄRS				
TAK/VÄGG/GOLV	%	%	%	%	%	%	%	%	%
70 50 20	577	16.4	16.5	19.5	15.7	18.9	16.0		
70 30 20	549	18.3	18.4	21.4	17.6	20.7	17.9		
70 30 14	542	19.1	19.2	22.2	18.4	21.6	18.7		
50 50 20	556	17.0	17.1	20.1	16.3	19.5	16.6		

FIG. 3. Resultat.

Metod för beräkning av extrema ytttemperaturer hos isolerade ytterkonstruktioner

Ingemar Höglund

I ett flertal fall måste en byggnadsprojektör känna till de temperaturer som är dimensionerande för konstruktionen, exempelvis vid beräkning av rörelser och spänningar samt för bedömning av materials beständighet.

Rapporten beskriver en teoretisk metod för beräkning av extrema temperaturer för byggnaders ytterytter under icke-stationära förhållanden där hänsyn tas till såväl långvägigt som kortvägigt strålningsutbyte med omgivningen. Inverkan av olika faktorer som värmemotstånd, värmekapacitet, absorptionsfaktor, emissionsstal och yttre värmeövergångskoefficienter diskuteras.

Rapporten avslutas med några tillämpningsexempel som klargör den praktiska användningen liksom jämförelser mellan dels beräknade och dels i praktiken uppmätta ytttemperaturer.

Bakgrund

På grund av stora temperaturvariationer hos ett tak och en väggs ytteryta och inuti resp. konstruktion uppstår många byggnadstekniska problem. Exempelvis kan hos ett tak nedbrytningen av ett täckande bitumenskikt påskyndas om det utsätts för kraftig kortvägig strålning. Vid vissa byggmaterial, t.ex. styrencellplast, kan man riskera att de blir så mjuka att de deformeras vid hög ytttemperatur när de används för isolering av tak eller fasader. En annan temperaturpåfrestning på konstruktioner är av temperaturvariationer förorsakade spännings- och deformationstillstånd som ibland även ger upphov till sprickbild-

ning. På grund av att temperaturvariationerna är olika på olika djup i konstruktionen kan man i vissa fall få krökning på fasadelementen vid elementbyggda hus. För beräkning av rörelser hos fasadelement p.g.a. temperaturändringar, både långtidsvarierande och korttidsvarierande, måste man kunna bestämma dimensionerande temperaturer. Storleken av dessa rörelser påverkar naturligtvis fogtättningsmaterial och infästningsbeslag. För utformning, dimensionering och val av material för dessa detaljer är det nödvändigt att beräkningarna baseras på icke-stationära förhållanden och då med hänsyn till både det kort- och långvägiga strålningsutbytet med omgivningen.

Vid institutionen för byggnadsteknik, KTH, Stockholm, pågår ett arbete för utformning av beräkningsmetoder som möjliggör att vid icke-stationära förhållanden — som alltid är rådande i praktiken — beakta såväl det kortvägiga som det långvägiga strålningsutbytet mellan byggnaders ytterytter och omgivningen (FIG. 1). Dessa beräkningsmetoder möjliggör mera värmeekonomiska och från andra synpunkter mera optimala lösningar av resp. konstruktioners utformning.

Tidigare har publicerats "Tabeller för beräkning av solinstrålning mot byggnader" (Byggtjänstingen, Rapport 49/68). I rapporten presenteras bl.a. solhöjd, asimut och total solinstrålning beräknade för varannan latitud mellan 56° och 68° N, dvs. för hela Sverige.

Det till synes enklaste sättet att skaffa

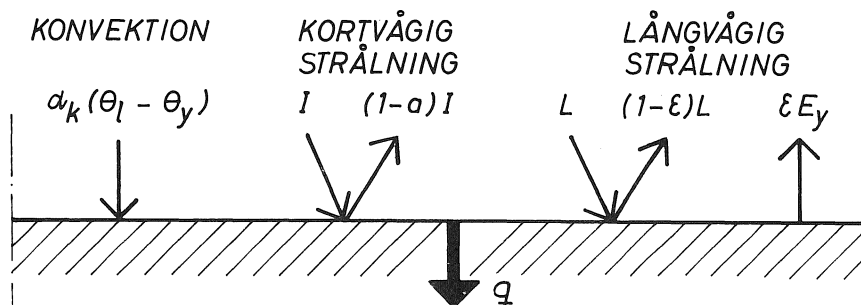


FIG. 1. Schematisk bild av värmebalansen vid en byggnads ytteryta. Konvektionsdelen ger ett värmetilskott eller en värmeförlust beroende på om luftens temperatur, θ_l , är högre eller lägre än ytterytans temperatur, θ_y . Den kortvägiga strålningen, I , består dels av direkt solstrålning och dels av diffus strålning i vilken ingår strålning från himlavalvet samt reflekterad strålning från marken och den övriga omgivningen. En vanligtvis större del, aI , av den kortvägiga strålningen absorberas eftersom absorptionsfaktorn a för de flesta material i byggnaders ytterytter antar värden mellan 0,4 och 0,9. En vanligtvis mindre del, $(1-a)I$, reflekteras vid ytterytan. Från atmosfären och omgivningen inkommer långvägig strålning, L , av vilken största delen, ϵL , absorberas och ger ett värmetilskott. Resten, $(1-\epsilon)L$, reflekteras och utsänds tillsammans med den av ytterytan emitterade långvägiga strålningen, ϵE_y .

Byggtjänstingen Sammanfattningar

R6:1973

Nyckelord:

extrema ytttemperaturer (väggar, tak), modifierad ekvivalent utetemperatur, icke-stationär värmetransport, strålningsutbyte, termiska rörelser och spänningar

Rapport R6:1973 avser anslag C 575 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 69.022.3

536.2

699.86

SfB (21)

(27)

ISBN 91-540-2106-5

Sammanfattning av:

Höglund, I, 1973, *Metod för beräkning av extrema ytttemperaturer hos isolerade ytterkonstruktioner*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R6:1973, 56 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

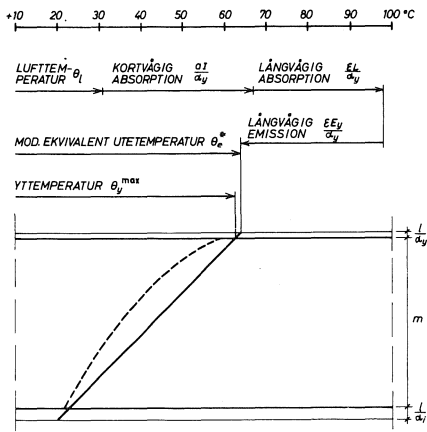


FIG. 2. Uppbyggnaden av den modifierade ekvivalenta utetemperatur och ytemperatur.

Om konstruktionen saknar värmekapacitet (heldragen kurva) beror storleken av skillnaden mellan ytemperaturen och den modifierade ekvivalenta utetemperatur på förhållandet mellan det yttre värmeövergångsmotståndet och konstruktionens totala värmemotstånd. För högisolerade konstruktioner blir skillnaden mycket liten, varför approximationen $\Theta_y \approx \Theta_e^*$ som används vid härledningen av de extrema ytemperaturerna, är mycket väl försvarbar. Likheten skulle gälla exakt om värmemotståndet vore oändligt stort.

För konstruktioner med värmekapacitet (streckad kurva) blir normalt skillnaden mellan ytemperaturen och den ekvivalenta utetemperatur större, men approximationen är dock alltid på den säkra sidan, dvs Θ_y^{\max} enligt de härledda uttrycken får ett högre värde än den verkliga. På samma sätt blir värdet på Θ_y^{\min} lägre än den verkliga ytemperaturen för en konstruktion med värmekapacitet.

sig kunskaper om de extrema temperaturerna är att utföra direkta mätningar. Detta är dock i de flesta fall en mycket opraktisk metod. Vill man exempelvis studera de ytemperaturer ett taktäckningsmaterial kan komma att utsättas för, krävs bl.a. att mätningarna görs under tillräckligt lång tid på ett flertal orter och på ett stort antal konstruktionstyper.

Teoretisk metod

I rapporten visas en teoretisk metod för beräkning av extrema temperaturer på byggnaders yttertor under icke-stationära förhållanden. Därvid tas hänsyn till såväl det kortvägiga som långvägiga strålningsutbytet med omgivningen. Metoden har avpassats för beräkning av extrema ytemperaturer hos isolerade ytterkonstruktioner utan skikt med stor värmekapacitet och litet värmemotstånd (typ betong)¹ nära ytterytan (se FIG. 2).

I ett särskilt avsnitt diskuteras inverkan av bl.a. värmemotstånd och värmekapacitet, solstrålningsintensitet, absorptionsfaktor, emissionstal och yttre värmeövergångskoefficient.

Metodens tillämpning vid beräkningen

¹Behandlas i ett snart avslutat arbete vid institutionen för byggnadsteknik, KTH.

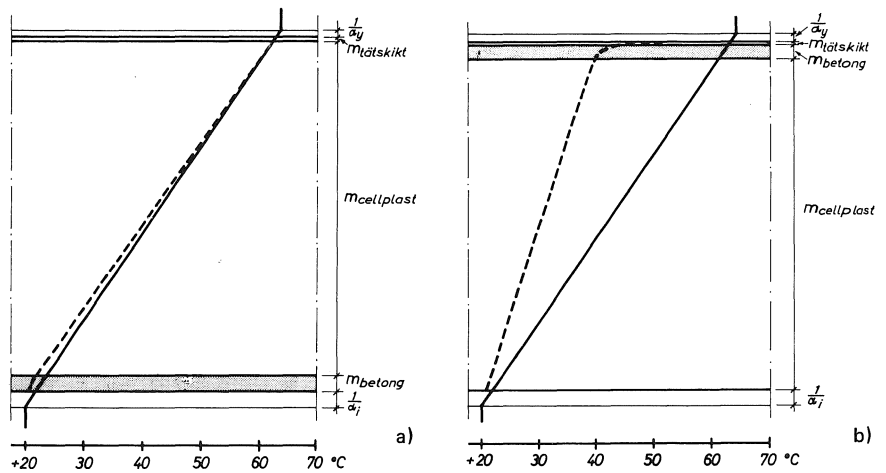


FIG. 3. De högsta temperaturerna under stationära (heldragen kurva) och icke-stationära förhållanden (streckad kurva) för ett 200 mm betongtak.

a) Utvärdig isolering av 100 mm cellplast. På grund av betongens invändiga placering inverkar dess värmekapacitet endast litet på temperaturfördelningen i konstruktionen vid icke-stationära förhållanden, varför de två kurvorna praktiskt taget sammanfaller i konstruktionens yttre delar. Den högsta ytemperaturen blir därför i det närmaste lika med den extrema ytemperaturen. Det betyder att för konventionella utvärdigt isolerade tak tätskiktet utsätts för både höga och låga ytemperaturer med snabba temperaturväxlingar medan temperaturvariationerna i betongen blir små och de termiskt betingade spänningarna och rörelserna i betongen blir av ringa storlek.

b) Invändig isolering av 100 mm cellplast. På grund av betongens värmekapacitet blir temperaturvariationerna i konstruktionen dämpade och fördröjda vid icke-stationära förhållanden. Den högsta ytemperaturen blir därför lägre än den extrema ytemperaturen. Temperaturvariationerna i betongen under soliga dygn blir vid invändig placering av cellplasten tämligen stora, varför de termiskt betingade spänningarna och rörelserna i betongen kan bli stora.

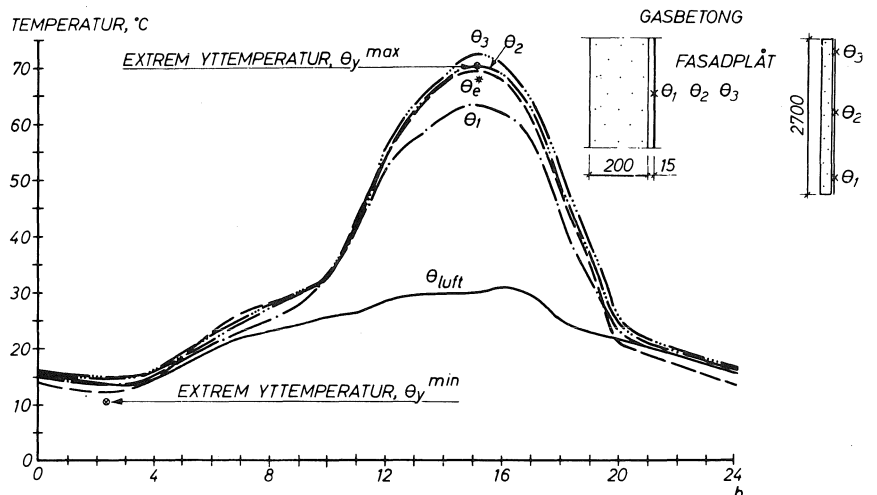


FIG. 4. Den modifierade ekvivalenta utetemperatur, Θ_e^* , och de extrema ytemperaturerna, Θ_y^{\max} och Θ_y^{\min} , jämförda med de under ett extremt varmt och soligt sommar-dygn uppmätta ytemperaturerna, Θ_1 , Θ_2 och Θ_3 , för en mörk yttervägg. Väggen består av element av 25 cm gasbetong på utsidan beklädda med en profilerad mörk fasadplåt (absorptionsfaktor $a = 0,9$). Mellan plåten och gasbetongen finns en ventilerad luftspalt om ca 15 mm.

Den modifierade ekvivalenta utetemperatur och de extrema ytemperaturerna har beräknats med användande av värden på solstrålningsintensiteten som uppmäts samtidigt som ytemperaturerna. Yttre värmeövergångstalet har antagits till $\alpha_y = 14 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$.

Överensstämmelsen är mycket god mellan den modifierade ekvivalenta utetemperatur och ytemperaturen Θ_2 . I den nedersta mätpunkten, Θ_1 , kyls fasadplåten under dagen av i luftspalten inströmmande luft, varför överensstämmelsen då är mindre god. I den översta mätpunkten, Θ_3 , uppvärms däremot plåten av luftströmmen, varför den uppmätta temperaturen där är något högre än den modifierade ekvivalenta utetemperatur.

av extrema ytemperaturer presenteras dels i en förenklad version avsedd för överslagsmässiga beräkningar, dels i en version avpassad för noggranna beräkningar "för hand" eller i dator.

Exempel

I FIG. 3 a och b visas beräknade tempe-

raturer och temperaturfall för två alternativa utformningar av en ytterkonstruktion, dels med utvärdig isolering dels med invändig isolering.

Exempel lämnas också på metodens användning i en rad praktiska fall liksom på jämförelser mellan uppmätta och beräknade ytemperaturer (se FIG. 4).

Värmebalans i småhus

Teoretiska och experimentella undersökningar avseende ett mineralullsisolerat regelhus

Arne Elmroth & Ingemar Höglund

Målsättningen för denna undersökning har varit att belysa de faktorer som påverkar i första hand ett småhus värmebalans. För den skull har fullskaleförsök i ett särskilt provhus genomförts. Vad man behöver känna till i praktiken har oftast ett sådant samband både med hur materialen appliceras i konstruktionen och hur byggnaden skall fungera att man inte enbart kan bestämma detaljfunktionerna var för sig. Noggranna bestämmingar av värmeisoleringsegenskaperna hos det omslutande yttre skalet till ett hus är därför nödvändiga för att kunna bedöma och jämföra olika konstruktioner och material.

De flesta bostadshus uppvärms med olja. Även den energi som utnyttjas för eluppvärmning produceras till stor del i oljeeldade värmekraftverk. Det är därför såväl av samhällsekonomiska skäl som från miljövårdssynpunkt av stort intresse att begränsa energiförbrukningen för uppvärmningsändamål. Undersökningarna i det aktuella provhuset utgör en fortsättning och utvidgning av tidigare undersökningar som utförts vid institutionen för byggnadsteknik, KTH.

Försökshus och försöksmetodik

Försökshuset är ett enplanshus med inredningsbar vind. Våningsytan är ca 104 m². Det är ett trähus med regelkonstruktion. Värmeisoleringen utgörs i ytterväggarna av 12 cm tjocka mineralullsskivor och i vindsbjälklaget av 2 x 10 cm mineralullsskivor plus 2 x 2,5 cm mineralullsmattor, se FIG. 1. Den yttre randzonen — inom 1 m från yttervägg — av golvet har 2 x 4 cm mineralullsmattor medan resten av golvet har isolerats med enbart 1 st 4 cm mineralullsmatta. Samtliga fönster innehåller tre glasrutor. Från värmeekonomisk synpunkt har huset i det närmaste optimal isolergrad.

Vid projekteringen av huset har avsikten varit att på bästa sätt tillvarata mineralullens värmeisoleringsförmåga. Speciell omsorg har bl a lagts vid att få ett så tätt hus som möjligt.

Undersökningarna har omfattat en noggrann bestämning av klimatet såväl inne i huset som utanför detsamma. Energiförbrukningen har bestämts både för dag och natt samt för hela dygn i varje rum under en eldningsårsong. Värmefflöden genom väggar, golv och tak har kontinuerligt bestämts. Den ofrivilliga ventilationen har bestämts vid olika ytterklimat.

Värmemotstånd hos olika byggnadsdelar

Värmeöverföring i mineralullsisolerade konstruktioner behandlas ingående. En rad forskare har studerat och bestämt hur värmeöverföringen sker i själva mineralullen. Betydligt färre undersökningar föreligger däremot av hur värmeöverföringen sker i mineralullsisolerade byggnadskonstruktioner i praktiken. Framför allt konvektionens inverkan på värmeöverföringen beror på en hel rad mer eller mindre svårbestämda konstruktionsfaktorer, såsom inverkan av bristande utfyllnad hos isoleringen, springor och spalter mellan mineralull och omgivande väggdelar, otätheter i vindskydd, inverkan av installationer i konstruktionerna etc.

För att få en god värmeisolering i en byggnad erfordras

- ett isolermaterial med lämpliga tekniskt-fysikaliska egenskaper,
- väl anpassad projektering avseende såväl den byggnadstekniska utformningen som installationerna,
- riktigt arbetsutförande och noggrann kontroll.

Ytterväggarnas värmemotstånd har kontinuerligt bestämts på nivån 1,6 m över golv. Om man bortser från värmeflödet variation i höjddled hos de

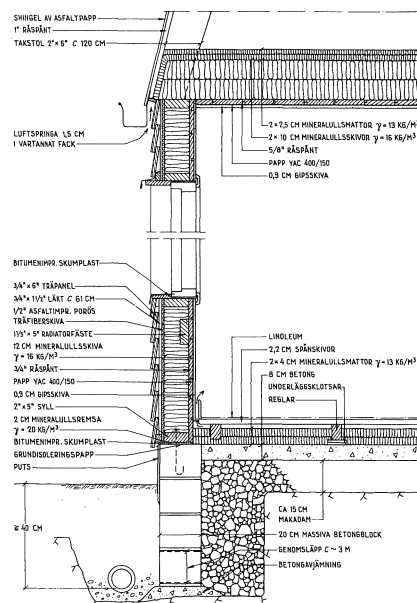


FIG. 1 Vertikalsektion genom ytterväggskonstruktionen i regelhuset omfattande även anslutningar mot fönster, vindsbjälklag och yttertak, samt golv och grund. I samtliga fall har mineralullsisoleringen varit av typ glasull (Gullfiber).

Bygghforskningen Sammanfattningar

R7:1973

Nyckelord:

småhus, värmebalans, fullskaleförsök, värmemotstånd, ventilation, solvärmeinläckning, energiförbrukning

Rapport R7:1973 avser anslag C 575 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 69.001.5
697.003
697.133
699.86
728.3

SfB A
ISBN 91-540-2107-3

Sammanfattning av:

Elmroth, A & Höglund, I, 1973, *Värmebalans i småhus*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R7:1973, 144 s, ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

aktuella ytterväggarna är de bestämda värmemotstånden mycket höga — så höga att det beräknade värmeledningstalet för mineralullen skulle vara lägre än $0,035 \text{ kcal}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C})$, se FIG. 2. Detta värde tillämpas för närvarande för mineralull av kvalitetsgrupp A medan kvalitet B använts vid provhuset. Emellertid har värmeflödet för de undersökta ytterväggarna varierat betydligt i höjdd. Detta beror på smärre köldbryggor vid golv och tak men i ännu högre grad på makrokonvektion ("konstruktionskonvektion") inuti resp vägg. Beräknas genomsnittliga värmeomgångstal för hela vägghöjden — aktuellt vid värmebehovsberäkningar — överstiger dessa utom för norrväggar dem som kan beräknas för mineralull av kvalitetsgrupp B enligt SBN 67 dvs med $\lambda = 0,040 \text{ kcal}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C})$.

De bestämda värmemotstånden för vindsbjälklaget har något överstigit de enligt SBN 67 beräknade.

Värmeflödet genom golvet har varit väsentligt mindre än beräknat enligt normernas anvisningar. I husets mitt har värmeflödet endast varit ca hälften så stort som intill ytterväggarna.

Ofrivillig ventilation

Den ofrivilliga ventilationen kan normalt inte i någon nämnvärd grad påverkas av de boende. Storleken av denna ventilation beror främst på konstruktionstyp, utförande och klimatförhållanden. I rapporten redogörs utförligt för hur olika faktorer påverkar ventilationen. Sambandet mellan antalet luftomsättningar, n , vindhastigheten, v , och temperaturskillnaden inne—ute, $\Delta\theta$, i regelhuset kan uttryckas med ekv. $n = 0,15 + 0,012 \Delta\theta + 0,077 v$. Vintertid har temperaturskillnaden och vindhastighetens inverkan på den ofrivilliga ventilationen varit av samma storleksordning. Den angivna ekvationen har legat till grund för beräkning av värmeförlusterna på grund av ofrivillig ventilation. Som riktvärde på luftomsättningen bör $0,5\text{--}0,7 \text{ ggr/h}$ kunna tillämpas för flertalet småhus. Detta resultat har styrkts av flera andra refererade undersökningar. Resultaten visar entydigt att huvuddelen av luftläckningen sker genom skorstenar, ventiler och springor vid fönster och dörrar.

Solinläckning genom fönster

Beräkningsmetodik för bestämning av solinläckning genom olika orienterade fönster har utförligt redovisats. På basis av uppgifter om solens läge på

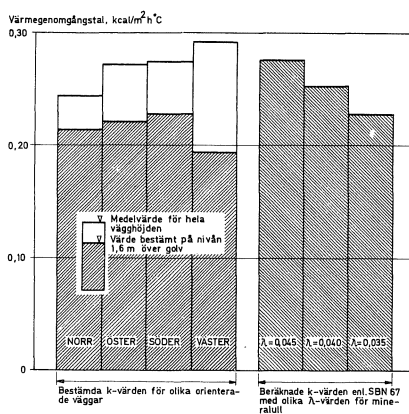


FIG. 2 Jämförelse mellan bestämda värmeomgångstal (k -värden) för regelhusets fyra ytterväggar och motsvarande beräknade värmeomgångstal enligt SBN 67. I det senare fallet har beräkningen baserats på praktiskt tillämpbara värmeledningstal för mineralull med $0,045$, $0,040$ och $0,035 \text{ kcal}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C})$. Bestämda k -värden avser dels värdet bestämt ca $1,6 \text{ m}$ över golv — fyllda staplar — dels beräknade medelvärden för hela vägghöjden — den övre begränsningen hos staplarna. Konvektion och ev. inverkan av köldbryggor har medfört att k -värdet i medeltal för hela vägghöjden är väsentligt högre än på nivå $1,6 \text{ m}$ över golv.

himlen och kända samband mellan solinstrålningsintensiteter och solhöjder under året samt med kännedom om hur fönstrens transmissionsfaktor varierar med infallsvinkeln, har diagram utarbetats som visar storleken på solinläckningen vid olika klockslag under året. I detta avsnitt visas också hur solbelysta glasytor beräknats. Hänsyn till molnighetsvariationer har tagits genom att jämföra uppmätt strålningsintensitet med beräknad sådan för klara dagar. I ett exempel visas hur man kan ta hänsyn till att horisonten avskärmat den direkta solinstrålningen.

Värmebalansen i försökshuset

Värmetillskottet har uppdelats på värmeavgivning från uppvärmningssystemet och på solinläckning genom fönster. Värmeförlusterna har i sin tur uppdelats på transmissionsförluster genom alla omgivande byggnadsdelar och på ventilationsförluster.

Energiförbrukningen i huset kan allmänt sägas ha varit låg. Under hösten och våren har ett betydande värmetillskott erhållits genom solinstrålning. Detta framgår tydligast om energiförbrukningen för dag och natt studeras. Under vintern har dag- och nattförbrukningen varit nära densamma men under våren och i viss mån även

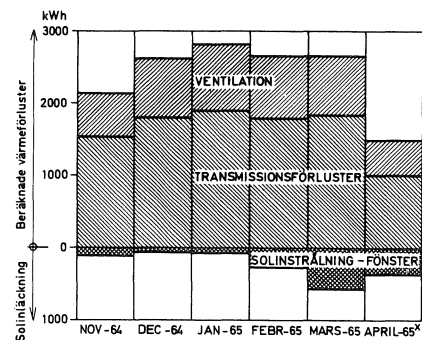


FIG. 3. Det beräknade totala värmebehovet fördelat på ventilations- och transmissionsförluster. Ventilationsförlusternas andel av de totala värmeförlusterna är relativt konstant, ca $1/3$, under hela eldningssäsongen. I figuren har också visats hur stor andel av de totala värmeförlusterna som kompenseras av värmetillskottet p.g.a. solinstrålning genom fönster. Under mars och april utgör solvärmetillskottet ca $1/5$ av det totala energibehovet.

under februari har dagförbrukningen varit mindre än nattförbrukningen. I mars t.ex. har dagförbrukningen i genomsnitt uppgått till $70\text{--}75\%$ av nattförbrukningen.

Det helt dominerande värmetillskottet på grund av solinstrålningen erhålls genom fönstren. En betydande del av transmissionsförlusterna genom fönstren kompenseras nämligen av solvärmetillskottet. Under våren har detta värmetillskott genom söderorienterade fönster varit lika stort eller t o m större än värmeförlusterna genom desamma. För att den positiva effekten av solinstrålningen skall kunna tillvaratas får dock inte uppvärmningssystemet ha alltför stor tröghet.

Värmeförlusterna på grund av ventilation har varit högst betydande. Beräkningarna visar att drygt $1/3$ av energiförbrukningen erfordras för att täcka ventilationsförlusterna, se FIG. 3.

Energi kan sparas genom bättre isolering

Jämförelse mellan uppmätt energiförbrukning och beräknade värmeförluster samt värmetillskott visar god överensstämmelse. Överensstämmelsen i värmebalansen visar också att en högre isolergrad hos olika byggnadsdelar också leder till en lägre energiförbrukning.

Linjär programmering – ett hjälpmedel vid planering av byggtransporter

Yngve Hammarlund
& Ignacy Szemberg

Under och efter andra världskriget har utvecklats en rad matematiska metoder avsedda att vara hjälpmedel i beslutssituationer. En klass av sådana metoder – den matematiska programmeringen – har funnit stor användning som hjälpmedel vid transportplanering.

Metodutvecklingen har gått mycket snabbt. Hur utvecklingen har skett och hur metoderna tillämpas i västvärlden kan följas i anglosachsisk litteratur. Hur metodutveckling och tillämpningar gestaltar sig i de östeuropeiska länderna är mindre känt. Metodfrågor och tillämpning inom byggtransportområdet i öststaterna har undersökts vid institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation vid CTH. Denna undersökning har kompletterats med en praktikfallstudie, som visar hur matematisk programmering kan tillämpas som hjälpmedel hos en svensk byggmaterialproducent.

Av den matematiska programmeringen är det särskilt en gren – den linjära programmeringen – som praktiskt tillämpats när det gäller byggtransporter. I föreliggande rapport behandlas därför endast denna typ.

Rapporten är utformad så att den i första hand skall vara av värde för personer, praktiskt verksamma inom byggtransportområdet. Först i andra hand riktar den sig till optimeringsspecialister.

Problem

Vid matematisk programmering formuleras det problem som skall behandlas i matematisk form – en matematisk modell konstrueras. På denna modell, som har vissa bestämda egenskaper, appliceras speciella lösningsförfaranden. Med hjälp av dessa förfaranden bestäms en bästa lösning till problemet. Vid den linjära programmeringen, som står i centrum för intresset i denna rapport, är den matematiska modellen uppbyggd på visst sätt. Den innehåller enbart linjära samband.

Med byggtransporter förstås byggprocessens transporter i vidaste mening. Sålunda inbegrips transport av byggnadsmaterial och övriga byggtransporter, exempelvis transport av råmaterial till byggmaterialfabriker, transport av schaktmassor och rivningsmassor. Som transportfrågor uppfattas lokalisering och dimensionering av transport- och produktionsresurser.

Metoder

Före tillkomsten av matematisk programmering utvecklades ett flertal förfaranden för lösning av enklare transportproblem. Vissa av dessa förfaranden leder fram till en bästa, optimal, lösning på problemet. Andra metoder medger bestämning av en förmånlig men inte nödvändigtvis optimal lösning. I rapporten presenteras såväl några äldre optimeringsförfaranden som approximationsförfaranden.

De metoder som inledningsvis behandlas kan användas endast på problem med ett begränsat antal transportvägar. För lösning av problem med många möjliga transportvägar måste andra förfaranden tillämpas. En speciell typ av transportproblem med många transportvägar, men i övrigt med enkel uppbyggnad, det s.k. klassiska transportproblemet, kan representeras av ett enkelt linjärt program. För lösning av detta har ett flertal metoder utvecklats. Sådana metoder beskrivs i rapporten.

Det klassiska transportproblemet illustrerar en situation som sällan är uppfylld i praktiken. Det visar sig emellertid att en rad praktiska problem enkelt kan omformuleras till klassiska transportproblem, på vilka de presenterade lösningsförfarandena kan tillämpas. Rapporten ger ett flertal exempel på hur detta sker.

Praktiska transportuppgifter kan inte alltid omformuleras till klassiska transportproblem. Så är vanligtvis fallet om det föreligger restriktioner på transportvägarna, så att endast vissa kvantiteter kan transporteras utefter dessa. För sådana problem måste mera komplicerade lösningsmetoder tillämpas. I rapporten presenteras det mest kända lösningsförfarandet, den s.k. simplexalgoritmen.

Tillämpningar

Praktiska tillämpningar av de metoder som behandlats i metodavsnittet redovisas i rapporten i fem avsnitt. Varje sådant avsnitt inleds med en problembeskrivning och en diskussion om lösningsförfaranden. Tillämpningarna redovisas i form av praktikfall och tillämpningsexempel.

Bestämning av optimal transportplan

Problemtypen är exempel på ett klassiskt transportproblem. En produkt efterfrågas i vissa kända orter. Efterfrå-

Byggtjänsten Sammanfattningar

R8:1973

Nyckelord:

transporter (DDR, Polen, Tjeckoslovakien, USSR m.fl.), byggtransporter, transportforskning, linjär programmering, simplex-algoritm

Rapport R8:1973 hänför sig till anslag E 618 från Statens institut för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation, CTH. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69 002 71
65.012.122
SfB A
ISBN 91-540-2108-1

Sammanfattning av:

Hammarlund, Y & Szemberg, I, 1973, *Linjär programmering – ett hjälpmedel vid planering av byggtransporter. Metoder och tillämpningar i Östeuropa m.m.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R8:1973, 230 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

gans storlek i varje ort är känd. Den totalt efterfrågade kvantiteten finns i andra orter. Tillgången i var och en av dessa orter är känd. Mellan samtliga tillgångsorter och efterfrågeorter finns transportvägar. Kostnaden att transportera en produktenhet är känd för varje sådan transportväg. Planeringsuppgiften består i att bestämma vilka kvantiteter som skall transporteras utefter de olika transportvägarna för att transportkostnaderna skall bli så låga som möjligt.

I rapporten redovisas ett praktikfall avseende bestämning av optimala transportplaner för cementförsörjning av Sibirien. Optimeringen görs med avseende på olika kriterier, transportarbete, transportkostnad o.s.v. Vidare genomförs en optimering för det fall man beaktar att olika cementkvaliteter kan substituera varandra.

I litteraturen redovisas åtskilliga exempel på bestämning av optimala transportplaner. I rapporten presenteras kortfattat exempel från ett flertal östeuropeiska länder.

Fördelning av resurser

Problemet är följande. Av ett visst resurslag finns ett flertal olika typer tillgängliga. De enskilda resurstyperna är mer eller mindre lämpade för de arbetsuppgifter som förekommer. Problemet är att fördela tillgängliga resurser på arbetsuppgifter så att totalkostnaden minimeras.

Problemtypen illustreras med ett exempel från Kiev. Ett transportföretag disponerar 535 fordon. Dessa skall under en viss planeringsperiod utnyttjas för transporter vid sju byggmaterialfabriker och sex andra större objekt. Dessutom skall ett 50-tal mindre objekt betjänas.

Fordonsparken består av 11 fordonstyper. Dessa typer kan i och för sig utnyttjas för vilken som helst av de aktuella uppgifterna. De är emellertid mer eller mindre lämpade för de enskilda uppgifterna. Planeringen består i att tilldela varje fordonstyp lämpliga arbetsuppgifter så att kostnaderna minimeras.

Ett annat exempel på tilldelning av resurser anges i rapporten. Problemet är att inom en koncern med 23 betongele-

mentfabriker åstadkomma en sådan produktspecialisering vid de enskilda produktionsställena att transport- och tillverkningskostnaderna minimeras.

Bestämning av optimala transportrutter

En vanligt förekommande uppgift i ett transportföretag är att lägga upp transportrutter för fordonsparken. Dessa måste läggas upp på ett sådant sätt att transportkostnaderna minimeras. Detta innebär att en avvägning måste ske mellan körningar med last och tomkörningar.

Bestämning av optimala transportrutter sker antingen som ett led i dimensioneringen av transportapparaten eller för ett optimalt utnyttjande av befintliga resurser.

I rapporten redovisas ett tillämpningsexempel, där optimeringen görs som ett led i resursdimensioneringen. I ett annat tillämpningsexempel presenteras en metod, utarbetad inom Comecon, för bestämning av optimala transportrutter med givna resurser. Avsnittet avslutas med en kortfattad presentation av tillämpningar i Sovjetunionen.

Lokalisering av resurser — en produkt-tillverkning

De tillämpningar som nämnts har i huvudsak avsett utnyttjande av befintliga resurser. Även vid dimensionering och lokalisering av nya produktionsresurser har linjär programmering befunnits vara ett gott hjälpmedel.

Problemet är att bestämma lokaliseringort och teknisk lösning för nya produktionsanläggningar. Kapacitetsuppbyggnaden kan på de enskilda orterna ske på i princip två olika sätt. Antingen kan kapaciteten byggas upp kontinuerligt eller också stegvis. Det senare är fallet exempelvis när man bygger cementugnar, där utbyggnaden måste ske med en hel ugn i taget.

I rapporten redovisas med tillämpningsexempel lösning av dels det kontinuerliga fallet och dels heltalsfallet.

Två större praktikfall presenteras. Det ena avser lokalisering och dimensionering av nya cementfabriker i Polen samt distributionsplanering för en femårsperiod. Det andra praktikfallet avser di-

mensionering och lokalisering av byggnadskeramisk industri i Kasachstan.

Lokalisering av resurser — flerprodukt-tillverkning

I föregående avsnitt behandlades det fall då endast en produkt tillverkas/efterfrågas. Problem rörande dimensionering och lokalisering av resurser för tillverkning av flera produktslag behandlas på likartat sätt.

Med tillämpningsexempel åskådliggörs hur denna problemtyp kan behandlas. En speciell modell för lokalisering av betongelementindustrin presenteras.

Praktikfall

Studien av hur linjär programmering utnyttjas i östeuropeiska stater har kompletterats med en praktikfallsstudie vid ett svenskt byggmaterialföretag.

Företaget tillverkar mineralullsprodukter av ett 10-tal typer. Produktionen sker vid tre produktionsställen. Vid dessa finns ett varierande antal tillverkningslinjer. De olika produkttyperna tar i olika grad den tillgängliga kapaciteten i anspråk.

Företagets försäljningsorganisation täcker hela landet, som är indelat i ett 70-tal försäljningsdistrikt. Transport från fabrik till avnämare sker med lastbil och järnväg.

I rapporten redovisas en undersökning som syftar till att bestämma hur tillverkningskapaciteten skall utnyttjas samt hur transportererna skall ske i olika efterfrågesituationer. Produktionsställets distributionsområden för olika produktslag bestäms.

För att framställningen skall bli så illustrativ som möjligt genomförs undersökningen i tre etapper, varvid de matematiska modellerna stegvis förfinas.

Litteratur

I rapporten redovisas, förutom den litteratur som legat till grund för rapporttexten, en utförligare bibliografi. Denna innehåller verk som behandlar metod- och tillämpningsfrågor inom transportområdet med tyngdpunkt på byggtransporter. Bibliografin omfattar uteslutande slavisk litteratur.

Pålslagning med automatisk manövrering

Stabilator AB

En apparatur för påslagning med automatisk manövrering har utvecklats inom Stabilator AB efter en uppfinning av ingenjör Elon Blomquist. Detta innebär att pålkransmaskinisten inte längre behöver göra ansträngande hand- och fotrörelser för att manövrera hejaren — han väljer nu önskad fallhöjd genom att trycka på en knapp på apparaturens manöverorgan. Fallhöjden blir sedan alltid lika med det inställda värdet — detta är särskilt viktigt vid stoppslagning — tack vare elektroniksystemet.

Man har under de senaste årtiondena successivt ökat den tillåtna belastningen vid stödpålning. En förutsättning härför har varit bättre pålqualität samt noggrann slagning och kontroll.

Särskilt viktigt är att fallhöjden för hejaren blir korrekt vid stoppslagning av pålarna. Hittills har man emellertid inte haft någon kontroll på verklig fallhöjd på grund av bristande kontrollmöjligheter, utan fallhöjden har blivit beroende på bedömningsförmåga och skicklighet hos pålkransmaskinisten. Härigenom

Byggforskningen Sammanfattningar

R9: 1973

Nyckelord:

påslagning, apparatur (automatisk manövrering), elektronik, pålkranspersonal (enkät)

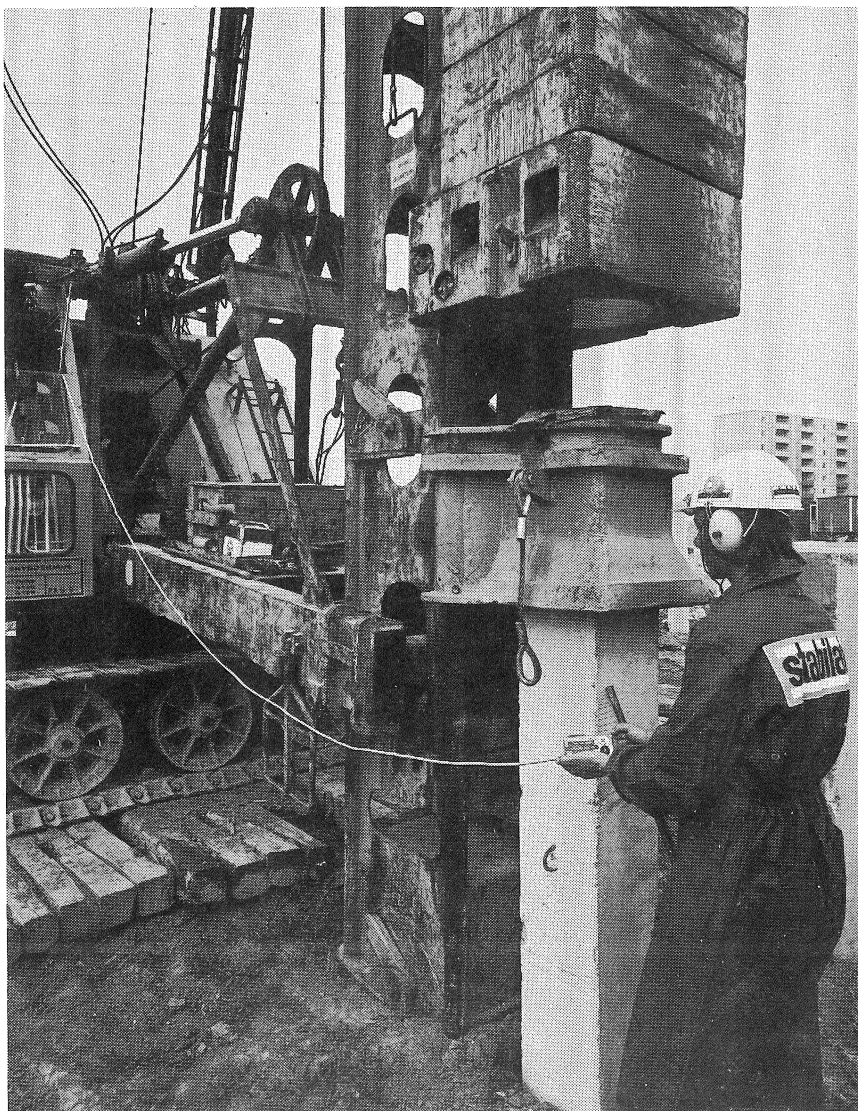


FIG. 1. Påslagning med automatisk manövrering.

Rapport R9:1973 avser anslag C 737 från Statens råd för byggnadsforskning till Stabilator AB, Stockholm.

UDK 624.155
SfB Bb.62
ISBN 91-540-2063-8

Sammanfattning av:
Stabilator AB, 1972, *Påslagning med automatisk manövrering. Utprovning av apparatur samt jämförelse mellan automatisk och konventionell påslagning.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R9:1973, 42 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

har använd fallhöjd i vissa fall väsentligt kunnat avvika från den korrekta.

Sedan många år tillbaka har det förelagat ett önskemål om någon form av automatik vid påslagning som skulle möjliggöra, att inte endast fallhöjden blir korrekt vid stoppslagningen utan också en för pålen mera skonsam, jämn slagning erhålls under hela neddrivningen.

Automatisk påslagning

Nu har emellertid en apparatur för påslagning med automatisk manövrering utvecklats inom Stabilator AB efter en uppfinning av ingenjör Elon Blomquist. Apparaturen består av en elektronikdel som styr hejarens lyftning och linans bromsning medelst pneumatiska ventiler samt ett manöverorgan med knappar och rattar, FIG. 1 och 2. Sedan påkransmaskinisten en gång ställt in apparaturen, fungerar den helt automatiskt, och maskinisten får enbart en övervakande uppgift. Automatiken kan när som helst fränkopplas om man vill övergå till manuell slagning.

Efter förberedande försök i laboratorium ansågs apparaturen hösten 1970 vara mogen för montering på påkran för provning i praktiken under fältmässiga förhållanden.

Genomförda undersökningar avsågs att ge svar på frågan, om den utprovade apparaturen kunde anses vara så driftsäker att den kunde användas vid i praktiken förekommande påslagning.

Efter det första försöket hösten 1970 gjordes mer omfattande försök våren

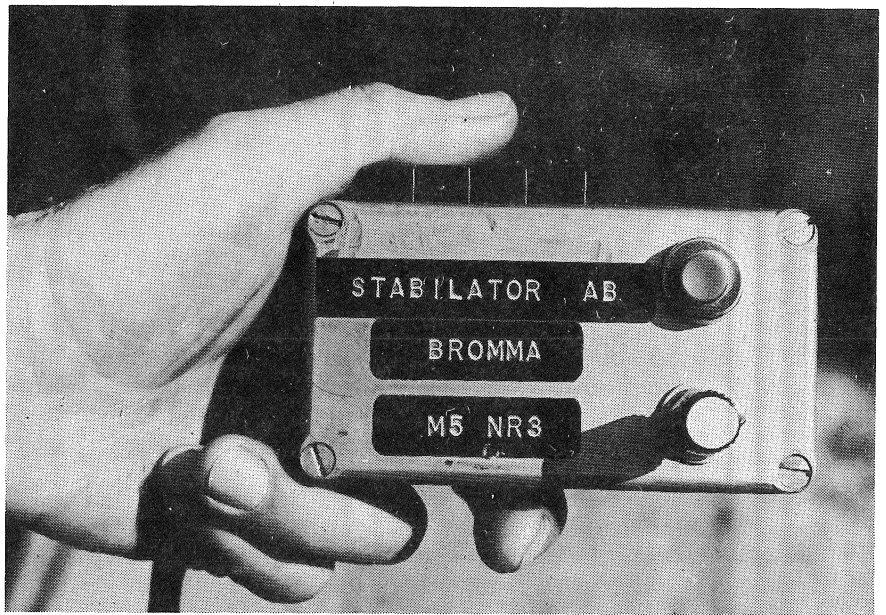


FIG. 2. Närbild av manöverorganet.

1971 med fyra påkranar vid pålningsarbeten för vattenverket i Norsborg och för bostadsbebyggelse i Vårby Gård. Härvid studerades 58 betongpålar med dimensionerna 25×25 cm och 30×30 cm, slagna såväl med automatik som genom manuell manövrering.

Försöken visade, att den utvecklade automatiken är fullt användbar vid påning under fältmässiga förhållanden. Den automatiska påslagningen visade sig särskilt lämplig för de långa pålar som kräver tung slagning. Man erhö

en jämn slagning med konstant frekvens och fallhöjd. Driftavbrotten var få och berodde på att kabeln till manöverorganet kom i kläm så att kortslutning uppstod. Detta kan undvikas genom att kabeln görs kraftigare.

Man undersökte även påkransbesättningarnas inställning till automatiken och fann inställningen vara genomgående positiv. Bland annat ansågs allmänt att automatiken lindrar det vid manuell manövrering påfrestande arbetet för påkransmaskinisten.

Dagsljus, sol och utsikt i rum innanför loftgång och balkong

Hans Allan Löfberg

I en tidigare studie av attityder till loftgångshus frågades de boende bl. a. om de tyckte att dagsljuset i kök innanför loftgång var tillräckligt eller inte. Den här presenterade undersökningen är ett försök att illustrera de verkliga dagsljusförhållandena i rum innanför loftgång och balkong i några av de bostadsområden som ingick i intervjuundersökningen. Dessutom redovisas en analys av hur loftgång och balkong påverkar den tid sol kan nå in i rummen och möjligheterna att se ut från några olika punkter i rummen.

Dagsljus

I socialstyrelsens "Sanitära krav på våra bostäder" krävs att en viss del av det totala himmelsljuset skall nå en meter in i boningsrum. Denna andel kallas dagsljusfaktor och uttrycks i procent. Det påpekas bl. a. att rum innanför indragna balkonger kan få dålig dagerbelysning.

Samma förhållanden gäller givetvis för rum innanför loftgång på grund av loftgångstaket avskärmade inverkan. Dessutom tillkommer i dessa fall olika former av insynsskydd, som ytterligare minskar dagerbelysningen t.ex. av ogenomsynligt opalglass, persienner eller gardiner.

Det rum som oftast förläggs mot loftgången är köket. Enligt hälsovårdsnämndens i Stockholm bedömning bör kök jämställas med boningsrum, även om de inte används som sovrum (i motsats till vad Hälsovårdsstadgan anger).

Undersökningen vill belysa de verkliga dagsljusförhållandena framförallt i rum innanför loftgång men också i rum innanför indragna balkonger. Den avser främst att illustrera förhållandena i några bostadsområden med olika utformning och orientering av loftgångshusen. De frågor som undersökningen försöker ge svar på är: Uppfyller rummen de ställda kraven på dagsljusfaktor om man inte har några persienner och gardiner? Hur mycket minskar man den verkliga dagerbelysningen genom att använda olika typer av avskärmingsanordningar? Finns det något samband mellan att man använder extra avskärmning och att man säger sig ha besvär av insyn från loftgången? Vilken inverkan har loftgångens — balkongens utformning?

Utförande

Mätningarna utfördes då himlen var så jämnulen, att någon skugga från en

vertikal pinne inte kunde urskiljas. Samtidigt som dagsljuset mättes i lägenheterna registrerades det totala himmelsljuset. Kvoten mellan dessa värden utgör dagsljusfaktorn.

Huvuddelen av mätningarna genomfördes under hösten, då sannolikheten för mulen himmel är relativt stor. Samtidigt är belysningsstyrkorna ganska låga, och mätningarna måste ske ungefär mitt på dagen.

De utvalda lägenheterna besöktes av personal från byggforskningsinstitutet tillsammans med fastighetsskötaren inom området. De boende hade inte blivit förvarnade om mätningarna, och därigenom undveks att de medvetet ändrade avskärmningen för fönstren.

Mätningarna kunde inte tidplaneras exakt, eftersom de var beroende av väderleken. Man kunde därför inte begära att det skulle vara någon hemma i samtliga utvalda lägenheter, utan ett relativt stort bortfall var väntat. Det visade sig att bortfallet blev ungefär 50 %, vilket måste betecknas som helt acceptabelt.

Sammanlagt mättes dagsljusfaktorn i köken i 135 lägenheter i tre bostadsområden i Farsta, Skärholmen och Tensta. I drygt 40 av dessa mättes även dagsljusfaktorn i vardagsrummet.

Samtliga studerade lägenheter i Farsta har loftgång mot norr. I Skärholmsområdet finns hus med loftgång mot öster, norr och väster och i Tenstaområdet mot nordost och nordväst. Loftgången i Skärholmsområdet skiljer sig från de andra genom att den försetts med en nedhängande skiva, ca 20 cm hög i ytterkanten (se figur).

En genomgång av svaren i intervjuundersökningen visade, att de lägenheter där dagsljuset mättes utgör ett representativt urval om man studerar svaren på de frågor som rör dagsljus och insyn. Analys av dessa frågor finns i rapporten "Attityder till loftgångshus".

Som en jämförelse till de uppmätta värdena redovisas även beräknade dagsljusfaktorer för rum med och utan loftgång. I vissa fall överstiger mätvärdena de beräknade värdena, beroende på att molntäckets tjocklek varierat under kortare tider vid mätningarna.

Kök

Det mest frapperande är den stora variationen i verklig dagerbelysning som registrerades i samtliga områden, se tabell. Denna stora spridning beror på olika

Byggforskningen Sammanfattningar

R10:1973

Nyckelord:

loftgång, balkong, bostadsrum, dagsljus, solbelysning, utsikt

Rapport R10:1973 hänför sig till projekt 249 vid Statens institut för byggnadsforskning.

Tidigare publikationer:

R41:1971, Bredberg, U, Engström, P & Lindén, A, *Loftgångshus. En diskussion om loftgångshusets egenskaper i jämförelse med andra hustyper.* (Sammanfattning av bl. a. resultaten som redovisas i R42:1971 och R10:1973.)

R42:1971, Andersson, L, Engström, P & Lindén, A, *Attityder till loftgångshus.*

UDK 728.2:729.393
628.921

SfB A

ISBN 91-540-2110-3

Sammanfattning av:

Löfberg, H A, 1972, *Dagsljus, sol och utsikt i rum innanför loftgång och balkong.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R10:1973, 71 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: byggnadsprojektering

Dagsljusfaktorer i kök. Sammanställning av uppmätta och beräknade dagsljusfaktorer i kök med fönster innanför loftgång eller i fasad. Mätpunkt: 1 m innanför fönstervägg, i bordshöjd mitt för fönstret.

Bostadsområde	Dagsljusfaktor. %			
	Innanför loftgång		Fönster i fasad	
	Uppmätt	Beräknad	Uppmätt	Beräknad
Farsta Gärd B, höghus	0,6–2,5	1,9–2,2	3,9–7,5	5,4
Västra Skärholmen	0,2–3,2	1,6–1,7	3,8–9	7,2–7,5
Tensta	0,7–2,4	2,2	—	5,5

former av gardinarrangemang, användning av persienner osv. I en stor del av köken i Farstaområdet var undre delen av fönstret försedd med räglas som insynsskydd. Råglaset gör att köken ej får den dagsljusfaktor vilken är gränsen för "god dager" enligt "Sanitära krav på våra bostäder" (2 % i bordshöjd en meter innanför fönstret).

Utan räglas kan köken innanför loftgång uppfylla detta krav i Farsta- och Tenstaområdena, förutsatt att fönstren inte avskämmas med gardiner eller persienner. På grund av den från ljuspunkt mindre lyckade utformningen av loftgången i Skärholmsområdet kan man där inte nå upp till 2 % dagsljusfaktor.

Att loftgången oberoende av detaljutformning har en mycket kraftigt avskärmande verkan på dagsljuset framgår av jämförelser med kök utan loftgång utanför fönstret. Sådana jämförelser kunde göras i Farsta- och Skärholmsområdena. I Farstaområdet har köksfönstren utan loftgång utanför 35 % mindre glasyta, men ändå är dagsljusfaktorn 3–4 gånger större, dvs. långt över minimivärdet. I Skärholmsområdet, där samtliga köksfönster är lika stora, är dagsljusfaktorn 4–6 gånger större i kök utan loftgång utanför fönstret.

Persienner och täta gardiner används inte alls i samma utsträckning i köks-

fönster utan loftgång utanför, vilket tyder på att man känner sig behöva någon form av insynsskydd mot loftgången. Det går dock inte att ur materialet konstatera något samband mellan speciellt låga dagsljusfaktorer och större obehag av insyn.

Den skärmande inverkan av intilliggande byggnader och träd illustreras med några mätresultat från läghus inom Farstaområdet. Trots att mätningarna gjordes vid en tidpunkt då träden hade fällt sina löv, var de uppmätta dagsljusfaktorerna låga både i kök med och utan loftgång utanför.

Någon inverkan av loftgångens orientering på dagsljusfaktorerna kan inte konstateras men är inte heller väntad, då dagsljusfaktorn enligt definition gäller för mulen himmel.

Solighet

Dagsljusfaktorn beskriver bara hur stor del av det diffusa himmelsljuset som når in till en given punkt i ett rum. Detta gör att rummets orientering inte har någon inverkan på dagsljusfaktorn. Upplevelsen av ljusförhållandena i ett rum påverkas dock av solbelysningen, dvs. om och när solen kan nå in i rummet. Detta beror både på orienteringen och på eventuella avskärmningar utanför fönstren.

Den vanligaste orienteringen av loftgångshus är att loftgången vetter ungefär mot norr, vilket gör att rum mot loftgång (vanligtvis kök) inte får någon direkt sol alls, medan rum mot motstående fasad blir väl solbelysta.

Intervjuundersökningen visade att loftgång mot norr—öster föredrogs av de flesta, dvs. man önskar sol i de övriga rummen under dagen och kvällen.

Studien av loftgångens och balkongens avskärmande inverkan baseras på Pleijels solbanediagram. Med hjälp av dessa kan man mycket tydligt illustrera vilka tider på dygnet och året som sol kan nå en given punkt.

Figuren nedan visar hur loftgången i Skärholmsområdet minskar den tid solen kan nå ett köksfönster mot öster. Utan loftgång kan det vara solbelyst hela förmiddagen, medan loftgången gör att det endast kan nås av sol ett par timmar tidigt på morgonen.

I detta sammanhang bör påpekas problemet med beräkning av solvärde enligt "God Bostad". Detta tar inte hänsyn till den minskade solbelysningen i rum innanför loftgång och balkong.

Utsikt

En balkong eller en loftgång utanför ett rum minskar kraftigt den del av omvärlden som kan iakttagas av en person i rummet. Avskärmningen kan beskrivas rent geometriskt i form av storleken på synfältet, uttryckt i rymdvinkelenheter, med och utan balkong eller loftgång. I rapporten finns detta redovisat för Skärholmsområdet.

Balkongens eller loftgångens tak skärmar framförallt bort himmelsljus och solljus, men denna avskärmning upplevs vanligen inte som så viktig för utsikten som att golv, sidoväggar och räcken hindrar synkontakt med den närmaste omgivningen. I rapporten finns försök att illustrera denna inverkan för personer som sitter eller står i kök och vardagsrum.

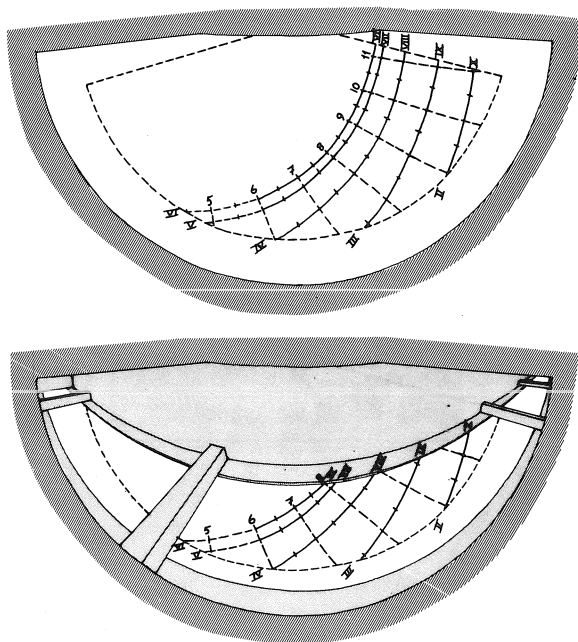
Sammanfattning

Rum med stora fönster innanför balkonger (ca 1,3 m djupa) kan uppfylla det minimikrav på dagsljusbelysning som finns. Kök, som vanligen har mindre fönster, innanför loftgång (ca 1,5 m bred) kan också uppfylla kravet. I många fall förekommer dock sådan utformning av loftgång och fönster att kravet ej uppfylls. Gardiner och persienner minskar dagsljusbelysningen så att man i praktiken ofta får en dagsljusfaktor som är lägre än 2 %.

Även möjligheterna till sol och utsikt minskar så kraftigt i rum innanför loftgång och balkong, att man måste överväga en ny utformning av de rekommendationer som nu finns.

Sol mot fasad mot öster. Skärholmen. Figurerna visar den tid solen kan nå en punkt 1 m över golv mitt på fönster. Övre figuren visar soltiden utan, den undre med loftgång utanför fönstret.

De streckade linjerna anger de avgränsningar som gäller vid beräkning av solvärde. Heldragna linjer visar solens väg över himlavalvet. Romerska siffror anger årstid (I = 20 januari, II = 20 februari osv.). Arabiska siffror anger klockslag, s.k. samm soltid.



Fukt i golv och väggar

Undersökningar utförda 1967–1970

**Bo Adamson, Lennart Ahlgren,
Sven G. Bergström, Per-Göran Larsson &
Per-Olof Mattsson**

Skadefall som noga undersökts är ofta till stor hjälp vid utveckling av nya konstruktioner eller förbättring av mera traditionella konstruktioner. I rapporten redovisas nio fall varav sju avser golv och två väggar.

I ett inledande kapitel behandlas först i mera allmän form fukt och fukttransport i golv.

Mätning av fukttillstånd i ett undergolv av t.ex. betong är nödvändig, innan man applicerar en golvkonstruktion eller golvbeläggning. En metod där man direkt registrerar detta fukttillstånd visas i rapporten. En tät kupa har satts på betongytan, och ytan runt kupan har även varit tätad. Inne i kupan har placerats ett instrument för registrering av relativ fuktighet och temperatur. Man mäter härvid den relativa fuktighet som uppstår, när överytan tillsluts. Om den relativa fuktigheten vid förutsedd lägsta temperatur understiger den för lim och spackelmasa högsta tillåtna kan läggningen utföras.

I det inledande kapitlet redogörs allmänt för sambandet mellan fuktkvoter hos material och den omgivande luftens relativa fuktighet, den s.k. sorptionsisotermen eller jämviktsfuktkurvan introduceras. Beroende på om jämvikten nås under uttorkning eller uppfuktning fås olika kurvor, desorptions- respektive adsorptionsisoterm, se FIG. 1.

Även kapillär fukt bindes i ett material, t.ex. jord, och man har jämviktsfuktkvoter som bestäms av avståndet över den vattenyta med vilken materialet har kontakt. Höjden h över vattenytan representerar då ett nedåtriktat sug h i m vattenpelare på den vid höjden h befintliga kapillära fukten. Ju större h är desto mindre vatten förmår materialet hålla kvar. På samma sätt som för de hygroskopiska jämviktsfuktkurvorna har man även här stark hysteresis mellan uttorkning och uppfuktning, FIG. 2. I rapporten redogörs för hur man kan bestämma dessa kurvor. Vidare behandlas begreppet kapillaritet. Det visas att ett kornformigt lager som har tjockleken lika med dubbla kapillariteten i praktiken kan betraktas som kapillärbrytande om det läggs under en betongplatta.

Fall 1

Den första undersökningen behandlar uttorkning av ett betonggolv på vilket man skulle lägga en plastmatta. Under-

sökningen utfördes under byggnadstiden med provtagning och mätning på platsen samt försök i laboratoriet. En uppföljning av uttorkningsförloppet har gjorts samtidigt som relativ fuktighet och temperatur har registrerats i lokalerna. Uttorkningsförloppet har även följts i laboratoriet vid olika relativa fuktigheter. Man kan härvid konstatera en starkt ökad uttorkningshastighet med avtagande relativ fuktighet, se FIG. 3. I avsnittet

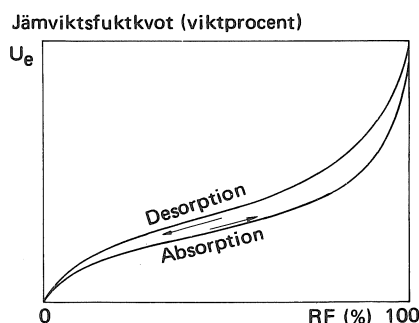


FIG. 1. Hysteresis mellan absorptions- och desorptionskurvan.

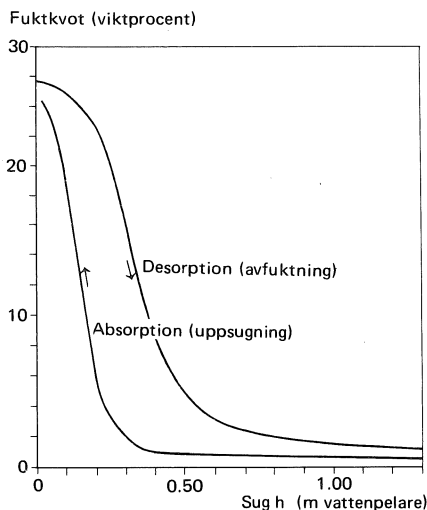


FIG. 2. Kapillärjämviktskurvor för Fylesand nr 3 (medelkorndiameter = 0,3 mm).

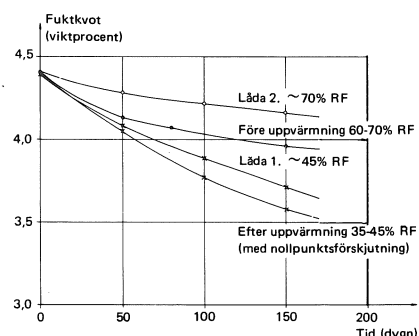


FIG. 3. Uttorkningskurvor vid olika relativ fuktighet.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R11:1973

Nyckelord:

fukt, golv på mark (skadefall), bjälklag, ytterväggar (skadefall), fukttransport

Föreliggande rapport är ett samarbete mellan ämnena byggnadsmateriallära och byggnadskonstruktionslära vid Lunds tekniska högskola, Lund.

Rapport R11:1973 har publicerats med informationsanslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.059.2

69.022

69.025

699.82

SfB (21)

(23)

ISBN 91-540-2111-1

Sammanfattning av:

Adamson, B, Ahlgren, L, Bergström, S G, Larsson, P-G & Mattsson, P-O, 1973, *Fukt i golv och väggar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R11:1973, 118 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

Grupp: konstruktion

diskuteras även fuktens bindning i betongen och det visas hur man med tillfredsställande noggrannhet kan beräkna uttorkningsförloppet. Till sist betonas att uttorkningstider på månader—år är aktuella i de flesta fall för att man skall komma till sådana fuktillstånd, att man med lyckat resultat kan lägga en plastmatta.

Fall 2

Här behandlas en undersökning där man ville lägga en golvbeläggning på ett gammalt betonggolv på jord. Ingenting var känt om fuktförhållandena i jorden. Golvkonstruktionen framgår av FIG. 4. För att undersöka om man skulle våga utföra detta övergolv användes den tidigare omtalade kupan. En traditionell provtagning hade inte givit någon upplysning om det fuktillstånd som skulle inställa sig under den relativt täta plastmattan. Mätningarna visade att mycket höga relativa fuktigheter kunde erhållas. Trots avrådan lades övergolvet med ett så småningom misslyckat resultat. Övergolvet deformerades starkt till följd av svällning hos träfiberskivan.

Fall 3

Här behandlas ett skadefall rörande fukt känsliga material under tät golvbeläggning. Golvkonstruktionen framgår av FIG. 5. Korksmulepapp och träfiberskiva hade utsatts för rötangrepp och träfiberskivan hade svällt. Vid upprivning av golvet konstaterades att plastfolien var starkt punkterad och den fungerade inte på avsett sätt. Mycket stor mängd byggfukt, som hade ansamlats i mineralullsskiktet, i kombination med ogynnsamma temperaturförhållanden, hade orsakat fuktanrikning i de känsliga materialen under den relativt täta plastmattan.

Fall 4

I detta fall behandlas en undersökning av en golvkonstruktion enligt FIG. 6. På denna konstruktion skulle limmas en plastmatta. Beroende på olika omständigheter visade sig den cementbundna lättklinkern innehålla stora mängder fukt. Genom laboratorieförsök och beräkningar kunde den kritiska gränsen för skadligt fuktinnehåll i lättklinkern bestämmas till 10—11 viktprocent.

Fall 5

Här redogörs för ett skadefall med kondensation under tätt övergolv. Undergolvet utgjordes av betong dels på källare dels på jord enligt FIG. 7. På den

spacklade betongen hade limmats mycket täta gummiplattor. Under plattorna, som uppvisade små och stora bubblor eller helt hade lossnat, kunde man vid golv på jord finna fritt vatten. Genom mycket omfattande mätningar på golvkonstruktionen konstaterades att byggfuktkvoten varit hög vid läggningstillfället, att förbandet mellan gummiplattor och underlag varit svagt samt att fuktansamlingen under plattorna på jord berodde på en uppåtriktad värmeeström.

Fall 6

Här behandlas en undersökning av fuktillståndet i betongbjälklag på lera. En 1 m bred yttre randzon under betongplattan hade isolerats med en 50 mm tjock värmeisolering enligt FIG. 8. Plattan och isoleringen hade lagts på ett makadam- eller singellager, som vid sockeln står i förbindelse med uteluften. Provtagning på olika djup i konstruktionen och därunder utfördes i tre olika hus. Höga fuktkvoter uppmättes i betongen. I ett hus hade den befintliga plastfiltmattan lossnat. Någon nämnvärd uttorkning nedåt p.g.a. ventilation hade ej kunnat påvisas.

Fall 7

Detta fall avser en skadeundersökning beträffande fukt i källare. I ett område med källarförsedda villor hade under första sommaren uppträtt fritt vatten på källargolvet. Den kapillärbrytande förmågan hos jorden under golven bestämdes. Man fann troligen ej att fukten på golvet härrörde från markfukt. Den sannolikaste orsaken ansågs i stället vara kondensation på det kalla källargolvet under sommarmånaderna.

Fall 8

Här behandlas en skadeundersökning där en utvändig träpanel i en vägg hade erhållit stora fuktskador, därför att man hade placerat den diffusionstäta pappen ytterst och vindtätningsspappen på insidan av väggen.

Fall 9

Rapportens sista kapitel behandlar ett skadefall med väggplattor av PVC. Plattorna var avsedda att användas i bad- och duschrum. Plattorna som var satta i ett mycket stort antal duschrum lossnade helt från väggen. Laboratorieundersökningar visade att plattorna hade stora temperatur- och fuktbelagade rörelser, att de blev mycket mjuka vid normal varmdushtemperatur och mycket hårda och spröda vid normal kallvat-

tentemperatur. Vidare var limförbandet ytterst svagt redan vid +30°C. Provduschningar gjordes i laboratoriet och redan efter en duschning sprack fogarna mellan plattorna. Efter fem duschningar lossnade ett stort antal plattor.

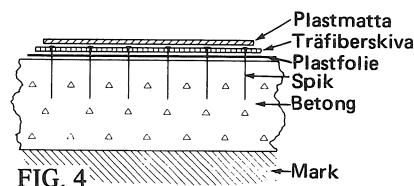


FIG. 4

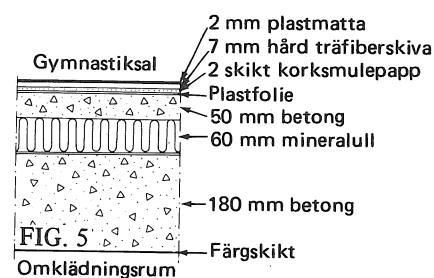


FIG. 5

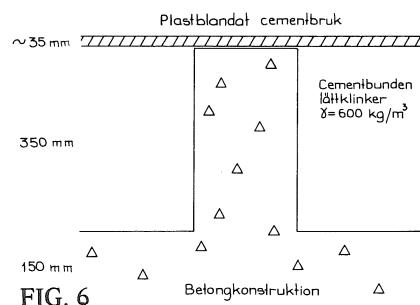


FIG. 6

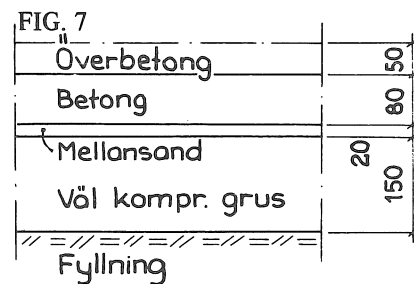


FIG. 7

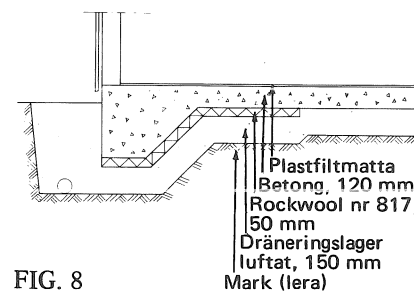


FIG. 8

Kompressionsegenskaper hos traktor- utbredda sprängstensfyllningar Sättningar hos grundplattor

Ulf Lindblom

Fyllningar av sprängstensmassor, som sedan länge använts inom dammbyggnadstekniken, har på senare tid i allt större utsträckning använts för vägbygge och markplanering. Byggnader grundläggs numera ofta med grundplattor på packad sprängstensfyllning.

I rapporten ges en kortfattad översikt av litteraturen inom området. Tidigare experimentella erfarenheter av platsgjutna fundament på sprängstensfyllningar är mycket få.

Det visas, att det är framförallt kornstorlek, portal och kornform som är av betydelse för krafterna i kornskellet. Deformationerna sker i kontaktpunkterna och kan vara elastoplastiska eller bestå i nedkrossning och glidning.

Olika bergarters lämplighet som fyllningsmassor diskuteras mot bakgrund av det mekaniska verknings sättet. Vidare behandlas inverkan av utbrednings- och packningsteknik. Sättningsobservationer från lagerutbredda sprängstensfyllningar studeras i rapporten. Antalet observationer är få.

Vid de egna undersökningarna studerades bl.a. brottprocessen i belastade kontaktpunkter, kompressionsegenskaper hos skalentligt förminskat sprängstensmaterial och sättningar hos grundplattor i modellförsök. Fältundersökningarna omfattade framförallt belastningsförsök på platsgjutna $\varnothing 1,1$ m betongfundament. Plattorna uppvisade mycket små sättningar för grundtryck understigande ett kritiskt värde (q_c) när krossning och omlagring inträffade i kornskellet. För 1,5 m packade lager var q_c ca 1,2 MN/m². De beräk-

nade elasticitetsmodulerna i belastningsintervallet 0–200 kN/m² var ca 130 MN/m², vilket stämmer väl med kompressionsförsöken.

Tidigare undersökningar

Laboratorieundersökningar av grova stenmaterial har utförts sedan början av 1950-talet. Resultat från enaxliga kompressionsförsök har rapporterats av bl.a. Kjellman & Jakobson (1955); Marsal, Gomez, Nunez, Cuelar & Ramos (1965) och Kjaernsli & Sande (1966). Bland resultaten kan nämnas, att kompressibiliteten synes avta med minskande portal hos massorna samt med minskande storlek och kantighet hos kornen. Treaxliga, anisotropa kompressionsförsök i stora försöksutrustningar har bland annat visat, att vid låga allsidiga tryck (σ_3) är axialdeformationen i packade sprängstensmassor mycket obetydlig vid små värden på huvudspänningsförhållandet $\frac{\sigma_1}{\sigma_3}$, men kraftig vid stora värden på $\frac{\sigma_1}{\sigma_3}$ (Marachi, 1969).

Mekaniskt verknings sätt och inverkan av sprängstensmassornas egenskaper

En grov uppskattning av ökningen av kontaktkrafterna ΔP vid en axlig belastningsökning $\Delta \sigma$ på ett kornskellet kan erhållas ur $\Delta P = \Delta \sigma \cdot 0,2 \cdot \Pi^{2/3} \cdot a^2 \cdot (1 + e_G)^{4/3}$, där Π är kornens formkoefficient, a medelvärdet av kornens största tvärmått i massan och e_G det lastupptagande kornskelletets portal

Byggforskningen Sammanfattningar

R12: 1973

Nyckelord:

sprängstensfyllning (packad), grundplatta (sättning), kompressionsegenskaper, geoteknik

Rapport R12:1973 avser anslag C 439 från Statens råd för byggnadsforskning till Chalmers tekniska högskola, institutionen för geoteknik med grundläggning, Göteborg.

UDK 624.135
624.151.5
624.131.52
SfB (10)
ISBN 91-540-2112-X

Sammanfattning av:

Lindblom, U., 1973, *Kompressionsegenskaper hos traktorutbredda sprängstensfyllningar. Sättningar hos grundplattor.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R12: 1973, 176 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

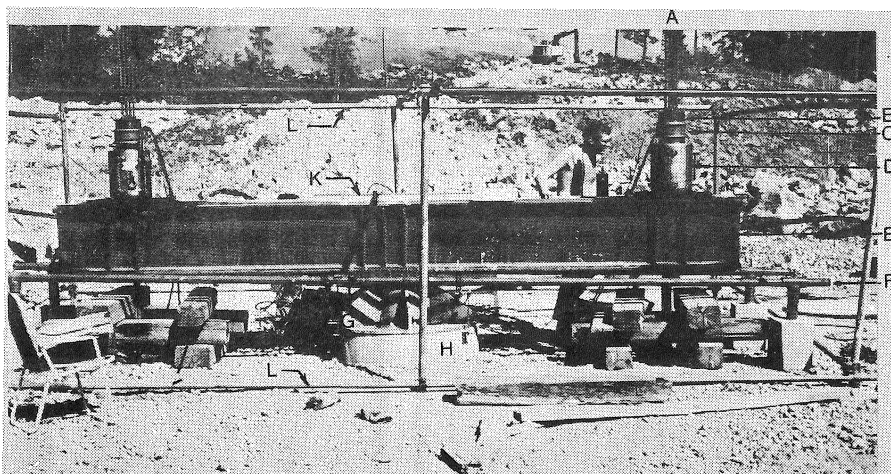


FIG. 1. Plattförsök i fält. Försöksutrustningen monterad (presenningen borttagen). A, dragstag; B, ankarstycke; C, kraftmätare; D, domkraft; E, balk; F, rör; G, trycklock; H, betongplatta; K, vattenpass; L, rörstativ.

(Marsal, 1963; Field, 1963). Vid små öknings av kontaktkrafterna deformeras kontaktpunkterna endast elastoplastiskt, medan stora öknings kan leda till sprött brott. Genom packning kan kornskelettet bli överkonsoliderat för pålagda belastningar upp till ett visst värde. Lägre belastning ger i huvudsak elastiska deformationer i kontaktpunkterna och kompressionen (ϵ_{e1}) beror teoretiskt av kornstorleken (a_1 , resp. a_2) enligt $(\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2})_{e1} = (\frac{a_1 \cdot R_2}{a_2 \cdot R_1})^{1/3}$, där R betecknar krökningsradierna hos kontaktområdena på kornen. Om krökningsradierna är proportionella mot kornstorleken är kompressionen m.a.o. opåverkad av kornstorleken. Högre belastning än vad som motsvarar förkonsolideringen av packning leder till krossning och omlagring i kornskelettet. Genom kontaktkrafternas storlek och volymberoendet hos hållfastheten mot sprött brott får massor med större korn större krossning och kompressibilitet än finkornigare massor. Eruptiva bergarter ger de bästa sprängstensmassorna. Sedimentära bergarter ger skivformade korn med låg hållfasthet, vilket kan ge sprängstensmassorna hög kompressibilitet. Starkt glimmerbandade gnejser kan av liknande skäl också vara olämpliga.

Traktorutbredning ger god homogenitet och lågt portal hos sprängstensmassorna och leder till att skarpa kanter och hörn på stenarna slås av. Vid packning med vibrationsvält krossas kontaktpunkter ytterligare och genom den nedsatta inre friktionen skapas ett kornskelett med lågt porinnehåll. I mycket välgraderade kornskelett kan det vara svårt att uppnå någon förkonsolideringseffekt av packning.

Erfarenheter av utförda fyllningar

De få sättningsobservationerna i traktorutbredda sprängstensfyllningar visar, att opackade massor av hårda och ovittrade bergarter har kompressionsmoduler (M) av storleksordningen 20–30 MN/m², medan packade massor får mycket hög modul. I packade massor av sedimentär typ kan modulen uppgå till omkring 60 MN/m². Mätningar visar, att de momentana sättningsarna hos platsgjutna grundplattor på packade sprängstensfyllningar av granitisk gnejstyp ligger i området 0–3 mm vid grundtryck mellan 145 och 185 kN/m², medan långtidssättningsarna blir ytterst små. Tidigare belastningsförsök med förtillverkade betongplattor gav större sättnings, troligen genom kompression i avjämningslagret mellan platta och sprängstensfyllning.

Egna undersökningar

De egna experimenten avsåg två

sprängstensmaterial av granitisk gnejs, det ena med tämligen massformig struktur men med inslag av sliror och inhomogeniteter (ormingematerialet), det andra med ett rikt inslag av parallellorienterade glimmerskikt (gårdstensmaterialet). Gårdstensmaterialet hade mer avplattade och kantiga korn än ormingematerialet. På försöksplatserna i Orminge (Stockholm) respektive Gårdsten (Göteborg) studerades fyllningar av dessa två sprängstensmaterial. På laboratoriet analyserades material med exakt en tiondel av kornstorleken i ormingefyllningen (parallellförflyttad kornkurva).

För att studera brottprocessen i en belastad kontaktpunkt, slipades sammanlagt 12 stenar i ett hörn till kil- eller pyramidform. Efter lagring i vatten eller luft provbelastades dessa "kontaktpunkter" med domkraft. Torra kontaktpunkter deformeras lika mycket som tidigare vattenlagrade. Om vatten tillsattes sedan rörelserna avstannat efter krossning, undergick torra kontaktpunkter genast ytterligare deformation. De båda materialen undersöktes i en ringkompressometer med höjden 0,75 m och diametern 0,7 m. Experimenten visade, att modulen var en funktion av vertikaltrycket och packningen. Kompressionsmodulen hade vid belastningens början ett högt värde som successivt avtog när trycket ökade. Vid höga vertikalspänningar steg modulen något med spänningen. Gårdstensmaterialet visade sig vara något mer kompressibelt än ormingematerialet och fick något större krossning. Vidare var långtidsdeformationerna störst i dessa massor.

Modellförsök i en apparat för plant deformationstillstånd demonstrerade, att vid låg packningsgrad hos sprängstensmassorna rörde sig fundamentet som en stämpel ner i fyllningen. Massorna omlagrades redan vid låga grundtryck och såväl momentansom långtidssättningsarna blev mycket stora. Parallellt utförda plattförsök på massor som packats kraftigt i en stål-cylinder gav små sättnings och inga omlagringar i kornskelettet.

Belastningsförsök i fält på \varnothing 1,1 m platsgjutna betongfundament, FIG. 1 (16 i Orminge och 4 i Gårdsten), visade mycket små sättnings för grundtryck (q) understigande ett kritiskt värde (q_c), när krossning och omlagring inträffade i sprängstensskelettet. För 1,5 m packade lager var q_c ca 1,2 MN/m². De beräknade elasticitetsmodulerna i belastningsintervallet 0–200 kN/m² var ca 130 MN/m², vilket stämmer väl med kompressionsförsöken. Vid vattenspolning reducerades q_c vid ormingeförsöken med upp till 30 %. Praktiskt taget inga tidberoende sättnings förekom vid $q < \frac{1}{2} q_c$. Försöken visade vidare, att

om sprängstensmaterialet utbreddes med tung traktor, behövde endast det översta lagret packas med vibrationsvält.

Beräkning av kompression och sättnings

För det i praktiken vanliga fallet, att kompressionsmodulen (M) varierar obetydligt med vertikalspänningarna, kan kompressionen (ϵ) i en sprängstensfyllning vid en belastningsökning ($\Delta\sigma$) beräknas ur sambandet $\epsilon = \frac{\Delta\sigma}{M}$. I övriga fall kan beräkning-

en göras genom summering av sammantryckningen hos delskikt, i vilka M bestäms för medelspänningen. Krypningshastigheten synes vara proportionell mot logaritmen för tiden och mot vertikalspänningens storlek och dessutom bero av bergmaterial och utläggningssätt.

Momentana sättnings hos grundplattor med bredden B och grundtrycket q , gjutna mot underlag av överkonsoliderade sprängstensmassor, kan beräknas med Steinbrenners formel $s = \frac{qB}{E} \cdot I$. Dimensioneras grundplattorna för mer än tvåfaldig säkerhet mot brott ($q < \frac{1}{2} q_c$) synes långtidssättningsarna bli utan betydelse.

Färgvariationer hos betong

Arne Johansson & Åke Skarendahl

Betongs ökande användning som synligt ytmaterial gör att större krav ställs på att ytan skall vara estetiskt tillfredsställande. Betongytors färgvariationer är i detta sammanhang ett vanligt förekommande problem. I föreliggande undersökning redovisas dels en generell kartläggning av faktorer som påverkar betongens färg, dels en sammanställning av praktiska försöksresultat som visar de olika faktorernas betydelse för den slutliga färgen. Denna sammanställning innebär att en byggnadsentreprenör redan på förhand bör kunna göra en estetisk/ekonomisk värdering av vilka påverkande faktorer som han skall ta hänsyn till vid ett betongarbete. En visuell färgbedömningsmetod har utarbetats där man, genom jämförelse med likare, i siffror kan ange en betongytas färg.

Bakgrund till undersökningen

Färgvariationer hos betong förekommer i mer eller mindre stor omfattning på de flesta byggnadsobjekt, där man har att göra med synliga betongytor. Problemet finns både vid platsgjutning och prefabricering. I många fall kan man förmoda att problemen med färgskillnader hos betong beror på en bristande kunskap om vilka faktorer som påverkar betongens färg.

En allmän kartläggning av de för betongytans färg betydelsefulla faktorerna bedömdes därför vara behövlig. Försök skulle även göras att värdera de funna faktorerna för att redan i projekteringskedet kunna ge underlag för en estetisk/ekonomisk bedömning av var det bäst skulle löna sig att sätta in åtgärder mot färgvariationer i betongytan. En allmänt användbar färgbedömningsmetod för betongytor har därför utarbetats i samarbete med Svenskt Färgcentrum.

Utarbetande av färgbedömningsmetod

Någon instrumentell metod för mätning av färg ansågs inte kunna användas, eftersom betongytor i allmänhet är för ojämna för att pålitliga resultat skall kunna erhållas. I stället inriktades arbetet på utarbetandet av en visuell mätmetod.

I samarbete med en tränad färgbedömare från Svenskt Färgcentrum erhöles genom färgbestämning av betongytor en lämplig utformning av en färgkarta, som skulle täcka hela det normala variations-

området. Denna färgkarta (se FIG. 1) tillverkades av Svenskt Färgcentrum och består av tre färgtoner.

- A. gult med 25% inslag av grönt
- B. gult med 8% inslag av grönt
- C. gult med 8% inslag av rött

Färgtonerna A, B, C ingår sedan med 5% (kulörhet) i olika kombinationer av svart och vitt. Den lodräta skalan i FIG. 1 anger procentuella andelen svart i förhållande till vitt (svartaktighet) i varje färgprov.

Möjliga orsaker till färgvariationer

Samband mellan orsak och verkan vad gäller betongs färg och enhetlighet i färg kan uppdelas i två problemställningar. En typ av orsaker, primära orsaker, är de kemiska och fysikaliska faktorer som påverkar betongens färg, t ex järnhalt och utfällningar. Andra orsaker, sekundära orsaker, är de praktiska förhållanden som kan skapa färgvariationer, t ex blandningsförfarande och efterbehandling.

Ett försök till studium av de primära orsakerna har gjorts i den första etappen av undersökningen. Praktiska försök har emellertid fått skjutas på framtiden på grund av den svårighetsgrad problemet visat sig ha och den stora insats

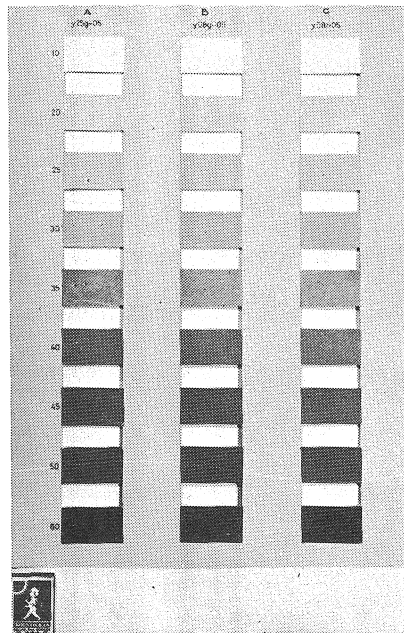


FIG. 1 Färgkarta med de i texten angivna färgtonerna A, B och C. 0,5 anger 5 % kulörhet och den vertikala siffreraden till vänster i figuren anger den procentuella inblandningen av svart (svartaktighet).

Bygghorsningen Sammanfattningar

R13:1973

Nyckelord:

betongyta, färgvariation (betongsammansättning, formtyp, hårdning), missfärgning

Rapport R13:1973 avser anslag C 710 från Statens råd för byggnadsforskning till Cement- och Betonginstitutet, Stockholm.

UDK 693.548
666.974
691.32
SfB Eq
ISBN 91-540-2113-8

Sammanfattning av:

Johansson, A & Skarendahl, Å, *Färgvariationer hos betong*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R13:1973, 132 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

som är erforderlig för att nå en lösning.

De sekundära orsakerna till variationer i betongs färg kan på grundval av litteraturstudier och erfarenheter sammanfattas i nedanstående sammanställning. (De här uppräknade sekundära faktorerna är inte oberoende av varandra.)

1. Delmaterial
 - A. Cement
 - a. Egenfärg
 - b. Sammansättning
 - B. Ballast
 - a. Egenfärg
 - b. Föreningar
 - C. Vatten
 - a. Föreningar
 - D. Tillsatsmedel
 - a. Kalciumklorid
2. Betongmassans sammansättning
 - A. Proportionering
 - B. Ballast
 - a. Gradering
 - b. Finmaterialhalt
3. Form och formsläppningsmedel
 - A. Form
 - a. Formyta
 - b. Formens fukthalt
 - c. Formens täthet
 - d. Formens påverkan av solljus
 - e. Formens förskjutning under gjutning
 - f. Formens anläggning under härdning
 - g. Tiden för formens kvarstående
 - B. Formsläppningsmedel
 - a. Typ
 - b. Påstruken tjocklek
 - c. Medlets stabilitet
 - d. Tiden mellan behandling och gjutning
4. Betongmassans behandling
 - A. Blandning och transport
 - a. Homogenitet
 - B. Gjutning
 - a. Gjutuppehåll
 - b. Skikthöjd
 - C. Bearbetning
 - a. Typ av vibrering
 - D. Ytavjämning
 - a. Typ av ytbehandling
 - b. Tiden mellan gjutning och ytbehandling
5. Betongens efterbehandling
 - A. Fukthet
 - a. Luftfuktighet
 - b. Regnvatten
 - c. Påfört vatten
 - B. Värme
 - a. Temperaturförhållanden

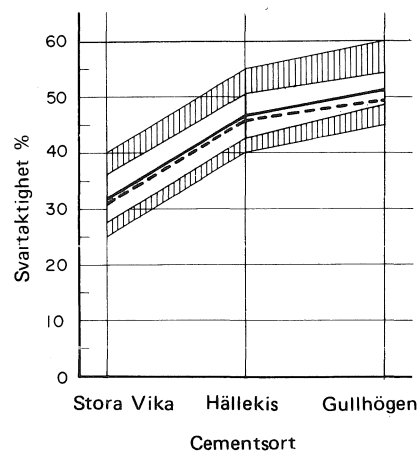


FIG. 2 Variationer i betongens svartaktighet vid användning av olika cementsorter.

— svartaktighetens medelvärde efter 10 dygn
 ---- svartaktighetens medelvärde efter 90 dygn
 De yttre linjerna anger maximal svartaktighet.
 Ohyvlad trä. Vattencementtal: 0,40
 Finmaterialhalt: hög
 Bearbetning: vibrering bord, normal tid
 Härdning: +20°C, 50% relativ fuktighet

Försöksprogram

Följande faktorer har varierats i undersökningen:

- Betongens delmaterial
- Betongmassans sammansättning
- Form och formsläppningsmedel
- Betongmassans bearbetning
- Betongens efterbehandling

Som provkroppar användes plattor 30×30 cm.

Bedömning av provplattornas färg

Färgbedömningen gjordes vid 10 och 90 dygns ålder på provplattorna. Betongytorna har bedömts med avseende på dess ljusaste och mörkaste nyans samt medelvärde för ytan som helhet med hänsyn till de ljusare resp mörkare partiernas ytandel. Utom i några enstaka fall kunde samtliga svartaktigheter anges efter färgton C på färgkartan.

Försöksresultat

Samtliga färgbedömningsresultat är redovisade enligt FIG. 2, där den streckade tjocka linjen visar svartaktighetens medelvärde vid 10 dygns ålder och den heldragna tjocka linjen visar motsvarande medelvärde vid 90 dygns ålder. Det mörka fältet markerar 90%-igt konfidensintervall för plattornas medelvärden. De yttre begränsningslinjerna markerar de absoluta gränserna för alla lokala värden inom plattornas yta.

Sammanfattning av de mest påverkande faktorerna

Många olika faktorer påverkar, mer eller mindre, en betongytas slutliga färgutseende. Hur många och vilka av dessa faktorer man kan ta hänsyn till vid ett betongarbete är en avvägning mellan ekonomiska och estetiska värderingar.

För att någorlunda kunna göra dessa värderingar har, förutom de redovisade resultaten, följande utsortering av de mest inverkan på färgen gjorts.

1. Den sort och typ av cement som vid ett betongarbete börjas används i betongen måste därefter bibehållas under gjutning av den konstruktion inom vilken man vill ha samma färg på betongytan.

2. Använd en väl homogeniserad betong som inte separerar under transport, hantering och gjutning.

3. Vid form av ohyvlad eller hyvlad trä måste virket vara enhetligt ifråga om fukthalt och hårdhet och får inte ha varit utsatt för solbelysning. Använt formvirke får ej blandas med nytt.

4. Vid form av plåt eller annat material med slät och diffusionstät yta måste rätt formsläppningsmedel påföras som ett tunt och jämnt lager.

5. Under tiden mellan gjutning och avformning måste formen behandlas på ett sådant sätt att den på hela sin yta ligger an mot betongen.

6. Vid betongens vattenhärdning efter avformning får mot betongytan ej förekomma stillastående eller rinnande vatten.

7. Den omkring betongkonstruktionen befintliga luften måste ha så jämna och konstanta värden som möjligt betr både temperatur och fuktighet, inte enbart inom en gjutetapp utan också mellan gjutetapper.

Sammanfattning av olika faktors färgpåverkan

I TAB. 1 har gjorts en uppställning som visar åt vilket håll (ljusare — mörkare) olika faktorer påverkar betongytans färg. De här uppräknade faktorerna, som inte är oberoende av varandra, kan hänföras till någon eller några av följande huvudgrupper betr påverknings sätt.

1. Kalkutfällningar
2. Cementets hydratiseringsgrad
3. Vattencementtal
4. Förhindrande av reaktion
5. Delmaterials egenfärg
6. Släpning mellan form och betong

TAB. 1 Olika faktors färgpåverkan på betong

LJUSARE ←		Betongens färg		→ MÖRKARE	
St. Vika, Hällekis, Högt	Standardcement	Limhamn, Degerhamn		Gullhögen	
Mindre	Vattencementtal	Lågt		Mera	
Plåt plywood	Finmaterial < 0,25 mm				
	Tillsats av CaCl ₂				
Hög	Träforms fukthalt			Låg	
Större	Formvirkets hårdhet			Mindre	
	Solbelyst virke				
Tunnare	Påföring av formbestr.medel			Tjockare	
	Vattenläckr. genom formen				
Lägre	Formtryck			Högre	
	Större sten nära ytan				
Lång	Vibreringstid			Kort	
	Atervibrering av betong				
Låg	Betongens uttorkn.hastighet			Hög	
Fullständig	Cementets hydratisering			Ofullständig	
Större	Betongens kapillärporositet			Mindre	
	Cementslamskikt borta				
Mindre	Betongytans råhet			Större	
	Kalkutfällningar				
	Anghärdning				
	Härdningstemp. +5 - 0 °C				
100 % och < 70 %	Härdningsfuktighet			80-90 %	

Uppställningen innebär inte någon gradering av de påverkande faktorerna.

Rationellare byggnadsproduktion

4. Återföring av byggandedata till projekteringen

Datagruppen i Göteborg

Den största andelen av en byggnads års-kostnad påverkas redan av besluten i utrednings-, program- och projekteringskedena. Däremot nedläggs denna kostnad i huvudsak under byggande och förvaltningsskedena. Det är betydelsefullt för byggnadens totalekonomi att mer systematiskt kunna återföra erfarenheter från byggande och förvaltning.

Rapporten syftar till
– att för byggherrar och projektörer visa på och stimulera till att utnyttja möjligheter till kvalificerad systematisk bygganderådgivning i valsituationerna under projekteringskedena
– att för byggare visa på möjligheter att systematiskt bygga upp en egen erfarenhetsbank med data av olika art och på olika detaljeringsnivåer för dessa olika valsituationer
– att vidga byggarens syn så att han kan ge totaloptimerade råd med hänsyn även till konsekvenser för hela byggprocessen med sin omvärld och inte enbart till byggandet och dess kostnader.

Erfarenhetsåterföring från byggandet till projekteringen

Byggaren kan påverka val och beslut så att byggnadsverket blir
– för brukaren ändamålsenligt och billigt
– för ägaren en räntabel investering
– en god komponent i samhället.

Fig. 1 visar symboliskt en beslutsprocess med val- och beslutssituationer allt ifrån att behovet av en byggnad väcks fram till utsliten byggnad. Under projekteringskedena tillförs råd till projektören om efterföljande byggande och för-

valtning i form av planer, tids- och kostnadsdata etc. Denna rapport avser just byggarrådgivning vid projekteringen. Systematisk erfarenhetsåterföring till byggprocessens tidiga skeden är viktig. Där fattar man de beslut som mest påverkar byggnaden med konsekvenser för brukare, ägare och samhälle, såväl ekonomiska som miljömässiga.

I rapporten beskrivs exempel på valsituationer under projekteringen av ett industribygge. De avser lokaliseringsort, tomt, byggherrens ramkostnader, funktionskrav och budget 1, projektorganisation och projektplanering, byggnadens placering på tomt, byggsystemval, installationsystemval, skiss till produktionsplan, budget 2 samt detaljutformning av byggnadsdel. I anslutning härtill beskrivs olika typer av byggarrådgivning.

Totaloptimerade råd

För att kunna ge sådana råd måste byggaren ha

- en totalsyn på hela byggprocessen och byggprojektets totala ekonomi
- en totalsyn på byggprocessens omgivning – brukaren, samhället, mark, kapital etc.
- kännedom om olika intressenters krav och sambandet mellan krav och kostnad
- kännedom om beslutsprocessen i tidiga skeden och vilka former av data man behöver i olika valsituationer
- kännedom om system att samla byggandedata på grövre detaljeringsnivåer.

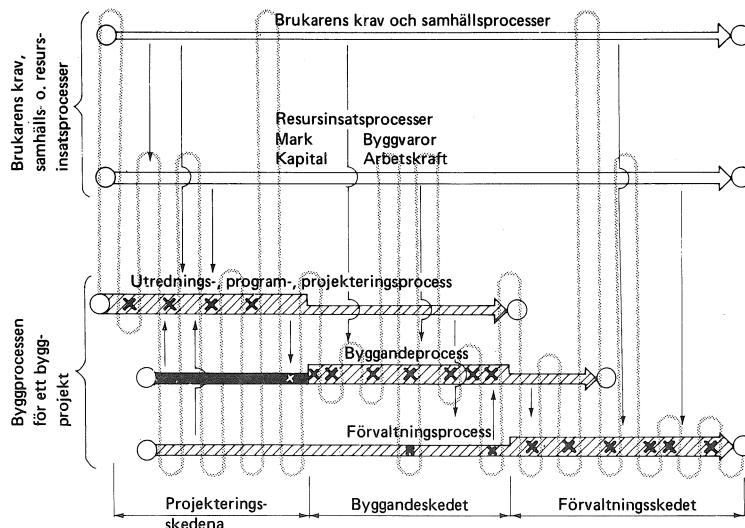


FIG. 1. Beslutsprocessen i byggprocessen.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R14:1973

Nyckelord:

erfarenhetsåterföring (byggande – projektering), kostnads- och intäktsdata, produktionsdata, beslutsprocess, dataklassificering

Rapport R14:1973 hänför sig till anslag E 418 från Statens råd för byggnadsforskning till Datagruppen i Göteborg.

UDK 69.001
69.003
65.012.6
SfB A
ISBN 91-540-2114-6

Sammanfattning av:

Datagruppen i Göteborg, 1973, *Rationellare byggnadsproduktion. 4. Återföring av byggandedata till projekteringen.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14:1973, 194 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

I rapporten visas en mall för att jämföra alternativ i olika valsituationer där man beaktar kapitalkostnad, driftkostnad, brukarens kostnader, samhällets kostnader, intäkter samt miljö och säkerhet.

Den som främst har byggerfarenhet är benägen att ge sina råd enbart utifrån byggandekostnaden. Med mallens hjälp söker man beakta alla konsekvenser i en valsituation, såväl ekonomiskt kalkylerbara som andra ej kalkylerbara.

Typ av byggarrådgivning

En byggare kan medverka som rådgivare i valsituationerna och stegvis lämna uppgifter på olika detaljningsnivåer alltifrån data om total byggtid och total kostnad till detaljerade anvisningar om byggarbetet. Rådgivningen kan gälla

- tids- och kostnadsdata för olika alternativ
- produktionsplaner, arbetsberedningar som underlag för alternativval med hänsyn till olika resursinsatser, olika byggtid, olika kvalitet etc.
- kostnadskalkyler, antingen alternativkalkyler eller totalkostnadskalkyler, som underlag för beräkning av ramkostnader och budgeter
- produktionsinriktad rationalisering under produktbestämningen - insatser av byggaren för produktionsanpassning av projekteringen
- produktinriktad rationalisering under produktbestämningen - insatser av byggaren t.ex. med hjälp av värdeanalyseteknik för att påverka material och konstruktion
- råd och hjälp vid uppläggning av projektorganisation och projektplanering.

Byggandedata på olika detaljningsnivåer

Byggandedata kan grupperas i

- funktionsorienterade produktdata anknutna till viss standard och klass på lokaler
- aktivitetsorienterade data, anknutna till visst avsnitt av byggförloppet.

Sådana byggandedata behövs alltså på olika detaljningsnivåer. Fig. 2 visar ett exempel på de scheman över detaljningsnivåer som ingår i rapporten. Fig. 3-5 visar exempel på funktionsorienterade och aktivitetsorienterade byggandedata på olika detaljningsnivåer.

Ett lyckosamt genomförande av ett bygge kräver

att man känner brukarens krav på byggnadens funktion

att man i ett tidigt skede kan förutse byggnadens investerings- och årskostnad

att man kan styra projektering och byggande i enlighet därmed.

Man har ibland svårt att precisera sina krav på lokalfunktion. I rapporten ingår checklistor att användas vid intervju

med byggherren för att få funktionskraven definierade. Vidare finns klasskalor för klassificering av olika funktionskrav. Med dem kan man också bygga upp data efter lokalfunktionsklass. Fig. 3 visar en funktionsorienterad datauppgift på översiktlig detaljningsnivå.

För beredning, planering, budgetering etc. av byggandet används även aktivitetsorienterade tids- och kostnadsdata. Fig. 4 visar en aktivitetsorienterad datauppgift på översiktlig nivå avseende volymtider för bostadshus. Fig 5 visar en aktivitetsorienterad datauppgift på en

mera detaljerad nivå avseende utförande av trätaklag med enhetstid för olika konstruktionstyper.

Byggaren har nytta av att kontinuerligt samla in systematiskt avgränsade data på olika nivåer för att kunna ge kvalificerade råd vid projekteringen. Rapporten innehåller processscheman som kan medverka till ett mer enhetligt synsätt på aktivitetsnivåer inom husbyggnads- och anläggningsverksamheten. Att samla och klassificera data på detta sätt är särskilt viktigt om databanken läggs på dator.

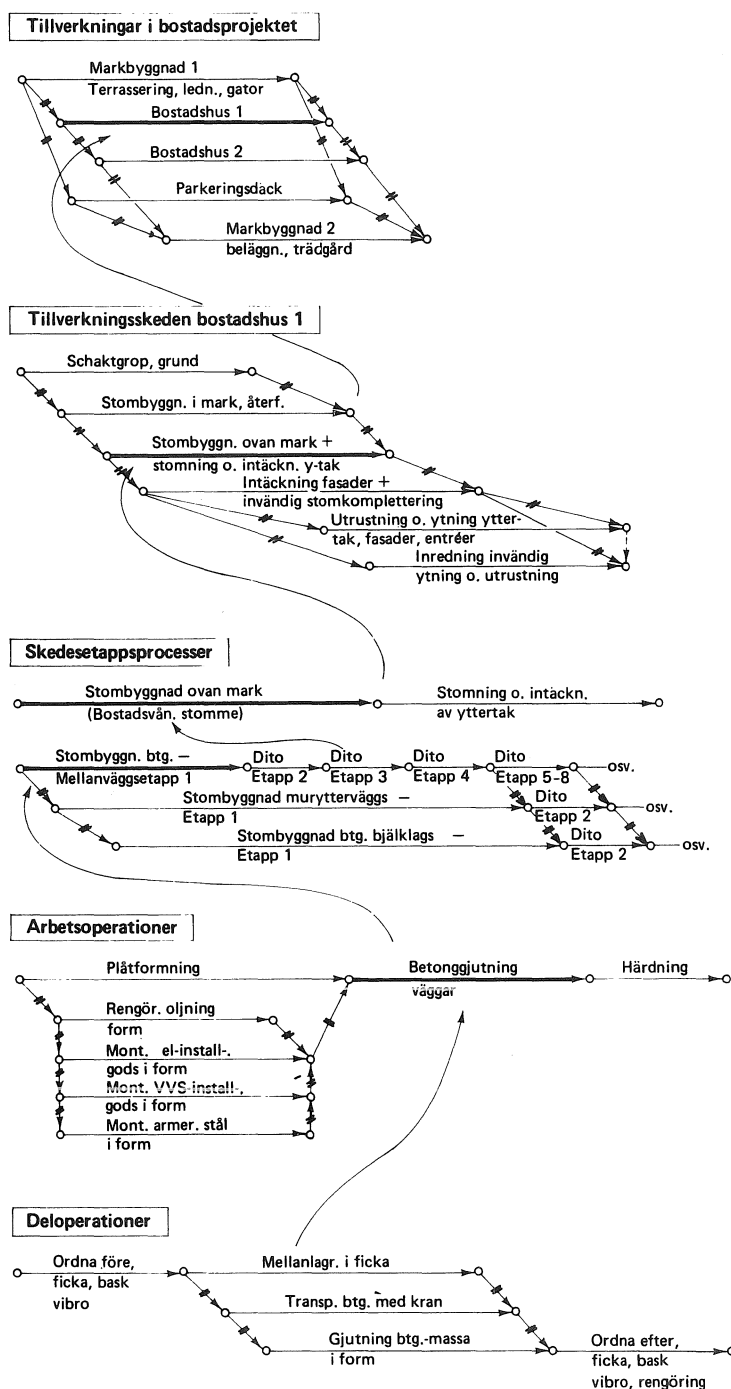


FIG. 2. Strukturplaner på olika detaljningsnivåer.

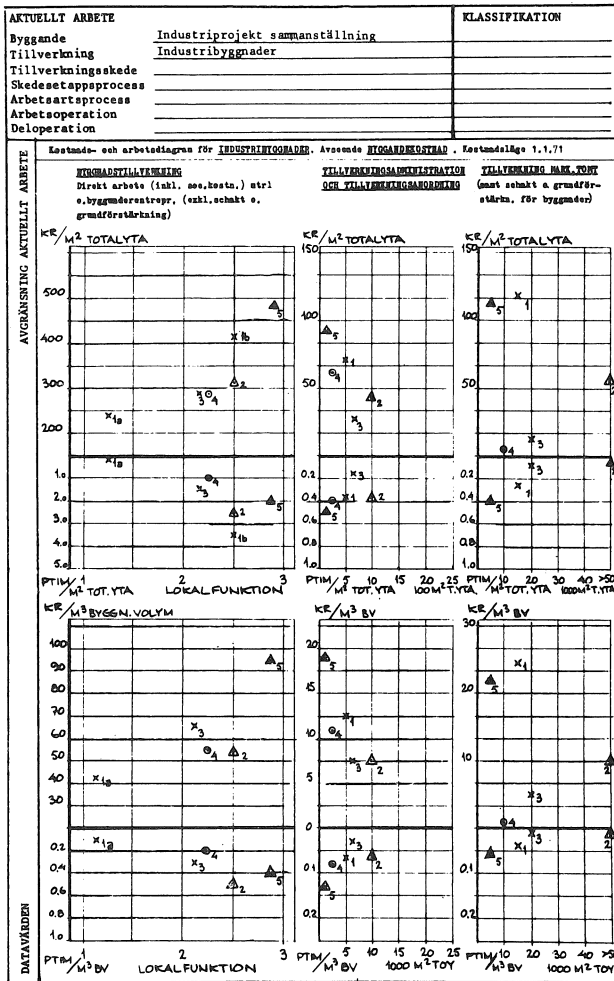


FIG. 3 (ovan t.v.). Funktionsorienterade datavärden avseende industribyggnad.

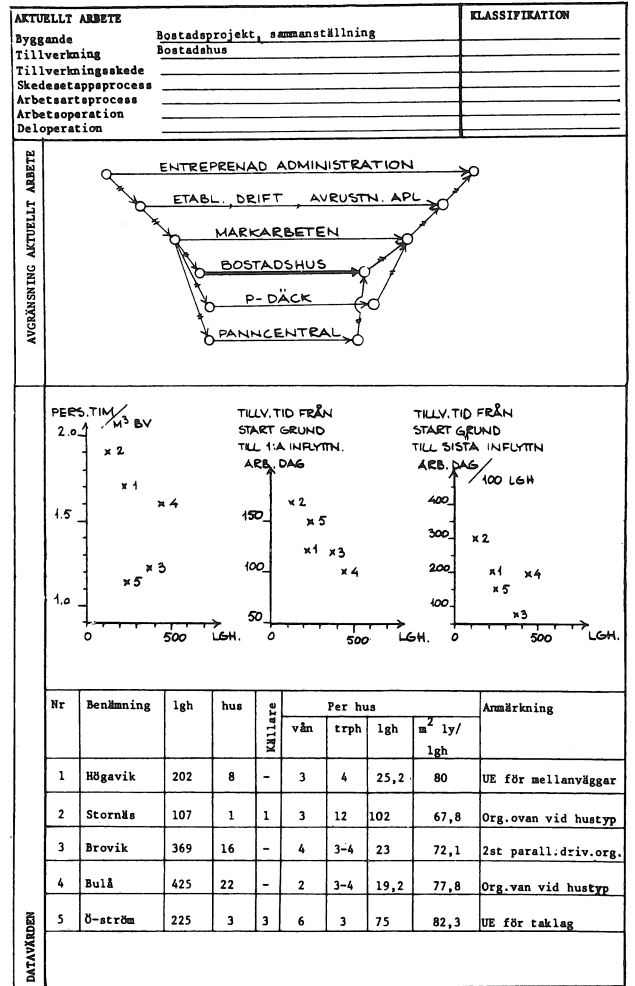


FIG. 4 (ovan t.h.). Aktivitetsorienterade datavärden avseende bostadshus.

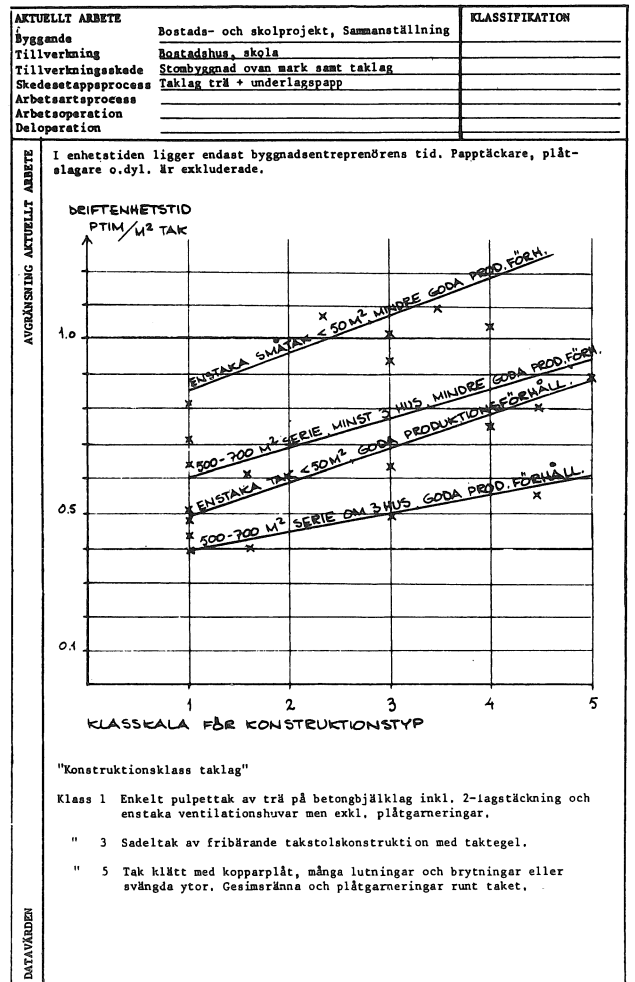


FIG. 5 (t.h.). Aktivitetsorienterade datavärden avseende trätaklag.

Lastning och transport av planelement i trä

Lothar Schroeder & Hans Stywberg

Utredningen är en studie av etablerad elementsystematik av stora planelement i trä med förekommande tillverkningsteknik, transportteknik, transportorganisation samt monterings-teknik. Aktiviteterna innehåller f. n. helt olika dellösningar, som i sig är viktiga men tvärfackligt kontroversiella. Rapporten redovisar rådande förhållanden samt ger rekommendationer och nya förslag. Framställningen kompletteras av ett rikligt figur- och bildmaterial.

Elementkartläggning

Till planelement räknas

Vertikala element:

yttervägg-, innervägg- och gavelement samt takstolar;

Horisontella element:

golv-, bjälklags- och takelement samt takluckor.

I tabellen är elementdata sammanställda. Härvid anges minimimått med hänsyn till bestämmelser och maximimått enligt tekniska utförandekrav och transportkrav.

I princip är samtliga elementtyper uppbyggda av bärande träreglar eller plywoodlivbalkar på båda sidor försedda med skivmaterial eller panel. Eventuell isolering och luftningsspalt kan anordnas i konstruktionen.

För förekommande elementtyper redovisas detaljerat vad nuvarande förtillverkningsgrad konkret innebär och vilka begränsningar man idag upplever.

Graden av förtillverkning är beroende

av flera faktorer såsom fabriken/byggplatsens tillgång på personal och dess utbildningsstandard, transportförhållanden, emballage och montagesätt. Den måste anpassas efter erfarenhet och analys från fall till fall.

Tillverkning

I rapporten redovisas hur tillverkningen av planelement är organiserad och utvecklade för att svara mot de anspråk som användarna idag ställer.

Tillverkningen av stora planelement (ytelement) innebär en för branschen ny produktionsteknik. Organisationsformen med produktionsstyrning, produktionsföljder, maskinella resursinsatser, kontrollform samt lagring och hantering av såväl råmaterial som färdiga produkter har emellertid ännu inte fått en klar genomtänkt lösning.

Dagens normalstandard för tillverkning av ytelement är den, att man i enkla fixturer horisontellt producerar element, som kompletteras med snickerier och ledningar och som eventuellt senare ytbehandlas vertikalt.

Elementfabriken har krav på lyftpunkter i elementen för intern och extern hantering, distansmaterial, emballagematerial och transporthjälpmiddel. Detta för att garantera förtillverkningsgradens utfall. Rapporten behandlar de åtgärder, som fabriken får ta hänsyn till i egen produktion och de krav som den ställer på transporter och montage.

Den bestämda och vid tillverkningen

Bygghorsningen Sammanfattningar

R15:1973

Nyckelord:

transporter (planelement i trä), tillverkning, transportteknik, organisation, montering, fordon

Denna rapport avser anslag E 795 från Statens råd för byggnadsforskning till Stywberg Metodkonsultation AB. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

Elementkartläggning

	Vertikala element			
	Yttervägg	Innervägg	Gavel	Takstol
Längd, m	2,40–12,00	1,20–11,00	2,40–12,00	2,40–12,00
Höjd, m	2,40– 3,00	2,30– 2,80	0,35– 1,60	0,35– 1,60
Tjocklek, m	0,13– 0,24	0,07– 0,12	0,10– 0,20	0,04– 0,07
Vikt, kg/m ²	20–40	15–30	—	—
Vikt, kg/lpm	—	—	13–40	10–32
Max. vikt/element, kg	1 500	900	480	385
Norm. vikt/element, kg	700	300	170	95
Min. vikt/element, kg	120	50	30	25

	Horisontella element		
	Golv- och bjälklag	Takelement	Takluckor
Längd, m	2,40–12,00	2,40–12,00	1,20–3,60
Bredd, m	0,20– 2,40	0,40– 2,40	0,60–2,40
Tjocklek, m	0,20– 0,35	0,20– 1,60	0,02–0,03
Vikt, kg/m ²	20–40	22–45	8–13
Max. vikt/element, kg	1 000	1 300	—
Min. vikt/element, kg	10	22	—

UDK 69.002.71

69.057.1

SfB A

ISBN 91-540-2115-4

Sammanfattning av:

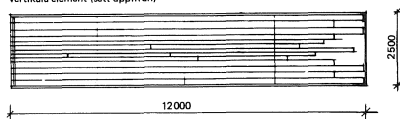
Schroeder, L & Stywberg, H, 1973, *Lastning och transport av planelement i trä*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R15:1973, 151 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

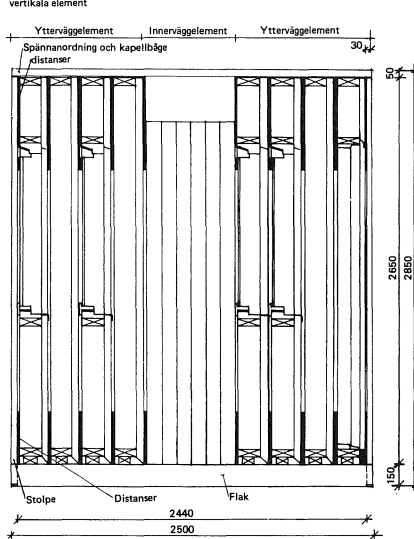
Distribution:

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

Sektion av containerflak med vertikala element (sett uppifrån)



Sektion genom lastat flak med vertikala element



Systematisk placering av vertikala distanser mellan element.

uppnådda kvaliteten och förtillverkningsgraden skall bevaras fram t.o.m. monstaget. Därför måste elementen skyddas under lagring, transport och montering mot:

- Mekaniska angrepp
- Fuktpåverkan
- Formförändring
- Nedsmutsning.

Mekaniska skador kan uppkomma genom att personalen beträder elementen vid koppling av lyftanordningar samt genom att elementen stöter och skaver mot varandra och mot sidostolpar. Bestående formförändringar hos ytelement i trä uppstår genom fuktpåverkan och spänningar p.g.a. osymmetrisk uppbyggnad. Skadorna förebyggs genom lagring och lastning på plana ytor med erforderliga stöd och distansstycken av lämpliga material. Fuktpåverkan förhindras genom lämpligt val av fukthalt och lagringstid. Kapell eliminerar skador av regn, snö och vägstävk.

Teknik för distansering, fixering och emballage finns utvecklad men utnyttjas ej alltid såsom är avsett. En resumé över förekommande hjälpmedel ges i rapporten.

Distansmaterial har tidigare oftast utgjorts av skiv-, virkes- och kartongspill samt trä- och järnstolpar. I rapporten behandlas även några relativt nya metoder, som ger möjligheter till att utveckla och transportera element med högre förtillverkningsgrad.

En enkel och fullgod metod är distansering med gummislangar och gummikuddar. Efter lastning fylls dessa med

luft tills lasten är stabil. Distansmaterialet återanvänds och blir därigenom ekonomiskt.

Figuren visar systematiskt placerade vertikala distanser mellan element. Horisontell distansering krävs i regel endast då utstående delar förekommer.

Lastningsorganisation

I huvudsak har tre former för lagring och lastning av element vid fabrik utvecklats. Organisationsformerna är beroende på transportmedel — lastflak eller standardbil — samt leveransintensitet eller ordertyp — seriebyggande eller enstyckshus. Av ekonomiska skäl måste lager-, lastnings- och transportformerna väljas i överensstämmelse med byggplatsorganisationen till en optimal helhetslösning.

Vanligt är att elementen lagras sortimentvis i angränsande lager, varifrån elementen utlastas på transportenheten i bestämd lastordning. Lagret utgör driftbuffert och tillverkningen kan erhalla viss serieeffekt.

En nyare variant är att ett antal lastflak placeras i slutet av tillverkningslinjerna och elementen fördelas på lastflaken enligt aktuellt lastschema.

Den tredje organisationsformen är att hela elementsortimentet till ett hus tillverkas i omvänd monteringsordning och lastas direkt för transport.

De båda sistnämnda alternativen kräver inte separat lagerbyggnad. Under förutsättning av kontinuerliga leveranser, är det tredje alternativet det mest ekonomiska. Detta p.g.a. kort lagertid, vilket är av stor vikt då planelementen kan kvalitetsförsämrats vid lagring under skilda luftförhållanden.

Transport

Riktiga transporthjälpmedel och rätt transportorganisation skall vara medel att bibehålla hög kvalitet på förtillverkade träelement från fabrik till byggplats.

Tillgängliga transportalternativ behandlas i rapporten. Oavsett alternativ är elementen beroende av biltransport för att nå byggplatsen.

Av åtta undersökta elementfabriker transporterar två direkt på standardfordon. Två företag transporterar med hjälp av "containerflak" och fyra nyttjar båda systemen. "Containerflaken" som beskrivs i rapporten har utvecklats olika hos olika företag, dock anpassas de nyare flaksystemen till ISO-standard.

Rapporten redovisar gällande bestämmelser för landsvägs- och järnvägs-transport och ger anvisningar hur elementen kan utformas och anpassas till bestämmelsernas krav.

Tillåten höjd utgör den mest besvärande styrfaktorn för husutformning. De flesta väggelement har en bruttohöjd av

minst 2 500 mm. Därtill kommer containerflakets tjocklek, som för inventerade flak varierar från 175 mm till 420 mm, samt minst 60 mm för kapell med stativ. Transportfordonens flakhöjd är normalt ca 1 300 mm.

För svensk vägtrafik föreligger ingen totalhöjdsbestämmelse. Praktiskt begränsas höjden av eventuella vägportars m. m. fria höjd, som numera oftast är minst 4,5 m. SJ:s lastprofil medger totalhöjd ca 4,1 m från rälsöverkanten vid 2,5 m lastbredd.

Rapporten redovisar även begränsningar och lösningar för transport av planelement till utlandet.

Ett angeläget problem är de tomma transportfordon som återgår till fabriken. Denna transport utgör en tung andel av de totala transportkostnaderna.

Nytt flakförslag

Rapporten innehåller ett förslag till en förenklad konstruktion av containerflak. Flaket är delat och består av två flakbankar med hörnlådor, fästen för kapellstolpar, skenor för portalkran samt hål för stödben. Distansskenor kan utbytas för anpassning till 20', 30' och 40' eller till maximal elementlängd.

Förslaget tar hänsyn till dagens transportbestämmelser och transportkrav. Med delad flakkonstruktion beräknas investeringskostnaden minska med 60–80 % samt kostnaden för returtransport av tomma flak bli lägre, då minst 30 flak kan samlas på ett helt flak. Vidare kan elementhöjden även ökas enligt förslaget lösning.

Transportorganisation

Högsta prioritet har en transportorganisation som ger en obruten leveransintensitet för såväl fabrik som byggplats till lägsta kostnad.

Om man samtidigt kan skapa och vidmakthålla förhållanden som skyddar elementen kan många fördelar vinnas, främst kostnadsmässigt men även organisatoriskt. Undersökningen har funnit att dessa fördelar kan erhållas om enkla byggplatsterminaler upprättas.

Stommontering

Träelement med hög kvalitet och hög förtillverkningsgrad kan endast monteras med väl anpassad monterings teknik. Denna är inte svårlöst, men är underkastad en mängd faktorer såsom arbetsplatsorganisation, utbildning av arbetskraft, riktiga hjälpmedel samt ordningsfrågor. Vidare måste monteringsanvisningar finnas för varje elementtyp. Dagens teknik har på detta område nått längre än transporttekniken med sina hjälpmedel.

Transport av betongmassa från fabrik till byggplats

Karl-Olov Fentorp

Betongtransporter utgör den dominerande delen av antalet transporter till byggarbetsplatserna. Betongleveranserna skall ofta ske under relativt kort tid och med de enskilda körningarna hårt kopplade till varandra, vilket medför höga krav på samordning i transporten.

Undersökningen syftar i första hand till en kartläggning av de transport-system som används för transport av betongmassa mellan fabrik och byggplats.

Data har erhållits genom klockstudier, analys av färdskrivardiagram samt granskning av beställnings- och leveranssedlar för betong.

Undersökningen visar att av betongbilarnas uppehållstid på fabriken utgör väntan den största delen. Speciellt i samband med raster uppstår långa väntetider beroende på svårigheter med samordning med byggplatsernas raster.

Ur färdskrivardiagrammen kan bl a utläsas att medelhastigheten vid körning mellan fabrik och byggplats för de flesta transporter ligger mellan 23 och 40 km/h.

På byggplatsen utgör väntan före tömning den största posten.

Vid lyftfickor orsakas betongarbetslaget ca 1,5 min längre väntetid per betonglass än vid fasta fickor.

En stor andel av betongleveranserna beställs först arbetsdagen före leveransdagen. För en stor del av leveranserna saknas uppgifter om önskad leveranshastighet.

I rapporten ingår metoder för beräkning av byggarens och betongföretagets kostnader för betongtransportsystemet.

Betongtransporter utgör den dominerande delen av antalet transporter till byggarbetsplatserna. Dessa transporter skiljer sig i många avseenden från andra godstransporter, främst genom att betongen inte kan lagras annat än under mycket kort tid. Vidare skall ofta betongleveranser ske under relativt kort tid och med de enskilda körningarna hårt kopplade till varandra. Detta medför höga krav på samordning mellan leverantör och mottagare.

Syfte och undersökningsmetoder

Denna undersökning syftar i första hand till att belysa tidåtgången för olika delmoment vid transport av betongmassa från fabrik till byggplats.

Uppgifter om tidåtgången har erhållits

genom klockstudier på fabriker och arbetsplatser, genom bearbetning av in- och utstämplingstider på betongföljesedlar samt genom analys av färdskrivardiagram för betongbilar.

Klockstudier vid fabriker har pågått under fem dagar medan klockstudierna på mottagning av betongen på byggplatser genomförts vid 29 tillfällen då en total betongmängd av 2 100 m³ studerats.

Genom granskning av beställnings- och leveranssedlar omfattande samtliga leveranser vid fyra fabriker under en vecka har uppgifter erhållits om beställningsrutiner och avvikelser mellan beställningar och leveranser.

Betongbilar på fabrik

Den tid betongbilarna uppehåller sig på fabriken varierar starkt. Större delen av uppehållstiden är genomsnittligt sett väntetid. Upphållstiderna är starkt beroende av dels beläggningen i fabriken och dels gjuthastigheten vid de byggplatser som får betong från fabriken. I samband med raster uppstår i regel längre väntetider beroende på svårigheter med samordning med byggplatsernas raster.

Betongbilar på väg

Tidåtgång för körning mellan fabrik och byggplats är ungefär densamma vid olika tider på dagen med en svag tendens till längre körtider under högtrafiktid. Medelhastigheten ligger för de flesta transporter mellan 23 och 40 km/h med högre medelhastighet vid längre transportavstånd.

Betongbilar på byggplats

Den tid betongbilarna uppehåller sig på byggplatsen beror främst av vilken typ av gjutning leveransen avser samt vilka anordningar man har på byggplatsen för att hantera betongen.

Figuren visar den totala uppehållstidens fördelning på olika delmoment vid några olika mottagningssätt. Av de olika delmomenten utgör väntetid före tömning den största posten.

Betongarbetarens väntan

En jämförelse av betongmottagning i fast ficka och lyftficka visar att byggnadsarbetarna får en extra väntetid på ca 1 minut per lass vid lyftficka. Betongarbetslaget förorsakas väntan då betongen levereras i en takt som är lägre

Byggforskningen Sammanfattningar

R16:1973

Nyckelord:

transporter, betongmassa, tidsstudier, fordon, leveransrutiner

Rapport R16:1973 hänför sig till anslag E 490 från Statens råd för byggnadsforskning till BFRs transportnämnd. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.002.71:666.972
65.015

SfB A
ISBN 91-540-2116-2

Sammanfattning av:

Fentorp, K-O, 1973, *Transport av betongmassa från fabrik till byggplats*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R16:1973, 183 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
Grupp: produktion

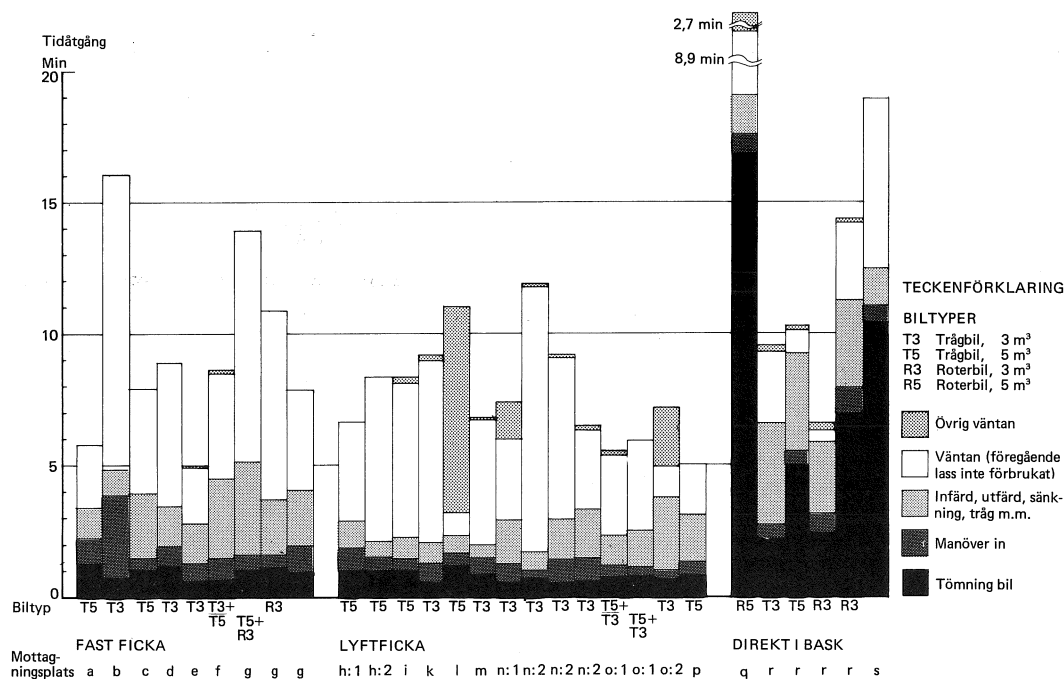


FIG. Betongbilarnas totala uppehållstid på byggsplatsen fördelad på olika delmoment.

än gjuthastigheten. Denna väntan är emellertid svår att mäta, eftersom arbetstakten till viss del anpassas till tillgången på betong. Väntetiderna har uppmätts till i genomsnitt 0,7 min/lass vid fast ficka, 1,2 min/lass vid lyftficka och till 1,7 min/lass vid tippning från bil direkt i kranbask.

Planering av leveranser och beställningar

För att betongfabrikerna skall hinna att väl planera sin produktion och leverans av betong måste beställningarna göras i god tid före leveransdagen. För de fyra studerade fabrikerna gäller emellertid att av måndagens leveranser endast 3–28% beställts tidigare än en arbetsdag före leveransdagen. För övriga dagar är andelen som beställts i god tid

något större.

Stora leveranser beställs i regel tidigare än mindre. En förbättrad planeringssituation för fabrikerna kan därför i första hand uppnås genom att byggföretagen gör beställningarna för de små gjutetapperna tidigare. Preliminära beställningar skulle underlätta fabrikernas planering. Sådana förekommer emellertid endast undantagsvis.

Använda biltyper

Vid leveranser från de fyra fabrikerna har 3 m³ roterbilar oftast använts för relativt små leveranser (gjutningsstorlek 7 m³) medan 5 m³ roterbilar använts för större leveranser (26 m³). Trågbilar används för något större leveranser än motsvarande roterbilar (3 m³ bil – 14 m³ gjutning, 5 m³ bil – 41 m³ gjutning).

Trågbilarna levererar betydligt större mängd per bil och dag än roterbilarna.

Antalet samtidigt pågående gjutningar är någorlunda konstant fram till kl 14, varefter det avtar kraftigt.

Kostnader

I tabellen redovisas resultatet av ett kalkylexempel. Det omfattar byggarens kostnader för mottagning av betong, betongföretagets kostnader för betongleveranser samt de totala kostnaderna för betongtransportsystemet. Man kan konstatera att leverans med trågbil i fast ficka ger lägsta kostnader.

Ändrade metoder

Rapporten avslutas med några förslag till ändringar av de metoder som används vid betongleveranser.

TAB. Kostnader för färdigbetongtransporter sedda ur byggarens, betongtillverkarens resp transportsystemets synvinkel.

(Kalkylexempel, kr/m³, 3 km transportavstånd, 1971 års priser)

	Roterbil 5 m ³		Trågbil 5 m ³	
	i bask	i bask	i fast ficka	i lyftficka
Gjuthastighet 5 m³/h				
Byggarens kostnader	11,90	14,90	<u>6,00</u>	8,10
Betongtillverkarens kostnader	14,80	13,70	<u>6,50</u>	7,60
Betongtillverkarens kostnader exklusive det han extradebiterar byggaren	<u>3,50</u>	5,40	6,50	5,50
Leveranssystemets kostnader	15,40	20,30	<u>12,50</u>	13,60
Gjuthastighet 12 m³/h				
Byggarens kostnader	7,60	6,70	<u>3,10</u>	3,60
Betongtillverkarens kostnader	9,90	9,00	<u>5,80</u>	6,00
Betongtillverkarens kostnader exklusive det han extradebiterar byggaren	<u>2,90</u>	5,00	5,80	5,50
Leveranssystemets kostnader	10,50	11,60	<u>8,80</u>	9,10

Understrukna värden anger lägst kostnad

Lönsamhet och likviditet vid fastighetssanering Kalkylmetod och kalkylexempel

Rune Hanson & Bo-Göran Ryberg

De företagsekonomiska överväganden som bör göras vid sanering av enstaka fastigheter analyseras ur lönsamhets- och likviditetsaspekter.

Till grund för analysen har legat en kalkylmetod för beräkning av fastigheters avkastningsvärden. Fastigheterna kan vara omoderna, moderniserade eller nybyggda. Metoden innehåller sjutton olika parametrar, som beaktar förväntade framtida intäkter och kostnader.

Kalkylmetoden har här tillämpats på två delvis skilda exempel. Det första avser val av saneringsåtgärd för en gammal fastighet, det andra behandlar dels likviditeten, dels den ur lönsamhets-synpunkt erforderliga förstagångshyran i ett saneringsprojekt, som nått och jämnt är lönsamt och som har finansierats med en stor andel lånat kapital. I denna andra undersökning har systematiskt studerats betydelsen av fyra av de parametrar, som ingår i kalkylmetoden.

Sanering och företagsekonomi

Särskilt i de centrala delarna av våra större städer är saneringsbehovet stort. Det kan bedömas med utgångspunkt dels från en enstaka fastighet, dels från hela samhället. Samhällets intressen bevakas med hjälp av planer och lagar, som ger ramarna för beslut om den enskilda fastigheten. Syftet med utredningen har främst varit att belysa de företagsekonomiska överväganden, som fastighetsägaren bör göra.

För att förenkla utredningen studeras endast en fastighet åt gången. En fördel med detta betraktelsesätt är, att de ekonomiska konsekvenserna av olika samhälleliga beslut kan studeras för en enstaka fastighet.

Lönsamhet och likviditet

Vid fastighetsinvesteringar bör *lönsamheten* ses på lång sikt. Den har definierats på följande sätt: En investering är lönsam, om avkastningen på lång sikt åtminstone räcker till ränta på investerat eget och lånat kapital och till återbetalning av samma kapital under investeringslivstid.

Med *likviditet* avses kapitaltillgången under investeringslivstid. Likviditetskravet har formulerats så här: Nettointäkterna — hyrorna minskade med driftskostnaderna — bör varje år under fastighetsinvesteringens livstid överstiga

betalningarna för ränta och amortering på lånat kapital.

Med hänsyn till att lönsamhet och likviditet bör ses på lång sikt är det praktiskt att upprätta en långtidsplan för fastigheten. I denna redovisas antagandena om framtida hyror, driftskostnader, eget och lånat kapital samt restvärde. Den framtida likviditeten kan då bedömas utifrån skillnaden varje år mellan de antagna nettointäkterna och betalningarna för ränta och amortering på lånat kapital.

Det är något svårare att bedöma lönsamheten. Den bedöms vanligen utifrån värdet av de ekonomiska insatserna och avkastningarna från fastigheten. Dessa omräknas alla till en viss tidpunkt vid vilken de jämförs. Erfarenhetsmässigt är det vanligen tillfyllest att beräkna avkastningsvärdet på ett relativt enkelt sätt. Detta bygger på att avkastningsvärdet är lika med det kapitaliserade värdet av fastighetens årliga nettointäkt minskad med en erfarenhetsmässig avskrivning.

Med hänsyn till de ofta komplicerade värderingsproblem, som föreligger vid fastighetssanering, har inte samma förklarade värderingsmetod bedömts vara tillräcklig. I undersökningen redovisas därför en *kalkylmetod* som i högre grad beaktar antagandena om framtida hyror, driftskostnader m.m. i långtidsplanen.

Med kalkylmetoden kan ett flertal problem analyseras. I föreliggande utredning har kalkylmetoden legat till grund för två studier. Den första avser valet av saneringsåtgärd från ekonomisk synpunkt. Den andra avser den känsliga situation, som uppkommer när en fastighetsinvestering är nått och jämnt lönsam och det egna kapitalet är litet.

Kalkylmetoden

En fastighets "värde" är ett begrepp, som förekommer i olika betydelser. I denna utredning beräknas fastighetsvärdet med den tidigare nämnda kalkylmetoden och benämns *kalkylvärdet*. Kalkylvärdet avser det matematiskt beräknade *nuvärdet* av skillnaden mellan samtliga intäkter och kostnader, vilka bedöms uppstå under en fastighets framtida förvaltning. Det har på traditionellt sätt uttryckts som skillnaden i nuvärde mellan intäkterna och kostnaderna fram till en bestämd sluttidpunkt, vid vilken ett restvärde har förutsatts

Bygghorsningen Sammanfattningar

R17:1973

Nyckelord:

sanering, fastigheter (omoderna, moderniserade, nybyggda), lönsamhet, likviditet, kalkylmetod (exempel)

Denna rapport avser anslag E 642 från Statens råd för byggnadsforskning till Byggnadsfirman Viktor Hanson AB.

UDK 333.073.51
69.059.35
65.011.4
SfB A
ISBN 91-540-2117-0

Sammanfattning av:

Hanson, R & Ryberg, B-G, 1973, *Lönsamhet och likviditet vid fastighets-sanering. Kalkylmetod och kalkylexempel.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R17:1973, 112 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning

Distribution:

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

föreligga. Förväntningarna på den bortom sluttidpunkten liggande framtiden ingår i uppskattningen av fastighetens restvärde.

Sluttidpunkten kan vara godtycklig och restvärdet motsvarar då det belopp som man kan få för fastigheten, om den säljes vid tidpunkten ifråga. I denna utredning har speciellt antagits att fastigheten skall rivas vid sluttidpunkten. Dess restvärde blir då lika med saneringsvärdet.

Kalkylvärdet är en funktion av de faktorer, som ingår i kalkylvärdeformeln, och noggrannheten i kalkylvärdet blir beroende av osäkerheten i dessa faktorer. I kalkylvärdeformeln bör man lämpligen sätta in olika sannolika värden på de osäkraste faktorerna. På så sätt erhålles en uppfattning om hur variationer påverkar kalkylvärdet.

Studie 1 — val av saneringsåtgärd

Hur man bedömer lönsamheten av olika saneringsåtgärder med hjälp av kalkylmetoden har belysts med ett praktiskt exempel. För en fiktiv, gammal fastighet har följande tre handlingsalternativ antagits vara tänkbara:

- 1) att fortsätta att förvalta fastigheten i huvudsakligen oförändrat skick och endast utföra erforderligt underhåll
- 2) att bygga om fastigheten och
- 3) att riva det gamla huset och bygga ett nytt.

För att belysa analystekniken har två

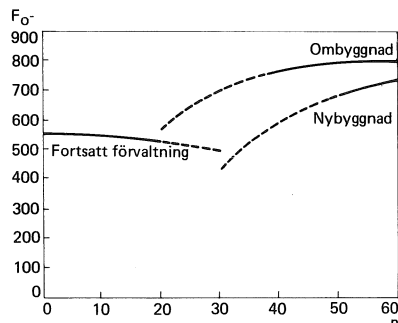


FIG. 1. Beräknade kalkylvärden för olika rivningstidpunkter, när hyran förväntas sjunka med 1,2 % per år i fast penningvärde. F_0 = kalkylvärdet före åtgärd i tkr. n = antal år före rivning.

av faktorerna varierats, nämligen dels husets återstående livstid (n), dvs. kalkylperiodens längd, dels den årliga hyresändringen (Fig. 1).

Figuren visar hur kalkylvärdet i ombyggnads- och nybyggnadsalternativet beror av kalkylperiodens längd. I ombyggnadsalternativet är de intäkter och kostnader, som har bedömts utfalla före år 40, av störst betydelse för fastighetens kalkylvärde. Efter år 40 är kalkylvärdekurvan nästan horisontell. Detta innebär att intäkterna och kostnaderna efter 40 år påverkar kalkylvärdet mycket litet. I nybyggnadsalternativet gäller samma sak som ombyggnadsalternativet, men kalkylvärdekurvan blir där horisontell först efter 60 år. I alternativet fortsatt förvaltning är kalkylvärdekurvan först horisontell, men sjunker därefter märkbart. Med hjälp av kalkylmetoden har handlingsalternativen analyserats ur lönsamhetssynpunkt. Analysen har gett ett beslutsunderlag, som redovisas i utredningen.

Studie 2 — låg lönsamhet och litet eget kapital

Med 25 exempel visas olika situationer för en och samma fastighet, som skall byggas om. Gemensamt för alla exemplen är att förstagångshyran har fastställts till det belopp, som medfört att ombyggnadsprojektet blivit nätt och jämnt lönsamt på lång sikt, dvs. det belopp som medfört att kalkylvärdet efter åtgärd precis uppgått till produktionskostnaden. De 25 exemplen skiljer sig från varandra i avseende på följande fyra faktorer:

- Fördelning mellan eget och lånat kapital
- Tertiärlåneform
- Framtida hyresändring
- Ränta på eget kapital

I varje exempel redovisas bl.a. *erforderlig förstagångshyra*. Denna har beräknats endast med hänsyn till lönsamheten på lång sikt. Dessutom redovisas den framtida *likviditeten* i varje exempel. Genom att jämföra de exempel, vilka är lika så när som på en av

ovan nämnda faktorer, har betydelsen av denna faktor kunnat studeras. Av speciellt intresse har varit att studera olika tertiärlåneformer ur likviditetssynpunkt vid så litet eget kapital som 10 % av produktionskostnaden. De studerade tertiärlåneformerna är annuitetslån, paritetslån samt ett modifierat paritetslån.

Resultat:

- Den ur lönsamhetssynpunkt erforderliga förstagångshyran påverkas mycket litet av valet av tertiärlåneform, däremot påverkas den framtida likviditeten.
- Även om tertiärlåneformen väljes på ett optimalt sätt ur likviditetssynpunkt, blir överskotten till förräntning och amortering av eget kapital låga under de 10 första åren efter ombyggnaden i de studerade exemplen.
- Trots att ombyggnaden nätt och jämnt är lönsam och det egna kapitalet litet behöver likviditetsproblem ej uppkomma något enda år under kalkylperioden, om lånen har lång löptid och formen för tertiärlånet avpassas efter de troliga framtida nettointäkternas storlek. Annuitetslånet passar väl som tertiärlån vid måttlig framtida hyresökning, mindre än 2 % per år räknat i löpande penningvärde. Vid kraftigare hyresökning passar paritetslånet väl. Annuitetslånet medför därvid underskott under de första åren efter ombyggnaden. Av de redovisade exemplen framgår emellertid att det skulle vara mest optimalt att införa ett modifierat paritetslån, vars amortering avpassas efter de troliga framtida nettointäkterna från den enskilda fastigheten.

Därutöver har i studie 2 belysts, hur den framtida hyresökningen och det genomsnittliga räntekravet på eget kapital inverkar på den erforderliga förstagångshyran. Av dessa två faktorer är den framtida hyresökningen av största betydelse. När antagandet angående den framtida hyresökningen ändras från 0,5 till 3,6 % per år så sjunker exempelvis den erforderliga förstagångshyran med omkring 30 %.

Undvikande av frysskador i luftvärmare

Teddy Rosenthal

I rapporten analyseras orsakerna till frysskador i luftvärmare. Analysen bygger på en teoretisk inventering och en sammanställning av praktiska erfarenheter. Riktlinjer ges för värmarnas utförande och för deras infogande i ventilationssystem.

En noggrann dimensionering av värmaren är avgörande för att eliminera frysrisk. Uppgifter lämnas om lämpliga värden för vattenhastighet, tryck- och temperaturfall samt dimensionerande utetemperatur.

Frysponentsnedsettande medier bör användas i större utsträckning. Glykolens rörfriktion har beräknats med hjälp av dator och redovisas i tabeller.

Värmarnas komponenter och utförande har studerats, däribland reglerventiler, koppling av förvärmare, frysskyddspumpar och larmanordningar. Konstruktionsanvisningar ges i form av principkopplingar och regler tekniska lösningar på schematiska ritningar.

Strömningsförhållanden i vattenrören

Vid en vattenhastighet av ca 0,2 m/s i ett rör med innerdiametern 12 mm och en vattentemperatur av +80°C förekommer turbulent strömning. Om temperaturen sjunker till +20°C vid samma rördiameter och samma hastighet sker omslag till laminär strömning. Härvid rör sig mediepartiklarna i parallella banor och strömningen är skiktad. Omslaget mellan laminär och turbulent strömning sker vid högre hastighet ju lägre vattentemperaturen är.

Under laminärt strömningsförhållande sjunker hastigheten närmast rörväggen, eftersom det strömmande vattnet kyls av och viskositeten ökar. Dessutom kan störningar uppkomma genom egenkonvektion till följd av ändringar i vattnets täthet (själv cirkulation).

Värmeöverföringen sker i detta fall huvudsakligen genom ledning, dvs. på samma sätt som i fasta material, och ej som vid turbulent genom konvektion, dvs. blandning av vatten med olika temperaturer. Nedkylning kan därigenom ske mycket snabbt. Ett relativt tjockt gränsskikt vid rörväggen isoleras från det varma vattnet i rörets centrum. En hög medelvattentemperatur är ingen garanti mot frysning. Temperaturskillnaden mellan luft och vatten kan öka från 20°C till över 40°C vid omslag till laminär strömning.

För att säkerställa turbulent strömning kan ett teoretiskt värde på vattenhastigheten beräknas ur Reynolds tal. För en innerdiameter av 12 mm, som är representativt för värmare av lamelltyp, och en vattentemperatur av 0°C fås strömningshastigheten 0,35 m/s.

Medströms- eller motströmskoppling?

Tre generella typer av luftvärmare finns: motströmsvärmare, medströmsvärmare och korsströmsvärmare.

Vid medströmskoppling möter det svala returvattnet den kalla tilluften. Om anläggningens konstruktion är sådan, att man ej med säkerhet kan avgöra om det finns risk för frysning bör en beräkning företas för olika belastningsfall. Exempel på detta ges i bilaga till rapporten.

Vid medströmskoppling möter det varma vattnet den kalla uteluften. Risken för frysning minskar därmed. En nackdel är att värmeytan måste ökas jämfört med en motströmsvärmare för att kompensera den lägre medeltemperaturdifferensen.

I många konstruktioner är flänsarna sammanhängande, vilket medför en värmetransport i flänsen genom ledning. Dessutom är ofta rördragningen tämligen invecklad för att ge en jämnare medeltemperatur över värmaren.

Detta torde ge en viss utjämning i temperaturskillnaden mellan rörraderna. Konstruktionsätten medför att skillnaden mellan de renodlade typerna mildras.

Åtgärder som förbättrar reglerförloppet

Ju större temperaturskillnaden är mellan in- och utgående vatten vid det dimensionerande fallet, desto bättre regler egenskaper erhålls. Vid större temperaturskillnad fordras en ökning av värmarens yta för att kompensera den minskade medeltemperaturdifferensen. En värmare med så få parallellkopplade rör som möjligt och därigenom en högre vattenhastighet ger ett högre k -värde, vilket reducerar behovet av värmeytans ökning.

Kostnaden för en ökad värmeyta kompenseras av bättre reglerfunktioner, mindre pumpad vattenmängd och mindre rördimensioner.

Styrventilen skall väljas så, att ventil och värmare tillsammans ger effektlinjär

Byggforskningen Sammanfattningar

R18:1973

Nyckelord:

luftvärmare, dimensionering, frysskador, frysskydd, konstruktionsanvisning (principkopplingar, regler teknik)

Rapport R18:1973 avser anslag D 534 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB.

UDK 697.97
621-714.74
SfB (57)x
ISBN 91-540-2118-9

Sammanfattning av:

Rosenthal, T, 1973, *Undvikande av frysskador i luftvärmare*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R18:1973, 127 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installationer

karaktäristik. Ventilauktoriteten, dvs. ventilens tryckfallsandel i kretsen, bör vara minst 70 %.

Den dimensionerande vattentemperaturen kan som riktvärde sättas till ca 40°C, varvid 80°–40°C väljs på ingående eller 90°–50°C på utgående vattentemperaturerna. En låg returtemperatur behövs i och för sig inte betyda större frysrisk.

Frysponktsnedsättande medier

Merkostnaden för extra värmväxlare, expansionskärl, tillsatsmedel m.m. kan uppvägas av fördelarna med systemet. Frysfaran med dess risk för följdverkningar minskar. Reglerutrustningen blir enklare.

Värme kapaciteten och strömningsmotståndet hos vatten förändras vid tillsats av frysponktsnedsättande medier. Vid måttlig tillsats av sprit kan man bortse från dessa förändringar. Vid glykol blir förändringarna något större, men kan försummas om glykoltillsatsen är 20 viktprocent eller lägre.

Konsekvenserna av feldimensionerade luftvärmare

Värmeeffektbehovet får ej göras för stort, eftersom hela anläggningen kan bli överdimensionerad. I och med att dimensionerande temperaturer är valda, skall dessa tillgodose anläggningens värmeeffektbehov.

Vid dimensioneringen väljs vid gränsfall ofta en något för stor värmare. Därvid bör man uppmärksamma, att en del storlekar kan ha fler rör parallellkopplade. Vattenhastigheten blir låg och värmaren kommer att arbeta med för låga vattentemperaturer med frysrisk som följd. Man kan i stället seriekoppla två värmare och därmed få högre vattenhastighet.

Nedsmutsade luftfilter eller filter utsatta för väta medför att lufthastigheten sätts ned, vilket värmetekniskt motsvarar låglast. Styrventilen stryker tillförseln av hett vatten och frysskyddet löser ut. Samma förhållande kan uppstå vid körning på halvt varvtal (nattdrift).

Pumparna bör väljas så nära det teoretiskt beräknade värdet som möjligt. Speciellt viktigt är detta för den lokala cirkulationspumpen.

Oftast dimensioneras och väljs styrventilen av styrentreprenören efter data från värmekonstruktören. Ventilen kan därvid väljas för stor p.g.a. gränsfall eller olämplig dimension vid anslutning till värmaren. Ventilen måste då arbeta i nästan stängt läge vid låg belastning.

Av detta framgår, att det är lättare att

komma till rätta med frysskyddsproblemen vid exakt dimensionerade eller något underdimensionerade värmare.

Val av tvåvägs- respektive trevägsventil och koppling med dessa

I ett distributionsnät ger trevägsventilen konstant vattenflöde, vilket ger jämn tryckfördelning. Tvåvägsventilen kan användas i mycket stora system, där tryckutjämning sker genom att grupperna indelas i olika zoner. En kombination av trevägsventil, styrd efter utetemperatur, och tvåvägsventil vid värmarna kan också finnas.

Vid flödesregleringsprincipen är tvåvägsventil att föredra. Detta är också fördelaktigt vid fjärrvärmefördelning, där litet vattenflöde och stort temperaturfall eftersträvas. Den tål också större tryckdifferens. Både tvåvägs- och trevägsventilen kan kombineras med lokal cirkulationspump för blandningstemperaturreglering.

Den lokala cirkulationspumpen placeras i tillloppsledningen som ansluts i värmarens botten, vilket ger bästa avluftningen. Detta kopplingsätt rekommenderas nu allmänt av fabrikanterna för värmare av kall uteluft.

En trevägsventil kopplas helst som blandningsventil i returledningen, varigenom fullt tryck när värmarkretsen. Principen illustreras i figuren nedan.

Tilloppsledningen ansluts enligt fabrikanstens anvisningar. Om fördelningsventil förekommer, kopplas den i tillloppsledningen. Tvåvägsventilen placeras i återledningen.

Typer av frysskyddstermostater

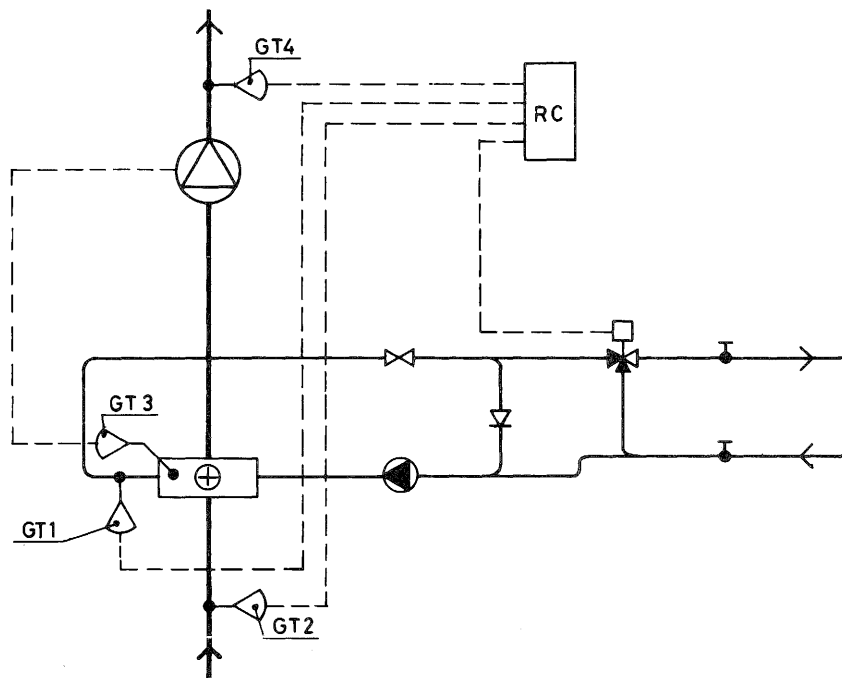
Termostater avsedda att fästas på värmarens luftsida blir ofta felaktigt monterade. De bör ersättas med andra, nyare konstruktioner.

En typ av termostat består av en långsmal bulb, som placeras i ett lamellrör i värmaren i närheten av återledningen. Bulben är förbunden med ett kapillär rör, som är kopplat till ett termostathus med ett relä.

I en annan typ består temperaturgivaren av en halvledare som ändrar sin resistans med temperaturen, en s.k. termistor. Temperaturgivaren kan klämmas fast på ett av lamellrörets böjar utanför batteriramen. Genom den direkta kontakten mellan metallerna kan värmemotståndet försummas.

En låg utgående temperatur hos tilluften kan hållas utan att s.k. tjuvutlösningar inträffar.

För att underlätta start samt undvika frysning bör en minimibegränsningstermostat, betecknad GT1 i figuren, kopplas in i den gemensamma återledningen. Termostaten bör vara inställd på ca +20°C.



Principschema för inkoppling av temperaturgivare (minimibegränsningstermostat) i återledningen.

Beteckningar:

- GT1 minimibegränsningstermostat
- GT2 temperaturgivare i uteluften
- GT3 frysskyddstermostat
- GT4 temperaturgivare i tilluften
- RC reglercentral

En kartläggning av den nuvarande byggmaterialdistributionen

Ove Krafft et al.

Byggnadsindustrins icke-stationära karaktär för med sig speciella problem i fråga om distributionen av byggmaterial. Produktionsplatsen växlar ständigt. Byggmaterialens förädlingsgrad ökar varför byggplatsen alltmer får karaktären av sammanställningsplats. Samordningsproblemen blir därför större och som en möjlig framtida lösning diskuteras upprättandet av buffertterminaler.

År 1970 företogs en undersökning för att kartlägga materialflödet till och från byggplatsen samt därmed sammanhängande informationsflöde. Därvid studerades utnyttjande av distributionskanaler samt val av transportmedel med hänsyn till olika materialslag.

Undersökningen genomfördes som ett 3-betygsarbete i företagsekonomi vid Göteborgs universitet under ledning av universitetslektor Dag Ericsson.

Byggmaterialdistributionen kan beskrivas som en kedja med tre huvudkomponenter — materialtillverkning, transport och hantering, byggnadsproduktion. Det finns många paralleller — men också olikheter — mellan de fysiska distributionsproblemen i den stationära industrin och i den icke-stationära byggnadsproduktionen. I båda fallen gäller t.ex. att samordna och balansera transporttekniska och produktionstekniska problem så att en lämplig totallösning erhålles. Den ständiga växlingen av produktionsplats medför å andra sidan speciella problem för byggnadsindustrin.

Den ökande förädlingsgraden hos byggmaterialen gör att byggplatsen i ökande omfattning får karaktär av sammansättningsplats. Härigenom ökas kraven på samordning av transporter och produktion, hos såväl byggare som materialtillverkare. Distribution av byggmaterial sker för närvarande via en mängd olika typer av distributionskanaler. Varje byggare har i regel kontakter med ett stort antal leverantörer. För att materialtillförseln skall fungera väl med nuvarande distributionsstruktur måste informationsutbytet mellan byggare och leverantör fylla högt ställda krav. Buffertterminaler i närheten av byggplatsen kan vara ett sätt att reducera problemen med samordning och informationsutbyte.

Vid byggplatsen förekommer dels materialtransporter från byggplatsen av främst schaktmassor, spill och emballagematerial, dels transporter till byggplatser av olika typer av byggmaterial.

Byggmaterialdistributionen kan förenklat uttryckt anses bestå av ett materialflöde från materialproducenten i riktning mot byggplatsen och ett order- och avropsflöde i motsatt riktning. I denna undersökning har bl.a. dessa två flöden studerats för ett antal olika byggmaterial. Undersökningen genomfördes sommaren 1970 genom intervjuer hos materialtillverkare samt för några materialslag även hos grossister och detaljister.

I byggmaterialdistributionen medverkar dels detaljister, dels olika typer av mellanled såsom partihandel, grossister, distriktsombud etc. Detaljisternas och mellanleds medverkan i orderflödet är väsentligt större än i materialflödet. I FIG. 1 visas några exempel härpå och i TAB. 1 ytterligare exempel.

För byggmaterialtransporter används främst lastbil, järnväg och sjöfart. För de undersökta materialslagen förekom endast lastbil och järnväg. Transportavstånden är i regel större vid järnvägs- än vid lastbilstransport. Transportavstånden är vidare väsentligt olika för olika materialslag, sammanhängande med dels materialvärdet dels lokaliseringen av tillverkningsindustrin. I FIG. 2 visas några exempel på transportavstånd för olika materialslag och i TAB. 2 ytterligare några exempel.

Byggtjänsten Sammanfattningar

R19:1973

Nyckelord:

transporter, byggmaterial, materialflöden, distributionskanaler

Rapport R19:1973 hänför sig till anslag E 490 från Statens råd för byggnadsforskning till BFRs transportnämnd. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av transportnämnden.

UDK 69.002.3
69.002.71
65.01:691
SfB A
ISBN 91-540-2121-9

Sammanfattning av:

Krafft, O et al., 1973, *En kartläggning av den nuvarande byggmaterialdistributionen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R19:1973, 172 s., ill. 28 kr.

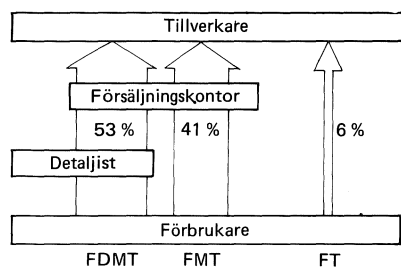
Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

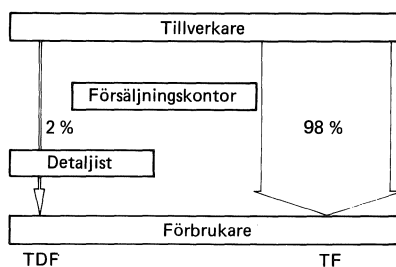
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Grupp: produktion

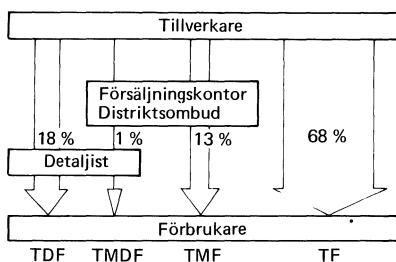
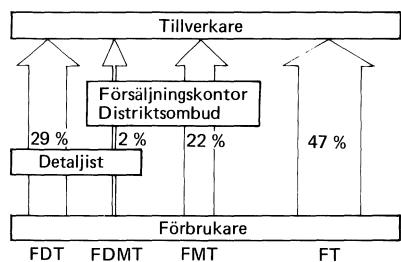
Orderströmmar



Tegel



Inredningssnickerier



Board

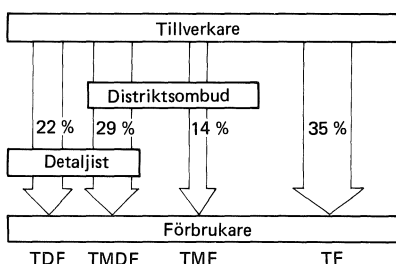
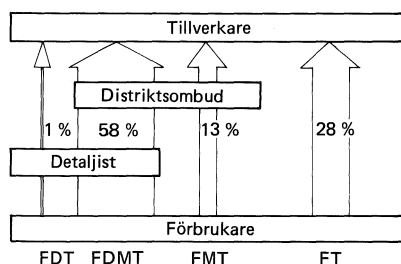


FIG. 1 Distributionsvägar för några byggmaterial 1970. (F=förbrukare, D=detaljst, M=distriktsombud e. d., T=tillverkare)

TAB. 1 Orderflöden och materialflöden vid byggmaterialdistribution 1970

	Marknadsandel (%) som ingår i undersökningen	Orderflöden				Materialflöden					
		FDMT	FDT	FMT	FT	S:a	TMDF	TDF	TMF	TF	S:a
Betongelement	75	—	5	—	95	100	—	0,3	—	99,7	100
Cement i säck	100	21	37	23	19	100	18	35	17	30	100
Tegel	55	53	—	41	6	100	—	2	—	98	100
Lättbetong	100	—	—	52	48	100	—	—	14	86	100
Armeringsstål	100	14	—	70	16	100	2	5	23	70	100
Virke:											
Södra Sverige		5	43	14	38	100	—	38	—	62	100
Norra Sverige	<10	1	10	43	46	100	1	20	4	72	100
Dörrar, dörrkar-											
mar	70	55	—	44	1	100	5	15	18	62	100
Gipsskivor	80	—	—	74	26	100	—	—	76	24	100
Spånskivor	90	59	3	26	12	100	30	12	32	26	100
Board	70	58	1	13	28	100	29	22	14	35	100
Mineralull	85	26	—	48	26	100	—	4	22	74	100
Golvbeläggnings-											
material	60	—	—	91	9	100	—	—	83	17	100
Rör	80	33	2	60	5	100	33	2	47	18	100
Sanitetsporslin	100	46	—	54	—	100	43	1	53	5	100
Skåp	50	2	29	22	47	100	1	18	13	68	100
Beslag	90	39	3	20	39	100	8	2	33	57	100

F = förbrukare, D = detaljist, M = distriktsombud e.d., T = tillverkare

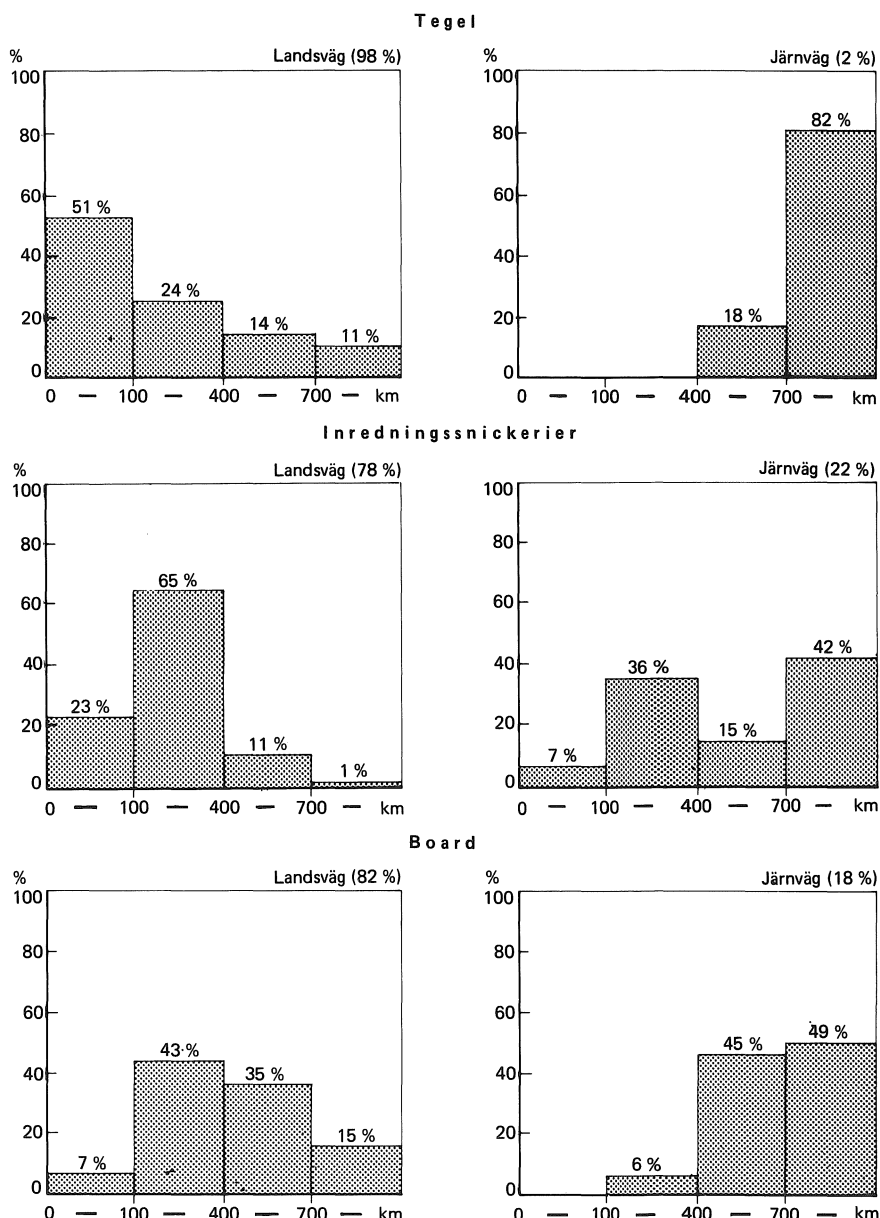


FIG. 2 Transportavstånd för några byggmaterial 1970.

TAB. 2 Transportavstånd för några byggmaterial 1970

	Andel (%) med	Landvägstransporterat gods (%) på olika avstånd (km)					S:a	Järnvägstransporterat gods (%) på olika avstånd (km)					S:a
		lands-väg	järn-väg	0-100	100-400	400-700		700-	0-100	100-400	400-700	700-	
Betongelement	98	?	55	41	1	0	100	0	8	92	0	100	
Cement i säck:	91	3	68	31	1	0	100	21	65	13	1	100	
via egna lager													
övrig	94	6	47	51	2	0	100	1	71	17	11	100	
Tegel	98	2	51	24	14	11	100	0	0	18	82	100	
Lättbetong:	42	58	93	7	0	0	100	0	100	0	0	100	
via mellanled													
direktleverans	97	3	48	50	2	0	100	0	57	43	0	100	
Armeringsstål	73	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1)			(14)	(56)	(26)	(4)	(100)						
Virke:													
södra Sverige	76	24	77	23	0	0	100	34	63	3	0	100	
norra Sverige	82	18	25	61	10	4	100	1	25	73	1	100	
Dörrar, dörrkar-mar	92	8	15	50	30	5	100	0	0	0	100	100	
Gipsskivor	96	4	34	59	5	2	100	0	87	3	10	100	
Spånskivor	97	3	4	54	36	6	100	9	52	0	39	100	
Board	82	18	7	43	35	15	100	0	6	45	49	100	
Mineralull	62	38	28	56	16	0	100	2	62	36	0	100	
Golvbelägnings-material	83	17	13	40	34	13	100	1	11	42	46	100	
Rör	52	48	6	62	30	2	100	7	35	49	9	100	
Sanitetsporslin	79	21	24	38	33	5	100	6	39	37	18	100	
Skåp	78	22	23	65	11	1	100	7	36	15	42	100	
Beslag	90	10	10	45	40	5	100	0	40	30	30	100	

1) Järnbrukens totala leveranser (landsväg + järnväg)

Samband mellan tjälning och rörelser hos grundmurar i småhus Inverkan av markisolering med mineralull

Lars Fyrhake

Betydande tjältryck uppstår i en tjälände jordmassa. De resulterande rörelserna i en grundkonstruktion är dåligt kända. Sprickbildningar i grundmurar har undersökts i ett skadefall, som antogs ha samband med horisontella tjälrörelser.

Undersökningen avsåg sex hus och pågick under vintrarna 1965–67. I fyra av dessa mättes vertikala rörelser i grunden, sprickornas breddvariationer, intryckning av grundmuren, temperaturen i jorden utanför grundmuren och lufttemperaturen utomhus.

Vintern 1965–66 isolerades marken framför grundmurarna vid två hus för att styra tjälens inverkan. Följande vinter togs isoleringen bort vid dessa hus, och i stället isolerades de hus som vintern före avvänt som referenshus.

Mätresultatet tyder på ett samband mellan grundmurens intryckning och tjälens avstånd från grundmuren. Dessutom ger jordtemperaturmätningarna en bild av markisoleringens inverkan.

Undersökningen är ett led i det arbete att återföra byggnadstekniska erfarenheter, som påbörjades inom Statens institut för byggnadsforskning 1963. Av en skadeinventering (Carlsson, A, 1966) framgick att det fanns många skador bestående av sprickbildningar i grundmurar. För undersökningen valdes en grupp på sex hus med intressanta, likartade sprickbildningar i grundmurarna.

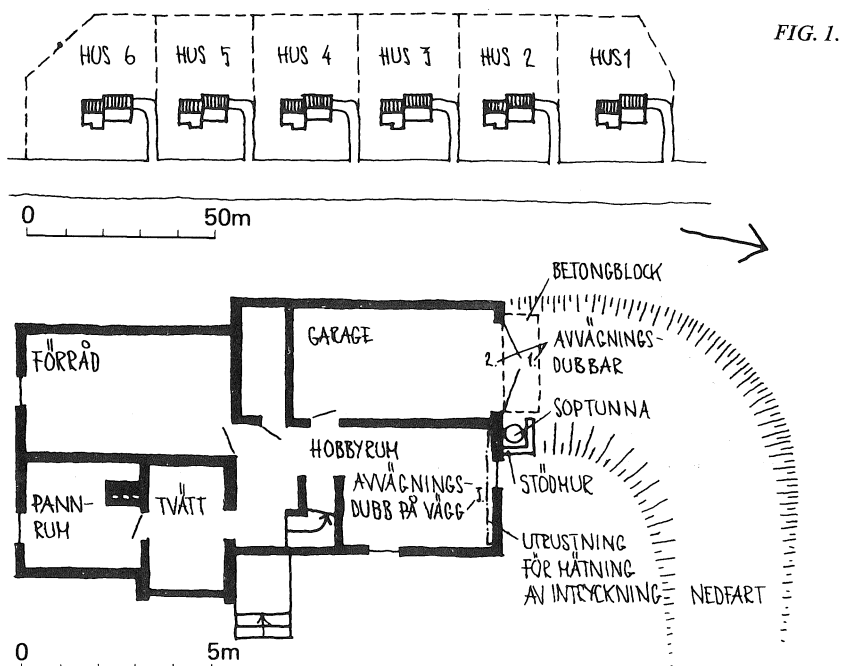
Förberedande mätningar visade att en del sprickor hade breddvariationer, som kunde antas ha samband med tjälning i jorden utanför grundmuren.

Den fortsatta undersökningen koncentrerades till att söka ett samband mellan rörelserna i grundmuren och tjälning. Som ett led i detta ingick också att undersöka verkan av s.k. markisolering bestående av mineralull. Problemet accentuerades av att det i mitten av 60-talet blev allt vanligare att göra utrymmen i källarvåningar med vanligt rumsklimat. Därtill används grundmurar med god värmeisoleringsförmåga vilket leder till att tjälens inverkan kan komma ganska nära grundmuren.

Avsikten med denna typ av undersökning är inte att helt klarlägga orsakerna till de inträffade skadorna utan att redovisa allmänna iakttagelser om tjälning och rörelser i grunder. Sådana iakttagelser kan i kombination med uppföljande undersökningar komma till nytta i det angelägna normarbetet på området.

Hus, skador och mätprogram

De sex husen (figur 1) byggdes 1960–61 och är envånings enfamiljshus av trä med källare. Grundläggningsdjupet är 1,7 m, och grunden utgörs av en armerad betongplatta under hela huset med grundmurar av betonghålblock. Mur runt soptunnan saknades vid hus 1. Återfyllningsmaterialet består till stor



Bygghorsknningen Sammanfattningar

R20:1973

Nyckelord:

småhus, grundmursskada, tjälning, markisolering (mineralull)

Rapporten avser projekt 273 inom Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 69.059.2
624.131.436
69.022.2:728.3
SfB (16)
ISBN 91-540-2122-7

Sammanfattning av:

Fyrhake, L, 1973, *Samband mellan tjälning och rörelser hos grundmurar i småhus. Inverkan av markisolering med mineralull.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R20:1973, 26 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

Grupp: konstruktion

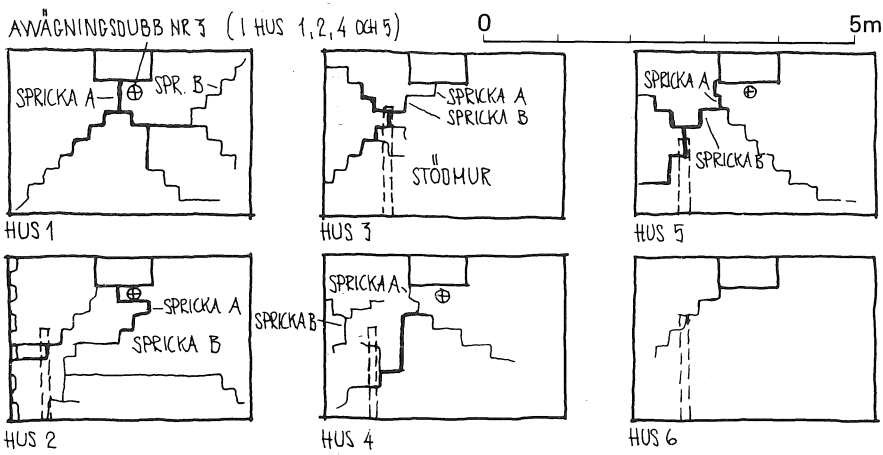
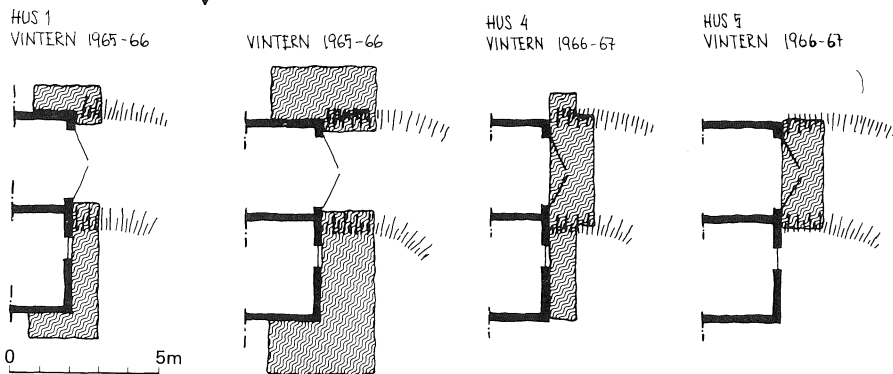


FIG. 2 ↑ FIG. 3 ↓



del av schaktmassor som i viss utsträckning är tjälfarliga. Vid hus 2 och 4 byttes dock återfyllningen närmast grundmuren efter något år till sandig moig morän. I samtliga hus har sprickor uppstått bl.a. i gavelgrundmuren mot norr (figur 2). Undersökningen har omfattat mätning av

- vertikala rörelser i grunden med avvägningssinstrument
- sprickornas breddvariationer med mätmikroskop
- intryckning av gavelgrundmuren med speciell utrustning
- temperaturen i jorden utanför gavelgrundmuren med termistorer
- lufttemperaturen utomhus med max-mintermometer.

Mätningarna utfördes vid hus 1, 2, 4 och 5 vintrarna 1965-66 och 1966-67. För att undersöka tjälens inverkan på rörelserna i grunden gjordes försök att minska tjälningen. Kring gavelgrundmuren med garagedriften täcktes marken med isoleringsmattor av mineralull (figur 3). Isoleringen kring hus 1 och 2 utfördes vintern 1965-66 och kring hus 4 och 5 vintern 1966-67. Mätningarna genomfördes båda vintrarna i alla fyra husen.

Resultat

Erfarenheterna från mätningarna vin-

tern 1965-66 visar att i hus 1 och 2, med markisolering, var intryckningen liten och avståndet mellan 0-isotermen och grundmuren större än vid de oisolerade husen 4 och 5. Intryckningen var också liten i hus 4 trots att 0-isotermen låg relativt nära. Orsaken kan vara att återfyllningen var av icke tjälfarligt material. Under vintern 1966-67 låg 0-isotermen nära grundmuren i hus 1 och 2 utan markisolering och intryckningen blev där kraftig. I hus 4 och 5 med isolering var intryckningen liten (figur 4).

De båda vintrarnas mätningar visar alltså att grundmurarna utsatts för en kraft som förorsakat en intryckning, vars storlek kan antas sammanhänga med 0-isotermens avstånd till grundmuren.

Vid hus 4 visade sig 0-isotermens läge vara oberoende av markisoleringen. Intryckningen var dock mindre med isolering, troligtvis beroende på att mineralullsmattorna delvis dragits upp mot grundmuren med en tryckutjämnning som följde. Vid hus 5 låg 0-isotermen ungefär lika de båda vintrarna (isolering endast i garagedriften). Intryckningen var dock mindre 1966-67 då muren vid soptunnan var borttagen.

Rörelser i sidled på grund av markens tjälning har hittills föga beaktats.

HUS 1

HED ISOLERING
INTRYCKNING 11 MM
VINTERN 1965-66

UTAN ISOLERING
INTRYCKNING 2,6
VINTERN 1966-67

HUS 2

HED ISOLERING
INTRYCKNING 0,4 MM
VINTERN 1965-66

UTAN ISOLERING
INTRYCKNING 2,9 MM
VINTERN 1966-67

HUS 4

HED ISOLERING
INTRYCKNING 0,6 MM
VINTERN 1966-67

UTAN ISOLERING
INTRYCKNING 1,1 MM
VINTERN 1965-66

HUS 5

HED MUR VID SOPTUNNAN
INTRYCKNING 4,5 MM
VINTERN 1965-66

UTAN MUR
INTRYCKNING 0,9 MM
VINTERN 1966-67

VINTERN 1965-66 SAKNADES
ISOLERING HELT
1966-67 VAR ENDAST
NEDFARTEN
ISOLERAD

0 1m

Inträffade skador på grundmurar motiverar att ytterligare undersökningar kommer till stånd på detta område.

Snötäckets densitet och massa i Sverige

Margitta Nord & Roger Taesler

Snöförhållandena i Sverige uppvisar mycket stora variationer från ett år till ett annat. För att erhålla representativa statistiska data för en viss ort behöver man därför ha tillgång till mångåriga mätserier. Vid beräkningar av snötäckets tyngd eller vatteninnehåll under vinterns olika delar är det väsentligt att använda representativa värden på snötäckets densitet. Densiteten varierar inom relativt sett mycket vida gränser (från ca 50 kg/m^3 för ett nybildat snötäcke till $300\text{--}400 \text{ kg/m}^3$ för gammal snö före vårmältningen). Densiteten i ett snötäcke är i regel ej densamma genom hela snötäcket utan ökar från ytan mot marken. I denna rapport behandlas emellertid enbart den genomsnittliga densiteten för hela snötäcket.

Rapporten har utarbetats inom Statens institut för byggnadsforskning i samarbete med Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut.

Mätningar av snödjup har i Sverige företagits på ett stort antal platser och i regel varje dag under vintern ända sedan början av 1900-talet. I föreliggande rapport har data för den senaste s.k. normalperioden 1931–60 använts.

Mätningar av snötäckets densitet har däremot utförts i mycket mindre omfattning. Endast under åren 1909–25 utfördes både snödjups- och densitetsmät-

ningar i någon större skala. Mätningarna utfördes av dåvarande Hydrografiska Byrån på ca 100 platser i landet. Mätningarna täcker hela landet med vissa undantag, vilka framgår ur rapporten. För att få ett primärmaterial över snötäckets densitet, som är tillräckligt omfattande för klimatologiskt bruk, har vi varit hänvisade till ovannämnda gamla mätningar. Såsom framgår av bearbetningsresultaten torde emellertid detta primärmaterial vara fullt representativt även för snöförhållandena i dag.

Rapporten omfattar två delar. I del 1 behandlas främst densitetens förändring under vintern i landets olika delar (FIG. 1). För vart och ett av sex större geografiska områden har beräknats en kurva över densitetens medelvärde vid olika datum under vintern. Snötäckets densitet under vintern ökar approximativt lineärt med tiden. Denna ökning sker likartat i landets olika områden, varför en enda ekvation, gällande för hela landet, kan användas för praktiskt bruk. I ett snötäcke, som kvarligger från slutet av oktober till början av maj, undergår densiteten ungefär en fördubbling (FIG. 2). Med hjälp av publicerade uppgifter över medelsnödjup vid olika datum för ett stort antal orter, fördelade över hela landet har vidare beräknats medelvärdet av snötäckets massa vid samma datum. Resultatet av denna beräkning har sedan använts som underlag för

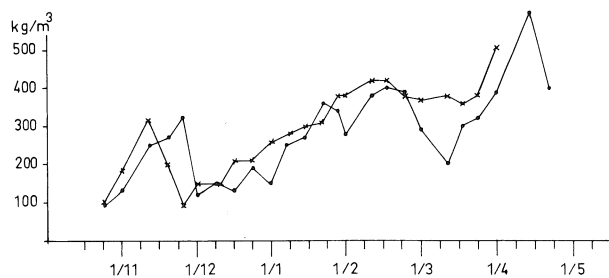


FIG. 1. Förloppet av snötäckets densitet vintern 1915/16, område IV. • Gäsbornshyttan; × Gimo.

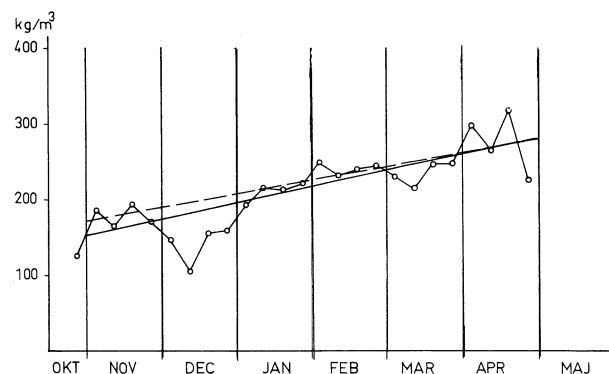


FIG. 2. Medelförloppet av snötäckets densitet vid vissa stationer vintern 1909/10–1917/18, område IV, Gäsbornshyttan. — riksmedelkurvan; --- områdesmedelkurvan; ○ stationsmedelvärdet.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R21:1973

Nyckelord:

snötäcke (Sverige, statistik), densitet, massa, medelvärde, maximimassa (sannolikhetsfördelning)

Rapport R21:1973 hänför sig till projekt 275 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 551.578.48
624.042.4
SfB A
ISBN 91-540-2123-5

Sammanfattning av:

Nord, M & Taesler, R, 1973, *Snötäckets densitet och massa i Sverige*. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R21:1973, 124 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

kartframställningar av den geografiska fördelningen av snötäckets massa.

I del 2 redovisas resultat från en speciell undersökning av snöförhållandena omkring tidpunkten för snötäckets maximala massa under vintern. Dels har densitetsförhållandena vid denna tidpunkt studerats, dels har sannolikhetsfördelningar av densitet och årligt maximinödjup bestämts. Härvid delades lan-

det in i två densitetsområden och för vardera av dessa beräknades en densitetsfördelning (FIG. 3). Fördelningar av årligt maximinödjup har däremot bestämts för varje enskild ort. Med utgångspunkt från ovannämnda sannolikhetsfördelningar av densitet och maximinödjup har sannolikhetsfördelningar av snötäckets årliga maximimassa beräknats för ca 150 orter i landet (FIG.

4). På grundval av de senare sannolikhetsfördelningarna har därefter kartor utarbetats över det årsmaximum av snötäckets massa som överskrids med viss sannolikhet (eller förekommer med viss "upprepnings-tid"). Separata kartor har utarbetats för sannolikhetsnivåerna 2 (se FIG. 5), 4 resp. 8 procent (dvs upprepnings-tiderna 50, 25 resp. 12,5 år).

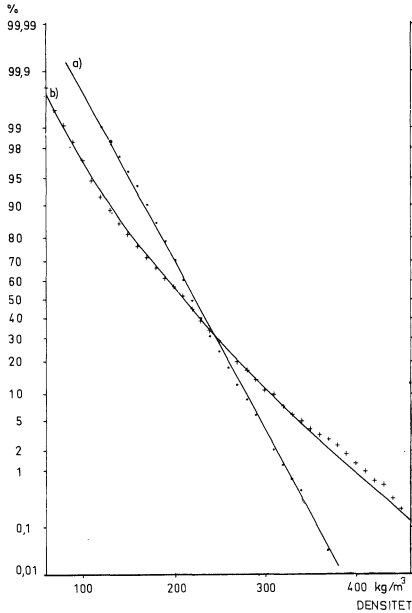


FIG. 3. Sannolikhetsfördelning för densitet vid tid för snötäckets maximimassa. a) norra området; b) södra området.

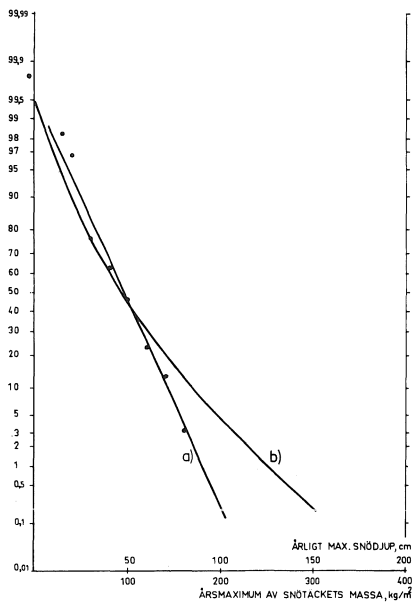
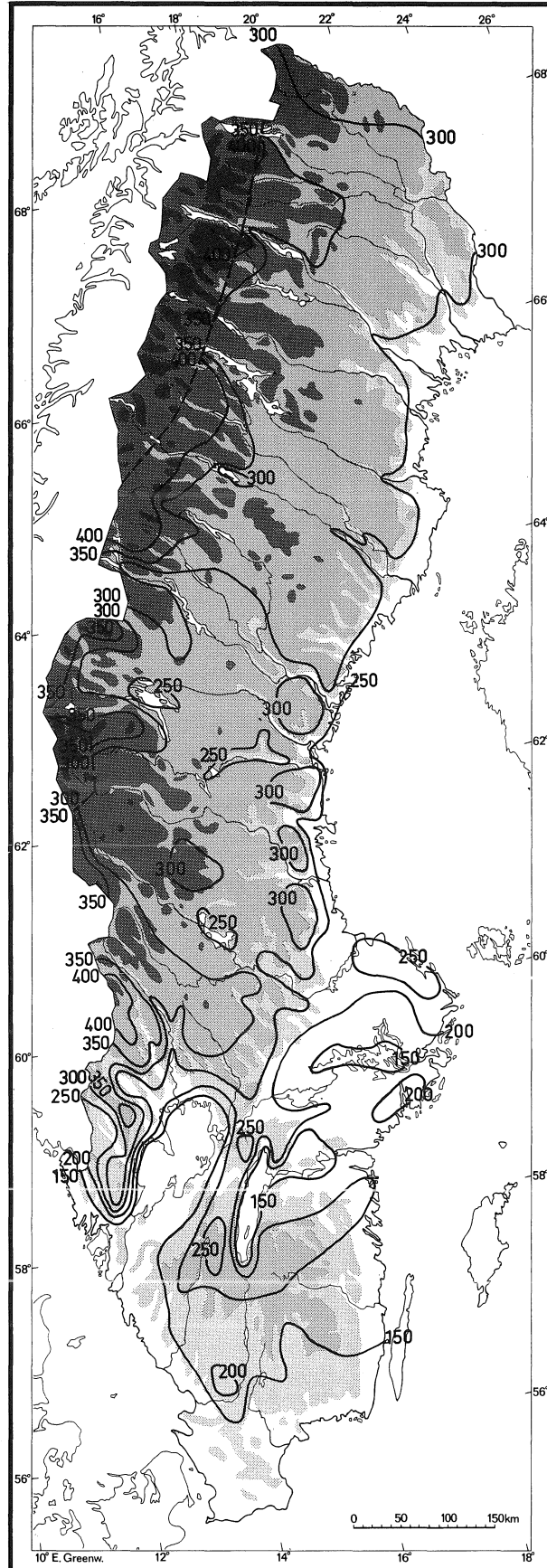


FIG. 4. Sannolikhetsfördelning för årligt maximivärde av snötäckets djup och massa vid station Bjuråker. a) sannolikhetsfördelning för årligt maximinödjup; b) sannolikhetsfördelning för årligt maximivärde av snötäckets massa.

FIG. 5. Årligt maximivärde av snötäckets massa, kg/m^2 , vilket beräknas överskridas med 2% sannolikhet.



Boendeservice och skolor i Sovjetunionen

Ragnar Carlsson, Per Iwansson &
Christer Svärd

Information, på svenska, om boendeservice i Sovjetunionen är varken lättillgänglig eller rikligt förekommande. Den sovjetiska planeringen av boendeservice och bostadskomplement studerades därför under en månads lång studieresa i Sovjetunionen. Rapporten, som inte gör anspråk på att vara uttömmande, bygger förutom på iakttagelser och intervjuer under resan även på litteraturstudier.

Översiktligt behandlas de teoretiska aspekterna på boendeservice, service-systemets uppbyggnad samt serviceutbud och byggnadstyper på mikroräjongnivån. Mer ingående redogörs för barnstugor och skolor, såväl vad beträffar den ideologiska och sociala bakgrunden som den fysiska strukturen och utformningen av byggnader.

Service, allmänt

Servicebehovet delas i dagens sovjetiska teori in i tre kategorier:

- 1 Dagligt servicebehov. Detta skall tillgodoseas så nära bostaden som möjligt. Exempel härpå är t.ex. skola, barnstuga och livsmedelsaffär.
- 2 Periodiskt servicebehov. Klubb, post, biograf m.m. skall finnas inom gångavstånd.
- 3 Tillfälligt servicebehov. Varuhus, teater, museum etc. skall finnas i staden.

Indelningen har tillämpats så att man fått motsvarande fysiska plannivåer. Servicesystemet ligger till grund för en hierarkisk indelning av staden, ett slags grannskapsplanering med mikroräjongen som grundenhet. Nivåerna är enligt stadsbyggnadsnormerna 1967:

- 1 Bostadsgrupp: radie 300 m, storlek 1 500—3 000 pers.
- 2 Mikroräjong: radie 500 m, storlek 6 000—12 000 pers.
- 3 Bostadsregion: radie 1 500 m, storlek 24 000—36 000 pers.
- 4 Staden, samhället

Systemet tycks aldrig ha varit någon dogm. Begreppens ursprungliga betydelse håller idag på att försvinna, och även den grundläggande teorin kritiserar. Uppfattningen av staden som uppbyggd av autonoma delar står mot en teori där staden uppfattas som en komplex organism.

Gradow, chef för det centrala forskningsinstitutet för skolor och förskolor, representerar dem som vill utveckla den hierarkiska strukturen. Grannskapsne-

ten har enligt honom stor betydelse för att skapa livsvanor. Bostadsgruppen i Gradóws idealstad är närmast en stor kollektiv bostad. Kritikerna av det hierarkiska systemet hävdar, att det är ekonomiskt och att dess teoretiska utgångspunkter är felaktiga. Teorin om utbyggandet av "socialt liv i bostadsområdet" via uppdelningen av service efter behovsfrekvens och indelning i motsvarande fysiska strukturnivåer står i motsatsställning till de former av "socialt liv" som utvecklats på andra sätt, på arbetsplatsen eller i stadens offentliga liv. Det hierarkiska systemet tar bl.a. ej hänsyn till att med ökat välstånd och kulturutbud, inskränks de mellanmänniska relationerna i närmiljön bostadsområdet. Servicenätet har enligt dessa kritiker två funktioner:

- 1 Den "rationella", där produkten är det viktiga. Det gäller att tillfredsställa vissa materiella behov.
- 2 Den "sociala", där deltagandet i en social process är det viktiga.

Service i mikroräjong

De sovjetiska stadsbyggnadsnormerna (1967) ger en bild av serviceutbudet idag. Normerna anger dimensioneringskrav för följande servicelokaler på mikroräjongnivån: Matsservering, butiker, mottagningsställe med enklare klädreparation och frisörsalong, inlämningsställe för tvätt samt "tvättbar", husförvaltningskontor, apotek och mjölk-distributionsställe (mjölk till småbarn). (Barnstugor och skolor behandlas separat nedan.)

Ett intensivt program- och projekteringsarbete efter 1956 har lett till en rad typprojekt, anpassade till industriellt byggande och dessutom till den hierarkiska stadsbyggnadsstrukturen. Förutom typprojekten förekommer givetvis experiment och speciallösningar av olika slag, t.ex. för arktiskt klimat.

Under 1960-talet har utvecklingen gått mot att allt fler serviceinrättningar samlats i samma byggnad. Motiven har ofta varit ekonomiska.

Man kan i princip indela lokalerna för service i tre huvudtyper:

- Ekonomiblock; innehållande verkstad för fastighetsförvaltning, tvättstuga, panncentral och förvaringsutrymme för maskiner m.m.
- Serviceblock; innehållande matsal, servicebyrå, samvarorum, lokalkontor för fastighetsförvaltningen och

Bygghforskningen Sammanfattningar

R22:1973

Nyckelord:

serviceanläggningar (Sovjet), normer, kollektivhus, bostadskomplement, barnstugor

skolor (Sovjet)

stadsplanering (Sovjet), service, mikroräjong

Rapport R22:1973 har publicerats med informationsanslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.58:64.04(47)

727.1(47)

711.4(47)

SfB A

ISBN 91-540-2124-3

Sammanfattning av:

Carlsson, R, Iwansson, P & Svärd, C, 1973, *Boendeservice och skolor i Sovjetunionen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R22:1973, 180 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: samhällsplanering

rum för hobbyverksamhet. Serviceblocket är avsett för plannivån bostadsgrupp. (Se figur 1.)

- Allmänt centrum; innehållande matsal, livsmedelsbutik, butik för industrivaror, kontor för fastighetsförvaltningen med serviceutrymmen, mottagningsställe för vardagsservice och tvätt samt frisörsalong. (Avsett för mikroräjongnivån.)

Från att oftast ha varit inrymda i bostadshusens bottenvåning, har handels- och serviceinrättningar i allt större utsträckning förlagts i egna, fristående byggnader. Lokaliseringen följer tre huvudprinciper:

- Inrättningar som kräver leveranser med bil, placeras så att mikroräjongens inre delar inte störs av trafiken.
- Maximalt avstånd bostad — allmän service är 500 m.
- Butiker och matsalar bör placeras vid trafikmagistraler, där folk passerar varje dag.

Etableringen av serviceinstitutionerna sker i två etapper, med det allmänna centret tillsammans med skolor och barnstugor i den första etappen. I den andra etappen tillkommer serviceblocken. Utbyggnaden av handelsservicen drabbas emellertid, enligt uppgift, ofta av förseningar.

Barnstugor

Antalet barnstugeplatser motsvarade 1968 36 % av alla barn upp till 7 års ålder.

Normerna anger att det ska finnas 90 barnstugeplatser per 1 000 invånare (för landsbygden 45 pl./1 000 inv.). Detta mål torde emellertid inte ännu ha uppnåtts. I de långsiktiga planerna siktar man mot en täckningsgrad på 80–85 % av alla barn under skolåldern. 30–35 % av de normerade 90 platserna är avsedda för barn i åldern 3–7 år.

Institutionerna för barntillsyn kan indelas i fyra kategorier: daghem (oftast kl 7–19), internat (hela veckan) samt separata barnstugor för barn med tal- och/eller hörselskador och separata barnsanatorier för barn med TBC etc. Vidare finns kombinerade internat och daghem. Daghemmen svarar för ca 80 % av utbudet.

Barnen organiseras i grupper, som hålls isolerade från varandra. Varje grupp omfattar en årskull, och består av 15–25 barn, beroende på åldern.

Finansieringen av barnstugorna via fonder, som avsatts ur företagens vinstmedel, vilket är mycket vanligt, har ofta lett till motsättningar mellan lokalisering och upptagningsområde. Man strävar därför numera efter en närmare koppling mellan boende och barnstuga. Enligt stadsbyggnadsnormerna ska barnstugan placeras inom en grupp bostadshus, med en serviceradie av max. 300 m.

(Se figur 2.) En anslutning till park eller skogspartier rekommenderas.

Barnstugotomtens storlek är normerad till 35–40 m²/plats, dock minst 2 000 m². Varje grupp har en, ofta avgränsad, egen yta om 120–150 m². Ytan är försedd med bänkar och bord under ett skärmtak samt olika ledredskap. Vidare finns gemensamma anordningar för de äldre barnen.

Idag byggs i städerna två storlekar av barnstugor, för 6 eller 12 grupper (140 respektive 280 platser). På landsbygden byggs mindre barnstugor avsedda för 2 eller 4 grupper (50 eller 90 platser).

Barnstugans totalyta är normalt 6,7–6,9 m²/barn. Planen består i princip av följande planelement:

- En enhet för varje grupp bestående av grupperum, toaletter och dusch, serveringskök samt kapprum.
- Gemensamt utrymme för musiklektioner och gymnastiskt inriktad lek.
- Utrymmen för barnstugans drift (kök, tvättstuga, personalutrymmen, läkarrum m.m.).

Skolor

Den 7-åriga obligatoriska skolan avlöstes 1958–64 av en 8-årig obligatorisk, allmänbildande och polyteknisk skola. Under den innevarande femårsplanen (1971–1975) ska dock den obligatoriska skolan göras 10-årig i hela Sovjetunionen. Redan idag får ca 85 % av alla elever minst 10 års utbildning.

Maximal klasstorlek i den obligatoriska 10-åriga skolan är 40 elever i åk. 1–8 och 36 elever i åk. 9–10. Undervisningen sker huvudsakligen i konventionell lektionsform och är i stor utsträckning en "envägsprocess".

De hittills gällande dimensioneringsnormerna anger att det, i den 10-åriga skolan, ska finnas 180 platser per 1 000 invånare. 1965 var normerna uppfyllda till 64 %, dvs. det fanns 116 platser/1 000 invånare. Den bästa täckningen finns i de europeiska delarna av landet. De långsiktiga planerna anger en framtida norm på 210 platser/1 000 invånare. Lokaliseringsprinciperna framgår av figur 2.

Tomtstorleken får enligt normerna variera från 600–900 m²/klass för "lågstadieskolor" till 1 200–2 000 m²/klass för skolor med alla stadier. Normen varierar mellan olika klimatregioner. En stor del av skoltomterna upptas alltid av idrottsplaner. Andra delar upptas av områden för praktisk, naturvetenskaplig, undervisning (t.ex. experimentträdgårdar).

Skolorna tenderar att byggas i allt större enheter. Experimentalskolor för över 2 000 elever har byggts. De idag vanligaste skoltyperna är emellertid mindre. Skolorna i städerna innehåller vanligen samtliga årskurser.

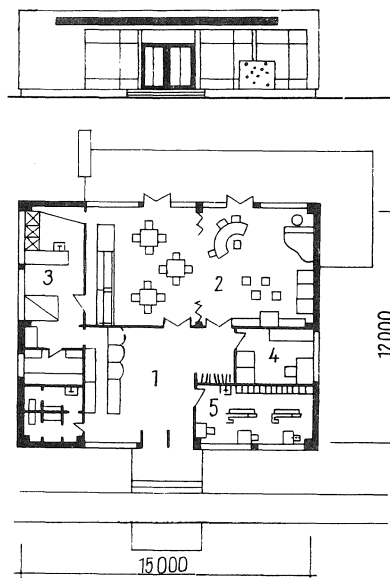


FIG. 1. Exempel på serviceblock för bostadsgrupp om 2000 inv. 1 Entréhall, beställningstjänst, automater. 2 Café, uppehållsrum. 3 Biotrymmen till caféet. 4 Rum för fastighetsförvaltningen. 5 Hobbyrum.

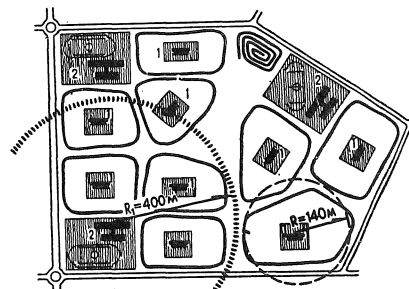


FIG. 2. Exempel på skolors lokalisering i mikroräjong med 18 000 inv. 1 Barnstuga, 140 pl. 2 Skola, åk 1–10, 960 pl.

Förutom de vanliga dagsskolorna byggs internatskolor och "långdagsskolor". "Långdagsskolorna" motsvarar ungefär en kombination av skola och fritidshem i Sverige. Eleverna vistas i dessa till omkring kl. 19. På senare år har de populärare och billigare "långdagsskolorna" gynnats framför internatskolorna.

De olika typerna av lokaler samlas oftast i distinkta enheter, på skilda våningar eller i skilda byggnadskroppar. Undervisningslokalerna uppdelas i traditionella cell-klassrum avsedda för en klassenhet med, i stort sett, en möjlig bänkkuppställning. För "långdagsskolorna" har man börjat arbeta med större klassrum, som har större variationsmöjligheter. Ytnormerna för klassrum anger idag minimiytan till 1,25 m² per elev.

Bland övriga utrymmen kan nämnas korridorerna, som inte bara fungerar som kommunikationsleder, utan också används för sammankomster, rytmisk lek och "pausaktiviteter". De har därför formen av pausrum med en minimibredd av 6 m.

Avtalsfrågor vid överlåtelse av gruppbyggda småhus

Alve Anderberg

Antalet gruppbyggda småhus har under senaste årtiondet utgjort en allt större del av bostadsproduktionen. De avtalsfrågor som uppkommer vid överlåtelse av denna produktion är ofta av komplicerad juridisk natur då avtalet som regel innebär en blandning av köp av fast egendom och entreprenad.

Trots den mängd avtal som tecknas varje år har någon systematisk bearbetning av frågekomplexet som helhet ej kommit till stånd. Denna undersökning omfattar i första hand en systematisering av avtalsproblemens juridiska natur samt undersökning av gällande avtalspraxis.

*Undersökningen visar att avtalspraxis är mycket varierande även om det går att skönja vissa typavtal. Ur juridisk synpunkt är avtalen i stor utsträckning ofta av låg kvalitet till nackdel för parterna. Då förhållandena under vilka grupp-
husen överlättes föga varierar finns det goda förutsättningar att standardisera avtalsvillkoren och därmed sanera inom området.*

En stor del av bostadsproduktionen i Sverige omfattar olika typer av småhus. Under senaste årtiondet har småhusens andel av den totala bostadsproduktionen varit ca 30 % med smärre variationer. Detta innebär att 1970 byggdes ca 34 600 småhus.

Småhusen byggs till stor del i grupp. Under senare år har gruppbebyggelserna svarat för ca 60 % av småhusproduktionen, vilket motsvarar ca 20 000 enheter. Detta innebär att försäljningsvärdet av de gruppbyggda småhusen för närvarande är ca 2 miljarder kronor per år. Antalet gruppbebyggelser är ca 500 projekt per år, vilket innebär att antalet småhus per projekt är lågt, men projekt med mer än 30 småhus svarar för ca 50 % av den totala grupp-
husbyggnationen. Det är svårt att sia om den framtida utvecklingen. Mycket tyder på att antalet gruppbyggda småhus kommer att öka. För detta talar flera faktorer bl.a. det kommunala bostadsbyggnadsprogrammet, statsmakternas inställning till produktionen av mindre och prisbilliga småhus, arbetsmarknads-
politiska faktorer m.m. Detta innebär att man även i framtiden kommer att producera omkring 20 000 gruppbyggda småhus per år eller däröver.

Undersökningsmaterialet

När det gäller gruppbyggda småhus är rättsförhållandet mellan köpare och säljare mycket komplicerat. Då i de flesta fall huset överläts med äganderätt är det av stort intresse för båda parter att klara och entydiga kontrakt upprättas. Under våren 1971 insamlades ett 50-tal olika kontrakt från ett 40-tal småhusproducenter av olika kategorier för att närmare studera rådande avtalspraxis. De aktuella företagen producerade enligt egna uppgifter ca 8 700 gruppbyggda småhus per år, vilket motsvarar närmare hälften av den totala grupphusproduktionen. Det undersökta materialet kan därför sägas vara mycket representativt för dagens avtalsituation.

En ny jordabalk (SFS 994, 1970) samt en mängd följdförfattningar trädde i kraft den 1.1.1972. Det har beaktats i den utsträckning de har betydelse för grupphusavtalen.

Tre principiella avtalstyper

Rent principiellt kan avtalen med hänsyn till gällande rättsregler indelas i tre huvudgrupper, nämligen

- köp av fast egendom
- köp av lös egendom
- entreprenad

Vanligtvis kan man inte räkna med renodlade avtalsförhållanden, utan normalt innehåller avtalet moment av två och ofta av alla tre huvudgrupperna av avtalstypen i ett och samma avtal. Vid försäljning av gruppbyggda småhus kompliceras avtalsförhållandena ofta av att de berör tre parter: köpare, säljare och entreprenör. Det kan då bli mycket svårt att tolka grupphusavtalet. Rubriceringen av avtalet är i och för sig icke avgörande även om det kan underlätta avtalstolkningen. Eftersom de rättsregler som gäller vid köp av fast egendom och exempelvis entreprenad skiljer sig avsevärt ställs det stora krav på kontraktsförfattarens juridiska kunskap. Det finns få prejudicerande rättsfall, beroende på att skiljedomsklausul ofta intages i avtalen. Därför är kontraktsförfattaren (vanligtvis säljaren) ofta oviss hur avtalet kommer att tolkas vid en eventuell tvist och söker att skydda sig i största möjliga utsträckning genom olika bestämmelser i avtalet. Därigenom kommer lätt köparens skyddsvärda intressen helt i bakgrunden i den mån tvingande rättsregler ej tar över.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R23:1973

Nyckelord:

avtalsfrågor, gruppbyggda småhus, överlåtelseformer, rättsregler, betalning, besiktning, garantiåtagande

Rapport R23:1973 hänför sig till anslag E 762 från Statens råd för byggnadsforskning till jur.kand., byggnadsingenjör Alve Anderberg.

UDK 728.3:69.002
69.003.23
333.073.511
SfB A
ISBN 91-540-2125-1

Sammanfattning av:

Anderberg, A., 1973, *Avtalsfrågor vid överlåtelse av gruppbyggda småhus. Entreprenad eller köp av fast egendom.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R23:1973, 128 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

Tillämpade kontraktstyper

De granskade kontrakten varierar mycket sinsemellan såväl vad det gäller omfattning som till innehåll och utformning. Men man kan skönja vissa särdrag med geografisk anknytning.

Det finns tre principiella huvudtyper av kontrakt. De används nästan helt oberoende av i vilket byggskede man befinner sig. Det förekommer att entreprenadkontrakt används vid försäljningen även om bygget är helt avslutat. Endast undantagsvis används speciellt avpassade kontrakt där köpet således avser en helt färdig produkt.

Starkt schematiserat kan sägas att i Mellansverige används ett kontrakt som omfattar överlåtelse av viss fast egendom med därpå under uppförande varande byggnad, samt ett åtagande om att färdigställa byggnaden. Vanligen anges den fasta egendomens värde vid överlåtelsefallet i köpekontraktet. Denna kontraktstyp används även inom andra delar av landet av företag med riksfattande byggnadsverksamhet.

I de fall där markägaren och entreprenören är skilda juridiska personer används vanligen två kontrakt. Ett som endast omfattar marken, således den fasta egendomen, och ett "entreprenadkontrakt" avseende byggnaden. Vanligtvis uppdelas inte alls kontraktssumman i entreprenadkontraktet på den lösa egendomens värde vid avtalslutet och på kvarvarande arbeten.

Den tredje ofta använda kontraktstypen är i och för sig mycket diskutabel. Säljaren-entreprenören använder här två kontrakt. Ett omfattar enbart själva marken. Värdet på eventuell byggnad, som ingår i den fasta egendomen anges där inte. Det andra är ett entreprenadkontrakt som omfattar uppförande av byggnaden. Man kan på så sätt kringgå stämpelskatteförordningen och erhålla lägre lagfartsavgift. Ett sådant avtal är inte lagenligt och kan förklaras ogiltigt med stöd av nya JB 4:1.

Gemensamhetsanläggningar i avtalet

Vid gruppbebyggelser förekommer ofta olika typer av gemensamhetsanläggningar. De kan anknytas till berörda fastigheter på olika sätt. För säljaren har det som regel mindre betydelse vilken form som väljs, däremot kan det vara av betydelse för köparen icke minst ur funktions- och rättssäkerhetssynpunkt. Då man genom lag om vissa gemensamhetsanläggningar (LGA) kan tillgodose flertalet av de behov som är aktuella för stadigvarande bruk för anslutna fastigheter torde denna i normalfallet vara att föredraga. I de fall där ekonomisk förening och servitut kommer till användning kan svårigheter uppstå om föreningens stadgar endast fyller lagens minimikrav och föreningens funktionsduglighet inte beaktas. Vidare kan servitutsutformningen bereda svårigheter då

man endast undantagsvis kan ålägga den tjänande fastigheten positiva prestationer.

Överlåtelse och tillträde

Oavsett vilken kontraktstyp som används och oberoende av om äganderättsövergången skett tidigare skall vanligen tillträde till fastigheten ske vid tidpunkt då byggnaden är färdig invändigt för inflyttningen. Vanligen skall köparen ha erlagt hela köpeskillingen före tillträdet, vilket kan innebära att arbeten för betydande kostnader återstår utvändigt eller på gemensamhetsanläggningar. I enstaka fall har dock köparen rätt att innehålla viss del av köpeskillingen för kvarstående arbeten.

I samband med tillträdet besiktigas som regel fastigheten. Besiktningsförrättare utses på olika sätt, men vanligen av säljaren, och i vissa fall skall valet godkännas av något kommunalt organ. Sätet att tillsätta besiktningsförrättare är i och för sig diskutabelt, även om det finns praktiska motiv och i flertalet fall fungerar det relativt tillfredsställande. Som regel söker man i kontraktet anknyta till AB 65:s regler om besiktningar varvid dess rättsverkningar får gälla.

Garantiåtagande och garantitid

I avtalsvillkoren ingår som regel vissa garantiåtaganden och garantitiden är vanligen ett år. Omfattningen av garantin är mycket varierande och i vissa fall kan garantitiden redan vara utlupen då köparen tillträder fastigheten. I andra fall är garantin så utformad att byggnaden måste ha verkligt allvarliga brister för att garantin skall kunna återropas.

Efter garantitidens utgång är säljaren endast ansvarig om felet beror på grov vårdslöshet. Denna friskrivningsklausul från säljarens sida är mycket diskutabel, i varje fall då det gäller dolda arbeten. I det enskilda fallet kan det för köparen leda till orimliga konsekvenser. Visserligen kan domstolar och skiljemän tolka begreppet "grov vårdslöshet" inom vida gränser, särskilt som säljaren infört friskrivningsregeln till sin fördel. I viss utsträckning synes i praxis dock säljaren-entreprenören vara benägen att även efter garantitidens utgång avhjälpa brister, som visserligen är allvarliga, men ändå inte orsakade av vårdslöshet.

Enklare kontrakt för köparen önskvärda

I många fall återropas eller bilägges AB 65 i kontraktet varvid kompletteringar och avvikelser görs i detta. Då det gäller gruppbyggda småhus måste det med kraft ifrågasättas om detta, vid vanliga entreprenader utmärkta instrument har någon funktion att fylla. ABs syfte är ju att reglera förhållandet mellan två jämställda parter. Detta är som regel inte fallet då det gäller gruppbyggda småhus,

utan köparen-beställarens enda och primära uppgift är att erlægga avtalad köpeskillning. I de fall då AB intages i kontraktet måste så avsevärda avvikelser göras från dessa bestämmelser att kontraktet blir mycket svåröverskådligt och svårtolkat. Man får risk för tvister. Därför bör inte AB 65 användas vid försäljning av gruppbyggda småhus. De allmänna avtalsvillkor, som erfordras kan utformas klarare och betydligt enklare på annat sätt. Anledningen till att man så ofta återropar eller bilägger kontraktet synes vara att kontrakten upprättas av tekniker som är vana vid AB från normala entreprenadförhållanden. En annan viktig faktor är att exploateringsavtal med kommuner ofta förekommer vid gruppbebyggelse. Dessa kommuner påfordrar att AB används även vid försäljning av gruppbyggda småhus.

Diffusa kontrollregler

Då större delen av de gruppbyggda småhusen delvis finansieras med statliga lån kunde man förvänta sig att den kontroll, som myndigheterna påfordrar var klart och entydigt reglerad. Men det visar sig att de författningar som reglerar denna, är så vagt och allmänt hållna att det är svårt att ha dem som stöd för en meningsfull kontroll om säljaren-entreprenören motsätter sig detta. Detta har medfört att berörda myndigheter tolkar författningarna mycket extensivt och ibland direkt överskrider sin behörighet och exempelvis begär in kontrakt mellan säljare och köpare för granskning. Otvivelaktigt skulle en ändring av reglerna för kontroll och granskning av statligt belånade småhus medföra en ökad rättssäkerhet för småhusköparen.

Ny lagstiftning, nya avtalsvillkor

Som synes förekommer vid de gruppbyggda småhusen betydande problemkomplex, varför avtalsfrågorna snarast borde få en enhetligare och mera tillfredsställande reglering. Därmed skulle båda parter skyddsvärda intressen bättre beaktas. Med hänsyn till statsmaktens intresse för småhusbyggandet kan man dock förvänta sig en lagstiftning inom området inom en icke alltför avlägsen framtid. Även om en sådan kommer till stånd är det inte säkert att samtliga frågor mellan säljaren och köparen regleras. Av denna anledning borde det ligga i producenternas intresse att enhetliga och neutrala avtalsvillkor utarbetades. För producentsidan skulle ett sådant initiativ utan tvivel medföra en betydande goodwill.

Förkortningar:

JB Jordabalken

STF Svenska Teknologföreningen

AB 65 Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader

SFS Svensk Författningssamling

Produktionskalkylering med ADB för byggverksamhet

Torsten Grennberg & Göran Waernér

5-företagsgruppen, en utredningsgrupp med representanter för fem stora entreprenadföretag, har i en rapport till Byggnadsforskningsrådet (E 512) redovisat krav och principer för ett informationssystem för byggprocessen. Detta arbete är en utveckling av 5-företagsgruppens rapport och beskriver produktionskalkyleringens principer och hur dessa kan systematiseras för att möjliggöra en ADB-behandling. Kalkylering för byggnadsindustrin är mycket komplex jämfört med andra branscher. Detta medför speciella krav på datasystemet.

Rapporten innehåller dels en kravspecifikation för programmeringen, dels en systematisering av de logiska processerna för ett kalkylsystem med ADB och slutligen ett konkret, genomräknat exempel.

Man konstruerar produktrecept bestående av olika artiklar och kopplar dessa i strukturträd. Därigenom kan man fördela artiklarna på platser och grupper och enkelt bryta ned ett projekt till dess minsta enheter samt beräkna de direkta kostnaderna. De indirekta kostnaderna uppdelade per grupp belastar sedan artiklarna och samliga kostnader hänförs steg för steg uppåt i strukturen till beställarens anbudsposter.

Att kalkylera och planera byggnadsprojekt medför förutom beslut om metoder, resurser och organisation även ett betydande räknearbete.

Alla byggare har idag en mer eller mindre systematiserad databank med pris-kataloger, kapacitetsdata, uppdrags- och spillfaktorer etc uppdelad i någon struktur (internkoder).

När en beställare infor drar anbud definieras entreprenadens omfattning i varje fall på anläggningsidan ofta i termer (externkoder) i en mängdförteckning. På husbyggnadssidan skall priset ofta specificeras enligt länebestämmelser m m.

Byggaren skall åstadkomma en kalkyl genom att bryta ned projektet i kalkylerbara enheter. Eftersom kostnaden beror på med vilka resurser och hur han tänker åstadkomma resultatet, räcker det inte att dela produktionsförloppet enbart till dess minsta enheter (material och arbete) utan det måste även uppdelas på organisatoriska enheter.

Som ett resultat av detta får man kostnader för en grupp med förväntat resultat = gruppens budget. Detta system

gör det möjligt att göra noggrannare och riktigare kalkyler — tex varierar kostnaden för en artikel i ett projekt beroende på gruppens ställkostnader, seriens längd m m. När kostnaden beräknats för alla grupper skall man prissätta uppåt i strukturen till dess man når beställarens önskade nivå och fastlägga total- och enhetspriser.

Att noggrant genomföra detta manuellt är praktiskt taget omöjligt. Om tekniken skall användas rätt måste det ske med hjälp av databehandling.

För i första hand verkstadsindustrin har olika datorleverantörer utvecklat standardpaket för material- och produktionsplanering. (BM-processor på IBM, UNIS på Univac etc.)

Variationsmöjligheterna är emellertid väsentligt större inom byggnadsindustrin än i den stationära industrin. Man kan variera resursinsatser, arbetsfunktioner och konstruktionsprinciper i en helt annan utsträckning. Detta påverkar arbetsmetodikerna och ger speciella krav på ett datasystem för byggproduktionskalkylering.

För att göra produktionskalkylen till ett praktiskt verktyg bör man ställa höga krav och utnyttja datateknikens senaste rön.

- interaktivt system (konversation mellan kalkylator och dator) kombineras med
- höghastighetsöverföring på grund av relativt stora datavolymer,
- enkel transformering mellan olika kodsystém (från tex externkoder till internkoder)
- snabb och smidig alternativkalkylering
- sammanställningar redigerade enligt olika användares speciella önskemål
- budget per ansvarsområde för decentraliserade beslut

Föreliggande rapportens exempel visar ett sätt att uppfylla ovannämnda krav så att kalkylen är "tillräckligt nära" verkligheten med ett minimum av komplexitet.

De logiska processer som kan isoleras i ett kalkylsystem med ADB är efter mottagandet av anbudsbegäran följande:

- *Mängdberäkning*
Vilka artiklar skall ingå i leveransen — fakturaspecifikationer. Konstruktion av produktrecept — koppling av strukturträd ned till

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R24:1973

Nyckelord:

byggnadsproduktion, kalkylering (ADB), kravspecifikation, kalkylsystem (mängd, grupp, resurs, pris), exempel

Denna rapport avser anslag E 979 från Statens råd för byggnadsforskning till U. C. Datatid AB, Stockholm. Den är en bearbetning av 5-företagsgruppens rapport *Ett informationssystem för byggprocessen, några krav och principer*, som kan rekvireras från Byggnadsrådet, Box 17087, 104 62 Stockholm 17.

UDK 657.478.2:69
69.003.12
681.3

SfB A
ISBN 91-540-2126-X

Sammanfattning av:

Grennberg, T & Waernér, G, 1973, *Produktionskalkylering med ADB för byggverksamhet*. Bearbetning av 5-företagsgruppens rapport E 512. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R24:1973, 132 s., ill. 24 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

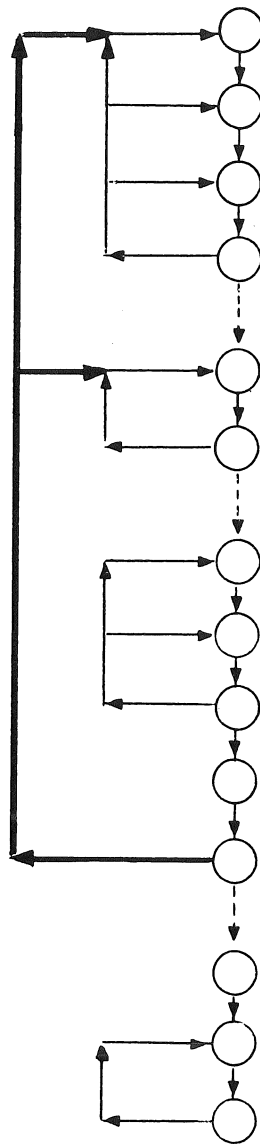
Distribution:

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

lägsta intäktsnivå för en grupp.
 Platsuppdelning för mängdberäkning — var skall komponenterna sitta.
 Mängdkomplettering — införande av mängder som ej framgår av recepten.
 Mängdfördelning — beräkning av total mängd för alla artiklar per plats.

- **Grupp fördelning**
 Vem skall göra vilka artiklar — första ledet.
 Tilldelning mängder/grupp — inrapportering av arbetsfördelning.
 Fördelning av grupp mängder — beräkning av intäkt/grupp — första ledet.
- **Resursberäkning**
 Beräkning av enhetsberoende resurser/grupp — första ledet.
 Beräkning av spill och uppärbetning beroende på serielängd.
 Konstruktion grupp recept — tids- och fasta resurser/grupp.
 Grupp resurs fördelning.
 Beräkning av personalbehov — resursplanering.
 Intern omföring — beräkning av intäkt och kostnad — följande led.
- **Prisprecisering**
 Införande av externkostnader.
 Grupp kostnads fördelning — beräkning av indirekta och direkta kostnader.
 Intäktsberäkning — beräkning av intäkt/grupp.
 Intäktssammanslagning — beräkning av intäkt totalt internt och externt på olika strukturnivåer.

De olika processernas ordningsföljd är ej strikt, eftersom de måste utföras cirkelmässigt från grov beskrivningsnivå ned till detaljerad nivå och åter flera gånger.



MÄNGDBERÄKNING
 konstruktion produktrecept

platsuppdelning

mängdkomplettering

mängdfördelning

GRUPPFÖRDELNING
 tilldelning mängder/grupp

fördelning grupp mängder

RESURSBERÄKNING
 beräkning spill och uppärbetning

konstruktion grupp recept

grupp resurstilldelning

personalplanering

internomföring

PRISPRECISERING
 grupp kostnads fördelning

intäktsberäkning

intäktssammanslagning

Kalkylen börjar med en beräkning av de direkta kostnaderna, varefter man med vertikal integration beräknar indirekta kostnader. Slutligen görs en sammanslagning så att de direkta kostnadsposterna belastas med de in-

direkta kostnaderna. Därifrån kan sedan samtliga kostnader härledas till beställarens anbudsposter (fullfördelningskalkyl).

Ett konkret exempel visar hur dessa principer tillämpas i praktiken.

Förseningar i materialleveranser till byggplatsen

Karl-Olov Fentorp

Idag saknas i hög grad tillräckliga kunskaper om leveransförseningarna. Rapporten syftar i första hand till att belysa leveransförseningarnas storlek och hur frekventa de är samt till att ange de faktorer som inverkar på dessa.

De i undersökningen ingående uppgifterna har erhållits dels via arbetsplatsens personal på 12 byggarbetsplatser och dels genom uppföljning med särskilda observatörer på 6 byggarbetsplatser.

Uppgifter om totalt ca 4 100 leveranser har bearbetats och har visat att leveransförseningar inträffat vid ca 5 % av samliga leveranser. Den av byggplatsens personal oftast angivna orsa-

ken till att förseningar uppstått har varit "gods sänt för sent".

Förseningar har varit vanligast förekommande för styckevaror och specialtillverkade varor.

Ett direkt samband mellan förseningens storlek och den väntetid som orsakats byggplatserna har inte kunnat konstateras.

För byggmaterial liksom för andra material gäller att leveranser inte alltid ankommer vid avtalad tidpunkt. Idag saknar man i hög grad tillräckliga kunskaper om leveransförseningarna. Det är därför av betydande intresse att kart-

TABELL 1 Orsak till leveransförsening i förhållande till transportavstånd och materialgrupp (inkl. betong). (Baseras på uppgifter från arbetsplatsens personal)

Transportavstånd	Materialgrupp	Orsak	Antal
0—10 km	Mängdvaror, standard	Fel på tillverkande fabrik	1
		Missuppfattning av leverantör	1
		Uppgift saknas	2
10—50 km	Mängdvaror, standard	Gods sänt för sent	4
		Fel vid åkeriet	3
		Uppgift saknas	1
	Styckevaror, special	Gods sänt för sent	1
50—100 km	Styckevaror, standard	Uppgift saknas	1
100— km	Mängdvaror, special	Fel på fordon	1
		Gods sänt för sent	4
	Mängdvaror, standard	Fel på fordon	2
		Gods sänt för sent	8
		Lång väntetid vid lastning	1
		Fel i ordergång tillv—transportör	1
		Chaufför sov	1
		Fick inte lossat på annat bygge	1
		Uppgift saknas	15
	Styckevaror, special	Gods sänt för sent	5
Fel i avrop		1	
Uppgift saknas		4	
Styckevaror, standard	Gods sänt för sent	1	
	Annan last lossades först	2	
	Uppgift saknas	5	
Orsak	Totalt		
	Antal	% exkl. uppgift saknas	
Gods sänt försent	23	60,5	
Fel på transportfordon	3	7,9	
Fel vid åkeriet	3	7,9	
Fördröjning på annan lossningsplats	3	7,9	
Övriga (1 notering på varje)	6	15,8	

Bygghforskningen Sammanfattningar

R25:1973

Nyckelord:

transporter, byggmaterial, leveransförseningar, orsaker

Rapport R25:1973 har utförts med medel ur anslag nr E 490 från Statens råd för byggnadsforskning till Bygghforskningsrådets transportnämnd. Forskningsledare har varit professor Gösta Lindhagen.

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

UDK 658.7.027:691
69.002.71
65.015
SfB A
ISBN 91-640-2128-6

Sammanfattning av:

Fentorp, K-O, 1973, *Förseningar i materialleveranser till byggplatsen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R25:1973, 75 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: produktion

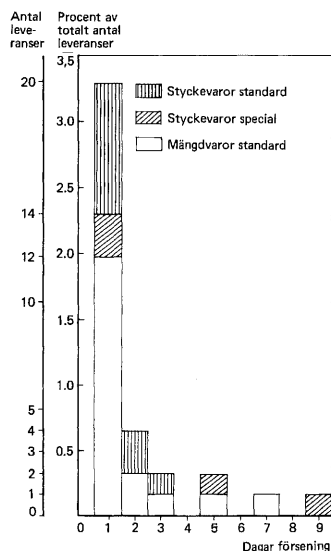


FIG. 1. Leveransförseningar av olika längd då leveransen beställts till viss dag (baseras på uppgifter från arbetsplatsernas personal).

lägga leveransförseningarnas storlek och hur frekventa de är samt vilka följder de får.

Byggnadsindustrin använder alltmer högförädlade produkter vilket ökar riskerna för förseningar. Samtidigt har man fått sådana produkter vilka är mer känsliga för olämplig lagring. Kraven på att leveranserna ankommer till byggsplatsen på fixerade tidpunkter har därför ökat och kommer även att fortsätta att öka.

Leveransförsening utgör en av flera leveransstörningar som kan uppträda. Andra slag av störningar kan vara: för tidig ankomst, fel slag av gods, skador på gods samt felaktigt förpackningsätt.

Syfte och undersökningsmetoder

Denna rapport syftar i första hand till att belysa leveransförseningarnas storlek och hur frekventa de är och ange de faktorer som inverkar på dessa.

De i undersökningen ingående uppgifterna om inträffade leveransförseningar har erhållits dels via arbetsplatsens personal på 12 större byggarbetsplatser och dels genom uppföljning med särskilda observatörer på 6 större byggarbetsplatser.

Byggarbetsplatserna har valts så att olika typer av hus, byggmetoder och trafikmiljöer kring byggsplatsen skulle kunna ingå i materialet.

Resultat

Genom arbetsplatsernas personal har totalt 3 223 leveranser följts upp och noteringar gjorts med avseende på leveransförseningar, orsaker till dessa samt de återverkningar de fått på byggsplatsen. Vid uppföljningen har förseningar noterats i 67 fall (2,1%).

Studierna med särskilda observatörer har omfattat totalt 87 studiedagar under vilka 823 leveranser bevakats. Vid dessa har förseningar i förhållande till uppgiv-

TABELL 3. Samband mellan leveransförseningens storlek och åtföljande väntetid på bygget. (Baseras på uppgifter från arbetsplatsens personal.)

Materialslag	Antal förseningar	Förseningens storlek			Konsekvens för bygget, medelväntetid, mantim.
		min.	medel	max.	
<i>Beställning till klockslag</i>					
Mängdvaror, specialtillverkade standard exkl. betong	2	2	3	4	4
Styckevaror, specialtillverkade standard	3	0,5	1,3	2,5	0,7
Alla	25	0,5	4,0	19	1,7
<i>Beställning till dag</i>					
Alla	3	1	2,7	5	4,7
<i>Beställning till vecka</i>					
Alla	8	0,2	2	6	22

na leveranstidpunkter uppstått i 48 fall (5,8%).

För att undersöka materialslagets inverkan på förseningarna har de studerade materialen indelats i mängdvaror och styckevaror samt dessa i sin tur i specialtillverkade varor och standardvaror. Helt naturligt kommer det för vissa material att vara tveksamt till vilken grupp de skall hänföras.

Byggsplatsens personal har för de försenade leveranserna angivit kända eller bedömda orsaker till förseningen (TAB 1). Den vanligaste angivna orsaken är här "gods sänt för sent". Denna kan i sin tur vara beroende av ett flertal andra orsaker.

Fördelning av förseningars längd har undersökts vid olika precision i beställd leveranstidpunkt. De olika precisionsgraderna i beställd leveranstidpunkt är vanligen bestämd vecka, bestämd dag eller bestämt klockslag. Ett exempel på fördelning av förseningens längd visas i FIG. 1.

Förseningar har varit vanligast förekommande för styckevaror och för specialtillverkade varor (TAB. 2).

Ett eventuellt samband mellan förse-

TAB 2. Procentuell fördelning av förseningar på olika varutyper.

Varutyp	Procentuell andel förseningar vid uppföljning genom	
	arbetsplatsens personal	särskilda observatörer
Mängdvaror, specialtillverkade standard	5,6%	10 %
Styckevaror, specialtillverkade standard	9,3%	8,8%
	5,2%	4,2%

ningens storlek och den väntetid som orsakas byggplatserna har undersökts för uppföljning genom arbetsplatsens personal. I TAB. 3 visas en sammanställning av förseningarna och motsvarande väntan. Det bör anmärkas att de större förseningarna inte nödvändigtvis orsakar längre väntan.

Om antalet mantimmar väntan per försening multipliceras med andelen försenade leveranser erhålls följande uppgifter om genomsnittlig väntetid vid bygget:

Leverans beställd till	Väntetid per leverans för byggets personal (mantimmar)
Klockslag	0,14
Dag	0,23
Vecka	1,5

Vid de byggsplatser där arbetsplatsens personal utförde uppföljningen har ca 40 % av de studerade leveranserna (exkl. betong) beställts till visst klockslag eller en viss del av dagen, ca 50 % beställts till viss dag och ca 10 % till bestämd vecka. Andelen leveranser med beställning till bestämt klockslag är troligen högre vid dessa byggen än vid genomsnittsbyggen. Det är troligt att andelen leveranser med fixerade leveranstidpunkter kommer att öka i framtiden.

De flesta arbetsplatser saknar idag en speciellt avdelad leveransbevakare eller godsmottagare. Denne kan förutom med ren leveransbevakning syssla med att göra lossnings- och lagringsplatser klara samt med kontroll av skador på gods och av leveransmängd. Om en sådan leveransbevakare finns, ökar möjligheterna att följa upp leveransstörningar och vidta åtgärder för att minska dessa.

Markutrymmen i fem bostadsområden – användning och utformning

Bo G. Mårtensson

Under de allra senaste åren har markutrymmena – den yttre miljön – i bostadsområdet blivit föremål för ökat intresse och ibland också för ökade satsningar. I denna rapport redovisas en studie av markutrymmena i fem flerfamiljshusområden som planerades och byggdes under 1960-talet. Markutrymmenas utformning har beskrivits och jämförts med vad God Bostad 1964 föreskriver om den yttre miljön. Huvuddelen av undersökningen rör emellertid hur de boende i respektive område utnyttjat markutrymmena.

Friytors utveckling

I den stadsplaneideologi som utvecklats under 1900-talet spelar den obebyggda gröna ytan en viktig roll. Ursprungligen har friytorna varit estetiskt och hygieniskt betingade. Efter hand har hänsyn till barns lek och vuxnas rekreation blivit en viktigare orsak till att bevara ett öppet byggnadssätt.

Kommer de bostadsnära friytorna att behålla sin betydelse för lek och rekreation i framtiden? Vissa utvecklingstendenser kan tolkas som att så ej blir fallet. Alla barn kommer dock inte att få plats på daghem eller fritidshem, alla trivs inte med ungdomsgård eller idrott, alla tillhör inte familjer som har råd och möjlighet att åka bort på fritiden. Risk finns för en utveckling mot att markutrymmena i flerfamiljshusområdet blir den enda lek- och fritidsmiljö som vissa missgynnade grupper har tillgång till, och att markutrymmena bara används av dessa grupper.

Det är en politisk fråga hur man väljer att fördela resurser – om en ökande välfärd skall utnyttjas för att höja standarden på bostadsområdenas närmiljö, eller om man mest skall satsa på andra lek-, rekreations- och samvaroplatser längre från bostaden. Denna studie utgår från värderingen att människor skall kunna uppleva en meningsfull fritid hemma (ute och inne) och att funktionsuppdelningen av stadsbygden inte skall drivas ytterligare ett steg genom att skilja på boendet och de dagliga fritidsverksamheterna.

Undersökningsområden

Studien avser fem bostadsområden i södra tredjedelen av landet: Apoteksskogen i Upplands Väsby, Andersberg i Halmstad, Salsta Gärde i Flen, Vallby i Västerås samt Västra Berga

i Helsingborg. De är alla byggda kring mitten av 1960-talet och består huvudsakligen av flerfamiljshus i två till fyra våningar. Exploateringstal och trafiksystem är likartade.

Urvalet får betraktas som exempel på områden med dessa gemensamma drag. Undersökningsområdet har avgränsats så att det omfattar lika stor obebyggd yta (ca 6 ha) och ungefär lika många lägenheter (225–430 st) i alla bostadsområden.

I rapporten beskrivs de fem områdena kortfattat i bild och text. Mera detaljerade beskrivningar finns tillgängliga i arbetshandlingar.

Undersökningens uppläggning

Områdenas utformning har kartlagts genom granskningar på platsen samt genom studier av plankartor. Markutrymmenas användning, dvs människors utomhusaktiviteter, har studerats med en observationsmetod som innebär att en observatör förflyttar sig i området och systematiskt avsynar det bit för bit.

Observationer genomfördes i två stycken tvåveckorsperioder, en kring månadsskiftet september–oktober 1970 och en kring månadsskiftet maj–juni 1971. En provomgång genomfördes i Apoteksskogen våren 1970.

Observationer gjordes både på vardagar och helgdagar. En undersökningsdag omfattade fem tvåtimmarspass, från klockan 9 till klockan 19. Under ett sådant pass observerades hela undersökningsområdet en gång.

Efterlevnaden av God Bostad 1964

De rekommendationer eller krav rörande den yttre miljön som är nära kopplade till egenskaper på stadsplanenivå är hyggligt uppfyllda i studerade områden. Detta gäller krav på trafiksäkerhet och krav på att friytan skall utgöra ett sammanhängande lekområde. Beträffande de förhållanden som påverkas av hur markutrymmena är utformade i detalj, är kravuppfyllelsen däremot dålig. Inget av undersökningens fem områden har t ex tillräckligt med lekplatsyta.

I rapporten sammanfattas även några tidigare studier om efterlevnaden av God Bostad. Sammantagna visar dessa att det snarare är regel än undantag att utrymmes- och utformningsstandard för lekytor utomhus underskrider vad som sägs i God Bostad 1964.

Byggforskningen Sammanfattningar

R26:1973

Nyckelord:

bostadsområde (flerfamiljshus), *yttre miljö*, *lekplatser*, *användning*, *stadsplanering*, *God Bostad 1964*

Rapport R26:1973 hänför sig till projekt 221 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.58

712.25

SfB A

ISBN 91-540-2129-4

Sammanfattning av:

Mårtensson, B, G, *Markutrymmen i fem bostadsområden – användning och utformning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R26:1973, 179 s., ill. 28 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

Undersökningens resultat

I undersökningen redovisas hur människor använder en del av den fysiska omgivningen. Förklaring till likheter och olikheter i beteenden söks främst i förhållanden som karakteriserar individen (ålder, kön) samt i utformnings-egenskaper hos markutrymmena och övriga delar av bostadsområdet. En teoretisk syn på sambandet mellan utemiljöns egenskaper, individegenskaper och utemiljöns användning presenteras i ett särskilt kapitel.

Varje delkapitel av rapporten inleds med en kort sammanfattning av de resultat som sedan behandlas närmare. Dessa sammanfattningar har gjorts så kortfattade som möjligt, varigenom de ibland blivit något mera kategoriska än resultaten ger stöd för. Med denna reservation återges sammanfattningarna här.

Markutrymmena bedöms ha varit föga utnyttjade i förhållande till deras "kapacitet", i förhållande till omfattningen av de boendes fritid samt i förhållande till den mängd av aktiviteter som skulle krävas för att en troligen positivt livlig miljö skulle erhållas.

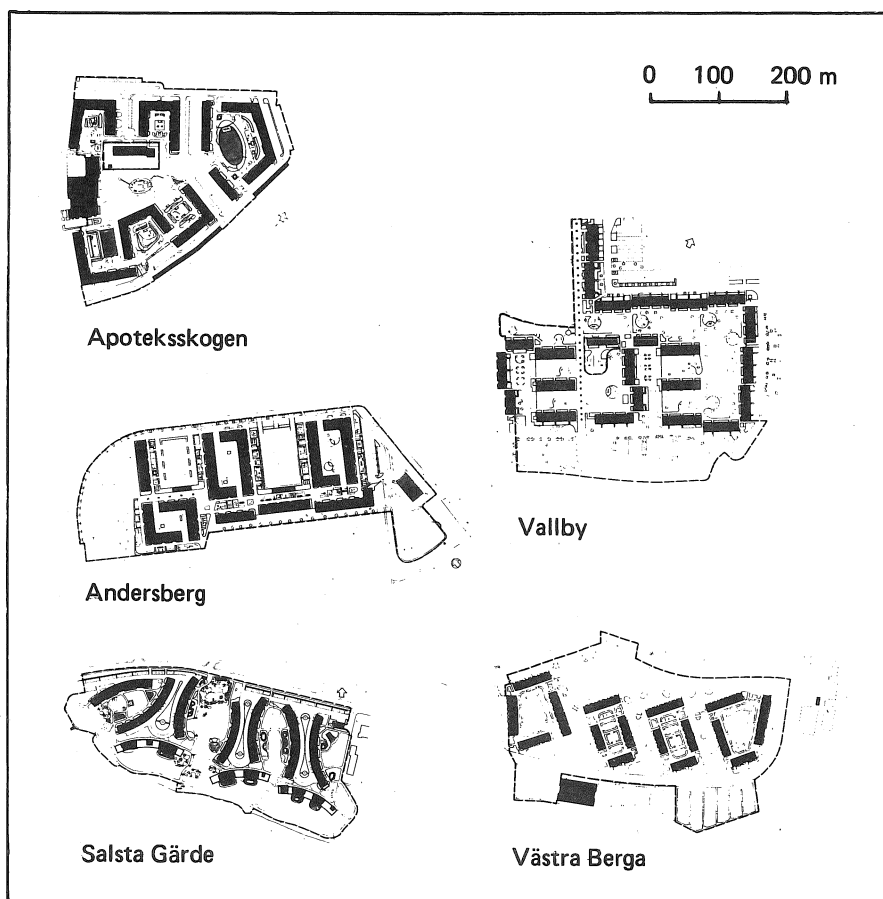
Markutrymmena användes mest av barn, i synnerhet av barn i åldrarna 4–6 år, som tillbringade 2–3 timmar per dag ute i området. Av de individer som observerades ute var mer än hälften i åldrarna 4–9 år. Omkring en tiondedel var äldre än 20 år. Markutrymmena användes mera av pojkar än av flickor.

Förskolebarn var mest ute och lekte under "vanliga" vardagar, skolbarn mest under veckoslut och helger. Under hösten observerades flest vuxna under veckoslut, medan de under våren i tre av fem områden var ute mest under vardagar. Toppbelastningen inträffade företrädesvis under förmiddagar på skoledaga dagar.

Omkring tio procent av förskolebarnen och fem procent av skolbarnen ägnade sig åt "skapande lek", huvudsakligen med sand. En tredjedel till hälften av barnen var stilla eller nästan stilla vid observationstillfället. Mest fysiskt rörliga var barnen i 10–12-årsåldern. Pojkar var mera fysiskt aktiva än flickor.

Omkring vart femte barn var ensamt vid observationstillfället, medan ungefär hälften av barnen var tillsammans med en eller två andra individer. Pojkarna var oftare ensamma än flickorna. I varje område observerades lägsta andelen ensamma i åldrarna 7 till 12 år. Barn lekte mest med kamrater av samma ålder och kön. Vuxna deltog mycket sällan i barns lekar; män enbart i undantagsfall. Den mesta leken i större grupper observerades i Andersberg, området med minst rymliga markutrymmen i entréernas närhet. Den mesta leken skedde på hårda ytor. I förhållande till sin ytandel var gräset föga använt. Ca en fjärdedel av småbarnens lek skedde på sand.

Mellan några procent och en femtedel av barnen observerades på bilytor.



Minst lek på trafikfarliga ytor observerades i Västra Berga, det enda studerade område där inga sådana ytor är indragna mellan husen. Mest pojkar lekte på biltrafikytorna. Jämfört med barn som lekte på hårda gångytorna, använde en större andel av dem som lekte på biltrafikytorna cykel.

Den mesta leken skedde på vistelsegårdarna men utanför särskilda lekplatser. Lekplatserna användes mera i de yngre än i de äldre barnens lekar. Lekplatserna var i regel föga utnyttjade. Omkring vart tionde barn som observerades utomhus använde lekredskap. Av dem som vistades på lekplats använde drygt en fjärdedel av förskolebarnen och mellan en tredjedel och hälften av skolbarnen lekredskap. Gungan var det i särklass mest använda redskapet och utnyttjades av omkring fem procent av observerade barn. Flickor använde gungor mer än pojkar.

Mer än vart tionde observerat barn under sju år lekte med sand. En femtedel av barnen 0–3 år lekte med hink och spade. Skillnaderna mellan områdena i hur stor andel av all utelek sandleken upptog är små för åldersgruppen 4–6 år men betydligt större för gruppen 0–3 år. Några få procent av barnen (mest pojkar) lekte med upphittade föremål.

Mellan omkring en och två tredjedelar av alla observerade barn använde leksak (inklusive cykel). Bland yngre barn användes leksaker mer av flickor än av pojkar, bland äldre barn tvärtom. Vilka

sorters leksaker som användes varierade mycket starkt mellan olika områden, mellan barn av olika ålder och kön och mellan olika tillfällen. Trehjulning och cykel var de i särklass populäraste "leksaker" och användes mera av pojkar än av flickor. Cykeln användes mycket i barnens lekar redan i förskoleåldern. Bollekar var betydligt vanligare bland pojkar än bland flickor. Pojkar i 10–12-årsåldern använde bollar mest – på våren lekte omkring var tredje till var fjärde pojke i denna åldersgrupp med boll.

Kommentar

Trots att utformningen av markutrymmena i studerade områden skiljer sig påtagligt åt är utnyttjandemönstret likartat i flera väsentliga avseenden. I stor utsträckning är dessa likheter beroende av andra förhållanden än markutrymmenas utformning och planeringen av markutrymmena måste delvis anpassas till dessa generella drag i utnyttjandemönstret. Studien visar emellertid också att markutrymmena åtminstone för vissa boendekategorier dåligt svarar mot de behov som denna studie delvis haft som utgångspunkt (kontakt, avskildhet, upplevelser, utvecklingsmöjligheter). Den pekar även på att förändringar i utnyttjandemönstret i önskvärd riktning troligen endast kan uppnås genom tämligen radikala förändringar i dagens planeringspraxis.

R27:1973

Långsiktig planering har behandlats vid företagsledarkonferenser inom SBEF. Denna studie, som genomförts för att öka kunskaperna och bredda diskussionen, har gjorts i samarbete med Stiftelsen Företagsadministrativ Forskning, SLAR, och två byggföretag, Widmark & Platzer AB i Stockholm och Öberg & Co Byggnads AB i Luleå.

Rapporten behandlar inledningsvis behov av långsiktig planering, begrepp och teorier. Prognosmetoder behandlas såväl teoretiskt som med praktisk anknytning. De avslutande kapitlen informerar om långsiktig planering i ett antal byggföretag.

I kapitel 1, Ett långsiktigt perspektiv i byggföretag, beskrivs kopplingen mellan samhälle, bransch och företag när det gäller planering. Intresset för samhällsplanering har ökat alltmer och det femåriga planeringsperspektivet, som bl a återfinns i långtidsutredningarna, börjar kompletteras med planering som sträcker sig 20–25 år fram i tiden. Intresset för planeringsproblem har lett till att nya planeringsmetoder utvecklats och genom den nödvändiga kopplingen planering – prognos har även intresset för prognosverksamhet ökat och nya prognosmetoder utvecklats. Vid jämförelse med andra branscher framstår byggbranschen såsom tämligen hårt reglerad, något som försvårar långsiktplanering. Övergången från säljarens till köparens marknad med åtföljande strukturella förändringar, torde dock ha ökat intresset för långsiktig planering i byggföretagen.

I kapitel 2, Några begrepp med anknytning till långsiktig planering, redovisas olika sätt att dela upp planering. När det gäller tidsperspektivet kan man skilja mellan kortsiktig planering, medel- och långsiktig planering, långsiktig planering och perspektivplanering. Begreppet projektplanering intar en särställning genom att ett projekt karakteriseras av att det har en begränsad omfattning i tiden, som dock kan vara mycket varierande. Man skiljer mellan totalplaner och delplaner. Mest anknytning till långsiktig planering har begreppet strategisk planering till skillnad från genomförandeplanering, även kallad taktisk planering. Strategisk planering rör företagets verksamhet i stort och utmynnar i val av strategier. Några olika strategier diskuteras. Genomförandeplaneringen

rör företagets löpande verksamhet. Olika styrformer diskuteras. Speciell uppmärksamhet ägnas åt målstyrning. Avslutningsvis behandlas i korthet de anställdas medinflytande och medbestämmande i planerings- och beslutsprocessen.

Kapitel 3, Några utgångspunkter för långsiktig planering, utgör, som nämnts i förordet, en sammanfattning av Eric Rhenmans bok "Företaget och dess omvärld". Sammanfattningen har gjorts i form av tio praktiska regler för långsiktplanering i byggföretag:

- "Vi är annorlunda"
- Sök förstå förändringarna i omvärlden för att förstå företagets problem
- Lös akuta problem först
- Bristande effektivitet beror på bristande överensstämmelse mellan företaget och miljön eller mellan delsystem i företaget
- Förvärva och utnyttja handlingsfrihet
- Systemutveckling och strategival
- Varning för ytlighet i långsiktplanerande
- Varning för övertro på prognoser
- Vem gör vad i långsiktplanering
- Det gäller Dig själv

I kapitel 4 görs en utförlig genomgång av det källmaterial och de informationsvägar, som är av betydelse när det gäller att samla underlag för prognoser i byggsammanhang. De källor som tas upp är bl a ekonomisk och politisk debatt, offentliga utredningar, statsverkspropositionen, långtidsutredningar, länsplaneringen, arbetsmarknadsverkets prognoser, konjunkturinstitutets prognoser, bostadsbyggnadsprogram, vägplaner, sjukvårdsplaner, skolbyggnadsplaner, industrins investeringsplaner och olika former av periodisk statistik.

I kapitel 5 betonas sambandet mellan prognos och planering. Det är väsentligt, att man väljer prognosmetod med utgångspunkt från den aktuella ambitionsnivån i planeringen. Planeringen i företag kan ses som en kontinuerlig process, som innehåller vissa moment, där kraven på översiktighet dominerar och andra moment, där kraven på detaljnoggrannhet dominerar. Det kan ofta vara lämpligt att arbeta med ganska grova och enkla omvärldsmodeller. Det finns stor risk för skenbar noggrannhet i prognoser, speciellt om de prognosmeto-

Nyckelord:

byggverksamhet, långsiktplanering, byggföretag, planeringsmetoder, prognosmetoder

Rapport R27:1973 avser anslag E432 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsentreprenörföreningen.

UDK 65.012.2:69

69.007.1

SfB A

ISBN 91-540-2130-8

Sammanfattning av:

Långsiktig planering i byggföretag. En rapport utarbetad inom Svenska Byggnadsentreprenörföreningen, 1973. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R27:1973, 201 s., ill. 30 kr.

Rapporten är på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon: 08-24 26 80

Grupp: produktion

der som är lämpade för kortsiktiga prognoser används för prognoser på lång sikt.

Kapitel 6 är en sammanfattning av en undersökning, som syftade till att kartlägga större byggföretags inställning till och erfarenhet av långsiktsplanering. Totalt har fjorton byggföretag medverkat i undersökningen. Förutsättningarna för långsiktsplanering i byggföretag upplevs som mindre goda, men behovet av sådan planering tycks öka. I sju av de aktuella företagen fanns organisatoriska enheter, vars uppgift helt eller delvis hade anknytning till strategisk planering av långsiktig karaktär. Denna verk-

samhet utmynnar dock sällan i formella långsiktiga planer utan kan snarare sägas ha till syfte att förse företagsledningen med beslutsunderlag för strategiska beslut. I vissa företag bedöms långsiktsplaneringen vara så väsentlig, att den handläggs på företagsledningsnivå, i andra företag är denna verksamhet delegerad och handläggs ofta inom marknadsfunktionen.

I kapitel 7 och kapitel 8 redovisas i intervjuform erfarenheter av det långsiktsplaneringsarbete, som var för sig bedrivits i Widmark & Platzer AB och Öberg & Co Byggnads AB, innan dessa två företag gick samman.

I bilaga I görs en tämligen utförlig presentation av olika aktuella prognosmetoder. En uppdelning görs på explorativa metoder, intuitiva metoder och normativa metoder. De explorativa metoderna indelas vidare i två undergrupper, tidsanalyser och orsaksanalyser.

I bilaga II redovisas ett försök med delfimetoden, som gjorts inom SBEF. Delfimetoden kan uppfattas som en prognosmetod, men kan även ses som en metod för gruppbedömningar, som kan användas i icke prognossammanhang. Metoden är förhållandevis enkel att tillämpa.

Begränsning av fuktskador i yttervägg genom reglering av lufttrycksdifferensen mellan väggens in- och utsida

Lars-Olof Andersson

De senaste årens krav på inomhusklimat med reglerad luftfuktighet har i ett stort antal fall resulterat i kostsamma fuktskador i ytterväggar, särskilt i samband med användande av prefabricerade byggelement för stomme och fasad. Skadornas omfattning har ett direkt samband med storleken och varaktigheten av differensen i lufttryck mellan ytterväggens in- och utsida.

Föreliggande undersökning omfattar i huvudsak:

Studier av tryckdifferensen och dess variationer över yttervägg.

Inventering och redovisning av skadefall.

Litteraturstudier.

Redovisning av principer och praktiska metoder för att undvika skador.

Undersökningarna har bland annat visat betydelsen av att man tar hänsyn till de faktorer som påverkar fuktvandringen inte endast vid val av fasadkonstruktion och fogsystem utan också i fråga om byggnadens planering, luftbehandlingsanläggningens konstruktion och dess drift. Vid uppgörande av driftsinstruktioner för byggnaden i sin helhet måste därför lämpliga instruktioner för luftbehandlingsanläggningens drift särskilt uppmärksammas.

Skador

Skador på grund av kondensering i ytterväggar förekom tidigare i stort sett endast i de "våta" industrierna; papper, cellulosa, textil och tobak. Inom dessa industrier har man numera lärt sig att behärska svårigheterna trots att rumsluftens relativa fuktighet kan vara så hög som 70 % och mer.

Sedan luftbefuktning, av skäl som inte här skall diskuteras, blivit vanlig i de stora byggnadssektorerna sjukhus och kontor, har fuktskador uppstått på sådana byggnader, och i en omfattning som gjort dem till ett ekonomiskt sett mycket allvarligt problem. Att detta har kunnat inträffa trots att man stannat vid befuktning motsvarande 35 à 50 % relativ fuktighet hänger i hög grad ihop med att man samtidigt i stor utsträckning gått över till att använda prefabricerade byggelement i fasaderna.

Skadorna är i huvudsak av följande slag: rostangrepp, röta i trädetaljer, för-

sämrad värmeisolering, fuktfläckar och andra missfärgningar på väggens ut- och insida, sönderfrysning. Isbildningen på fasader har ibland varit så stor att det funnits risk för personskador.

Huvudorsakerna till uppkomsten av fuktskador är:

Fuktkonvektion genom att befuktad rumsluft på grund av övertryck inomhus strömmar ut genom otäta fogar, exempelvis mellan stomme och fönsterkarm respektive fasadelement, eller mellan angränsande fasadelement. Följden av denna utströmning är kondensering och, vintertid, isbildning på och i väggens yttre skikt.

Diffusion av vattenånga genom väggens inre skikt, kondensering och isbildning i de yttre delarna.

I alla här studerade objekt är dock fuktkonvektionen dominerande.

Tryckdifferenser

Tryckdifferensen över en yttervägg, dvs. tryckskillnaden mellan rumsluften och luften vid ytterväggens utsida, påverkar sålunda på ett avgörande sätt skadornas uppkomst och omfattning.

En väsentlig del av det utförda undersökningsarbetet har lagts ned på att för några vanliga typer av byggnader undersöka hur det verkliga värdet på tryckdifferensen varierar under skilda driftsförhållanden.

Mätningarna har skett under sammanhängande tidsperioder av max. 3 dygn under vinterhalvåret 1969–70. De har utförts med hjälp av en mikromanometer ansluten till punktskrivare.

Storleken av tryckdifferensen påverkas dels av *yttre faktorer*: byggnadens läge, byggnadens höjd och utformning, omgivningens topografi, det yttre klimatet, dels av *inre faktorer*: byggnadens planlösning, placeringen av hiss- och trappschakt och deras anslutning till väningsplanen, ventilationssystemets utformning och drift.

Även sättet att bruka själva byggnaden inverkar på tryckdifferensen. Detta gäller särskilt öppethållande och stängande av fönster och av dörrar mellan schakt och väningsplan samt mellan delar av dessa. Tryckdifferensmätningarna visar sålunda att om så litet som ca 1 % av det totala antalet fönster öppnas, är detta tillräckligt för att ändra tryckförhållandena i hela byggnaden i en sådan grad att på normalt sätt utförda teore-

Bygghorsningen Sammanfattningar

R28:1973

Nyckelord:

fuktskador (ytterväggar), lufttrycksdifferenser, fuktkonvektion

Rapport R28:1973 hänför sig till anslag C 530 från Statens råd för byggnadsforskning till tekn.lic. Lars-Olof Andersson, Axlander & Rosell Konstruktionsbyrå AB, Skärholmen.

UDK 69.059.2
697.93
69.022.3

SfB (21)

ISBN 91-540-2132-4

Sammanfattning av:

Andersson, L-O, 1973, *Begränsning av fuktskador i yttervägg genom reglering av lufttrycksdifferensen mellan väggens in- och utsida.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R28:1973, 47 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

tiska beräkningar av tryckdifferensen ger helt felaktiga värden.

Undersökningarna har givit exempel på att man genom en noga studerad och systematiskt genomförd drifts rutin för ventilationsanläggningen kan styra tryckdifferensen inom byggnadens olika delar. Kontroll av vissa dörrförbindelser och fönster enligt ovan måste därvid ingå i rutinen om önskat resultat skall uppnås.

Är dessa förutsättningar uppfyllda kan det vara möjligt att reducera kondenseringen i så hög grad att svårare skador

undviks även i en byggnad där väggarnas fuktskydd är ofullständigt.

Undersökningen visade även att i ett riktigt byggt kontorshus med 35–40 % relativ fuktighet vintertid kan ett visst övertryck tillåtas under arbetstid utan att fuktproblem uppstår i ytterväggarna. Övertrycket ger en förbättring av rumsklimatet genom eliminering av fönsterdrag. Huvudregeln måste dock vara att undvika större övertryck.

Av FIG. 1 och 2 framgår hur tryckdifferensen varierar i ett 28 våningar högt kontorshus. Vid en utomhustemperatur

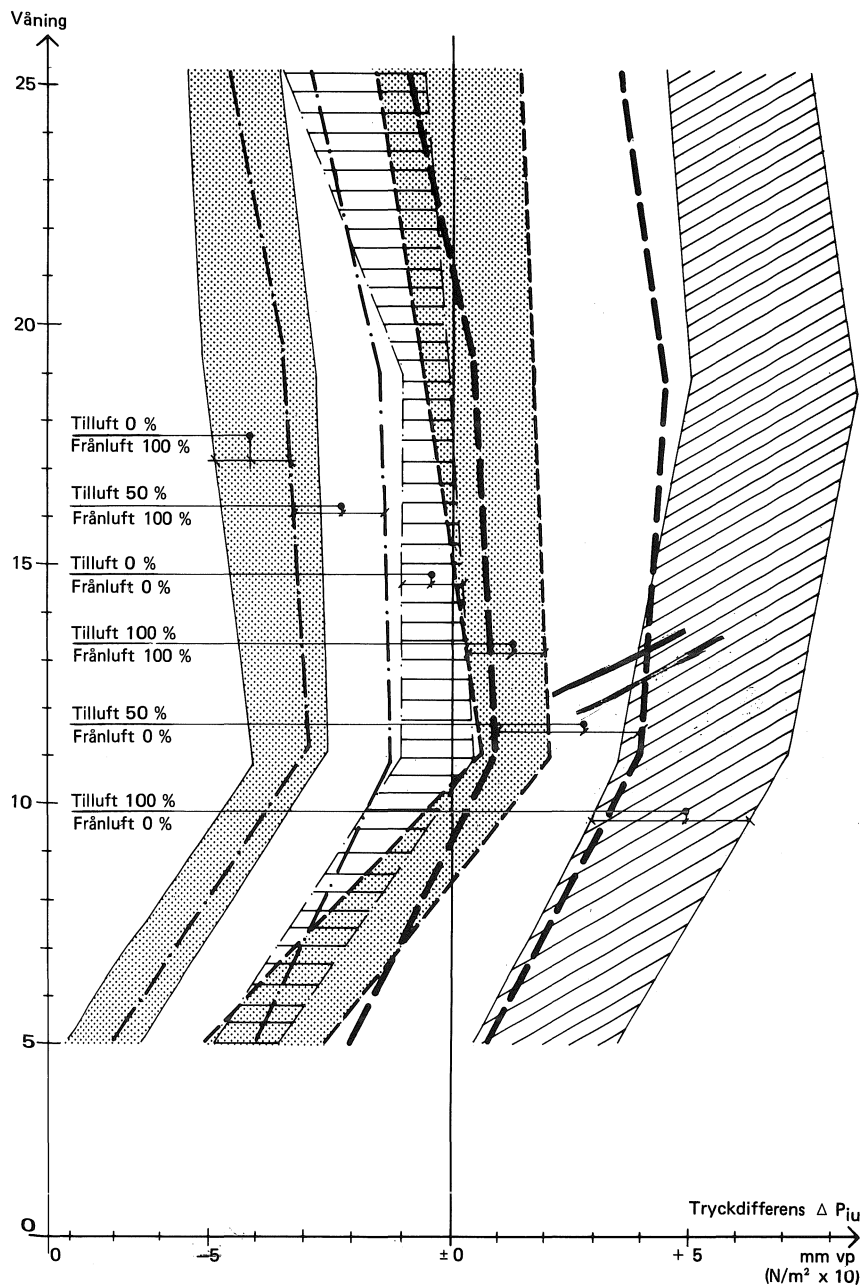


FIG. 1. Tryckdifferensens variationer i ett 28 våningar högt kontorshus vid varierande inställningar av fläktsystemet. Kuryformen mellan de olika inställningarna visar god överensstämmelse, medan variationerna i tryckdifferens ökar med ökat övertryck i byggnaden. Utomhustemperatur -20°C – $\pm 0^{\circ}\text{C}$. Medelvindhastighet 0–7 m/s.

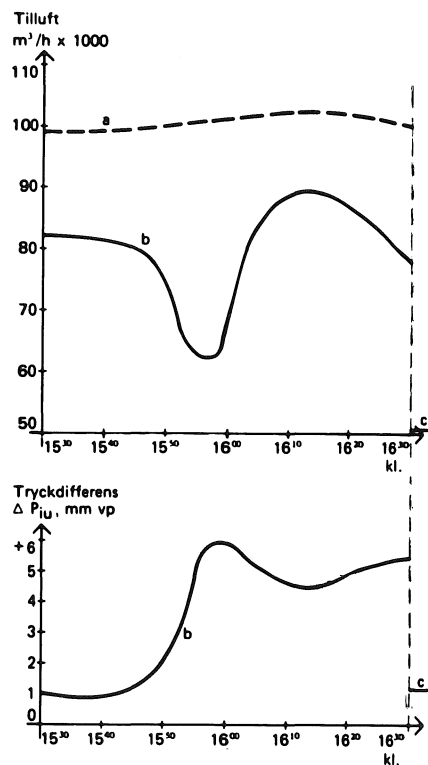


FIG. 2. Variationer hos tilluftsflöde och tryckdifferens ΔP_{iu} i samband med arbetets slut i ett 28 våningar högt kontorshus vintertid.

Fläktinställningar:

- a: 100 % tilluft, 100 % frånluft,
- b: 100 % tilluft, 0 % frånluft,
- c: 50 % tilluft, 0 % frånluft.

av -10°C ger den termiska drivkraften upphov till ett teoretiskt övertryck på ca 9 mm vp ($1 \text{ mm vp} \approx 10 \text{ N/m}^2$) i de översta våningarna. Vid balanserad ventilation blir den uppmätta tryckdifferensen dock endast ca 2 mm vp. Detta beror huvudsakligen på "kortslutnings-effekten" (t.ex. vid fönstervädning) och väl avgränsade hiss- och trappschakt.

Rekommendationer

1. Nyanserad planlösning med hänsyn tagen till rums- och våningssamband, varvid det huvudsakligen gäller att begränsa skorstensverkan via hiss- och trappschakt.
2. Genomförd drifts rutin för ventilationsanläggningen.
3. Instruktioner till inom byggnaden verksam personal gällande rutiner för handhavande av fönster och dörrar.
4. Intermittent befuktning under driftstid.
5. Överväg om befuktning verkligen är nödvändig och begränsa i så fall fukt mängden.

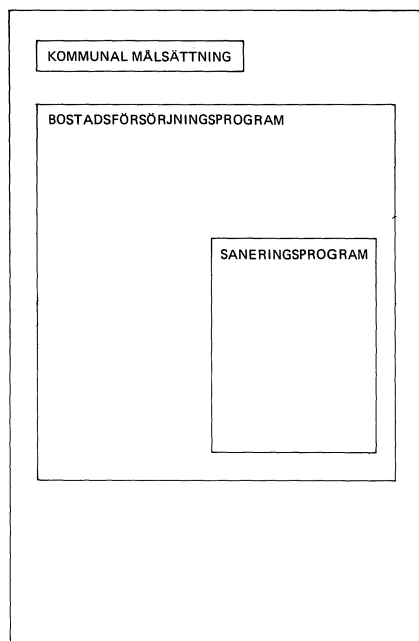
Ombyggnad. Fastighetsekonomisk värdering i kommunala saneringsprogram

Sven-Erik Bjerking

Syftet med denna rapport är att ge underlag till upprättande av saneringsprogram för kommuner. Målet är främst att belysa möjligheterna att modernisera det äldre bostadsbeståndet i stället för att riva ner och bygga nytt.

Utredningen har skett i samarbete med den av Inrikesdepartementet tillsatta Saneringsutredningen och med stadsbyggnads- och fastighetskontoren i åtta försökskommuner med erfarenhet av saneringsutredningar. Dessa är Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping, Helsingborg, Örebro, Gävle och Sundsvall. Vissa utredningar har också gjorts i Uppsala.

Saneringsprogram, som läggs upp av kommunerna som en del av det kommunala bostadsbyggnadsprogrammet, skall påverka saneringsverksamheten och bli en ange lämpliga åtgärder för att förnya det äldre bostadsbeståndet. Saneringsprogrammet bör då bygga på en bostadspolitisk målsättning och upprättas på ett utredningsunderlag, som innehåller inventering av det äldre bostadsbeståndet och bedömning av saneringsbehovet. Underlaget skall också inom ramen för gällande rättsförhållanden innehålla antagande av utveckling inom överskådlig framtid.



Inventering av det äldre bostadsbeståndet

Inventeringen skall kartlägga saneringsförutsättningarna hos det äldre bostadsbeståndet med hänsyn till följande aspekter.

Rättsliga förhållanden

Tidigare fastställda planer
Lagskyddade byggnader o d
Ägandeförhållanden av upplåtelseformer

Fastighetsekonomiska aspekter

Värderingssynpunkter: hyresläget, taxeringsvärde, tomtvärde, husvärde, marknadsvärde, avkastningsvärde
Bostadstekniska synpunkter: teknisk standard och utrustningsstandard hos lägenheter och allmänna utrymmen, ljudisolering, värmeisolering, brandisolering
Byggnadstekniska synpunkter: teknisk-ekonomisk standard och kondition för grund, byggnadsstomme, tak och ytskikt, likaså för installationer
Planlösningssynpunkter: lägenhetsfördelning, möjligheter till förändringar o d

Bostadssociala aspekter

Bostadssociala synpunkter: hygienisk standard och kondition hos lägenheter, hygienisk kondition hos fastighetens omgivning, tillgång till serviceanordningar
Allmänt sociala synpunkter: social struktur såsom hushållens storlek, ålderssammansättning m m, sociala resurser såsom arbete, hälsa, inkomst, sociala handikapp m m

Miljömässiga aspekter

Omgivningshygieniska synpunkter: ljus, luft, buller, andra miljövärden
Kulturhistoriska synpunkter: kulturhistoriskt värde hos enskilda hus och hos hela stadsdelar
Karaktären hos stadsbilden i allmänhet, det arkitektoniska värdet och traditionsvärdet

Plantekniska aspekter

Trafiktekniska synpunkter, kommunikationsleder och parkeringsplatser, serviceledningar för värme, sanitet, el, telefon o d
Samhällsservicesynpunkter: utrymmen för industri, affärsliv och utbildning, gemensamhetsutrymmen, fritids- och rekreationsområden m m

Inventeringsresultatet redovisas lämpligen med varje aspekt för sig.

Byggforskningen Sammanfattningar

R29:1973

Nyckelord:

sanering, kommunalt saneringsprogram, ombyggnad, fastighetsekonomisk värdering, besiktning

Rapport R29:1973 hänför sig till anslag E 667 från Statens råd för byggnadsforskning.

Ombyggnad behandlas även i en tidigare rapport av samme författare: *Ombyggnad, studier av genomförda moderniseringar*. Byggforskningens rapport R32:1971.

UDK 69.059.35
333.073.52
711.16
SfB A
ISBN 91-540-2135-9

Sammanfattning av:

Bjerking, S-E, 1973, *Ombyggnad. Fastighetsekonomisk värdering i kommunala saneringsprogram*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R29:1973, 153 s., ill. 25 kr.

Boken är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Bedömning av saneringsbehovet

De olika aspekterna måste vara klart definierade. Redovisningen skall ju utgöra underlag för de beslut i saneringsfrågorna, som politikerna har att fatta.

Beslutsprocessen från första inventeringen fram till det färdiga saneringsprogrammet är i förenklad form visad i diagrammet nedan, där huvudvikten lagts vid de fastighetsekonomiska aspek-

terna.

Av stort intresse i sammanhanget är steg 5 i diagrammet. Här avskiljer man åtminstone tillfälligt de objekt, som är fastighetsekonomiskt olönsamma. Man kommer då in på kostnadsfrågorna i och med att de olika aspekterna skall viktas mot varandra. Moderniseringskostnaderna är därvid en tungt vägande post.

Moderniseringskostnaderna är i huvudsak funktioner av fastigheternas befintliga standard och kondition. Dessutom inverkar sådana omständigheter som byggnadsår, husens storlek och läge, lägenhetsfördelning och planform, myndighetskrav m m.

Husens standard och kondition bedöms vid besiktning på platsen. Väsentligt är inte de omedelbara synintrycken utan kostnaderna för att höja standarden och sätta husen i stånd. Detta ställer krav på besiktningsmannens kännedom om hur äldre hus är byggda. Det gäller såväl det statiska verkningssättet som egenskaperna hos de material, som använts för de olika byggnadsdelarna och installationerna. Också geotekniska frågor kommer många gånger på ett avgörande sätt in i bedömningen.

Besiktningresultatet redovisas med uppgift om storleksordningen för moderniseringskostnaderna. Den fastighetsekonomiska lönsamheten för modernisering får man fram genom att se moderniseringskostnaderna tillsammans med uppgifter på ingångskostnaderna för mark och befintligt hus i relation till hyresläget. Därmed är det inte sagt att det enbart är den fastighetsekonomiska lönsamheten, som skall avgöra frågan om modernisering eller ej.

I de följande stegen, där den fastighetsekonomiska värderingen konfronterats med andra värderingar, kommer de enskilda fastigheterna i bakgrunden. Bedömningarna görs mer med sikte på hela områden.

I steg 6 i diagrammet vidgas de fastighetsekonomiska aspekterna till att omfatta en total ekonomisk syn på saneringen. De andra aspekterna ges då också ekonomiska värderingar.

I steg 7 i diagrammet avses ytterligare en syn på saneringen. De bostadssociala och miljömässiga aspekterna har nämligen var för sig kvaliteter, som inte utan vidare kan skjutas åt sidan, även om kvaliteterna inte är av ekonomisk art.

I steg 8 läggs saneringsprogrammet fram för politiskt beslut efter sedvanligt remissförande.

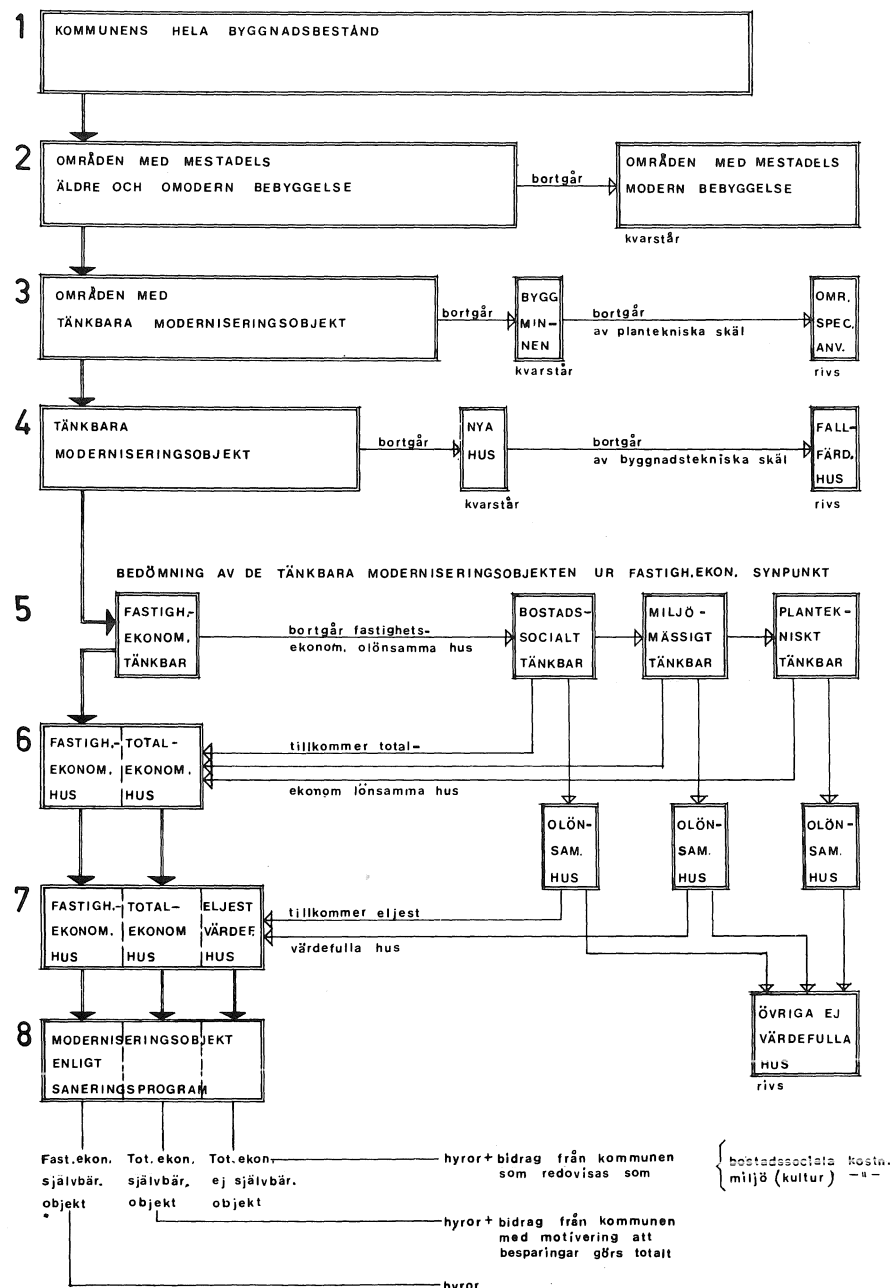
Antagande av utveckling inom överskådlig framtid

Saneringsprogrammet bör innehålla åtgärdsplan och tidplan m m. Det bör dessutom beakta de förändringar i kommunens funktion, som kan antagas ske inom överskådlig tid. Det är därför betydelsefullt att underlaget för saneringsprogrammet hela tiden kan hållas aktuellt, så att förändringar vid behov är möjliga.

SANERINGSPROGRAM

Inventering och bedömning

Fastighetsekonomiska aspekter



Evakuering i samband med sanering – verksamhetens organisation i Stockholm och Göteborg

Per Selander

Många kommuner, framförallt kommuner med bostadsbrist, hamnar i ett svårlost dilemma när man dels skall bereda hushåll som saknar bostad tillgång till sådan, dels ge hushåll som nu bor i undermåliga bostäder möjlighet att förbättra sin bostadssituation. Den förra gruppens problem försöker man lösa genom nyexploatering, den senares genom sanering. Det är ofrånkomligt att lösningen av den ena gruppens problem inkräktar på möjligheterna att lösa den andras. Saneringsverksamhetens omfattning i en kommun kan därför i stor utsträckning anses vara en följd av hur man inom givna ramar fördelar resurserna mellan nyexploatering och sanering.

Vid en jämförelse av det kommunala engagemanget i saneringsverksamhet i Stockholm och Göteborg, två städer med ungefär lika behov och intentioner vad gäller denna verksamhet, har det visat sig att man i det praktiska arbetet nått en högre effektivitet i Göteborg än i Stockholm. Framförallt synes detta bero på att evakueringtakten i Göteborg bättre än i Stockholm överensstämmer med den önskade saneringstakten.

Skilnaden i effektivitet förefaller inte bero på olikheter i viljan att fördela tillräckliga resurser till saneringsverksamheten. Det har därför ansetts önskvärt att studera framförallt evakueringsverksamhetens organisation i de två städerna för att om möjligt finna förhållanden som kan förklara de olika utfallen. Vidare görs i studien ett försök att analysera framkomna skilnader med avseende på deras betydelse för effektiviteten.

Metod

Med hjälp av protokoll, remisser, remissvar, utredningar, kontrakt etc emanerande från kommunfullmäktige, kommunstyrelse, fastighetsnämnd och bostadsförmedling har evakueringsverksamhetens organisation och utveckling i de två städerna kartlagts för omkring de tio senaste åren. För att få en uppfattning om hur de sålunda kartlagda organisationerna fungerar i praktiken gjordes ett antal ostrukturerade s k expertintervjuer med tjänstemän från berörda förvaltningar. Då det under arbetets gång visade sig att den kommunala evakueringsverksamheten i viss utsträckning var sammankopplad med privata saneringsföretags verksamhet,

gjordes också ett antal "expertintervjuer" med tjänstemän i sådana företag. Därefter har arbetet bestått i att sammanställa och analysera det insamlade materialet.

Några förutsättningar för evakuering

När ett hus skall rivras eller byggas om krävs att hyresgästerna flyttar ut innan arbetet kan starta. (Undantag från denna regel förekommer endast vid ombyggnad då ingreppen är av så ringa omfattning att hyresgästen utan olägenhet för arbetets genomförande kan bo kvar under arbetets gång.) Enligt 1969 års hyreslag åtnjuter alla hyresgäster s k besittningsskydd. Det innebär att ingen som betalar sin hyra, vårdar sin lägenhet och sina relationer till grannarna kan sägas upp utan giltigt, i lagen godtaget, skäl. Ett sådant giltigt skäl är att huset skall rivras eller att en större ombyggnad skall göras. I orter med bostadsbrist skall dock uppsägning av detta skäl betraktas som oskälig, om hyresgästen inte erbjuds annan lägenhet "med vilken hon skäligen kan åtnöjas".

Vissa inskränkningar i besittningsskyddet existerar emellertid som gör det möjligt för hyresvärdarna att slippa undan den många gånger betungande uppgiften att skaffa ersättningslägenhet åt hyresgästen. Om t ex hyresförhållandet vid uppsägningen varat kortare tid än nio månader, eller om kontraktet innehåller en s k rivningskausul och det kan styrkas att det förelåg rivningsaktualitet då kontraktet skrevs, kan hyresgästen inte ställa krav på att få en ersättningslägenhet.

Dessa regler kan sägas utgöra den yttre ram inom vilken evakueringsverksamheten pågår.

Evakueringsverksamhetens organisation i Göteborg

För saneringsverksamheten i Göteborg finns en tioårig rullande planering som utarbetas av "Arbetsgruppen för saneringsverksamheten i staden". Arbetsgruppen utarbetar också ettåriga evakueringsplaner. Såväl sanerings- som evakueringsplaner underställs kommunstyrelsen, som har att fastställa saneringsplanerna och fatta principbeslut om den evakuering som skall verkställas av bostadsförmedlingen.

Bostadsförmedlingen har genom sin evakueringsavdelning hand om huvud-

Byggforskningen Sammanfattningar

R30:1973

Nyckelord:

sanering, evakuering (Stockholm, Göteborg), organisation

Rapport R30:1973 hänför sig till anslag E 760 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.164
333.322.6

SfB A
ISBN 91-540-2134-0

Sammanfattning av:

Selander, P, 1973, *Evakuering i samband med sanering – verksamhetens organisation i Stockholm och Göteborg*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R30:1973, 76 s. 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: samhällsplanering

parten av all evakueringsverksamhet i kommunen. Den höga saneringstakten ställer stora krav på bostadsförmedlingen, som tvingas prioritera evakueringsverksamheten framför all annan verksamhet för att klara sin uppgift på ett tillfredsställande sätt för de berörda människorna. I praktiken innebär det att alla lägenheter som går genom bostadsförmedlingen först testas mot aktuella behov på saneringsavdelningen, innan de kan komma i fråga för sociala och medicinska förturer och slutligen den ordinarie bostadskön.

Evakueringsverksamhetens organisation i Stockholm

Under åren 1964–1967 utarbetade fastighets- och bostadsförmedlingskontoren i Stockholm gemensamt rullande femåriga evakueringsplaner. I och med att kommunalförbundet för Stor-Stockholms bostadsförmedling (KSB) bildades den 1.1.1968 infördes nya regler som omöjliggjorde ett fortsatt sådant samarbete.

Enligt gällande förbundsordning skall KSB svara för huvuddelen av förmedlingsverksamheten. Lokalkontoren, ett i varje kommun, får utan särskild prövning disponera en kvot om 20 % av kommunens årliga bostadsproduktion att fördelas till bostadssökande som är i trängande behov av bostad, s k förturer.

Styrelserna för respektive lokalkontor avgör hur olika förtursorsaker skall prioriteras. Sålunda har styrelsen för Stockholms bostadsförmedling beslutat att de lägenheter som man får sig tilldelade i första hand skall användas till sociala och medicinska förturer och i andra hand till evakueringsändamål. Kommunfullmäktige beslutar i frågor

om större saneringsplaner, typ regleringen av Nedre Norrmalm, som omfattar en hel stadsdel. I övrigt är beslutsfattandet delegerat till flera olika instanser. KSB beslutar om förturskvoternas storlek. Den kommunala bostadsförmedlingen beslutar om förturskvotens fördelning till olika ändamål. Fastighetsnämnden styr genom sina beslut behovet av ersättningslägenheter. Även om de tre nämndernas beslut har samma politiska tyngd, blir KSBs beslut avgörande för hur stor evakuerings- och därmed saneringsverksamheten i Stockholm kan bli.

Avgörande skillnader i organisationsformerna

Organisationen av evakueringsverksamheten i Göteborg har en avgörande fördel framför den i Stockholm, nämligen att det finns en högsta beslutandemyndighet, kommunstyrelsen, och i vissa större frågor, kommunfullmäktige. I Stockholm finns inte någon sådan "topp". I och med att saneringsverksamhetens omfattning är helt beroende på tillgången av ersättningslägenheter kan beslut i kommunalförbundet för Stor-Stockholms bostadsförmedling helt eller delvis omintetgöra de saneringsplaner som fastställs av Stockholms kommunfullmäktige. Evakueringsverksamhetens omfattning i Stockholm är därför i praktiken mindre beroende av vad man själv vill än vad 22 grannkommuner vill.

I analysen av materialet framkommer också att det är möjligt att öka evakuerings effektiviteten inom givna lägenhetsresurser genom att rationellt utnyttja möjligheten att teckna rivningskontrakt. Förutsättningen för att rivningskontrak-

ten skall få avsedd verkan är dock att de kan tecknas upp till fem år före aktuell sanering.

Vidare har hyresnämndernas tolkning av lagen om besittningsskydd visat sig ha en viss betydelse för tillgången på användbara lägenheter för evakueringsändamål. Den friare tolkningen av framför allt lägesbegreppet i Göteborg är otvivelaktigt en tillgång för evakueringsverksamheten där.

Slutord

Saneringsverksamheten berör varje årtusentals människor, som måste flytta från många gånger invanda miljöer. Man vet ännu idag väldigt litet om vad ett sådant uppbrott innebär för ett hushåll. Många menar att det medför en omställningsprocess som är både tidskrävande och arbetsam och för vissa, särskilt äldre människor, helt oöverkomlig. I en del fall påstås vidare att saneringen utlöser långvariga och djupa depressioner, och att många som tidigare levt ett utåtriktat och aktivt liv blir isolerade i sina nya miljöer. Man kunde lätt ge exempel på ytterligare andra påståenden om negativa sociala konsekvenser av saneringsverksamheten.

De möjligheter att effektivisera evakueringsverksamheten, som påvisas i studien, kan tänkas innebära negativa konsekvenser för berörda hushåll. Med den höga saneringstakt som vi redan har och den ännu högre som kan förväntas är det därför viktigt att saneringens konsekvenser för de berörda människorna snarast blir föremål för utredningar. Annars finns det risk att vi i stället för att höja bostadsstandarden för människorna, höjer den på bekostnad av dem.

Klassifikationssystem för periodiskt underhåll av fastigheter

Kent Juvén

AB Göteborgshem, som är ett mycket stort allmännyttigt bostadsföretag, har utvecklat ett planeringssystem för periodiskt fastighetsunderhåll. Detta förutsätter detaljerad information om underhållet. Planeringssystemet måste därför kompletteras med ett klassifikationssystem. Rapporten beskriver, hur ett sådant system utvecklas och inpassas i företagets verksamhet.

AB Göteborgshem bildades 1970 genom en fusion av tre allmännyttiga företag. Företaget är mycket stort, det svarar för ca 38 000 förvaltningsenheter och en årlig nyproduktion av 1 000–1 500 lägenheter. För att rationalisera underhållsverksamheten har företaget utvecklat ett planeringssystem för periodiskt fastighetsunderhåll (periodiskt = återkommande, förutsebart, möjligt att planera, till skillnad från löpande underhåll = akuta underhållsinsatser som ej kan förutses eller planeras).

Man erfor att en intensifierad planering medför krav på detaljerad information om underhållet. Planeringssystemet måste kompletteras med ett klassifikationssystem, som systematiserar informationen och ger förutsättningar för säkra entydiga data. Då kan verksamheten styras säkrare, och ingående analyser av underhållet blir möjliga.

Ett klassifikationssystem för fastighetsunderhåll har därför utvecklats med stöd av byggforskningsmedel. Dess målsättning är att systematisera information om periodiskt fastighetsunderhåll. Det skall utformas så

- att det blir användbart för ett flertal fastighetsförvaltare
- att det kan anpassas till ett ekonomiskt redovisningssystem
- att dator kan användas
- att det tillgodoser de informationskrav, som motiveras av Göteborgshems planeringssystem för periodiskt fastighetsunderhåll.

Göteborgshems planeringssystem

Målsättningen med Göteborgshems planeringssystem för periodiskt fastighetsunderhåll är

- att sänka underhållskostnaderna
- att ge företaget säkrare grepp om verksamheten
- att ge hyresgästerna bättre underhållsservice
- att ge personalen en jämn sysselsättning

Målsättningen skall uppnås genom ett system av rutiner. Med budgetar för 1, 3, 10 och 30 år skapas ekonomiska ramar för verksamheten. Ettårsbudgeten är den ram som styr verksamheten och är grundval för övriga budgetar. På den grundas olika planer för verksamheten, t.ex. tid- och arbetskraftsplaner, materialplaner och planer för tjänster.

Alla planer följs upp kontinuerligt genom ett system av avstämningsrutiner. Erfarenheter från verksamheten återföres till register, där datainnehållet successivt förbättras. Uppgifter om utfört underhåll registreras i särskilda register.

Byggstenen i systemet är den enskilda underhållsätgärden, dvs. den enhet var till data knytes.

Andra klassifikationssystem

En genomgång av andra i bruk varande klassifikationssystem har visat att generella system (som klassificerar material, varor, produktdelar etc.) av typ SfB-systemet huvudsakligen är utformade för att täcka informationsbehovet vid projektering och byggande. De saknar i allmänhet de element som är väsentliga i förvaltningsverksamhet.

Andra system som skapats för förvaltningsverksamhet innehåller i regel lokaler, vilket är nödvändigt för fastighetsunderhåll. Dessa system är dock ej tillräckligt utvecklade för att fylla de krav som uppställts.

Principer

I en rapport från 5-företagsgruppen "Ett informationssystem för byggprocessen – några krav och principer" (Byggförelaget, 1970) anges som huvudprincip att ett informationssystem måste uppdelas efter resurser, aktiviteter och resultat. Dessa principer har varit underlag för utformningen av klassifikationen.

Periodiskt fastighetsunderhåll måste betraktas som aktiviteter och skall klassificeras helt fristående. Aktivitet definieras som ett avgränsbart arbete (handlande, skeende, förändrande) med visst mönster och syfte. Aktiviteter kan omfatta alla nivåer från hela byggprocessen ned till MTM-rörelser. Underhållsätgärderna måste grupperas i en aktivitetstabell, som innehåller väl avgränsade arbeten och som kan följas upp i verkligheten.

Byggforskningen Sammanfattningar

R31:1973

Nyckelord:

fastighetsunderhåll (periodiskt), planeringssystem, klassifikationssystem

Rapport R31:1973 avser anslag E 640 från Statens råd för bygnadsforskning till AB Göteborgshem.

UDK 025.4:69.059.1
69.059.1:025.4
333.073.515
SfB A
ISBN 91-540-2137-5

Sammanfattning av:
Juvén, K., 1973, *Klassifikationssystem för periodiskt underhåll av fastigheter*. (Statens institut för bygnadsforskning) Stockholm. Rapport R31:1973, 136 s., ill. 24 kr.

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

Utformning

Analys av underhållsåtgärder visar att de till allra största delen fyller ställda krav på avgränsbarhet och uppföljbarhet.

De periodiska underhållsåtgärderna indelas i en aktivitetstabell i fyra nivåer, nämligen:

1. Huvudindelning av periodiskt underhåll i grupper innehållande vissa typer av aktiviteter
2. Underindelning av dessa grupper
3. Indelning av undergrupperna i avgränsbara aktiviteter
4. Varianter eller delar av aktiviteterna.

Klassifikation av löpande underhåll sker med samma kodbeteckningar som för periodiskt underhåll i nivå 1 och 2. Nivå 3 uttrycker en avgränsbar aktivitet för löpande underhåll och nivå 4 preciserar denna ytterligare. Koder för löpande och periodiskt underhåll särskiljes genom en inledande kod.

Aktivitetstabellen innehåller aktivitetsbeskrivningar, som kan utvecklas till separata rutiner med uppgift att ge mycket detaljerad information om aktiviteterna. De kan också bli ett instrument för kostnadsfördelning på en finare nivå

och bör då kopplas till rutiner för arbetsberedningar.

Införande och uppföljning

Att införa ett nytt klassifikationssystem i ett stort företag är förbundet med många problem. Flera olika rutiner måste samordnas.

Göteborgshem har utarbetat ett program för införande och uppföljning, vars mål är att klassifikationssystemet skall vara i bruk till budgetåret 1972—73. Vid uppföljningen undersöks såväl systemets tekniska resultat som informations- och utbildningsresultaten för personalen.

Utveckling

Att införa planerings- och klassifikationssystem för fastighetsunderhåll ger efterhand ökade kunskaper om verksamheten. Allt fler samband kan klarläggas. Detta leder ofta till en önskan om ytterligare kunskaper.

Kunskaper om brukarnas värderingar, orsaker till variationer i slitage, löpande underhåll m.m. är svåråtkomliga men väsentliga kunskaper för produktutvecklingen. En väg att nå dem är statistiska

undersökningar. Härav krävs en klassificering av byggnader, dvs. en produktklassifikation. En allmängiltig produktklassifikation bör sannolikt utvecklas i steg. En huvuduppdelning av produkterna kan göras exempelvis efter den verksamhet vartill produkten—byggnaden utgör en resurs (utbildning — skolor, sjukvård — sjukhus, vårdhem, boende — bostadshus, administration — kontorshus osv.). Grupperna kommer då att representera olika typer av byggnader och kan kallas produkttyper.

Dessa typer kan indelas i fysiska delar: en grupp som omfattar byggnadsdelar, installationsdelar etc. och en grupp som omfattar olika utrymmen, lokaler. Lokalgruppen skall vara flexibel, dvs. den skall kunna anpassas till de lokaltyper som respektive produkttyp innehåller. Gemensam benämning på indelningen i fysiska delar kan vara produkttdelar.

En form av tjänstduglighetsbestämning, varmed avses en bestämning av delarnas egenskaper och kvalitet i en klassindlad gruppering är ett komplement som bör tillfogas för att ge en fullständig bild av produkten och dess delar.

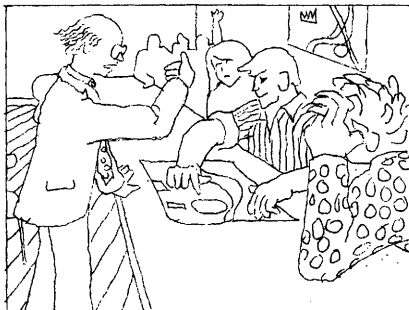
Lokalisering av verksamheter i stadsområden – förslag till ett demokratiskt förfarande

**Bengt Hidemark, Bernt Sahlin,
Jesper Steen & Peter Ullmark**

I rapporten läggs fram en metod att lokalisera verksamheter i stadsområden. Metoden är ett instrument för att styra miljöns utveckling genom att påverka och ta till vara de förändringar som skapas av en omlokalisering eller nylokalisering. Den tar hänsyn till alla grupper av intressenter som har anknytning till verksamheten och lokaliseringsmiljön. Den bygger också på dessa gruppers aktiva medverkan. För att denna skall bli möjlig krävs att intressentgrupperna kan överblicka och bedöma lokaliseringens konsekvenser. Därför förutsätter metoden att de olika grupperna upprättar konsekvensbeskrivningar. I dessa är lokaliseringsaspekter som trafik, sociala frågor etc nedbrutna och sammansatta till återkommande vardagssituationer, standardsituationer, som individen känner igen. Standardsituationerna är valda så att förändringar som uppkommer eller kan uppkomma genom lokaliseringen tydligt visas. Kommunen har ansvaret för förfarandet och fattar det slutliga lokaliseringsbeslutet.

Inflytande över lokalisering

Både i politik och forskning ägnas stort intresse åt sådana lokaliseringsfrågor som gäller fördelning av verksamheter mellan olika regioner. (Med verksamhet menas här en avgränsad aktivitet utanför det enskilda hushållet.) Lokalisering inom regionerna har däremot diskuterats och studerats i mycket liten omfattning. När en verksamhet i dag lokaliserar inom ett givet stadsområde eftersträvas bästa möjliga lokala betingelser till lägsta möjliga kostnader för verksamheten. De positiva eller negativa konsekvenser lokaliseringen kan få för lokaliseringsmiljön, för boende och arbetande i den, samt för verksamhetens arbetande beaktas bara i begränsad utsträckning. Samtidigt är inflytandet över lokaliseringen begränsat till verksamhetens huvudmän och till dem som har befattning med upplåtelsen av mark eller lokaler. Utöver detta kan i en del fall kommunen påverka eller förhindra lokaliseringen inom de snäva ramar byggnadslagstiftning, hälsovårdslagstiftning etc ger. Det finns inte heller någon metod att beskriva och informera om lokaliseringens konsekvenser för de nämnda intressentgrupperna. Om konsekvenserna redovisas sker det efter kunskapsområden som trafik, sociologi etc,



och i termer och sammanhang som inte gör det möjligt för individen att förutse hur hans situation påverkas i olika avseenden.

Mot denna bakgrund vill vi ställa ett demokratiskt lokaliseringsförfarande. I detta skall alla intressentgrupper som berörs av lokaliseringen delta i planerings- och beslutsprocessen och därigenom en balansering av olika intressen göras. Med ett sådant förfarande vill vi främja en utveckling av ett demokratiskt samhälle med socialt medvetna och aktiva människor. Detta skall ske dels genom den fysiska och sociala miljö som lokaliseringens påverkar och dels genom medverkan i lokaliseringsförfarandet.

Intressentgrupper

Hur skall då intressenterna grupperas för att det demokratiska förfarandet skall kunna förverkligas? Till att börja med bör individerna i en grupp beröras på ett likartat sätt av lokaliseringen. Detta innebär att verksamhetens och lokaliseringsmiljöns intressenter inte bör ingå i samma grupp. Det innebär vidare att de individer som har speciella rättigheter genom institutionella förhållanden måste urskiljas. De som har ägarintressen kan således inte i denna roll ingå i samma grupp som boende och arbetande. Grupperna bör även vara socialt etablerade och av begränsad storlek. Lokaliseringsfrågor kan således inte vara gruppens enda gemensamma angelägenhet. Gruppen bör bestå av högst fyrtio medlemmar för att alla ska ha möjlighet att göra sin röst hörd. Slutligen bör lokaliseringsförfarandet ge upphov till kontakter mellan människor i olika livssituationer.

De typer av grupper vi särskiljer med dessa utgångspunkter är arbetande inom verksamheten, ägare till och huvudmän för verksamheten, arbetande och boende

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R32:1973

Nyckelord:

samhällsplanering, lokaliseringskonsekvenser, brukarinflytande

Rapport R32:1973 avser anslag Bs 886 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 301.15
711.111
711.55
SfB A
ISBN 91-540-2139-1

Sammanfattning av:

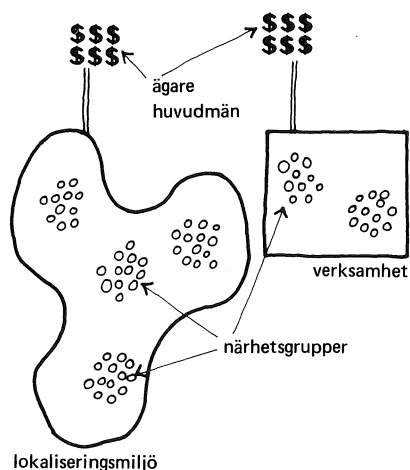
Hidemark, B, Sahlin, B, Steen, J & Ullmark, P, 1973, *Lokalisering av verksamheter i stadsområden – förslag till ett demokratiskt förfarande*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R32:1973, 44 s., ill. 14 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering



i lokaliseringssmiljön, ägare till och huvudmän för mark, anläggningar och verksamheter i lokaliseringssmiljön samt samhällsorgan som bevakar socialiserade ägarintressen. De socialiserade ägarintressena består t ex i sådana inskränkningar i äganderätten som regleras i byggnadslagen och naturvårdslagen. Om en intressentgrupp inte finns vid förfarandet, t ex vid nyetablering av verksamhet, representeras den av lokala fackliga organ, hyresgästföreningar och liknande. De arbetande inom verksamheten bildar närhetsgrupper med utgångspunkt från arbetsorganisationen. De arbetande och boende i lokaliseringssmiljön skall också ingå i sådana grupper.

Konsekvenser av lokaliseringen

Det demokratiska förfarandet förutsätter att individen skall kunna sätta sig in i lokaliseringens konsekvenser för honom själv men också se dem i ett kollektivt perspektiv. De etablerade kunskapsområdena som trafik och sociologi erbjuder effektiva instrument för specialisten, men de motsvarar inte det sätt individen upplever sin miljö och förändringar i den. De kan därför inte direkt användas för att beskriva följderna av lokaliseringen, i konsekvensbeskrivningen. Vi vill i stället sätta sådana förändringar som lokaliseringen kan åstadkomma i samband med vardagliga situationer, som individen känner igen och kan leva sig in i. För varje typ av intressentgrupp har vi ställt upp ett urval sådana standardsituationer. För att underlätta inlevelsen och klargöra sammanhangen är standardsituationerna kompletterade med frågor. Dessa tjänar också som en minneslista. Sammanställningarna bildar underlag för intressentgruppernas konsekvensbeskrivningar.

Även den fysiska och sociala miljön har betydelse för individens sociala medvetande och aktivitet. Vi har därför lagt

stor vikt vid standardsituationer som utvidgar medvetandet och stimulerar aktiviteten. Sålunda efterfrågas om det är möjligt att få kontakt med individer i andra livssituationer och att hämta information om andra människors förhållanden och sammanhang i samhället ur företeelser i miljön.

Lokaliseringssförfarande

Företrädare för verksamheten upprättar först en verksamhetsbeskrivning. Den skall vara strukturerad så att den motsvarar konsekvensbeskrivningarna, anger verksamhetens krav på lokalbetingelser etc samt redovisar de uppgifter som är nödvändiga för att dra ut konsekvenserna för lokaliseringssmiljön. Med

ledning av verksamhetsbeskrivningen, sitt aktuella planeringsunderlag och politiskt formulerade målsättningar ställer kommunen upp tänkbara tomtalternativ. Dessa åtföljs av s.k. lokaliseringssmiljöbeskrivningar.

De grupper som enligt kommunens bedömning berörs informeras direkt och får tillgång till verksamhetsbeskrivning och lokaliseringssmiljöbeskrivningar. Varje grupp upprättar sin konsekvensbeskrivning med ledning av dessa. Ärendet offentliggörs också av kommunen, och andra grupper får tillgång till underlaget och tillfälle att yttra sig. Med konsekvensbeskrivningarna som underlag fattar slutligen kommunen beslut i lokaliseringssfrågan.

Utdrag ur underlag för konsekvensbeskrivning

Arbetande inom verksamheten

att utföra sitt arbete	Kan jag arbeta utan störningar från andra delar av verksamheten? Kan jag arbeta utan störningar från verksamheter och aktiviteter i omgivningen? Blir det besvärande nivåskillnader inom anläggningen?
att få information i miljön	Ligger gångvägarna så att jag kommer i kontakt med andra verksamheter och aktiviteter när jag är ute i omgivningen eller är på väg till och från arbetet? Är byggnaderna utformade så att man kan titta in på olika aktiviteter? Finns verksamheter i omgivningen som rymmer arbetsuppgifter eller aktiviteter av annat slag än vår verksamhet?
att få nya kontakter	Finns det aktiviteter i omgivningen som jag kan delta i och träffa nya människor genom, t ex motion och föreningsliv? Finns eller tillkommer stråk, platser och lokaler som även används av människor som är utanför verksamheten? Hur många deltar i aktiviteterna och utnyttjar lokalerna — har jag möjlighet att känna igen andra från gång till gång? Träffas man tillräckligt länge eller tillräckligt ofta för att det ska kännas naturligt att ta kontakt med andra man inte pratat med tidigare? Träffar jag människor som har andra levnadsförhållanden?

Ägare till eller huvudmän för verksamheten

att rymma verksamheten inom tomtens respektive lokalerna	Kan verksamhetens lokalbehov och behov av utrymme utomhus tillgodoses? Kan lokaler och sådant utrymme grupperas så att kraven på samband mellan verksamhetens olika delar tillgodoses? Kan detta ske på alternativa sätt?
att knyta nya personkontakter	Finns personer och verksamheter i omgivningen som vi kan ha hjälp av eller erfarenhetsutbyte med för att förbättra vårt resultat? Finns personer och verksamheter i omgivningen som bedriver forskning och utvecklingsarbete som på sikt kan påverka vår inriktning?

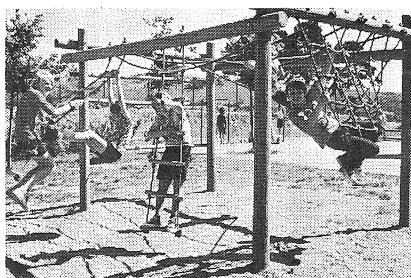
Boende och arbetande i lokaliseringssmiljön

att arbeta, umgås, koppla av och sova i bostaden	Förändrar verksamhetens tillkomst mina möjligheter att över huvud taget bo kvar? Kommer jag att störas av buller från verksamheten eller dess trafik? Orsakar verksamheten nedsmutsning? Kommer jag att störas av byggandet av lokaler för verksamheten? Förändras utsikten av verksamhetens byggnader och aktiviteter?
att ta tillvara befintliga resurser	Skadas unika eller svårersättliga naturförhållanden eller kulturhistoriskt intressanta eller på annat sätt värdefulla byggnader och miljöer? Är verksamheten angelägen eller betydelsefull och innehåller den meningsfulla arbetsuppgifter som kan motivera vissa uppoffringar och resursförbrukning? Utnyttjar verksamheten gjorda investeringar i t ex vägar, ledningar och anläggningar eller skulle en annan verksamhet ge ett effektivare utnyttjande av dessa resurser?

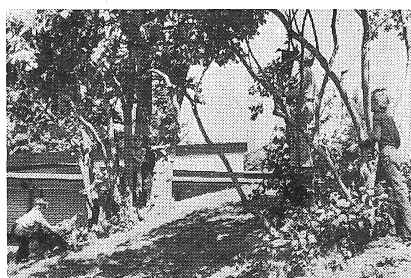
Skolgårdar och uppehållsrum

Kerstin Lunding

Arbetet kan karakteriseras som en kunskaps- och probleminventering. Syftet har varit att fånga upp och sammanställa kunskaper, erfarenheter och problem inom ämnesområdet skolgårdar och skolors uppehållsrum. Arbetet avses ge en bakgrund till fortsatta studier med mål att presentera ett hanterligt program- och projekteringsunderlag. I avvaktan på resultatet av fortsatt arbete bör här sammanfattade rapport vara av intresse för dem som direkt påverkar skolans miljö, t.ex. planerare och beslutsfattare. Materialet har tagits fram ur tillgänglig litteratur, genom intervjuer med ett stort antal personer med olika specialkunskaper samt genom fältstudier vid ett 50-tal skolor, där egna iakttagelser kompletterats med personal- och elevintervjuer. Resultatet har blivit en förteckning av synpunkter, som diskuteras under rubrikerna Skoltomtens förutsättningar, Lek- och uppehållsutrymmen, Skolidrottsplatsen, Övriga utvändiga utrymmen för undervisningen, Trafikutrymmen, Planteringar, beläggningar, utrustning, Säkerhetsfrågor, Skolans fritidsanvändning, Samlokalisering: skolverksamhet annan verksamhet, Personalfrågor samt Förslag till fortsatta undersökningar.



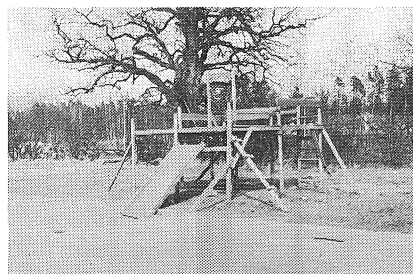
Olika utrymmen inbjuder till olika sysselsättningar.



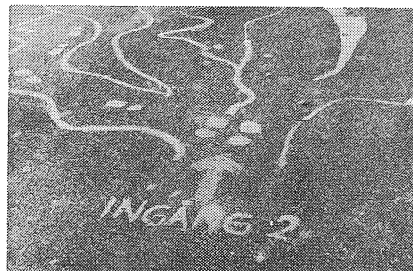
Kuperade terrängområden invid skolan är uppskattade alla årstider. En



medveten planering av permanenta anläggningar bör rymma möjligheter för



eleverna att själva medverka och fortlö-



pande förnya sin omgivning med enkla åtgärder.



Några redskap och spel kanske kan tillverkas i slöjden.



Gemensamma intressen skapar kontakt över klassens gränser.

Byggforskningen Sammanfattningar

R33:1973

Nyckelord:

skoltomter, lek- uppehålls- rast- trafik- utrymmen, skolidrottsplatser, planteringar, beläggningar, utrustning, fritidsanvändning (samlokalisering)

Rapport R33:1973 redovisar resultat av ett forskningsarbete som finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning (forskningsanslag Bb 769).

UDK 712.25:371.61
727.1.053
SfB 99
ISBN 91-540-2145-6

Sammanfattning av:

Lunding, K, 1973, *Skolgårdar och uppehållsrum*. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R33:1973, 72 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

Grupp: samhällsplanering

Ökad uppmärksamhet på miljöfrågor samt det delvis nya problemet att ordna meningsfull sysselsättning på långraster och under väntetider har aktualiserat behovet att lägga ned ökade resurser på elevernas uppehållsutrymmen ute och inne och på omgivningen i skolans närhet. Ofta finns dessutom behov av att ordna fritidsverksamhet under skolfritid. Ökat intresse för s.k. integrerade anläggningar och vissa rationaliseringar på byggsidan, med t.ex. ändrade upphandlingsformer, accentuerar också behovet av mera detaljerade program för projekteringen, så att önskvärda funktioner blir tillgodosedda.

Redan vid den översiktliga planeringen läses faktorer som inverkar på skolmiljön. Under generalplanarbetet i en kommun bestäms t.ex. en skolas storlek, antal stadier och utbildningslinjer samt dess ungefärliga lokalisering. Val av tomt äger senast rum när områdesplan (kommundelsplan) upprättas. Tomtvalet innebär att möjligheten till goda lösningar i fråga om växtlighet, sol- och läplatser, lektytor, bollplaner, önskvärda samband etc. därvid i stort sett avgörs. Det är således viktigt att programunderlag finns att tillgå för planerare och beslutsfattare redan i de tidiga skeden när förutsättningarna för väsentliga miljövaliteter bestäms.

Anspråk på lek- och uppehållsutrymmen diskuteras med utgångspunkt från olika behov och användningstider. Det är en angelägen uppgift att skapa ordnade förhållanden och meningsfull sysselsättning för elever med väntetider. Nära 30 % av landets elever åker skolskjuts. Håltimmar och numera även ökad yrkesverksamhet för båda föräldrarna inom en familj leder också till att många barn kan behöva vistas åtskillig ledig tid inom sitt skolområde. — Behov av rekreation har satts som titel för en diskussion om sådana påtagliga ting som rörelsebehov, behov av vila, kreativitet och samvaro. Dessa behov tillfredsställs delvis samtidigt. En sysselsättning kan bl.a. vara ett medel att få och uppehålla kontakt. Samvarobehovet bör mer än hittills beaktas genom medveten planering av träffpunkter och kontaktställen. Dessutom bör uppmärksammas att barn och ungdomar, liksom vuxna, har behov av att känna trygghet, att tillhöra en grupp där de känner sig hemma, att bli accepterade och avhållna, att uppleva att de behövs, att få göra en insats, att prägla någonting, t.ex. den egna skolmiljön. De har givetvis också behov av att tillförsäkras fysisk säkerhet, av mat och dryck och att få skydd för regn, vind och kyla. — Anspråk på uppehållsutrymmen diskuteras också med ut-

gångspunkt från att olika grupper, t.ex. åldersgrupper och på olika sätt handikappade, kan ha något olika behov som medför speciella anspråk på planeringen. Synpunkter på utrymmenas läge, utformning och storlek ges. Ytbehov m.m. behöver emellertid penetreras i en fortsatt undersökning.

Skolidrottsplatsen bör ligga nära sin skola, ha mångsidigt användbara banor, ge möjlighet till både sommar- och vinteridrott, ha minst två isbanor, så att en kan reserveras för skridskoåkning utan klubbor, vidare innehålla eller ansluta till preparerat motionsspår (löpslinga, skidspår) samt vara anlagd med hänsyn till både skol- och fritidsbruk. Angivna måttuppgifter på banorna är hämtade från ett nytt anvisningsförslag, utarbetat inom Skolöverstyrelsen och Svenska Kommunförbundet. Utomlands, bl.a. i Danmark, görs försök med idrottslekplatser där utrustningen konstruerats speciellt för barn. Träning i att behärska kroppens rörelseapparat är viktig, särskilt under barnåren då nerv-muskelfunktioner samordnas och kroppsproportionerna ständigt ändras. För elever som har svårt att hävda sig, t.ex. i en lagidrott, är det viktigt att kunna erbjuda annan stimulerande fysisk träning, helst av sådan art att dessa elever kan bli accepterade i en annan grupp. — Bland föreslagna övriga utomhusutrymmen för undervisningen kan nämnas en naturstig med fasta stationer för återkommande naturiakttagelser och ett område för försöksodlingar.

Under avsnittet Trafikutrymmen noteras vikten av trafikseparering och fortlöpande tillsyn av siktförhållanden. Snövallar och buskage t.ex. får inte hindra sikten. Övergångsställen innebär generellt olycksfallsrisk, alltså även sådana med trafiksignaler (Skandiarapporten 1971). Trafiklösningar är ofta misslyckade också av det skälet att den bekväma vägen väljs, vare sig denna planerats som väg eller ej. Efterlevnaden av körförbud över skolgård tycks likaså vara dålig. — Behovet av angoringsplatser bör uppmärksammas mer än hittills. Tillfälliga uppställningsplatser brukar finnas för fordon till ekonomilokaler och för reguljära skolskjutsar, men saknas ofta för specialfordon för handikappade, för andra specialskjutsar, t.ex. utflyktsbussar, för taxi och för enskilda fordon. Parkeringsbehovet är ofta större på kvälls- än på dagtid.

Många synpunkter på planteringar, beläggningar och utrustning förmedlar erfarenheter av bl.a. det hårda slitaget som skolgårdar normalt utsätts för. Uppväxta träd bör om möjligt tillvara-

tas, eftersom de i motsats till nyplanterade klarar en tämligen hårdhänt framfart. Planteringar måste tåla vinterperioden. Genvägar bör förutses på ritbordsstadiet. — Erfarenheter av utrustning av olika slag, såväl utom- som inomhus, är hittills bristfälligt dokumenterade. Instruktioner bör upprättas för skötsel och underhåll, och daglig översyn är önskvärd.

Skolans fritidsanvändning utreds för närvarande på många håll. Förutom till lokala förutsättningar för en sådan användning krävs ställningstaganden till bl.a. användningstid, personalfrågor och huvudmannaskap. Samlokalisering: skolverksamhet annan verksamhet kan medföra ökade resurser att tillfredsställa olika anspråk. Man kanske kan erbjuda bättre sysselsättningsmöjligheter, bättre skolidrottsplats, större uppehållsytor samt möjligheter att få lämplig personal för olika fritidssysselsättningar. En samlokalisering kan emellertid också bidra till att konfliktsituationer skapas eller till att anläggningen, totalt sett, blir för stor. Man kan alltid motivera en samlokalisering med att ökade materiella resurser därvid kan ställas till förfogande. Svårare är att hitta den övre gräns till vilken resursanhopningen kan drivas utan att förstöra möjligheterna att tillfredsställa andra kanske viktigare, men mindre mätbara behov. Det bedöms därför som väsentligt att både positiva och negativa erfarenheter av gjorda försök med samordnad lokalanvändning blir närmare analyserade.

Under rubriken Personalfrågor diskuteras behovet av särskilt anställd skolpersonal för tillsyn och organisation av verksamhet på raster och fritid. Positiva erfarenheter av sådan personal förmedlas från många skolor.

Fortsatta undersökningar bör inriktas på att komplettera erhållna kunskaper, så att ett program- och projekteringsunderlag med rekommendationer kan tagas fram inom området. En viktig uppgift är att ytterligare studera lek- och uppehållsutrymmen för att kunna ge rekommendationer i fråga om dessas storlek, läge och utrustning. Den tid utrymmena används, hur många som samtidigt nyttjar dem, de intressen nyttjarna har samt den målsättning som finns för undervisningsfri tid är förutsättningar som behöver ställas samman för att man skall kunna bedöma lämpliga åtgärder och motivera en resursanvändning. Ytterligare fältstudier behövs för att kunna beskriva hur olika utformade delområden används, t.ex. lekplaner, kuperade områden och möblerade utrymmen, samt vilka anspråk på utrustning som bör ställas.

Bergundersökningar. Kvalitetsvärdering av undersökningsmetoder

Carl-Olof Morfeldt, Magnus Bergman & Lars Lundström

Det kraftigt ökade underjordsbyggandet omfattande allt ifrån transport- och ledningstunnlar till bergrum för lagring av gasol, bensin, brännolja, varmvatten och tryckluft m.m., ställer stora krav på tillförlitliga metoder för detaljundersökningar av berget.

Det existerar för närvarande ej någon helt tillförlitlig metod för undersökning av berget på djupet. I rapporten påvisas att samtliga behandlade metoder, slående sonderingsborrning, kärnborrning och tv-granskning av borrhål, innehåller många subjektiva moment där tillförlitligheten i hög grad beror av fältpersonalens förmåga och noggrannhet. I rapporten har de olika undersökningsmetoderna beskrivits och analyserats i detalj. Risker för metodberoende feltolkningar av erhållen information har ingående behandlats.

På grund av basmaterialets ofullständiga karaktär har det endast varit möjligt att upprätta en stomme för en kvalitets- och tillförlitlighetsvärdering av informationer erhållna vid bergundersökningar. Med utgångspunkt härifrån bör det vara möjligt att utarbeta ett system för en absolut värdering av dessa informationer. Den fortsatta utredningen kommer med denna målsättning att kunna leda till en normering av provningsförfaranden vilket möjliggör att kvalitetskraven på bergundersökningar i framtiden kommer att kunna specificeras.

I takt med det ständigt ökade byggandet i vår fasta granitiska berggrund ökar även de tekniska kraven på det omgivande bergets egenskaper. Förstärknings- och tätningsarbeten i en berganläggning är mycket kostsamma och kan i ogynnsamma fall dra med sig kostnader av sådan storleksordning att projektens ekonomi äventyras.

För att kunna orientera och utforma tunnlar och bergrum så lämpligt som möjligt med hänsyn till berggrundens beskaffenhet krävs redan på projekteringsstadiet ingående informationer om berget från aktuella djup.

Undersökningarna som härför utföres har till syfte att lämna information om bergartsvariationer, strukturdrag, sprickfrekvenser, sprickvidder, sprickfyllningar, täthet m.m. vilket erfordras för att tekniska och ekonomiska problem skall kunna lösas på ett optimalt sätt.

Eftersom höga krav på informationernas tillförlitlighet i regel medför större undersökningskostnader, måste övervägas vilken kvalitetsgrad på undersökningen som är nödvändig och ekonomiskt försvarbar för varje enskilt projekt. Sådana bedömningar förutsätter dock ett system för jämförande värdering av undersökningsmetodernas informationsinnehåll.

Undersökningsmetoder

Det underlag projekteringsarbetet base-

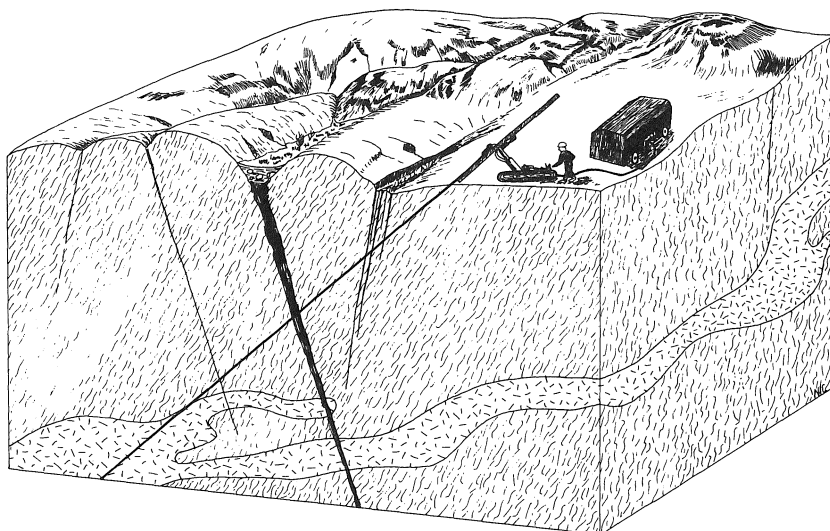


FIG. 1 Med ledning av gjorda ytobservationer placeras och riktas borrhål för undersökningar på djupet.

Byggforskningen Sammanfattningar

R34:1973

Nyckelord:

bergundersökningar, slående sonderingsborrning, borrhål (tv-granskning), kärnborrning, vattentrycksprovning, metodvärdering, bergmassa

Rapport R34:1973 hänför sig till anslag C 884 från Statens råd för byggnadsforskning till Hagconsult AB, Stockholm

UDK 624.12
624.131.388
SfB A
ISBN 91-540-2148-0

Sammanfattning av:

Morfeldt, C-O, Bergman, M & Lundström, L, 1973, *Bergundersökningar. Kvalitetsvärdering av undersökningsmetoder.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport 34:1973, 116 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

Grupp: konstruktion

Borrhål 1,5 – 3 m innanför bergbrant. Borrhålet utfört för jämförande studier av information erhållen vid sonderingsborrning med kax-provtagning och tv-granskning. Obs. Borrhåls- och bergväggsartering ligger ej i samma plan.

Anm.:	Beteckningar	H	tv
H: Spricka vid ca 2 m djup registrerades till rätt djup och vidd. Spricka vid ca 3 m överdriven till vidd. Sprickzon vid ca 10 m djup märktes ej vid borrhållningen. Kax-provtagningen gav en viss känedom om bergarterna, den huvudsakligen granitiska mineralsammansättningen erhöles.	Bergartstyper		
	Väsentliga mineral	+	++
	Kornstorlek	0	++
	Strukturdrag	0	+
	Kvalitet	+	+
tv: Spricka vid ca 2 m djup registrerades till rätt läge och vidd liksom spricka vid ca 3 m djup. Horisontell spricka vid ca 6 m djup återfanns ej vid granskningen, troligen beroende på att sprickan är slutet i borrhålet. Sprickzon vid ca 10 m djup konstaterades. Den hade en vertikal bredd av ca 60 cm och utgjordes av 4 parallella mm-sprickor. Gnejs, pegmatit och amfiboliter kunde särskiljas beroende på allmänna kunskaper om förekommande bergarter och deras stora olikheter i kornstorlek, strukturdrag och gråskala.	Sprickighet		
	Förekomst (frekvens)	+	++
	Vidd	+	++
	Fyllnadsmaterial	0	0
	Fyllnadsgrad	0	+
	Orientering (rymd)	—	—
	Svaghetszoner (ex. krosszoner)		
	Förekomst	0	++
	Bredd	0	++
	Orientering	—	—
Karaktär	0	+	
Deformationer	0	0	
Permeabilitet	0	0	

FIG. 2 Exempel på redovisning av informationsvärdering.

ras på består av ytobservationer i form av geologisk håll- och sprickkartering, seismiska undersökningar samt av bergundersökningar på djupet i form av borrhållningar, FIG. 1.

För bergundersökningar på djupet borras hål genom kärnborrning som ger en kontinuerlig kärna av berget, eller genom hammarborrning. Den senare metoden, s.k. slående sonderingsborrning, har en om öck begränsad möjlighet att indikera ojämnheter i berg. Båda dessa borrhållmetoder kompletteras ofta med vattentrycksprovning för täthetsmätning. För detaljerade studier av bergets sammansättning och sprickighet in situ utföres tv-granskning av borrhål.

Utförande

Förutsättningen för att en bergundersökning skall vara meningsfull är att det går att lita på de informationer om berget som erhålles.

Genom att jämföra och kritiskt analysera resultaten från olika undersökningsobjekt, där en eller flera olika metoder används, med vad som framkommit efter bergprojektens utförande, har man i denna utredning sökt utarbeta en mall för hur de olika undersökningsmetoderna skall behandlas för att tolkningen av de framkomna resultaten ska bli så pålitlig som möjligt.

Informationen indelas i tre kategorier.

1. Upplysning om gränsen jord/berg.
2. Upplysningar om bergmassans bergarter och bergartsgränser.
3. Upplysningar om bergmassans struktur (sprickor, krosszoner, skiktningar etc.).

Resultat

En systematiskt uppbyggd mall för informationsvärdering har utarbetats, FIG. 2. Tack vare denna värderingstabla och de genomförda analyserna av respektive metod har en i stort tillämpbar jämförande värdering av de olika metoderna genomförts. Därvid konstateras att metoderna täcker olika områden avseende informationskaraktär. Vissa generella slutsatser kan dragas:

- En noggrann ytartering ökar förutsättningen för att en djupundersökning skall ge tillförlitlig information.
- Det är sällan som en undersökningsmetod ensam ger tillräckliga informationer.
- För alla metoder gäller att kvaliteten på den erhållna informationen är helt beroende av fältpersonalens förmåga och noggrannhet.
- Med kärnborrning erhålles den kvalitetsmässigt bästa informationen om bergarter och bergartsgränser. tv-granskningen ger en tämligen tillfredsställande information om bergarterna i stort.
- Upplysningar om bergmassans sprickighet erhålles med både tv-granskning och kärnborrning. Med tv-granskning kan sprickvidder bestämmas. Metoden kan dock medföra viss risk för övervärdering av bergmassans bergtekniska egenskaper då klov och slutna sprickor ej framgår. Kärnborrning å andra sidan kan medföra risk för undervärdering av bergmassans egenskaper på grund av sprickbrott orsakade av borrhållningen.

- Med tv-granskning kan den kvalitetsmässigt bästa informationen om svaghetszoner i berggrunden erhållas. Kärnborrning synes i många fall ge osäker och svårtolkad information i detta avseende.
- Hammarborrning ger i sig själv en mycket begränsad information om berggrunden. Noteras bör att denna metod i ännu högre grad än de övriga metoderna är beroende av personalens skicklighet.
- Automatisk borrhållningsregistrering är av fundamental betydelse för resultatet vid hammarborrning. Denna registreringsmöjlighet förelåg ej vid de i rapporten redovisade borrhållens utförande.

Fortsatt undersökningsverksamhet

Utöver de jämförande undersökningar och analyser av befintliga borrhål som gjorts i Etapp I kommer i Etapp II en förfinad jämförande analys av resultat erhållna från speciellt utförda borrhål att genomföras.

Den fortsatta undersökningen, FIG. 3, omfattar bl. a. kontrollerat utförande av ett antal parvisa kärnborrhål och hammarborrhål i omedelbar närhet av varandra i vilka såväl tv-granskning som vattentrycksprovning skall utföras. Vid dessa borrhållningar skall de faktorer, som behandlats och karakteriserats i Etapp I observeras och registreras för utvärdering.

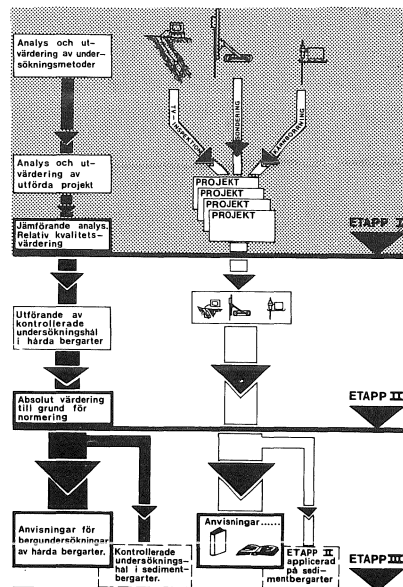


FIG. 3 Flödesschema åskådliggörande projektet i sin helhet.

Programskrivning och bedömning vid planering och upphandling av bostadsområden

Jan Eriksson, Erik Hemström & Erland Ullstad

Det har blivit allt vanligare med entreprenadtävlingar där anbudsgivare förutom med ett fast pris även konkurrerar med förslag till hur bebyggelsen skall utformas. Dessa upphandlingsformer ställer helt nya krav dels på programmens innehåll och form och dels på metoderna för bedömning av olika utformningsförslag.

De studier som redovisas i rapporten har i huvudsak begränsats till vad som kan kallas styr- och värderingsproblem vid planering av bostäder och bostadsområden. Andra problem som t.ex. de juridiska eller samhällsekonomiska konsekvenserna av att ansvarsfördelningen ändras p.g.a. nya upphandlingsformer, har således inte behandlats. Även om studierna utgår från bostäder torde de behandlade problemen till stor del vara likartade för andra byggnadstyper.

Problem

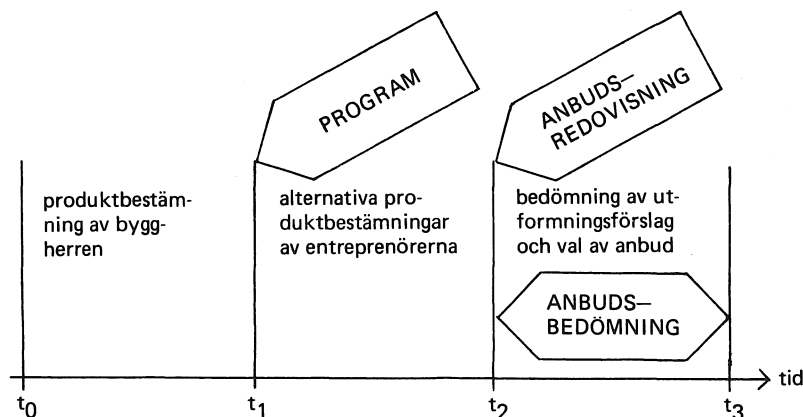
Projektet initierades av ett uppdrag för Stockholms stad som gällde underlag för program till och bedömning vid markfördelningstävlingar inom Norra Järfältet. Detta arbete ledde till ett ganska specifikt resultat, som präglades av en långtgående anpassning till de aktuella förhållandena. Det bedömdes angeläget att mera ingående analysera de problem som aktualiserats och redovisa erfarenheter av generell karaktär.

Det anbudsförfarande som innebär att entreprenören ges möjlighet att påverka produktutformningen har kallats totalentreprenad, tidig upphandling, anbuds-tävling m.m. Det utmärkande för dessa upphandlings- och entreprenadformer — jämfört med anbud på fullständiga pro-

duktionsunderlag — är att vissa beslut överläts från byggherre till entreprenör. Vilka dessa beslut är och på vilka grunder de skall fattas kan dock inte anges allmänt. I rapporten har därför dessa anbudsformer fått den sammanfattande benämningen entreprenadtävling. De traditionella begreppen byggherre, entreprenör och entreprenad används för enkelhets skull genomgående i rapporten, även om de problem som behandlas också kan gälla parts- eller avtalsförhållanden, där andra begrepp är adekvatare.

Det som traditionellt kallas programskrivning och projektering bör betraktas som en sammanhängande process utan klara gränser och kan kallas produktbestämning. För byggherrens del börjar produktbestämningen i och med den första idén om att något skall byggas. Väljer han någon form av entreprenadtävling slutar den när han valt ett anbud och detta har kompletterats till bygghandlingar. Produktbestämningen kan indelas i tre skeden som figuren visar.

Under det första skedet svarar byggherren för produktbestämningen. Vid tidpunkten t_1 redovisar han i ett program för entreprenören vilka beslut som har fattats om produktens utformning. Under det andra skedet har byggherren inget direkt inflytande över projekteringen utan överläter åt entreprenörerna att fritt utforma produkten med de begränsningar som redovisas i programmet. Vid tidpunkten t_2 redovisas vilka beslut som fattats i detta skede, vilket här kallas anbudsredovisning. I det sista skedet gör byggherren en produktbestämning genom att välja ett anbud. Denna operation kallas anbudsbedöm-



Byggherrens Sammanfattningar

R35:1973

Nyckelord:

bostadsplanering, programskrivning, projektering, upphandling, anbudsbedömning, värderingsmodeller

Rapport R35:1973 hänför sig till projekten 246 och 264 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projekten har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning och Stockholms stad.

UDK 69.003.23

711.58

721.001

SfB A

ISBN 91-540-2100-6

Sammanfattning av:

Eriksson, J, Hemström, E & Ullstad, E, 1973, *Programskrivning och bedömning vid planering och upphandling av bostadsområden*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R35:1973, 202 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: byggnadsprojektering

ning. Vid tidpunkten t_1 fattas även andra beslut än de som redovisas i programmet. Dessa kan t.ex. avse anbudsredovisningens omfattning och form och hur bedömningen skall göras.

Problemen kan sägas vara att ange vilka beslut beträffande produkten som skall vara fattade vid tidpunkten t_1 respektive t_2 och hur de skall formuleras samt hur byggherren skall välja anbud. Hur man ser på dessa problem och möjligheterna att lösa dem beror bl.a. på hur man värderar olika parterers inflytande under produktbestämningen. Frågeställningarna inrymmer en mängd delproblem som är starkt beroende av varandra. Så beror t.ex. anbudsredovisningens omfattning av programmets omfattning, som i sin tur beror på tävlings omfattning. I rapporten behandlas dock dessa problem i tre huvudavsnitt, benämnda programutformning, anbudsredovisning och anbudsbedömning.

Programutformning, anbudsredovisning och anbudsbedömning

Vid försök att lösa de problem som de ändrade förhållandena medfört har man ofta koncentrerat sig på anbudsbedömningen och bortsett från det för bl.a. bedömningen strategiskt viktiga programmet. En kvalitetsbedömning underlättas givetvis genom ett program som är utformat så att det någorlunda entydigt styr projekteringen mot önskade lösningar.

Eftersom man inte generellt kan specificera vilka beslut som skall fattas av byggherre respektive entreprenör vid en entreprenadtävling kan man inte heller bestämt ange vad programmet skall omfatta. Detta måste således bli beroende på byggherrens bedömning, vilka ambitioner han har och vad han förväntar sig uppnå med en entreprenadtävling. Emellertid kan man säga att om byggherren skall kunna styra projekteringen någorlunda effektivt och möjliggöra en enkel bedömning krävs stora resurser för att utarbeta programmet. Ett omfattande program torde också leda till mycket arbete för de tävlande. Man kan dock tänka sig ett annat synsätt som gör att programmet inte behöver bli så omfattande. Kvaliteterna hos nyproducerade bostäder är antagligen i första hand resultat av faktorer som ligger vid sidan av planeringen för ett specifikt objekt. Det finns bl.a. en etablerad praxis som bidrar till att nyproduktionen blir likartad tidigare produktion. Man kan därför vid programskrivningen i första hand inrikta sig på vad man vill förändra, dvs. på de problem man upplever påtagligast.

Av produktionstekniska skäl anses allmänt att programuppgifterna bör formuleras som krav på egenskaper. Ett synsätt här är att bryta med all praxis och försöka formulera de primära målen

för planeringen. Denna strävan tar sig bl.a. uttryck i önskemål om ett "funktionsspråk" som möjliggör att man ständigt kan ompröva de lösningar som utvecklats. I vissa avseenden kan det finnas berättigade motiv för detta, men ofta är motiven oklara och motsägande. I rapporten diskuteras innebörden av olika beskrivningsmetoder och lämpligheten att använda dem vid programskrivningen.

Oavsett vilka principer som tillämpas måste programuppgifterna struktureras och disponeras så att programmet blir hanterbart och överskådligt. För att klassificera programuppgifter finns det en mängd system som utgår från olika indelningsgrunder, som t.ex. egenskaper eller byggnadsdelar. Något sådant som är generellt tillämpligt vid programskrivningen finns dock knappast, men vissa principer för dispositionen kan anvisas.

Anbudsredovisningen bör göras så att man lätt kan jämföra olika utformningsförslag och disponeras med hänsyn till bedömningsförfarandet. Förslagen måste också redovisas så utförligt att de blir möjliga att bedöma i enlighet med tävlingsprogrammet. För anbudsbedömningen är det också viktigt att kräva relevant kostnadsinformation.

Rapporten redovisar en princip för anbudsbedömning som föreslogs Stockholms stad. Utgångspunkterna för denna princip är att urvalsförfarandet skall medföra att man successivt lär in olika utformningsförslag och att informationen om vad som skiljer olika förslag också successivt skall kunna reduceras till en överskådlig och fattbar mängd. Bedömningen uppdelas så, att den rutinartade granskningen utifrån uppställda kriterier i programmet kan genomföras oberoende av den bedömning som kräver värdeomdömen och avvägningar mellan olika kvaliteter. Dessutom koncentreras bedömningen till vad som väsentligen skiljer olika förslag och genomförs stegvis, så att en del anbud kan sorteras ut efterhand.

I bilagor till rapporten redovisas dels ett förslag till program för utformning av lägenheter, dels den programdisposition som föreslogs Stockholms stad och dels ett exempel på kontrollista för kvalitetsbedömning.

I olika utvecklingsprojekt i samband med entreprenadtävlingar har man framför allt inriktat sig på att konstruera och tillämpa matematiska modeller för att utvärdera anbud. De utmärks av att man sätter betygs-poäng på olika egenskaper hos utformningsalternativen. Poängen kombineras efter givna formella regler till ett slutligt poängtal. Detta skall sedan vara avgörande för vilket alternativ som väljs. Förutom att modellerna skall fungera som urvalsinstrument kan de även ha som syfte att styra andra beslutsfattande och att redovisa och motivera fattade beslut. Vid den

praktiska tillämpningen visar det sig dock att modellerna har påtagliga brister och knappast motsvarar några av dessa syften. De baserar sig också på antaganden om verkligheten som måste ifrågasättas. I rapporten diskuteras några teoretiska och metodiska problem med utgångspunkt från tillämpningar vid två entreprenadtävlingar.

Slutsatser

Med hänsyn till projekteringsprocessens karaktär är det omöjligt att styra entreprenadtävlingar entydigt. Varje program som görs vid en viss tidpunkt under projekteringen blir ofullständigt, såtillvida att man inte helt kan överblicka dess konsekvenser och förutse vilka handlingsalternativ som kommer fram under processens förlopp. Detta medför att det blir svårare för byggherren att styra projekteringen än vid den beslutsordning som gäller vid projekteringen fram till ett fullständigt produktionsunderlag. I det senare fallet ökar byggherrens möjligheter att sätta sig in i och därmed påverka förutsättningarna för olika successiva beslut. Det s.k. sammanvägningsproblemet som man ställs inför vid anbudsbedömningen är också helt annorlunda, då man åtminstone formellt inte kan påverka ett utformningsförslag i efterhand. Dessa nackdelar kan accepteras, om man samtidigt kan vinna avsevärda fördelar, då entreprenören ges möjlighet att påverka produktutformningen. Avvikelse från ett program måste dock klargöras så att man kan bedöma om de är acceptabla och får inte döljas i en poängsumma. Blir avvikelsena så omfattande att det blir svårt att överblicka och förstå konsekvenserna, bör hela beslutssituationen ifrågasättas.

De problem som de förändrade ansvarsförhållandena vid entreprenadtävlingar medfört har i hög grad betraktats som metodproblem. Emellertid torde det vara rimligare att söka lösa problemen genom att förändra förutsättningarna. De etablerade föreställningarna om projekterings karaktär utgår ofta från byggherrens och producentens perspektiv. Man kan dock fråga sig om inte dessa intressenter överskattar möjligheterna att förändra planeringsprocessen utan att samtidigt skapa problem som inte kan lösas. Av olika anledningar kan man vilja ändra såväl processen som dess förutsättningar. En sådan anledning, som i de nuvarande formerna framstår som försummad, är att öka brukarnas inflytande vid planeringen. Vid en förändring är det således angeläget att skapa organisationsformer och kommunikationskanaler, som är anpassade till planeringsprocessens faktiska förutsättningar och som dessutom möjliggör att relevanta kunskaper av alla slag kan tillföras kontinuerligt.

Kompressibilitet hos friktionsjord Laboriestudium

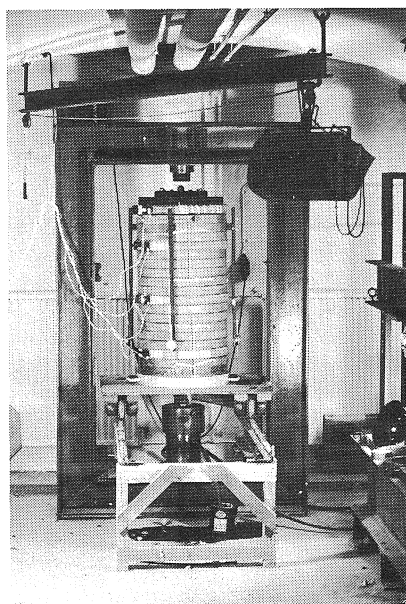
Leif Andréasson

Föreliggande undersökning syftar till klarläggande av de samband som råder mellan en friktionsjords kompressibilitet och jordens övriga, enklare bestämbara egenskaper.

Kompressionsegenskaperna hos jord är av mycket stort geotekniskt intresse, men på friktionsjord är det ofta svårt att göra kompressionsförsök.

I rapporten analyseras en mängd kompressionsförsök. Resultaten av analyserna kan användas för utvärdering av kompressionsmodulen utgående från jordens portal, korngradering och kornstorlek.

Kompressionsegenskaperna hos friktionsjord beror av jordens lagringstäthet samt av vissa karakteristiska egenskaper, såsom kornform, kornstorlek och korngradering. För att finna sambanden mellan kompressibilitet och övriga egenskaper hos friktionsjord analyseras i denna undersökning ett stort antal kompressionsförsök. Analysen omfattar såväl egna försök som i litteraturen redovisade resultat. Undersökningarna omfattar kompressometer- och ödometerförsök på rena friktionsjordar från finsandfraktion upp till stenfraktion, men begränsas till att gälla kompressionen vid förstagångsbelastning. I anslutning till analysen av olika faktorer inverkan undersöks också felkällor hos ödometerförsöket och lämpliga mätetal



SGIs ringkompressometer \varnothing 50 cm, provhöjd 96 cm.

för korngradering, kornstorlek och kornform.

Kompressionsmodulen för jord kan skrivas

$$M = m \sigma_j \left(\frac{\sigma'}{\sigma_j} \right)^{1-\beta}$$

där

M = kompressionsmodulen, uttryckt som tangentmodul

m = modultalet, dimensionslöst men till sin storlek beroende av σ_j

σ_j = jämförelsespänningen, nödvändig för dimensionsriktighet. Av flera skäl bör man välja $\sigma_j = 100 \text{ kN/m}^2$

σ' = effektivspänningen

β = spänningsexponenten

Med kompressionsmodulen tecknad på detta sätt kan man använda de båda parametrarna m och β för att entydigt beskriva denna. Vid analys av olika faktorer inverkan på kompressionsmodulen är det lämpligt att studera inverkan på m och β separat eftersom dessa påverkas på olika sätt.

Kompressionsmodulen brukar bestämmas med antingen ödometer eller ringkompressometer. Av dessa båda apparater är ringkompressometern med mätning av kompressionen mellan två ringar att föredra. Ödometern har nämligen två ganska betydande felkällor: sidofriktion och dålig anliggning mellan stämpel och prov. Vid försök på fast lagrad jord är det främst den dåliga anliggningen mellan stämpel och prov som ger felaktigheter. Om inga speciella åtgärder vidtas för att motverka den dåliga anliggningen måste man ha ett relativt högt prov för att få riktiga värden. Undersökningen visar nämligen, att vid ett diameter- höjdförhållande 1:1 kompenseras den dåliga anliggningen mellan stämpel och prov i det närmaste av sidofriktionen mot ödometerringen.

Lagringstätheten hos jorden påverkar i hög grad kompressionsmodulen. Härvid är det modultalet m som påverkas; spänningsexponenten β kan betraktas som en materialkonstant. Vid jämförelser mellan olika jordar med samma lagringstäthet kompliceras jämförelserna av att också kornformen inverkar i hög grad. Det är svårt att finna ett lätt bestämbar mätetal för kornformen. Bland annat av denna anledning har portalet valts som mått på lagringen; vid jämförel-

Byggtjänsten Sammanfattningar

R36:1973

Nyckelord:

kompressibilitet (friktionsjord), laboriestudium, doktorsavhandling

Rapport R36:1973 avser anslag C439 från Statens råd för byggnadsforskning till Chalmers tekniska högskola, institutionen för geoteknik med grundläggning, Göteborg.

UDK 624.131.431

624.131.37

SFB Yp1

ISBN 91-540-2150-2

Sammanfattning av:

Andréasson, L., 1973, *Kompressibilitet hos friktionsjord. Laboriestudium.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R36:1973, 144 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

ser mellan olika jordar med samma portal inverkar nämligen kornformen i mycket ringa grad på modultalet. Modultalet är proportionellt mot portalet upphöjt till en exponent som ligger mellan $-2,65$ och $-3,7$.

Graderingen påverkar modultalet i stor utsträckning om man jämför jordar med samma portal. Modultalet är då i stort sett omvänt proportionellt mot graderingskoefficienten C_u . Graderingens inverkan vid jämförelser mellan jordar med samma lagringstäthet är inte

utredd. Graderingskoefficienten C_u är för praktiskt bruk fullt användbar som måttal för graderingen, men det är möjligt att med ganska enkla metoder åstadkomma ett bättre måttal.

Kornstorleken påverkar främst spänningsexponenten β som ökar med ökande kornstorlek. Även modultalet m påverkas, fastän i ganska ringa grad om jämförelsen görs vid samma portal och med $\sigma_j = 100 \text{ kN/m}^2$. Som måttal för kornstorleken har korndiametern d_{50} använts, trots att denna

har vissa brister. Använd tillsammans med graderingskoefficienten C_u är d_{50} emellertid acceptabel som måttal.

Kornformen påverkar spänningsexponenten som minskar med ökande rundningsgrad hos kornen. Även modultalet m påverkas om man jämför jordar med samma lagringstäthet; då ökar m med ökande rundningsgrad. Jämför man däremot jordar med samma portal och med $\sigma_j = 100 \text{ kN/m}^2$ är modultalet relativt oberoende av rundningsgraden. Något enkelt bestämbar måttal för kornformen har ännu inte kunnat tas fram.

För att få fram matematiska samband mellan kompressionsmodulen och jordens karakteristiska egenskaper har m - och β -värdena från 466 olika kompressionsförsök analyserats i dator. Därvid befanns att modultalet m kan beskrivas med initialportalet e_0 och graderingskoefficienten C_u . En uppdelning gjordes mellan fint material (med $d_{50} < 5 \text{ mm}$) provat i ödometer och grovt material (med $d_{50} > 10 \text{ mm}$) provat i kompressometer.

För det finkorniga materialet erhöles

$$m = 295 C_u^{-0,78} e_0^{-2,64}$$

och för det grövre materialet

$$m = 271 C_u^{-0,71} e_0^{-3,72}$$

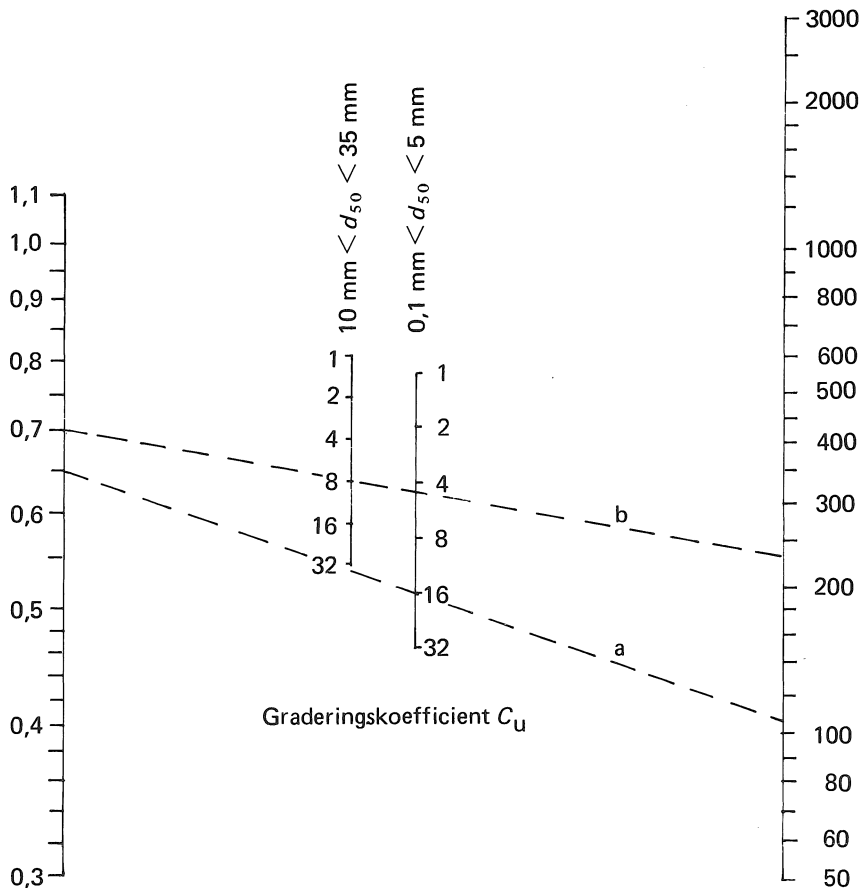
Spänningsexponenten β analyserades för allt material med hjälp av d_{50} och C_u :

$$\beta = 0,29 \lg \frac{d_{50}}{0,01} - 0,065 \lg C_u, \quad d_{50} \text{ i mm}$$

Som tidigare nämnts inverkar också kornformen på β -värdet. För det grövre materialet bestämdes rundningsgraden. Med hjälp av korndiametern d_{50} och rundningsgraden R_f kan β för det grövre materialet beskrivas med formeln

$$\beta = 0,4 \lg \frac{d_{50}}{0,01} - 1,1 R_f, \quad d_{50} \text{ i mm}$$

Eftersom sambanden är empiriska måste giltigheten begränsas till att gälla jordar med ungefär samma egenskaper som de undersökta. För dessa jordar varierade d_{50} mellan 0,1 och 35 mm och C_u mellan 1,1 och 34. Såväl naturliga jordar som krossmaterial har undersökts. Den pålagda vertikalspänningen har i allmänhet inte överskridit 1600 kN/m^2 . Med iakttagande av dessa begränsningar kan man emellertid tämligen väl beräkna kompressionsmodulen med hjälp av de härledda sambanden.



Portal e_0

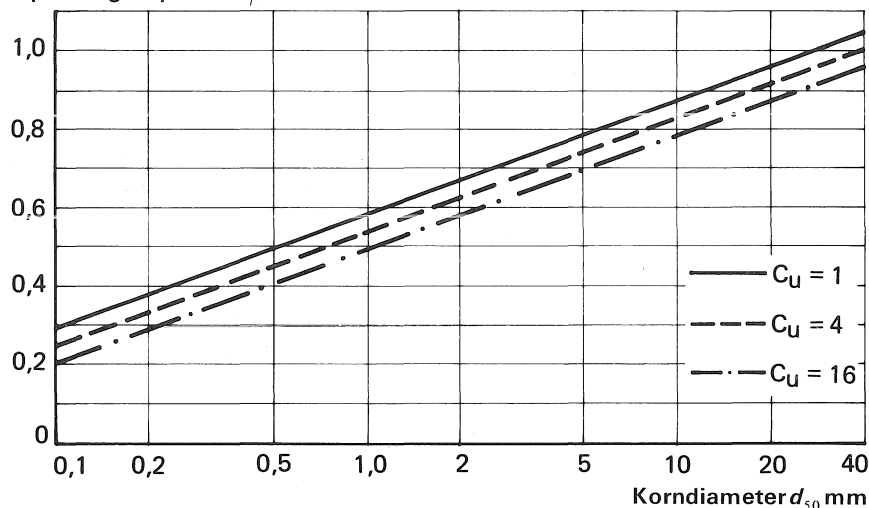
Modultal m

Syftlinjenomogram för bestämning av modultalet m ur portalet och graderingskoefficienten.

Exempel a: $e_0 = 0,65, d_{50} = 1 \text{ mm}, C_u = 16 \Rightarrow m = 107$

Exempel b: $e_0 = 0,70, d_{50} = 20 \text{ mm}, C_u = 8 \Rightarrow m = 235$

Spänningsexponent β



Nomogram för bestämning av spänningsexponenten β ur kornstorleken och graderingskoefficienten.

Metod för planering av byggplatsens interna transporter

Bo P-A Bengtsson

Byggplatsens interna transporter utgör en icke försumbar del av den totala byggnadskostnaden. Därtill är transporternas planering mycket väsentlig eftersom brister i detta avseende kan medföra dyrbara störningar.

Byggnadsindustrin skiljer sig från andra industrigrenar genom sin icke-stationära karaktär. Förutsättningarna varierar från projekt till projekt vilket komplicerar transportproblemen.

I rapporten skisseras en metod att systematiskt planera byggplatsens interna transporter. Byggmaterial är från transportsynpunkt i väsentlig grad heterogena, varför det är svårt att välja ett optimalt transportsystem. Den skisserade metoden har därför byggts upp kring ett system för klassificering av byggmaterialens transportsäkerhetsgrad.

Produktionsplanering, arbetsplatsens fysiska förutsättningar m.m. utgör transportplaneringsmetodens ingångsdata. För att göra metoden praktiskt tillämpbar måste ett antal detaljstudier utföras på olika byggplatser. En preliminär arbetsplatsstudie genomfördes för att verifiera metodens tillämpbarhet.

Forskningsuppgiftens mål har varit att försöka ta tillvara erfarenheter och intentioner inom transportplaneringsområdet för att tillämpa och utveckla dessa på byggbranschens dynamiska problematik. I rapporten presenteras intressanta metoder som skisserats för den stationära industrins behov.

Speciella villkor för byggtransporter

En mycket viktig del vid planering av de interna transporterna är valet av transportsystem och dess komponenter. Vid en ensartad produktion med fasta förutsättningar och ett fåtal ingående material eller materialgrupper bör det vara enkelt att välja transportsystem.

De material som används vid husbygge är från transportsynpunkt i väsentlig grad heterogena. Materialen varierar i densitet, volym, form, gripbarhet, skadebenägenhet och värde. En central fråga när man väljer utrustning för transport av så heterogena material blir därför vilka relationer som råder mellan materialens olika egenskaper och deras transportsäkerhetsgrad. Med detta uttryck kan då förstås erforderliga resursinsatser för transport av de olika materialen.

Utöver olika materials egenskaper in-

verkar en mängd andra faktorer på valet av transportsystem, såsom arbetsplatsens fysiska förutsättningar, produktionsplaner, tillgång till arbetskraft och yttre faktorer såsom lagar och förordningar.

Planeringsmetod för interna transporter

I rapporten skisseras en metod att planera byggplatsens interna transporter. Utgångspunkt har härvid varit att bygga upp metoden kring ett system för klassificering av byggmaterial med hänsyn till materialens olika transportsäkerhetsgrad. Arbetsplatsens fysiska förutsättningar, produktionsplaner och i produktionen ingående material utgör metodens ingångsdata (se figur).

Produktionstidplan

Planeringsnivån bör avgränsas till ett bestämt skede. I figuren anges en schematisk produktionstidplan för inrednings- och utrustningsskedet vid ett småhusbygge.

Vid genomförandet av en aktivitet i produktionstidplanen ingår som väsentlig produktionsresurs ett antal material. Materialtyp och mängd (3) förutsättes fixerade genom materialspecifikationen (2). Typ av bebyggelse samt vald produktionsmetod ger materialkonsumtionskurvan (4).

Konsumtionskurvan ligger till grund för upprättande av materialleveransplan (5), där i huvudsak följande information specificeras:

- leveranstidpunkter
- levererade mängder per gång
- godsensheternas utformning

Transportsäkerhetsgrad uttrycks med hanteringstal

I materialleveransplanen fixeras godsensheternas egenskaper med avseende på transportsäkerhetsgrad. Respektive godsenshets hanteringstal (6) beräknas därefter enligt formeln

$$H = B (1 + k/m_v + m_f + m_g + m_s + m_{spec})$$

där B (basvärdet) är en funktion av vikten k är en konstant = 0,25

m_v , m_f , m_g , m_s , m_{spec} är modifieringsfaktorer bundna till parametrarna volym, form, gripbarhet, skadebenägenhet och speciella faktorer.

Uppgifter om lämpliga transportvägar, upplagsplatser och lossningsplatser häm-

Bygghorsningen Sammanfattningar

R37:1973

Nyckelord:

transporter (byggmaterial), byggplats, planeringsmetod

Rapport R37:1973 avser anslag E589 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för transportteknik, LTH. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.057

656

SfB A

ISBN 91-540-2152-9

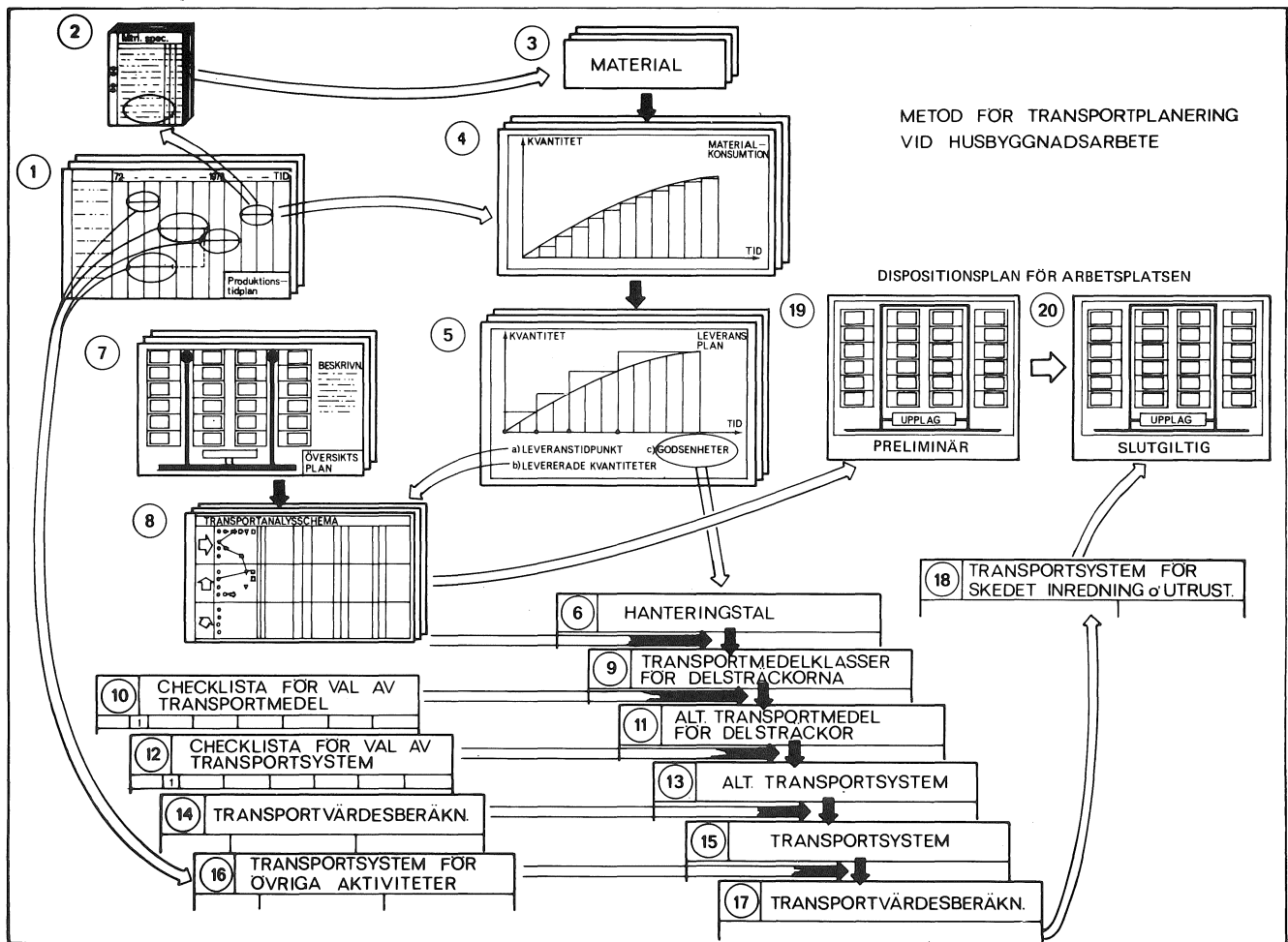
Sammanfattning av:

Bengtsson, B, P-A, 1973, *Metod för planering av byggplatsens interna transporter. Tillämpning på material för inredning och utrustning.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R37:1973, 93 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



tas från översiktsplaner (7) av olika typer. Dessa kan utgöras av situationsplaner över bygnadsområdet, modeller och skisser över speciella från transport-synpunkt komplicerade avsnitt.

Transportanalys

I transportanalys-schemat (8) skisseras den följd av arbetsmoment, som materialet skall genomlöpa under sin väg fr.o.m. lossningen av externa transportfordon t.o.m. montering i byggnaden. Förflyttningens natur (horisontell, vertikal eller kombinerad horisontell och vertikal transport) anges även.

Förflyttningens natur ger tillsammans med hanteringstalet uppgift om vilka transportmedel som är tekniskt möjliga för en viss delsträcka (9).

Härefter bortsorteras transportmedel och transportsystem med mindre lämpliga data från teknisk, funktionell och ekonomisk synpunkt.

Som slutprodukt återstår ett transportsystem (15) för den i produktionstidsplanen studerade aktiviteten. Med motsvarande analys bestämmer man lämpliga transportsystem också för övriga aktiviteter (16). Det är dock möjligt att dessa senare transportsystem består av andra komponenter än dem som erhöles vid första analysen. Nästa steg blir således att eliminera transportmedel som är oekonomiska på grund av låg utnyttjandegrad och höga ställkostnader. Arbetsuppgifterna fördelas på kvarvarande transportmedel i systemet. Successivt beräknas på detta sätt det för inredningsskedet bästa transportsystemet. Detta system är ej nödvändigtvis optimalt på en högre planeringsnivå, där hänsyn måste tas till andra skeden i byggprocessen.

Transportdisponerad arbetsplats

Redan när leveransplan för materialen

upprättas får man vissa synpunkter på arbetsplatsens disposition (19). Efter att ha valt transportsystem (18) kan man så modifiera dessa överväganden och en dispositionsplan baserad på transporttekniska synpunkter kan upprättas.

Ingångsdata till olika delar i metodarbetet kan modifieras. Man kan bl.a. variera godsensheternas utformning varigenom hanteringstalets storlek förändras. Man kan använda andra metoder för materialtransporterna. Detta inverkar på placering av upplag, förekomst av mellanlagring samt förflyttningens natur.

För att ge metoden praktisk tillämpbarhet måste ingående moment ytterligare preciseras. Vidare bör ett antal studier utföras på olika byggarbetsplatser för att ytterligare testa och kvantifiera i metoden ingående parametrar. En preliminär arbetsplatsstudie har genomförts och verifierat metodens tillämpbarhet.

Kohesionspålar i lös lera En fältstudie

Bengt-Arne Torstensson

I rapporten redogörs för en fältstudie av dels bärförmåga och funktionssätt hos en enskild kohesionspåle, dels de störningseffekter som uppkommer i anslutning till neddrivningen av en påle i lera. Undersökningarna utfördes vid endast en försökslokal, belägen ca 1 mil norr om Göteborg. Den aktuella lerans geotekniska egenskaper har noggrant undersökts såväl in-situ som på laboratorium. Bland annat har genomförts en speciell undersökning som avsåg en detaljstudie av tideffekter vid skjuvhållfasthetsbestämning med fältvingborr. Arbetet utgör en avslutande del av ett större forskningsprojekt med den sammanfattande titeln "Kohesionspålar". Inom ramen för detta projekt har också ingått såväl en bearbetning och analys av långtidsobservationer av sättningar hos kohesionspålade byggnader i Göteborgs hamn som ett fältstudium i full skala av störningseffekter vid slagning av pålar i grupp. Resultaten av dessa båda sistnämnda delprojekt har tidigare rapporterats i form av två artiklar.

Kohesionspålar har sedan lång tid tillbaka använts vid grundläggning av skilda byggnadsverk. Inte minst i Göteborg har grundläggningsmetoden fått en stor användning. Utvecklingen av dimensioneringsmetoder för bestämning av en påles bärförmåga har huvudsakligen följt rent empiriska banor. Man har sålunda på basis av resultaten från provbelastningar och jordprovnings försökt att finna ett samband mellan en påles mantelbärighet, definierad som medelvärdet av skjuvpåkänningen i en påles mantelyta vid max. last, och den ostörda, odränerade skjuvhållfastheten hos en lera. Erfarenheten har därvid visat, att man vid ett flertal provbelastningar i lös, normalkonsoliderad lera har funnit en godtagbar överensstämmelse mellan en påles mantelbärighet och den omgivande lerans odränerade skjuvhållfasthet. Detta enkla samband kan synas vara en tillfällighet eftersom det är egenskaperna hos den till följd av påslagningen störda och rekonsoliderade leran som bestämmer mantelbärigheten.

De svenska normerna (Pålnormer, 1968) föreskriver att en kohesionspåles brottlast (bärförmåga) skall bestämmas genom provbelastning. "Där de geotekniska förhållandena så medger, får brottlasten dock beräknas med ledning

av uppgifter om odränerad skjuvhållfasthet för de aktuella jordlagren... samt ger följande råd och anvisningar. För träpåle med uppåt jämnt tilltagande tvärsnitt antas skjuvpåkänningen i pålens mantelyta vara lika med kohesionsjordartens odränerade skjuvhållfasthet (τ_f) bestämd enligt konmetoden." För ordinära betongpålar och stålålar antas mantelbärigheten vara lika med 0,8 resp. 0,5 ggr nämnda skjuvhållfasthet. För skarvade kohesionspålar gäller speciella föreskrifter.

Det huvudsakliga empiriska tillvägagångssättet vid framtagandet av dimensioneringsregler har inneburit att många fundamentala frågor som avser en enskild kohesionspåles funktionssätt fortfarande är obesvarade. Som exempel kan nämnas att många forskare anser att det är helt ologiskt att beräkna bärförmågan hos en påle som ingår i en grundkonstruktion på basis av en leras odränerade skjuvhållfasthet. Man anser att en säker bestämning av bärförmågan i ett dylikt fall i stället måste baseras på jordens effektiva hållfasthetsparametrar. För att möjliggöra en effektivspänningsanalys måste man emellertid ha kännedom om spänningstillståndet i gränsytan påle/jord. Vår kunskap om detta är fortfarande starkt begränsad. Det finns många faktorer som påverkar och komplicerar den slutliga spänningsskildningen i jorden kring en påle.

De egna experimentella undersökningarna har i korthet syftat till att belysa följande frågor:

- Vilka är de momentana och tidbundna inverkingarna av påslagningen på en högplastisk leras ursprungliga spänningstillstånd?
- Hur inverkar vid provbelastning pålmaterialet, påldimensionen och förskjutningshastigheten på en påles arbetskurva — sambandet skjuvspänning—förskjutning — och mantelbärighet?
- Kan man på basis av hållfasthetsbestämning med vingborr in-situ finna ett samband mellan den ostörda lerans skjuvhållfasthet och en påles mantelbärighet, speciellt med hänsyn till lerans tidberoende hållfasthetsegenskaper?
- Hur är mantelskjuvspänningen fördelad längs en slank kohesionspåle vid olika stadier av en provbelastning?

Bygghforskningen Sammanfattningar

R38:1973

Nyckelord:

kohesionspålar, lös lera, störningseffekter (påslagning), provbelastning, mantelbärighet, doktorsavhandling

Rapport R38:1973 avser anslag C 439 från Statens råd för byggnadsforskning till Chalmers tekniska högskola, institutionen för geoteknik med grundläggning, Göteborg.

UDK 624.155

(17)

ISBN 91-540-2154-5

Sammanfattning av:

Torstensson, B-A, 1973, *Kohesionspålar i lös lera. En fältstudie*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R38:1973, 185 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
Grupp: konstruktion

Försöksfältet

Undersökningarna genomfördes huvudsakligen inom djupintervallet 2–10 m under markytan. Inom detta djupintervall är lerans skrymdensitet i medeltal lika med $1,55 \text{ t/m}^3$. Lerans vattenhalt varierar mellan 71 och 103 % och har ett medelvärde av 85 %. Inom djupintervallet 1,5–5 m är vattenhalten tämligen konstant. På 6 m djup har emellertid vid samtliga provtagningar påträffats ett cirka meter tjockt lager inom vilket leran har en markant högre vatten- och lerhalt än jorden på övriga nivåer. Lerans plasticitetsindex I_p är i medeltal lika med 55 %. Den odränerade skjuvhållfastheten τ_f , bestämd enligt olika provningsmetoder, uppvisar en inbördes relativt stor spridning. Inom djupintervallet 2–8 m visar vingborresultaten tämligen konstanta skjuvhållfasthetsvärden med ett medelvärde av 15,8 kPa. Inom samma djupintervall är motsvarande medelvärdet enligt konförsöket och enkla tryckförsöket 13,6 resp. 11,9 kPa. Sensitiviteten S_t varierar mellan 14 och 29 med ett medelvärde av 21. Ned till ett djup av cirka 7 m under markytan uppvisar leran en svag överkonsolideringseffekt.

Undersökningen av tideffekter vid skjuvhållfasthetsbestämning med vingborr innefattade en studie av inverkan på de uppmätta skjuvhållfasthetsvärdena av dels tidintervallet mellan vingdonets neddrivning och provningens utförande, dels rotationshastigheten hos vingen. Resultaten visade:

- Storleken på tidintervallet mellan vingdonets neddrivning och hållfasthetsprovningens utförande inverkar klart på de registrerade skjuvhållfasthetsvärdena. Sålunda uppgick skjuvhållfastheten, bestämd 1 dygn efter vingens neddrivning, till 1,2 ggr hållfastheten vid ett "standardförsök", utfört 5 min efter vingens neddrivning.
- Skjuvhållfastheten – kritiska skjuvspänningen τ_{cr} – uppmätt vid försök som påbörjades 1 dygn efter vingens neddrivning var starkt beroende av vingens rotationshastighet. Detta hastighetsberoende kunde med god noggrannhet definieras av en exponentialfunktion enligt följande:

$$\tau_{cr}/\tau_0 = 1,21 t^{-0,053}; 10^{-2} \leq t \leq 10^4 \quad (1)$$
där τ_0 = skjuvhållfastheten vid ett ordinärt vingborrförsök och t = tiden till brott i min.
- Vinkelvridningen som fordrades för att mobilisera max. skjuvspänning påverkades ej påtagbart av rotationshastigheten. Vidare närmar sig lerans arbetskurva – sambandet skjuvspänning-vinkelvridning – vid de lägsta rotationshastigheterna ett utseende som motsvaras av egenskaperna hos ett idealt elastiskt-plastiskt material, FIG. 1.

Effekter av påslagning i lös lera

Undersökningen innefattade en studie av dels initiella och tidbundna spänningsförändringar i jord till följd av påslagning, dels initiella omrörningseffekter i leran invid en slagen påle. Försöken genomfördes med instrumenterade aluminiumpålar med längden 1,5 och 7,5 m samt med diametern 74 mm. Undersökningen visade:

- Det radiella tillskottstrycket i den kraftigt störda jorden närmast en påles mantelyta utgörs momentant sannolikt helt av porövertryck (Δu) samt att därvid Δu vid en vilojordtryckskoefficient K_0 av 0,5 å 0,6 i medeltal kunde tecknas, FIG. 2,

$$\Delta u = 3,6 \text{ å } 3,8 \tau_0. \quad (2)$$
- Valvbildning introducerad till följd av rekonsolideringen hos den kraftigt störda leran kring en påle kan medföra att det radiella effektivtrycket mot en påles mantelyta blir jämförelsevis lågt den närmaste tiden efter avslutad rekonsolidering.
- Den initiella mantelbärigheten hos en provpåle uppgick till 2 å 3 ggr lerans laboratorieomrörda skjuvhållfasthet enligt konförsöket.

Mantelbärighet

Undersökningen innefattade en studie av inverkan vid provbelastning av pålmaterial, påldimension (försöksserie A) och förskjutningshastighet (försöksserie B) på en påles mantelbärighet. Försöken utfördes vid konstant förskjutningshastighet. Provbekastningarna genomfördes med en specialtillverkad skruvdomkraft som monterats på ett trebent stativ, FIG. 3. Försöksserierna A, B och C omfattade dragförsök som utfördes på 1–1,5 m aluminium-, betong- och träpålar, installerade inom djupintervallet 2–9,5 m under markytan, FIG. 4. Pålarerna hade en diameter av 36 till 152 mm. Försöksserie D omfattade tryckförsök utförda på tre 7,5 m aluminiumpålar med diametern 74 mm, FIG. 4. Pålarerna i försöksserierna C och D var instrumenterade för registrering av axialkraftfördelning i pålarerna samt portrycks- och totaltrycksförändringar i leran längs pålarerna. Resultaten visade:

- De provade pålmaterialen – aluminium, betong och trä – uppvisade ej några påtagliga olikheter vad avser mantelbärigheten. I anslutning till dessa resultat bör också påpekas att andra undersökningar, utförda i leror av samma karaktär som den aktuella, visat att även stålpålar mestadels haft en mantelbärighet som är likvärdig den hos trä- och betongpålar.
- Mantelbärigheten var beroende av påldiameters storlek.
- Vid de "snabba" försöken i serie A uppvisar skjuvhållfastheten enligt ett ordinärt vingborrförsök (τ_0) en

godtagbar överensstämmelse med mantelbärigheten (τ_m) hos ett flertal pålar. Vid de minsta pålarerna i försöksserie A, $d=36 \text{ mm}$, för vilka tiden till brott var av samma storleksordning som vid ett ordinärt vingborrförsök uppgick mantelbärigheten i medeltal till $1,1 \tau_0$. Ett typiskt resultat från ett "snabbt" dragförsök framgår av FIG. 5.

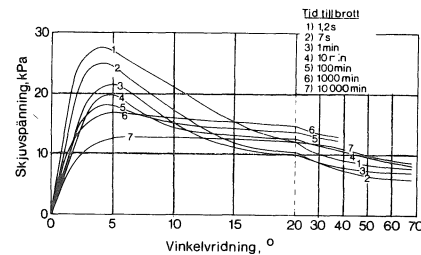


FIG. 1. Inverkan av rotationshastigheten på sambandet skjuvspänning-vinkelvridning – arbetskurvan – vid vingborrförsök. Försöken påbörjades 1 dygn efter vingdonets neddrivning. Försöksdjup: 3,75 m. (Obs. skaländringen vid vinkelvridningen 20°.)

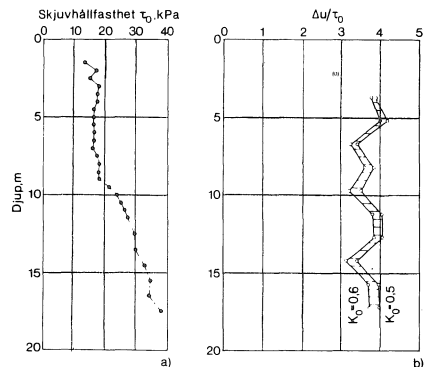


FIG. 2. a) Variationen med djupet under markytan av lerans skjuvhållfasthet (τ_0) enligt ordinära vingborrförsök. b) Variationen med djupet under markytan av kvoten $\Delta u/\tau_0$, där Δu = initieellt porövertryck i gränsytan påle/jord.

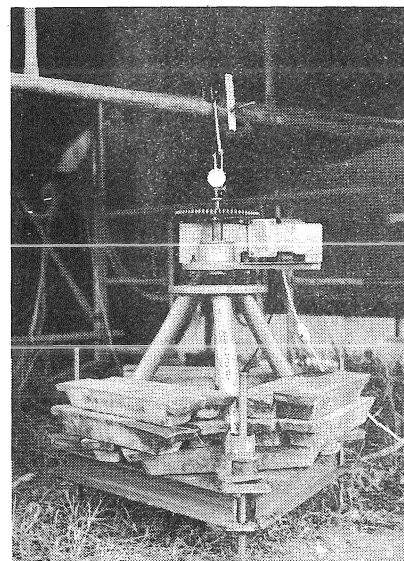


FIG. 3. Provbekastningarna genomfördes med en skruvdomkraft, monterad på ett trebent stativ. Den visade uppställningen är representativ för tryckförsöken i försöksserie D.

- Vid jämförbara förskjutningshastigheter förelåg ej någon nämnvärd skillnad mellan mantelbärigheten vid drag- resp. tryckförsöken.
- Skjuvhållfastheten hos den rekonsoliderade leran invid en påle, FIG. 6, har ett hastighetsberoende, likartat det som vid vingborrförsök uppmätts för den "ostörda" leran, FIG. 1. Vid försöksserie B, betongpålar med diametern 152 mm, kunde sambandet mellan mantelbärigheten (τ_m) och den tidigare definierade kritiska skjuvspänningen (τ_{cr}) vid vingborrförsök, ekv. (1), approximativt tecknas

$$\tau_m/\tau_{cr} \approx 0,9 \quad (3)$$

Vid försöksserierna C och D, aluminiumpålar med diametern 74 mm, kunde ovanstående relation tecknas

$$\tau_m/\tau_{cr} \approx 1 \quad (4)$$

Skjuvspänning—förskjutnings samband

Ett studium av arbetskurvorna — sambanden skjuvspänning—förskjutning — för de olika pålarna gav som resultat:

- Upp till max. mantelskjuvspänning har arbetskurvorna samma principiella förlopp oavsett pålmaterial, påldimension eller förskjutningshastighet samt att härvid sambandet mellan skjuvspänning och förskjutning är praktiskt taget rätlinjigt upp till en skjuvspänningsnivå av 0,5 τ_m , där τ_m = mantelbärigheten.
- Storleken av förskjutningen vid brottillstånd, i likhet med resultaten från vingborringarna (FIG. 1), påverkades ej påtagbart av förskjutningshastighetens storlek, FIG. 6.

- Påståendet gäller för de försök som utförts vid en förskjutningshastighet inom intervallet 0,11–0,0019 mm/min (pålarna B3–B8).
- Upp till max. mantelskjuvspänning kan pålarnas arbetskurvor med god approximation representeras av en förenklad arbetskurva enligt FIG. 7.
- Vid en beräkning enligt elasticitetsteorin av lutningen i origo hos en påles arbetskurva, FIG. 7, kunde lerans skjuvmodul G tecknas

$$G = 100 \text{ à } 150 \tau_0 \quad (5)$$

där τ_0 = lerans skjuvhållfasthet enligt ordinära vingborrförsök.

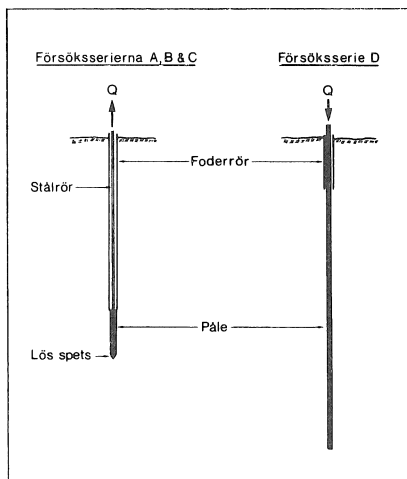


FIG. 4. Principskiss av pålarna vid dragförsöken i försöksserierna A, B och C samt vid tryckförsöken i serie D.

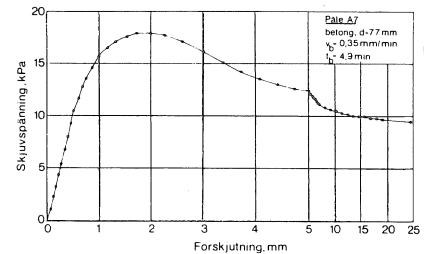


FIG. 5. Typisk arbetskurva för en påle i försöksserie A. Försöket har utförts som ett dragförsök vid konstant (hög) förskjutningshastighet. (Obs. skaländringen vid förskjutningen 5 mm.)

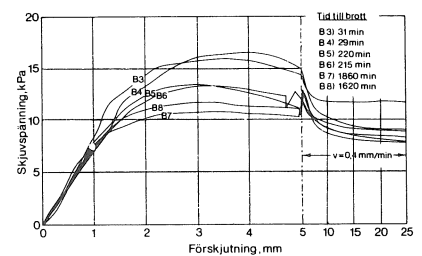


FIG. 6. Sammanställning av arbetskurvor för pålarna B3–B8; betongpålar med diametern 152 mm och längden 1,0 m. (Obs. skaländringen vid förskjutningen 5 mm.)

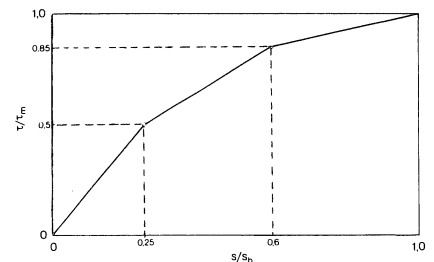


FIG. 7. Förenklad arbetskurva konstruerad på basis av resultaten från försöksserierna A och B. Längs axlarna i diagrammet har avsatts de dimensionslösa kvantiteterna τ/τ_m (medelskjuvspänningen längs en påle/mantelbärigheten) samt s/s_0 (pålhuvudets förskjutning/förskjutningen vid brottillstånd).

Montering och komplettering av betongstomme för kontorsbyggnad – produktionsdata

Gösta Andersson

Vid uppförandet av kontorshuset i kv. Garnisonen i Stockholm 1970–72 utfördes studier på bl.a. monteringen av den förtillverkade betongstommen och de därtill anpassade fasaderna och innerväggarna.

Rapporten behandlar monteringsmetoder, arbetskraftsmängd och maskin användning. Den redovisar monterings- och monteringsmetoder för olika elementtyper. Tiden har uppdelats på olika arbetsmoment.

Vidare behandlar rapporten de stabiliseringsåtgärder som erfordras för denna stomtutföring före foggjutningen.

För efterlägningsarbetet på stommen redovisas åtgärder, deras omfattning och resursbehov.

Slutligen lämnas med utgångspunkt i gjorda studier kommentarer avseende utförande och monteringsförfarande. Rapporten vänder sig i första hand till byggherrar och projektörer.

Konstruktion

Byggnaden har två platsgjutna källarvåningar och består av huskroppar som är 4,5 resp. 7 våningar höga. Dessutom finns en låg restaurangbyggnad.

Parallellt med Karlavägen och på 50 m avstånd från varandra står betongtorn med hissar, toaletter, vilrum, schakt för installationsledningar, arkiv och förråd. I omedelbar anslutning till tornen finns trappa. Byggnadens två första våningar över mark innehåller lokaler som kräver stor takhöjd. Våningarna högre upp i byggnaden utgör i princip tre kontorslängor parallella med Karlavägen.

Stommen ovan mark består, förutom av de platsgjutna betongtornen som stöttar och stabiliserar byggnaden, av

fabrikstillverkade betongelement. Dessa är av tre huvudtyper: pelare, balkar och bjälklagsplattor. Pelarna är placerade med avstånden 72M i huskropparnas längdled och 96M i deras tvärled.

Pelarna sammanbinds i 72M-riktningen av ”soffbalkar”. På inre ”hyllan” vilar bjälklagsplattornas ändar. På yttre ”hyllan” mellan balk och fasad ligger en Ø300 mm plåtkanal för tilluft med inblåsning bakom varje radiator. Fasaden utgöres dels av glas, dels av en lätt träkonstruktion utvändigt beklädd med hårdanodiserad aluminiumplåt. I riktningen 96M ligger 24M breda TTK-kassetter.

Byggnadsvolymen ovan mark är 276 000 m³ och totalvolymen är 481 300 m³. I juli 1972 räknade man med att 600 personer i kontorslandskap och 2 090 personer i smårumskontor skulle inrymmas i huset.

Stommens uppbyggnad framgår av figuren.

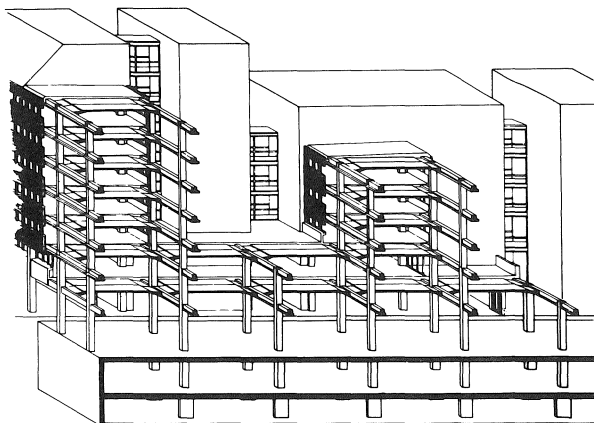
Antal element och uppdelning på huvudtyper framgår av tabellen nedan.

Elementtyp	Antal
Pelare	328
Balk	1 390
Bjälklagsplatta	2 595
	4 313

Utredningens omfattning

Studierna omfattar monteringen av de tre huvudtyperna av förtillverkade betongelement: pelare, balkar och bjälklagsplattor. Dessa består i sin tur av flera olika varianter, varav de flesta redovisas både vad gäller tid-, resurs- och metoddata.

Studierna omfattar vidare efterjustering av monterad stomme, formsätt-



Stommens principiella uppbyggnad

Bygghuset Sammanfattningar

R39:1973

Nyckelord:

elementbygge (betong), konstruktion, stommontering, stomkomplettering, monteringsmetod, monteringsmetod, monteringsmetod

Denna rapport hänförs till projekt 269 vid Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 725.23
65.015
69.057:1
SfB (92)
ISBN 91-540-2151-0

Sammanfattning av:

Andersson, G., 1973, *Montering och komplettering av betongstomme för kontorsbyggnad – produktionsdata. Studier vid uppförande av statlig verksamhetsbyggnad i kv. Garnisonen i Stockholm, 1970–72.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R39:1973, 149 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

ning för foggjutning, foggjutning, efterlagning av skavanker på stommen, montering av fasader och läggning av övergolv. Slutligen har montering av lätta innerväggar studerats.

I samband med stommonteringen studerades också vissa åtgärder för att stabilisera balkar under skeden före foggjutning.

Slutligen noteras synpunkter på både utformning av produkterna och möjligheterna att på ett rationellt sätt fog samman dem.

Insamling av data

Genom klockstudier mättes metodtiden för montering av stomme, fasad och innerväggar. Noggrannhet ± 1 min. Drifttid bestämdes medelst observationer och intervjuer som omfattade efterjustering och efterlagning av stomme, gjutning av övergolv, fasadmontering och innerväggsmontering. Noggrannhet ± 5 %.

Redovisningsformer

För varje arbetsoperation redovisas arbetsbeskrivning, tempobeskrivning och tidsmedelvärde i diagram- och/eller tabellform.

Montering av stomme

Pelare av 5-våningstyp:

Monteringen skedde med mobilkran. Arbetskraft: 1 utsättare, 2–3 montörer, 1 kranförare och 1 kranbiträde.

Total monteringstid (metodtid) har i medeltal uppgått till 29,1 min. i löpande tid per pelare. Beräkningen är gjord på 21 pelare. Lägsta värdet var 16,0 min. och högsta 50,9 min.

Balk, 2-bulthängd i båda ändar:

Total monteringstid (metodtid) har i medeltal uppgått till 14,7 min. i löpande tid per balk. Beräkningen är gjord på 111 balkar. Lägsta värdet var 5,7 min. och högsta 49,0 min.

Bjälklagsplatta, balkupplagd i båda ändar:

Total monteringstid (metodtid) har i medeltal uppgått till 5,7 min. i löpande tid per platta. Beräkningen är gjord på 334 plattor. Lägsta värdet var 1,8 min. och högsta 31,7 min.

Stabiliseringsåtgärder

De flesta av stomkonstruktionens balkar hade försetts med en bred konsol för fasadelement. De upphängdes med bultar i var ände. Balkarna hade excentrisk tyngdpunkt och strävade att "gunga" in mot huskroppen och komma i snett läge. När balken belastades strävade den att vrida sig ut från huskroppen. Speciella stabiliseringsåtgärder måste vidtagas och tog nästan lika lång tid som monteringen.

Efterlagning av stomme

Arkitekten hade valt att låta betongen tjäna som synlig yta i tak och på pelardelar. Därför måste speciell omsorg ägnas åt att få bort skador,

missfärgning och blåsor samt att justera anslutningar mellan betongelement.

Resursinsats för efterlagning

Eftersom våningsplanen är olika långa men alla utgör multiplar av modulen 72×96 M med benämningen fack har denna valts som bas. Ett fack är utrymmet mellan fyra pelare. Tiden per fack utgör alltså den tid som åtgått för efterlagningsarbeten på våningshöjden för två pelare, två balkar och tre bjälklagsplattor. Medeltiden utgör ca 19 mantimmar per fack.

Arbetstiden fördelad på elementtyp:

Pelare	8 %
Balk	21 %
Bjälklagsplatta	71 %
	100 %

Arbetstiden fördelad på åtgärdstyp:

Laga skada	34 %
Filta cementslam på missfärgning	28 %
Maskinslipa	11 %
Handslipa	26 %
	100 %

Gjutningsarbeten på förtillverkad betongstomme

Dessa arbeten bestod bl.a. av gjutning för att stabilisera stommen.

Resursinsats för foggjutning:

Deloperation	Tid	
	manmin./m %	
Formsättning	1,4	10,9
Armering	8,0	62,4
Gjutning	3,4	26,7
Summa:	12,8	100,0 %

Fasadmontering

Konstruktion:

Fasadelement var 1,15 m breda och våningshöga. De hade träregelstomme med isolering av mineralull. På byggplatsen utfördes monterings-, tättnings-, isolerings- och ytbeklädnadsarbeten. Från utsidan räknat är den färdiga fasadens uppbyggnad: hårdanodiserad A1-plåt, luftspalt, täandskyddande beklädnad, mineralullisolering, diffusionsspärr, täandskyddande beklädnad, spånskiva och lackerad hård träfiberskiva.

Arbetsbeskrivning:

Arbetskraft: 11–12 montörer. Normalt var arbetsfördelningen att 1 man monterade fästjärn, 3 man reste och injusterade fasadelement i horisontalled, 1 utsättare (ej med i laget) + 2 man avvågade och injusterade dem i höjddled och tillsammans med ytterligare 2 man tätade fasadens utsida och monterade plåt. Slutligen tätade 3–4 man fasadens insida.

Innerväggar

Konstruktion:

Vägen, som är flyttbar, är uppbyggd

Metodtid per meter fasad vid montering:

Deloperation	Tid	
	manmin./m	%
Montering av fästjärn	3,3	6,3
Montering av fasadelement	5,7	14,0
Tätning av utsida	4,4	8,3
Montering av fasadplåt	29,6	55,9
Tätning av insida	8,3	15,5
Summa:	51,3	100,0%

på en stomme av stål bestående av vertikala regler som sätts mellan tak- och golvprofiler. Väggskvivorna består av 12 mm tjocka hårda träfiberskivor med 2,5 mm tjock ytbeläggning av mineraliskt material. Skivorna är gjorda för dold montering med fästbleck. De har förborrade hål för skruvfastsättning i över- och underkant.

Isoleringen består av 50 mm tjock mineralull.

Väggdjoklek, total 95 mm
Breddmodul 600 mm
Höjd 2 500 mm
Väggvikt ca 25 kg/m²

Väggskvivans vikt ca 15 kg/st

Vid denna studie har vägen uppdelats i tre enheter som fått följande benämning:

- Specialelement mellan kassettbalkar
- Dörrsektion
- Väggssektion

Specialelement mellan kassettbalkar

Detta specialelement, vid monteringen benämnt "ljudfälla", är placerat mellan kassettbalkarna och kompletterar korridorväggen.

Mellanväggsmontaget började med montering av detta element.

Arbetskraft: 2 montörer

Monteringstid: 4,3 manminuter per element.

Dörrsektion

Korridorväggen monterades i tre omgångar. I första omgången monterades dörrkarmar och plåtprofil på golvet. Profil i tak hade monterats tidigare i samband med specialelement mellan kassettbalkarna. Andra omgången omfattade skivor, regler och isolering. I tredje omgången isolerades och monterades (passbitar) runt dörrkarmarna sedan elinstallationen utförts.

Monteringstid: 63,1 manminuter per dörrsektion.

Väggssektion

Väggssektionen kunde först monteras efter att stålprofiler och "ljudfällor" satts på plats. Korridorväggen monterades helt färdig våningsvis i varje husdel innan monteringen av rumsskiljande vägg började.

Monteringstid: Rumsskiljande vägg 48,2 manmin. per 0,60 m sektion. Korridorvägg 18,1 manmin. per 0,60 m sektion.

Bjälklag på jord – grundläggningsdjup

Bo Adamson, Johan Claesson &
Bengt Efring

Grundläggning med "platta på mark" eller riktigare "bjälklag på jord" kan ske med kantförstyvad platta eller med platta och grundmurar. Enligt Svensk Byggnorm 67 är grundläggningsdjupet enligt huvudregeln 0.25 m. Grundläggningsdjup måste emellertid knytas till ett stort antal förutsättningar. Genom tillgång till datorberäkningsmetoder och stora datorer har det blivit möjligt att noga teoretiskt studera temperaturer och frostnedträngning.

I rapporten granskas olika faktorer inverkan på frostnedträngningen. Intill en byggnad ges möjlighet till en mera nyanserad bedömning av frostnedträngning och grundläggningsdjup. Ett förslag till ändring av Svensk Byggnorm ges också.

Genom ett stort antal diagram, baserade på datorberäkningar, ges läsaren möjlighet till bedömning av egna okonventionella konstruktioner. En uppföljning av rapporten sker i "Bjälklag på jord – värmeisolering och golvtemperaturer", R41:1973, Statens institut för byggnadsforskning.

I FIG. 1 visas exempel på utformning av bjälklag på jord med kantförstyvad hel platta eller med platta och grundmurar. Svensk Byggnorm 67 kallar motsvarande konstruktioner för randisolerad golvkonstruktion på jord.

Beräkningsmetod

Med datorprogram för två- och tredimensionell värmeledning avseende långa resp. rektangulära byggnader har jordtemperaturens årstidsvariationer beräknats. Jorden indelas i rektanglar (tvådimensionell strömning) eller parallelepipeder (tredimensionell strömning) och cellens värmekapacitet antas koncentrerad i dess mittpunkt. Temperatur-

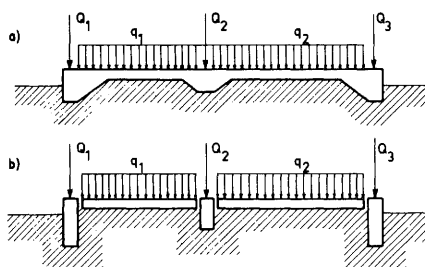


FIG. 1 Bjälklag på jord med
a) kantförstyvad hel platta
b) grundbalkar för vägglastar.

tillskottet i cellen under ett tidssteg beräknas med hänsyn till omgivande cellers temperatur vid tidsstegets början, värmemotståndet mellan cellerna och cellens värmekapacitet. Vid frysnings och upptining hålles cellens temperatur konstant så länge det latent värmes utnyttjats helt. Värmeledningskoefficient och värmekapacitet ges olika värden över och under fryspunkten.

I rapporten visas en jämförelse mellan beräknad och uppmätt jordtemperatur. Jämförelsen gäller ett område i Norge, där temperaturmätningar skett bl.a. under vintern 1970/71. Beräkningarna har gjorts med aktuella utetemperaturer och snöfri mark. För 15 tidpunkter från den 4/12 till den 25/3 har avvikelsen varit genomsnittligen +0.2°C mellan beräknade och uppmätta temperaturer. Maximal avvikelse har varit +0.7°C och -0.6°C.

Isotermdiagram

Vid tidpunkten för maximal frostnedträngning har för de olika beräkningsfallen, 58 med tvådimensionell och 24 med tredimensionell värmeledning, isotermer uppritats på sätt som visas i FIG. 2. Utetemperaturer har representerats med en cosinuskurva.

$$\vartheta_u = 4.4 + 17.4 \cos \omega t$$

$$\text{där } 2\pi/\omega = 1 \text{ år}$$

avseende Härnösand. Golv- och sockelisoleringens värmemotstånd motsvarar 45 mm isolering med $\lambda = 0.041$ W/mK (= 0.033 kcal/h, m, °C).

Olika faktorer inverkan på frostnedträngningen

Tjällyftning i jord äger rum först när allt vatten i jorden är fruset. På grund

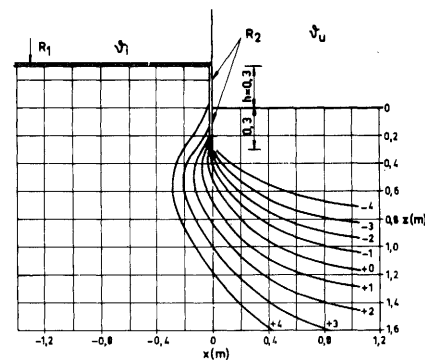


FIG. 2 Beräknat isotermdiagram vid lång byggnad (bredd 10 m) och utetemperatur -12,7°C och innetemperaturen +20°C. Härnösand.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R40:1973

Nyckelord:

grundläggning, platta på mark, grundläggningsdjup, frostnedträngning

Denna rapport avser anslag C 351 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadskonstruktionslära, Lunds tekniska högskola, Lund.

En uppföljning av rapporten sker i *Bjälklag på jord – värmeisolering och golvtemperaturer*, rapport R41:1973. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

UDK 728.3

69.025.1

624.131.436

SfB (16)

ISBN 91-540-2131-6

Sammanfattning av:

Adamson, B, Claesson, J & Efring, B, 1973, *Bjälklag på jord – grundläggningsdjup*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R40:1973, 112 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

Grupp: konstruktion

av fryspunktsnedsättning kan, framför allt i lera, vatten vara ofruset även när temperaturen är mindre än -1°C . När frostnedträngning diskuteras avses djupet z för -1°C -isotermin vid $x = 0$, dvs. rakt nedanför sockelns utsida, se FIG. 2.

Snö

Det visas att ett naturligt snötäcke minskar frostnedträngningen från 0,5 m vid snöfri mark till 0 m vid en lång byggnad i Örebro. Om man lämnar 0,6 m intill sockeln snöfri blir emellertid frostnedträngningen samma som vid helt snöfri mark.

Utåtgående hörn

Vid utåtgående hörn blir frostnedträngningen större än långt bort från hörnet, en fördubbling är inte ovanligt. Hörneffekten är helt borta i södra Sverige på ca 1–1,5 m från hörnet och i Norrland på ca 2 m från hörnet.

Byggnadens mått

Det visas att en byggnad med planmått 4×4 m får vid hörn ungefär samma frostnedträngning som en byggnad 10×10 m. Mitt på fasad blir frostnedträngningen obetydligt större vid den mindre byggnaden.

Bjälklagsisolering

Om man värmeisolerar bjälklaget med värmemotståndet R_1 och sockeln med motståndet R_2 så visar FIG. 3 frostnedträngningen. Man ser att en ökning från $R_1 = 1,08$ till $2,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ ger en obetydligt ökad frostnedträngning vid lång byggnad. Ökning utöver $R_1 = 2,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ ger ingen nämnvärd ökning av frostnedträngningen.

Sockelisolering

Om sockeln värmeisolerar ovan mark så minskar frostnedträngningen. Värmemotstånd för sockelisolering som är större än $R_2 = 1 \text{ m}^2\text{K/W}$ minskar inte frostnedträngningen nämnvärt.

Sockelhöjd

Ökad sockelhöjd ger ökad frostnedträngning. Vid isolerad sockel ökar dock frostnedträngningen mindre vid ökad sockelhöjd än vid oisolerad sockel.

Andra faktorer

Inverkan av markisolering, värmekabel, rumstemperatur, grundläggnings-tidpunkt osv. har också studerats.

Erforderligt grundläggningsdjup

På grund av tjälkrafternas riktning kan man vid bjälklag på jord i regel grundlägga byggnaden på mindre djup än ovan beskriven frostnedträngning.

Man kan anta att tjälkrafterna är riktade vinkelrätt mot frysningsisotermin (-1°C). Som FIG. 4 (hörn) visar kommer man sannolikt att få jordrörelser utåt, vilket kan ta bort en del av upplaget för plattan. Redan på 0,8 m från hörnet (FIG. 5) är -1°C -isotermin i det närmaste utanför grunden. Man kan således behöva armerade kantbalken vid utåtgående hörn på ca 1 m.

Grundläggningsdjupet fastställs ned till tjälfarligt material. Ett dränerat kapillärbrytande lager inräknas således i grundkonstruktionen och kan ligga över grundläggningsnivån.

Förslag till revidering av svensk byggnorm

Den gällande byggnormen SBN 67 granskas och förslag till revidering lämnas och motiveras mot bakgrunden av de utförda studierna av olika faktorerens inverkan på frostnedträngningen.

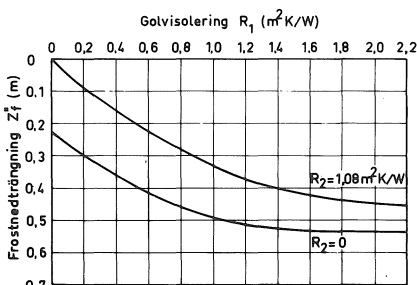


FIG. 3 Inverkan av golvisolering R_1 på frostnedträngningen z_1 (djupet för skärningspunkten mellan -1°C -isotermin och $x=0$) i Örebro. Sockelisolering R_2 gäller de delar av sockeln som är ovan mark. Sockelhöjd $h=0,3$ m.

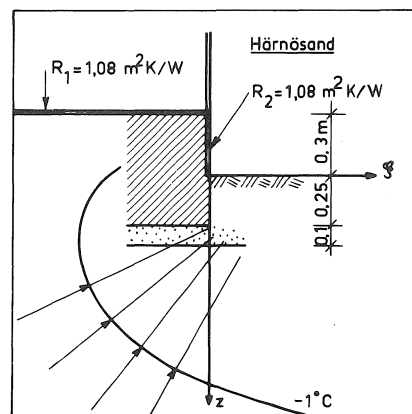


FIG. 4 Isotermin -1°C (hörn) vid grundläggningsdjup $=0,35$ m. R_1 och R_2 är värmemotstånd hos golv respektive sockelisolering.

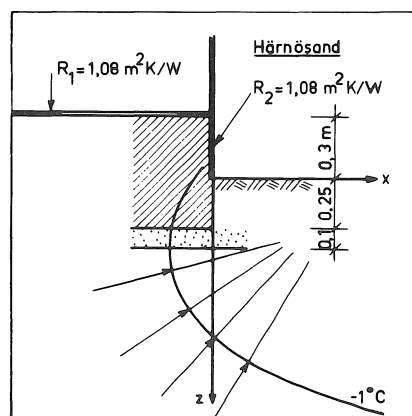


FIG. 5 Isotermin -1°C (0,8 m från hörn) vid grundläggningsdjup $=0,35$ m. R_1 och R_2 är värmemotstånd hos golv respektive sockelisolering.

Bjälklag på jord – värmeisolering och golvtemperaturer

Bo Adamson

Vid grundläggning med bjälklag i kontakt med jord måste särskild hänsyn tas till bjälklagets värmeisolering. Man måste dimensionera värmeisoleringen dels så att golvtemperaturerna ej ger ytkondens annat än i yttersta undantagsfall, dels så att hygieniska olägenheter undviks genom att golvtemperaturerna ej blir för låga inom golvets vistelsezon.

Värmeövergången mellan rumsluft och golvyta är i verkligheten sämre än vad som normalt antas vid beräkningar. Konstruktioner, som man beräkningsmässigt har ansett acceptabla, har i verkligheten alltför låga golvtemperaturer.

Genom noggranna beräkningar har golvtemperaturer och värmeisolering beräknats för olika konstruktionsalternativ vid stationär strömning i två dimensioner och icke-stationär strömning i två och tre dimensioner. Eventuellt behov av värmeförsel genom värmekabel diskuteras. Femton olika konstruktionsalternativ avseende kantförstyvad betongplatta och grundmur med betongplatta behandlas. Golvtemperatur och värmemotstånd redovisas för varje konstruktionsalternativ. Även värmeisoleringsekonomi berörs. Rapporten är en fortsättning av "Bjälklag på jord – grundläggningsdjup", R40:1973, Statens institut för byggnadsforskning.

Erforderlig golvtemperatur

Ytkondens bör undvikas på golvet. I praktiken bör man kunna acceptera ytkondens under ett par dygn per år. Kondens är då i regel koncentrerad till en mycket liten zon intill yttervägg och kan knappast ge hygieniska obehag. Golvtemperaturerna inom vistelsezonen får ej heller bli för låga. Som gräns har satts att golvtemperaturen ej får vara lägre än +16°C mer än genomsnittligen fem dygn per år och att vistelse i zonen slutar 0.3 m från yttervägg. Rumsluften förutsättes då = 21°C.

Värmeövergång vid golv

Mätningar har visat att vid hörnrum i enplansbyggnader blir värmeövergången mellan rumsluft mitt i rummet och golvytan $\alpha_i = 1.5-2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, varvid den lägre siffran gäller mitt på golvet och den högre gäller i närheten av ytterväggshörnet. Mätningarna gäller tillstängda rum. Redovisade beräkningar bekräftar mätningarna.

Beräkningar

Beräkningarna omfattar dels icke-stationär tvådimensionell och tredimensionell värmeeströmning vid såväl långa byggnader som kvadratiske byggnader, dels stationär tvådimensionell värmeeströmning. Vid den icke-stationära värmeeströmningen uppdelas jorden i rektanglar eller parallelepipeder och temperaturhöjningen under ett tidssteg beräknas med utgångspunkt från temperaturer vid tidsstegets början. Hänsyn tas till latent värme vid frysning och upptining samt olika värmekonduktivitet och värmekapacitet över och under frystemperaturen. Små sidlängder på rektanglar och parallelepipeder ger korta tidssteg och långa beräkningstider. Sidlängden har därför ej valts mindre än 0.3 m. Värmeflöden och golvtemperaturer har beräknats för 19 tvådimensionella fall och 14 tredimensionella fall. Variabler har varit geografiskt läge, bjälklagsisolering, sockelisolering och utvändigt horisontell markisolering.

För att man bättre skall kunna representera bjälklagskonstruktionen har beräkningar utförts med stationär tvådimensionell värmeeströmning. Minsta sidlängd göres då = 1 m. Jämförelser mellan beräkningar med icke-stationär och stationär värmeeströmning visar att man inom en zon på ca en meter från ytterväggen får mycket god överensstämmelse. Randvillkoren vid den stationära värmeeströmningen tages då från ett fall med icke-stationär strömning.

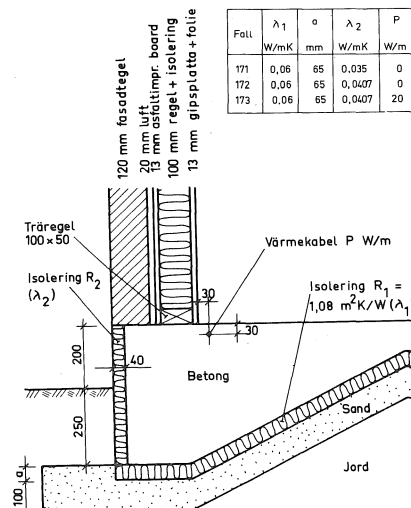


FIG. 1. Grundläggning med kantförstyvad platta.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R41:1973

Nyckelord:

grundläggning, platta på mark, värmeisolering av golv, golvtemperatur

Denna rapport avser anslag C 351 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadskonstruktionslära, Lunds tekniska högskola, Lund.

Rapporten är en fortsättning av *Bjälklag på jord – grundläggningsdjup*, rapport R40:1973. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

UDK 728.3
69.025.1
699.86
SfB (16)
ISBN 91-540-2133-2

Sammanfattning av:

Adamson, B, 1973, *Bjälklag på jord – värmeisolering och golvtemperaturer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R41:1973, 134 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

Det visas att värmemotståndet mellan en punkt på golvytan i närheten av ytterväggen och markytan utanför huset är praktiskt taget helt oberoende av randtemperaturerna i jorden och utetemperatur, vilket ger beräkningarna stor generalitet.

Största värmeflöde under året

I närheten av sockeln har såväl golvisoleringens som sockelisoleringens värmemotstånd stor inverkan på värmeflödet och därmed även på golvtemperaturen.

I TAB. 1 visas största värmeflödet genom golvet på en kvadratisk byggnad med golvytan 10×10 m, belägen i Stockholm.

Golvet är värmeisolerat med värmemotståndet $R_1 = 1.08 \text{ m}^2\text{K/W}$ och sockeln är ovan mark (0.3 m) värmeisolerad med $R_2 = 1.08 \text{ m}^2\text{K/W}$. Värmemotståndet $R = 1.08 \text{ m}^2\text{K/W}$ motsvarar ca 45 mm mineralullsisolering. Den kvadratiske byggnaden har i mitten ($x=y=0.5$ m) $q_{max} = 3.1 \text{ W/m}^2$. I närheten av yttervägg men långt från hörn ($x=4.85$, $y=0.5$ m) har den kvadratiske byggnaden $q_{max} = 12.7 \text{ W/m}^2$, vid yttervägghörn ($x=y=4.85$ m) har den $q_{max} = 16.4 \text{ W/m}^2$. Eftersom stora värmeflöden ger låga golvtemperaturer så får man vid $\alpha_i = 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ ca 5°C lägre temperatur på golvet invid yttervägg än rumsluften och ca 1.5°C lägre golvtemperatur vid hörnet än längre bort från hörnet.

Golvtemperaturer vid betongplatta med kantförstyvning

I rapporten visas fall med bjälklagsisolering ovanför betongplattan, ingjuten i betongplattan och under betongplattan. Fall med fasadtegel + regelvägg och enbart regelvägg visas. Som exempel visas i FIG. 1 ett antal fall med värmeisolering under betongplattan och med kantbalkens utsida värmeisolerad. Temperaturen utomhus har satts till -13°C , vilket förekommer som dygnsmedelvärde i Stockholm ca 2 ggr per år (i Härnösand 13 och i Karlstad 6 ggr per år) och inomhus $+21^\circ\text{C}$. I TAB. 2 visas golvtemperaturerna vid värmeövergången mellan rumsluften och golvytan $\alpha_i = 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Intill yttervägg ($x_1=0$) blir för fall 172 golvtemperaturen $+7.9^\circ\text{C}$. Vid denna temperatur erhålles ytkondens om rumsluften har temperaturen $+21^\circ\text{C}$ och relativa fuktigheten = 43 %. Så låg relativ fuktighet är ovanlig vid utetemperatur -13°C . På avståndet $x_1 = 330$ mm, dvs. där vistelsezonen

TAB. 1. Största värmeflöde (q_{max}) genom golvyta vid kvadratisk byggnad med planmätten 10×10 m. Byggnaden är belägen i Stockholm och klimatförhållandena gäller ett år med kall, snöfattig vinter. Koordinaterna x och y är parallella med planens sidor och räknas från byggnadens mitt.

y m	Största värmeflöde q_{max} (W/m^2) i punkten x, y				
	x = 0.50	2.30	3.25	4.20	4.85 m
0.50	3.1	3.6	4.9	7.8	12.7
2.30	3.6	4.3	5.5	8.1	12.9
3.25	4.9	5.5	6.4	8.8	13.3
4.20	7.8	8.1	8.8	10.8	14.2
4.85	12.7	12.9	13.3	14.2	16.4

Understrukna siffror gäller byggnadens diagonal.

TAB. 2. Golvtemperaturer vid fallen 171–173, när utetemperatur är -13°C , rumsluftens temperatur är $+21^\circ\text{C}$ och värmeövergången är $\alpha_i = 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Beräkning med stationär, tvådimensionell värmeströmning och grundkonstruktion enligt FIG. 1.

Fall	Golvtemperaturer ($^\circ\text{C}$) på avstånd x_1 (mm) från vägg				
	$x_1 = 0$	30	130	330	917 mm
171	8.2	8.8	10.5	12.8	17.5
172	7.9	8.6	10.3	12.6	17.5
173	17.4	19.0	17.3	17.0	18.5

TAB. 3. Golvtemperaturer ($^\circ\text{C}$) vid fallen 355–359, när utetemperatur är -13°C , rumsluftens temperatur är $+21^\circ\text{C}$ och värmeövergången är $\alpha_i = 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Beräkning med stationär, tvådimensionell värmeströmning och grundkonstruktion enligt FIG. 2.

Fall	Golvtemperaturer ($^\circ\text{C}$) på avstånd x_1 (mm) från vägg				
	$x_1 = 0$	34	101	289	814 mm
355	13.4	14.9	15.4	16.5	18.3
356	19.8	22.0	20.6	18.9	18.5
357	11.9	13.8	14.3	15.7	18.0
358	10.9	17.1	15.1	16.1	18.0
359	12.1	14.0	14.6	16.0	18.1

Fall	1	R_2	a	b	R_3	c	P
355	0,256	1,0	70	600	1,0	40	0
356	0,582	0	-	-	0	-	20
357	0,582	0	-	-	1,0	40	0
358	0,582	0	-	-	2,0	80	0
359	0,582	1,0	70	600	1,0	40	0

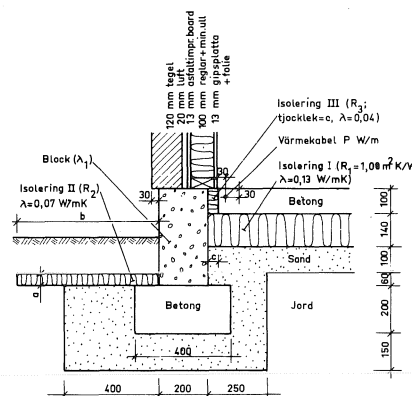


FIG. 2. Grundläggning med betongplatta och grundmur.

börjar ger både fall 171 och 172 för låga golvtemperaturer. Fall 173 ger golvtemperaturen $+17^\circ\text{C}$. Detta gäller lång byggnad. I rapporten visas att vid ytterhörn på avståndet 330 mm från ytterväggarnas insida fås en golvtemperatur något under $+16^\circ\text{C}$, vilket anses som hygieniskt acceptabelt. För Stockholm bör fall 173 vara acceptabelt, eftersom det förekommer endast två gånger om året. Fall 173 förutsätter en värmekabel med effekten 20 W/m vilket ger acceptabla golvtemperaturer över hela golvet – även intill yttervägg. Oisolerade varmvattentrör med temperaturen $+60^\circ\text{C}$ avger också ca 20 W/m.

Golvtemperaturer vid betongplatta och grundmur

Även för fallen med betongplatta och överför golvlasterna och grundmur som överför vägglasterna till jorden har fall med värmeisolering över och under betongplattan samt fall med olika ytterväggar studerats. Grundmuren har antagits bestå av dels betonghålblock dels lättklinkerblock på en betongsula. I FIG. 2 visas ett antal fall med yttervägg av fasadtegel och en inre regelvägg samt med lättklinkerisolering, $\lambda = 0.13 \text{ W/m,K}$ ($=0.11 \text{ kcal/h,m,}^\circ\text{C}$) under betongplattan. Även fall med markisolering visas.

Av TAB. 3 framgår att på avståndet $x_1 = 289$ mm från ytterväggs insida ger alla fallen golvtemperaturer över $+15^\circ\text{C}$. Endast fall 356 ger en golvtemperatur för $x_1 = 289$ mm som är över 17°C , vilket enligt föregående är nödvändigt för att få acceptabel golvtemperatur vid utåtgående hörn. Fall 356 har en värmekabel med 20 W/m och med lättklinkerblock, $\lambda_1 = 0.256 \text{ W/m, K}$ ($=0.22 \text{ kcal/h, m, }^\circ\text{C}$), får golvet temperaturen $+18.9^\circ\text{C}$ på $x_1 = 289$ mm. Detta är onödigt högt och ca 15 W/m torde räcka för att uppnå $+17^\circ\text{C}$ vilket behövs i Stockholmsklimat.

Inverkan av markisoleringen kan studeras genom att jämföra fall 359 med fall 357. Markisoleringens bidrag till att höja golvtemperaturen är helt försumbart.

Lösamhet för olika värmeisoleringsalternativ

För ett fall, vilket närmast är tillämpligt för Norrland, visas i rapporten lösamheten av olika golv- och sockelisoleringar när man har dels oljeuppvärmning dels eluppvärmning.

Nybyggnadsförbuds effekter på äldre villabebyggelse

Ingvar Persson, Bo Eliasson
& Hans Lidman

Nybyggnadsförbudet är det viktigaste instrument som byggnadslagstiftningen för närvarande ger byggnadsnämnderna i deras strävan att förhindra tillkomsten av sådan bebyggelse som skulle kunna försvåra eller omöjliggöra genomförandet av en ändamålsenlig planläggning av kommunen.

I de större tätorternas förortsområden finns i dag omfattande villaområden med nybyggnadsförbud, som gällt under mycket lång tid. Det kan befaras att icke önskvärda effekter av nybyggnadsförbuden har uppkommit i sådana områden, exempelvis i form av förslumning av bebyggelsen eller försämrade samhällslig och annan service.

Denna undersökningens syfte har varit att söka isolera nybyggnadsförbudet för särskilt studium och att därvid påvisa eventuella icke avsedda negativa (och positiva) effekter av förbudet.

Resultatet av undersökningen kan tänkas få betydelse vid ett fortsatt användande av nybyggnadsförbuden och för diskussionerna kring utformningen av en ny lagstiftning på området.

Arbetsmetod

Arbetsmetoden har varit att jämföra villaområden med och utan nybyggnadsförbud och registrera eventuella skillnader. Av praktiska skäl har undersökningen begränsats till ett mindre antal områden valda i en Storstockholmskommun (Huddinge).

För att jämförelserna i ett så begränsat utredningsmaterial skall bli meningsfulla och eventuella skillnader med någon säkerhet skall kunna tillskrivas just förbudssituationen bör områdena helst uppfylla vissa jämförbarhetsvillkor. Förbuds- och ickeförbudsområdena bör sålunda ha varit lika varandra i väsentliga avseenden vid den tidpunkt då förbudet infördes i förbudsområdena. Dessutom bör de ha fått utvecklas under likartade yttre betingelser fram till den tidpunkt då jämförelsen sker.

Mätbara effekter av förbuden har bedömts kräva en lång förbudstid, varför områden med förbud införda i början av 1950-talet har valts.

Områdenas jämförbarhet

Områdenas jämförbarhet vid undersökningsperiodens början och under dess förlopp har prövats med avseende på

- läge från kommunikationssynpunkt
- planläggningssituation
- fastighetsbestånd
- bebyggelse och andel fritidsbebyggelse
- återstående exploateringsmöjligheter samt
- ledningar för vatten och avlopp.

Materialet består av tio förbudsområden och tre ickeförbudsområden. Därav har tre grupper med områden tagits fram, där de ovan uppställda jämförbarhetsvillkoren är uppfyllda. Utöver jämförelser i dessa grupper har även jämförelser gjorts i hela materialet.

Byggnadslov och dispensgivning

Innan några jämförande studier utfördes vid undersökningsperiodens slut belystes en annan viktig fråga, nämligen byggnadsverksamheten i områdena inom undersökningsperioden. Denna har dokumenterats genom en inventering av byggnadslovsgivningen m.m. (dispenser i förbudsområdena). Förbudstider, byggnadslov samt tidpunkterna för utbyggnaden av vatten- och avloppsneten har sammanställts i diagrammet på nästa sida, som ger en bild av kommunens och byggnadsnämndens åtgärder och beslut i områdena under 1950- och 60-talen.

En omfattande dispensgivning i vissa förbudsområden kan iaktas, liksom det anmärkningsvärda förhållandet att vatten- och avloppsledningar byggts ut i förbudsområden utan parallellt bedrivna detaljplanläggning. Iakttagelsen leder till tanken att nybyggnadsförbuden ibland används som informella planlägningsinstrument.

Jämförelser mellan förbuds- och ickeförbudsområden

Jämförelser har skett i följande avseenden och omfattar endast åretruntbostäder. (Uppgifterna har i stor utsträckning hämtats ur 1970 års fastighetstaxeringslängd.)

- bostädernas utrymmesstandard och sanitära standard
- områdesstandard
- mark- och byggnadsvärden (tax. värde)
- kommunal och kommersiell servicestandard

Dessutom har gjorts ett enkelt försök att beskriva befolkningsstrukturen.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R42:1973

Nyckelord:

småhusbebyggelse (Huddinge), nybyggnadsförbud, samhällsplanering

Rapport R42:1973 hänför sig till forskningsanslag Bs 518 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 351.778.511:69
711.582

ISBN 91-540-2153-7

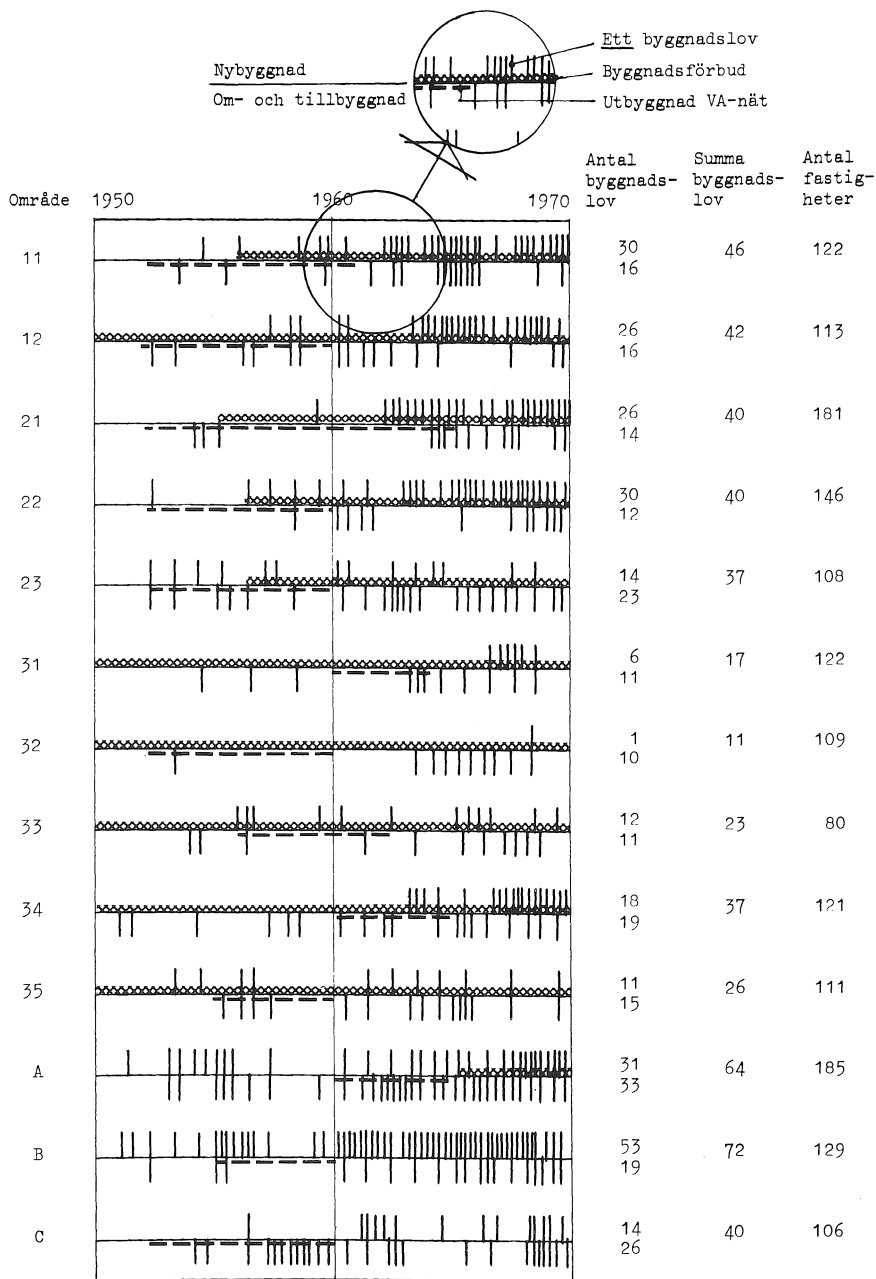
Sammanfattning av:

Persson, I, Eliasson, B & Lidman, H, 1973, *Nybyggnadsförbuds effekter på äldre villabebyggelse*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R42:1973, 77 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: samhällsplanering



Byggnadsförbudstider, tidsperiod för vatten- och avloppsutbyggnad, antal och tidpunkt för meddelande av byggnadslov i de undersökta områdena.

Resultat av jämförelsen

Endast med avseende på bostädernas sanitära standard visar förbudsområdena en tendens till lägre kvalitet än ickeförbudsområdena. Tendensen är likartad vare sig jämförelsen sker i de noggrant utvalda jämförelsegrupperna eller i hela materialet. Orsaken till den lägre sanitära standarden kan vara, förutom att förbuden hindrar mer omfattande upprustning av befintliga permanentbostäder, att äldre fritidshus i större utsträckning tagits i bruk för åretrunt-

bosättning i förbudsområdena än eljest.

Beträffande jämförelserna av taxeringsvärdena visar förbudsområdena upp en rad intressanta siffror. Taxeringsvärdena för byggnader av samma kategori har ökat snabbare i förbudsområdena, även i områden med restriktiv dispensgivning. Detta kan tyda på en för byggnadsnämnden "dold" upprustning av bostäderna, vilket kan ha skett i form av olovligt byggande men också genom icke byggnadslovspliktiga förbättringar av bostäderna som ej sätter spår i byggnadsnämndsarkivet. Som exempel på en

positiv effekt av förbudet kan nämnas bibehållandet av en viss rymlighet i bebyggelsen.

Diskussion av resultatet

Resultatet får inte ses som en uttömmande beskrivning av vad som händer i ett område som belastas med nybyggnadsförbud under en längre tid. Undersökningen avser att vara ett led i en systematisk genomgång av olika väsentliga faktorerens inverkan på äldre villabebyggelse.

Då strävan har varit att så långt som möjligt isolera nybyggnadsförbudet som sådant, har det blivit nödvändigt att fjärma sig från den typ av förbudsområden som kanske närmast kommer i åtanke, när allvarliga förslumningstendenser skall exemplifieras. Dessa områden som ofta har bristfällig kommunikationsstandard, saknar ledningar för vatten och avlopp och har dominerande inslag av fritidsbebyggelse, har inga motsvarigheter i områden utan förbud och kan alltså ej användas för jämförande studier av förbudssituationen som sådan. Dessutom synes undersökningar av exempelvis vatten- och avloppsförhållandenas betydelse behöva klargöras i sådana områden för att nybyggnadsförbudens relativa betydelse skall kunna kartläggas.

En annan lucka i kunskaperna om förhållandena i förbudsområdena gäller studiet av sociala och ekonomiska konsekvenser i "det enskilda fallet", som ej heller bedömts kunna inrymmas i denna undersökning.

Utöver vatten- och avloppsförhållandenas betydelse för områdenas utveckling skall också nämnas bebyggelsens ålder. Denna varierar i viss utsträckning med befolkningens ålder och kan därmed påverka tidpunkten för behovet av ombyggnader. Det kan antas att detta behov är störst i samband med generationsväxlingarna, vid vilken tidpunkt en restriktiv dispensgivning i förbudsområdena kan få den allvarligaste effekten på standardutvecklingen i områdena.

Slutligen har prövats huruvida förhållandena i de här undersökta områdena är vanliga eller ej. Genom bland annat studier av Ingemar Johanssons sociologiska undersökning i Haninge kommun (Tidplan 70 del III) och länsarkitektens i Stockholms län rapport 1970 "Planeringssituationen i äldre fritids- och villaområden i Storstockholm" kan konstateras att de förhållanden som rått i Huddingeområdena ej varit eller är ovanliga för Stockholmstrakten.

Fortbildning inom stålbyggnadsområdet

En studie av ett delområde inom byggbranschen

Byggbranschens Fortbildningsråd (Byfort)

Byggbranschens Fortbildningsråd, Byfort, gav i studien "Fortbildning av arkitekter och ingenjörer inom byggbranschen", Byggeforskningens rapport R39:1970, en översiktlig bild av utvecklingen och huvudproblemen. Denna studie visade på fortbildningsproblematikens komplexitet och på nödvändigheten av att avgränsa fortsatta studier i hanterliga delproblem.

Den nu framlagda rapporten innehåller en pilotstudie inom ett delområde – stålbyggnad. Den ger synpunkter på fortbildningsbehovet sett ur fler aspekter – behov inom olika kunskapsområden, yrkeskategorier, företagstyper m.m. – och uppdelat på tre olika metoder för fortbildning – litteratur, kurser och kontakter.

Behovet av fortbildning inom stålbyggnadsområdet är till övervägande del en följd av brister i utbildningen, den tekniska utvecklingen inom området samt ökad användning av stålkonstruktioner.

Utbildningen i stålbyggnad har varit eftersatt under flera decennier och specialiserad utbildning i stålbyggnad saknats. Den första specialiserade professuren tillkom 1963 vid Chalmers Tekniska Högskola. Numera finns professurer i stålbyggnad vid samtliga tre högskolor. Även inom gymnasieskolan har undervisningen i stålbyggnad under senare år fått ökat utrymme i kursplanerna.

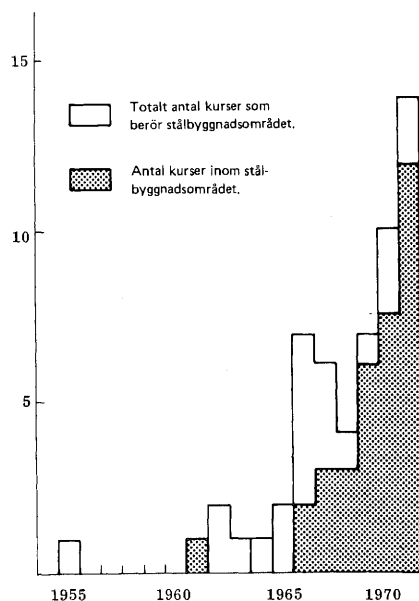


FIG. 1. Antal kurser inom eller med anknytning till stålbyggnadsområdet under perioden 1955–1971.

Tillgången på läromedel och handböcker i stålbyggnad på svenska anpassade till svenska förhållanden har varit begränsad. Detta har försvårat kunskapsinhämtning genom självstudier. Tillgången på svenskspråkig litteratur har dock ökat påtagligt under senare tid.

Den externa kursverksamheten har inriktats på punktinsatser för att täcka akuta behov inom något eller några delområden. En samordnad kursverksamhet baserad på en mer omfattande behovskartläggning har saknats. Intern kursverksamhet i stålbyggnad har förekommit hos en del stålbyggnads- och konsultföretag.

Fortbildningen kan uppdelas i praktikfortbildning och kompletterande fortbildning. Med praktikfortbildning avses all fortbildning som fås genom arbetsutövning. Med kompletterande fortbildning avses den fortbildning utöver praktikfortbildning som krävs för att en befattningshavare ska kunna utföra förekommande arbetsuppgifter samt följa med i utvecklingen och bevara sin yrkesskicklighet.

Praktikfortbildningen är en viktig och nödvändig del av ingenjörutbildningen. Genom praktikfortbildning kan behovet av kompletterande fortbildning nedbringas.

En grov uppskattning av det relativa behovet av kompletterande fortbildning i stålbyggnad inom kunskapsområdena A–L (se tabell 1) redovisas såsom behovsprofiler för olika yrkeskategorier inom arkitektkontor, konstruktionskontor, byggmyndigheter, byggföretag och läroanstalter.

Med utgångspunkt från räkneexempel har det totala behovet av kompletterande fortbildning i stålbyggnad uppskattats till mellan 30 000 och 100 000 mantimmar per år.

Av de totala fortbildningskostnaderna svarar i dag företagen för merparten och den enskilde för en ganska ringa del. Statens resurstilldelning till fortbildning är för närvarande obetydlig, jämfört med satsningen på ungdomsutbildningen, men kan förmodas öka. En rimlig fördelning av totala kostnaderna för framtida fortbildning torde vara att samhället och den enskilde bekostar den långsiktiga fortbildningen och näringslivet bekostar den kortsiktiga och specialiserade fortbildningen.

Inom företaget behövs fortbildning av följande skäl:

Byggeforskningen

Sammanfattningar

R43:1973

Nyckelord:
stålbyggnad, fortbildning, Byggbranschens fortbildningsråd (Byfort)

Rapport R43:1973 hänför sig till anslag A 806 från Statens råd för byggnadsforskning till Byggbranschens Fortbildningsråd.

Studien har genomförts av en av Byfort tillsatt arbetsgrupp med följande sammansättning.

Tekn. lic. Lars Wallin,
Stålbyggnadsinstitutet (ordf.)
Prof. Rolf Baehre, KTH och
Tekn. dr Arne Johnson Ing.-byrå.
Lektor Bengt Åke Bengtsson,
Statens råd för byggnadsforskning
Ark. Bertil Franklin,
MAF-arkitektkontor AB, Luleå
Civ.ing. Olle Humble,
AB Jacobson & Widmark
Rektor Curt-Erik Jangdal,
Midskogsskolan, Luleå
Civ.ing. Wilhelm Tell,
Statens Planverk och Byfort
Ing. Bo Änäs,
Gränges Hedlund AB
Civ.ing. Sten Roghe,
Stålbyggnadsinstitutet (sekr.)

UDK 377.44
62.007
624.014.2
SfB A
ISBN 91-540-2157-X

Sammanfattning av:

Byggbranschens Fortbildningsråd (Byfort), 1973, *Fortbildning inom stålbyggnadsområdet, En studie av ett delområde inom byggbranschen*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R43:1973, 71 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: produktion

- 1 Nyanställning av personal, a) direkt från skolan och b) från annat företag.
- 2 Nya normer, bestämmelser och avtal.
- 3 Nya kunskaper och metoder, a) allmänt och b) speciellt.
- 4 Nya verksamhetsfält.

Fortbildningsbehovet inom 1, 2 och 3a samt 4 gäller i princip all berörd personal medan fortbildningsbehovet inom 3b närmast avser specialister.

Fortbildningsinsatserna kan uppdelas på litteratur, kurser och kontakter.

Förslag till handlingsprogram för kommande femårsperiod

Följande förslag till handlingsprogram för extern fortbildning inom stålbyggnadsområdet har tagits fram och prioriterats med 1, 2 och 3, där 1 betecknar högsta prioritering.

KURSER

Utarbetande av paketkurser avsedda för företagsintern kursverksamhet 1
 Utarbetande av kursblock stålbyggnad med översiktskurser, påbyggnadskurser och specialkurser 2

LITTERATUR

Framtagning av stålbyggnadslitteratur enligt tabell 1 1
 Informationsblad för stålbyggnad omfattande nyutkomna normer och bestämmelser, nyutkommen litteratur, nya material och byggmetoder, intressanta byggprojekt etc. 1
 Stålbyggnadstidskrift 3
 Periodisk revidering av litteraturlista och litteraturblock för stålbyggnad 2
 Artiklar och artikelsierier 2

KONTAKTER

Informations- och kontaktdagar av typen Stålbyggnadsdagen och nordiska Forskningsdagar för Stålbyggnad 1
 Studiebesök, gästföreläsningar och föredragsserier 2
 Kontakträffar med speciella tema för ingenjörer och experter inom stålbyggnadsområdet 2

Framtagning av lämplig litteratur för fortbildning har bedömts vara den viktigaste fortbildningsinsatsen under kommande femårsperiod. En kraftig satsning på läromedel och handböcker i stålbyggnad föreslås.

Tabell 1 Behov av praktiskt inriktad litteratur inom stålbyggnadsområdet med prioritering 1, 2, 3

Kunskapsområde	Behov	
Allmänt	Pedagogisk bearbetning av Stålbyggnadsnorm 70 jämte utarbetande av användningsanvisningar, hjälpmedel och beräkningsexempel (beräknings-exempel med lösningar framtaget vid SBI)	
	Läroböcker och kompendier för självstudier baserade på kurser i stålbyggnad	2
A Material	Handbok om materialkännedom och materialval (under utarbetande vid SBI)	3
B Produkter	Tunnplåtshandbok (under utarbetande vid SBI)	3
C Översiktlig projektering	Lärobok med praktikfall tillrättalagd för självstudier	3
D Beräkning	Läro- och handbok tillrättalagd för stålbyggnadsområdet	3
E Konstruktiv utformning	Handbok i detaljutformning av stålkonstruktioner (under utarbetande vid SBI, första delarna utgivna 1971)	2
F Byggteknik	Handbok tillrättalagd för stålbyggnadsområdet	3
G Ytskydd	Handbok i rostskydd för stålkonstruktioner (under utarbetande vid SBI)	2
H Brandskydd	Handbok i brandskyddsteknisk utformning av flervåningsbyggnader med bärande stomme av stål (under utarbetande vid SBI)	2
I Svetsning	—	
K Tillverkning	Läro- och handbok för konstruktörer och arbetsledare	3
L Montering	Läro- och handbok för stålbyggnadskonstruktörer	3
	Handbok för arbetsledare inom stålbyggnadsområdet	3
	Kontrollhandbok	3

Kursverksamheten bör i första hand ses som ett komplement till övriga utbildningsvägar, såsom självstudier och företagsintern utbildning. Utbyggnad av den externa kursverksamheten bör ske successivt och inom ramen för ett kursblock i stålbyggnad. Utnyttjandet av tillgängliga undervisningsanstalter och resurser bör förbättras. Extratjänster för fortbildning bör tillsättas vid de tekniska högskolorna. Ett preliminärt utkast till kursblock för stålbyggnad redovisas i rapporten. Kursblocket innehåller förslag till externa utbildningskurser i stålbyggnad under kommande femårsperiod fördelade på översiktskurser, specialkurser och påbyggnadskurser. Utbudet av externa kurser bör kompletteras med kurspaket för företagsintern utbildning samt självstudiepaket. En översikt över tillgängliga kurser ges i Byggbranschens kurskatalog, som utkommer två gånger per år.

De externa kontakterna består av kontakter vid konferenser, symposier, kontakträffar etc. För den kommande fem-

årsperioden föreslås kontakträffar med ämnen inom stålbyggnadsområdet som diskussionstema. Stålbyggnadsdagen och Nordiska Forskningsdagar för Stålbyggnad bör arrangeras varje respektive vart tredje år.

Förslag till arbets- och ansvarsfördelning

Ansvar för fortbildningen ligger alltid främst hos den enskilde.

Företaget bör stödja och uppmuntra fortbildningsverksamhet. Företaget och de anställda bör i samarbete utarbeta en plan för hur fortbildningen för olika befattningshavare ska bedrivas. Planen bör omfatta lämpligt självstudiepaket, interna och externa kurser, cirkulation inom företaget etc.

Stålbyggnadsbranschen har ansvar för utarbetande och spridning av den information som krävs för tillämpning av stålbyggnadsteknik. Branschorganisationer och branschinstitut samt kursgivare kan bidra genom att ta fram paketkurser och lämpliga läromedel och handböcker anpassade för extern och företagsintern fortbildning samt genom medverkan vid planläggning och genomförande av externa kurser. Yrkesföreningar, såsom SAR, SBR och SVR, har visst ansvar för fortbildningen avseende den egna yrkeskategorin.

Statens ansvar bör bland annat omfatta utarbetande av läromedel, spridning av forskningsinformation samt olika former för återkommande fortbildning. Utbildningsresurserna vid de tekniska läroanstalterna bör utnyttjas för fortbildning.

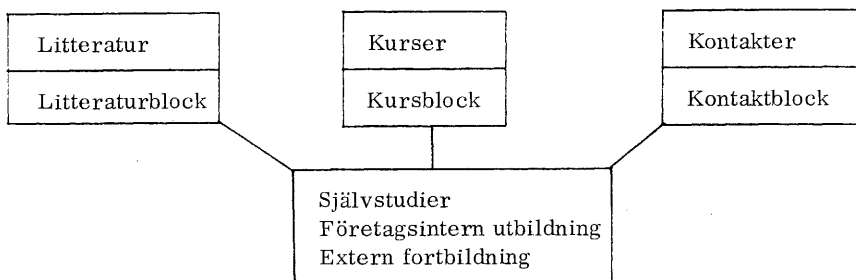


FIG. 2. Fortbildningsinsatserna kan indelas på litteratur, kurser och kontakter.

R44:1973

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

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

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

Rapporten har tidigare utgetts med beteckning R10:1972. Förutom vissa korrigeringar har nyttgåvan kompletterats bl.a. med hänsyn till den nya belåningskungörelsen (jan 72). Ytterligare

fall av avgränsningar mellan kvartersmark och allmän mark har också behandlats.

Man har i det praktiska planarbetet ägnat för litet intresse åt de ekonomiska konsekvenserna av ett planförslag. Detta kan synas överraskande eftersom byggnadslagen kräver att de ekonomiska konsekvenserna som uppstår vid genomförande av ett planförslag skall redovisas (16 § BS, Allmänna regler angående planers upprättande och antagande). Bakom denna bestämmelse ligger givetvis tanken att de ekonomiska förhållandena skall vara redovisade på sådant sätt att den rätta avvägningen kan göras mellan planens funktionella, tekniska, ekonomiska och sociala kvalitet.

Samhällsbyggandet är den största sektorn för investeringar av allmänna och privata medel i Sverige. Årligen investeras i byggnader och anläggningar ca 30 miljarder (motsvarar ca 20 % av BNP). Investeringarna fördelar sig med ungefär en tredjedel på bostäder och närhetsmiljö, en tredjedel på "följdinvesteringar" i tätorter och resterande tredjedel på

Nyckelord:

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

Rapport R44:1973 avser anslag Bs 251:8 från Statens råd för byggnadsforskning till SVRs Plananvisningskommitté. Rapporten har justerats och kompletterats och ersätter tidigare utgåva med beteckning R10:1972.

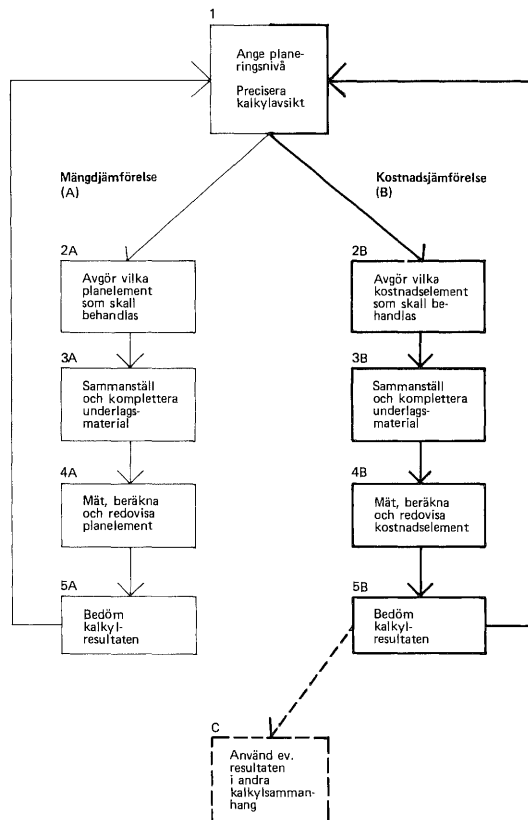
UDK 711.11
657.478.1:69
69.003.12
SfB A
ISBN 91-540-2159-6

Sammanfattning av:

SVRs Plananvisningskommitté, 1973, Del 4:1, Plankostnadskalkyler – kalkylmall. Del 4:2, Plankostnadskalkyler – kalkyluppgifter. Rekommendationer för tekniska och ekonomiska utredningar vid upprättande av planförslag. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R44:1973, Del 4:1 146 s., ill. 25 kr. Del 4:2 206 s., ill. 31 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

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



investeringar som vägar, kraftverk och dylikt. Dessa anvisningar handlar huvudsakligen om hur man gör kalkyler för anläggningar i den andra delen — följdinvesteringarna — omfattande ca 10 miljarder kr/år.

Utredningsanvisningarna redovisar hur man gör kalkyler avseende plankostnaderna. Kalkylerna är upplagda så att de i de flesta fall bör kunna användas för översiktliga ekonomiska analyser och utvärdering av alternativ under utredningsarbetets gång. För uppställning av kalkylerna presenteras en mall — checkningslista — över de kostnadsposter som kan behöva ingå i kalkylen.

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

Disposition

Del 4:1 PLANKOSTNADSKALKYLER — KALKYLMALL

1. Plankostnadskalkyler och ekonomisk samhällsplanering

innehåller som bakgrund en kortfattad redogörelse för beslutssituationer i planeringsprocessen, problemställningarna i samband med samhällsekono-

miska kalkyler samt plankostnadskalkylernas användning som ett viktigt led i den fysiska översiktsplaneringen och detaljplaneringen.

2. Olika kalkylsituationer i samband med ekonomiska utredningar

Exempel lämnas på olika analys- och kalkylsituationer som kan uppstå i samband med fysisk planering och projektering samt i vilka sammanhang de kan bli aktuella. Vidare redogörs för i vilken omfattning dessa rekommendationer därvid kan vara till nytta.

3. Arbetsgången för plankostnadskalkylering

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

4. Mall för plankostnadskalkyler

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

5. Underlag för plankostnadskalkyler

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

Som bilagor lämnas exempel på plankostnadskalkyler, vilka återger beräk-

ningsgången och tillämpningen av mallen i olika kalkylsituationer, samt hur kalkylerna kan ställas upp för vidare användning i planeringsarbetet.

Del 4:2 PLANKOSTNADSKALKYLER — KALKYLUPPGIFTER

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

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

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

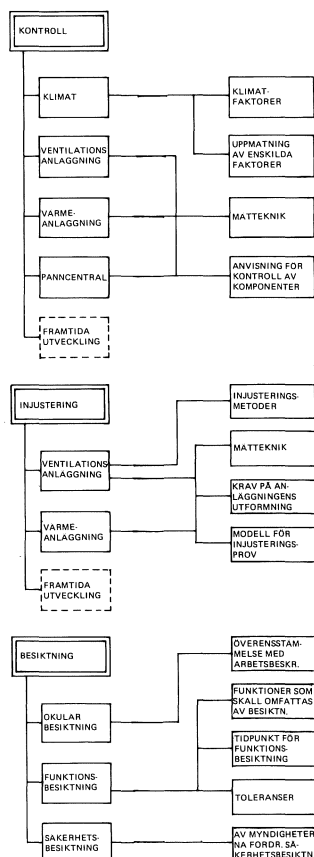
Kontrollteknik för installationer – en etappredovisning

Folke Wancke, Bengt E. Erikson,
Anders Svensson samt Björn Eldh och
N. Anders Lindén

”Kontrollteknik för installationer” är en undersökning vid Statens institut för byggnadsforskning med syfte att sammanställa regler för kontroll, injustering och besiktning av installationer. Föreliggande rapport redovisar tio artiklar om kontroll:

- Kontrollteknik för installationer
- Instrument för mätning av lufthastigheter
- Regler för kalibrering av mätinstrument för lufthastigheter och flöden
- Instrument för mätning av tryck i ventilationsanläggningar
- Luftflödesmätning
- Metoder för luftflödesmätning
- Hur bra är våra till- och från-luftsdon?
- RIL 80. Finska anvisningar för täthetsprovningar av ventilationskanaler
- Givare för mätning av termiskt klimat
- Rumsluftens temperatur – en fältmätningsslagmetod för bostäder.

Sex av artiklarna har tidigare publicerats i tidskrifter.



Instrument för mätning av lufthastigheter

Artikeln redovisar en inventering av instrument för mätning av lufthastigheter i ventilationssystem. För en del av dessa instrument har funktionen kontrollerats.

Det finns ett stort sortiment av anemometrar att välja bland. Att finna en som är lämplig för ett visst behov och som har en acceptabel noggrannhet är dock inte så lätt. Stickprovundersökningarna har visat avvikelser på långt över 10 %, i vissa fall 40 %. Instrumenten, i varje fall varmrådsanemometrarna måste behandlas individuellt. Man kan aldrig lita på att två instrument av samma typ har samma kalibreringskurva.

De provade instrumentens mätnoggrannhet kan dock anses acceptabla under förutsättning att de kalibrerats noga. Instrumenten var nämligen mycket beständiga mot åldring och transport, varför kalibreringskurvorna torde vara giltiga åtminstone i 6 månader.

Regler för kalibrering av mätinstrument för lufthastigheter och flöden

Mätinstrument måste kalibreras. Nordiska ventilationsgruppen, som är de nordiska byggnadsforskningens samarbetsgrupp för kontroll, injustering och besiktning av ventilationsanläggningar, har utarbetat regler för kalibrering av instrument för mätning av lufthastigheter och luftflöden, som kan användas vid avtal om injustering och besiktning av ventilationsanläggningar.

Reglerna är av administrativ karaktär. De säger inte något om det tekniska underlaget, vare sig för själva kalibreringsanläggningen eller för begränsningen vid användningen av de kalibrerade instrumenten. De här framlagda reglerna kommer att revideras senast den 1 januari 1975.

Instrument för mätning av tryck i ventilationsanläggningar

Artikeln redovisar en inventering och funktionskontroll av instrument för uppmätning av låga tryck. Huvudsyftet har varit att finna en manometer, lämpad att mäta små tryckdifferenser under fältmässiga förhållanden.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R45:1973

Nyckelord:

ventilationsanläggningar, kontrollteknik, mätmetoder, mätinstrument

Denna rapport hänför sig till projekt 271 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet drivs med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 697.9.001.41

621.646

53.083

SfB (57)

ISBN 91-540-2160-X

Sammanfattning av:

Wancke, F, Erikson B. E, Svensson A, 1973, *Kontrollteknik för installationer – en etappredovisning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R45:1973, 71 s., ill. 18 kr.

Distribution:

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

Det är ganska lätt att finna manometrar som är "fältmässiga". Att finna manometrar som också är noggranna är svårare. En vätskemanometer, som både är lätt att hantera och läsa av och som har god noggrannhet vid låga tryck, kostar minst 1 200 kr. Elektromekaniska tryckgivare är betydligt dyrare och torde knappast kunna klassas som fältmässiga för rutinmätningar.

Önskar man god mätnoggrannhet måste varje manometer kalibreras för sig. Det har nämligen visat sig att spridningen kan vara påtaglig även mellan manometrar av samma typ.

Luftflödesmätning

Inom projektet har problemen med att mäta luftflöden och lufthastigheter ägnats stor uppmärksamhet. Anledningen till detta är de stora svårigheter som är förknippade med dessa mätningar samt den stora betydelse ventilationsanläggningens funktion har på bl.a. inomhusklimatet. I denna artikel ges vissa synpunkter som framkommit under utredningsarbetet och skissas förslag till åtgärder för att i möjligaste mån komma tillrätta med problemen. De kriterier som projekteringen baseras på behandlas inte och ej heller drift- och skötselproblemen.

Flera av de inblandade parterna i byggprocessen bör åläggas ett bestämt ansvar för olika detaljer. Då finns det möjligheter att med rimlig insats eliminera en rad orsaker till problemen i samband med mätning av luftflöden.

Metoder för luftflödesmätning

Artikeln redovisar en inventering av instrument och mätmetoder för bestämning av luftflöden i ventilations-system och beskriver de olika instrumentens och mätmetodernas tillförlitlighet. Möjligheterna att mäta och inreglera en anläggning skapas vid projekteringen. Inregleringen baseras på mätteknik. Konstruktören har ansvaret för att de mättekniska kraven blir tillgodosedda och måste därför ha insikt om de mätmetoder som skall komma till användning på de olika anläggningsdelarna. Att standardiserade mätmetoder saknas kan vara en förklaring till att konstruktörerna idag inte planerar för mätningen i nödvändig utsträckning.

En korrekt mätning och injustering förutsätter att bl.a. följande handlingar finns tillgängliga:

1. Lista över gällande dimensioneringsdata, såsom fläktvarvtal, tryckuppsättning, totalluftflöde, luftkvalitet m.m. samt uppgifter på de

konditioner som ska upprätthållas i de olika utrymmena.

2. Ritning över systemet som anger placering av spjäll, galler, filter, värmväxlare och andra i systemet ingående komponenter.
3. Förteckning över de aktuella mätställena angivande mätmetod, mätpunkter, mätinstrument o.d.

Hur bra är våra till- och frånluftsdon?

Avsikten med proven har varit att undersöka, hur stora skillnader i tryckfall, som kan förekomma mellan ventilationsdon av samma typ, beroende på tillverkningstoleranser och inställningsanordning. Vidare ges några data som visar hur tillverkningstoleranser och inställningsanordning påverkar ljudalstringen vid ett par inställningar hos några av frånluftsdonen.

Provningsarna visar hur viktigt det är att alla tillverkare redovisar data och egenskaper för sina don på ett enhetligt standardiserat sätt, baserat på fastställda provningsregler. Härigenom kan projektören säkrare jämföra och välja don på basis av katalogdata, vilket idag, som framgår av resultaten, kan vara något av ett lotteri. I vissa fall avviker provresultaten markant från tillverkarens redovisning, vilket antyder att mätningarna kan ha gjorts på olika grunder. Provningsarna visar också exempel på betydande avvikelser mellan olika exemplar av samma don typ.

Faktorer som påverkar spridningen är själva donets utformning och stabilitet, dess inställning och infästning. Vissa typer var föredömligt stabila, hade exakta inställningsanordningar och var försedda med tätningar mot anslutningsstos medan andra uppvisade brister i flera av dessa avseenden. I ett fall var det ytterst tveksamt om man i praktiken hade möjlighet att effektivt täta mellan don och anslutning. Provningsarna har utförts i laboratorium och inställningen av donet har varit mycket exakt. I praktiken kan man inte räkna med samma noggrannhet.

Tillverkarna borde ägna mätproblemet större uppmärksamhet och ange hur mätning skall göras under fältmässiga förhållanden. Om lämpliga metoder saknas bör detta påpekas så att projektören kan förbereda annat mätningförfarande.

RIL 80. Finska anvisningar för täthetsprovningar av ventilationskanaler

I Sverige var det till för något år sedan inte ovanligt att kommunerna krävde hundraprocentig kontroll av kanaltätheten. I SBN-67 rekommenderar man att

system som inte fordrar obligatorisk täthetskontroll lämpligen täthetsprovats genom stickprovskontroll. I vilken omfattning och på vilket sätt denna kontroll skall ske finns inte angivet. Vanligast är att konsulten kommer överens med byggherren om hur många procent av anläggningen som skall provas och skriver in detta i sina programhandlingar. Hur man skall förfara vid val av komponenter i anläggningen är som regel ej angivet.

RIL 80 är att anse som ett diskussionsinlägg i avsikt att på nordisk basis gemensamt lösa frågorna kring täthetsprovningarna. Man har försökt att på matematisk väg ge svar på hur man bör gå till väga i enskilda fall.

Givare för mätning av termiskt klimat

När man skall mäta det termiska strålningsklimatet i fält synes det tillräckligt att mäta den operativa temperaturen. Hittills tillgängliga mätinstrument har för stor tidskonstant eller är svåra att transportera. Artikeln beskriver en ny givare som provats vid byggforskningsinstitutet. Det är en enda glob, som mäter strålningsasymmetrin i ett rum. Globen är okomplicerad och lätt att tillverka. Den har liten tidskonstant, 1 minut. När klimatet skall kartläggas så måste man förutom den operativa temperaturen även utföra andra temperaturmätningar. En registrerande mottagardel kan därför bli nödvändig. Då får man mätresultatet automatiskt registrerat, något som i efterhand kan visa sig mycket värdefullt.

Rumsluftens temperatur — en fältmätningssätt för bostäder

Artikeln behandlar en praktiskt användbar metod att med minsta möjliga antal mätpunkter (6 st i ett bostadsrum med en yta $\leq 40 \text{ m}^2$) bestämma ett rums temperaturprofil.

Undersökningen har utförts i flerfamiljshus byggda 1968 och senare. De typer av värme- och ventilationsanläggningar som varit representerade vid undersökningarna är F-, FT- och FTV-system.

På en matematisk modell för uppskattning av lufttemperaturen i ett rums vistelsezon ställs kraven:

- Litet antal mätpunkter
- Enkla beräkningar
- Litet fel

Kraven drar åt olika håll. Av de många modeller som stått till buds är det den linjära som bäst uppfyller dessa punkter. 6 mätpunkter ger ett medelfel på ca 0,3°C. Ytterligare mätpunkter innebär ingen nämnvärd minskning av felet.

En bestämning av ljudisoleringen hos ett fönster utförs normalt i laboratorium. De akustiska förhållandena vid en sådan mätning skiljer sig ganska avsevärt från vad som kan förväntas när fönstret har monterats i en husfasad och utgör isolering mot exempelvis trafikbuller. I denna rapport ges en teoretisk och experimentell behandling av vissa aspekter av denna problemställning.

Genom det kraftigt ökande trafikbullret har ljudisoleringen hos fönster blivit ett alltmer aktuellt problem. En lång rad speciellt bullerdämpande konstruktioner har i konsekvens med detta också sett dagens ljus. Vissa problem uppstår emellertid vid bedömningen av fönsters ljudisolering och syftet med föreliggande rapport är att närmare belysa dessa problem.

Ljudisoleringen hos en konstruktion uppmäts i allmänhet i ett laboratorium och anges i form av ett reduktionstal som funktion av frekvensen. I laboratoriet råder mycket specifika ljudförhållanden som inte är representativa för det fall konstruktionen monteras i en fasad och avses ge isolering mot trafikbuller.

Värderingen i fältfallet — dvs när fönstret sitter i en fasad och infallande ljud kommer från en rörlig ljudkälla — beror i hög grad på vilket bullermått som väljs för beskrivning av bullerstörningarna. I Sverige har man nu gått in för att använda den sk effektnivån, L_{eff} , eller som den ofta också kallas, ekvivalenta ljudnivån, varför detta bullermått genomgående förutsatts i detta arbete.

Med hjälp av en förenklad teoretisk modell studeras i rapporten laboratorierespektive fältfallet. Resultatet visar, att ungefär samma reduktionstal bör erhållas i de båda fallen om vissa förutsättningar är uppfyllda. Inskränkningarna berör bl a fasadens orientering mot trafikleden och dennas exponering. För det fall fasaden ligger längs med och nära en mycket lång gata är i allmänhet förutsättningarna uppfyllda. Det teoretiska

resultatet styrks här av mätningar som alltså ger ungefär samma reduktionstal i fält som i laboratorium. Undantag uppträder bl a när fasaden ligger vinkelrätt mot gatan, varvid reduktionstalet i fältfallet tycks bli lägre än i laboratoriet. Undantagen synes inte vara av dimensionerande betydelse varför man generellt bör kunna använda det laboratoriemätta reduktionstalet för bedömning av konstruktionen.

Sambandet mellan ljudtrycksnivån ute och inne beror förutom på fasadens reduktionstal, R , även på rummets fasadarea, S , och rummets absorption A . Teoretiskt har följande samband härletts

$$L_S - L_M = R + 10 \log\left(\frac{\pi A}{2S}\right) - 6 \text{ dB}$$

där L_S är ljudtrycksnivån hos infallande ljud och L_M ljudtrycksnivån i mottagarrummets efterklangsfält. Detta samband gäller inte generellt, utan enbart under vissa förutsättningar (samma som för överensstämmelsen mellan reduktionstalen). Jämfört med sambandet för nivåskillnaden mellan två rum i en byggnad ger sambandet ovan ca 2 dB högre skillnad.

Speciellt vid mätningar av fasadisolering är det av vikt att känna fasadens inverkan på det infallande ljudet. Denna beräknas i rapporten för ett typfall.

För entalsvärdering av fasadkonstruktioner föreslås ett isoleringsindex I_{CN} , av samma typ som det väletablerade I_a , använt för isoleringen mellan två rum. Viktningskurvan för I_{CN} har erhållits genom en sammanvägning av effektivnivåspektra för olika typer av bullerkällor (väg- och gatutrafik, tåg samt flyg), och består av en rät linje mellan 100 och 5 000 Hz med lutning + 3 dB/oktav.

För gatutrafikbuller är I_{CN} approximativt lika med skillnaden i effektiva ute-inne; för tågbuller är I_{CN} genomsnittligt 2 dB mindre än denna skillnad. Avvikelserna från dessa båda samband är små hos de undersökta konstruktionerna.

Nyckelord:

ljudisolering, fönster, fasad, trafikbuller

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag C 707 från Statens råd för byggnadsforskning till Ingemanssons Ingenjörbyrå AB.

UDK 69.028.2
699.844
SfB (31) X
ISBN 91-540-2161-8

Sammanfattning av:

Ljunggren, S., 1973, *Fönsters isolering mot trafikbuller*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R46:1973, 37 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: konstruktion

Samordning av projektanknutna dokument

Ronny Bergens & Tore Greger

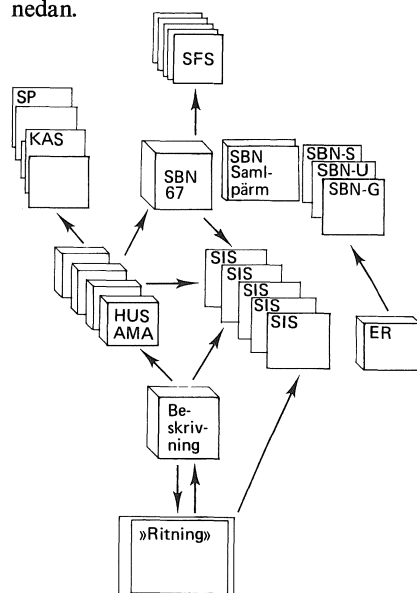
Projektdokument är de handlingar som beskriver kvalitet, kvantitet och läge för ett byggnadsprojekt och dess delar. De framställs med stöd av generella anvisningar, t.ex. SFS, SBN, BST, AMA, ER. Bristande samordning mellan de olika samlingarna av anvisningar har gjort framställningen av projektdokument alltmer dyrbar. Denna rapport behandlar möjligheterna att förenkla tillämpningen genom en klarare gemensam strukturering av informationen i de olika projektanknutna dokumenten.

Bakgrund

Byggnadsteknisk redovisning avser att i dokument ange kvalitet, kvantitet och läge för ett byggnadsprojekt och dess delar. Projektdokumenterna framställs med stöd av generella projektanknutna dokument t.ex. normer, standard, allmänna material- och arbetsbeskrivningar och varudata.

Framställning av projektdokument kräver ökande arbetsvolym och kostnad. Dokumenten växer i volym och blir genom svårtillgänglighet allt mer arbetskrävande för mottagarna. Orsakerna till denna utveckling är bl.a. bristande samordning i projektanknutna dokument.

De dokument som i första hand har betydelse för redovisningen är Svensk författningssamling (SFS), Svensk Byggnorm SBN, SIS/BST, AMA och ER. Hur de normalt fungerar i relation till projektdokumenterna visas nedan.



Schema för de projektanknutna dokumentens nuvarande bevakningsområde.

När det gäller strukturering och systematisering av den information som lämnas i dessa dokument är situationen idag den att den egna institutionens speciella aspekter görs primära och de branschgemensamma intressena sekundära. De tillgängliga system som syftar till att bli branschgemensamma är ofullständiga eller har sådana brister i uppbyggnaden att de är svåra att tillämpa generellt.

Arbetsätt

Denna utredning behandlar möjligheterna att förenkla användning och tillämpning av projektanknutna dokument genom en klarare gemensam strukturering av informationen.

Metoden i utredningsarbetet har varit att med utgångspunkt från en typindelning av projektanknutna dokument i

- Producentneutrala
 - Icke producentneutrala
- studera nuvarande dokumentflora med hänsyn till system för
- Objektindelning
 - Innehållsstruktur
 - Redovisning.

Referensbas har varit de system som nu tillämpas av de viktigaste framställarna av projektanknutna dokument.

Slutsatser

Utredningens resultat sammanfattas i följande punkter:

1. Tillämpning och användning av projektanknutna dokument kan väsentligt förenklas genom en enhetlig gemensam strukturering av informationen.
2. En enhetlig informationsstrukturering kan ge underlag för en förenklad och klarare organisation av de olika dokumentframställarnas bevakningsområden.
3. Informationsområdet systematiseras genom objektindelning på tre fasetter:
 - Utrymme
 - Byggnadsdel
 - Vara

De i landet f.n. tillämpade systemen uppfyller ej konstaterade krav på system för objektindelning.

BSAB-systemet torde efter komplettering och överarbetning kunna tillämpas. Ett fasettsystem för objektindelning ger bas för förenklat hänvisningssystem mellan dokument.

4. Dokumentinnehåll systematiseras oberoende av fasett för objektindelning på ett enhetligt sätt.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R47:1973

Nyckelord:

byggnadsteknisk redovisning, projektanknutna dokument (AMA, ER, SBN, SIS m.fl.), informationsamordning

UDK 69.001.3
721.011
SfB A
ISBN 91-540-2163-4

Sammanfattning av:

Bergens, R & Greger, T, 1973, *Samordning av projektanknutna dokument*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R47:1973, 72 s., ill. 18 kr.

Grupp: byggnadsprojektering

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Sverige

		UTRYMME	BYGGNADSDEL	VAROR
NORM	SBN-67			
	Betongbestämmelser Stålnormer osv			
UPPHANDLINGS- BESTÄMMELSER	AMA-dokumenten			
	BST-standard			
	ER-översikter			
PRODUKT/RESURS INFORMATION	Byggkatalog, ER-blad fabrikantroschyrer osv			

CIB Master Lists är en god bas för systematisering av dokumentinnehåll. Dessa torde med någon överarbetning kunna anpassas till de olika doku-

mentframställarnas specifika krav.

5. Redovisningsmedia, dvs. illustrationer, text och siffror användes fritt anpassat till dokumentinnehållet.

Dokument framställs i första hand i format A4 vilket dels tillåter fri hantering av bild – text – tal, dels innebär bästa anpassning till de projektdokument som hänvisar till de projektanknutna dokumenten.

Det primära innehållet i ett dokument bör redovisas kondenserat i form av inledande "sammanfattningsruta".

6. Den föreslagna struktureringen av projektanknutna dokument avser dokument av typ:

Norm

Upphandlingsbestämmelser

Produkt/resurs-information

Tre offentliga system för redovisning av byggnaders ekonomi – en studie från myndigheternas, byggherrars och brukares utgångspunkt

Marianne Wiktorin

Till ansökan om statliga lån till bostadsbyggande och statsbidrag till skolbyggen skall fogas ekonomiska beräkningar på särskilda blanketter. Inom byggnadsstyrelsen görs motsvarande redovisningar för förvaltningsbyggnader genom s. k. produkt- och resursdata. Dessa tre offentliga redovisningssystem beskrivs och deras informationsvärde diskuteras från myndigheternas, byggherrarnas och brukarnas utgångspunkt. Systemen upptar främst investeringskostnader. Dessas uppdelning på delposter ansluter huvudsakligen till uppdelning av byggandet på gängse entreprenader. Redovisningarna avser i regel flera byggnader varför jämförelser av kostnader mellan olika projekt sällan är meningsfulla. Systemen är föga användbara vid ombyggnader och ger inga uppgifter om framtida årskostnader. För brukarna vore det önskvärt med en redovisning som ansluter till byggnaders användningsenheter.

Utredningen behandlar struktur och informationsinnehåll i redovisningarna. Syftet är att beskriva dem och att belysa användbarheten från byggherrens, brukarens och de låne- eller bidragsbeviljande myndigheternas utgångspunkt.

Bostadsstyrelsens och Skolöverstyrelsens (SÖ) användning av informationen diskuteras utifrån vederbörande myndighets sätt att handlägga ansökningsärenden. Byggherrens och brukarnas nytta av redovisningarna diskuteras utifrån möjliga användningar då dessa parter har tillgång till ifyllda redovisningar.

Från byggherrens utgångspunkt diskuteras om de tre redovisningarna i ett tidigt skede av produktbestämningen medger uppskattning av produktionskostnader och årskostnader, samt om de ger underlag för produktionsplanering (tid och arbetskraft). Behandlade brukarsynpunkter är, om redovisningarna ger underlag att bedöma storlek och fördelning av produktionskostnader och årskostnader.

Bostadshus

Innehållet i Bostadsstyrelsens blanketter diskuteras utifrån den prövning av projekt som lånebeviljande myndigheter skall göra enligt lånekungörelserna. Prövningen omfattar bl.a. kontroll av om byggherrens kalkylerade kostnader avsevärt överstiger pantvärdet. Delkostnader i byggherrens redovisning kan

knappast bedömas, eftersom de flesta delposterna i kostnadssammanställningen inte överensstämmer med delposterna i pantvärdessammanställningen. Vidare torde myndigheterna ha svårt att bedöma kostnader för ombyggnadsprojekt, eftersom någon motsvarighet till pantvärdet inte finns i sådana ärenden.

Byggherren torde kunna använda pantvärdesmetoden för att uppskatta investeringskostnaden i tidiga skeden. Den anses dock omständlig att tillämpa och kan bara användas vid nybyggnadsprojekt.

Redovisningen enligt kostnadssammanställningen är inte särskilt lämpad för kostnadsuppskattningar. Den avser hela låneärenden, vilket medför svårigheter att finna projekt som väl överensstämmer med kända förutsättningar i ett planerat projekt.

Lånehandlingarna innehåller i regel inte underlag för uppskattning av byggherrens årskostnader i planerade projekt. De innehåller uppgifter om produktions- och redovisade ärenden, däremot inte om hur mycket och vilken typ av arbetskraft som erfordrats.

Brukaren, som i regel är en lekman, kan inte bedöma rimligheten i årskostnadernas fördelning med hjälp av lånehandlingarna.

Också delbedömningar av investeringskostnaden torde vara svåra att göra eftersom de snarare fördelas efter vanligt förekommande entreprenörstjänster än efter de tjänster byggherren erbjuder de boende.

Skolbyggnader

I projekt, som gäller ny- eller tillbyggnad av skolor, skall SÖ jämföra kommunens redovisade kostnader för s. k. behovsprövade lokaler med ett bidragsunderlag. Denna jämförelse är möjlig att göra för skolor som enbart omfattar behovsprövade lokaler men besvärligare för skolor som också innehåller andra utrymmen. De avdrag som i blanketten görs för kostnader avseende de senare utrymmena torde i stor utsträckning påverkas av bidragsreglerna. Bidragsförordningen kan alltså sägas vila på ett förtroende mellan SÖ och kommunen vad gäller tillförlitligheten i kalkylerade kostnader och avdrag.

Blanketten ger inte underlag för byggherrens uppskattning av årskostnader och arbetskraftsåtgång. Tidsåtgång för färdigställande av byggnadsarbetena i

Byggherrforskningen Sammanfattningar

R48:1973

Nyckelord:

byggnadsekonomiska redovisningssystem, statliga låneblanketter (Bostadsstyrelsen, bostadsbyggen), statsbidragsblanketter (Skolöverstyrelsen, skolbyggen), PR-blanketter (Byggnadsstyrelsens förvaltningsbyggen), informationstäckning (byggherre-, myndighets-, brukarebehov)

Denna rapport avser ett delarbete inom projekt 265 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med stöd från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.003

SfB A

ISBN 91-540-2165-0

Sammanfattning av:

Wiktorin, Marianne, 1973, *Tre offentliga system för redovisning av byggnaders ekonomi – en studie från myndigheternas, byggherrars och brukares utgångspunkt*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R48:1973, 119 s. 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

Grupp: produktion

de redovisade projekten framgår dock. Blanketten kan knappast sägas vara väl anpassad för att tjäna som prognosunderlag för produktionskostnaderna, eftersom jämförbarheten i allmänhet är ringa. I vilken utsträckning redovisningarna ger vägledning beror på hur enhetlig skolproduktionen är.

Underlag för brukares bedömning av skolors årskostnader finns ej i blanketten. Delbedömningar av produktionskostnaderna underlättas knappast av redovisningen, eftersom denna anknyter till tekniska delar av byggnaderna och inte till för brukare naturliga användningsenheter.

Förvaltningsbyggnader

Byggnadsstyrelsens (KBS) huvudsyfte med Produkt- och Resursdata (PR-data) är att få mellan olika projekt jämförbara redovisningar. KBS vill bl.a. ha underlag för s.k. rationalitetsprövningar, vilka innebär en prövning dels av nödvändiga utrymmen och dels av kostnaderna i ett planerat projekt. Sådana bedömningar med hjälp av PR-data innebär dock inte någon enkel avstämning av olika rader i blanketten. PR-data ger snarast en vägledning om inom vilka områden en analys kan vara påkallad.

PR-blanketterna kan utnyttjas för att göra kostnadsuppskattningar. Metoden baseras på en uppdelning i funktionsrespektive byggnadsknutna kostnader. De förra beräknas med hjälp av internt framtagna enhetspriser för olika lokal-kategorier, och de senare hämtas från redovisningar av jämförbara projekt.

I blanketten finns uppgift om åtgång av byggarbetskraft samt om vilken tid det tagit att färdigställa byggnadsarbetena. Blanketterna innehåller ännu inget underlag för uppskattning av årskostnader, men ett utvecklingsarbete inom detta område pågår inom styrelsen.

För brukares bedömning av produktionskostnaderna finns ingen norm, liknande pantvärde för bostäder, att utnyttja. Jämförande bedömningar underlättas dock i PR-data av att kostna-

derna anges per ytenhet. På samma sätt som för bostäder och skolor kan dock redovisningen knappast sägas vara väl lämpad för brukares bedömningar av delposter.

Gemensamma drag i de tre systemen

Om man betraktar de tre redovisningarna på ett översiktligt plan är likheterna dem emellan mer påfallande än skillnaderna, även om en mängd detaljskillnader finns.

Alla tre redovisningarna avser i första hand investeringskostnader. Vid ombyggnader ger redovisningarna sämre vägledning för såväl myndigheter, byggherrar som brukare. Någon egentlig redovisning av årskostnader finns inte i något av systemen.

Investeringskostnadernas delposter ansluter tämligen väl till vanligt förekommande entreprenader. Indelningen kan knappast härledas från myndigheternas informationskrav utan får snarare ses som en anpassning till byggherrarnas gängse redovisningssätt. Den tillgodoser i väsentliga avseenden inte heller byggherrarnas egna informationsbehov.

Särskilt gäller detta möjligheten att göra jämförelser i värderande eller prognostiserande syfte. Sådan användning skulle underlättas om redovisningarna knöts till mindre, repetitiva enheter av byggnader. Byggnadsstyrelsen har dock sökt åstadkomma jämförbarhet genom egna bearbetningar av uppgifter från en mer traditionell redovisning.

Det är sällan meningsfullt för brukare att jämföra totalkostnader avseende en eller flera byggnader. För att bli intressanta måste jämförelserna avse enheter av annat slag. Redovisning efter användningsenheter, såsom lokaler, torde skapa bättre utgångspunkter för brukare att föra meningsfulla diskussioner om resursfördelningen i byggnader, än den tekniska indelning som nu görs.

Byggherrarna synes anpassa sin redovisning till den information de får från byggmarknaden — dvs. i huvudsak entreprenörernas anbudsredovisningar.

Denna informationsstruktur, som formas av entreprenören, bibehålles sedan i byggherreledet och på myndighetsplanet. Brukaren möter i de offentliga systemen således i grova drag samma information som byggherren får från entreprenören.

Om man inför begreppen produktionsrespektive efterfrågeorienterad information hamnar de studerade redovisningarna i den förstnämnda kategorien. Detta torde återspegla, att de flesta byggherreföretagen är upphandlande och producerande organisationer, icke orienterade mot efterfrågan och avsalumarknaderna.

Förändringsmöjligheter

Förändringar av redovisningarna kan knappast åstadkommas enbart genom myndigheternas initiativ. De måste huvudsakligen ske inom byggherreföretagen.

Byggherrarna torde ha svårt att bearbeta den information de erhåller på ett sätt som är lämpligt för deras egna ändamål. Eftersom entreprenörerna är informationsgivare till byggherreledet blir byggherrens upphandlingsförfarande av stor betydelse för vilken typ av information han erhåller. Att åstadkomma bättre information enbart genom att efterfråga den torde knappast vara möjligt. Ett bättre informationsunderlag ger byggherren större möjligheter att kontrollera och styra entreprenören, som är hans ekonomiska motpart.

Om de offentliga redovisningarna anpassas till brukarkrav eller ej, beror snarast på respektive myndighets benägenhet att göra så. En anpassning till även brukares användningssituationer torde vara särskilt angeläget för de lekmän, som i olika sammanhang deltar i byggandets beslutsprocess. Det är dock knappast möjligt att genom offentliga redovisningssystem helt tillgodose brukarpartens informationsbehov. Information som behövs som argumentationsunderlag i partspräglade diskussioner måste sannolikt på något sätt tillhandahållas genom brukarkollektivets egen försorg.

Fingerskarvning av virke och plywood

Bert-Ola Ivansson & Hans Ström

Byggforskningen Sammanfattningar

R49:1973

Målsättningen för detta arbete har dels varit att utveckla nya typer av fingerskarvar, en mycket kort skarv för skarvning av massivvirke och en skarvmetod för skarvning av plywood och liknande material, dels att utveckla mer produktionsanpassade metoder för användning av olika gängse typer av fingerskarvprofiler. Det har då framför allt gällt olika metoder för att öka kapaciteten hos gängse typer av fingerskarvningslinjer och minska behovet av uppvärmda lagerutrymmen. Detta kan göras genom att värme tillförs i anslutning till själva skarvningen. I detta arbete har därvidlag främst studerats effekterna av skarvvarmning i ett dielektriskt högfrekvent fält (HF). Arbetena har mestadels gjorts i laboratorieskala men resultaten har verifierats i industriella applikationer.

Behovet av att ändskarva trä, dvs. skarva trä i längdriktningen utan att ändra tvärsnittsdimensionerna har funnits under lång tid. Många försök har gjorts med stumfogar, den självfallet mest eleganta lösningen. Ännu har emellertid ingen lyckats nå målet att på detta sätt framställa en fog vars hållfasthet närmar sig träets egen.

Träets struktur och hållfasthetsegenskaper är sådana att bästa resultat nås vid limning sidträ mot sidträ. Snedskarven är en kompromiss mellan sådan parallellimning och stumfogning. De ändtytor som skall sammanfogas ges en lutning, vanligen mellan 1:8 och 1:20, vilket ger två fördelar: dels sker limningen mellan ytor som i det närmaste är parallella med fiberriktningen, dels ökar fogytan kraftigt jämfört med stumskarven. Dessutom förändras påkänningsförhållandena i fogen; medan limförbandet i en stumfog för en viss typ av belastning utsätts för tryck- eller dragspänningar, påverkas det i snedskarven till största delen av skjuvspänningar. Nackdelarna med snedskarven är framförallt att den är materialkrävande samt relativt besvärlig att framställa.

För att minska virkesförlusterna började man inom snickeriindustrin på 1920-talet att "veckla" snedskarven, dvs. man gjorde ett slags sinkfog. För vissa ändmål var denna skarv tillfyllest, men där man hade höga krav på hållfasthet kunde den ej användas.

I slutet av 1940-talet hade man emellertid gjort sådana framsteg på området

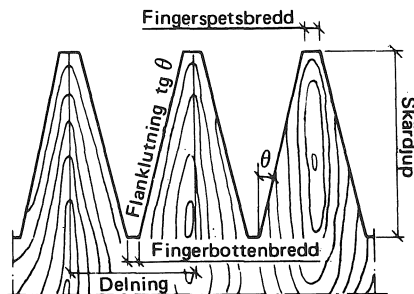


FIG. 1 Fingerskarv.

att den veckade snedskarven, fingerskarven som den kom att kallas, kunde börja användas i viss utsträckning även i konstruktionsvirke. Denna utveckling fortsatte och 1960 kunde man i Tyskland, som första nation, fastställa en norm, DIN 68140, där geometrin hos och sättet för framställning av fingerskarvar specificerades för olika hållfasthetsklasser. Under 1960-talet har många forskare över hela världen ägnat sig åt att utveckla fingerskarvningstekniken.

Inom ramen för det arbete som redovisas i denna rapport har för ändskarvning av virke utvecklats en fingerskarv kännetecknad av att längden är endast ca 8 mm och fingerspetsbredden ca 0,2 mm. Skarven kännetecknas dessutom av att den tål sammanpressning med högt tryck, upp mot 200 kp/cm²*, och får därigenom hög hållfasthet omedelbart efter kall sammanpressning (initialhållfasthet) vilket vid många användningar har stor betydelse. Skarvens sluthållfasthet är fullt i klass med de bästa andra förekommande skarvtypers.

Skarven skiljer sig avsevärt från hittills vanligen använda fingerskarvar vad beträffar initialhållfasthet och det vid tillverkningen använda mycket höga presstrycket. På grund av profilgeometrin krävs för denna skarv ej heller något sidopresstryck vid limningen för att förhindra försvagande utböjningar av profilernas yttre delar.

Även en ny metod för framställning av lamellerade produkter med hjälp av mycket små fingerskarvprofiler har utvecklats. Denna metod har kommit till praktisk industriell användning.

För fingerskarvning av plywood har utvecklats en metod enligt vilken det är

Nyckelord:

trä, massivvirke, lameller (plywood), ändskarvning (fingerskarvning), limteknik, metodutveckling

Rapport R49:1973 hänför sig till anslag C 833 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Hilding Brose-nius, KTH.

UDK 694.2:674.028.9
SfB Hi, Ri4
ISBN 91-540-2166-9

Sammanfattning av:

Ivansson, B-O & Ström, H, 1973, *Fingerskarvning av virke och plywood*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R49:1973, 120 s., ill. 23 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

* 1 kp/cm² = 98,1 kN/m²

möjligt att skarva plywood så att hållfastheten blir fullt jämförbar med hållfastheten hos en konventionell snedskarv. Fingerskarven är självstyrande och lämpar sig därför till automatiserad skarvning. En tänkbar princip för tillverkning av s.k. diagonalplywood har skisserats.

Vid jämförande provning av en ny finsk fingerskarv med fingerprofilerna orienterade diagonalt i tvärsnittet och en skarv med konventionell utformning har det visat sig att den s.k. diagonalskarven är gynnsam så till vida att den erhåller hög hållfasthet utan användande av sidotryck vid skarvsammanpressningen. Skarvtypen är emellertid inte enkelt användbar vid gängse maskinläggningar.

Vid undersökning av möjligheterna att i ett dielektriskt växelfält förvärma virke före fingerskarvning för att påskynda limfogens styrketillväxt har konstaterats att virkestemperaturen relativt enkelt kan höjas till ca + 100°C. Hållfastheten några minuter efter sammanpressning blir härigenom väsentligt högre än utan denna uppvärmning, vilket möjliggör hantering av virket. Hög sluthållfasthet kan uppnås även vid efterlagring i icke uppvärmd lokal.

Undersökning av lågtemperaturhårdande lim av resorcinoltyp har visat att något modifierade lim ger god hållfasthet även vid limning vid temperaturer nära 0°C.

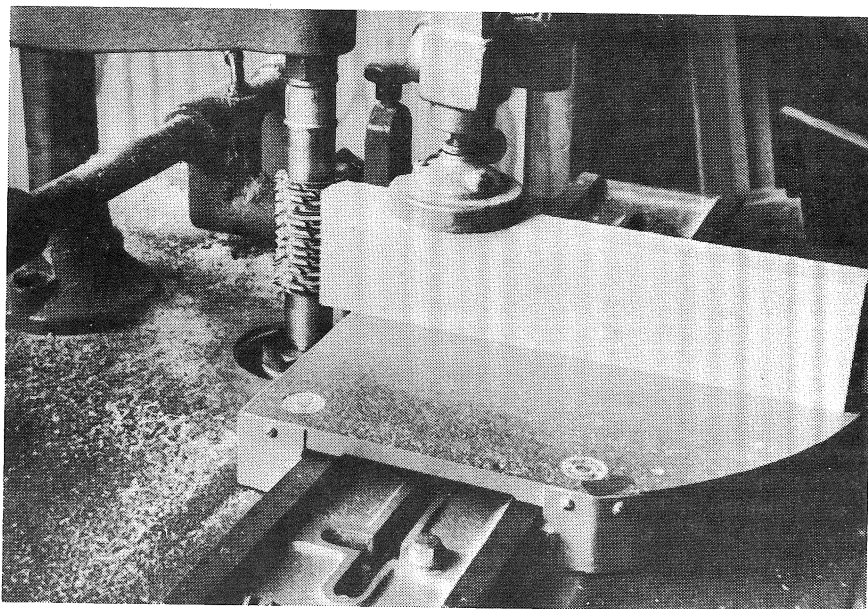


FIG. 2 Fräsmaskin med uppspanningsbord.

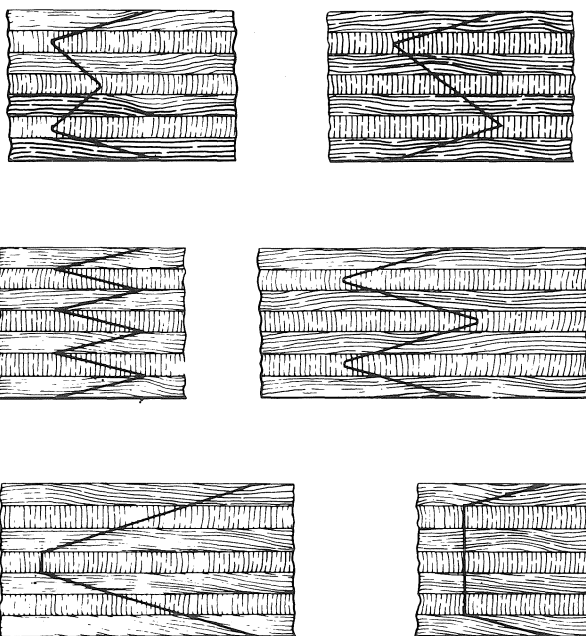


FIG. 3 Exempel på tänkbara skarvutformningar.

Nio fysiska översiktsplaner – en analys av plandokument

Lars Orrskog

Till de studier av planeringsprocessen vilka bedrivs vid Statens institut för byggnadsforskning hör ett projekt som behandlar översiktsplanering och stadstillväxt i Luleå, Umeå och Sundsvall under perioden 1950–1970. Inom ramen för detta projekt har nio region- och generalplaner analyserats med avseende på planeringsmetod och redovisningsteknik.

De studerade planförslagen tyder på att en planeringspraxis fanns utarbetad redan strax efter det att region- och generalplaneinstitutet introducerades i 1947 års byggnadslagstiftning, vilken sedan tillämpats i stort sett oförändrad under 1950- och 60-talen.

Syftet med undersökningen är att karakterisera och kritiskt analysera delar av den planeringsmetod och redovisningsteknik som man tillämpat i några översiktliga fysiska planer från 1950- och 60-talen. De studerade plandokumenterna utgörs av:

- Generalplan för Luleå stad 1950
- Översiktsplan för Luleåregionen (koncept 1968)
- Förslag till regionplan för Umeorten 1957
- Förslag till regionplan för Umeorten, revidering år 1960
- Umeå generalplan 1966
- Förslag till regionplan för Sundsvall med omnejd 1953
- Förslag till regionplan för Sundsvall med omnejd 1967 (koncept)
- Förslag till generalplan för Sundsvall 1953 och
- Preliminärt förslag till generalplan för Sundsvall 1968.

Vid val av analysaspekter och för att kunna göra jämförelser med analysresultaten har använts en referenslitteratur med anvisningar om och synpunkter på kommunal översiktsplanering. Referenslitteraturen består av:

1947 års byggnadslag och byggnadsstadga, samt 1959 års byggnadsstadga; Bexelius m. fl. kommentarer till byggnadslagstiftningen; av Byggnadsstyrelsen under 1950-talet utgivna råd och anvisningar angående generalplanering m.m.; kapitlen om region- och generalplanering i handboken BYGG från 1962; 1951 års byggnadsutrednings (SOU 1957:21) och bostadsbyggnadsutredningens (SOU 1965:32) inventeringar av översiktsplaneringen; samt ett antal

artiklar ur tidskriften PLAN från 1950- och 60-talen.

Planområden

Till följd av kommunsammanläggningar var de senast upprättade planerna avsedda att omfatta avsevärt större områden än planerna från 1950-talet. I samtliga studerade planer täcker dock plankartorna i allmänhet bara de mest tätbyggda delarna av planområdena, och i plantexterna ägnas obetydligt eller inget intresse åt landsbygdsnärningar, fritidsbyggelse, friluftsliv och liknande. Översiktsplaneringen har således i huvudsak varit en tätortsplanering.

Tidsfaktorn

Planerna är statiska i den meningen att de redovisar förslag till markanvändning vid precist angivna framtida tidpunkter och till synes utan hänsyn till att osäkerheten ökar med tidsperspektivet. Med undantag för några förslag till utbyggnadsordning mellan olika bostadsområden är plangenomförandet inte heller etappindelad.

Planeringshorisonterna är 15–20 år, och endast i något fall förs en diskussion om planperiodens längd. Således saknas i allmänhet redogörelser för hur tidsperspektivet beror på vad som är prognostekniskt möjligt respektive nödvändigt med hänsyn till investeringsplanering samt odelbarhet och livslängd hos olika typer av anläggningar.

Flertalet planer uppges uttryckligen ingå i system av rullande planering, men på vad sätt detta påverkat planeringsmetoden eller redovisningstekniken framgår ej. Men undantag för Umeå regionplan 1960 framstår i stället varje plan som den första över planområdet, och inte i något fall redovisas i vad mån tidigare planer genomförts.

Slutligen finns risk för att planerna delvis var inaktuella redan när de publicerades, eftersom planarbetet tog upp till fem år och använda inventeringar av bl. a. näringslivsstruktur många gånger var ännu äldre.

Plankartorna

De grundkartor på vilka planförslagen redovisas är av varierande utförlighet. I allmänhet är det svårt att klart urskilja till vilka delar planförslagen redovisar befintlig och bestående markanvändning. Planförfattarna har heller inte

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R50:1973

Nyckelord:

samhällsplanering, översiktsplan, regionplan, generalplan, planeringsmetod, planredovisning

Rapport R50:1973 hänför sig till forskningsprojekt 166 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

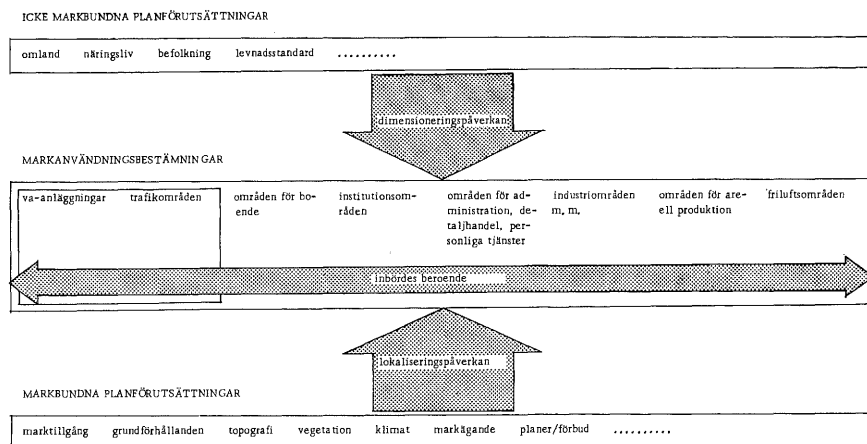
UDK 711.27
711.4-1
SfB A
ISBN 91-540-2168-5

Sammanfattning av:
Orrskog, L., 1973, *Nio fysiska översiktsplaner – en analys av plandokument*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R50:1973, 177 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

Grupp: samhällsplanering



Schema för analys av planförslagen.

nyttjat möjligheten att på plankartorna ange i vilken utsträckning planförslagen innebär en registrering av redan fattade detaljplanebeslut m.m.

Markanvändningsbestämningarna ger i allmänhet upplysning om såväl verksamhet som typ av bebyggelse (t.ex. skola), vartill dock också förekommer bestämningar som endast anger huvudman för plangenomförandet (allmänt ändamål) samt negativa bestämningar (ej för tätbebyggelse).

Planförslagets detaljeringsgrad definieras i rapporten med hänsyn till såväl antal olika markanvändningsbestämningar som deras aggregeringsnivå. Karakteristiskt är att planförslagen i allmänhet innehåller långt fler bestämmelser än vad som tycks ha varit avsett när översiktsplaneinstitutet introducerades, och att de enskilda planerna omfattar bestämningar på såväl hög (arbetsområde) som låg (festplats) aggregeringsnivå. Någon klar skillnad i detaljeringsgrad finns inte mellan region- och generalplanerna eller mellan 50- och 60-talsplanerna.

I rapporten diskuteras också precisionen i planangivelserna, vilken bestäms som en kombination av i vilken utsträckning yt-, linje- och symbolbeteckningar använts och hur noggrant ytor för olika ändamål avgränsats.

Plantexterna

I de texter som åtföljer plankartorna redovisas förutsättningar för, motiveringar till och beskrivningar av planförslagen. Plantexternas omfattning varierar från ca 50 till mer än 200 A4-sidor. Om syftet med planerna främst är att ligga till grund för en bred debatt om översiktliga planfrågor, måste de mest omfattande texterna sägas innehålla onödigtvis detaljerade inverteringar m.m.

Vattenbyggnadsbyrån har varit planförfattare till fyra av de studerade planerna, vilket återspeglas i att texterna till dessa planförslag är stöpta i samma

mall: Texterna inleds med generella planförutsättningar, varpå följer redogörelser för tätbebyggelse, trafik- och va-anläggningar samt friområden av olika slag. Även övriga plantexter ansluter sig i stora drag till denna disposition.

Ca 1/3 av textmängden ägnas åt generella planförutsättningar av olika slag och resten åt redogörelser i direkt anslutning till respektive markanvändningsbestämning.

De generella planförutsättningarna domineras av utredningar om befolkningsstorlek, näringslivsstruktur och levnadsstandard mätt i utrymmesstandard, bilnehav e.d. Föga utrymme ägnas åt markbundna planförutsättningar såsom topografi, vegetation och markägoförhållanden. Avsnitten om markanvändningsbestämningarna domineras i flertalet texter av redogörelser för trafik- och va-anläggningar.

Plantexterna är i regel uppspaltade i sektoriellt skilda avsnitt med få hänvisningar mellan olika markanvändningsbestämningar och mellan generella planförutsättningar och markanvändningsbestämningar. Detta minskar läsarens möjlighet att på ett kritiskt sätt ta del av planförslagen. Särskilt påfallande är hur slutna avsnitten om grundförhållanden, va-anläggningar, trafikplanering och kulturhistoriskt värdefull bebyggelse är.

Dimensioneringsöverbäganden

I rapporten ges en detaljerad redogörelse för dimensionerings- och lokaliseringsoverbägandena för bostads- och industriområden. Dimensioneringen av områden för bostadsändamål har vid analysen differentierats i redogörelser för invånare, hushåll, utrymmesstandard, lägenhetsreserv, lägenhetsavgång, produktionsbehov, hustypsfordelning, exploatering e. d., arealbehov samt dimensionering. Intresset visar sig genomgående koncentrerat till beräkning av bostads-

byggnadsbehovet, medan exploaterings- och stadsplanestandard behandlas mindre utförligt i texterna.

Karakteristiskt är också att föreslagna områden för olika ändamål ofta är avsevärt större än vad de ursprungliga prognoserna ger anledning till. Sju av planerna kan sålunda uppskattas rymma 10 000–20 000 fler invånare än enligt "sannolika" befolkningsprognoser. Detta motiveras såväl med att prognoserna är osäkra, som med att osäkerhet råder om möjligheten att till alla delar realisera planförslagen. Den totala överdimensioneringen av t.ex. bostadsområden är i allmänhet följden av överdimensioneringar i flera olika beräkningsled, vilket tillsammans med andra redovisningstekniska brister gör beräkningarna mycket svåra att följa i texten.

Lokaliseringsoverbäganden

I ett par av planerna redovisas förslag till principer för bebyggelsestruktur i stort, och i ett fall görs en analys av hur bostadsområdena lämpligen lokaliseras med hänsyn till trafikstring och trafikleder. I allmänhet kan dock plantexterna inte sägas ge sådana upplysningar att läsaren på ett kritiskt sätt kan ta ställning till förslagen till lokalisering av bostads- och industriområden. Särskilt gäller att planförfattarna inte nyttjat möjligheten att i beskrivningarna låta lokaliseringen av ändamålsområdena utkristalliseras successivt till följd av de olika krav och begränsningar som finns uttryckta eller implicita i plantexterna. Planutformningen framstår därför ofta mer som följden av intuitiva än logiskt-systematiska överbäganden.

Sammanfattande synpunkter

Mot bakgrund av några krav på planeringen som framförts under senare år kan bl.a. konstateras:

- att kraven på att planeringen görs öppen för en bredare debatt och en viss vidgad krets av beslutsfattare fordrar att planerna blir medvetna om sin pedagogiska funktion, då de redovisar bakgrunden till och konsekvenserna av olika markanvändningsförslag;
- att den ökade medvetenheten om bl.a. markresursernas begränsning kräver att översiktsplaneringen görs kommunomfattande och att den traditionella produktplaneringen ersätts av eller kompletteras med en restriktionsplanering;
- att kritiken mot miljöplaneringen innebär att den kvantitativt inriktade översiktsplaneringen måste ersättas av en mer kvalitetsmedveten planering; och
- att det fordras ett utvecklingsarbete som gör översiktsplaneringen till ett mer dynamiskt instrument.

Jordars schaktbarhet. Beräkningsmetod och förslag till indelning av jord i schaktbarhetsklasser

Ove Magnusson

Under senare tid har betydande framsteg gjorts på jordbyggnadsområdet genom maskinparkens utveckling och utökning. I Sverige räknar man för 1972 att ca 115 milj. m³ schaktmassor transporteras med maskiner av typen grävmaskiner, hjul- och bandschaktare, schaktvagnar, hjul- och bandlastare m.m. Omkring 1 miljard kronor om året betalar byggnads- och anläggningsindustrin för dessa transporter. Planering, kapacitetsbedömning och maskinval görs dock ofta med bristfälliga kunskaper om ifrågavarande jordarters egenskaper.

Avsikten med denna utredning är utveckling av ett klassificeringssystem för schaktningsarbeten. Systemet skall vara baserat på jordlagrens uppbyggnad och jordarternas egenskaper. Jordarterna grupperas därvid så att i samma klass ingår jordarter som i stort sett ger lika stort schaktningsmotstånd.

Bakgrund

I Sverige fanns då detta arbete påbörjades inget lämpligt klassificeringssystem som tog hänsyn till olika jordars schaktbarhet ur maskinell synpunkt.

Det system som huvudsakligen används vid schaktning och grävning är upprättat av Svenska Teknologföreningen 1956. Enligt detta system anges schaktbarheten i direkt relation till vissa handverktyg, skyffel, spade, korp, kilning, varvid jordarterna indelas i fyra grupper.

Under senare tid har utvecklingen drivit fram bl.a. bättre schaktredskap vilket har inneburit en intensifierad forskning om verkningssättet för systemet redskap-jord. Genom att denna forskning bedrivits med olika syften och inriktningar är det svårt att avgränsa just de egenskaper hos jorden som är bestämmande för en viss process. Flera rön och resultat från dessa försök har dock kunnat användas vid detta arbete. Vid upplägningen av ett forskningsprogram för ett nytt klassificeringssystem för jordars schaktbarhet var första punkten en teoretisk utredning angående olika jordars uppförande vid schaktning. Forskningsprogrammet omfattade även laboratorieförsök där man skulle klarlägga förloppet vid schaktning och bearbetning. Vidare skulle jordens beteende efter lossbrytningen studeras samt i vad mån detta påverkade den fortsatta loss-

brytningen. Slutligen skulle man genom fullskaleförsök i fält mäta de krafter som erfordras för schaktning i olika jordar.

Utredningen

I rapporten behandlas teorier för horisontell schaktning av jord. Brottypen i olika jordar kräver att en teori måste användas för normalkonsoliderade leror, organiska jordarter, friktionsmaterial med låg relativ lagringstäthet och en annan teori, baserad på Prandtl's teori, för t.ex. fast lagrade moräner.

Fältförsök utfördes under sommaren 1969 i Bofors och föregicks av en utförlig geoteknisk undersökning av provfältet, som bestod av sand, lera och morän. Genom laboratorieförsök som innefattade bl.a. direkta skjuvförsök, treaxliga försök, packningsförsök kunde de olika jordarnas parametrar bestämmas. Vissa kompletterande försök såsom bestämning av jordmetallfriktionen, studier av schaktmassornas rörelse framför bladet genom s.k. spårförsök utfördes även.

Med en instrumenterad schaktblads-traktor av typ Bofors 19 utfördes tolv körningar vid vardera fältet av sand, lera och morän. Under varje körning registrerades kontinuerligt varvtal, krafter, moment, tryck och hastighet med hjälp av kraftgivare, trådtöjningsgivare och varvtalsmätare. Signalerna från givarna överfördes via radio eller tråd till en registreringsutrustning som var placerad i en mätvagn. Parallellt skedde en utskrift på oscillograf. De erhållna mätvärdena bearbetades därefter i en analogmaskin så att totala schaktkraften, som verkade på bladet, erforderlig dragkraft på traktorn samt hastigheten kunde bestämmas. Dessutom mättes schaktdjupet under varje körning. Genom att mäta den uppschaktade jordvolymen vid varje körfall var det möjligt att ställa upp ett samband mellan total schaktkraft och schaktdjup vid en och samma jordvolym för de olika jordarna. Härigenom kan man få en uppfattning om erforderlig schaktkraft i olika jordar vid bearbetning med en och samma förare och maskin.

Resultat

Vid försöken i sand skedde en relativt jämn uppsamling av massorna framför bladet. Den totala schaktkraften blev konstant efter en viss kritisk körlängd och vid ett i huvudsak konstant schakt-

Byggforskningen Sammanfattningar

R51:1973

Nyckelord:

schaktning (maskinell), jordmaterial (sand, lera, morän), schaktbarhetsklasser, beräkningsmetod, fältförsök, klassificeringsförslag

Rapport R51:1973 hänför sig till anslag C 496 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för geoteknik, KTH, Stockholm

UDK 624.133
624.131.2
SfB (19)
ISBN 91-540-2171-5

Sammanfattning av:

Magnusson, O, 1973, *Jordars schaktbarhet. Beräkningsmetod och förslag till indelning av jord i schaktbarhetsklasser.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R51:1973, 244 s., ill. 35 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

djup. Vid denna kritiska körlängd motsvarade spillet över schaktbladet och längs bladets sidor ungefär volymen av lossbruten jord. Teoretiska beräkningar av schaktkraften enligt olika teorier visade god överensstämmelse med resultaten från fältförsöken.

Det visade sig att traktorns körhastighet hade liten inverkan på schaktförloppet och schaktkraftens storlek. Vid de körhastigheter som förekom vid försöken 0,3 till 0,9 m/s var den totala schaktkraften i stort sett densamma vid konstant schaktdjup och uppschaktad volym. Detta kunde konstateras för samtliga tre jordarter.

Vid lerförsöken fick de uppschaktade massorna en annan rörelse framför bladet än vid försöken i sand. Den fasta leran bröts upp i stycken som roterade framför bladet.

Schaktkraften i den siltiga och blockiga moränen påverkades starkt av stenar och block i jorden vilka orsakade "toppar" i registreringen. Den uppsamlade mängden blev i grova drag endast

två tredjedelar av volymerna vid sand och lera. Vid den teoretiska beräkningen av schaktkraften i morän har plasticitetsteorier enligt Prandtl använts.

Ur uppgifter om schaktkraftens storlek och schaktdjup vid i stort sett samma jordvolym framför schaktbladet kunde ett samband ställas upp för varje jordart. Sambandet för försöken i sand visas i FIG. 1. Genom de geotekniska undersökningar som utförts i fält och på laboratorium kunde resultat från vikt- och hejarsonderingar, seismiska gånghastigheter m.m. samt övriga geotekniska data hos de aktuella jordmaterialen ställas samman med resultat från schaktförsöken. Härigenom kunde schaktkraften vid t.ex. 3 m³ jord framför bladet bestämmas för jordarterna sand, lera och morän under vissa klarlagda lagringsförhållanden.

Schaktbarhetsklasser

För de vid fältförsöken använda jordarterna har på basis av utförda försök och teoretiska betraktelser, som utvecklats av

främst Reece i England, schaktkraften beräknats för andra lagringsförhållanden än de vid fältförsöken. Ur de på detta sätt erhållna sambanden har ett förslag till indelning av jordarterna sand, lera och morän i schaktbarhetsklasser lagts fram. Förslaget är baserat på resultat från vikt- och hejarsondering samt seismisk gånghastighet. Sambandet mellan total schaktkraft och sonderingsmotstånd vid viktsondering visas i FIG. 2.

I ett finskt förslag till indelning i schaktbarhetsklasser som redovisades 1971 har indelningen baserats på schaktningsförsök med hydraulisk grävmaskin. En jämförelse görs i rapporten mellan de olika systemen trots att indelningen skiljer sig något. Man finner dock många gemensamma drag, vilket gör att man efter några års prövotid och fler fältförsök med t.ex. andra typer av schaktredskap kan nå ett system som i grova drag täcker det komplicerade problem som schaktning i olika jordar utgör.

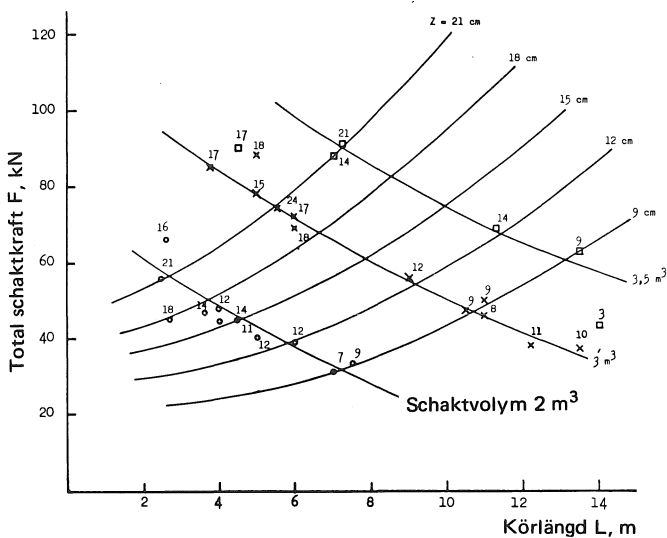


FIG 1. Samband mellan total schaktkraft, körlängd, uppschaktad volym och schaktdjup i sand. (Siffror anger schaktgrupp i cm.)

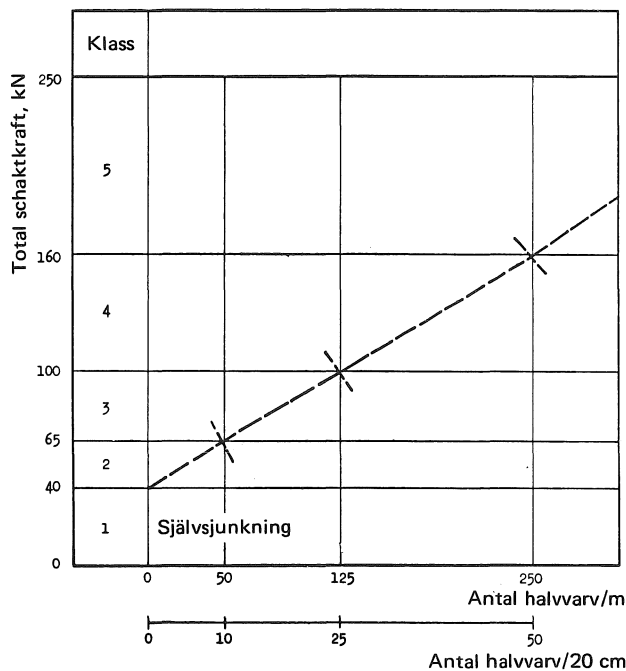


FIG 2. Bedömning av schaktbarhetsklass på basis av viktsondering.

Spikplåtar som förbindare i träfackverk

Gunnar Edlund

Spikplåtar — plåtar med åt ena sidan utvikta spikformade tänder — dominerar bland förbindare i träfackverk. De pressas in i träet över fogarna med lika många plåtar från vardera sidan av förbandet. Den icke utstansade delen av plåten motsvarar skarvstyckena i ett vanligt spikförband samtidigt som den håller samman spikgruppen och motverkar att träet spricker när spikarna pressas in.

I rapporten redovisas grundläggande studier av förankringen mellan spik och trä liksom av plåtens hållfasthet. Resultaten från försök med enskilda typförband har även följts upp med fullskaleprov på hela takstolar med spikplåtsförband. Förslag lämnas till nya dimensioneringsregler för förbanden, vilka bättre än de nuvarande tar till vara spikplåtarnas speciella egenskaper, varigenom användningsområdet för spikplåtar vidgas. För takstolar med låg taklutning och spikplåtar som förbindare presenteras en ny beräkningsmetod.

Grunddata för spikplåtsförband

Spikarna efterlämnar normalt ett stansmönster som ger plåten anisotropa hållfasthetsegenskaper, dvs hållfastheten varierar i olika riktningar. Som spikplåtens huvudriktning brukar man ange spikarnas längdriktning i mönstret. Då även trä är anisotrop är det alltså två anisotropa material som förenas i förbandet. När man bedömer förbandets brottlast måste man därför utöver virkets och plåtens hållfasthet samt spikarnas förmåga att uppta tvärkrafter även känna vinklarna mellan kraftriktning, fiberriktning och plåtens huvudriktning. Spikarna sitter dessutom så tätt att den enskilda spikens kraftupptagning störs av intilliggande spikar. Att räkna fram hållkraften per förband är därför komplicerat och i stället föreskriver Statens Planverk att den bestäms för varje ny spikplåtstyp genom typprovning. Hur denna provning skall utföras framgår av kapitel VII i skrift nr 13 från Nordiska kommittén för byggbestämmelser (NKB). Vid provningen bestämmer man vissa typförbands hållfasthet, för olika kombinationer mellan kraft-, fiber- och plåtens huvudriktning. Med ledning av resultaten uttrycks tillåten förankringshållfasthet $\tau_{\alpha, till}$ enligt följande ekvation

$$\tau_{\alpha, till} = \tau_0(1 - C_1 \sin \alpha) \quad (1)$$

där τ_0 anger det grundvärde på för-

ankringshållfastheten som erhålls när anisotropivinklarna är noll och där α är den största av anisotropivinklarna. C_1 är en konstant bestämd när kraftriktningen är vinkelrät mot virkets fiberriktning. Provet är härvid utformat så att sprickbrott normalt erhålls i virket. Brottvärdet är således inget mått på spikarnas verkliga förankringshållfasthet. Om man inte kompletterar ekv (1) med särskilda regler när risk för sprickbrott föreligger måste alltså C_1 bestämmas för det från sprickbrottsynpunkt farligaste fallet, vilket samtidigt medför att tillåten förankringshållfasthet reduceras med hänsyn till risk för sprickor även om någon sådan risk inte är för handen.

Vid Svenska Träforskningsinstitutets undersökningar har för många förbandstyper sprickbrott erhållits väsentligt tidigare än vad typprovet bakom ekv (1) anger. I stället för att då justera C_1 så att även dessa fall innefattas i $\tau_{\alpha, till}$ föreslås i rapporten att spikarnas förankringshållfasthet anges för fall där risk för sprickbrott inte föreligger och att man ger anvisningar för hur tillåten förankringshållfasthet skall reduceras när dragpåkänningar uppträder i vinkel mot fibrerna.

För tillåten normalpåkänning i plåten har nuvarande synsätt bibehållits i rapporten bortsett från att definitionen på effektiv plåtbredd ändrats något. Däremot har det visat sig nödvändigt att modifiera de uttryck som anges för tillåten skjuvpåkänning i nuvarande regler för spikplåtsförband (NKB-skrift nr 13, 1970). Beroende på skjuvkraftens riktning i förhållande till plåtens huvudriktning kan de icke utstansade plåtdelarna utsättas för i huvudsak drag- eller tryckpåkänningar när de skjuvas. I det senare fallet utlöses brottet ofta av att plåten bucklas. För närvarande anges i förenklande syfte endast två konstanta värden på tillåten skjuvpåkänning — ett vid dragskjuvning och ett vid tryckskjuvning. Ofta kan 50 å 70 % högre värden tillåtas vid dragskjuvning än vid tryckskjuvning. Utförda provningar har visat att nu tillåtna skjuvpåkänningar endast ger tvåfaldig säkerhet vid dragskjuvning när man närmar sig gränsområdet för tryckskjuvning, medan man kräver 2,5-faldig säkerhet. I stället för två konstanta värden föreslås därför att tillåten skjuvpåkänning anges så att man

Bygghorsknigen Sammanfattningar

R52:1973

Nyckelord:

spikplåtsförband (dimensioneringsanvisningar), trätakstolar (låg lutning), W-fackverk

Denna rapport hänför sig till anslag C 445:2 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Träforskningsinstitutet, Stockholm.

En tidigare undersökning av spikplåtar av samme författare, *Längdskarvning av träbalkar med spikplåtsförband*, har publicerats som rapport R40:1972, (Statens institut för byggnadsforskning).

I en kommande rapport, *Träförband med spikplåtar. En undersökning av spikgruppers förskjutning och vridning*, av Bengt Norén, redovisas en grundläggande studie av spikgruppers styvhet och hållfasthet. Den senare rapporten kommer att publiceras som rapport R60:1973 (Statens institut för byggnadsforskning).

UDK 694.2:674.028.5
SfB Xt6
ISBN 91-540-2173-1

Sammanfattning av:

Edlund, G, 1973, *Spikplåtar som förbindare i träfackverk* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R52:1973, 326 s., ill. 42 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

beaktar inverkan av vinkeln mellan skjuvkraftens och plåtens huvudriktning. Uttryck för detta anges i rapporten.

För samtliga prov i den grundläggande delen av undersökningen registrerades sambandet mellan påford last och förskjutning. Sambanden återges i rapporten så att förskjutningsmodulen kan bestämmas vid olika lastnivåer. Precis som förankringshållfastheten beror förskjutningsmodulen av virkets hållfasthet och anisotropiförhållandena. I rapporten föreslås starkt förenklade uttryck.

Vid deformationsberäkningar är det normalt tillfyllest att i bruksstadiet räkna med medelförskjutningsmodulen bestämd som lutningen hos sekanten till förskjutningskurvan dragen från origo till förskjutningen vid tillåten last.

Spikplåtsförband i W-fackverk

De grundläggande hållfasthets- och förskjutningsegenskaperna hos spikplåtsförband bestämdes för typförband enligt NKB-skrift nr 13. Hur erfarenheterna skulle omsättas i praktiken studerades sedan för de förbandstyper som återfinns i ett W-fackverk (namnet kommer av att livstängerna bildar ett W). Det är den i Sverige mest frekventa takstolstypen samtidigt som förbanden även återfinns i ett flertal andra fackverk.

Undersökningen har inriktats på att klarlägga spikplåtsförbandens funktion i fall där man kan misstänka att den avviker från vanliga spikförbands. Som exempel på sådana fall kan nämnas:

- Spikplåtarnas förmåga att överföra stor kraft per ytenhet medför att mindre förbindningsareor erhålls än för vanliga spikförband. Detta kan orsaka att ökad hänsyn måste tas till de excentriciteter som uppkommer i ett fackverks knutpunkter på grund av att anslutande stängers tyngdpunktslinjer inte möts i en punkt. Då det beräkningsmässigt är tidskrävande att beakta excentriciteter har det ansetts önskvärt att studera om beräkningarna kan förenklas eller uteslutas.
- Jämfört med spikade förband ansluts stängerna kant i kant och inte överlappande. Ansluts en dragen stång i vinkel mot en annan stång erhålls härvid en väsentlig koncentration av dragspänningar vinkelrätt virkets fiberriktning vilket ökar risken för brott på grund av sprickor i virket. Denna brottrisk har studerats för olika förbandstyper i syfte att där så erfordras komplettera de grundläggande uttrycken för tillåten förankringsspänning.
- Att virkesdelarna förbinds kant i kant öppnar möjligheter att i ökad utsträckning överföra tryckspänningar direkt mellan virkesdelarna om anläggningen mellan dessa är god. Samtidigt är det dock väsentligt att känna till vilka konsekvenser som erhålls vid eventuella fel i utförandet liksom hur knäckningsstabiliteten hos en tryckt stång ändras om den längdskäras med spikplåtar. Även dessa frågor behandlas i rapporten.

Av ekonomiska skäl utfördes försöken med särskilda typförband. Det har dock

i stort sett varit möjligt att korrigera för de fel som erhållits i typförbanden jämfört med om hela takstolar hade provats. Resultaten från de enskilda förbandsprovningarna vilka kan sammanfattas som följer har även styrkts av de försök med hela fackverk som genomförts.

Vinkeländringarna mellan stängerna i ett fackverks knutpunkter är normalt så små att spikplåten inte hinner ta upp något nämnvärt moment. Spikplåtsförbanden har dessutom vid utförda försök visat sig kunna ta upp avsevärda moment utan att de värden som tillåts för normalkraft och tvärkraft när momentet är noll behöver reduceras. Nuvarande anvisningar om hur tillåtna excentricitetsmoment beräknas bygger på antagandet att varje fogarea kan rotera fritt kring sin tyngdpunkt. I realiteten styrs rotationen av anslutande stänger samtidigt som huvuddelen av de tryckspänningar som momentet ger upphov till överförs i kontaktytan mellan virkesdelarna. Ett sådant förband upptar två à fyra gånger så stort moment som det som nuvarande anvisningar medger. Dagens krav på kontroll av momentet ökar inte plåtstorlekarna mer än ett eller högst två standardsteg. Mot bakgrund av erhållna resultat förefaller det därför rimligt att man i framtiden medger att spikplåtsförbanden dimensioneras utan hänsyn till excentricitetsmoment om dessa inte utnyttjas i den övriga beräkningen. Däremot måste naturligtvis excentriciteternas storlek begränsas med hänsyn till virkets hållfasthet.

När det gäller risken för sprickbrott på grund av dragspänningar vinkelrätt fibrerna har provningarna visat att nuvarande anvisningar överskattar bl a nockförbandens hållfasthet. I rapporten lämnas anvisningar om hur man undviker sprickbrott i dessa och andra knutpunkter. Härvid har valts att införa fiktiva värden på tillåten förankringsspänning i stället för att ange en brotteori för påkänningsstillståndet i virket närmast förbandet.

Undersökningen av förbandens förmåga att överföra tryckspänningar direkt mellan virkesdelarna visade att för stänger anslutna i vinkel mot varandra kan detta ske med tillfredsställande säkerhet även vid relativt stora spel mellan virkesdelarna om man dimensionerar plåten så att den bucklas innan förankringshållfastheten är uttömd. Vid längdskarvning av tryckta icke knäckningsförhindrade stänger erfordras däremot att spelets storlek begränsas då man annars kan erhålla tillskottsdeformationer som sänker stängens knäcklast.

Avsnittet om spikplåtsförband i W-fackverk avslutas med ett förslag till nya dimensioneringsanvisningar för spikplåts-

förband jämte förslag till modifieringar av nuvarande regler för fypprovning av spikplåtsförband.

Trätakstolar med låg lutning och spikplåtar som förbindare

Låga takkonstruktioner röner ökat intresse inom småhusbranschen beroende dels på estetiska önskemål, dels på att man vill minimera transport- och husvolymen. Flertalet småhustillverkare har utrustningar för att utföra spikplåtsförband men har hittills inte kunnat använda dessa för de låga takstolarna då man saknat metoder för att dimensionera takstolar med spikplåtsförband så att även nedböjningarnas storlek beaktas. Dessa är ofta avgörande. I rapporten redovisas dels en noggrann dimensioneringsmetod dels en approximativ metod för låga takstolstyper, vars giltighet följts upp med fullskaleprov på 35 st takstolar. Metoden ger takstolar, vilkas långtidsnedböjning understiger 1/200 av spännvidden. Kostnadsmässigt anses de nya takstolarna bli 20 à 30 % billigare än förut använda takstolslösningar.

Slutomdöme

De föreslagna anvisningarna gör det möjligt att utforma spikplåtsförband så att spikplåtarnas specifika egenskaper utnyttjas och i ett flertal fall kan man även räkna med lägre kostnader för förbanden. Till detta kommer att beräkningarna förenklas i väsentliga stycken genom att kravet på kontroll av extraspänningar på grund av excentriciteter i förbanden har släppts för flera förbandstyper.

Sett i ett längre perspektiv är det otillfredsställande att hålla fast vid systemet att dimensionera virke och förband i ett fackverk var för sig, då de i den färdiga konstruktionen utgör en integrerad enhet. Det är därför önskvärt att man undersöker vilka moment som överförs i knutpunkterna och beaktar detta när snittkrafter och moment beräknas för stängerna. En sådan undersökning kopplas lämpligen samman med en analys av hur ramstängernas kontinuitet och förbandens förskjutningsegenskaper inverkar på hur krafter och moment fördelas. Booth och Brynildsen visade 1967 i en teoretisk studie att om förskjutningsmodulen per förband överstiger 10^8 N/m är fördelningen av krafter och moment i takstolen relativt konstant även om förskjutningsmodulen varierar kraftigt. Med spikplåtar når man ofta upp till nämnda modulstorlekar och det öppnar möjligheter att ange fasta korrektionsfaktorer för moment och normalkraft när man önskar beakta fackverkets samverkanssegenskaper i stället för att nå detta mål genom att använda räknemässigt krävande beräkningsmodeller där förbandens förskjutning beaktas.

Transportförutsättningar vid export av volymelement för trähus till Västtyskland

Lothar Schroeder & Hans Stywberg

Utredningens syfte är att för svenska tillverkare av volymelement för trähus klargöra förutsättningar för bil- och järnvägstransporter av volymelement vid export till Västtyskland.

För undersökningsarbetet har de dimensioner och den teknik som utvecklats i fråga om volymelement till trähus studerats. Representanter för transportföretag, volymelementfabriker och trafikmyndigheter har intervjuats om möjligheter och begränsningar för transporter och omlastningarnas genomförande. Inom ramen för uppgiften har en detaljerad kostnadsredovisning, med för de studerade systemen helt jämförbara kostnader, varit svår att få fram. Detta beror i huvudsak på lokalt varierande förutsättningar och därmed också på varierande prissättning för ingående lokala transporter och omlastningar. Representativa kostnader för fjärrtransport och västtysk terminalhantering anges dock. Även tullförhållandena har penetrerats, och tullsatser anges. Utöver uppgiften att kartlägga bil- och järnvägstransporter har också alternativet fartygstransport översiktligt inventerats.

Underlagsmaterialet till utredningen har samlats in i både Sverige och Västtyskland. I de fall det varit möjligt att erhålla uppgifter om och synpunkter på framtida utveckling inom ett undersökt område har dessa tagits med i den framtagna rapporten. De delresultat som presenteras under olika punkter i rapporten har här sammanfattats. Givna uppgifter avser år 1972.

Transport av volymelement

De volymelements¹ längd- (7,2–12,0 m) och breddmått (2,4–2,5 m) samt vikter (max. 5 ton) som diskuteras i rapporten och som ofta förekommer i praktiken medför inga transportmässiga problem. Vagn- och fordonsalternativ med tillräcklig lastyta och vikt kapacitet finns för både väg- och järnvägstransporter.

Erforderliga höjdmått för volymelement, baserade på västtyska byggnadsbestämmelser, kan däremot förorsaka transportproblem. De varierar mellan

2900 och 4200 mm, vilket innebär begränsningar i transport av volymelement eftersom transportsystemens totalhöjder därvid kan komma att överskridas.

Generella vägtrafikbestämmelser medför att maximal volymelementshöjd, inklusive 50 mm underlägg på normal flakhöjd (1300 mm), får i Danmark (DK) vara högst 2500 mm och i Västtyskland (BRD) högst 2700 mm. Vid utnyttjande av möjliga dispenser blir motsvarande maximala mått för volymelement 2950 mm i Danmark och 3200 mm i Västtyskland. 3200 mm gäller även i Sverige (S) som ett i praktiken ofta förekommande gränsvärde för maxihöjden, även om inga höjdbegränsande föreskrifter finns. Se FIG. 1.

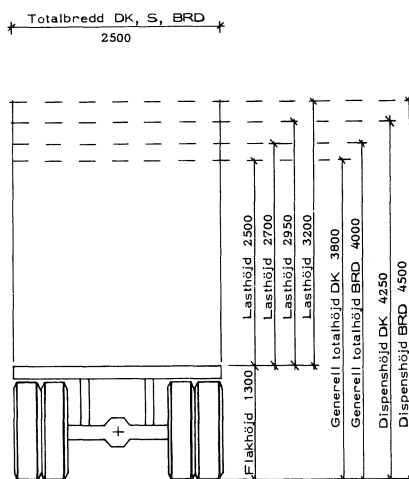


FIG. 1

De västtyska, östtyska och danska järnvägsförvaltningarnas lastprofiler överensstämmer. De är något restriktivare än den svenska lastprofilen. Vid breddmåtten 2400 mm på ett volymelement blir tillgänglig lasthöjd på flakvagn Om, Oms eller Os (beteckningar enl. SJ; flakhöjd 1250 mm) endast 2790 mm inom lastprofilen. Se FIG. 2. Dispenser med lastprofilsöverskridning medges, mot med i Sverige 50 % förhöjda fraktkostnader och f.ö. med 25–100 % förhöjning, intill totalhöjden 4650 mm över rälsöverkant vid den angivna lastbredden 2400 mm. Denna dispensmöjlighet ger den maximala höjden 3400 mm (inklusive underlägg) för ett volymelement.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R53:1973

Nyckelord:

volymelement (trähus), export (Sverige–Västtyskland), järnvägstransport, biltransport, transportrestriktioner, transport-tullkostnader

Rapport R53:1973 redovisar resultat av ett forskningsarbete som finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.
(Forskningsanslag E 490:10.)

UDK 69.002.22
69.002.71
382.6
SfB A
Gx
ISBN 91-540-2174-X

Sammanfattning av:

Schroeder, L & Stywberg, H, 1973, *Transportförutsättningar vid export av volymelement för trähus till Västtyskland*. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R53: 1973, 58 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

¹ I rapporten används termen "volyhusdel" (ofta förkortad till "volymdel") i st. f. "volymelement", som följd av att man allmänt talar om "volyhus" inom branschen. TNC kan dock inte rekommendera denna branschterm, varför i sammanfattningen till rapporten endast termen volymelement används.

Både för bil- och järnvägstransporter förutsätts av tillgångs- och kostnadskäl användning av standardfordon respektive standardvagnar. Vissa järnvägsvagnar av specialtyp anvisas dock i rapporten. För dessa gäller extra vagnanvändningsavgifter av minst 50 kr/vagn, att fyraxlig vagn debiteras som två vagnar m.m.

Kostnader

Kostnaderna belyses med prisuppgifter för bil- och järnvägstransporter av volymentelement med tidigare angivna dimensioner mellan några svenska och västtyska orter. Se följande TABELL.

Från	Kod	Till		
		Ham- burg Kr	Frank- furt Kr	Stutt- gart Kr
Malmö	1 a	835	1 370	1 455
	1 b	1 090	1 755	1 865
	2 a	995	1 290	1 510
	2 b	1 365	1 960	2 225
	3	1 800	2 700	3 000
Göteborg	1 a	1 085	1 615	1 705
	1 b	1 460	2 125	2 235
	2 a	1 060	1 455	1 670
	2 b	1 610	2 205	2 465
	3	2 100	3 100	3 400
Stockholm	1 a	1 380	1 910	2 000
	1 b	1 905	2 570	2 680
	2 a	1 185	1 580	1 795
	2 b	1 800	2 395	2 655
	3	2 450	3 450	3 700
Luleå	1 a	1 900	2 435	2 520
	1 b	2 685	3 350	3 460
	2 a	1 690	2 080	2 300
	2 b	2 555	3 150	3 410
	3	4 600	5 700	6 000

- 1 a Prisuppgift för järnväg via Danmark (Rødby—Puttgarden). Ingen lastprofilsöverskridning.
- 1 b Dito, men inkl. tillägg för lastprofilsöverskridning.
- 2 a Prisuppgift för järnväg via Östtyskland (Trelleborg—Sassnitz). Ingen lastprofilsöverskridning.
- 2 b Dito, men inkl. tillägg för lastprofilsöverskridning.
- 3 Prisuppgift för biltransport.

Lastnings- och lossningskostnader samt dispensansökningsavgifter (125–200 kr) ingår ej.

Biltransportpriserna, kod 3 i TABELLEN, enligt preliminär offert från ASG, avser antingen transport på semitrailer eller på lastbil med släpvagn. Priserna kan anses gälla inom ca 2 mil omkring respektive orter. Fördelaktigaste väg är förutsatt. Detta är enligt uppgiftslämnarna färjtransport direkt till Västtyskland från Sverige. Därmed undviker man de danska vägtrafikbegränsningarna, som

i höjd är något restriktivare än de västtyska.

För transporter på järnväg anges kostnaderna, enligt SJs Tariffcentral, för såväl transport via Danmark som via Östtyskland, både exklusive och inklusive tillägg för lastprofilsöverskridning. Kostnadsbilden kan komma att bli förändrad i och med införande av aviserade högre minimiavgifter. I dag räknas med en vikt på 5 ton vid minimidebitering, vilket svarar mot ett volymentelements maximivikt enligt vad som tidigare angivits.

Transportalternativens kostnader är inte helt jämförbara, eftersom lokala transporter och omlastningar vid järnvägstransporter medför ytterligare kostnader, som inte varit möjliga att kartlägga. Dessutom kan biltransportkostnaderna avse antingen ett 12 m långt volymentelement eller två 7 m långa, medan järnvägspriserna endast avser ett volymentelement på standardvagn med längder upp till ca 12 m.

Dock torde den slutsatsen kunna dras att järnvägsalternativet är det ekonomiskt mest fördelaktiga. Detta gäller också med hänsyn till dimensionsbegränsning.

Enligt SJ och DB torde ingen beredvillighet föreligga att medge fria profilsöverskridningar för volymentelement, betraktade som enhetslaster i likhet med vissa containers. Detta beror på att volymentelementstransporter är lätta och icke kostnadstäckande för järnvägsförvaltningarna.

Hantering och omlastning

Transporterna förutsätts ske utan annan lastbärare än fordonens flak. För hantering med gaffeltruck krävs ca 50 mm underlägg. Speciell utformning av volymentelementen kan medge hantering med containerutrustning, varför DB-containerterminalers lokalisering (FIG. 3) och utrustning redovisas. År 1972 finns ett femtiotal väl spridda terminaler i Västtyskland med kapacitet för 40'-containers. (40' = ca 12 m.) Tullavdelning finns i de flesta fall på terminalerna.

Exempel på terminalkostnader enligt DB, vilka inkluderar utkörning och en lossningstid av två timmar:
 Upp till 10 km — 66 DM
 Upp till 15 km — 88 DM
 Upp till 20 km — 116 DM
 Upp till 25 km — 132 DM

Tullförhållanden

Ett avsnitt i rapporten ägnas åt tullfrågor. Där framkommer att ett volymentelement tullbehandlas som en enhet, *inklusive* fast anslutna inrednings- och installationsdetaljer, enligt tullsatsen 7 %. Detta innebär lägre tullkostnader

än vid leverans av lösa inredningsdetaljer, eftersom högre tullsatsen normalt gäller för dessa. Vid delleveranser är det viktigt att vid förtullningen göra klart att de utgör enheter i ett blivande tråhus. I sådana fall bör förtullningen ske på bygplatsen.

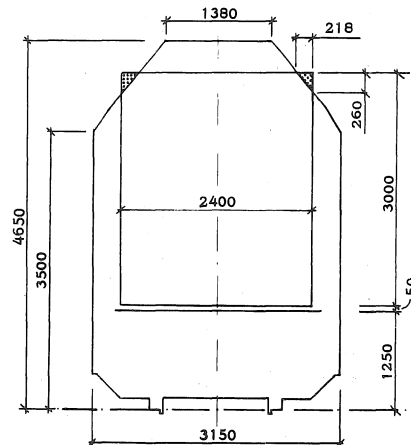


FIG. 2. Västtysk lastprofil med lastexempel och lastprofilsöverskridning. Flakhöjd (standardvagn) 1250 mm, underlagshöjd 50 mm, volymentelement: höjd 3000 mm och bredd 2400 mm. Möjlig lasthöjd inom profilen är 2790 mm.

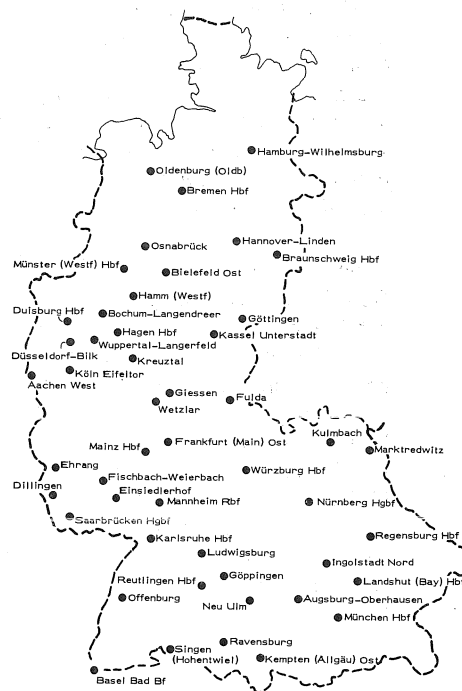


FIG. 3. DB-containerterminalernas lokalisering.

Stoftbildning vid oljeeldningsanläggningar

Folke Peterson & Kurt Skoog

Med ekonomiskt stöd från Statens råd för byggnadsforskning har en serie mätningar av stoftbildningen från olika eldningsoljor genomförts. Mätningarna har utförts i stora och medelstora värmecentraler och vid drift med olika brännartyper. Syftet med undersökningarna har varit att närmare studera stoftemissionen från de olika oljorna under varierande betingelser, men i samband med provningarna har även en rad viktiga iakttagelser beträffande mätförfaranden gjorts. Ett förslag till provningsmetodik för bestämning av oljors stoftbildning har framlagts. Vidare diskuteras olika möjligheter att minska stoftbildningen vid oljeeldning.

Oljekvalitetens inverkan på stoftbildningar har visat sig vara av vida större betydelse än vad som tidigare varit känt. I FIG. 1 visas resultat från drift med tre olika oljor under identiska förhållanden. Mätningarna har utförts vid en mindre anläggning. Samtliga oljor faller under samma SIS-standard (eldningsolja EO 4) men de uppvisar sinsemellan helt olika stoftbildning. Kvoten mellan sämsta och bästa oljans stoftbildning är så hög som 30! I rapporten redovisas liknande resultat både från andra fältanläggningar och från laboratorieundersökningar.

Brännarens förstoftningsegenskaper inverkar även, om än i mindre grad. Skillnaden mellan olika brännare är knappast större än att den möjliggör en sänkning av stoftbildningen med en faktor 2 å 3 vilket skall jämföras med ovan

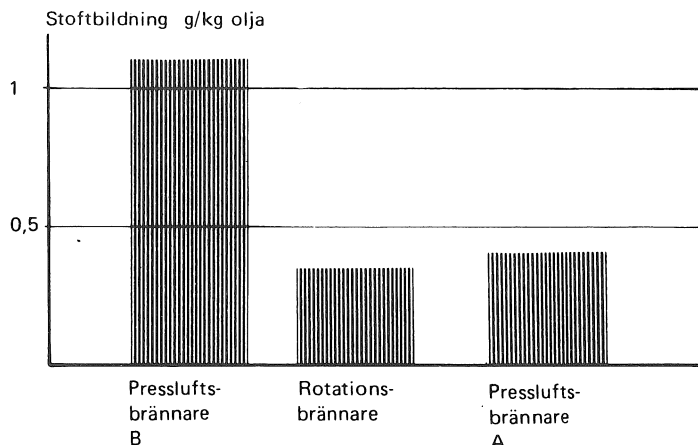


FIG. 2. Stoftbildning från en olja (EO 4) vid drift i tre olika brännare. Olja 411, $CO_2 = 10\%$, lådpanna märkeffekt 3,5 MW (3000 Mcal/h), oljeflöde = 250 l/h.

angivna värden för skillnaden mellan olika oljor. I FIG. 2 visas försöksresultat med en och samma olja i olika brännare men i övrigt under lika betingelser. Det bör påpekas att olika brännare synes ge större skillnader än de här nämnda vid drift utanför det normalt avsedda belastningsområdet.

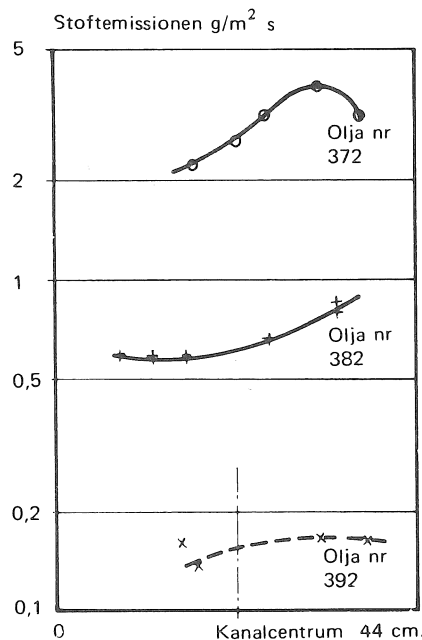


FIG. 1. Stoftbildningen från tre olika oljor fallande inom klass EO 4. Som framgår av bilden kan stoftbildningstendensen för olika oljor variera inom vida gränser.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R54:1973

Nyckelord:

oljeeldning, oljekvalitet, brännartyper, stoftemission, provningsmetodik

Rapport R54:1973 avser anslag D 585 från Statens råd för byggnadsforskning till tekn. dr Folke Peterson, institutionen för uppvärmnings- och ventilationsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 662.75
628.511:697:32
SfB A
ISBN 91-540-2180-4

Sammanfattning av:

Peterson, F & Skoog, K, 1973, *Stoftbildning vid oljeeldningsanläggningar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R54:1973, 222 s., ill. 33 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

Belastningens inverkan, se FIG. 3, vid en bestämd panna-brännare-kombination har i allmänhet visat sig följa en exponentialfunktion. Detta innebär att stoftbildningen, S g/kg olja, kan approximeras med $S = S_0 \exp(P - P_0)$ där P är den aktuella effekten, P_0 pannans märkeffekt och S_0 stoftbildningen vid märkeffekten. För stoftemissionen, E , som kan skrivas $E = \text{konst} \cdot S \cdot P$, blir därmed $E = \text{konst} \cdot P \cdot S_0 \exp(P - P_0)$. Inverkan av lufttillförseln har även undersökts, varvid det visat sig att stoftbildningen för en given panna-brännare-kombination får ett minimum för ett luftöverskott av 30 à 40 %, se

FIG. 4.

Undersökningen har omfattat oljor från samtliga större oljebolag, vilka i vissa fall bidragit med bestämning av oljornas sammansättning och egenskaper.

De genom sådana analyser erhållna resultaten pekar på att oljor med höga halter av högmolekylära föreningar ger väsentligt högre stoftbildning än andra. Ett samband mellan oljornas asfaltenhalt och deras stoftbildningstendens har även angivits.

Möjligheterna till en minskning av stoftbildningen vid oljeeldning har diskuterats, och sammanfattningsvis

kan fyra vägar till en förbättring anvisas:

- Förbättrade oljebrännare, varvid bl.a. mindre droppstorlekar är ett primärt krav.
- Förbättrad sampassning mellan panna och brännare, varvid flamform och kastlängder är av största betydelse.
- Förändring av oljornas sammansättning.
- Hänsyn till kundens möjlighet att handha och förbränna olja med kritiska egenskaper på ett tillfredsställande sätt.

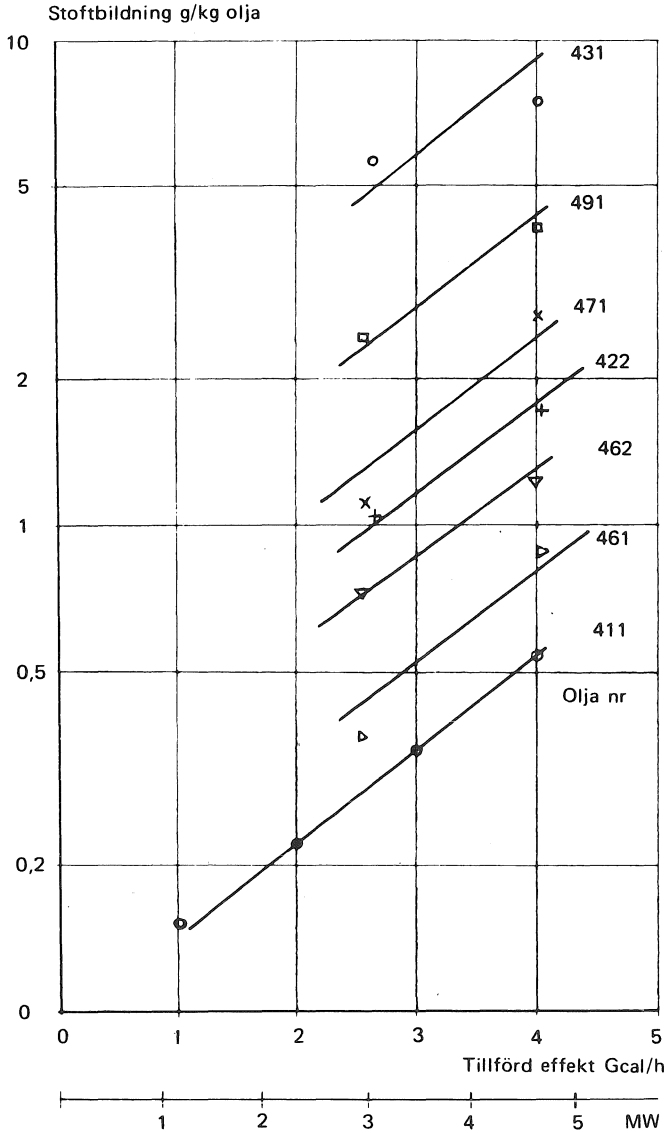


FIG. 3. Stoftbildningen som funktion av tillförd effekt (oljaflöde) vid en anläggning. Pannans märkeffekt 4 MW (3500 Mcal/h).

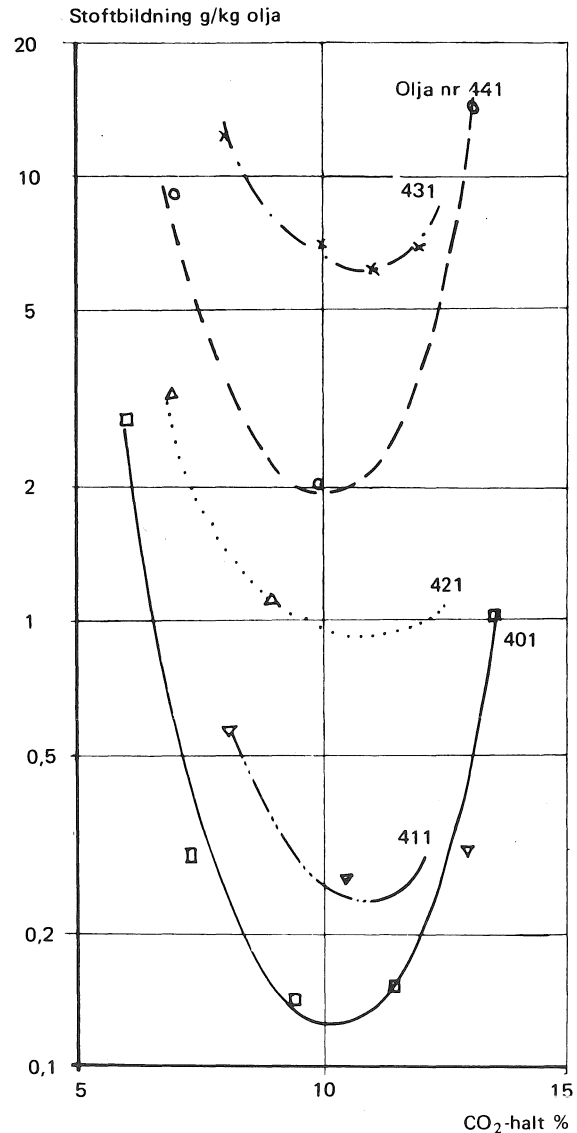


FIG. 4. Stoftbildningen uppvisar vanligen ett minsta värde vid ett luftöverskott av ca 40 % motsvarande en CO₂-halt av omkring 11 %.

Att leva i Salemstaden

Bengt Owe Birgersson, Sören Häggroth & Gunnar Wallin

Salemstaden är ett exempel på en samhällsbildning som på kort tid tagit gestalt på jungfrulig mark. Den är en i raden av åtskilliga genomförda och planerade storutbyggnader i Stor-Stockholm. Denna typ av byggnation ställer de kommunala beslutsfattarna inför mycket speciella problem, särskilt om den nya kommundelens befolkning inom några år utgör en majoritet av kommunens befolkning.

För att få en belysning av de problem anläggandet av Salemstaden medfört och kommer att medföra gjordes under hösten 1970 och våren 1971 intervjuundersökningar bland invånarna i Salemstaden. Undersökningarna skulle bl.a. kartlägga invånarnas lokala förankring, intresse för politisk aktivitet och gemensamma angelägenheter samt behovet av kommersiell och kommunal service.

Salemstaden

Bristen på byggbar mark skapade stagnation i bostadsbyggandet i Stockholms stad under 1950-talet. Stockholmstraktens dominerande problem sedan krigsslutet, bostadsförsörjningen, måste angripas från delvis nya utgångspunkter. Framförallt krävdes en ökad samverkan mellan Stockholm och dess grannkommuner. Det kunde bl.a. åstadkommas genom att ett gemensamt bostadsförsörjningsprogram upprättades 1957.

Av stor betydelse för den fortsatta utvecklingen blev också "lex Bollmora", som skapade möjligheter för Stockholm att ställa sin produktionsapparat till förfogande för bostadsbyggande i grannkommunerna. Med stöd av denna lagstiftning träffade Stockholms stad och Salems kommun 1963 ett avtal om att bilda ett allmännyttigt bostadsaktiebolag för att anlägga Salemstaden (ca 25 km från Stockholm).

Inflyttningen började i slutet av 1966 och fullt utbyggt har samhället cirka 12 000 invånare. Det har en utpräglad småhus- och läghusbebyggelse. Detaljplaneringen följer i övrigt det mönster för planering av förortsområden som tillämpats de senaste tjugo åren. Således har ett område med flerfamiljshus grupperats kring ett centrum med sociala, kulturella och kommersiella inrättningar. I en ring kring flerfamiljshusen ligger ett område med radhus, kedjehus och friliggande villor.

Invånarna i Salemstaden

Ungefär hälften av invånarna i Salemstaden kommer från Stockholm. Befolkningen är till största delen barn i förskoleåldern samt vuxna under 40 år. Ungdomar och framförallt äldre utgör oproportionerligt små grupper. Andelen gifta personer är hög. Få äktenskap är barnlösa och familjer med flera småbarn är vanligast. Ungefär 63 procent tillhör socialgrupp II, en naturlig följd av att samhället har en relativt stor småhusandel.

I flerfamiljshusen är invånarna yngre, har mindre familjer, tillhör i större utsträckning en lägre socialgrupp och röstar i större utsträckning socialdemokratiskt än i småhusområdena. Trots att Salemstaden är utbyggd i ett sammanhang på ett relativt begränsat område har den alltså blivit klart segregerad i vissa avseenden.

En anledning till att undersökningarna igångsattes var den relativt omfattande utflyttningen ur Salemstaden. Vid undersökningstillfället förekom det speciellt i flerfamiljshusen och radhusen att 20 procent av lägenheterna bytte ägare varje år. Det framstod därför som en huvuduppgift att fastställa orsakerna till denna flyttning genom att intervjua de kvarboende invånarna om deras tillfredsställelse med de sociala kontakterna i samhället och intresse för gemensamma angelägenheter samt att fastställa deras behov av kommunal och kommersiell service.

Lokal förankring

Många invånare har en stor bekantskapskrets utanför kommunen. Behovet att vidga bekantskapskretsen i Salemstaden är inte stort, ty 64 procent av de intervjuade säger sig helst vilja vara ifred på sin fritid och ha ett fåtal grannkontakter. Det låga behovet av grannkontakter torde förklara att drygt 80 procent anser grannkontakterna ha en lagom omfattning.

De småhusboende har etablerat kontakter med varandra i en utsträckning som lämnar dem helt nöjda. I flerfamiljshusen uttrycker 30 procent önskemål om att vilja lära känna grannarna bättre. Denna tredjedel är i huvudsak nyinflyttade. Ju längre tid man bott i samhället desto nöjdare är man med grannkontakternas omfattning.

Invånarnas intresse för, information om och aktivitet i kommunens politiska

Byggforskningen Sammanfattningar

R55:1973

Nyckelord:

samhällsplanering (Salemstaden, Stor-Stockholm), sociala kontakter, politisk aktivitet, service, flyttning

Rapport R55:1973 har publicerats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning

UDK 711.417
711.58:64.04
301
SfB A
ISBN 91-540-2181-2

Sammanfattning av:

Birgersson, B O, Häggroth, S & Wallin, G, 1973. *Att leva i Salemstaden, Politisk aktivitet, servicebehov och trivsel i en ny Stockholmsförort.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R55:1973, 184 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

Grupp: samhällsplanering

liv är ett betydelsefullt mått på lokal förankring. Deltagandet i det politiska livet kan sägas vara ett mått på en starkare förankring än deltagande i kommunens sociala liv.

Då man studerar vilka kommunala frågor som diskuteras i familjen och bekantskapskretsen, finner man att invånarnas intresse för den nya hemkommunen i huvudsak är knutet till frågor som mer påtagligt rör vardagssituationer. Allmänpolitiska frågor som kommunalskattens höjd och Salems framtida kommunblockstillhörighet diskuteras nästan inte alls, medan frågor som gaturenhållning, lekplatsernas ordnande och boendemiljö diskuteras relativt ofta. Invånarnas kunskap om de allmänpolitiska frågorna ökar emellertid ju längre tid de bor i kommunen, och detta kan antas leda till ett ökat intresse för dessa frågor.

Tillräcklig information?

För att mäta invånarnas information om kommunens politiska liv gav vi intervjupersonerna ett antal kunskapsfrågor. Bland annat tillfrågades de om sin kännedom om nominerade fullmäktigeledamöter och den aktuella utgången av kommunalvalet.

Om man jämför kunskapen i motsvarande frågor i mindre speciella kommuner framstår informationen som dålig i Salemstaden, speciellt vad gäller kunskapen om kandidaterna på fullmäktigelistorna. Man röstar i stor utsträckning på parti i stället för person. Kunskapen om de lokala partiernas program och ståndpunkter är emellertid också mycket liten.

Låg politisk aktivitet

De mätningar av invånarnas politiska aktivitet som använts ger värden som ligger under dem som påträffas i mindre speciella kommuner. Endast en procent anger att man har kommunala förtroendeuppdrag, företrädesvis i kommunala nämnder. Ungefär sex procent är medlemmar i lokala partiorganisationer och 17 procent i opolitiska föreningar.

Aktiviteten är något högre bland dem som bott i samhället några år. Men den får ändå anses vara så låg att den på ett allvarligt sätt begränsar beslutsfattarnas möjligheter att få kännedom om den relativt omfattande åsiktsbildning i frågor som gäller boendemiljön som faktiskt existerar bland invånarna.

Servicebehov

Även om det varit en strävan att förse Stockholms förorter med ett rikt serviceutbud har de inte planerats för att vara självförsörjande "drabantstäder".

För att tillgodose sina servicebehov har invånarna i betydande utsträckning varit hänvisade till den service som Stockholms city och andra stadsdelscentra erbjuder.

Eftersom Salemstaden är inordnad i det regionala servicesystemet är det naturligt att cirka 80 procent av invånarna har sin arbetsplats utom kommunen, att de för att göra uppköp i betydande utsträckning söker sig till framförallt Skärholmen och att de i regel åker till Stockholm för att gå på bio, teater och restaurang.

Detta beroende av den övriga regionens serviceutbud gör kommunikationsfrågan till en viktig angelägenhet för Salemstadens invånare.

Att serviceutbudet i vissa avseenden begränsats i Salemstaden har skapat en del missnöje. Bland de mer framträdande anledningarna till missnöje är kommunikationernas ordnande, tillgången till affärer och tillgången till nöjesanordningar.

Förhållanden som ger invånarna speciell anledning att vara nöjda med att bo i Salemstaden är i stor utsträckning att hänföra till bebyggelseplaneringen och boendemiljön. Också den kommunala och kommersiella servicen får ett relativt gott betyg, även om den kommersiella servicens kvalitet ger anledning till visst missnöje.

Barntillsyn — och sedan andra köproblemer

Det finns inget klart belägg för att de kommunala beslutsfattarna misslyckats att ge invånarna den service de behövt under samhällets utbyggnadsperiod. Emellertid existerar ett visst missnöje med barntillsynens ordnande. Då vi bad intervjupersonerna ange behovet av ytterligare insatser inom ett antal specificerade områden, såsom fritidsverksamheten, kulturverksamheten och skolans verksamhet, blev resultatet att barntillsynsverksamheten var det enda område där en majoritet av de tillfrågade krävde ökade satsningar. Ungefär 85 procent ansåg att platserna i olika slag av barnstugor var otillräckliga.

En beräkning av det faktiska behovet av barntillsyn i kommunal regi ger beskedet att en tredubbling av platsantalet skulle vara nödvändigt för att täcka det aktuella behovet. För närvarande har cirka en fjärdedel av barnfamiljerna sina barn på daghem eller andra barnstugor.

Det stora behovet av barntillsyn skall ses mot bakgrund av att Salemstaden har en utpräglad ungdomlig befolkning. Även andra undersökningar i förorter med unga invånare har visat att frågan

om barntillsyn ofta tillhör de besvärligaste att lösa då ett samhälle är nybyggt.

Då barnen växer upp träder andra köproblemer istället. Sannolikt uppstår ungdomsproblem med krav på fritidsanordningar efter 5–10 år. Till en början är skolfrågan inget problem, men efter några år av ett samhälles existens utsätts även skolsystemet för påfrestningar av de stora barnkullarna.

Utflyttning för kortare avstånd

Om man utgår från kartläggningen av den lokala förankringen och servicebehoven bland invånarna i Salemstaden, kunde man vänta sig att deras viktigaste anledningar till att vilja flytta från Salemstaden skulle vara avstånd till vänner och bekanta, arbetsplatser, nöjesinrättningar och kvalificerad affärsservice i förening med bristfälliga kommunikationer. Den kommunala servicen tycks fungera relativt bra, utom när det gäller barntillsynen, och det är inte sannolikt att dess kvalitet i föreliggande fall är en viktig förklaring till flyttningsbenägenhet. Ej heller kan invånarna sägas vara så förankrade i en omgångskrets i samhället att detta skulle verka återhållande på lusten att flytta.

För att pröva dessa antaganden och för att på ett mer direkt sätt kunna peka på de faktorer som förklarar den relativt omfattande utflyttningen ur Salemstaden gjordes en enkätundersökning i ett urval av personer som flyttat från samhället under 1969 och 1970.

Resultaten från denna undersökning visar att ungefär hälften av utflyttarna återvände till Stockholm. Hälften av dem hade bott i Salemstaden mellan ett och två år, en tredjedel hade bott där mer än två år och resten mindre än ett år. En jämförelse mellan de kvarboende och utflyttarna visar att de mindre hushållen, dvs. en- och tvåmanshushållen, är överrepresenterade bland utflyttarna.

Utflyttarna fick en direkt fråga om varför de hade valt ny bostadsort. Det viktigaste skälet är att man vill få kortare avstånd till arbetsplatsen, vilket angetts av 62 procent. Önskemål om kortare avstånd till vänner och bekanta samt inköpsställen och nöjesanordningar är andra framträdande utflyttningsskäl. Notabelt är att endast 15 procent valt ny bostadsort för att få bättre kommunal service.

I stort sett ger således undersökningen bland dem som flyttat från Salemstaden samma besked som undersökningen bland de kvarboende, när det gäller faktorer som påverkar flyttningsbenägenheten i ett nybyggt förtortssamhälle.

Det framtida byggandet och dess regionala fördelning

Gösta Lindhagen & Kjeld Paus

Rapporten redovisar metoder för översiktliga prognoser för det framtida byggandet i olika län samt beräknings-exempel. Beräkningarna bygger dels på statistiska uppgifter och erfarenhetsmaterial från sista hälften av 1960-talet dels på uppgifter i 1970 års långtidsutredning.

Beräkningsmetoderna och resultaten bör kunna användas av planerare som i olika offentliga sammanhang behöver få fram översiktliga ekonomiska värden på byggnadsinvesteringarnas framtida storlek i olika regioner som konsekvens av exempelvis lokaliseringpolitiska åtgärder samt av byggnadsentreprenörer, byggherrar och företag inom byggmaterialhandel och byggmaterialindustri som vill långtidsplanera sin verksamhetsinriktning.

Uppgifter om byggandet i skilda regioner under ett visst bestämt år kan principiellt framtas med flera olika metoder. De relativt enkla beräkningsmetoder som använts här innebär att beräkningar genomförts i två steg med målinriktning att få fram investeringsförhållanden under år 1980:

1. Beräkning av de totala byggnadsinvesteringarna i Sverige omkring 1980.
2. Beräkning av byggnadsinvesteringarnas regionala fördelning.

Beräkningarna bygger på statistiska uppgifter och erfarenhetsmaterial från sista hälften av 1960-talet. För beräkning av de totala byggnadsinvesteringarna under år 1980 har författarna använt sig av 1970 års långtidsutrednings uppgifter.

Beräkningen av investeringarnas regionala fördelning har genomförts med i princip två olika metoder (A och B). I båda fallen har byggnadsinvesteringarna ansetts bestå av två delar, som författarna kallat utvecklingsinvestering respektive etableringsinvestering.

Till utvecklingsinvesteringar räknas ny- och ombyggnad av näringslivets anläggningar för att de skall bibehålla sin modernitet och funktionsduglighet, sanering av befintlig bebyggelse t ex ersättning av äldre bostäder med nya, ny- och ombyggnad av trafiksystem till följd av exempelvis en ökande fordonspark m.m.

Utvecklingsinvesteringar avser behoven av byggnads- och anläggnings-

tekniska åtgärder hos den befintliga befolkningen i en region. Med etableringsinvesteringar menar vi investeringar i nya bostäder och arbetsplatser samt därmed sammanhängande följdinvesteringar på grund av befolkningsökningen i en region. Vi har antagit att utvecklingsinvesteringen i en region främst beror av regionens folkmängd medan etableringsinvesteringarna sammanhänges med antalet nya invånare i området, dvs. med regionens folkmängdsökning.

Metod A

$$B = F \cdot x + \ddot{O} \cdot y$$

där B = byggnadsinvesteringarna i regionen

F = folkmängden

\ddot{O} = folkmängdsökningen per år

x = utvecklingsinvestering per invånare

y = etableringsinvestering per "ny invånare"

$$y = \frac{e + \ddot{a}}{t}$$

där e = etableringsinvestering per lägenhet i nybyggnadsområden

\ddot{a} = investeringar per lägenhet i tätorter i regionen till följd av etableringsverksamhet utanför befintlig tätortsbebyggelse

t = genomsnittlig hushållsstorlek i regionen uttryckt i personer per lägenhet

Metod B

$$\log B = a + b \log (F + c \cdot \ddot{O})$$

där B, F och \ddot{O} har samma betydelse som i metod A och a, b och c är konstanter

Formlerna återges här något förenklade men med samma principiella uppbyggnad som i rapporten. Vid tillämpning av beräkningsmetoderna i rapporten har metod A inriktats mot det totala nybyggandet och metod B mot husbyggandet. I metod A har värdena på x och y bestämts med ledning av uppgifter om samhällsbyggnadskostnader samt ett byggnadskostnadsindex som karakteriserar kostnadsnivåerna i olika regioner. I metod B har inledningsvis sambandet mellan byggande, folkmängd och folkmängdsförändringar i länen under senare delen av 1960-talet studerats med hjälp av diagram, varefter konstanterna, a, b och c bestämts genom regressionsanalys. Då den med metod A beräknade regionala

Byggeforskningen Sammanfattningar

R56:1973

Nyckelord:

byggnadsinvesteringar (prognoser), regional fördelning, prognosmetoder, materialförsörjning, långtidsplanering

Rapport R56:1973 har utförts med medel ur anslag nr E 490 från Statens råd för byggnadsforskning till Byggnadsforskningsrådets transportnämnd. Forskningsledare har varit professor Gösta Lindhagen.

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

UDK 338.984:69
SfB A
ISBN 91-540-2183-9

Sammanfattning av:

Lindhagen, G & Paus, K, 1973, *Det framtida byggandet och dess regionala fördelning*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R56:1973, 60 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

TABELL 1. Byggnadens regionala fördelning.

Län	Avslutande byggen i senare delen av 1960-talet ¹⁾ %	Befolkningsprognos 1		Befolkningsprognos 2	
		Beräkningsexempel Invest. i byggn. och anlägg. Kalkylmet. A 1980 %	Beräkningsexempel Husbyggande Kalkylmetod B Omkring 1980 %	Beräkningsexempel Husbyggande Kalkylmetod B Omkring 1980 %	Beräkningsexempel Husbyggande Kalkylmetod B Omkring 1980 %
AB	22,7	25,4 (+58; +48)	27,3 (+81; +49)	24,9 (+64; +47)	
C	3,0	3,2 (+49; +39)	2,7 (+22; +39)	2,8 (+26; +34)	
D	3,2	2,5 (+10; +25)	2,2 (- 7; +13)	3,0 (+27; +54)	
E	4,9	4,3 (+26; +58)	4,5 (+30; +42)	4,6 (+32; +51)	
F	3,2	4,1 (+84; +69)	4,0 (+75; +54)	3,2 (+40; +32)	
G	1,9	2,1 (+58; +46)	1,9 (+37; +45)	2,1 (+51; +89)	
H	2,1	2,6 (+73; +56)	2,5 (+57; +34)	2,2 (+38; +17)	
I	0,4	0,4 (+32; +17)	0,3 (+ 6; ± 0)	0,4 (+23; +15)	
K	1,6	1,5 (+32; +35)	1,4 (+31; +28)	1,5 (+32; +37)	
L	2,3	2,5 (+59; +34)	2,6 (+56; +20)	3,3 (+98; +76)	
M	9,8	10,1 (+46; +57)	11,1 (+55; +54)	11,0 (+54; +49)	
N	2,0	2,4 (+63; +43)	2,1 (+44; +39)	2,6 (+78; +39)	
O	12,7	10,4 (+15; +47)	9,9 (+16; +42)	9,8 (+15; +43)	
P	3,4	4,4 (+81; +35)	4,5 (+85; +28)	5,0 (+106; +53)	
R	2,3	2,7 (+69; +43)	2,7 (+62; +34)	2,8 (+68; +68)	
S	2,6	2,6 (+49; +35)	2,6 (+39; +13)	2,3 (+23; +23)	
T	2,7	3,2 (+71; +45)	3,0 (+54; +30)	3,0 (+54; +39)	
U	3,5	3,2 (+33; +30)	3,0 (+20; +30)	3,0 (+20; +35)	
W	2,4	2,3 (+35; +34)	2,3 (+32; + 7)	2,3 (+32; +27)	
X	3,1	2,7 (+26; +40)	2,7 (+22; +17)	2,7 (+22; +39)	
Y	3,0	2,0 (- 5; - 2)	2,2 (+ 9; - 1)	2,3 (+14; +27)	
Z	1,4	0,9 (-12; + 9)	0,7 (-11; -17)	0,9 (+13; +18)	
AC	2,8	2,5 (+24; +27)	2,1 (+31; + 8)	2,1 (+31; +37)	
BD	3,0	2,0 (- 6; - 6)	1,7 (- 7; -16)	2,2 (+13; +32)	
Totalt	100	100 (+42; +42)	100 (+44; +44)	100 (+44; +44)	

¹⁾ Regional fördelning av avslutade byggen under åren 1967 t.o.m. 1970 enligt tillgänglig statistik.

²⁾ Procentuell förändring av byggandet från senare delen av 1960-talet. Prognosårets byggande jämfört med i statistiken redovisat byggande under senare delen av 1960-talet.

³⁾ Procentuell förändring av byggandet från senare delen av 1960-talet. Såväl prognosårets som 1960-talets byggande har framräknats med samma kalkylmetod (Metod A i kol. 3, metod B i kol. 4 och 5).

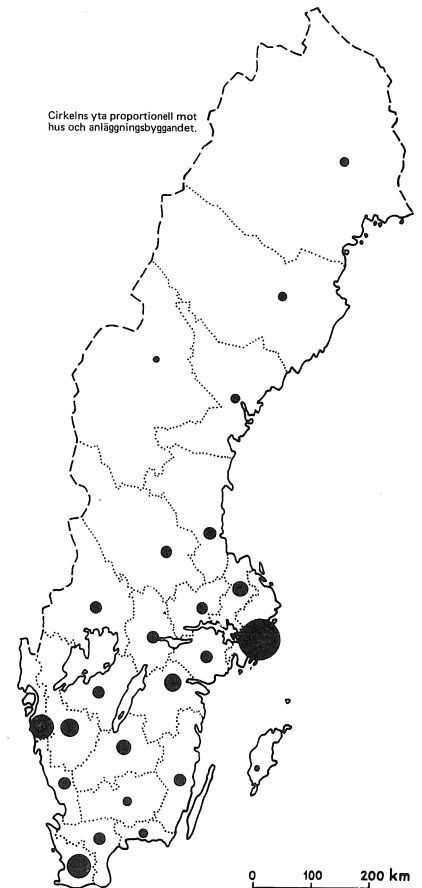


FIG. 1. Beräkningsexempel. Nyinvesteringar i hus och anläggningar i svenska län 1980.

fördelningen av hus- och anläggningsbyggandet under åren 1967–1970 jämfördes med motsvarande statistiska värden erhöles korrelationskoefficienten $r = 0,99$. För metod B uppnåddes motsvarande resultat. För båda metoderna gällde att enskilt län, trots den goda korrelationen, kunde visa betydande avvikelser mellan det i statistiken redovisade "verkliga" byggandet och det beräknade. De statistiska uppgifterna på "verkligt" byggande är hämtade från länsarbetsnämnderna och bostadsstyrelsens inventeringar. Dessa inventeringar omfattar endast cirka 2/3 av det totala byggandet.

I TABELL 1 redovisas byggandets regionala fördelning dels under senare delen av 1960-talet enligt tillgänglig statistik och dels beräkningsexempel avseende ca 1980 där de båda metoderna använts. I FIG. 1 visas beräkningsexemplens byggande i de olika länen omkring år 1980 med cirklar, vilkas ytor är proportionella mot byggandets omfattning. Man kan av TABELL 1 konstatera att de olika metoderna för flertalet län ger ungefär samma regionala fördelning, men man kan också konstatera att för vissa län blir det betydande skillnader dels beroende på om metod A eller metod B användes och dels

naturligt nog beroende på vilken befolkningsprognos man utgår ifrån.

I TABELL 1 har för 1980 angivits två procenttal (p) inom parentes, vilka har framräknats enligt följande: $p = (B \text{ framtidsvärde} / B \text{ nutidsvärde}) \cdot 100$.

Det första procenttalet anger det med metoden beräknade byggandets förändring jämfört med det "verkliga" statistikförda byggandet i slutet av 1960-talet. Det andra anger förändringen av det byggande för båda tidsperioderna som kan framräknas med resp. kalkylmetod, dvs. byggandets förändring beroende på förändringar i folkmängden m. fl. faktorer. Att dessa båda siffror blir olika beror på att 1960-talets byggande i vissa län var högre eller lägre än det som man hade anledning förvänta sig om byggandet endast skulle vara beroende av nämnda faktorer. Dessa påtalade avvikelser i slutet på 1960-talet kan bero på såväl tillfälliga statistiska avvikelser som på ovan påpekade brister i det statistiska materialet. De kan även bero på regionala och bestående särdrag. Om det senare vore fallet, skulle även 1980 års byggande ha motsvarande tendens till avvikelser. Det andra procenttalet skulle i så fall

ge en riktigare bild av den sannolika procentuella investeringsförändringen. Jämförelsen mellan två på likartade grunder framräknade medelvärden minskar även effekten av slumpmoment, vilket även talar för att det andra procenttalet återger den prognostiserade investeringsutvecklingen på ett mera tillförlitligt sätt. Utöver dessa påpekanden har författarna avstått från att i denna utredning driva analysen längre.

Beräkningsmetoderna A och B är båda grova översiktmetoder. De skillnader man får i resultaten beror bl a på ofullkomligheter som måste vidläda sådana översiktliga metoder. Någon skillnad i tillförlitlighet hos de båda metoderna har inte kunnat påvisas då de testats mot byggnadsverksamheten under senare delen av 1960-talet.

Metod A har flera parametrar än metod B, vilka kan justeras i takt med tillgång på ökade kunskaper om dessa faktorer sannolika framtida storlek. Genom att åsätta parametrarna varierande värden kan man även få fram investeringsmässiga konsekvenser av exempelvis olika bostadspolitiska målsättningar. För prognosändamål torde därför metod A vara mer användbar än metod B.

Dygnsbehovet av tappvarmvatten Behovsfördelning i flerfamiljshus med gemensam varmvattenberedning

Gösta Svensson

Avsikten med denna undersökning har varit att få en bättre kännedom om förbrukningen av tappvarmvatten i bostäder av flerfamiljstyp med gemensam vattenvärmare. Resultaten presenteras som värmemängder. Rapporten är främst avsedd att ge ett säkrare underlag vid dimensionering av vattenvärmare med ackumulering vad gäller storlek, funktionssätt och värmebehov.

Materialet

Mätningar från 32 st abonnentcentraler har bearbetats. På dessa centraler, som är anslutna till fjärrvärme, har mätningar gjorts kontinuerligt under minst en vecka vardera. Totalt 84 veckor har bearbetats. Lägenhetsantalet har varierat från 16 till 147 per central.

Underlaget är hämtat ur mätmaterial från en tidigare undersökning, som behandlar dimensionerande effekt och tappvarmvattenflöde. Mätningar gjordes därvid för 2 900 lägenheter i Göteborg. (Anslag D 270 från Statens råd för byggnadsforskning.)

Undersökningen

Undersökningen har inriktats på att fastställa största dygnsbehov av tappvarmvatten samt dygnsfördelning.

Dygn med stor varmvattenförbrukning samt badperioder har detaljstuderats.

Värmebehoven avser tappvarmvatten av 55°C (kallvattentemperatur, 5°C).

Resultaten

Förbrukningen av tappvarmvatten är störst under den kallare årstiden. Mätningarna visar att dygnsbehovet under två sommarmånader är ca 50 procent

av vinterbehovet och ca 75 procent under en månad.

Det dygn under veckan som har största förbrukningen inträffar i allmänhet under fredag, lördag och söndag. Förbrukningen är mest koncentrerad under fredagskvällar med max. förbrukning omkring kl. 18 eller 19.

Förbrukningen av tappvarmvatten under natten mellan kl. 22 och 07 har visat sig vara mellan 5 och 7 procent av hela dygnsbehovet eller i medeltal 12 procent oberoende av lägenhetsantal.

Förbrukningen varierar mellan 25 och ca 14 kWh per lägenhet för samma lägenhetsantal och årstid. Dessa variationer kan inte förutses vid projektering av en tappvarmvattenanläggning. Vattenvärmaren måste emellertid kunna uppnå vissa givna krav.

Följande dimensionerande data har framkommit ur mätresultaten:

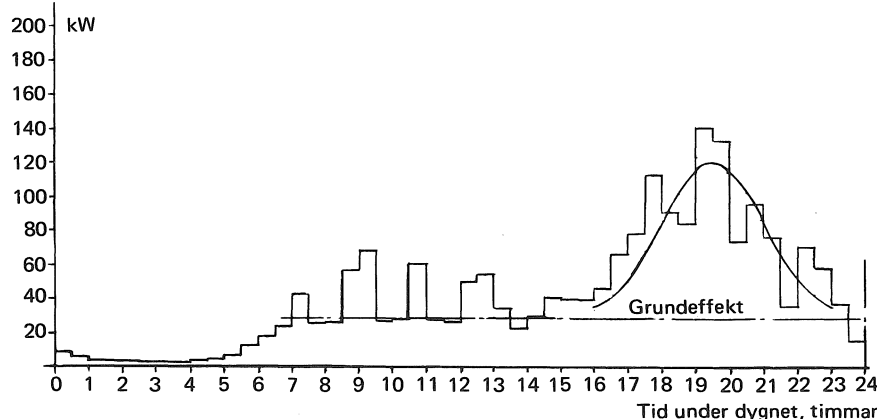
Största dygnsbehovet av värme för tappvarmvatten har bedömts till 26,5, 23,3, 21,2 och 21 kWh* per lägenhet för vattenvärmare till 15, 50, 100 respektive 150 lägenheter.

Största värmebehovet under en badperiod omfattande 6 timmar har bedömts till 12,2, 10,6, 9,6 och 9,3 kWh per lägenhet för vattenvärmare till 15, 50, 100 respektive 150 lägenheter.

Vattenvärmare för mer än 40 lägenheter bör under dagen kontinuerligt kunna lämna en grundeffect av 0,65 kW per lägenhet. För mindre lägenhetsantal är tappningarna mera oregelbundna, varför en mindre kontinuerlig grundeffect kan godtagas.

*1 kWh = 3,6 MJ

Medeleffekt
under
halvtimme



Byggforskningen Sammanfattningar

R57:1973

Nyckelord:

varmvattenförbrukning, värmemängder, dygnsvariationer, flerfamiljshus, gemensam varmvattenberedning

Rapport R57:1973 hänför sig till anslag D 905 från Statens råd för byggnadsforskning till ingenjör Gösta Svensson, AB CTC, Ljungby.

UDK 696.4

728.2

SfB (56)

ISBN 91-540-2184-7

Sammanfattning av:

Svensson, G, 1973, *Dygnsbehovet av tappvarmvatten. Behovsfördelning i flerfamiljshus med gemensam varmvattenberedning.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R57:1973, 32 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

Grupp: installation

Naturmark som resurs i bebyggelseplanering. Undersökning av slitstyrka och anpassningsförmåga. Riktlinjer för värdering

Del 1: Metodbeskrivning

Att bevara naturmark med befintlig vegetation inom exploateringsområden tillmäts numera en allt större såväl miljömässig som ekonomisk betydelse. Kunskaperna om vegetationens reaktion på exploatering är dock ofullständiga. Föreliggande projekt avses belysa sambanden mellan ursprunglig vegetation, ståndortsfaktorerna, exploatering, de boendes slitage och den kvarvarande vegetationen.

Arbetet läggs upp som en inventering av utgångsläget och därefter en årlig uppföljning av förändringarna under bygg- och början av boendeskedet tills en stabilisering hos vegetationen kan konstateras. Värderingsmallar för den ursprungliga vegetationen upprättas. Skydds- och skötselöfreskrifter för bevarande av naturmark utarbetas.

Projektet är upplagt för en undersökningstid på 15 år. Vid ca 4 tillfällen under denna tid beräknas delrapporter kunna utges.

I denna första delrapport redogörs för den använda arbetsmetoden. Beskrivningen har gjorts så detaljerad att den bör kunna användas för andra projekt utan nämnvärd bearbetning.

Bakgrund

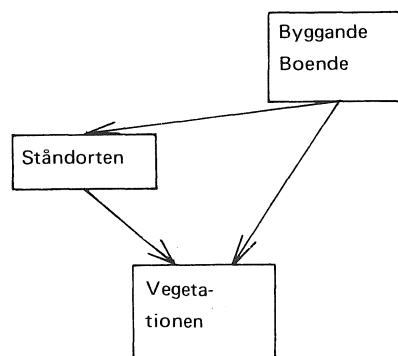
Kännedomen om hur olika vegetations- och marktyper klarar anpassningen i exploateringsområden är ofullständig, liksom i vilka avseenden ståndorten förändras och hur dessa förändringar påverkar vegetationen. Såvitt bekant finns inte något fall i Sverige, där utgångsläget före exploateringen är väl dokumenterat, och där en kontinuerlig uppföljning av förändringarna har skett. Inte heller i våra nordiska grannländer har sådan forskning bedrivits, och de eventuella erfarenheter som finns att tillgå från projekt i utomnordiska länder kan inte direkt utnyttjas hos oss av klimatiska m. fl. skäl.

Projektet

Målet för detta projekt är att ta reda på hur ett växtsamhälle som utsätts för påverkan från byggande och boende omvandlas till ett annat växtsamhälle, och om detta senare växtsamhälle bedöms vara av värde som del i stadsmiljön. Resultatet skall kunna användas vid värdering av alternativa planförslag och vid utarbetande av tekniska lösningar för bevarande av naturmark.

Studierna av exploateringsens förlopp

och av förändringarna i vegetationen är grundläggande. Avsikten är att en vegetationsförändring skall kunna härledas till en viss exploateringsåtgärd. Eftersom exploateringen även påverkar vegetationen indirekt registreras förändringar i ståndortsfaktorerna mark, hydrologi, klimat och luftföroreningar.



Vissa förändringar i vegetationen kommer inte att bli märkbara förrän efter ganska lång tid. Därför är projektet upplagt för en undersökningstid på 15 år. Eftersom det är väsentligt att parallella projekt enligt denna metod kommer igång så snart som möjligt för att belysa vegetationens reaktion vid olika geografiska m. fl. förutsättningar, beskrivs i denna första delrapport den använda arbetsmetoden.

Undersökningen

Som undersökningsområde har valts Järvafältet nordväst om Stockholm.

Arbetet inleddes med en förstudie. Syftet var huvudsakligen:

- att ge en allmän bild av naturmarkens förändringar vid exploatering,
- att kontrollera möjligheten att genom jämförande studium av befintliga bostadsområden med olika ålder dra slutsatser om växtsamhällets reaktion på exploatering,
- att ge deltagarna möjlighet till diskussioner för framtida teoribyggande,
- att göra deltagarna bekanta med undersökningsområdet.

Förstudien gav mycket klart besked att det inte går att göra jämförande studier på befintliga områden. Det är oftast omöjligt att avgöra vilket växtsamhälle som en gång funnits på platsen, och inte heller kan man rekonstruera förändringarna i klimat, vattenbalans, luftföroreningar osv. Förstudien visade också att avståndet mellan naturmarken och

Bygghorsknngen Sammanfattningar

R58:1973

Nyckelord:

bebyggelseplanering, naturmark, landskapsarkitektur, vegetationsförändringar, markförändringar, hydrologiska förändringar, luftföroreningar, värderingsmetod

Rapport R58:1973 hänför sig till forskningsanslag Bs 955 från Statens råd för byggnadsforskning till Söderblom & Palm AB, Spånga.

UDK 711.14
712.3/.4
SfB A
ISBN 91-540-2185-5

Sammanfattning av:

Naturmark som resurs i bebyggelseplanering. Undersökning av slitstyrka och anpassningsförmåga. Riktlinjer för värdering. Del 1: Metodbeskrivning. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R58:1973, 56 s., ill. 16 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

bebyggelsen har avgörande betydelse för slitagets intensitet.

Huvudundersökningen läggs upp som en inventering av utgångsläget och där efter en årlig uppföljning av förändringarna tills en stabilisering kan konstateras. När denna stabilisering inträtt kan en utvärdering av forskningsresultatet göras.

Studierna av förändringarna utförs dels inom ett antal fasta provytor, dels vid särskilda fasta och rörliga mätstationer.

I de fasta provytorna mäts vegetationsförändringar, markförändringar och hydrologiska förändringar. Klimatförändringar registreras vid fasta och rörliga mätstationer, och förändringar i föreningsituationen registreras dels vid provytorna dels vid fasta mätstationer.

Registreringarna kompletteras med fotografering och allmän beskrivning av landskapsförändringarna och exploateringsförloppet.

Provytorna är av två typer: kvadrater 10×10 eller 20×20 m samt band med bredd 1 m och vald längd. De kvadratiska ytorna används för att beskriva enskilda växtsamhällen. Platserna väljs så att växtsamhället inom varje yta blir så enhetligt som möjligt. Banden placeras där olika gradienter finns (fuktighet, kulturpåverkan etc). De kommer således att innehålla flera växtsamhällen.

Vid utplacering av ytor och band delas de in i tre grupper med avseende på avståndet från bebyggelsen. De placeras

dels i "närområde", dvs. inom kvarteretsmark, dels i "grönområde", dvs. inom parkmark, dels i "referensområde", dvs. inom friområde tämligen långt från bebyggelse. Samma typ av växtsamhälle uppsöks inom de tre grupperna. Härigenom skall man kunna utvärdera betydelsen av avståndet mellan bebyggelsen och naturmarken.

Det visade sig i praktiken att undersökningsområdets exploatering är så hård, att endast få områden inne i bebyggelsen lämnats orörda. Dessa närområden är så få, att man inte kan välja ut de växtsamhällen man vill undersöka, utan istället får man undersöka de växtsamhällen som mer eller mindre slumpmässigt kommit att undantas från exploatering.

Klimatstudierna drivs som ett separat projekt parallellt med övriga delprojekt. Klimatet registreras vid mätstationer, som inte är direkt knutna till ytorna och banden. Dessutom sker registrering från bil.

Luftföroreningar mäts dels genom analys på vegetationens upptagning vid ytorna och banden, dels genom analys av luftens innehåll av stoft och gasformiga föroreningar.

Exploateringen följs upp både i sin helhet inom undersökningsområdet och i detalj invid varje yta och band.

Dokumentation

Redovisning och dokumentation av resultaten sker dels i rapporter, dels i interna arbetshandlingar. Fyra delrapporter

beräknas avges, varav denna metodbeskrivning är den första. Delrapport 2 och 3 avses omfatta erfarenheter från exploateringskedet och delrapport 4 de första årens erfarenheter från boendeskedet. Vid projektets slut avges slutrapport. Arbetshandlingar för internt bruk upprättas en gång per år. I dessa dokumenteras årets registreringar. De olika gruppernas material sammanförs yta för yta, så att en förändring av en faktor i en yta kan sammankopplas med andra händelser i eller vid ytan.

I det första årets arbetshandling beskrivs dessutom undersökningsområdet i sin helhet ur olika aspekter.

Medverkande i projektet

Söderblom & Palm AB konsulterande landskapsarkitekter LAR (projektledning och uppföljning av exploateringen), växtbiologiska institutionen, Uppsala universitet (vegetationsstudier), avd. för marklära, Lantbrukshögskolan, Ultuna (markstudier), inst. för kulturteknik, Tekniska högskolan, Stockholm (yt- och grundvattenstudier), klimatgruppen, Statens institut för byggnadsforskning (klimatstudier) och avd. för miljövärd, Lantbrukshögskolan, Ultuna, i samarbete med Stockholms hälsovårdsnämnd (luftföroreningsstudier). Andra specialister knyts till projektet när behov uppstår.

Lokalklimatförändring – inverkan av bebyggelse

Sven Lindqvist & Bertil Rylander

Den undersökning som redovisas i rapport R59:1973 är ett led i arbetet att finna metoder att på planeringsstadiet förutsäga lokalklimatet inom en bebyggelse. Fem områden, där bebyggelse planerades, har studerats. Den största vikten lades vid temperaturförhållandena, men även luftfuktighet, dimförekomst, molnighet och vindförhållanden noterades.

Undersökningen visade bl.a. att ogymsamt lokalklimat främst uppträder där topografin är sådan att luftdräneringen är begränsad.

Lokalklimatets inverkan på bostadsmiljön är mycket betydelsefull men föga beaktad. Under decennier har det speciella klimat som utbildas i städer varit föremål för studier, men det stora kunskapsförrådet utnyttjas dock endast i ringa omfattning vid planering eller gestaltning av bebyggelse. Detta beror troligen på att kunskaperna om lokalklimatet som miljöfaktor är begränsade. Det finns heller inte någon klimatologisk sammanställning som är anpassad till samhällsplaneringens behov, och inom flera områden är kunskaperna otillräckliga eller av en sådan karaktär, att de ej är praktiskt användbara.

Trots förekomst av ett stort antal arbeten som behandlar lokalklimat i bebyggelselandskapet, finns det ej någon tillförlitlig metod för prognostisering av temperatur inom en planerad stadsdel. Det är önskvärt att finna modeller efter vilka prognoser kan utföras.

En av de främsta anledningarna till att det saknas lämpligt grundmaterial för konstruktion av sådana modeller är att det utförts få systematiska studier av lokalklimatändringar vid nybebyggelse.

Syftet med detta forskningsprojekt har varit att bedriva systematiska studier av bebyggelsens inverkan på det primära lokalklimatet, så att lokalklimatet inom ett bebyggelselandskap kan förutsägas och hänsyn härtill tagas vid planeringen. Undersökningen avsågs leda fram till en metod att med utgångspunkt från bebyggelseplan och en studie av det primära lokalklimatet kunna prognostisera lokalklimatet på en plats efter bebyggelse. Det är då tänkbart att planera ett område på ett sådant sätt, att de negativa faktorerna motverkas eller åtminstone inte förstärks.

För att möjliggöra konstruktion av modeller, efter vilka prognoser för lokalklimatet skall kunna utföras, krävs stu-

dier av flera lokaler av olika karaktär och där bebyggelse planeras. Inom varje område utförs en översiktlig klimatkartering och en analys av erhållna resultat får bilda underlag för en prognos av det klimat, som kommer att bildas inom området sedan det bebyggs. Ett viktigt led i prognosarbetet utgör studier av de byggplaner som finns för lokalen. Då området bebyggs utförs en förnyad undersökning av lokalklimatet, varefter prognosens tillförlitlighet kan fastställas och eventuella svagheter i uppgjorda modeller korrigeras.

En annan metod för att möjliggöra prognos av ett områdes klimat efter bebyggelse är att utföra parallellstudier i det obebyggt område och ett redan bebyggt närläget område av i övrigt samma karaktär.

Efter ovan angivna riktlinjer utvaldes 1968 fem områden, där det planerades att bebyggelse skulle färdigställas inom en snar framtid. Lämpliga kontrollområden fanns i relativt nära anslutning till dessa. Urvalet baserades på kontakter med myndigheter inom storstadsregionerna, vilka avgivit synpunkter på vilken typ av bebyggelse samt vilka miljöer, som de bedömt vara intressanta.

Den största delen av primärmaterialet har insamlats vid bilmätfärder. Vid dattainsamlingen lades den största vikten vid temperaturvärden, men luftfuktigheten bestämdes i ett mindre antal mätpunkter, och dimma, moln och vindförhållanden noterades. Bilmätfärderna utfördes vid vissa tämligen renodlade väderlekssituationer, med tonvikt på sådana där lokalklimateffekterna brukar vara maximalt utvecklade.

Inom två undersökningsområden har det varit möjligt att utföra kompletterande mätningar inom nybebyggelsen.

Primärmaterialet har i rapporten presenterats i form av isothermkartor, där även topografi och bebyggelse beskrivits.

Vid analys av klimatet inom en bebyggelse uppmärksammas att även små väderleksförändringar radikalt påverkar isothermmönstret. Med analysen begränsad till att gälla sambandet mellan temperaturdifferensen stad – land och vissa klimatelement har det varit möjligt att konstruera enkla matematiska modeller ur regressionsekvationer.

För att kunna genomföra detaljerade analyser av lokalklimatet inom en bebyggelse är det nödvändigt att söka

Bygghorsningen Sammanfattningar

R59:1973

Nyckelord:

lokalklimatförändringar, inverkan av bebyggelse, prognoser, stadsplanering

Rapport R59:1973 hänför sig till anslag Bs 435 från Statens råd för byggnadsforskning till docent Sven Lindqvist och civilingenjör Bertil Rylander, Sydsvenska Ingenjörbyrå AB, Malmö.

UDK 551.583:69

SfB A

ISBN 91-540-2188-X

Sammanfattning av:

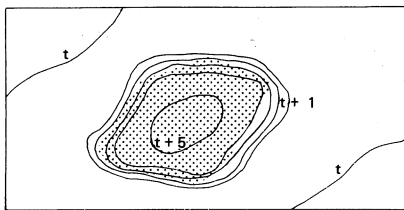
Lindqvist, S & Rylander, B, 1973, *Lokalklimatförändring – inverkan av bebyggelse*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R59:1973, 106 s., ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

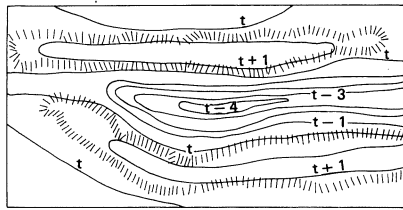
Distribution:

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

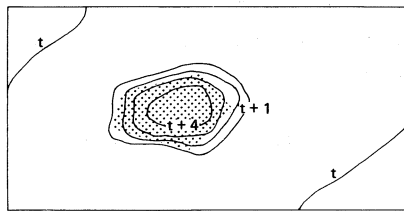
Grupp: samhällsplanering



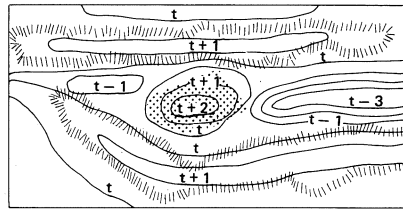
a. A Stadsområde med värmeö



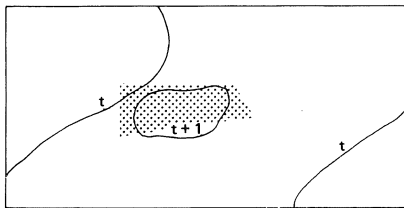
b. A Dalgång med kallluftssjö



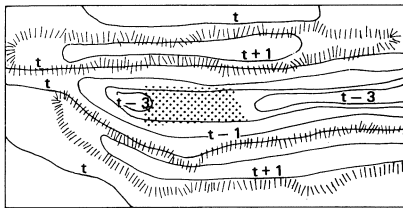
c. A Höghusområde med värmeö



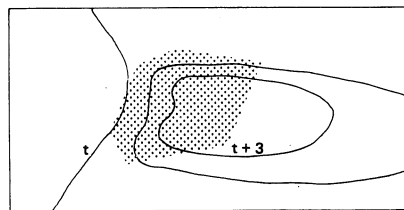
d. A Ett höghusområde splittrar kallluftssjön i en dalgång



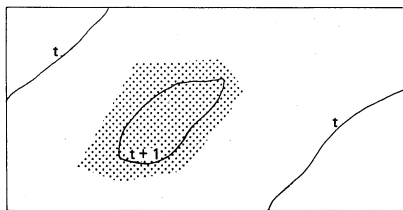
e. A Villaområde med svagt utvecklad värmeö



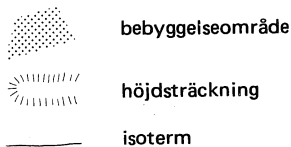
f. A Ett villaområde påverkar föga kallluftssjön i en dalgång



g. B Stadsområde med varmluftsadvektion



h. D Stadsområde med mycket svag värmeö



t den av bebyggelse och topografi opåverkade temperaturen

Vädersituation

- A = lugnt och klart
- B = svag vind och klart
- D = lugnt och mulet

FIG. 1. Några enkla teoretiska temperaturfördelningsmodeller för natt.

bestämma bebyggelselandskapets energibalans. Den grundformel som användes vid mikro- och lokalklimatstudier vid naturliga ytor visar sig svår att applicera i det komplexa bebyggelselandskapet.

Den genomförda undersökningen har visat att ogynnsamt lokalklimat främst uppträder i en landskapstyp med en sådan topografi, där luftdränningen är begränsad. I dalgångar kan utbildas dalinversioner av betydande intensitet vid vissa väderlekssituationer. Det har konstaterats att "kallluftssjöarna", som följs av ökad luftfuktighet och dimfrekvens, uppträder även inom bebyggda områden.

En tät och hög bebyggelse motverkar effektivt utbildandet av kallluftssjöar, men effekten sträcker sig ej utanför bebyggelsegränsen. En glesare bebyggelse, t.ex. villor eller radhus, modifierar endast i ringa grad det primära lokalklimatet. Bebyggelsen kan planeras på ett sådant sätt, att den delvis styr kallluftsfödet.

Vid planeringen måste hänsyn tas till lokalklimatet, så att exempelvis en lokalisering av lägre bebyggelse ej sker i topografiska lägen, där kallluftssjöar och strålningsdimma lätt bildas.

De erfarenheter som nu finns är så stora, att med utgångspunkt från det primära lokalklimatet kan, i vad avser temperatur, fuktighet och dimma, ett områdes lokalklimat efter bebyggelse prognostiseras. Vissa generella slutsatser rörande vindförhållanden kan dras, men fältstudierna är ännu ej tillräckligt omfattande för att möjliggöra en fullständig prognos.

Några enkla teoretiska modeller har konstruerats för vissa lokalklimat. Exempel på dylika ges i figuren.

Träförband med spikplåtar

En undersökning av spikgruppers förskjutning och vridning

Bengt Norén

I föreliggande rapport redovisas ett projekt som mera generellt inriktats på att bestämma sammanhållna spikgruppers bärförmåga med användning av neutrala spikplåtar (referensplåtar), vilket kan ligga till grund för en bedömning av kommersiella spikplåtars bärförmåga i olika träförband samt för möjligheterna att utveckla effektivare spikplåtar.

Undersökningen klarlägger de faktorer som bestämmer spikgruppernas förmåga att överföra krafter från plåt till trä, dvs generella förutsättningar för spikplåtens förankringshållfasthet och förskjutning i förhållande till virket. De erhållna resultaten bör kunna användas som grund för en bedömning av kommersiella plåtars förankringssäkerhet utan att man för den skull behöver prova varje plåttyp.

Målsättning

Övergången från traditionella spikförband i träkonstruktioner till förband med spikplåtar (spikgruppsplåtar) har medfört delvis nya frågeställningar med avseende på förbandens hållfasthet, eftergivlighet och utförande.

Avsaknaden av särskilda anvisningar för dimensionering av spikplåtsförband ledde till att Nordiska kommittén för byggbestämmelser (NKB) 1969 utgav preliminära riktlinjer för hållfasthetsberäkning och provning av spikplåtar.

I detta läge startades vid Svenska Träforsningsinstitutet dels det ovan nämnda projektet dels en undersökning av längdskarvar och fackverksförband utförda med spikplåtar av ett vanligt förekommande fabrikat samt en utveckling och typprovning av takstolar hopfogade med spikplåtsförband. Det senare projektet har resulterat i två rapporter från Byggeforskningen (Gunnar Edlund, 1971, 1973) samt ett typgodkännande av Statens Planverk (1971).

Den föreliggande undersökningen begränsades till "ren förankringshållfasthet". Detta innebär, dels att fogytan förlades så långt från virkeskanterna att de randvillkor som dessa medför inte fick inflytande på resultaten, dels att plåtarna (om spikplåten definieras som en plåt med utstickande spikar) var så tjocka att töjningen i plåten inte kunde påverka spikgruppens förankring. Avståndet från spikplåtarna till virkets kantsidor och ändar samt plåthållfastheten sätter nämligen i många förband gränser

för möjligheten att utnyttja förankringshållfastheten (se Edlund, 1973).

Avsikten var också att kontrollera effekt av vridande moment på såväl eftergivlighet som hållfasthet. Som särskilt viktig bedömdes frågan om förbandens eftergivlighet och möjligheten att uttrycka denna med en enkel funktion eller eventuellt en konstant.

Metod

Provkropparna bestod av ett mellanstycke av trä (furu eller gran) och två sidstycken av tjock plåt, således av tvåskäriga och symmetriska förband. De tjocka plåtarna var försedda med hål för spikar i ett mönster som fullt utnyttjat gav spikgruppen en av plåtarnas orientering oberoende bärförmåga. Genom att använda delar av mönstret kunde spikgruppens format, storlek och anisotropi varieras. Spiklängd och spikdiameter varierades. Däremot provades inom undersökningens ram endast spikar med cirkulärt tvärsnitt. Plåtarna belastades på sådant sätt att kraften överfördes till virket uteslutande av tvärkrafter på spikarna, vanligen representerade av en ekvivalent skjvupåkänning i fogen (spikgruppsytan). Vridande moment erhöles med ett enkelt länksystem och kombination av kraft och moment helt enkelt genom att kraften anbringades excentriskt till spikgruppernas centrum.

Särskild uppmärksamhet har ägnats förskjutningar (plåtarnas translation och rotation relativt träet) upp till ca 1/3 av brottlasten med hänsyn till beräkning av deformationer av brukslast (tillåten last). I undersökningen har ca 500 förband provats.

Resultat. Hållfasthet

Som brottgränstillstånd kan i praktiken användas 2 mm förskjutning mellan plåt och trä. Motsvarande kraft R_2 ligger 10 å 20 % under den formella brottlasten R_b (den största kraft varmed förbandet kan belastas utan att förskjutningshastigheten överstiger värdet 1 mm per min).

Spikgruppens brottlast erhålls som summan av de enskilda spikarnas brottlast upp till ett gränsvärde för spiktätheten n/A (n st spikar på fogytan A). Andra diskuterade mått på spiktätheten är nd/A och andelen spiktvärsnitt (F) i fogytan, F/A . För spikar med diameter 5 mm antyder resultaten att gränsvärdet ligger vid 0,003 spikar per mm^2 .

Byggeforskningen

Sammanfattningar

R60:1973

Nyckelord:

träförband, spikplåtar, förankringshållfasthet

Denna rapport hänför sig till anslag C445 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska träforskningsinstitutet, Stockholm.

I byggeforskningens rapportserie har tidigare två rapporter om spikplåtar som träförbindare publicerats (R40:1971, R52:1973, författare Gunnar Edlund).

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.

Edlund, G, 1973, *Spikplåtar som förbindare i träfackverk* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R52:1973, 326 s., ill. 42 kr.

Rapporterna utmynnar i dimensioneringsregler för längdskarvning av trä, utförande av knutpunkter och hela takstolar i trä med spikplåtar som förbindare samt ger regler för placeringen av spikplåtarna.

Beräkningsmetoderna vid längdskarvning av träförband med spikplåtar har typgodkänts av Statens Planverk, typgodkännande T 1623/71, och beskrivs i sammandrag i Byggeforskningens informationsblad B16:1971, 15 s., 5 kr.

UDK 694.2:674.028.5

SFB (29)

ISBN 91-540-2109-1

Sammanfattning av:

Norén, B, 1973, *Träförband med spikplåtar. En undersökning av spikgruppers förskjutning och vridning.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R60:1973, 76 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

Gränsvärdet är diameterberoende (vilket också gäller det gränsvärde för spiktätheten över vilket spikarnas bärförmåga ej ökar). En jämförelse med spiktätheten vid vanliga spikförband visar att spikplåtarna är överlägsna då tillgänglig fogyta är begränsad och provningsresultaten antyder teoretiska möjligheter att öka spikplåtarnas bärförmåga ytterligare något.

Som framgår av Svensk Byggnorm 67 får vinkeln mellan kraftriktning och fiberriktning betydelse för bultars bärförmåga om diametern är större än 6 mm. Vid $d \geq 25$ mm räknas bärförmåga tvärs fibrerna till hälften av bärförmågan längs fibrerna. I spikförband räknar man inte med ett vinkelinflytande trots att spikdiametern kan gå upp till 8 mm. Inkonsekvensen är skenbar och acceptabel med hänvisning till att minsta tillåtna spikavstånd relativt diametern är större än minsta tillåtna bultavstånd. Vinkelinflytandets samtidiga beroende av spikdiameter och spiktäthet är tydlig i resultaten av spikplåtprovningarna. Inget vinkelinflytande på brottesten framkom i förband med spikar $d = 2,5$ mm. Vid förband med spikar $d = 5$ mm i plåtarna uppträder ett sådant vinkelinflytande vid spiktätheten $n/A = 0,0031$, men inte vid den närmast lägre provade spiktätheten 0,0019.

Ehuru resultaten ifråga om inverkan på brottesten av vinkeln mellan kraftriktning och fiberriktning kvalitativt stämmer väl med resultat från provning av kommersiella plåtar, stämmer inte det gränsvärde för spiktätheten vid vilket vinkelinflytandet blir påtagligt. Enligt resultaten från provningen av "referensplåtarna" borde gränsen F/A inte vara lägre än $0,002 \pi \cdot d^2/4 = 0,04$. Plåtar typ Hydro-Nail E, Gang-Nail m fl med $F/A \approx 0,03$ borde följaktligen teoretiskt sett inte ha vinkelberoende tillåtna laster. I typprogodkännande för plåtar reduceras tillåten påkänning med 40 à 60 % vid belastning vinkelrätt mot fibrerna i enlighet med resultat av utförd typprovning. Orsaken är delvis beroende av plåtarnas anisotropi eftersom reduktionen också skall täcka fallet att de platta spikarna står med kanten mot kraftriktningen. En viktig orsak är emellertid att förbanden för typprovning av bärförmågan i vinkel mot fibrerna inte ger en ren förankringshållfasthet. Virkesbredden och avståndet från plåtarna till virkesändarna är inte tillräckliga för att ge ett resultat som inte är på-

verkat av dessa randvillkor, vilket också framgår av att virket spricker. Innan man lärt sig beräkna de ofta dimensionerande påkänningarna i virket utanför plåtarna (företrädesvis dragning tvärs fibrerna och skjuvning), kan dock det för typprovning föreskrivna förbandet anses berättigat.

Vid vridning (rotation av referensplåtarna) blev vridande momentets brottvärde minst 50 % större än vad en beräkning med kraftfördelning enligt elasticitetsteorin ger och 20 % större än vad plasticitetsteorin ger. Kombination av translation och rotation gav liknande resultat och resultaten kan — tämligen approximativt — sammanfattas i en förenkling av de för kommersiella plåtar tills vidare antagna uttrycken (NKB, 1970)

$$\tau_{\alpha} \leq (1 - 0,08d \cdot \sin \alpha) \cdot \tau_0$$

$$2 \leq d \leq 5 \text{ mm}$$

$$\tau_{\alpha} + \tau_M \leq 1,5\tau_0$$

där τ_{α} är förankringspåkänning (skjuvpåkänning) och $\tau_0 = \tau_{\alpha=0}$ tillåtet värde i fiberriktningen och där skjuvpåkänningen av vridning (τ_M) förutsattes beräknad enligt elasticitetsteorin.

Uttrycken ger en viss, av provningsresultaten ej säkerställd inverkan, av vinkeln mellan kraft och fiber även för spikar med liten diameter.

Förskjutning

Förskjutningarna och deras beroende av olika faktorer, bl a spiktäthet, har med använd mätmetod kunnat studeras ingående. I flertalet fall kan lastförskjutningskurvans första del betraktas som linjär. Upp till 0,2 mm förskjutning mellan spikplåt och trä är det sålunda i det närmaste likgiltigt om förbandets styvhet anges med lutningen av en till kurvan anpassad linje eller lutningen av sekanten från origo. Kvoten förskjutningspåkänning/förskjutning har i analogi med skjuvmodul = skjuvpåkänning/skjuvning benämnts förskjutningsmodul (k). Benämningen användes här även då påkänning = kraft per ytenhet utbytes mot kraft per spik. Förskjutningsmodulen visade sig vara proportionell mot spiktätheten åtminstone upp till den största provade spiktätheten. Ett medelvärde kunde därför anges: $k_{spik} = 460d$ N/mm (d i mm). Vinkeln mellan kraftriktning och fiberriktning kunde påvisas få betydelse vid en spiktäthet $n/A \geq 0,003$. För 30 %-fraktilen föreslås uttrycket (gällande per ytenhet spikplåt)

$$k = k_{spik}(n/A) = 400d(n/A) \cdot (1 - 0,08d \cdot \sin \alpha)$$

Förhållandet mellan detta k (N/mm³) och skjuvhållfastheten τ_{α} (N/mm²) är approximativt 1,6 (mm⁻¹). För vanliga spikförband är motsvarande förhållande ca 0,5 (vid diameter 5 mm), dvs den relativa styvheten hos spikplåtsförband är stor. Detta beror till stor del på att det är fråga om förband mellan stål och trä — spiken rör sig endast på den ena sidan av fogen.

Vridstyvheten i fogen definieras som $M/\theta = k_M I_p$, där M är vridande moment, θ rotationen, I_p fogytans (spikgruppens polära tröghetsmoment) och k_M en förskjutningsmodul. Resultaten kan sammanfattas så att ovan återgivna uttryck på k med $\alpha = 0$ kan användas för beräkning av k_M . Då såväl förskjutningskraft som vridande moment angriper förbandet kommer man däremot i regel till för höga värden på translation och rotation, om man tillämpar superpositionsprincipen utgående från detta värde på såväl k som k_M .

Vid beskrivning av större förskjutningar har ett relativt kraftmätt använts, nämligen kvoten mellan den aktuella kraften och den kraft som ger 2 mm förskjutning mellan spikplåt och trä. Härigenom blir förskjutningar i förband av olika styrka (spikplåtsstorlek) och i olika typer av mekaniska förband jämförbara. Resultaten av provningarna har inte givit några säkra utslag för de olika variablernas inflytande på relativkurvans form.

Slutsats

Den viktigaste delen av undersökningens mål är uppnådd: en uppsättning provningsdata för referensplåtar har bestämts med vilka resultat av mer begränsade och typinriktade provningar av spikplåtar kan jämföras. Därutöver kan resultaten tillämpas mera direkt för spikförband mellan stålplåt och trä, t ex vid vindförankring av takstolar med bandstål eller vid förband i limträkonstruktioner (glue-lam rivets).

I målsättningen för undersökningen ingick också att prova olika mönster av spikplacering, företrädesvis med spikar av rektangulärt tvärsnitt. Detta är inte utfört. Den använda tekniken lämpar sig dock väl för sådana undersökningar som ett medel att utveckla effektiva spikplåtar.

Det har förekommit olika sätt att med fysikaliska mått ange en lokals egenskaper från akustisk synpunkt. En metod för att erhålla ett objektivt, reproducerbart mått på taluppfattbarheten har utarbetats och redovisas i rapport. Metoden har vid praktiska försök visat sig ge möjligheter att särskilja effekterna av små förändringar i en lokals rumsakustiska egenskaper, och den kan användas för en jämförelse mellan olika lokaler.

Inverkan på taluppfattbarheten av efterklangstid, bakgrundsbuller och takhöjd över podiet har bl.a. studerats.

I rapporten diskuteras lokaler som huvudsakligen används för talkommunikation. Kunskaperna om vilka faktorer som påverkar lyssnar komforten i en hörsal är för närvarande otillräckliga. Även om väsentliga akustiska synpunkter beaktats vid projekteringen, kan det föreligga så stora kvalitetsmässiga skillnader att en lokal subjektivt kan upplevas vara en annan lokal klart överlägsen.

En hörsals huvuduppgift är att utgöra en effektiv överföringskanal för talad information. Förmågan att uppfatta tal bör således utgöra ett fundamentalt mått på lokalens funktionsduglighet.

Den metod som redovisas i rapporten har tidigare beskrivits i en artikel i "The Journal of the Acoustical Society of America" (vol. 44) samt i "Byggforskning 68" från Statens råd för byggnadsforskning.

I lokalens överföringskedja har talare och lyssnare ersatts med elektroakustisk utrustning. Stor vikt har lagts vid att ge talaren en normal nivå samt vid att hålla korrekt nivå vid avlyssningen via hörtelefoner. Ordmaterialen, som utgörs av nonsensord, spelas upp via en artificiell talare och spelas sedan in stereofoniskt via ett lyssnarhuvud. De inspelade listorna avlyssnas sedan av försökspersoner vilka vid samtliga lyssningsprov kan sitta i en och samma miljö och avlyssna listor inspelade i olika lokaler.

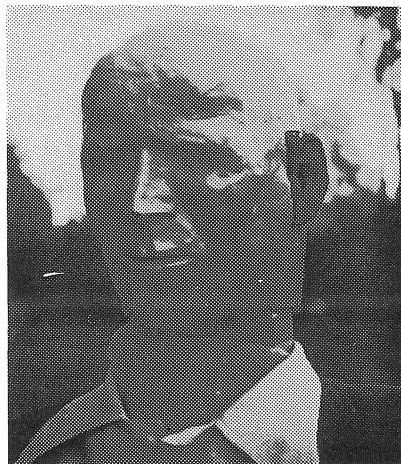
Metoden har vid praktiska försök visat sig vara mycket användbar och ger möjlighet att särskilja effekterna av ganska små förändringar i lokalens rumsakustiska egenskaper. Inom anslaget har också tillverkats apparatur för bestämning av två fysikaliska mått vars korre-

lation med taluppfattbarhetsmättet undersökts. De två storheterna är integrationskvot (ty. Deutlichkeit) enligt Meyer¹ samt modulationsdämpning enligt ett eget förslag.

Båda dessa mått uppvisar en viss samvariation med taluppfattbarheten. I de prov vi gjort ger modulationsdämpningen en högre korrelationskoefficient med taluppfattbarheten än vad integrationskvoten gör. Skillnaden är emellertid ej signifikant. Däremot ger modulationsdämpningen en korrelationskoefficient som signifikant (95 %) avviker från 0, vilket ej gäller för integrationskvoten. Korrelationen mellan de båda fysikaliska måtten är mycket låg, vilket visar att mätresultaten påverkas av olika egenskaper hos rummet.

Metoden för taluppfattbarhetstest har tillämpats vid två större försöksserier samt i mindre serier av pilotkaraktär. Dessa senare har i flera fall utförts som seminarieuppgifter. Bl.a. har följande resultat och erfarenheter erhållits.

Efterklangstiden varierades i en lokal som enligt i dag gängse kriterier skulle ha en optimal efterklangstid på cirka 0,75 s. Maximal taluppfattbarhet erhöles emellertid ej vid denna efterklangstid. Väsentligt högre uppfattbarhet erhöles vid en efterklangstid på 0,35 s. Möjligen kan ett ännu gynnsammare resultat erhållas vid en efterklangstid mellan dessa båda värden eller vid ännu kortare efterklangstid. En så lång efterklangstid som 1,2 s ger en mycket markant sänkning av uppfattbarheten. En väsentlig förlängning av efterklangstiden enbart vid låga frekvenser synes ej inverka negativt på taluppfattbarheten. (Om elektroakustiska hjälpmedel används är det



Artificiellt lyssnarhuvud

Nyckelord:

akustik, hörsalar, projekteringsunderlag, mätmetoder

Rapport R61:1973 hänför sig till anslag C 266 från Statens råd för byggnadsforskning till Svensk Akustikplanering AB, Göteborg.

UDK 534.84
SfB A
ISBN 91-540-2189-8

Sammanfattning av:

Kihlman, T & Nordlund, L, 1973, *Taluppfattbarhet i hörsalar*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R61:1973, 73 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: byggnadsprojektering

¹) Meyer, E, 1954, Definition and Diffusion in Rooms. JASA, vol. 26, nr 5, s. 630.

emellertid olämpligt med en dylik förlängning av efterklangstiden i lågfrekvensområdet.)

Bakgrundsbullret har en mycket markant inverkan. Även en så ringa bakgrundsnivå som 30 dB(A) ger signifikant lägre taluppfattbarhet än ett bakgrundsbuller om cirka 20 dB(A). Det lönar sig att även i lokaler av måttlig storlek pressa ner bakgrundsnivån så långt som det är praktiskt möjligt med tanke på det buller som publiken alstrar. Våra erfarenheter av forskningsarbetet är att det i hörsalar är mycket väsentligt med en låg bakgrundsnivå därför att det

ger en omedelbar höjning av taluppfattbarheten.

Vad gäller lokalernas geometriska form kommer de akustiska kraven i konflikt med önskemål om en projektyta för film- eller diavidsvisning på främre väggen. Det är därför väsentligt att inte låta önskemål om projektytan ensamt bli bestämmande för takhöjden. En låg takhöjd i främre delen av lokalen gör den mer lättarbetad för en talare. Samtidigt kan, vid en lämplig avvägning mellan "stödrelexer" åt talaren och reflexer ut mot publiken, den låga takhöjden bidra till en signifikant högre

uppfattbarhet för delar av hörsalen. Den fördelaktigaste formen på takreflektorn torde vara en plan yta i lämplig vinkel förr än en kontinuerlig välvd yta.

Under ogynnsamma förhållanden har en kraftig nedsättning av taluppfattbarheten visat sig drabba personer med även mycket begränsade hörselskador, medan normalhörande fortfarande nått en mycket hög taluppfattbarhet. Det är därför väsentligt att alltid skapa gynnsamma förutsättningar för god taluppfattbarhet i lokaler för undervisning, föredrag och liknande.

En ändamålsenlig märkning av installationer tillsammans med enkla och överskådliga driftsinstruktioner är en nödvändighet för en tekniskt och ekonomiskt riktig skötsel av dagens komplicerade installationsanläggningar. I rapporten behandlas märkning för såväl drift och underhåll som för materialhantering.

Märkning av installationer utförs för närvarande inte alltid på ett meningsfullt sätt. Orsaken till detta är dels att det hittills inte funnits enhetliga riktlinjer för märkningens utförande och dels att den inte föreskrivits tillräckligt detaljerat i beskrivningen. Samordning av märkning av installationerna har dessutom blivit dålig, på grund av att respektive installationsentreprenör ålagt märkning av sin entreprenad.

Syftet med denna utredning har således varit att utarbeta riktlinjer för märkning av vvs-installationer samt för hur den skall redovisas i handlingar för att bli rätt utförd. Dessutom har det i utredningen ingått att klarlägga hur märkningen av vvs-produkter skall utföras under distributions- och monteringskedena.

Märkning för drift och underhåll

I rapporten ges riktlinjer för hur märkning av vvs-installationer skall redovisas och utföras med tanke på drift och underhåll. Märkning av rörledningar, kanaler, aggregat, apparater och andra komponenter behandlas. Av tabellen nedan framgår dess omfattning för olika installationsdelar.

TABELL. Märkning av olika installationsdelar

x: normalt ingående uppgifter

(x): uppgifter som endast ingår i vissa fall

	Färg	Ritningsbeteckn.	Klartext	Strömn.-riktn.	Varning	Brand-skydd	System-tillh.	Löp.nr
Rör	x	(x)	x	x	(x)	(x)		
Kanaler	(x)	(x)	x				x	
Fläktar, luftbehandlingsaggregat		x	x				(x)	
Pumpar, kompressorer		x	x				(x)	
Ventiler, blandningsboxar								x
Styrutrustning		x	x				x	

Genom att i enlighet med dessa riktlinjer ge detaljerade föreskrifter i beskrivningen för hur installationerna skall märkas, ges förutsättningar för en ändamålsenlig märkning samtidigt som kostnadsberäkning av märkningen underlättas. De ekonomiska konsekvenserna härav torde bli för det första lägre driftskostnader på grund av en ändamålsenligt och enhetligt märkt anläggning och för det andra lägre anbuds-kostnader samtidigt som anbudsgranskningen underlättas.

I rapporten rekommenderas att märkning av vvs-installationer med fördel kan utföras som en separat entreprenad. Orsaken härtill är att detta ger större förutsättningar för en enhetlig märkning. Dessutom torde det ge fördelar både från ekonomisk synpunkt och samordningssynpunkt jämfört med om märkningen är ålagd respektive installationsentreprenör som sedan i sin tur var för sig upphandlar märkningen för sin del av installationerna. Exempel på beskrivning för separat märkningsentreprenad ges i rapporten.

Det skall här också betonas att det inte går att ge några generella riktlinjer för märkningens omfattning och utformning. Den måste anpassas till varje enskild anläggning, dess behov och förutsättningar. Vissa typer av anläggningar måste märkas noggrant t.ex. installationer i sjukhus där driften många gånger måste kunna fortgå utan avbrott. Andra typer av anläggningar t.ex. installationer i bostadshus behöver inte märkas i samma omfattning. Att över huvud taget inte märka, vilket idag

Nyckelord:

installationssystem (vvs), märkning (projektering, materialhantering, drift, underhåll)

Rapport R62:1973 hänför sig till anslag D 982 från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.

UDK 696/697-777

696/697.004

SfB (5)

ISBN 91-540-2192-8

Sammanfattning av:

Eriksson, U & Sundberg, L, 1973, *Märkning av vvs-installationer*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R62:1973, 70 s., ill. 17 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

ofta förekommer, torde totalekonomiskt sett vara det dyraste alternativet.

Märkning för materialhantering

Synpunkter ges också på märkning av vvs-produkter under distributions- och monteringskedena. Dagens situation är normalt den, att produkter vid distribution till arbetsplatsen i regel är märkta på emballaget med någon form av adress, t.ex. byggnad, plan, lokal e.d. Endast i undantagsfall är de märkta med tanke på att montören skall kunna identifiera dem med hjälp av bokstavsbe-teckning på ritning e.d., något som skulle minska det extraarbete som uppstår på

byggplatsen för identifiering av olika produkter. Det finns idag möjligheter att styra denna märkning vid beställning av varor genom att på beställningsskri-velsen ange hur produkten skall märkas, t.ex. med bokstavsbe-teckning, RSK-nummer, typnummer e.d. Leverantören märker sedan produkten i enlighet här-med vid leverans. Denna möjlighet har hittills inte nämnvärt utnyttjats, förmod-ligen beroende på att man inte känt till den.

I utredningen har undersökts möjlighe-terna att ge riktlinjer för hur denna märkning skulle kunna redovisas i be-skrivning. Det har dock konstaterats att det är svårt att redan under projekte-

ringen ange riktlinjer härför, eftersom man i bygghandlingsskedet normalt inte vet den blivande entreprenörens orga-nisation och övriga förutsättningar, som är nödvändiga att känna till i detta sammanhang. Hur märkningen skall ut-föras får således klaras ut i ett senare skede i samband med planering av dis-tributionen. I utredningen har också un-dersökts möjligheten att samordna märkningen för materialhantering med den märkning som erfordras i driftske-det. Detta har visat sig ej vara möjligt, eftersom förutsättningarna och kraven på märkningen är så vitt skilda i de bägge skedena att de helt måste hållas isär.

Stadsinventering

Karl Grundner, Gunnar Lantz & Göran Söderström

I många europeiska länder pågår för närvarande arbeten med att bevara det äldre byggnadsbeståndet. Från att tidigare företrädesvis enstaka märkliga objekt definierats som värdefulla, har insikten alltmer ökat om nödvändigheten att bevara sammanhängande stadsmiljöer — att återvända och bevara hela städer eller delar därav. Detta har i flera länder lett till en ny lagstiftning och nya former för finansiering, liksom en ny inriktning av projektering och teknik. De i svenska städer hittills utförda inventeringarna av den äldre bebyggelsen har i regel tillkommit i generalplanssammanhang eller i kulturhistoriskt forskningssyfte. Som underlag för beslut om bevarande eller för jämförelser från stad till stad har de varit klart otillräckliga och utförda med alltför skiftande metoder.

Forskningsuppgiften bestod i att kritiskt granska nuvarande inventeringsmetoder med utgångspunkt från svenska och utländska bevaranderapporter, och att ta tillvara uppslag av intresse för bl a grafisk redovisning att användas i en mera genomtänkt och målrelaterad inventeringsmetodik. Relativt ingående har två svenska, en norsk, sex danska, fyra engelska, två franska och två italienska rapporter granskats. Därutöver har svenska kulturhistoriska inventeringar gått igenom mera översiktligt.

Inventering

För att kunna besluta om innerstadens användning behövs ett underlag i form av inventeringar. Problemet består i att

KRAV	I	II
↓	Strukturen skall vara oförändrad!	Funktionerna skall tillgodoses!
↓	Vilka funktioner kan passas in?	Vilka strukturer passar till dessa?
↓	Övriga funktioner lokaliseras på annat håll.	Övriga strukturer måste elimineras.

FIG. 1. Relation struktur-funktion.

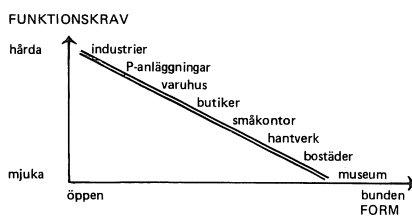


FIG. 2. Relation funktionskrav-form.

sälla fram de data som verkligen har betydelse, ställa samman och analysera dessa och presentera dem så att beslut om vidare planläggning kan fattas. En inventering bör relateras till en beskriven handlings-(besluts-)situation för att kunna avgränsas, sammanställas, analyseras och användas som underlag för konkreta åtgärder. En inventering skall också vara infogad i ett informationssystem som underlag för beslut och handling.

Målsättning för bevarande

Ett sätt att se relationerna mellan bebyggelsens struktur och områdets funktioner illustreras av figur 1 och 2. Någonstans mellan de två polerna kan i princip den optimala lösningen i varje enskilt fall återfinnas.

Funktionskraven i figur 2 kan exemplifieras med specialiserade, yt- och volymkrävande, trafikallstrande etc. ner till museala funktioner. Andra egenskaper av betydelse här är graderingen från byggnader med högt kulturhistoriskt värde som ej får ändras, till "miljöhus" som kan ersättas med samma volym och struktur, eller uttryckt med åtgärder: mer eller mindre bunden restaurering, upprustning, ombyggnad och totalsanering.

Kulturhistorisk klassificering

Så gott som alla genomgångna rapporter innehåller någon form av värderande kulturhistoriska inventeringar. I vissa fall är dessa värderingar mycket detaljerade och åtgärdsrelaterade, men i allmänhet kan de återföras på en fyra- eller femgradig skala, av vilken oftast endast de tre högsta graderna redovisas direkt.

Dessa tre huvudgrupper är i första hand uppbyggda kring de enskilda byggnadernas egenvärden. Förskjutningen av intresset från enskilda byggnadsverk till hela miljöer har därför kommit den traditionella grupperingen att framstå som ett alltför trubbigt instrument, då miljöaspekterna endast kommer in i den tredje klassens egenvärde. Särskilt i England har man försökt analysera miljöupplevelsen och föra de olika byggnaderna till olika värderingsgrupper ur denna aspekt.

Modell för beslutsunderlag — handling

Med utgångspunkt från diskussionen kring de genomgångna rapporterna har

Bygghforskningen Sammanfattningar

R63:1973

Nyckelord:

stadsmiljö, bevarande, återanvändning, kulturhistorisk bebyggelse, inventeringsmetod, grafisk redovisning

Rapport R63:1973 hänför sig till forskningsanslag E 721 från Statens råd för byggnadsforskning till Kungl. Konsthögskolans arkitekturskola.

Sammanfattningar och analyser av samtliga rapporter, som studerats i forskningsprojektet, finns redovisade i en separat bilaga, vilken kan beställas från Kungl. Konsthögskolans Arkitekturskola, Skeppsholmen, 111 49 Stockholm.

UDK 711.4-164
72.025.3/.4
SfB A
ISBN 91-540-2195-2

Sammanfattning av:

Grundner, K, Lantz, G & Söderström, G, 1973, *Stadsinventering. Metoder för inventering av äldre byggnadsbestånd i kulturhistoriskt värdefulla stadsmiljöer.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R63:1973, 200 s., ill. 31 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

vi försöksvis uppställt en modell för beslutsunderlag – handling, där olika slag av inventeringar redovisas i sitt sammanhang (figur 3). I enlighet med modellen skulle bl a kulturhistoriska och miljömässiga inventeringar genomföras i två steg, först ett översiktligt, sedan ett mera detaljerat.

Som ett framtida första steg bör man se ett åliggande för kommunerna att i samarbete med antikvariska myndigheter genomföra översiktliga kulturhistoriska och miljömässiga inventeringar. Inventeringarna måste utföras på ett enhetligt sätt för att kunna användas i centrala planeringssammanhang, såsom vid beslut om prioriteringar för ekonomiskt stöd till sanering av värdefull bebyggelse. Samtidigt skall inventeringarna tjäna som underlag för kommunens egna bedömningar av översiktliga planfrågor. Med utgångspunkt från dessa totalinventeringar skall en avgränsning av värdefulla områden kunna ske (jfr steg 3).

I steg 2 avgränsas de områden där förändringar som påverkar bebyggelsens utformning och användning pågår eller förväntas. I anslutning till fortlöpande generalplanarbete kan studium och analyser av olika egenskaper hos bebyggda områden ge anvisningar om var och när förändringar kan väntas ske.

I steg 3 ställs de i steg 1 definierade områdena mot områden under förändringstryck enligt steg 2. Överlappningen av dessa två skilda slag av inventeringar anger vilka områden som bör prioriteras lokalt. På detta stadium skall avvägning ske mellan de olika krav som ställs på området. Här måste de väsentliga principbesluten fattas som skall ligga till grund för det vidare planarbetet: i vilken omfattning bebyggelsen skall förutsättas bevarad, på vilket sätt och efter vilken ambitionsnivå den skall återanvändas och hur finansieringen skall ske.

De detaljerade inventeringarna enligt steg 4 och 5, som är knutna till genomförandet, skiljer sig ganska avsevärt från fall till fall beroende på de lokala förutsättningarna. Inventeringarna bör om möjligt endast omfatta de data som är direkt erforderliga som ett besluts- och handlingsunderlag i varje särskilt fall.

Inventeringsmetodik

De äldre stadskärnornas problem och positiva värden ingår som en integrerad del av den allmänna fysiska och sociala planeringssituationen. Därigenom kommer de informationsunderlag som erfordras för deras speciella beslutssituation att till övervägande delen vara identiska med dem som utnyttjas i den allmänna samhällsplaneringen. Den översiktliga inventeringen i steg 1–3 bör i allt väsentligt ske med utgångspunkt från befintligt statistikmaterial och med ett mi-

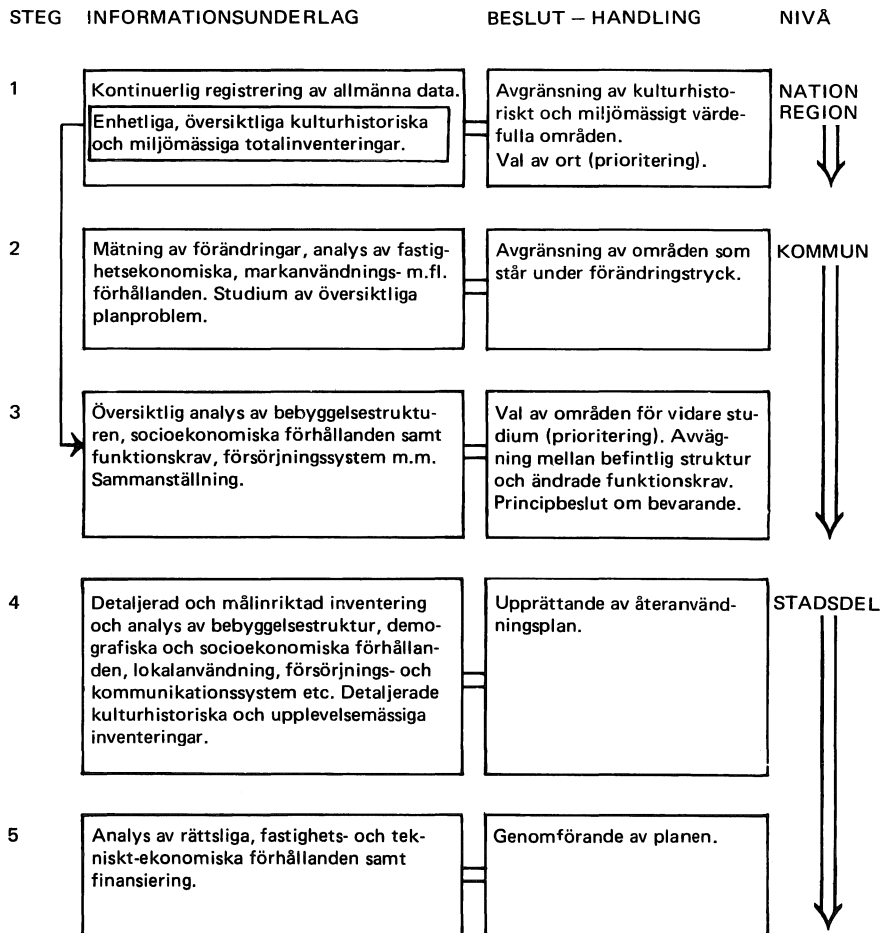


FIG. 3. Förslag till modell för beslutsunderlag – handling. Av schemats högra spalt framgår när olika beslut eller handlingar fordrar olika information och beslutsunderlag.

nimum av fältarbete. De kulturhistoriska och upplevelsemässiga inventeringarna måste dock redan under det första steget göras i form av fältundersökningar, föregångna av översiktliga historiska arkivstudier. Sådana inventeringar kan inte databehandlas annat än i mycket schematiserad form.

För att snabbare kunna genomföra mera översiktliga totalinventeringar används snabbinventeringsblanketter, kompletterade med utförligare punktundersökningar av intressanta byggnader och arkivforskning. De kan därför anses tillräckliga för översiktliga fältinventeringar (steg 1).

Värderingsdefinitioner

För närvarande kan ingen annan metod rekommenderas för kulturhistoriska och upplevelsemässiga värderingar än gruppvis genomgångna "subjektiva" bedöm-

ningar av enskilda hus och miljöer på grundval av genomförda fältinventeringar. För att kunna användas i centrala planerings- och prioriteringssammanhang måste de använda värderingsdefinitionerna vara enhetliga och sinsemellan jämförbara samt relaterade till befintliga skyddsinstitut.

För att tillgodose de grundläggande stadsbildsaspekterna har det visat sig nödvändigt att komplettera den individuella byggnadsvärderingen med en parallell miljö- eller stadsbildsvärdering. Tabellen nedan redovisar ett förslag till värderingsdefinitioner för en sådan parallell värdering.

Förslag till värderingsdefinitioner

Klass	Färg	Definition	Skyddsinstitut
BYGGNADERS EGENVÄRDE			
I A	blått	Konst- eller kulturhistoriskt märkliga byggnader som är skyddade eller i första hand bör skyddas genom speciallagstiftning.	Byggnadsminnen, statliga byggnadsminnesmärken
I B	grönt	Byggnader av så betydande konst- eller kulturhistoriskt värde, att de för framtiden bör bevaras och underhållas med hänsyn härtill.	Listning, K-märkning i stadsplan
BYGGNADERS GRUPPVÄRDE			
II A	rött	Byggnader som är omistliga för den befintliga stadsbilden och som för framtiden bör bevaras och underhållas med hänsyn härtill.	Listning, K-märkning i stadsplan
II B	gul	Byggnader av positiv betydelse för stadsbilden vilka dock i vissa fall kan ersättas av nya byggnader med samma volym och struktur.	Särskilda stadsplanebestämmelser
III	svart	Byggnader som i befintligt skick är av negativ betydelse för stadsbilden och beträffande vilka anpassning till den omgivande miljön bör eftersträvas.	
GATU- OCH GÅRDSRUM			
IV	röd ton	Väl sammanhållen från stadsbildsynpunkt eller kulturhistorisk värdefull gatu- eller gårdsmiljö som bör behandlas med hänsyn härtill.	Särskilda stadsplanebestämmelser

Fritidsservice i några bostadsområden – förekomst och utnyttjande

Birgitta Pettersson

Möjligheter till fritidsverksamheter – fritidsservice – tillhandahålls av organisationer och föreningar samt i stigande grad av kommuner. Överordnad planering av fritidsservice i olika stadsdelar förekommer dock sällan. Ofta saknas även överblick över befintlig service och dess funktion. Rapporten syftar till att ge en sådan överblick över fritidsservicen och hur den utnyttjas i några nyare bostadsområden. I rapporten visas även hur människors fritidssysselsättningar hänger samman med deras kön och ålder, med vissa levnadsförhållanden (t ex boendeform, socialgrupp) och med yttre förhållanden såsom tillgång till fritidsservice, dess inriktning och placering. I bilaga till rapporten redovisas hur den kommunala fritidsverksamheten var organiserad i de studerade kommunerna.

Undersökningen

Undersökningsområden är Andersberg i Halmstad, Vallby och Viksäng i Västerås samt Stigslund i Gävle. Områdena är uppförda under 1960-talet och består huvudsakligen av flerfamiljshus. De ligger i utkanten av respektive tätort, på några kilometers avstånd från centrum.

Förekomsten av fritidsservice har kartlagts genom kontakter med kommuner och föreningar. Hur man utnyttjat denna service har studerats genom korta intervjuer med samtliga besökare under två dagar. Intervjuare var alltså utplacerade vid alla platser i bostadsområdena där organiserade fritidsverksamheter förekom. Intervjuernas främsta syfte var att få fram vissa data om besökarna, t ex ålder, yrke, bostadsadress.

Tillgången till fritidslokaler och fritidsverksamheter växlar starkt mellan de studerade områdena, bl a beroende på skillnader i ambitionsnivå mellan kommunerna och på områdenas ålder. I Stigslund, det äldsta området, förekom således endast tre planerade fritidsaktiviteter, alla avsedda för barn, de båda dagar undersökningen genomfördes. Viksäng hade ett tjugotal sysselsättningsmöjligheter och övriga båda områden ett tiotal var. De flesta verksamheterna var avsedda för barn och ungdomar. Den öppna verksamhet som förekom, utgjordes av "ungdomsgårdar" (fritidsgårdar, kvartersgårdar). Det övriga fritidsutbudet bestod av kurser och klubbverksamhet av skilda slag.

Utnyttjande

Totalt sett har en mycket begränsad del av de boende i respektive område deltagit i studerade fritidsaktiviteter under de båda undersökningsdagarna – 3–4 %. I Stigslund var andelen avsevärt lägre. (Jämförelse mellan områden måste självklart göras med försiktighet, då endast två dagar studerats och avgränsningen av undersökningsområdena kan ha viss betydelse.)

Barn och ungdomar utnyttjade flitigast de erbjudna möjligheterna. I Vallby exempelvis besökte en fjärdedel av flerfamiljshusområdets barn mellan 10 och 15 år områdets fritidsgård och kvartersgård någon av eller båda dagarna. I Andersberg och Viksäng var motsvarande andel ca 10 %. I Stigslund fanns överhuvud taget ingen sådan gård inom området. Den större satsningen på gårdar i Vallby har alltså gett resultat. Vallbys gårdsverksamhet lyckades också sysselsätta 1/10 av ungdomarna i området mellan 15 och 20 år. Undersökningen kan dock knappast förklara den mer omfattande aktiviteten i detta område utifrån någon särskild egenskap hos gårdarna, t ex verksamhetstyp, öppet-hållandetider, lokalutformning e d.

Verksamheter huvudsakligen avsedda för vuxna utgjordes av språk- och hobbykurser samt mer eller mindre kvalificerad gymnastik. Mest kvinnor deltog i sådana fritidsaktiviteter; flera av dessa, bl a motionsverksamheten, var dessutom mer eller mindre klart markerat avsedda enbart för kvinnor. Det är möjligt att dessa förhållanden delvis utgör en anpassning till en situation där förvärvsarbete har mindre tid och energi över för fritidsaktiviteter.

Öppen verksamhet (som man kan delta i utan att vara kursdeltagare, klubbmedlem eller förhandsanmäld) för vuxna förekom praktiskt taget inte. Den öppna verksamheten vände sig alltså främst till äldre barn och till tonåringar, medan övriga typer av verksamhet mest utnyttjades av barn under 12 år och i viss mån av vuxna. Olika föreningar och klubbar svarade för stor del av dessa verksamheter för barn, exempelvis MHF, Unga Örnar, NTO.

Stora skillnader förekommer mellan pojkars och flickors fritidsverksamheter. I t ex balettskolan (Viksäng) deltog 77 flickor och 4 pojkar, i den frivilliga musikundervisningen (alla områden) deltog totalt 74 flickor och 18 pojkar, i fot-

Byggforskningen Sammanfattningar

R64:1973

Nyckelord:

fritidsverksamhet (bostadsområde), fritidslokaler

Rapport R64:1973 hänför sig till forskningsprojekt 221 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 379.81

711.58

SfB A

ISBN 91-540-2197-9

Sammanfattning av:

Pettersson, B, 1973, *Fritidsservice i några bostadsområden – förekomst och utnyttjande*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R64:1973, 98 s., ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

Antal besökare som utnyttjade fritidsserviceutbudet i Andersberg.

Verksamhet	Besökare en eller båda da- garna	Undersök- ningsdag		Ålder		Kön		Bostad i	
		mån	tis	0-16	16-	m	kv	Anders- berg	annat område
Andersbergsklubben	54	41	42	49	5	36	18	46	8
Musikskola	45	24	21	35	10	6	39	5	40
Barngymnastik	39	39	—	39	0	9	30	22	17
Miniracing	1	1	—	1	0	1	0	0	1
Miniklubben	32	—	32	32	0	19	13	31	1
Unga Örnar	21	—	21	21	0	5	16	18	3
Ansgarsflickor	18	—	18	18	0	0	18	6	12
Motionsgymnastik	34	27	7	0	34	0	34	27	7
Sömnadskurs	14	7	7	0	14	0	14	3	11
Språkkurser	4	0	4	0	5	1	3	3	1
Ditt val 70, kurs	15	8	7	0	15	7	8	0	15

bollstråningen fanns bara pojkar med.

Deltagande i den öppna verksamheten har varit mer jämnt fördelat mellan pojkar och flickor. Pojkarna har dock varit i majoritet, särskilt vad gäller de äldre tonåringarna.

Det mönster som påvisats i tidigare undersökningar om barns och ungdomars fritidssysselsättningar återkommer även här: Socialgrupp 3 är överrepresenterad på fritids- och kvartersgårdarna, medan den är underrepresenterad i mer organiserade former av fritidssysselsättningar. Tydligast märks detta i den frivilliga musikundervisningen.

Utnyttjandet av viss fritidsservice har direkt samband med hur nära fritidslokalen man bor. För fritidsgårdarna med deras stora upptagningsområde konstaterades t ex, att de besökare som kom

båda undersökningskvällarna i genomsnitt bodde betydligt närmare gården än de som bara kom en av kvällarna. Biblioteket i Viksäng — det enda bibliotek som fanns i något av de studerade områdena — besöktes av så gott som vart tredje barn (under 16 år) som bodde inom 200 meters avstånd från bibliotekslokalen, medan inget barn som bodde mer än 600 meter bort gjorde något besök under undersökningdagarna.

Fritidssysselsättningarna från grannskapsideologisk synpunkt

De områden som studerats här utgör i viss utsträckning enheter i grannskapsplaneringens mening. De är sålunda fysiskt relativt väl sammanhållna och av-

gränsade bebyggelsegrupper utbyggda i ett sammanhang. Enligt grannskapsideologien borde fritidssysselsättningarna inom dessa områden främst utnyttjas av det egna områdets invånare och därmed öka deras känsla av gemenskap och områdestillhörighet. Studien visar dock klart att det snarare är regel än undantag att personer som bor på andra platser i tätorten deltar i fritidsverksamheterna¹. Vissa verksamheter för de yngsta barnen har dock ett lokalt upptagningsområde, medan andra mer "specialiserade" aktiviteter, barnbalett t ex, huvudsakligen rekryterat sina deltagare från andra delar av staden. Vuxen- sysselsättningarna domineras ofta av personer som bor i andra områden än det där verksamheten äger rum. Man kommer då inte bara från intilliggande områden, utan från helt andra delar av staden. Upptagningsområdet kan alltså sägas ofta ligga en "nivå högre" än vad som kanske avsetts. Tydligt illustreras detta av deltagandet i den öppna verksamheten. Kvartersgårdarna lockar ungdomar från hela området och inte bara från det omgivande kvarteret. Fritidsgården i ett av områdena besöks av ungdomar som till halvdelen bor i andra stadsdelar.

Den studerade fritidsservicen tycks sålunda i allmänhet ha begränsad betydelse som medel att uppnå en gemenskapskänsla bland de boende i grannskapet. Snarast kan man anta att den har viss betydelse för integrationen av städernas olika delar.

¹ I denna studie har inte undersökts hur de boende i respektive undersökningsområde fördelar sina fritidssysselsättningar mellan det egna området och övriga delar av staden. Detta behandlas för bl a samma bostadsområden i en annan och större studie inom forskningsprojektet, vilken beräknas bli redovisad under 1974.

Rationellare byggnadsproduktion

5. Minskning av avvikelser i byggdriften

Datagruppen i Göteborg

Under den senaste 10-årsperioden har man utvecklat produktionstekniska hjälpmedel för produktionsstyrning t.ex. systematiska metoder för produktionsplanering, arbetsberedning, driftplanering, produktionsdata etc. Detta till trots förekommer fortfarande en mängd störningar och avvikelser ute på byggplatserna vilka resulterar i förluster av olika slag. Man angriper ofta störningarna först då de uppträder på byggplatsen. Det vore bättre att systematiskt söka upphoven till störningarna och förebygga dem innan de nått fram till byggdriften.

Rapporten syftar till

- att beskriva en generell modell för sådana störningsförlopp som når fram till byggdriften och som där ger upphov till avvikelser från förväntat förlopp med olika sorters "spill" som resultat;
- att lära personal med anknytning till

byggobjektet att betrakta störningar och anledningar till avvikelser enligt denna störningsförloppsmodell så att man systematiskt kan vidta förebyggande åtgärder;

- att redovisa en översiktlig förteckning över motåtgärder av alla slag för att minska avvikelser i byggdriften och därigenom stimulera alla agerande i byggprocessen och dess omvärld till medverkan;
- att redovisa praktiskt användbara hjälpmedel i form av checklistor för en sådan systematisk störningssökning med förebyggande och reparande åtgärder.

Förluster vid avvikelser i byggdriften

När bygget kommer igång och drivs fram till färdigställandet inom ramen för byggstartplaner och budgetar och med hjälp av driftplaner, arbetsberedning och annan styrning så uppstår olika av-

TAB. 1. Förluster vid avvikelser i byggdriften

Resurs	Aktivitet	Produkt
Material, byggvaror Personal (arbetare, tjänstemän, företagare) Maskiner, utrustning Kapital Mark	Arbetsförlopp med resursinsatser (I denna rapport avgränsat till byggdriften med dess organisation och administration)	Byggnadsverket med funktionsmässig anpassning
Resursförluster ("Resursspill")	Aktivitetförluster ("Aktivitetsspill")	Produktförluster ("Produktspill")
Materialförstöring (kassation, deformation o. kemisk förändring etc.)	"Materialinsatsspill" (meråtgång utöver förväntad normal materialinsats)	Produkt som ej fyller uppställda funktionskrav, har oönskad kvalitet, läge etc.
Personalförslitning (olycksfall, fysisk o. psykisk ohälsa, stress, otrivsel etc.)	"Tidinsatsspill" person-tid = mått på "arbetsenergiinsatsspill" (meråtgång utöver förväntad normal arbetsinsats)	Produkt med försenad leverans och ibruktagande = "byggtidsspill", in-täktsförlust
Maskinförslitning (haverier, nedslitning etc.)	"Tidinsatsspill" maskintid (analogt med persontid)	
Kapitalförstöring (felinvestering, dålig kapitalförvaltning etc.)	Ren kostnadsfördring under byggdriften (utan meråtgång i material o. tid t.ex. för högt å-pris för resursinsatser)	
Mark- o. naturförstöring (feexploatering etc.)	Mark- o. naturskövling under byggdriften	

Byggforskningen

Sammanfattningar

R65:1973

Nyckelord:

driftstörning (byggprocessen), förluster, störningsförlopp, motåtgärder

Rapport R65:1973 hänför sig till anslag E 418 från Statens råd för byggnadsforskning till Datagruppen i Göteborg.

UDK 69.002
65.015

SfB A
ISBN 91-540-2198-7

Sammanfattning av:

Datagruppen i Göteborg, 1973, *Rationellare byggnadsproduktion. 5. Minskning av avvikelser i byggdriften*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R65:1973, 192 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

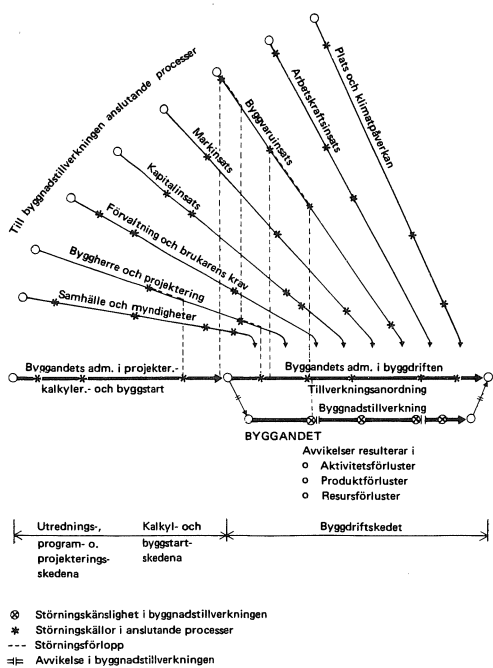


FIG. 1. Schematisk modell av störningsförlopp

vikelser från förväntat förlopp. Olika slag av negativa verkningar inträffar t.ex. materialspill, tidsspill, kvalitetsavvikelse, försening, stress, otrivsel etc. Orsakerna kan härledas till störningsfaktorer och omständigheter inom byggdriften men också till omgivande aktiviteter och insatser. TAB. 1 visar en gruppering av förluster vid avvikelser i byggdriften nämligen

- resursförluster (förslitning, förstörelse av resurs som sådan)
- aktivitetsförluster (resursmerinsatser dvs. ej nyttiggjorda insatser)
- produktförluster (oönskad kvalitet och leveranstid)

Tidigare har produktionsteknikerna ägnat sig mest åt att gruppera och kartlägga resursmerinsatser i form av tidsspill. Först på senare tid har man börjat beakta materialspill. Arbetsfysiologer och beteendevetare har å sin sida kartlagt resursförluster i form av mänsklig förslitning etc. Grupperingen i TAB. 1 ger en samlad översiktlig bild av alla slags förluster.

Modell av störningsförlopp

I rapporten beskrivs ingående de olika förlusterna. Ett fältarbete bedrivet dels som gruppdiskussioner med totalt ca 1 500 deltagande byggare av olika kategorier, dels som tester i samband med pågående arbeten inom nio byggföretag gav underlag för att beskriva en generell modell av störningsförlopp. Syftet var att påvisa vanliga störningskällor och störningsutlösande faktorer, vanliga störningsförlopp som når fram till byggdriften, vanliga avvikelser och förluster i olika form. Rapporten innehåller klassificeringsskalor för påverkande faktorer och orsaker till avvikelser i byggdriften. Där redovisas också en analys av samband mellan klassade påverkande fakto-

rer och registrerade avvikelser i byggdriften.

FIG. 1 visar schematiskt hur ett störningsförlopp utvecklas från en störningskälla i en till byggdriften anslutande process och hur detta störningsförlopp fortplantar sig via olika anslutande processer för att slutligen nå fram till byggdriften och där föranleda avvikelse och förluster. Förloppet är i detta fall följande:

1. Projektören (under projekteringen) sätter fel mått på ritningsdetalj.
2. Byggaren (i skedet före byggstart) upphandlar material på grundval av den felaktiga ritningen.
3. Byggvarutillverkaren börjar framställa en felaktig vara.
4. Projektören (i byggdriften) upptäcker felet och ändrar ritningen.
5. Byggaren (under driften) måste panikbeställa nytt material och lämnar i hastigheten ofullständiga upplysningar.
6. Byggvarutillverkaren planerar om och nyttillverkar. Fel uppstår på grund av forcering och ofullständiga upplysningar.
7. Byggvaruleveransen försenas dessutom till byggsplatsen.
8. Byggaren tar emot leveransen utan att upptäcka felet.
9. Vid inbyggnadstillfället upptäcks felet och man får avvikelse i byggnadstillverkningen.

I rapporten beskrivs ett stort antal vanliga störningskällor i såväl byggdriften som i anslutande processer. Beskrivningen omfattar också vanliga störningsförlopp och typer av förluster i de fall dessa störningskällor inte hålles under uppsikt. Avsikten är att denna generella modell av störningsförlopp skall kunna användas som hjälpmedel då man inventerar och analyserar de mest tro-

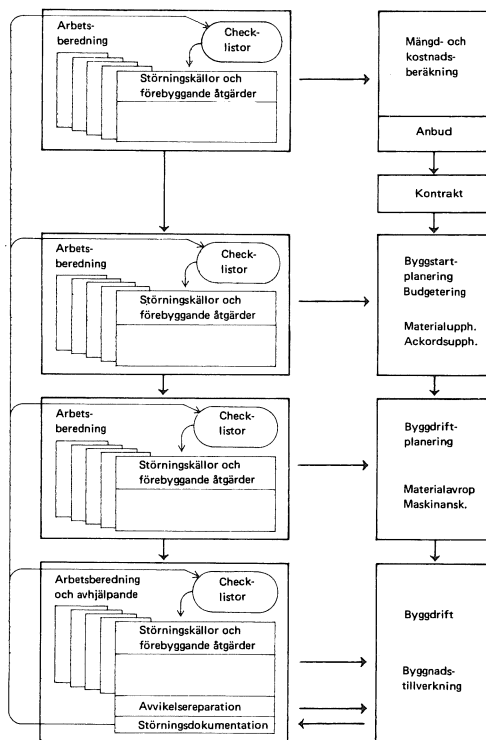


FIG. 2. Princip för en integrerad rutin för störningshantering

liga och farliga störningsförloppen för en aktuell byggsplats. Dessa analyser används som hjälpmedel i den systematiska störningsjakt som nämns nedan.

Minskning av avvikelser i byggdriften

Åtgärderna skall syfta till att eliminera eller reducera avvikelser i byggdriften. Förutom under byggdriften behövs också mera systematiska åtgärder i tidigare skeden inom byggandet i samband med kalkylering, produktionsplanering före byggstart, inköp av byggvaror etc. Redan under utrednings-, program- och projekteringskedena måste man systematiskt förebygga avvikelser i den byggdrift som sedermera skall följa.

Rapporten anvisar ett antal åtgärder under projekteringen, före byggstarten och under byggdriften. Anvisningarna riktas till såväl byggarens personal som andra agerande t.ex. byggherre, projektörer och myndigheter.

Förutom allmänt hållna anvisningar innehåller rapporten också för byggsplatsen direkt praktiskt användbara checklistor m.m. som hjälpmedel för systematiskt bedrivna störningssökning och störningsjakt i förebyggande syfte. Det gäller ju att söka upp störningskällorna och se till att något störningsförlopp aldrig ens startar, alternativt avbryta störningsförlopp på väg in mot byggdriften innan de hunnit göra någon skada. Slutligen gäller det att ta hand om skadan av redan inträffade avvikelser med genomtänkta handlingsalternativ. FIG. 2 visar principen för en integrerad rutin för systematisk störningsjakt med checklistor. Rapporten innehåller ett stort antal tumregler och checklistor som kan användas för systematisk störningsjakt på byggsplatsen.

Orsaker till barnolyckor i hemmet och dess närhet – en metodstudie

Tomas Berns, Helene Broms,
Tony Ivergård & Gerd Svensson

Olyckor är den vanligaste dödsorsaken för barn över ett års ålder. De flesta olyckor för förskolebarn inträffar i hemmet. Av tidigare undersökningar om barnolyckor har endast ett fåtal inriktats på att fastställa de tekniska orsakerna till barnolyckorna.

Det huvudsakliga syftet med denna undersökning är att utarbeta en metod med vars hjälp man kan utvärdera olycksfallsrisken för barn i hemmiljö. Speciellt skall de tekniska orsakerna till olyckor kunna isoleras.

Undersökningen har varit uppdelad i två huvudavsnitt. Inledningsvis utfördes en ingående genomgång av tidigare forskning av detta slag. Med denna utgångspunkt utfördes sedan praktiska utvärderingar av två olika metoder för att fastställa tekniska orsaker till barnolyckor.

Tidigare forskning

Litteraturgenomgången, som är uppdelad i sex delar (vad är en olycka, klassificering av olyckor, vanlighet av olyckor, metoder, forskning och produktssäkerhet i USA) bekräftar att de flesta hittills utförda undersökningarna är översiktliga kartläggningar, där olyckorna klassas och grupperas efter sina konsekvenser och efter sitt uppkomststätt. De få undersökningar som inriktats på olyckornas uppkomststätt har varit alltför allmänna för att ha något större praktiskt värde i ett förebyggande arbete. Av litteraturstudierna framkom bl a behovet av detaljerade tekniska funktionsstudier.

Undersökningens uppläggning

Det statistiska underlag som kan erhållas från sådana olyckor som leder fram till allvarliga personskador är alltför litet för att kunna ligga till grund för bedömning av de tekniska orsakerna till olyckorna. Speciellt gäller detta om man önskar ha en metod med vars hjälp man under en begränsad tidsrymd skall kunna utvärdera enstaka byggnader eller byggnadstyper. Vi har därför valt att i stället utvärdera två olika metoder för att studera *tillbud* till olyckor.

I den första metoden användes dagböcker och öppna intervjuer. 24 familjer förde under upp till 23 dagar dagbok över inträffade tillbud till olyckor och liknande händelser som barnen råkat ut

för i hemmet. Dessutom intervjuades dessa 24 familjer och ytterligare 12 familjer ingående om tillbud och olyckor som inträffat tidigare.

Den andra metoden var uppdelad i två skeden. I ett första skede sällades de viktigaste riskerna fram med hjälp av ett detaljerat frågeformulär. Därefter utfördes i ett andra skede detaljerade uppföljande studier på platsen för olyckan. Frågeformuläret utsändes till 198 familjer och 67 % svar erhöles.

Resultat

Metoddelen av undersökningen visar att för de studerade bostäderna, som dock ej är representativa för svenska bostäder, följande inredning och utrustning oftast är inblandad i tillbud av olika slag: lekplatsutrustning, dörrar, möbler, cyklar, trappor, spisar. Detta överensstämmer väl med de produkter, som enligt undersökningar i USA oftast är inblandade i barnolyckor som föranleder sjukhusbesök.

Undersökningen visar också att det är möjligt att hänföra vissa typer av olyckor till typen av planlösning av bostaden eller till utformningen av produkter. Vissa tillbud var vanliga då spisen var placerad i en ofta utnyttjad passage av köket. Tillbud med en skärbräda inträffade endast i en viss typ av kök med skärbräda i en passage. En tänd lampa i varm ugn med fönster på luckan lockade barnen att ägna sig åt ugnen, vilket föranledde tillbud och även brännskador.

Utvärdering av metoder

För fortsatta utvärderingar av tekniska orsaker till barnolyckor i hemmiljö bedöms metoden med enkätformulär och uppföljande detaljstudier som den bästa. Den främsta orsaken till detta val är de praktiska svårigheter som uppstod vid genomförandet av dagboks- och intervjustudierna. Det var mycket svårt att motivera barnens vårdnadshavare att utföra det omfattande arbete som det innebar att föra dagbok.

Trots enkätformulärets omfattning erhöles en relativt god svarsfrekvens. De uppföljande studierna blev lättare att genomföra än de öppna intervjuerna i samband med dagboken. Orsaken till detta var bl a att de uppföljande studierna kunde koncentreras på konkreta och specifika frågeställningar.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R66:1973

Nyckelord:

barnolycksfall, bostaden, metodstudie

Rapport R66:1973 hänför sig till forskningsanslag Bb 891 från Statens råd för byggnadsforskning till Toni Ivergård, Ergonomilaboratoriet AB.

UDK 614.8-053.2

SfB A

ISBN 91-540-2199-5

Sammanfattning av:

Berns, T, Broms, H, Ivergård, T & Svensson, G, 1973, *Orsaker till barnolyckor i hemmet och dess närhet – en metodstudie*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R66:1973, 176 s., ill. 28 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

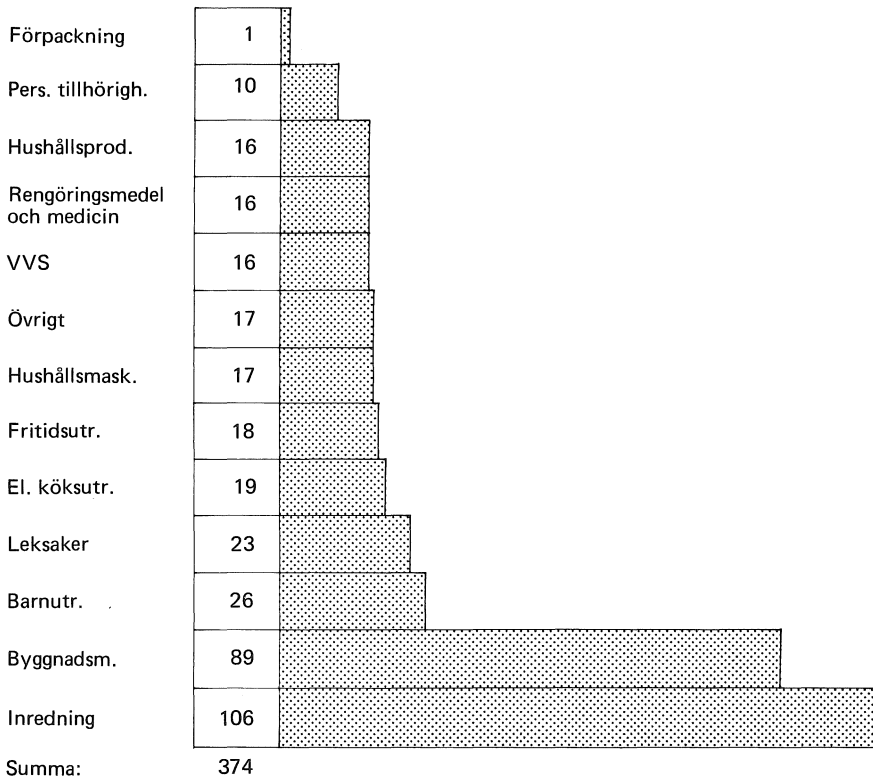
Distribution:

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

Grupp: byggnadsprojektering

HUVUD-GRUPPER

ANTAL TILLBUD I VARJE GRUPP

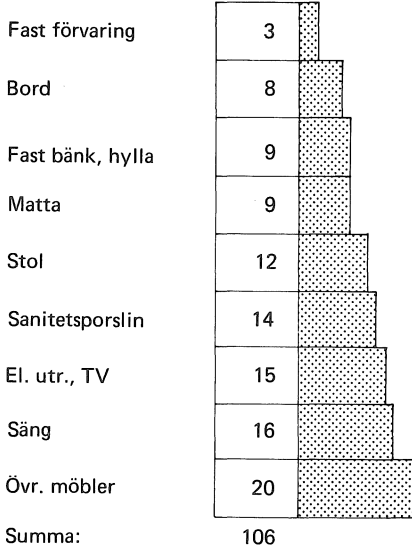


I fortsatta studier är det således möjligt att med den här framtagna metoden utvärdera enskilda byggnader och byggnadstyper för att på så sätt bli ta fram underlag till standardisering och normering av barnsäkerhet.

FIG. 1. Indelning i huvudgrupper av de föremål som utlöste eller medverkade till tillbudet.

INREDNING

ANTAL TILLBUD I VARJE GRUPP



BYGGNADSMATERIAL

ANTAL TILLBUD I VARJE GRUPP

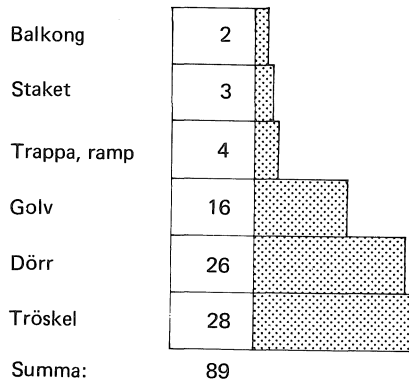


FIG. 2. Gruppering inom huvudgrupperna inredning och byggnadsmaterial av de föremål som utlöste eller medverkade till tillbudet.

Kommunal och industriell planering i sundsvallsregionen 1950–1970

Bertil Albertson & Ella Ödmann

Möjligheterna för en kommun att använda översiktlig planering som styrinstrument för en önskad utveckling begränsas av att kommunen saknar inflytande över vissa verksamheter samtidigt som den är starkt beroende av dem, t ex av industrin som sysselsättningskälla.

För att belysa vilken roll översiktsplaneringen spelat för stadstillväxten inom en region har en studie gjorts av sambandet mellan region- och generalplaner och industrins utveckling i sundsvallsregionen 1950–1970. Studien bör kunna ge underlag för diskussioner om hur översiktsplaneringen skall utformas, så att den kommunala fysiska planeringen och näringslivets planering samordnas och den kommunala planen blir styrande för utvecklingen.

Utgångspunkter

Denna studie har gjorts inom ramen för ett projekt som behandlar översiktsplanering och stadstillväxt i Luleå, Umeå och Sundsvall under perioden 1950–1970. Studium av de plandokument som behandlar sundsvallsregionens utveckling samt intervjuer med politiker och fackmän bildade utgångspunkt för antagandet, att översiktsplaneringen fungerat som ett tämligen förutsättningslöst underlag för beslutsfattandet. Med detta synsätt kan upprättade planer frångås, när så visar sig lämpligt enligt beslutsfattarens värderingar av vilka intressen som för tillfället bör tillgodos. Mot bakgrund av en sådan planeringsfilosofi kan industrisektorn i sin egenskap av en stark intressent utanför kommunens direkta inflytelseområde vara särskilt intressant att studera.

En grundläggande problematik finns inbyggd i den typ av samhällsorganisation vi har i Sverige. Industri som drivs för att ge största möjliga lönsamhet skapar i sig ett konstant konfliktförhållande till välfärdspolitiska mål om utjämning av skillnader i levnadsvillkoren. Detta konfliktförhållande kommer inte till uttryck genom olika regler för olika sektorer. Oberoende av huvudmannaskap för verksamheten antas planläggaren kunna tillämpa kravet: "Planläggning skall ske så, att den främjar en ur allmän synpunkt lämplig utveckling inom det område, som planen skall avse." (9 § Byggnadsstadgan)

Det är en politisk fråga, i vilken utsträckning som offentliga myndigheter

skall styra industrisektorns utveckling och vilka styrmedel som i så fall krävs. Ett ökat intresse för samordning av industrisektorn med övriga samhällssektorer har kunnat iakttagas under senare år. Ökade ambitioner bl a ifråga om social och ekonomisk jämställdhet mellan regioner och individer och strävan efter att ge konkreta uttryck för detta genom långsiktiga program, gör frågan om styrmedel för industrisektorn aktuell.

Är översiktsplanering i sundsvallsregionen representativ för svensk praxis?

Fysisk översiktsplanering påbörjades redan under 1940-talet i sundsvallsregionen. Under den studerade perioden har sammanlagt elva fysiska översiktsplandokument utarbetats. Är sundsvallsregionens planer representativa för översiktsplaner i allmänhet i Sverige?

Fyra av de studerade plandokumenten har analyserats ingående i Byggeforskningens rapport R50:1973 vad beträffar metodik och redovisningsteknik. Analysen av plandokument och studier av referenslitteratur visar att en planeringspraxis fanns utvecklad redan i början av 1950-talet. Denna praxis har sedan i sina huvuddrag kommit att tillämpas oförändrad under 1950- och 60-talen. Av referenslitteraturen att döma tycks de analyserade planerna kunna betecknas som ganska normala exempel på översiktsplaner, åtminstone för tiden fram till 1970. De fysiska översiktsplaner som utgör utgångspunkt för studien av förhållandena i sundsvallsregionen är således dokument som skulle kunna ha förekommit i andra delar av landet.

Rapportförfattarna har intervjuat kommunalpolitiker och fackmän, tjänstemän på länsplanet och representanter för industrin. Delar av samtalen samt för några fall en bearbetning av samtalet i sin helhet återges i rapporten.

De relationer mellan samhälle och industri som framkommit vid samtalsintervjuerna har drag gemensamma med den mer riksomfattande dokumentation av dessa relationer som företagits av samarbetsutredningen (SOU 1970:41–42). Förhållandena i sundsvallsregionen har således såväl beträffande plandokument som relationer en viss representativitet för landet som helhet.

Samarbetsutredningen begränsade sig till att se relationerna mellan samhälle och företag som ett informationstekniskt

Byggeforskningen Sammanfattningar

R67:1973

Nyckelord:

översiktsplan, regionplan, generalplan, industriplanering

Rapport R67:1973 hänför sig till forskningsprojekt 166 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.27
711.4
711.554
SfB A
ISBN 91-540-2202-9

Sammanfattning av:

Albertson, B & Ödmann, E, 1973, *Kommunal och industriell planering i sundsvallsregionen 1950–1970*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R67:1973, 159 s., ill. 27 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

problem. Utgångspunkten är då, att intressegemenskap föreligger och att konstaterade brister kan lösas lagstiftningsvägen genom föreskrifter om rapportssystem och informationskanaler.

Tekniken i informationsutbytet har ägnats mindre intresse i föreliggande studie. Den har varit mer inriktad på att beskriva de olika intressenas förmåga att utöva makt och deras inställning till intresseavvägningen som ett samhälls-ekonomiskt problem.

Planering och industriutveckling i Sundsvall

I studien visas exempel på hur strukturutvecklingen inom industrin ryckt undan grunden för tidigare planöverbäganden. Ungefär hälften av de företag som fanns i sundsvallsregionen i början av 1950-talet hade antingen lagts ned eller omlokaliseras i slutet av 60-talet. Den träbaserade industrin gick kraftigt tillbaka, medan verkstadsindustrin ökade. Detta har kommit att ställa förändrade krav på lokalisering av verksamheter.

De mest betydelsefulla förändringarna från planeringssynpunkt har nedläggningarna svarat för. Antalet anställda inom de nedlagda verksamheterna motsvarar ungefär en fjärdedel av regionens totala antal sysselsatta inom industrin.

Sysselsättningen inom industrin i sundsvallsregionen är koncentrerad till ett relativt litet antal företag. De fem största företagen i regionen har svarat för tre fjärdedelar av industrisysselsättningen. I de mindre kommunerna har ett eller ett par företag svarat för nästan all sysselsättning inom industrin.

En rekonstruktion av förhållandet mellan den planerade och verkliga utvecklingen dokumenterade att avvikelser från planerna förekommit i några fall. Fyra av fallen har studerats i detalj för att belysa spelet kring en viss händelse, som lett till att mark tagits i anspråk för industriändamål, vilket avvikit från planen. I vems intresse har avvikelser skett? Hade kommunal- eller länsmyndighet möjlighet att faktiskt påverka händelseförloppet? Hur agerade myndigheterna?

I de fyra studerade fallen har industri-företagen varit den aktiva parten, som analyserat och preciserat sina intressen och som utvecklat en strategi för sitt handlande. Trots att förändringarna fått långtgående konsekvenser för den fysiska miljön har regionala eller lokala myndigheter antingen varit passiva eller handlat inom snäva sektors- eller kommungränser. De passiva har registrerat kraven och anpassat sin planering efter dem. Från företagets sida torde en sådan anpassning bedömas som mer eller mindre självklar. Företagen framhåller att de inte har tid för långdragna överbäganden inom den regionala eller kommunala organisationen, utan kräver snabba beslut och därför agerar på egen hand.

Någon samlad bedömning av projektens samhällskonsekvenser har aldrig gjorts. Fallen har inte förts upp som planfrågor till länsstyrelse för att eventuellt gå vidare till Kungl. Maj:t med den centrala planmyndigheten som remissinstans. De regionala eller lokala organ som handlat aktivt har gjort detta inom den snäva ramen för sitt verksamhetsområde eller sin intressesfär.

Inställningen till industriföretagen

De intervjuer som gjordes ger vid handen att företagen har en hög status hos representanter för myndigheter, och att dessa anser att stor hänsyn bör tas till företagets intressen. De intervjuade kommunrepresentanterna understryker vikten av att deras kommun har ett friktionsfritt förhållande till de större industriföretagen. Goda arbetsförhållanden för företagen uppfattas som en viktig förutsättning för en hög och jämn sysselsättning i kommunen.

Hos representanterna för de mindre kommunerna, där sysselsättningen inom industrin är helt avhängig av ett eller ett par större företag, förefaller industrin ha en mycket hög status. Viljan är stor att ta hänsyn till företagets intressen och uppfatta dem som samhällets intressen.

Sundsvalls kommun har ett mer differentierat näringsliv än de omgivande mindre kommunerna. Man märker också en mer självständig hållning hos de intervjuade representanterna för den socialdemokratiska majoriteten i kommunen. I samtalen med borgerliga kommunrepresentanter framskyntar en annan syn på förhållandet till företagen och större förståelse för företagets önskemål. En intervjuad moderat kommunalpolitiker ser det som naturligt att företagen garderar sig genom att ha alternativa planer och att de låter kommunen förstå, att verksamheten eller en förväntad expansion kan komma att förläggas till en annan kommun, om företags krav inte tillgodoses. Även några av de intervjuade tjänstemännen på länsstyrelsen ser samhällets intressen som sammanfallande med företagets.

Insyn och information

Mot bakgrund av de industriella strukturförändringarna i sundsvallsregionen kan man påstå, att kommunernas möjligheter att planlägga och styra utvecklingen så att den blir lämplig från allmän synpunkt begränsas av svårigheten att bedöma den framtida utvecklingen, av en maktbalans till industriföretagens fördel och av ett utvecklat informationsutbyte mellan kommunen och industrin. I samband med riksdagens behandling av samarbetsutredningens förslag antogs en lag om uppgiftsskyldighet i planeringsfrågor. Dessutom tillsattes en delegation för att utveckla ett informationssystem. Enligt delegationen är det primära målet för rapportsystemet att kunna urskilja intressanta fall, vilka kan påverka kommunala och regionala samt

i viss mån även centrala organs planering och verksamhet. Utgår man emellertid från den inställning till intresseavvägningen, som representanter för industriföretag redovisat vid samtalsintervjuerna, är det rimligt att anta att de beskrivna planavvikelseerna inte skulle ha blivit rapporterade på en informationsblankett av den art som nu introduceras av delegationen.

Samarbetsutredningen framhöll, att de informella kontakterna mellan företrädare för samhällsorgan och företag många gånger var de viktigaste informationskanalerna. Planverket delade i sitt remissvar "utredningens uppfattning att den informella kontaktvägen många gånger är den naturliga och mest praktiska". Om man antar att information i fortsättningen i stor utsträckning kommer att överföras genom informella kontakter, är det intressant att spekulera kring de insynsproblem sådana kontakter skapar.

Tendenser har kunnat iakttagas till att allt större del av informationsutbytet mellan företag och planerande myndigheter läggs på länsnivå. Som motpart på regional nivå har näringslivets organisationer inrättat något som kallas Näringslivets länskommittéer.

Det finns också en demokratisk aspekt på informationsutbytet mellan industriföretag och kommuner. För en bred debatt bland förtroendevalda och allmänhet är insyn i planeringens tidiga faser och information om successiva ställningstaganden betydelsefull.

Av rapporten framgår att den krets som har insyn i de faser av planeringsprocessen som föregår ett redovisat ställningstagande är mycket begränsad. Om sekretessfrågan för industrin också i framtiden kommer att tillmätas stor betydelse, kan det medföra att några få ledande förtroendevalda och tjänstemän även i fortsättningen kommer att spela en central roll. Vilken roll de därvid kommer att spela i beslutsfattandet är oklar. Kommer de enbart att utgöra en informationslänk mellan företag och kommun, eller kommer de också att för kommunens räkning ta ställning i planeringsprocessens interna och förberedande faser?

Planverket har i tio punkter för den vidgade generalplaneringen i kommunerna (Aktuellt 1972:3) ställt krav på att denna planering bl a skall vara samordnad med näringslivets planering, styrande för den mera detaljerade fysiska planeringen och öppen för allmänhetens insyn och medverkan. Studien av planeringen i Sundsvall pekar mot att detta kräver mycket djupgående förändringar av planeringsprocessen. Utan en strategi för sådana förändringar blir samordning, styrning, insyn och medverkan ord utan reell innebörd, och samhället kommer även i fortsättningen att styras av några få, som är insatta i problemen och vilkas åsikter i stort stämmer överens.

Fasindelning av byggprocessen

Praktikfallet Linköpings högskola

Bo Bengtsson

Fasindelning av byggprocessen innebär att kraven på byggnaden indelas i generella krav och verksamhetsspecifika krav. Därefter söker man bedriva projektering, upphandling och produktion i två skilda faser med kravgrupperna som indelningsgrund. Fördelarna skulle vara att de verksamhetsspecifika kraven kan formuleras sent i processen. Linköpings högskola är ett exempel på fasindelad byggande. I denna studie diskuteras om de eftersträvade fördelarna uppnåtts och om vilka nackdelar metoden inneburit.

Fasindelning av byggprocessen

Den långa tid det tar att genomföra ett byggprojekt kan medföra, att kraven på byggnaderna förändrats redan före inflyttningen. Detta kan nödvändiggöra kostnadskrävande omarbetningar. Risken är särskilt markant i projekt där brukarna av byggnaden blir kända som personer först vid en sen tidpunkt i byggprocessen. Ett försök att minska risken studeras i SIBs projekt "Byggherrens ekonomiska planering" under beteckningen *fasindelning av byggprocessen*. Denna undersökning är en granskning av ett genomfört fasindelad byggprojekt, den nya högskolan i Linköping.

Den principiella skillnaden mellan en fasindelad byggprocess och vad som i rapporten kallas en *traditionell process* framgår av FIG. 1.

Fasindelningen innebär, att man söker dela upp de krav som ställs på en byggnad i två grupper, *generella krav* och *verksamhetsspecifika krav*. De generella kraven förväntas gälla också om verksamheten i byggnaden ändras, t. ex. krav på klimatskydd. De verksamhetsspecifika kraven härrör däremot ur brukarens verksamhet och ändras med denna. I en fasindelad byggprocess söker man, i kravformulering, produktbestämning, upphandling och produktframställning, behandla de båda typerna av krav var för sig i två olika *faser*. I den första formuleras och tillgodoses de generella kraven och i den andra de verksamhetsspecifika. Gränsen mellan faserna bör bestämmas med hänsyn till bl. a. den förväntade omfattningen av framtida verksamhetsförändringar. Därigenom kan verksamhetsspecifika krav beaktas också i sena skeden av byggprocessen. Om det är möjligt att isolera faserna från varandra kan produktframställning i fas 1 ske parallellt med produktbestämningen i fas 2 (se FIG. 1). Därigenom skulle projektet kunna genomföras snabbare. En sådan parallellställning förutsätter särskilda upphandlingsformer; antingen måste varje fas upphandlas separat vid olika tidpunkter (spaltad successiv upphandling) eller också måste upphandlingen ske innan fas 2 är mer än delvis produktbestämd.

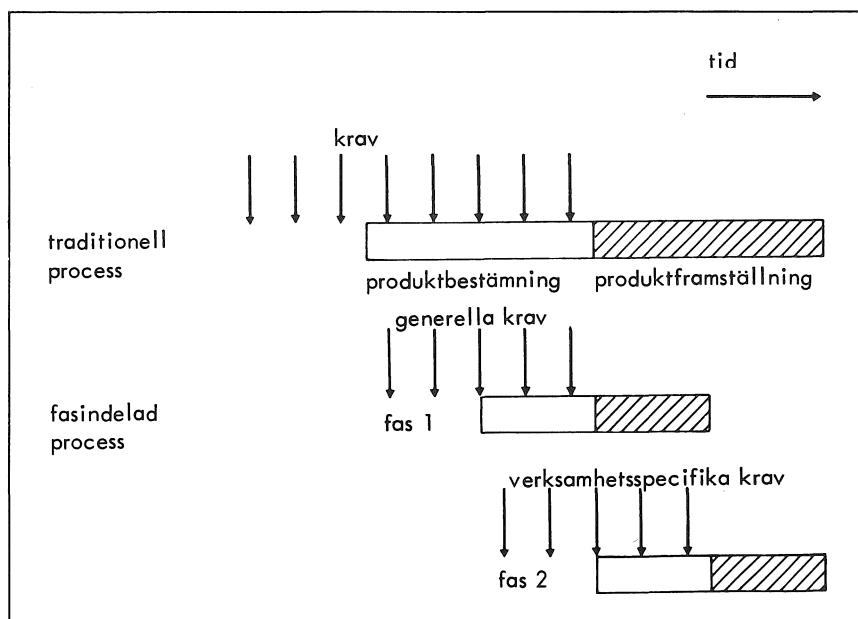


FIG. 1. Traditionell byggprocess och fasindelad byggprocess.

Bygghforskningen

Sammanfattningar

R68:1973

Nyckelord:

byggnadsprojektering, fasindelad byggprocess (generella krav, verksamhetsspecifika krav), praktikfallsstudie (Linköpings högskola), probleminventering

Denna rapport hänför sig till projekt 265 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet finansieras med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.001
727.3
SfB A
ISBN 91-540-2207-X

Sammanfattning av:

Bengtsson, B, 1973, *Fasindelning av byggprocessen, Praktikfallet Linköpings högskola*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R68:1973, 79 s., ill. 18 kr.

Distribution:

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

Grupp: byggnadsprojektering

Undersökningens syfte och genomförande

Undersökningen är ett försök att identifiera olika problem sammanhängande med fasindelningen av byggprocessen för Linköpings högskola. Mot denna bakgrund förs också en mer generell diskussion dels om problem att beakta vid en fasindelning, dels om vilka förutsättningar i ett byggprojekt som talar för respektive mot en fasindelning. Däremot avses undersökningen inte möjliggöra ett generellt ställningstagande till fasindelning av byggprojekt.

Praktikfallsstudien bygger på intervjuer med befattningshavare hos brukare, byggherre och projektör samt en genomgång av skriftlig dokumentation. Materialinsamlingen har styrts bl. a. av tio i förväg uppställda hypoteser om tänkbara problem vid fasindelning. Dessa "problemhypoteser" har inte formulerats så att de medger en mer formell hypotesprövning utan har tjänat som hjälp att disponera undersökningen. Några av dem har inte kunnat belägas med hjälp av Linköpingsprojektet.

De uppställda problemhypoteserna är:

1. Efterfrågan har inte kunnat formuleras som generella och verksamhetsspecifika krav.
2. Kraven har inte kunnat hänföras till grupper av byggnadsdelar.
3. Det inbördes tekniska beroendet mellan delarna har varit så starkt att beslut om fas 1 låst efterföljande beslut.
4. Ändringarna i kraven har blivit så stora att de nya kraven inte kunnat realiseras inom ramen för den valda fas 1-strukturen.
5. Informationen har inte kunnat struktureras så som fasindelningen kräver.
6. Normer och administrativa rutiner har försvårat genomförandet av en fasindelad process eller minskat fördelarna med den.
7. En fasindelad process kräver en större administrativ apparat än en traditionell.
8. Ändringar i de generella kraven under vissa senare skeden i processen medför högre kostnader än vid en traditionell process.
9. De olika faserna har inte kunnat avgränsas från varandra vid upphandlingen.
10. Det har varit svårt att samordna de olika fasernas entreprenörer.

De sex första problemen skulle göra det svårt att genomföra en fasindelning

eller begränsa fördelarna. Hypoteserna 7 och 8 skulle innebära merkostnader med en fasindelning. Hypoteserna 9 och 10 gäller problem sammanhängande med den spaltade successiva upphandlingen.

Iakttagelser från Linköpingsprojektet

Brukarna indelar normalt inte sina krav på byggnader i generella och verksamhetsspecifika (hypotes 1). I Linköpingsprojektet har projektören dragit gränsen mellan faserna innan de enskilda brukarna varit kända. När brukarna väl kommit in i processen har de haft en god uppfattning om vilket utrymme för kravformulering som gränsdragningen givit dem. De är dock genom sin tekniska sakkunskap föga representativa för brukare av byggnader i allmänhet.

Om fördelarna som tillskrivits fasindelningen helt skall kunna tillvaratas måste faserna isoleras från varandra i byggprocessen. Detta förutsätter bl. a. att beslut om utformningen av fas 1 inte låser utformningen av fas 2 (hypoteserna 2, 3 och 4).

En viss samordning av faserna, men en reell valfrihet måste återstå till fas 2. Här är gränsdragningen mellan faserna och det därmed sammanhängande valet av *generalitetsnivå* av stor betydelse. Generalitetsnivån avgör vilka verksamheter som kan bedrivas i en byggnad. Fasindelning medger hög generalitetsnivå inte bara genom att olika funktioner hos byggnadens fas 1-delar överdimensioneras (generalitet), utan också genom att ett stort antal byggnadsdelar förs till fas 2 (flexibilitet). I Linköpingsprojektet har gränsdragningen haft avgörande betydelse inte bara för byggnadernas anpassbarhet, utan också för den enskilde brukarens möjligheter att påverka lokalernas utformning. Valet av generalitetsnivå kan ses som ett ekonomiskt problem, där kostnaden skall ställas mot risken att inte kunna tillgodose krav från verksamheten. I Linköpingsprojektet har fasmodellen enligt figur 1 kompletterats med en tredje fas, i vilken bl. a. ingrepp gjorts i den i fas 1 uppförda byggnadsstrukturen. Behovet av en tredje fas antyder att hypoteserna 2, 3 och 4 gäller åtminstone delvis.

Insitutionella förhållanden av olika slag kan försvåra fasindelningen (hypotes 6). Normer och finansieringsbestämmelser har inte haft någon sådan effekt i Linköpingsprojektet. Däremot tycks byggherrens beslutsrutiner ha varit min-

dre lämpade för en fasindelad byggprocess med dess speciella hänsyn till verksamhetsspecifika krav. Detta har också lett till en mer decentraliserad informell beslutsprocess. Byggherren synes också ha haft svårt att bygga upp rutiner för budgetering och informationsbehandling av ett fasindelad projekt. Att erhålla lämpligt strukturerad kostnadsinformation från produktionen har däremot inte erbjudit några större svårigheter (hypotes 5).

Om fasindelningen ökar de administrativa kostnaderna (hypotes 7) kan inte bedömas på grund av bristen på jämförelseobjekt.

Möjligheten att starta produktframställningen tidigare i ett fasindelad projekt kan också innebära en risk för att projektet drabbas hårdare än ett traditionellt projekt av ändringar i förutsättningarna (hypotes 8). Eftersom Linköpingsprojektet haft en given inflyttningstidpunkt har den möjliga tidsvinsten med fasindelningen dock i stället tagits ut som en sen start för produktbestämningen. (Jämför FIG. 1.)

Fasindelning i kombination med spaltad successiva upphandling gör det svårt att avgränsa faserna från varandra i konkurrenshänseende (hypotes 9). Entreprenören för fas 1 kan ha monopolfördelar vid upphandlingen av fas 2. De kan bero på tekniska, juridiska eller ekonomiska bindningar eller på marknadskonventioner mellan entreprenadföretagen. I Linköpingsprojektet upphandlades fas 1 i en generalentreprenad och faserna 2 och 3 i ett antal delentreprenader. I fas 1-entreprenaden var konkurrensen god (10 anbud), medan entreprenaderna i fas 2 och fas 3 var mindre attraktiva. Utom fas 1-entreprenören avgav endast två företag anbud på de sammanlagt nio entreprenader, som lämnades ut till anbuds konkurrens. Främsta orsaken synes ha varit kostnaderna för etablering på byggplatsen.

Den tidsmässiga förskjutningen mellan entreprenaderna vid en spaltad successiva upphandling kan försvåra samordningen av entreprenörerna (hypotes 10). Med få undantag har sådana problem dock kunnat undvikas i Linköpingsprojektet. De största svårigheterna orsakades av den fysiska måttamordningen mellan delar ingående i olika entreprenader. Den etappvisa utbyggnaden med betydande omflyttningar före varje hösttermins start har också medfört vissa störningar mellan byggprocessen och högskolans verksamhet.

Projektering av luftbehandlingsanläggningar – metoder för val och tillämpning av klimatdata

A Bigelius & R Taesler

Rapporten redovisar metoder för beräkning och utvärdering av termiskt rumsklimat samt för beräkning av erforderlig effekt och energi både för kontinuerligt och intermittent gående luftbehandlingsanläggningar. Den förra som är mer omfattande än hittills använda metoder, ger projektören möjlighet att bestämma under hur lång tid och hur mycket dimensionerande temperaturen kommer att överskridas. Den senare ger underlag för beräkning av driftskostnaderna. Båda metoderna belyses med exempel. I en bilaga redovisas erforderliga utgångsdiagram. Som underlag för metoden att beräkna effekt och energi beskrivs en princip för indelning av luftbehandlingsanläggningar. Rapporten redovisar också en metod att bestämma data för en dimensionerande värmebölja.

Beräkning och utvärdering av termiskt rumsklimat

Dimensioneringsgrund: Luftbehandlingsanläggningen dimensioneras så, att den operativa temperaturen i den betjänade lokalen tillåts överstiga ett visst gränsvärde under en viss maximerad tid. Exempel:

- vårdrum krav 1: 25°C under högst 1 % av året,
- vårdrum krav 2: 25°C under högst 10 % av året,
- kontor krav 1: 25°C under högst 2 % av kontorstid,
- kontor krav 2: 25°C under högst 5 % av kontorstid.

Denna kravformulering kan användas både för ventilations- och klimatanläggningar. Den ger möjlighet att välja olika dimensionerande värden på uteklimatet och att ta hänsyn till byggnadens värmetröghet.

Gränsvärdet på rumstemperaturen bör väljas med hänsyn till den verksamhet som förekommer i lokalen. Värdet bör representera den gräns där resultatet av verksamheten ”markant” försämras. Det kan således gälla prestationen hos skolelever lika väl som kasseringsprocenten vid industriell tillverkning. Gränsvärdet bör väljas några grader högre än den önskade temperaturen i fortfarighet. Värmetrögheten i byggnaden utnyttjas därvid bättre än vid mindre temperaturdifferens.

Beräkningsmetod: Rumstemperaturens dygnförlopp beräknas för 2 à 3 dygn med olika dygnsmedelvärde på

utetemperaturen och vid den belastningskombination som ger det högsta värdet. Uteperaturen antages variera sinusformigt under dygnet. Som mått på rumstemperaturen användes operativ temperatur. Vid andra värden på uteluftens dygnsmedeltemperatur än för de först valda 2 à 3 dyggen interpolerar man fram rumstemperaturens dygnsförlopp. För varje dygn med ett visst uteklimat beräknas antalet timmar, under vilka gränsvärdet för operativ temperatur överskrides. Uppgifter över frekvensen av olika utetemperaturer för den efterföljande beräkningen av rumstemperaturens varaktighet återfinnes i ”Klimatdata för Sverige”. Dessa beräkningar kräver ett fåtal klimatdata varför relativt liten tid erfordras för utvärdering av beräkningsresultatet.

Dygnsvariationerna i uteklimat och intern belastning samt byggnadens termiska egenskaper gör att temperaturförhållandena blir mycket komplicerade. För att beräkningarna skall bli praktiskt genomförbara inför man vissa förenklingar. Sålunda förutsätts att belastningarna under det dygn, som beräkningen avser, varierar på samma sätt som under de föregående dyggen. Den beräknade frekvensen av de högsta rumstemperaturerna blir därigenom något för stor. Vidare kommer de allra högsta av de beräknade temperaturerna inte att inträffa. Beräkningsfelet blir mindre ju mindre byggnadens värmetröghet är. Genomräknade exempel visar dock att metoden ger tillfredsställande noggrannhet med hänsyn till den använda dimensioneringsgrunden.

Beräkning av effekt och energi

Det klimatologiska beräkningsunderlaget för anläggningar med kontinuerlig drift utgöres av tabell a1 i ”Klimatdata för Sverige”. Tabellen ger relativa frekvenser av samtida värden av lufttemperatur och luftfuktighet. För intermittent gående anläggningar är beräkningsunderlaget sämre. Tabeller av typ a1 finns för närvarande ej publicerade för olika delar av dygnet men kan beställas från SMHI. Rapporten innehåller dessutom en metod för approximativ uppskattning av temperatur/fuktighetsfördelningarna för olika delar av dygnet.

Beräkningsmetoden bygger på två diagram. Det ena är ett Mollierdiagram med en kurva representerande medelvärden av temperatur och luftfuktighet

Byggeforskningen Sammanfattningar

R69:1973

Nyckelord:

termiskt rumsklimat, luftbehandlingsanläggning, beräkningsmetod, effektbehov, energibehov, driftskostnad.

Rapport R69:1973 avser projekt 275 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet finansieras med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 697.94
628.84
551.58:69
SfB (57)
ISBN 91-540-2213-4

Sammanfattning av:

Bigelius, A & Taesler, R, 1973, *Projektering av luftbehandlingsanläggningar – metoder för val och tillämpning av klimatdata*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R69:1973, 108 s., ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

beräknade på grundval av tabell a1 i "Klimatdata för Sverige" (figur 1). Det andra är ett varaktighetsdiagram för uteluftens värmeinhåll (figur 2).

Uteluftens förlopp — sammanhörande medelvärden av lufttemperatur och luftfuktighet — kan approximeras med en enda medelvärdeskurva i Mollierdiaagrammet vid beräkning av erforderlig effekt och energi för den övervägande delen av de installationer, som används i vårt land. Detta gäller bland annat installationer för alla lokaler, där det gäller att upprätthålla normal komfort, t.ex. i bostäder, skolor, samlingslokaler, kontor, varuhus och sjukhus. Endast för ett fåtal lokaler har man anledning att räkna med extrema klimatkrav, t.ex. konstantrum och rena rum. Vid sådana lokaler bör ej medelvärdeskurva användas. Dimensionerande uteklimatdata bör då tagas direkt från "Klimatdata för Sverige", varvid extremvärden användes.

Medelvärdeskurvan i Mollierdiaagrammet utgöres vid större absolut fuktighet än 7–8 g vattenånga per kg luft av medelvärdet av luftfuktigheten beräknat efter konstant torr respektive våt temperatur. Vid lägre absolut fuktighet utgöres kurvan av medelvärdet för tre kurvor, nämligen för

medelvärde av absolut fuktighet beräknad vid samma torra temperatur, medelvärde av absolut fuktighet beräknad vid samma våta temperatur samt

medelvärde av temperatur vid samma absoluta fuktighet.

Skillnaderna mellan dessa kurvor är för de flesta orter sannolikt så små vid lägre fuktighet än 7–8 g/kg att kurvorna kan approximeras med kurvan över medelvärdet av fuktighet vid konstant torr temperatur (figur 1).

Varaktigheten av uteluftens värmeinhåll beskrives genom en kurva, som erhålles ur denna medelvärdeskurva. Med varaktighet för uteluftens värmeinhåll avses det värmeinhåll, som i medeltal underskrids i det angivna årliga antalet timmar (figur 2).

Ytan i varaktighetsdiagrammet mellan begynnelse- och sluttillståndet för en viss luftbehandlingsåtgärd motsvarar erforderlig energi, t.ex. värmning eller kylning till konstant temperatur eller konstant värmeinhåll. Den vertikala sträckan i diagrammet för en viss luftbehandlingsåtgärd motsvarar erforderlig effekt för denna åtgärd. Maximal sträcka och därmed maximal effekt går enkelt att lägga in i diagrammet.

Indelning av luftbehandlingsanläggningar

System för en luftbehandlingsanläggning kan byggas upp enligt många alternativ och kombinationsmöjligheter. En metod att systematisera beskrivningen av systemuppbyggnaden utgör ett värdefullt hjälpmedel som utgångspunkt för en analys. Rapporten föreslår en sådan metod. Den bygger delvis på befintliga principer bland annat från *regulatorföretag*. Härvid användes en sifferkod, som i koncentrerad form anger anläggningens huvudtyp, antal seriekopplade steg, reglerad storhet, antal luftbehandlingsenheter i varje steg och deras inbördes ordning, anläggningens driftsätt och behandlingsmedium, typ av *huvudgivare* för *reglerad* storhet samt kompensering och begränsning av huvudgivarens funktion.

Flera olika kombinationer kan hänföras till en och samma grupp med hänsyn till förloppet i Mollierdiaagrammet för de temperatur- och fuktighetsförändringar hos luften, som de olika luftbehandlingsenheterna i anläggningen kan åstadkomma. Denna gruppindelning redovisas i rapporten och tillämpas vidare för att analysera de klimatologiska betingelserna på en viss ort ur följande två aspekter:

hur förekomsten av olika uteklimatförhållanden påverkar erforderlig effekt och erforderligt energibehov för olika luftbehandlingsenheter, samt hur förekomsten av olika uteklimatförhållanden påverkar möjligheten att upprätthålla de krav, som gäller för betjänade lokaler och hur detta påverkar luftbehandlingsenhetens uppbyggnad, regleringssätt, huvudgivarbartyp samt grad av kompensering och begränsning.

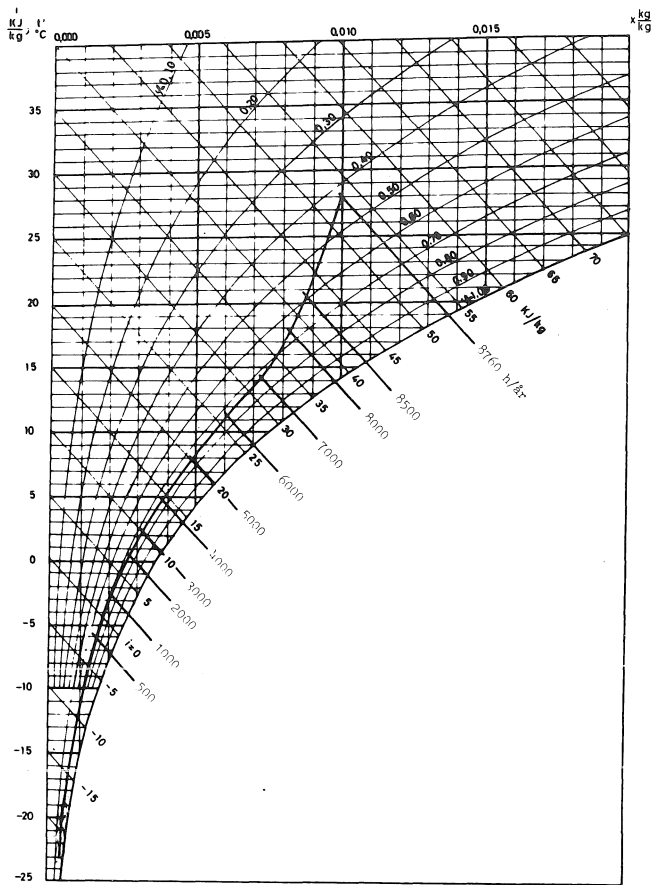
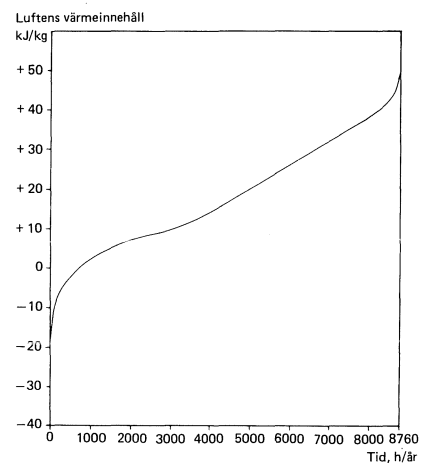


FIG. 1. Luftens förlopp i Mollierdiaagrammet. Stockholm, perioden 1949–69. Drifttid: hela dygnet.

FIG. 2. Varaktighet för uteluftens värmeinhåll i Stockholm under perioden 1949–69. Drifttid: hela dygnet.



Geoteknisk databank

Sven-Erik Lundin, Ove Stephansson & Peter Zetterlund

Geovetenskapliga undersökningsdata (geo-data) är en typ av information som vanligen inte åldras användningsmässigt och ej heller blir inaktuellt. Ändå försvinner årligen stora mängder av detta källmaterial genom "arkivdöden". Detta beror på att data finns spridda i arkiv hos statliga verk, kommuner, konsulter, entreprenörer m.fl. och ligger där allmänt okända eller ej lätt tillgängliga.

Forskargruppen (GDBS-gruppen) har studerat och testat möjligheterna att med hjälp av ADB-system skapa moderna arkivställen — databanker — för geoinformationen. Inventeringar och sammanställningar för samhälls- och byggnadsprojektering kan därigenom snabbt utföras. För kommande verksamheter med ombyggnad och sanering av bostäder i kommunerna bör äldre och befintliga geotekniska undersökningsdata också komma väl till användning. Detta andragångsuttnyttjande av informationen kan med datateknik ske på ett säkrare sätt samt snabbare och billigare än dagens manuella "arkivborrning".

Målsättning

1. Det har setts som en angelägen uppgift att aktivera det befintliga geotekniska informationsmaterialet och kanalisera det kommande, ständigt växande, flödet av geodata.
2. Projektets huvudmål är att utveckla system för och initiera uppbyggandet av en geo-databank med främst geoteknisk inriktning och prova den tekniska verksamheten med densamma.
3. Databanken provas ut för olika typer och mängder av lagrad geo-information.

Verksamheten med en översiktlig central databank och mera detaljerade lokala databanker studeras tekniskt, ekonomiskt och organisatoriskt.

4. Integrering med andra informations-system beaktas.

5. Projektet syftar även till att rationalisera insamling och redovisning av främst sonderingsdata med hjälp av ADB-teknik samt anpassa övriga geotekniska data för en eventuell, komplett inlagring i databank.

Befintliga geo-arkiv och geo-datasystem

Originalhandlingarna till geotekniska utlåtanden förvaras genom arkivering hos bl.a. beställaren eller hos geo-konsulten som utfört undersökningen. Kopior finns i regel på kommunernas byggnadsnämnder.

Vid Stockholms Gatukontor samt i Oslo och Trondheim sker registrering av grundundersökningar med kartmaterial som underlag. I Göteborg fanns i början av 60-talet ett utkast till ett hålkortsbaserat geotekniskt dataregister, som emellertid ej utförts. Gatukontoret där använder f. n. kartbaserad registrering av geo-ärenden.

Sveriges Geologiska Undersökning har ett brunnarkiv samt datasystem för geofysik och geokemi. Vid Geologiska institutionen i Uppsala har utvecklats datasystem för insamling, bearbetning och lagring av borrkärndata (CORE-MAP) och berggrundsgeologiska fältdata (GEOMAP).

I Finland och Danmark används ADB-teknik i viss omfattning för plottning av geotekniska sonderingsdata. I

Byggforskningen Sammanfattningar

R70:1973

Nyckelord:

databank, informationsökningssystem, datablanketter, geoteknik, plottningssystem, datorsystem, dialogteknik

Rapport R70:1973 hänför sig till anslag C779 från Statens råd för byggnadsforskning till Bjerking Ingenjörbyrå AB, Uppsala.

Bilaga till redovisningen C779, *Dokumentation av datasystemet GDBS*, kan erhållas från Institutet för byggdokumentation, tfn 08-34 01 70 eller från författarna vid Bjerking Ingenjörbyrå AB, Geologiska institutionen respektive Fyrisdata AB, samtliga Uppsala.

UDK 624.13:002
311.3:624.13
681.3:624.13
SfB (19)
ISBN 91-540-2216-9

Sammanfattning av:

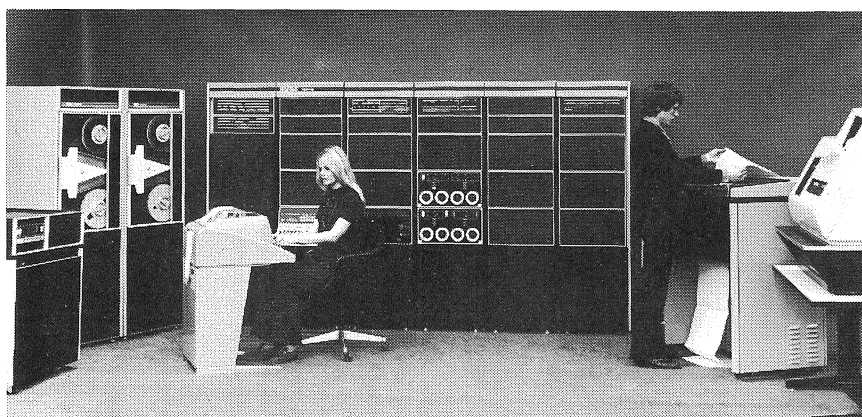
Lundin, S-E, Stephansson, O & Zetterlund, P, 1973, *Geoteknisk databank*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R70:1973, 156 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion



Datamaskinsystem med kringutrustning.

Kanada har 1971 påbörjats en utveckling av ingenjörsgelogiska databanker tillsammans med stora inventeringar av befintligt material. Liknande ambitioner finns även i USA, Frankrike och Tjeckoslovakien.

Databankers innehåll och datafångst

Geo-informationen är av varierande typ och mängd för olika objekt. Önskemålet är att kunna lagra alla data men i dag måste prioriteringar göras. Att lagra *utlåtandetext* kräver stora sekundärminnen. *Kartor* är fortfarande omständiga att digitalisera. *Borrsektioner* kan lagras i alfanumerisk form men datarapporteringen blir då omfattande.

Redovisningen av geotekniska undersökningar följer ofta rekommendationer för beteckningar, uppritning etc. Delar av dessa undersökningsdata kommer att användas för uppbyggnad av geo-databankerna. Data kan emellertid ej hämtas direkt ur redovisningshandlingarna och lagras in, utan en viss omformning, sortering och sammanfattning måste

först göras. En del ändringar av rutiner för redovisningen kommer därför att fordras.

Ett blankettsystem har utvecklats, vars innehåll i första hand tillfredsställer informationsbehovet för databankerna, men det kan även tjäna som ett sammandrag av geovetenskaparens inkluderade geoteknikens redovisning.

Central geoteknikdatabank/Blankett A. – Översiktliga geo-data lagras i denna riksomfattande bank. Avsikten är att den lagrade informationen skall ge användaren en första upplysning om ett område – "en geoteknisk doft". Det skall vidare finnas uppgifter om lägesdata, missivdata och undersökningens typ och omfattning, FIG. 1.

Lägesdata lokaliserar undersökningsområdet med hjälp av ett antal lägesbegrepp som är integrerade med varandra: kommun, fastighet (kvarter), kartbeteckning och koordinater (centrumkoord., omskrivande koord.). Dessa lägesuppgifter möjliggör en mycket varierad datasökning.

Missivdata ger uppgifter om en undersöknings beställare, handläggare, littera och anvisningar för att kunna söka efter mer detaljerade undersökningsresultat på traditionella arkivplatser utanför databanken. Data kan där också sekretessbeläggas.

Undersökningsdata ger här en begränsad information om typ av undersökning. Undersökningsområdet beskrivs med arealstorlek, grov geo-karakteristik och genomsnittlig jordlagerföljd. Uppgifter finns även om det geotekniska fältarbetets omfattning, typ av laboratorieundersökningar samt hur data har redovisats i det kompletta utlåtandet. Vissa data om bergteknik, geofysik, geologi och hydrologi kan också registreras.

Lokal geoteknikdatabank/Blankett B-D. – Förutom centralbankens uppgifter finns här lagrat enskilda borrhäls data med *jordlagerföljd*, *grundvattennivåer*, *skjuvhållfasthet*, etc. Data hämtas i form av utdrag från geo-undersökningar (blankett B). Vissa *grundläggningsdata* för byggnader som undergrund, grundläggning, pälningssdata kan också lagras (blankett C). Slutligen kan kompletta *sonderingsdata* tillföras den lokala banken. Data insamlas genom ett modifierat sonderingsprotokoll (blankett D). Med data B, C och D som grund ges också möjligheter för ett grafiskt uttag (plottning) av informationen.

Inventering av geotekniskt undersökningsmaterial

En inventering av tillgängliga undersökningar har företagits inom Uppsala kommun. Syftet har varit att erhålla provmaterial och ett testområde. Erfarenheter om arbetsmetodik och kostnader har vunnits. Tillgången på geotekniska undersökningar varierar med grundförhållandena. För Uppsala är antalet ca 1,5 undersökningar/kvarter.

Kostnaderna för att överföra geo-informationen inom Uppsala tätort till blankett A kalkyleras till ca 25 000 kr (ca 12 kr/undersökning). Uppgifter på blankett A, B och C från stadens cityområde (400 kvarter) kan inhämtas för en kostnad av 25 000–35 000 kr.

Databankens arbetsätt

En schematisk framställning av den geotekniska databankens möjliga arbetsätt visas i FIG. 2. Där framgår också integreringen mellan den centrala och lokala banken.

Inlagring. – Geo-producenten använder de här beskrivna blanketterna vid rapporteringen av sina data. Dessa får sedan passera en insamlande lokal eller regional myndighet, t ex byggnadsnämnd eller länsinstitution, innan datainlagringen sker centralt av registerföraren vid datorn. Detta kan ske i direkt kontakt mellan användare/dator (on-

BLANKETT A	
GEOTEKNIKDATA BANK CENTRAL <input type="checkbox"/> LOKAL <input type="checkbox"/>	
Akthänvisning och sammandrag av geo-undersökningar	
A LÄGESDATA	
101	LÄNSKOD <u>C</u> 2
102	KOMMUN <u>Uppsala</u> 25
103	FASTIGHET <u>Fjerdingsgatan 27:2</u> 25
104	KVARTER <u>Trädgården 4</u> 25
105	TRAFIKLED _____ 25
106	ÖVRIGT _____ 25
KARTSYSTEM	
108	RIKS <input type="checkbox"/>
109	LOKAL <input checked="" type="checkbox"/>
110	KARTBETECKN <u>174/b1</u> _____
KOORDINATSYSTEM	
111	RIKS <input type="checkbox"/>
112	LOKAL <input checked="" type="checkbox"/>
UNDERSÖKNINGSOMRÅDETS CENTRUMKOORDINAT	
113	$X_0 =$ <u>12 710</u> $Y_0 =$ <u>6482</u>
UNDERSÖKNINGSOMRÅDETS BESKRIVNINGSKOORDINATER	
114	$X_1 =$ _____ $Y_1 =$ _____
	$X_2 =$ _____ $Y_2 =$ _____
	$X_3 =$ _____ $Y_3 =$ _____
	$X_4 =$ _____ $Y_4 =$ _____
	$X_5 =$ _____ $Y_5 =$ _____
	$X_6 =$ _____ $Y_6 =$ _____
	$X_7 =$ _____ $Y_7 =$ _____
	$X_8 =$ _____ $Y_8 =$ _____
B MISSIVDATA	
115	UTF AV <u>Orrje Sthlm</u> 20
116	UTF FÖR <u>SIFB Sthlm</u> 20
117	BETECKN <u>Kontorshus</u> 20
118	LITTERA <u>57-0946</u> 10
119	DATUM <u>650311</u> 10
120	ARKIV HOS <u>Byggnadsnämnden U-a</u> 20
121	UPPGIFTSLÄMN <u>Bjerkning U-a</u> 20
122	TILLSTÄND <u>A</u> DATUM _____ 20
123	FÖRBEHÅLL _____ 20
124	DATA FINNS I LOKAL GEOTEKNIK-DATABANK <input checked="" type="checkbox"/>
125	REGISTERFÖRARE (TEL) <u>018 / 130070</u>
C UNDERSÖKNINGSDATA	
128	OMRÅDETS STC.LEK <u>1950</u> m ²
129	LINJESTRÄCKA _____ m
130	KARAKTERISTIK AV OMRÅDET: <u>Soneringsstamt</u> 40
JORDLAGERFÖLJD (M), YTJORDARTSFÖRDELNING (%)	
133	MTRL <u>F</u> _____ m _____ %
134	MTRL <u>Lt</u> _____ m _____ %
135	MTRL <u>gL</u> <u>5-12</u> m _____ %
136	MTRL <u>Fr</u> <u>31-39</u> m _____ %
1 UNDERSÖKNINGEN AVSER	
139	<input checked="" type="checkbox"/> SAMHÄLLSPLANERING
140	<input checked="" type="checkbox"/> BYGGNADER
141	<input type="checkbox"/> VÄG, GATA, JÄRNVÄG
142	<input type="checkbox"/> KONSTBYGGN (BRO, HAMN, DAMM)
143	<input type="checkbox"/> LEDNING
144	<input type="checkbox"/> BERGRUM, TUNNEL, GRUVA
145	<input type="checkbox"/> GRUSTÅKT, BERGTÅKT
146	<input checked="" type="checkbox"/> GRUNDVATTEN, VATTENTÅKT
147	ÖVRIGT = _____ 20
2 BERGTEKNIK	
149	_____ st HAMMARBORRHÅL
150	_____ st DIAMANTBORRHÅL
151	<input type="checkbox"/> VATTENFÖRLESTMÄTNING
152	<input type="checkbox"/> LABORATORIEUNDERSÖKNING
153	<input type="checkbox"/> TUNNELKARTERING
154	ÖVRIGT = _____ 20
3 GEOFYSIK	
156	_____ m SEISMISK UNDERSÖKNING
157	_____ m ELEKTRISK MOTSTÅNDSMÄTNING
158	ÖVRIGT = _____ 20
4 GEOLOGI	
160	<input type="checkbox"/> BERGRUNDSGEOLOGI UNDERSÖKNING
161	<input type="checkbox"/> KVARTARGEOL. UNDERSÖKNING
162	<input type="checkbox"/> BYGGNADSGEOLOGI UNDERSÖKNING
163	<input type="checkbox"/> GEOBILDNING MED FÄLTROLL
164	ÖVRIGT = _____ 20
5 HYDROLOGI	
166	<input checked="" type="checkbox"/> GRUNDVATTENOBNS NIVÅ <u>+1.69</u>
167	<input type="checkbox"/> YTVATTENOBNS NIVÅ _____
168	<input type="checkbox"/> PROV PUMPNING
169	<input type="checkbox"/> VATTENANALYSER
170	ÖVRIGT = _____ 20
6 GEOTEKNIK	
FÄLTUNDERSÖKNING	
172	<u>5</u> st StI Vi Tr STATISK SONDERING
173	<u>4</u> st Slb Hf DYNAMISK SONDERING
174	_____ st Jb JORD-BERG SONDERING
175	_____ st Vb VINGBORRNING
176	<u>2</u> st Sp Skr STÖRD PROVTAGNING
177	_____ st Pg PROVGROPAR
178	<u>1</u> st Kv OSTÖRD PROVTAGNING
179	<u>2</u> st RØ Hål GW-OBS NIVÅ <u>+1.62</u>
180	_____ st ÖVRIGT _____ 20
LAB. UNDERSÖKNING	
183	<u>4</u> st JORDARTSKLASSIFIKATION
184	_____ st RUTINPROVN FRIKTIONSJORD
185	<u>9</u> st RUTINPROVN KOHESIONSJORD
186	_____ st KOMPR. PROVN KOHESIONSJORD
187	_____ st ÖVRIGA LAB-PROVN
REDOVISNING	
190	<input checked="" type="checkbox"/> BORRHÅLSKARTOR
191	<input type="checkbox"/> GEOKARTOR
192	<input checked="" type="checkbox"/> SEKTIONER
193	<input checked="" type="checkbox"/> UTLÅTANDE
194	<input type="checkbox"/> INV. AV ANGR. GEO-UNDERSÖKNINGAR
195	<input type="checkbox"/> INV. AV ANGR. GRUNDLÄGGNINGAR
196	ÖVRIGT = _____ 20

FIG. 1 Blankett A för datafångst. (Anvisningar på blankettens baksida.)

line) eller via hålkort/-remsa.

På den högre ambitionsnivån med detaljerad inlagring i lokal geoteknikdatabank kan fältdata i form av sonderingsprotokoll eller direkt analog-digitalomvandlade sonderingsresultat lagras in i banken. Geoteknikern utnyttjar då datorn för bearbetning av sina fältdata och utför plottning av borrhsektioner m.m. Systemet har förberetts för dessa arbetsuppgifter och synpunkter lämnats på ett svenskt geotekniskt plottningssystem.

Uttagning (utsökning och utmatning). — Genom dialogteknik via terminaler (direkt samspel människa/dator) kan användaren söka sin information genom att formulera frågor i ett speciellt kommandospråk. Kommandospråket möjliggör selektiv eller total utsökning av data, med en mångfald olika nivåer och kombinationer.

Utmatning kan ske med en undersökning i taget (stegvis) eller automatisk utmatning av samtliga undersökningar som hänförs till aktuellt utsökningsområde, FIG. 3.

Den lokala institutionen föreslås ombesörja den direkta kundservicen för de avnämare som inte har tillgång till egen terminalförbindelse med databanken. Uttagning av data kan även göras genom tele- eller postbeställning.

Datasystemet (GDBS)

Forskningsprojektet har lett till ett visst nytänkande på den datatekniska sidan.

Det är ovanligt att projekt av denna komplexa omfattning och volym realiserar på mindre datorer. GDBS (Geotekniska DataBankSystemet) arbetar i time-sharing, dvs. med en tidsdelning så att flera användare samtidigt kan ha kommunikation med banken via terminal.

De flesta datamaskinleverantörer har utvecklat egna databassystem. Ett av dessa utgör grunden för systemet i detta projekt. Där fastläggs typ av filhantering, programmeringsspråk m.m.

Av ekonomiska skäl har här utnyttjats befintliga databassystem och rutiner från annan administrativ dataverksamhet. Detta medför vissa inskränkningar bl.a. för integrering med annan likartad dataverksamhet. Efter en ingående marknadsinventering valdes för projektet: Digital Equipment Corporations dator PDP 15 med tillhörande databassystem MUMPS.

Systemlösningen innebär att programmen skrivs i programmeringsspråken MUMPS och FORTRAN IV samt en mindre del i MACRO.

Databanken är fysiskt sett uppdelad i tolv databasfiler. Data är lagrade på skivminnen där en fil innehåller den egentliga geo-informationen och de övriga är filer för kommunikation mellan användare och inlagrad data.

Sekretessfrågorna för inlagrat material i geo-databanken har beaktats och olika grader av sekretesskydd har provats ut.

Geovetenskapliga databanker i Sverige

Utvecklingen synes i dag gå mot upprättandet av mindre databanker inom många olika grenar av geovetenskaperna. Ett informationsutbyte mellan dessa banker samt en översiktlig datafångst och dokumentation av geovetenskapliga undersökningar skulle kunna erhållas i en nationell geodatabank. Denna bedöms ha sin största betydelse för geotekniska området och systemet har därför huvudsakligen en sådan inriktning. Geoteknikdatabanken GDBS skulle i framtiden lätt kunna utvecklas till en allmän svensk geodatabank som skisserats i FIG. 4.

I rapporten anges också några alternativ för organisation, omfattning och successiv uppbyggnad av en *central geoteknikdatabank*. En geovetenskaplig institution föreslås bli *huvudman* med hjälp av en befintlig eller nybildad dataorganisation. Lokala handhavare ombesörjer *datafångsten*, som föreslås ske i samband med sökande av byggnadslov. För detta fordras tillkommande föreskrifter i Svensk Byggnorm (SBN). Genom denna inströmningsväg erhålls en officiell karaktär på geo-informationen, vilket är nödvändigt om den skall kunna användas som allmän informationskälla. Geodata från kommunernas samhällsplanering samt från verk och institutioner är f.n. ej bundna av byggnadslovsplikt men beräknas komma in genom interna förordningar.

En *inventering* av befintliga geodata i

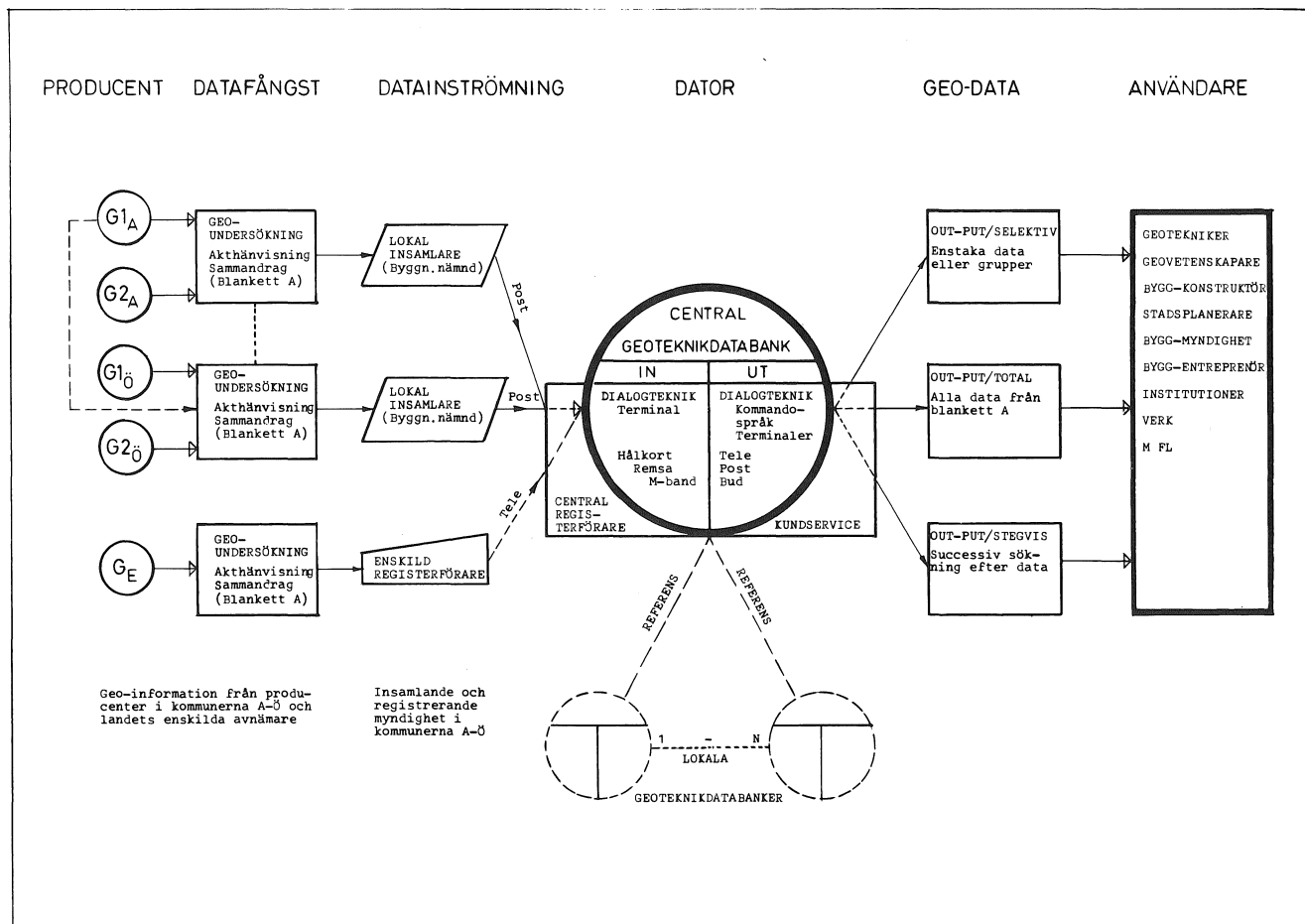


FIG. 2 Central geoteknikdatabank. Flödesplan och tekniskt arbetssätt.

landets 100 största kommuner beräknas kosta ca 1,3 milj. kronor.

Datorbehovet täcks av en centralenhet med 32 K ord kärnminne och skivminnen för 30 milj. tecken, viss kringutrustning och terminaler. Kostnad ca 1,5 milj. kr.

Uppbyggnadskostnaderna för den centrala geoteknikdatabanken för landets 10 största kommuner beräknas till ca 800 000 kr och för de 100 största kommunerna till ca 2,0 milj. kr. I kostnader- ingår provskede, inventering av äldre

geo-material samt inlagring av data.

Driftskostnaderna, innefattande datautrustning och personal, för motsvarande verksamhet beräknas uppgå till ca 38 000 kr/kommun och år respektive 8 000 kr/kommun och år. Om lokala terminaler ej anskaffas för geoteknikdatabanken eller Fastighetsdatabankens terminaler används blir kostnaden 1 700 kr lägre/kommun, år.

Besparingar synes möjliga att uppnå med databanken. Indirekta vinster genom ökad återanvändning av geodata torde minska fältarbetsvolymen med 3–7 %. De geotekniska fältkostnaderna i Sverige är f.n. minst 30 milj. kr/år varför en besparing på 1–2 milj. kr synes möjlig. Databankens totala årskostnader på ca 0,5 milj. kr kan därigenom täckas och då lämpligen med samhällsmedel. Om däremot full kostnadstäckning eftersträvas enbart genom en konsumenttaxa för användarna, beräknas en utsökning från databanken (ca 1/2 timme) kosta mellan 50–200 kr beroende på användningsfrekvensen. I det fall att de skisserade besparingarna kan kanaliseras till banken genom någon allmän "geo-databanksavgift" kan utsökning av geodata i princip vara kostnadsfri.

Den främsta fördelen med en geoteknikdatabank i jämförelse med exv. manuella, spridda pappersarkiv/register

torde vara att data verkligen återfinns och då på ett differentierat sätt.

När en huvudman och organisation för databanken har utsetts, föreslås ett begränsat databanksförsök i vissa delar av landet under ca 1/2 år. Statens planverk och Svenska Geotekniska Föreningen bör medverka i detta praktiska provarbete som bör ge ett definitivt beslutsunderlag för den framtida uppbyggnaden av en geoteknisk databank.

Remiss

En omfattande remissbehandling av rapporten har initierats av BFR, SGF och GDBS-gruppen. Ett 30-tal remissinstanser inom samhällets planeringsorgan, för företag, institutioner och personer med anknytning till geoteknik, geovetenskap och datateknik, har givit en mångsidig belysning av problemen.

Ca 70 % av remissinstanserna är positiva till inrättandet av en central geoteknikdatabank. En majoritet förordar SGI som huvudman och institutet är intresserat av huvudmannaskapet samt CFD för den datatekniska hanteringen. Några anser dock att behov och ekonomi måste belysas med ytterligare utredningar.

I ett appendix till forskningsrapporten ges en sammanfattning av remissvaren som även finns tillgängliga på BFR.

```

*****
GDBS UTSÖKNINGSPROGRAM
*****

AR SÖKKODERNA KANDA ?
*NEJ
SÖKBEGREPP:

FASTIGHET (KOD=1)
KVARTER (KOD=2)
TRAFIKLED (KOD=3)
ÖVRIGT (KOD=4)
CENTRUMKOORDINATER RIKS (KOD=5)
CENTRUMKOORDINATER LOKAL (KOD=6)
RESKRIVNINGSKOORDINATER RIKS (KOD=7)
RESKRIVNINGSKOORDINATER LOKAL (KOD=8)
KARTBLADSRETECKNINGAR RIKS (KOD=9)
KARTBLADSRETECKNINGAR LOKAL (KOD=10)

SÖK KOD ? ← DATOE FEÅGAR
*1 ← ANVÄNDAKE SVARER

STARTTID = 19:40:65

TRAKTSRETECKNINGAR MAX 10, EN PER RAD
1*FJÄRDINGEN 50 GEO-UNDERSÖKNINGAR
2*
VARNING FÖR LÅNGA SÖKTIDER I

ANTALET UNDERSÖKNINGAR SOM UTSÖKNINGEN
SKALL OMFATTA ← SÖKBEGREPP
1 FJÄRDINGEN *50 ← AUTOMATISK SVAR

UTSÖKNING NR 1
UTSÖKNING MED FJÄRDINGEN
>UTOATA,A-ALL,PRINTER ← KOMMANDO SPEÅK

A L A G E S D A T A :

101 UPPSALA
102 UPPSALA
103 FJÄRDINGEN 27:2
104 TRÅDGÅRDEN 4
109 FARTSYSTEM LOKAL
110 KARTRETECKNING 174-R1
112 KOORDINATSYSTEM LOKAL
113 X-CK 112710
113 Y-CK 1064R2

B M I S S I V D A T A :

UTFORD AV ÖRJE STHLM
UTFORD FÖR SJÄP STHLM
RETECKNING KONTORSHUS
LITTERA 57-0946
DATUM 650311
ARKIVERAD HOS BYGGNADSNAMNDEN U-A
UPPGIFTSNAMNARE RJERKING

DETALJERADE DATA FINNS I LOKAL GEO-
TEKNIKDATABANK

C U N D E R S Ö K N I N G S D A T A :

OMRÅDETS STORLEK 1950 KVM
130 SANERINGSTOHT
133 JORDLAGERFÖLJD:
JORDART M
FYLLNING 1
TORRSKORPELERA 2
GYTTJIG LERA 5-12
FRIKTIONSJORD 31-39

UNDERSÖKNINGEN AVSER: BYGGNAD
HYDROLOGI: GW-OBS +1.69
GEOTEKNIK:
STATISK SONDERING 5 PKT
DYNAMISK SONDERING 4 PKT
STORC PROVTAGNING 2 PKT
OSTORD PROVTAGNING 1 PKT
GW-REGISTRERING 1 RDR +1.69

JORDARTSKLASSIFIKATION 4 PROV
RUTINPROV KOHESIONSJORD 9 PROV
RÖRHÅLSKARTOR
SEKTIONER
UTLATANDE

>SLUT
ACKUMULERAD TID 0 TIM 3 MIN 18 SEK
KLART, FLER UTSÖKNINGAR ?
*NEJ
SLUTTID = 19:44:13

```

FIG. 3 Utsökning av data. Jfr blankett A.

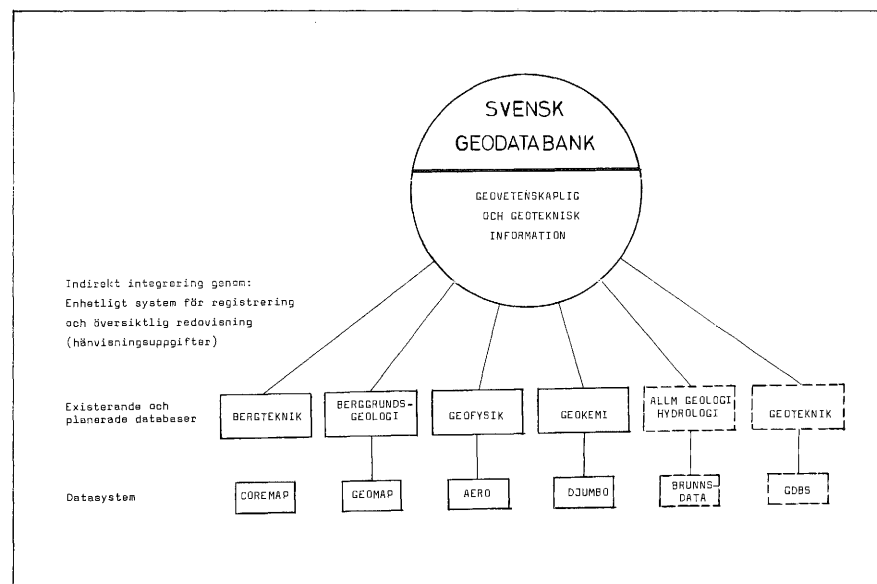


FIG 4 Principförslag till svensk geodatabank.

Justerbar grundläggning på sättningsbenägen mark

Gunnar Franzén

Hus på stödpålar i sättningsbenägen mark står stilla medan marken sjunker med sina ledningar och vägar. Om man i stället gör grundkonstruktionen så styv att huset kan flyta på torrskorpan kan huset komma att luta. Denna rapport beskriver en metod att bygga in justeringsmöjligheter under grundplattan till småhus.

Med "sättningsbenägen mark" avses här i regel sådana förhållanden, att marknivån ändras, utan att belastningar från grundkonstruktioner behöver vara orsaken. Sådan mark är vanligt t. ex. i Stockholmstrakten.

Anledning till rörelserna kan t. ex. vara grundvattensänkningar, belastning från uppfyllnader eller ofullständig konsolidering.

Extrema fall av "ofullständig konsolidering" kan vara uppfyllda moss- eller kärrmarker, dy, soptippar etc.

Stödpålning för hus är under sådana förhållanden ingen särskilt god lösning, eftersom marken med ledningar, entrétytor etc. sjunker medan husen står kvar på sina pålar. I extrema och mycket uppmärksammade fall har detta lett till sidoknäckning av pålarna, då jordmassorna under inverkan av successiva

uppfyllningar kommit i rörelse inåt under huset.

Även där pålning i och för sig är en tillfredsställande lösning, finns det kostnadsskäl till att finna andra metoder. Pålning till stora djup blir särskilt dyrbar för småhus, bl. a. därför att tillåten last ofta inte kan utnyttjas.

Nackdelarna och kostnaderna för pålning undviks, om hus grundlägges på marken, och får följa dennas rörelser så länge inga olägenheter uppstår.

Om grundkonstruktionen göres tillräckligt styv, så är det endast vid oacceptabla lutningar som åtgärder erfordras. Om justeringarna förberedes redan under byggnadstiden, så att de blir billiga och enkla att utföra, bör den här skisserade principen vara konkurrenskraftig.

Metoder för lyftning och uppallning

I rapporten diskuteras olika använda och tänkbara system, vilket leder fram till att en metod, som kan kallas "rastergrundläggning", har stora fördelar jämfört med andra alternativ. Denna bygger på uppfinningar av B Algers, och innebär att huset grundläggs på raster (FIG. 1) och har förberedda utrymmen för domkrafter i form av gummikuddar.

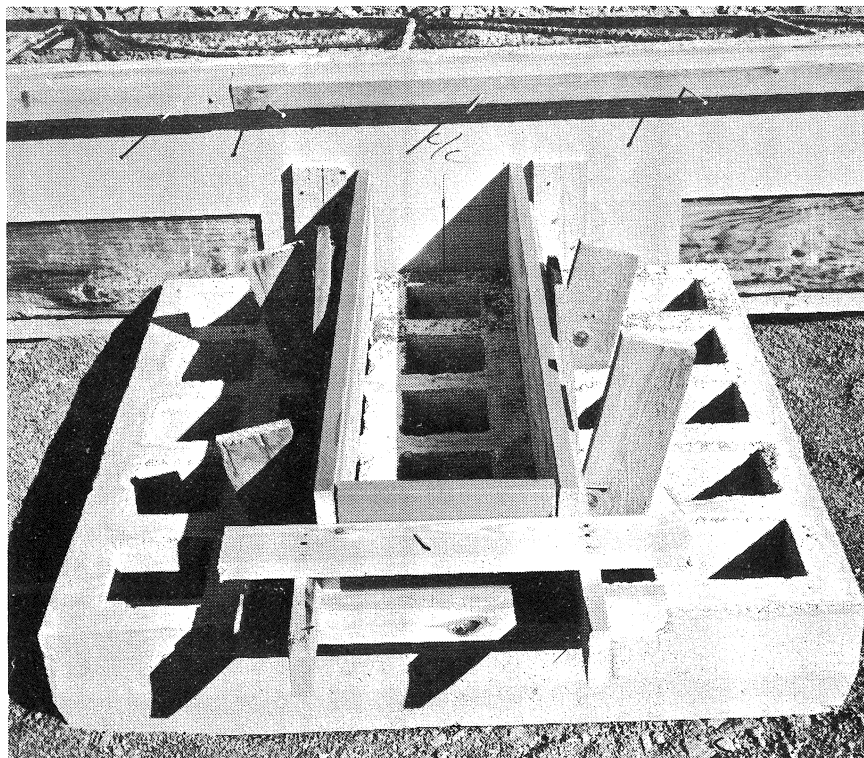


FIG. 1. Foto av raster med formsatt plintskaft

Byggforskningen Sammanfattningar

R71:1973

Nyckelord:

grundläggning (justerbar), "rastergrundläggning", småhus-provhus (källarlöst), marksättning, grundkonstruktion (styv), ekonomi

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag C 830 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Industribyggen AB.

UDK 728.3
69.025.1
624.156
SfB (16)
ISBN 91-540-2216-9

Sammanfattning av:

Franzén, G, 1973, *Justerbar grundläggning på sättningsbenägen mark*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R71:1973, 110 s., ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403
111 84 Stockholm
Grupp: Konstruktion

Rastereffekten

Denna effekt har provats vid laboratorieförsök, och betecknar "... det fysikaliska fenomenet, att ett raster, som lätt kan dras upp genom ett löst kornformigt fyllnadsmaterial, icke med samma kraft kan pressas ned genom detsamma, utan då i samverkan med fyllnadsmaterialet förmår upptaga avsevärda tryck".

Med ledning av laboratorieförsöken valdes materialkombinationen betong-raster/ärtsingel som lämpligast.

Provhuset

Detta är ett fristående källarlöst enfamiljshus med rektangulär planform. Det är grundlagt på berg, så att systemet som sådant kan studeras utan inverkan av undergrunden.

Det uppfördes 50 cm under stadsplanenivå, för att sedan kunna lyftas till rätt höjd. Tyngd c:a 120 t inkl. nyttigt last och grundkonstruktioner.

Konstruktionsprinciper

Betongplattan under huset har längsgående balkar med centrum knappa 2 m innanför fasaden samt tvärgående balkar, som dels verkar avstyvande, dels bär upp lasten från bärande hjärtvägg. Såväl lyftkuddar som raster med plintskafv ligger utanför de längsgående balkarna och är alltså åtkomliga (sedan sockelskivor av ytbelagd plast avlägsnats).

Överbyggnadens väggar består av storelement i träregelkonstruktion med gipsskivor invändigt och träfiberskiva + träpanel utvändigt.

Vatten och avlopp

har anslutits rörligt (slinga respektive teleskopkoppling) och fungerat oklanderligt.

Lyftning

6 lyftkuddar kopplades 2 och 2 till 3 tryckluftsuttag, vardera med avstängningsventil och manometer. På så sätt erhöles en sorts "trepunktsupplägning", d.v.s. ett statiskt bestämt system. Vid varje prov gjordes höjdjustering med 5–10 cm. Inställningsnoggrannheten var c:a 1 cm. Viss återsjunkning erhöles

innan rastrens bärförmåga fullt utbildas. Den är av storleksordningen 1–2 cm. Även horisontalförskjutningar kunde åstadkommas genom att anbringa kud-darna mot balksidor. Långtidsdeformationerna är hittills försumbara (1–3 mm efter sista lyftet). Sammanlagt gjordes 11 st provlyft. Även dubbla kuddar och följden av brott på kuddar provades. Några som helst skador uppstod inte på eller i huset.

Inverkan på undergrund

Om provhusets konstruktion exakt följes, blir den dimensionerande belastningen 1,9 kp/cm² på 1,0 m² yta, som sprides genom dräneringslager, ev. uppfyllnad och torrskorpa.

Sakkunnig beräkning av bärförmåga och deformationer erfordras givetvis i varje särskilt fall med kännedom om skjuvhållfastheter och kompressibilitet hos aktuella jordlager.

En sammanlagd tjocklek på 2 m hos nämnda fasta lager torde alltid vara betryggande. Även tunnare lastfördelande lager kan dock, efter beräkningar, visa sig acceptabelt. I annat fall kan givetvis större eller flera raster tillgripas.

Kostnader

Provhuset gav underlag för beräkning av dels investeringskostnader, dels "driftskostnader" (framtida justeringar).

I 1972 års penningvärde kan investeringen beräknas bli c:a 5 000:– större än för vanlig "platta på mark". (Detta

gäller gruppbyggda enfamiljshus utan att vidareutveckla eller förenkla provhusets konstruktion.) Samma investering erhöles vid c:a 6 m långa pålar.

Kostnaden för ett lyft blir överraskande låg, högst 500:–, om ej stora rese- och traktamentskostnader för personal tillkommer.

Om justeringskostnaderna kapitaliseras, får man, beroende på den beräknade framtida utvecklingen, en totalkostnad motsvarande 6–10 m långa pålar.

Även pålgrunder kan dock i vissa fall föranleda mycket stora framtida åtgärder (jfr inledningen).

Administrativa frågor m.m.

I rapporten diskuteras statlig belåning, fri finansiering, försäkring, garantier m.m.

Inga problem tycks finnas att finansiera investeringen (förutsatt givetvis godkännande av metoden från resp. byggnadsnämnd och Statens Planverk).

Justeringskostnaderna skulle inte idag påverka finansieringen nämnvärt. D.v.s. lånen skulle varken höjas eller sänkas.

I vissa mindre vanliga fall kan justeringen täckas av försäkring, men i regel bör den betraktas som en normal åtgärd, som i förekommande fall betalas ur fond för reparation och underhåll. Kostnaden är också tämligen liten, väsentligt mindre än för t. ex. ommålning. I ett inledningsskede kan vissa utökade garantier vara lämpliga för att få metoden accepterad.

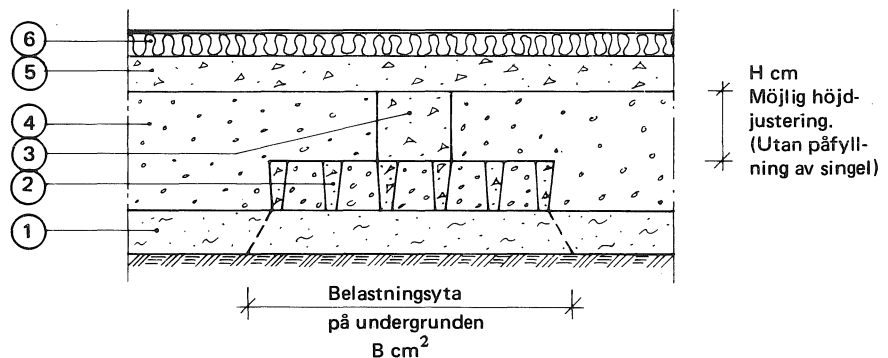


FIG. 2. Principen för hur rastren arrangerats. 1. Dränerings- och förstärkningslager (grus). 2. Prefabricerat betongraster. 3. Plintskafv, förankrat i raster och golvplatta. 4. Ärtsingel 4–8 mm. 5. Golvplatta av platsgjuten betong. Vid lyftning ansättes "domkrafterna" under golvplattan, som är försedd med förstärkningsbalkar. 6. Isolering och övergolv.

Utveckling av den svenska hejarsonderingsmetoden

Ulf Bergdahl & Rune Dahlberg

Den utveckling av hejarsonderingsmetoden som har skett föranledes främst av otillräcklig tillförlitlighet och noggrannhet vid det äldre, traditionella förfarandet som ger en neddrivningseffekt (sonderingsmotstånd) som varierar starkt under sonderingen.

Utvecklingsarbetet resulterade i en ny standard för hejarsondering (kallad metod A) med följande förbättringar: Slagdynan är fast och gängad direkt på stångänden, hejaren faller fritt, fallhöjden kan hållas i det närmaste konstant 50 cm (± 3 cm), stötvågsformen har gjorts mera "effektiv" genom införandet av dämpande uretangummimellanlägg på den fasta dynan, sondstängen vrids så ofta (minst 2 varv per 20 cm nedträngning) att en kontinuerlig vridningseffekt erhålls och spetsen är rund $\varnothing 45$ mm med mantellängden 90 mm.

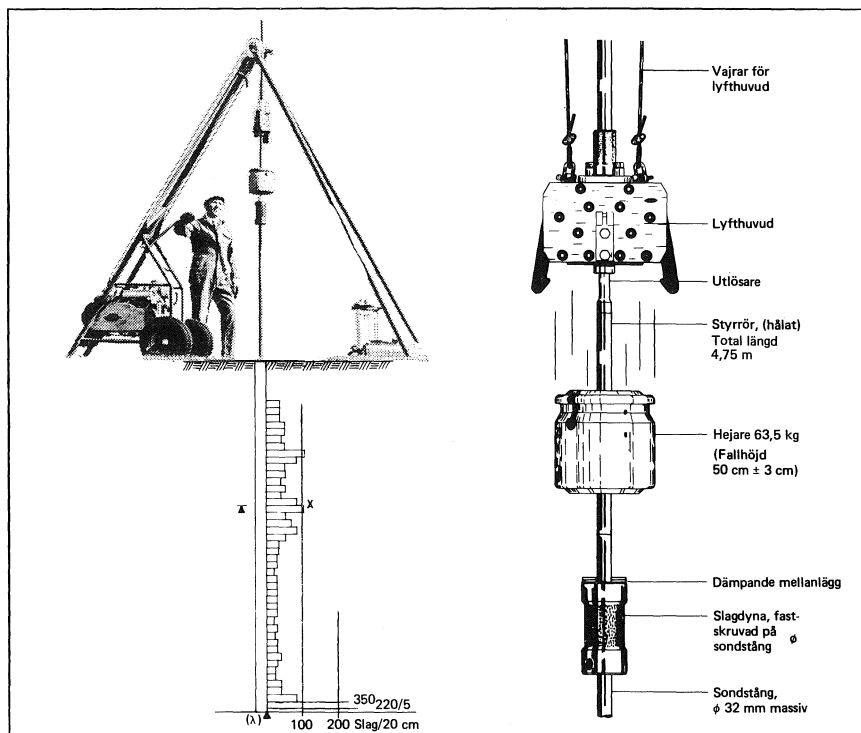
Det traditionella förfarandet, som kallas metod B i den nya standarden, bör successivt ersättas av här beskrivna metod A. Tyngdpunkten i utvecklingsarbetet har utgjorts av en serie fältförsök, som har utförts under åren 1963–1969. Försök har gjorts i såväl lera och mellanjordar som sand. Vid vissa försök har även stötvågsmätning utförts, vilket var av stort värde vid utprovnings av dämpande mellanlägg.

Den svenska hejarsonderingsmetoden har använts sedan omkring år 1940 när kravet på att tränga ner i fastare jordlager än vad viktsonden förmår kom att framstå allt påtagligare.

Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) sonderingskommitté har till huvuduppgift att verka för utveckling och standardisering av sonderingsmetoderna. En första standard för hejarsonderingsmetoden fastställdes av SGF den 23 april 1964. Denna standard innebar en reglering av hejarvikt, fallhöjd, stångdimension, sondspets samt slagningshastighet för den då använda utrustningen och metoden.

Vid sondering med den traditionella metoden, där vajrarna, i vilka hejaren hänger, följer med i slaget, var det mycket svårt att hålla fallhöjden konstant. Samtidigt kunde bromskraften i vajrarna variera beroende på hur de spänts samt vilken temperatur och smörjning lintrumman hade.

Vid flyttning av killåset fick man en stor glidning för de första slagen och detta medförde att den till stången överförda stötvågskraften kom att variera från slag till slag. Senare försök har visat att man kan betrakta killåset som väl fastslaget när den maximala stötvågskraften uppgår till 50 à 60 kN (5 à 6 Mp).



Frifallshejare och fast slagdyna.

Byggforskningen Sammanfattningar

R72:1973

Nyckelord:

hejarsondering (Sverige), frifallshejare, stötvågsmätning, tidsstudier, standardisering

Rapport R72:1973 hänför sig till forskningsanslag C 478 från Statens råd för byggnadsforskning till Statens geotekniska institut, Stockholm.

UDK 624.131.35

SfB (19)

ISBN 91-540-2218-5

Sammanfattning av:

Bergdahl, U & Dahlberg, R, 1973, *Utveckling av den svenska hejarsonderingsmetoden. Del av verksamheten inom SGFs sonderingskommitté.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R72:1973, 156 s., ill. 26 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

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

Grupp: konstruktion

Frifallshejaren

I avsikt att förbättra hejarsonderingsmetoden utvecklades under åren 1963–1966 en prototyp för en sk frifallshejare. Fördelarna med denna jämfört med den traditionella typen är att fallhöjden blir nästan lika vid alla slag (± 3 cm). I den nya utrustningen är också slagdynan fast gängad direkt på sondstängens övre ände, vilket medför en lika stor kraftöverföring vid alla slag. I överensstämmelse med den praxis som tillämpas i övriga Europa har fallhöjden för denna förbättrade metod satts till 50 cm. Minskningen från den vid traditionell hejarsondering använda fallhöjden 60 cm till 50 cm är nödvändig, eftersom det fria fallet i kombination med den fasta dynan ger en betydligt större stötkraft i stängen än vajerupphängd hejare och slagdyna med killås. Även denna lägre fallhöjd medförde så stora spänningar i sondstängerna att stukning uppkom i stängändarna. Som en följd av bl. a. detta utprovades under 1969 en typ av dämpande mellanlägg att placera på den fasta dynan. Dessa mellanlägg som består av två på varandra liggande 2 mm tjocka uretångummiplattor har vid försök visat sig hålla för minst 5 000 slag, dvs för 1 à 2 dagars fältarbete. Den maximala stötvågskraften med uretångummimellanlägg motsvarar den som erhålls 20–50 slag efter flyttning av killås vid traditionell hejarsondering.

Fallhöjdens betydelse

Den med frifallshejaren erhållna bättre slagningskontrollen gjorde det möjligt att studera hur olika faktorer påverkar sonderingsmotståndet. Bland annat undersöktes fallhöjdens betydelse. Redan år 1966 konstaterades vid försök i Husby grustag på Munsö att fallhöjden i hög grad påverkar sonderingsmotståndet. Vid 40 cm fritt fall fordrades ca 50 % flera slag för att nå 10 m sonde-

ningsdjup än om fallhöjden var 76 cm. Vidare kunde man observera att sonderingsmotståndet mätt med vajerupphängd hejare och 76 cm fallhöjd stämde väl överens med det sonderingsmotstånd som erhöles med frifallshejare och 40 cm fallhöjd.

Vridning av stängen

Vid traditionell hejarsondering vrids sondstängen normalt endast i samband med skarvning för att dra ihop stängerna i skarvarna samt för att kontrollera att sondstängen ej gått snett. Under ett försök att utnyttja uppmätta vridmoment vid vridning av sondstängen för utvärdering av mantelmotståndet registrerades samtidigt vridningsnivåerna. Resultatet visade att sonderingsmotståndet blev lägre vid fortsatt sondering under den nivå där vridning utförts. Denna reduktion av sonderingsmotståndet var i sand märkbar till 0,5 à 1,0 m under vridningsnivån. Denna form av vridning gör sonderingsresultatet svårtolkat och otillförlitligt, i synnerhet om man inte känner till på vilka nivåer vridning har utförts.

För att erhålla en mera kontinuerlig vridningseffekt gjordes därför en serie försök, där sondstängen vreds en viss vridningsvinkel före varje slag.

Resultaten visar att effekten av vridning är större i sand än i lera. Det framgår vidare att mantelmotståndet utgör en mycket stor del av totalmotståndet på större djup. Med ledning av resultat från fältförsöken och från torsionsmätningar på skarvade hejarsondstänger bedömdes en vridning av 45° per slag som tillräcklig för att en stängvridning vid markytan skall fortplanta sig till spetsnivån vid upp till 30 m sonderingsdjup. I rapporten föreslås en metod att genom mätning av erforderligt vridmoment bestämma den del av total-

motståndet som utgörs av mantelmotstånd.

Spetsens utformning

Tidigare gällande hejarsonderingsstandard som fastställdes 1964 medger både rund och kvadratisk spets med tvärsnittsytan 15–16 cm² och mantellängden 20–200 mm. Senare utförda försök visar emellertid att mantellängden bör fixeras och inte tillåtas variera inom ett så stort intervall. Den till den nya standarden hörande spetsen är rund \varnothing 45 mm och har en mantellängd av 90 mm, således dubbla diametern. Anledningen till att rund spets rekommenderas beror delvis på att en kvadratisk spets ger ett annat sonderingsmotstånd än en rund. Sålunda visar försöksresultaten att en 90 mm lång fyrkantspets \square 40 mm som ej följer med vid sondstängens rotation, i sand ger 25 à 30 % lägre och i lera 15 à 20 % lägre sonderingsmotstånd än en rund spets \varnothing 45 mm med samma längd.

Tidsstudier

Vid sonderingsförsöken registrerades också effektiv neddrivningstid. Mätningarna visar att övergång till hejarsondering enl. metod A (se nedan) totalt sett kommer att medföra viss tidvinst eftersom den genom vridningen erhållna reduktionen av sonderingsmotståndet motsvarar en tidvinst som väl uppväger den extra tid som kontinuerlig vridning kräver.

Standard

I den av SGF i mars 1971 fastställda nya standarden för hejarsondering kallas det nya, förbättrade förfarandet med frifallshejare och fast dyna för metod A, och det traditionella, äldre, något modifierade förfarandet för metod B.

Systematiserat underhåll för VVS-installationer – SUND

Lars Kolm, Karl Myrsten & Åke Strand

Detta projekt beskriver ett inom Rörfirmornas Riksförbund (R) initierat system för systematiserat VVS-underhåll (SUND). Med systematiserat underhåll avses här såväl planerat preventivt underhåll som rationellt korrektivt underhåll av en fastighets VVS-installationer.

Motivet för undersökningen är bland annat vetskapen om hur irrationellt underhåll av bostadsfastigheter har bedrivits och fortfarande bedrivs. Reparationer sker ofta helt oplanerade, och i de flesta fall inte heller förrän en skada har uppstått. Vad Rörfirmornas Riksförbund efterlyste och därför har sökt åstadkomma var och är en systematisering av VVS-underhållet samt ett underhåll i mer förebyggande syfte, bland annat för undvikande av kostsamma konsekvensskador.

Den under 1969 påbörjade utredningen kom att få arbetsnamnet SUND (Systematiserat underhåll). Kontakt togs i det första skedet med företag och personer som man visste arbetade med bostäders underhålls-, planerings- och organisationsfrågor. Efter den relativt omfattande kartläggning som gjordes, kunde man konstatera att VVS-underhållet på det allra största antalet fastigheter i Sverige sker helt utan systematisering och planläggning. Vanligast är att reparationer görs efter det att fel har uppstått, och då ofta i samband med reparation av de följdskador (översvämningar etc.) som orsakats av initialskadan.

Vid ett tidigt skede fann man att en absolut förutsättning för att SUND skulle kunna bli ett praktiskt fungerande och vedertaget system var att kostnaden för varje fastighetsägare måste vara lägre eller åtminstone inte större än hans tidigare underhållskostnader på respektive fastighet.

Sålunda gjordes en specifikation över de reparationsarbeten som varje fastighetsägare, oavsett ambitionsnivå på underhållssidan, ändå förr eller senare måste åtgärda. Denna förteckning kom att innefatta ompackningar, rensningar, tätningar, justeringar, förbättringar etc.

För att få en uppfattning om hur stora dessa underhållskostnader var behövde man få tag på fastighetsägare som dokumenterat detta. Man ville undersöka ett stort antal fastigheter som huvudsakligen var avsedda för bostadsändamål och där man hade en relativt omfattande dokumentation över utförda repara-

tioner. Dokumentationen kunde t.ex. utgöras av fakturor. Man fann att försäkringsbolaget Skandia hade fastigheter som uppfyllde de ställda kraven.

Skandia har ca 160 fastigheter, huvudsakligen belägna i Stockholm, Göteborg och Malmö. Byggnadsåren för dessa fastigheter varierar.

Fastigheterna är huvudsakligen avsedda för bostadsändamål men även kontor, butiker etc. förekommer i viss utsträckning. För dessa fastigheter fanns en dokumentation över de reparationer som skett under åren 1969–70. Dokumentationen bestod av fakturakopior från denna tid. Efter att ha gått igenom detta material fick man ett stort och statistiskt bearbetat underlag som ganska väl visade hur kostnaderna för fastigheters underhåll varierar beroende på bland annat fastigheternas ålder.

Med hjälp av bl.a. detta basmaterial uppställdes hypoteser och principer för hur systemet SUND skulle kunna utformas. Parallellt med denna utveckling har sedan kontinuerligt fältexperiment gjorts för att på så kort tid som möjligt få uppställda hypoteser testade och vidareutvecklade. Detta har resulterat i att man i dag kommit så långt att en relativt omfattande fältverksamhet kunnat initieras och leda till att vissa i SUND ingående idéer testats och konstaterats fungera praktiskt.

SUND-systemet

- syftar* till att i första hand reducera antalet oplanerade små reparationer till att bli samordnade reparationer, utförda under ett begränsat antal reparationstillfällen, samt till att i största möjliga utsträckning förutse och därmed undvika katastrofer och jourfall. Avsikten är att ge fastighetsägaren ett hjälpmedel att fatta optimala underhållsbeslut.
- innehåller* för det första en metod för att fastställa en fastighets tillstånd med hjälp av avvikelserapportering. Rapporteringen omfattar endast de objekt som är i behov av åtgärd under den närmast ligande perioden,
- innehåller* för det andra ett kalkyl- och offertsystem där kostnaderna för en fastighets initialreparationer representeras totalt och i etapper. Här har ett omfattande arbete lagts ned på att konstruera offert-

Bygghorsningen Sammanfattningar

R73:1973

Nyckelord:

VVS-underhållssystem, initialreparation, löpande underhåll, kalkyl – offertsystem, underhållskostnader

Rapport R73:1973 avser anslag D 524 från Statens råd för byggnadsforskning till Rörfirmornas Riksförbund, Stockholm.

UDK 696/697:69.059.1
69.059.1:696/697
SfB (59)
ISBN 91-540-2220-7

Sammanfattning av:

Kolm, L, Myrsten, K & Strand, Å, 1973, *Systematiserat underhåll för VVS-installationer – SUND*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R73:1973, 106 s., ill. 21 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: installation

rutinerna. De variabler som påverkar den slutliga offerten är fastighetens ålder, antalet lägenheter, fastighetens belägenhet, medellägenhetsytans storlek, omfattningen av SUND samt fastighetens skick. Den framtagna offerten innebär att fastighetsägaren får ett fast pris inkluderande de rutiner som beskrivs nedan. Det fasta priset inkluderar inte materialkostnader,

- *inhåller* för det tredje kostnader för olika nivåer av löpande underhåll under förutsättning att initialreparationerna genomförs. Omfattningen på dessa nivåer är beroende av fastighetens ålder och utrustning m.m.,
- *redovisar* även kostnader för de mer omfattande reparationer som normalt inte ingår i underhållsrutinerna för SUND men som ändå framkommer vid genomförd besiktning,
- *inhåller* slutligen ett beställningssystem för lägenhetsinnehavare, fastighetsägare, entreprenör samt en beslutsmodell till ledning för fastighetsägaren, så att denne kan fatta rationella underhållsbeslut med hänsyn till underhållskostnad, avskrivningar och lånemöjligheter. Tillämpningen av SUND framgår av figur 1. Om kunden finner intresse för att systematiskt underhålla sitt fastighetsbestånd, görs en första besiktning för de aktuella fastigheterna. Denna utförs av rörfirman eventuellt tillsammans med någon representant från fastighetsägarsidan, och besiktningen resulterar i två offerter: en specificerad i initialre-

paration och i det löpande underhåll som innefattas i begreppet SUND, en för reparationer av annat och större slag som ligger utanför SUND.

Förutom dessa offerter får kunden också genom det besiktningsprotokoll som utvecklats en bild över VVS-utrustningens status i fastigheterna. Beträffande utförandet av besiktningen har också en rutin utarbetats och provats.

Efter det att en första besiktning av den aktuella fastigheten gjorts och kunden accepterat offerten på det underhåll som inkluderas av SUND startar initialreparationerna. Här utförs då de erforderliga justeringar och reparationer som påvisats i tidigare gjord besiktning.

Efter ytterligare ett bestämt tidsintervall – som under projektets utveckling valts till ett halvt år – återvänder VVS-företaget till fastigheten och gör en andra besiktning på samma sätt som tidigare. Denna resulterar i ny reparationsgenomgång av de enheter som ingår i SUND. Efter ytterligare ett halvt år återkommer rörfirman och samma rutiner upprepas.

Detta förfarande tillämpas under den tid som SUND-kontraktet med fastighetsägaren löper. Kontraktstiden har under projektets utveckling valts till två år.

Om det mellan dessa systematiska reparationsgenomgångar skulle uppstå något fel förfar man på så sätt att lägenhetsinnehavaren på en framtagna felanmälningsblankett beskriver den typ av skada som uppstått. Denna rapport går sedan vidare till fastig-

hetsägaren eller dennes ombud och sedan, om det rör sig om en SUND-skada, går beställningen till VVS-firman. Det ingår då i VVS-firmans åtagande att utföra detta arbete inom ramen för det tidigare lämnade fasta priset för SUND. (Den ovan nämnda framtagna felanmälningsblanketten kan även användas – och används – för rapportering av andra skador än de som rör VVS.)

Resultat

De resultat som hittills framkommit vid fältproven med SUND har varit av positiv karaktär. Här nedan följer en komprimerad sammanfattning av vissa i dag framkomna resultat. Härvid har vi också valt att redovisa en del perifera men ändå enligt vårt bedömande intressanta resultat.

På de fastigheter där initialupprustning gjorts, har den verkliga kostnaden för detta legat ca 35 % under den kalkylerade. Denna effektivitetsökning torde nästan uteslutande kunna förklaras av den systematik som erhålls vid en genomgripande reparationsgenomgång vid ett och samma tillfälle.

I de fastigheter som initialupprustats har under den tid som förflutit efter initialupprustningen (upp till 4 månader) inte några skador inom ramen för SUND rapporterats.

Varje fastighet som under fältexperimenten har varit kopplad till SUND har också analyserats beträffande tidigare kostnader. Härvid har kunnat konstateras att i de fastigheter (8 st.) som undersökts har kostnaden för fastighetsskötarnas insatser beträffande VVS-arbeten ingående i SUND varit mycket hög.

Praktiska försök har visat att vattenspillkostnaden per år för läckande wc och tappkranar kan kosta mer än dubbelt så mycket som reparation av motsvarande fel. I de ca 900 undersökta lägenheterna läckte ca 7 % av wc-stolarna.

Kostnaden för åtgärdandet av de konsekvensskador som uppstår på grund av försummat underhåll är ofta vida överstigande de kostnader som initialskadans åtgärdande skulle innebära. Sålunda fann vi t.ex. i Norrköping en fastighet där läckande radiatorventiler i 50 % av lägenheterna (totalt 60 st.) hade orsakat skador i parkettgolv och bjälklag. Fastigheten var ca 15 år gammal. Att åtgärda dessa fel kostnadsberäknades till ca 30 000 kronor. Ompackning av radiatorventilerna i ett tidigare skede skulle ha kostat ca 1 000 kronor.

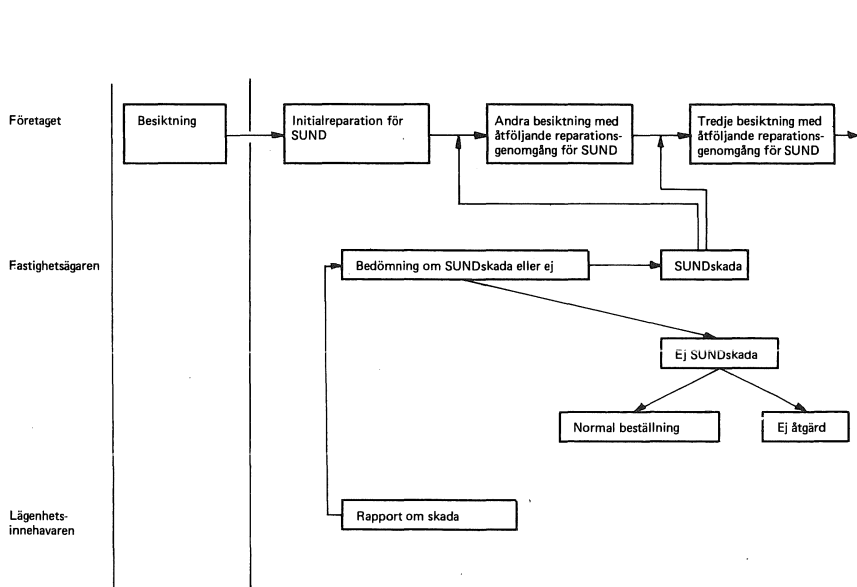


FIG. 1. Principen för SUNDs tillämpning.

Projekt Munter – förslag till redovisnings-system vid tidig upphandling

Bygghorsningen Sammanfattningar

R74:1973

Bokstavsgruppernas anvisningar är inte anpassade för förfrågning och upphandling på s k "totalentreprenad" eller "tidig upphandling". De dokument som nu framställts är ofta bristfälliga och en dålig grund för avtal mellan byggherre och entreprenör.

De s k MUNTERgrupperna tillsattes 1972 för att i en begränsad utredning utveckla dessa förfrågnings- och upphandlingsformer. Denna rapport anger en form för sådana handlingar.

MUNTER syftar till att leverera ett praktiskt användbart resultat. Kraven på pedagogisk utformning har varit stora även om de ännu inte uppfyllts i alla delar.

Utredningsarbetet har överlämnats till BSAB (Byggandets samordnings AB) för att överarbetas och samtidigt få ett godkännande av byggmarknadens alla parter och därigenom garanteras stor spridning och genomslagskraft.

Utredningsuppdraget

I MUNTERgruppernas uppdrag gavs följande riktlinjer för arbetet:

De handlingar som skall ligga till grund för anbudsfrågan, upphandling och producentens aktiviteter skall

○ i möjligaste mån låsa kvantitet, kvalitet och läge utan att hämma konkurrensen mellan produktionsmetoder och varor

○ ge beställaren möjlighet att kontrollera att han erhållit det han handlat upp

○ minska projekteringsarbetets omfattning.

Efter de inledande diskussionerna bestämdes vidare att MUNTER skulle koncentrera sig till upphandlingar som skulle ske:

○ med fast pris

○ med en detaljeringsgrad i dokumenten som i stort sett tillåter samma kontroll som "fullständiga handlingar".

○ så tidigt som möjligt utan att göra avkall på ovan angivna punkter.

Arbetsorganisation

Projektet MUNTERS tillkomst är intressant ur forskningspolitisk synpunkt eftersom bygghorskningsrådet aktivt initierat detta utvecklingsarbete. Rådets medverkan under arbetsperioden har också varit mer aktiv än vad som är vanligt.

Utredningsgrupperna har bestått av representanter för entreprenörer, projektörer och byggherrar som bildat en markgrupp, en husgrupp, en installationsgrupp och en samordnande metodgrupp. Till dessa fyra grupper knöts komponentredovisningsgruppen, som studerade samordningen mellan generella dokument som: AMA, ER, SBN och SIS samt representanter för ER-nämndens sekretariat. Komponentgruppens arbete finns redovisat i rapporten "Samordning av projektanknutna dokument" (Statens institut för byggnadsforskning, R47:1973). Gruppernas självständighet och det gruppvisa utredningsansvaret har gjort att en långt gående samordning av innehållet i de olika utredningarna inte varit möjligt.

"Munter"

De utredningsgrupper som deltagit i detta projekt tog efter en tids verksamhet det glada arbetsnamnet MUNTER ur gruppernas namn: Mark, hUs, iNsTallation och ER. Ett namn som visat sig vara överraskande slagkraftigt och kanske bidragit till att alltför stora förväntningar ställts på utvecklingsarbetet.

Nyckelord:

Upphandling, tidig upphandling, redovisningssystem.

Rapport R74:1973 avser anslag E 988–991 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.003.23

SfB A

ISBN 91-540-2229-0

Sammanfattning av:

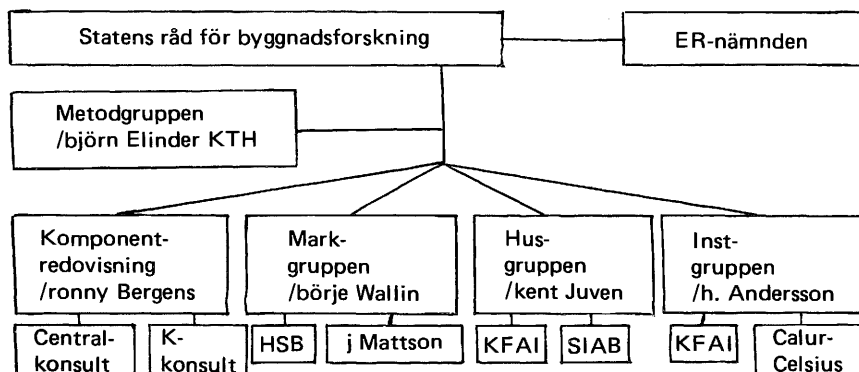
Projekt Munter – förslag till redovisningssystem vid tidig upphandling, 1973. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R74:1973, 438 s., ill. 55 kr

Grupp: byggnadsprojektering

Skriften utges på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403 111 84 Stockholm
Sverige



Organisation av projekt MUNTER.

Tillvägagångssätt

Grupperna har genom egna erfarenheter samt kartläggning och utvärdering av befintliga exempel på "tidig upphandling" sökt komma fram till allmängiltiga exempel på innehåll och utformning av dokumenten. Nedan sammanfattas erfarenheterna från gruppernas arbete avseende de olika dokumenten.

Förfrågningsunderlag

Omfattningen av förfrågningsunderlaget har valts så att man med en begränsad projekteringsinsats kan uttrycka beställarens krav och samtidigt ge underlag för anbudsgivning med rimlig arbetsinsats.

För "mark" omfattar förfrågningsunderlaget en kortfattad beskrivning med hänvisning till AMA och till de normer och krav som ställs av samhället, markplan i skala 1:400 samt geoteknisk undersökning.

Förfrågningsunderlaget avseende "hus" omfattar administrativa föreskrifter enligt AF AMA 72, ritningar (situationsplan 1:400, planer, fasader och sektioner 1:200 eller 1:100), kvalitets- och mängdbeskrivning av byggnadsdelar.

Installationssidan har en speciell situation genom att den innehåller flera olika delar såsom vatten och avlopp, elektricitet och "styr"utrustning, vilka i sin tur kan underindelas. Följande karaktäristik gäller för förfrågningsunderlagets utformning.

Systemvalet fixeras men med relativt stor frihet beträffande komponentval. (Med ett system menas en anläggningsdel som svarar för en viss funktion; värme, ventilation etc.) Allmänna föreskrifter är gemensamt för vatten, avlopp, gas, tryckluft och värme enligt AF AMA 72.

Gemensamt funktionsschema upprättas för luftbehandling, värme-, styr- och kylsystem. Kravspecifikationer anges med prestationskrav och mängder i beskrivningen. Ritningar anger led-

ningars läge, utrymme för apparater och i vissa fall dimension t ex för rör. Principskisser för gruppkopplingar skall också ingå. Det bör eftersträvas att samordna skalorna på de olika gruppernas ritningar.

Anbudsunderlag

Förfrågningsunderlaget kompletteras av anbudsgivaren med redovisning av mängder och kvalitet (ev fabrikat) på de komponenter som ingår i anbudet. I kvalitetsbegreppet ingår även utseendet. Anbudsunderlaget skall entydigt ange för beställaren vilken produkt han får och ge honom möjlighet att kontrollera att den offererade produkten erhålles.

Upphandlingsunderlag

Upphandlingsunderlaget utgörs av anbudsunderlaget anpassat till resultatet av de förhandlingar som föregår upphandlingen.

För att göra det möjligt att entydigt klarlägga vad som innefattas i upphandlingen är det nödvändigt att en fullständig beskrivning föreligger vid upphandlingstillfället.

Bygghandlingar

Efter upphandling utförs bygghandlingar bestående av arbetsritningar och beskrivning. Dessa bör i stort sett ha samma omfattning och utformning som nuvarande praxis. Bygghandlingar har endast studerats i begränsad omfattning.

Slutsatser

Minskad totalkostnad. Projekteringsinsatsen kan genom MUNTER endast obetydligt förkortas, förenklas eller förbilligas. Däremot räknar man med att totalkostnaden för byggandet kan bli lägre eller kvaliteten högre än tidigare. Det beror bl a på att man ritar "rätt" bygghandlingar, eftersom man

kontrakterat entreprenören innan dessa ritas. Ett exempel där tidig upphandling är vanlig är för låneansökningar av statliga bostadslån där ett fast anbud från entreprenören måste finnas innan lånet beviljas. Detta bör naturligtvis ske innan projekteringen drivits för långt.

Redovisningsgrad. Behovet av att kunna redovisa projektet med ritningar visade sig starkt för både förfrågningsunderlag och upphandlingsunderlag, särskilt på mark- och hus-sidan där planer i skala 1:200 finns med i förfrågningshandlingarna. Även installationsgruppen baserade sina förfrågningshandlingar på ritade funktionsschemata och 200-dels planer.

Konkurrensen mellan varor. Det visade sig att det eftersträvade fria valet mellan varor och arbetsmetoder, lättare uppnås för installationer än för hus- och marksidan.

Egenskapsredovisningens (ER) utnyttjande. ER har hittills i stor utsträckning varit expertinriktad med teknisk slagsida. MUNTER har konstaterat att kommunikationen framför allt mellan tillverkare och projektörer bör underlättas. Man bör ägna sig åt att förenkla informationen om byggnadsvaror och i ett senare skede utveckla metoder för redovisning av byggnadsdelar. Detta senare visar sig dock i dagens läge vara mycket komplicerat.

ER-dokumentet kan i sin nuvarande utformning inte utnyttjas som upphandlingsdokument annat än för installationssidan. En större användbarhet vore önskvärd.

Byggherrens kontroll. Med införandet av begreppet upphandlingsunderlag som en påbyggnad av förfrågningsunderlaget har MUNTER illustrerat en möjlighet att utan fullständig projektering åstadkomma en redovisningsnivå som med tillräcklig noggrannhet klarlägger entreprenörens åtagande och ger byggherren hyggliga kontrollmöjligheter.

Lättbärverk med samverkande blandkomponenter

Jens-Fredrik Larssen

Rapporten behandlar översiktligt statistiska frågeställningar kring bärverkselement av samverkande blandkomponenter (tunnplåtsprofiler, skivor av artfrämmande material). Den utgör ett delprojekt inom ramen för det forskningsarbete som bedrivs vid avdelningen för stålbyggnad (KTH) och som avser "Plåtpaneler i byggnadsteknisk användning - Förstyvade plattfältets funktion och bärförmåga".

Analysens fortsatta behandling som innefattar experimentella och teoretiska studier av aktuella bärverkstyper, kommer att integreras i avdelningens fortsatta forskningsprogram.

Bakgrund

Det snabbt ökande utbudet av tunnplåt med garanterade hållfasthetsvärden och hög förädlingsgrad från metallindustrin och olika skivprodukter från skogs- och övriga industrier har givit impulser till en lättbyggnadsteknik inom husbyggnadssektorn, där flera material ingår i bärverket.

För denna lättbyggnadsteknik generellt har översiktligt redogjorts i en tidigare rapport av Baehre, Thomasson, "Plåtpaneler i byggnadsteknisk användning. Förstyvade plattfältets funktion och bärförmåga". Statens institut för byggnadsforskning, rapport R10:1971.

Fördelen med blandkomponentlösningar är möjligheten till materialval av det bärande ytbegränsade skiktet, anpassat till funktion och krav. Skivor, som tidigare enbart har använts som beklädnadsmaterial, får således ytterligare en funktion som lastupptagande ytskikt, vilket innebär att den totala materialåtgången reduceras.

Samverkande blandkomponenter

Blandkomponenten består av flera hopfogade samverkande material.

Problemanalysen koncentreras i rapporten på bärverkselement uppbyggda av tunnplåtsprofil som baskomponent med ytskikt av ett artfrämmande material, exempelvis plywood. Detta innebär att arbetskurvorna för blandmaterialen har olika utseende och att säkerhetsproblemen samt de nominella säkerhetsfaktorerna är olika.

Delkomponenternas påkänningar i bruksstadiet

Rapporten redogör för de samverkande materialens påkänningar i bruks- och

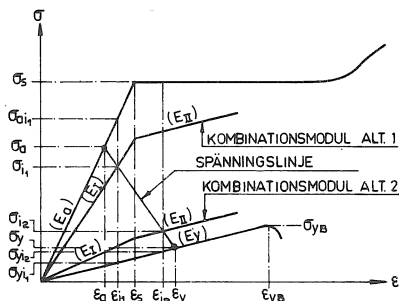


FIG. 1. Arbetskurvor för samverkande material.

brotsstadiet.

I FIG. 1 visas i princip arbetskurvorna för plåt- och skivmaterial. Betraktas blandkomponenten (plåt och skiva) som ett ideellt material kan dess ideella elasticitetsmodul, även kallad kombinationsmodulen, uttryckas som en funktion av de båda blandmaterialens areor och elasticitetsmoduler.

Varje delkomponents hållfasthetsegenskaper läggs till grund för bedömning av blandelementet som helhet. Linjen mellan punkterna σ_a/ϵ_a och σ_y/ϵ_y benämnes spänningslinjen där σ_a och σ_y anger plåt- resp. skivmaterialens påkänningar i bruksstadiet. Skärningspunkten mellan spänningslinjen och kombinationsmodulen anger blandkomponentens ideella påkänning σ_i i bruksstadiet. Denna motsvarar plåtpåkänningen σ_{ai} och skivpåkänningen σ_{yi} . Påkänningarna varierar med materialens dominerande statistiska egenskaper inom blandkomponenten (jfr. kombinationsmodul alt. 1 och alt. 2).

Som framgår i FIG. 1 kan plåtmaterial ha uppnått flytgränsen redan i bruksstadiet och dess säkerhetsfaktor ha reducerats till noll. För skivmaterial är emellertid påkänningen mindre och följaktligen säkerhetsfaktorn större än den normalt tillåtna.

FIG. 2 visar arbetskurvorna för kombinationsmaterialen vid på- och avlastning där brukspåkänningen i plåtmaterial är lika med σ_s . Pålastningen till bruksstadiet förorsakar en flytning av plåtmaterial. En avlastning från bruksstadiet med efterföljande pålastning ändrar blandkomponentens spänningsupptagande egenskaper. Plåtmaterial uppnår sträckgränsen utan att detta flyter.

Arbetskurvorna för vanligen förekommande plåtmaterial saknar ibland ett karakteristiskt flytområde. Fram-

Byggforskningen Sammanfattningar

R75:1973

Nyckelord:

lättbärverk, tunnplåtskonstruktion, blandkomponenter (byggnadsteknik), bärverkselement

Rapport R75:1973 hänför sig till anslag C 913 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för stålbyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 691.7
691.116
624.016
SfB (29)
ISBN 91-540-2232-0

Sammanfattning av:

Larssen, J-F, 1973, *Lättbärverk med samverkande blandkomponenter*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R75:1973, 40 s., ill. 14 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

ställningen av kombinationsmodulen utanför det elastiska området utföres lämpligen grafiskt enligt FIG. 3. Förfaringssättet framgår ur rapporten.

Bärverkets utformning och lastupptagningsförmåga

För beräkning av ett bärverks lastupptagningsförmåga i bruksstadiet söks med utgångspunkt från diagram, se exempel enligt FIG. 4, ett statiskt optimalt tvärsnitt representerat genom samhörande värden för X_1 , X_2 och X_3 . Dessa sektionstorheter står i direkt relation till tvärsnittets dimensioner och utformning.

Med beaktande av den i rapporten redovisade böjningsteorin kan bärverkets lastupptagningsförmåga beräknas med hjälp av de erhållna sektionstorheterna och de givna materialkonstanterna, FIG. 5.

Kommentar och utblick

I rapporten härledda uttryck och ekvationer för beräkning av bärverk med samverkande blandkomponenter grundar sig på ideella förutsättningar. Som beräkningsexempel betraktas dock ett bärverk med givna värden utsatt för ett böjande moment.

Vid lättbärverk av tunnväggiga profiler kan ett flertal instabilitetsformer bli aktuella, varför lastupptagningsförmågan kan bli mindre än den teoretiskt beräknade.

Vid en viss kritisk tryckspänning kan de tunnväggiga oavstyvade partierna undandra sig lastupptagning genom utbuckling. Detta resulterar i ett totalt brott eller en spänningsomlagring till styvare partier. Det relativt styva ytskiktet i den tryckta zonen bidrar emellertid till en avstyvande verkan för den tryckspänningspåverkade livavstyvningen.

För att ett lättbärverk skall kunna motstå transversalbelastningar fordras därför förutom böjstyvhet en avpassad säkerhet mot instabilitet. Den stora valfriheten medger en sektionutformning som kan anpassas för detta. Det bör dock observeras att skivmaterialens instabilitet på grund av fukt, temperaturskillnader etc. för sektionen i övrigt utsätter bärverket för normalspänningar.

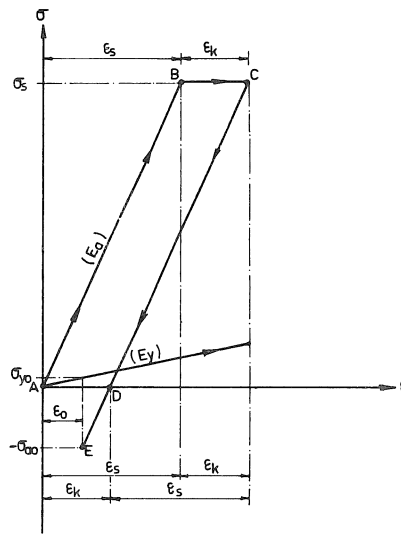


FIG. 2. Arbetskurvor för kombinationsmaterial plåt och skiva vid på- och avlastningar.
 Pålastning A-B: $\epsilon = \epsilon_s$
 Lastökning B-C: $\epsilon = \epsilon_s + \epsilon_k$
 Avlastning C-D: $\epsilon = \epsilon_k$
 Total avlastning C-E: $\epsilon = \epsilon_0$
 (kvarstående töjning)
 Pålastning E-D-C: $\epsilon = \epsilon_k - \epsilon_0 + \epsilon_s$

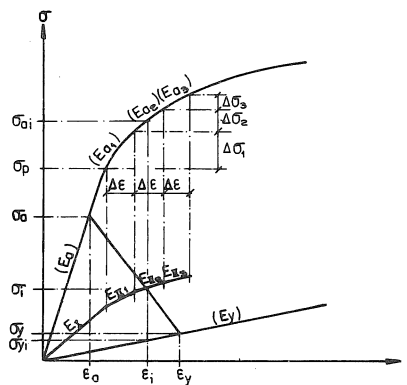


FIG. 3. Grafisk framställning av kombinationsmodulen och delkomponenternas påkänningar i bruksstadiet. Delkomponenternas påkänning σ_{ai} och σ_{yi} avläses ur figuren.

Lättbärverkets funktionssätt förutsätter en tillfredsställande fogningsmetod mellan profil och ytskikt samt skarvning av skivmaterial. En speciell undersökning fordras därför beträffande dessa problem.

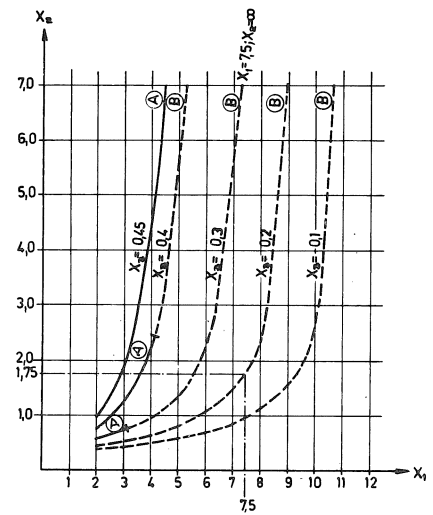


FIG. 4. Diagram över sammanhörande värden för X_1 , X_2 och X_3 vid statisk optimering av tvärsnitt.

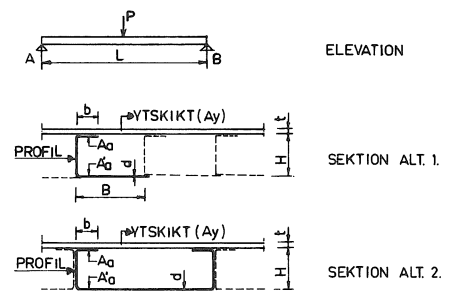


FIG. 5. Lättbärverk av valsade tunnplåtsprofiler med ytskikt av artfrämmande material.
 Sektionsstorheter:

$$X_1 = \frac{t}{d}; \quad X_2 = \frac{B}{H}; \quad X_3 = \frac{b}{B}$$

Målsättningen är att via teoretisk behandling och praktiska försök kunna ge ett beräkningsunderlag för dimensionering av lättbärverk med samverkande blandkomponenter för olika typer av belastningar.

Sammanfattningar av documents – littera D



Brandpåverkade statistiskt obestämda betongkonstruktioner

Yngve Anderberg

Uppsatsen, som är skriven på engelska, ger en första delredovisning av ett grundläggande studium av beteende och verknings sätt för den mot rotation tvåsidigt fast inspända och mot längsförskjutning helt fria armerade betongplattstrimlan vid ensidig brandpåverkan. En väsentlig utvidgning jämfört med hittills publicerade försök är att studier genomförts med differentierade brandförlopp samt med en uppföljning av hela brandförloppet inklusive avsvalningsfasen.

Tidigare publicerade undersökningar av, för brand utsatta, armerade betongkonstruktioner har mestadels varit begränsade till bärverk av statistiskt bestämd typ. Karakteristiskt för undersökningarna har genomgående varit en odifferentierad brandpåverkan med det internationellt standardiserade brandförloppet. Undersökningarna har dessutom begränsats till en renodlad uppvärmning med ett utelämnade av den på en uppvärmningsfas följande avsvalnigen. Vidare har målsättningen oftast varit att bestämma konstruktionernas brandmotståndstid. Emellertid har man på senare år också börjat intressera sig för ett mera ingående studium av det konstruktiva verknings sättet och bärförmågan hos brandpåverkade konstruktioner och därvid även för statistiskt obestämda, armerade betongbärverk.

För en mera ingående analys av det komplexa verknings sättet hos brandpåverkade, statistiskt obestämda, betongkonstruktioner krävs en serie av så långt möjligt renodlade studier av alla väsentliga influenser. Den redovisade undersökningen kan ses som ett bidrag till ett sådant mera systematiskt studium, som sedan något år pågår vid Institutionen för byggnadsstatik, LTH. Undersökningen omfattar ett studium av en i sammanhanget extremt renodlad konstruk-

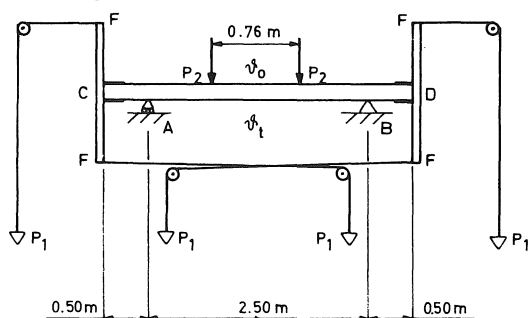


FIG. 1 Förhöjningsprincipiella utformning och funktion.

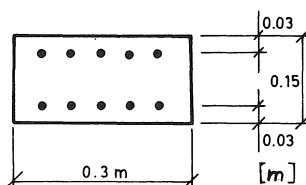
tion, nämligen den tvåsidigt mot rotation fast inspända och mot längsförskjutning helt fria, armerade betongplattstrimlan under ensidig brandpåverkan.

Inspänningen mot rotation är provningstekniskt realiserad genom kontrollerbara yttre punktböjmoment, så att inspänningsmomentets successiva förändring på ett mätbart sätt kan följas under hela brandförloppet. En väsentlig utvidgning jämfört med hittills publicerade försök är de genomförda studierna av differentierade brandförlopps inverkan på beteende och bärförmåga samt en uppföljning av hela brandförloppet inklusive avsvalningsfasen.

Väsentliga parametrar i en undersökning av skisserad art utgör brandförlopps-karakteristika, plattjocklek, betongsammansättning, armeringskvalitet, armeringsprocent, täcksiktstjocklek och provobjektets ålder. Avgörande för brandförlopps-karakteristika är därvid faktorer som termiska egenskaper för omgivande konstruktion, brandbelastningen q , brandrummets storlek, geometri och ventilationsegenskaper karakteriserade genom en öppningsfaktor $A\sqrt{H}/A_t$. A betecknar sammanlagd öppningsyta, H ett vägt medelvärde av öppningshöjd och A_t brandrummets totala omslutningsyta, inklusive öppningar.

Försöksuppläggning

Den redovisade undersökningen har genomförts för obelastade respektive belastade, mot vinkeländring tvåsidigt fast inspända, betongplattstrimlor (FIG. 2). FIG. 1 och 3 visar försöksutrustningens principiella utformning och funktion. Här ses bland annat den för undersökningen använda gasoluppvärmda ugnen samt inspänningsanordningen över respektive stöd. Med den använda försöksutrust-



Armering uk, ök 5 ϕ 10 mm Ks 40
FIG. 2 Tvärsnitt av plattstrimla.

Byggeforskningen Sammanfattningar

D1:1973

Nyckelord:

betongplattstrimla (armerad, statistiskt obestämd, brandpåverkad), bärförmåga, böjmomentupptagande förmåga, resthållfasthet

brandpåverkan, brandförlopps-karakteristika, brandbelastning, öppningsfaktor, brandvaraktighet

Document D1:1973 avser anslag C 479 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Ove Pettersson, institutionen för byggnadsstatik, LTH, Lund.

UDK 620.193.5
624.073
624.012.45
SfB A
ISBN 91-540-2120-0

Sammanfattning av:

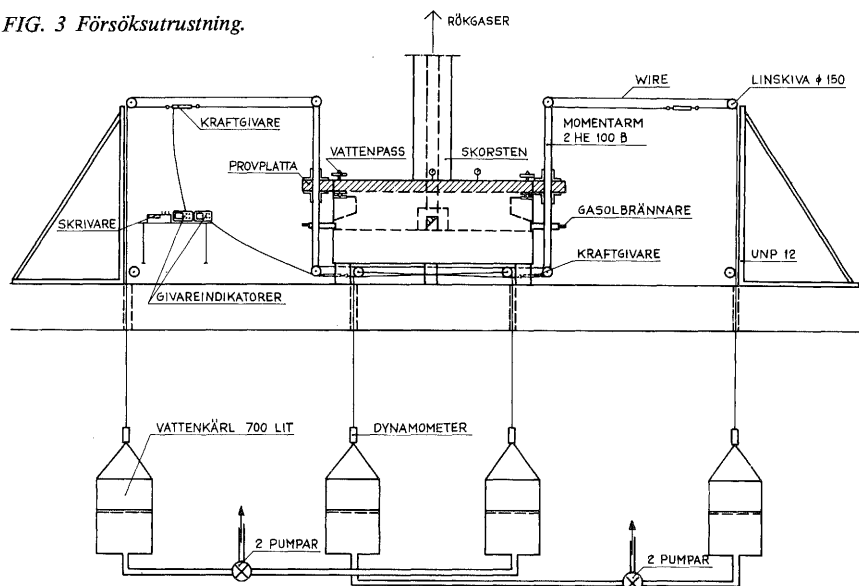
Anderberg, Y, *Fire-exposed hyperstatic concrete structures*. Brandpåverkade statistiskt obestämda betongkonstruktioner (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D1:1973, 84 s., ill. 19 kr.

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

FIG. 3 Försöksutrustning.



ningen uppnåddes fast inspänning mot rotation utan något hinder mot axiell längdändring. För kontroll av oförändrad fast inspänning mot rotation av plattstrimlorna användes två vattenpass över vartdera upplaget. Krafterna P_1 påfördes genom vattenpåfyllning av anslutna vattenkärll samt reglerades med fyra manöverkranar, en för varje vattenkärll. Vattenkärll kunde vid behov dessutom tömmas med hjälp av fyra pumpar.

Servogor-skrivare registrerade kontinuerligt krafterna P_1 , med hjälp av givarindikatorer som var kopplade till elektriska lastceller inmonterade i wirarna.

För kontinuerlig bestämning och registrering av temperaturen i ugnen samt temperatur-tid-fältet i plattstrimlan användes termoelement som var anslutna till en 24-kanalsskrivare.

Deformationsmätningarna genomfördes manuellt med hjälp av fyra indikatorlockor, två st monterade i mittsnittet och en i vartdera fjärdesdelssnittet.

De parametrar som i första hand har varierats i försöken är brandförloppskaraktiska (brandvaraktighet, brandbelastning och öppningsfaktor), provobjektets ålder och betongsammansättning (karaktiserad av vatten-

cementtal och cementlimsmängd). Försöksprogrammet omfattar 5 försöksserier med följande karakteristika.

Försöksserie A1 och A2

Obelastade plattstrimlor (20 försök)

Brandförloppet varierades med koppling till varierande öppningsfaktor $A\sqrt{H}/A_t$ inom området $0,01-0,08 \text{ m}^{1/2}$ och brandbelastningen $q = 7,5 - 480 \text{ Mcal/m}^2$ omslutningsyta ($31-2010 \text{ MJ/m}^2$). ($1\text{MJ} = 10^6\text{J}$).

Försöksserie B och C:

Obelastade plattstrimlor (18 försök)

Betongsammansättningen karakteriserad av vatten-cementtalet respektive cementlimsmängden samt provobjektets ålder varierades.

$$A\sqrt{H}/A_t = 0,04 \text{ m}^{1/2}$$

$$q = 120 \text{ Mcal/m}^2 \text{ (502 MJ/m}^2\text{)}$$

Vatten-cementtal 0,55, 0,63 och 0,77

Cementlimsmängd 257, 277 och 296 l/m^3

Försöksserie D:

Belastade plattstrimlor (12 försök)

Belastningsnivåer och brandförlopp varierades med koppling till varierande öppningsfaktor. Fyra belastningsnivåer provades (se FIG. 5).

$$A\sqrt{H}/A_t = 0,01-0,08 \text{ m}^{1/2}$$

$$q = 60 \text{ Mcal/m}^2 \text{ (251 MJ/m}^2\text{)}$$

Resultat

I undersökningen redovisas för plattstrimlan med utformning enligt FIG. 1 och 2 sammanfattande och exemplifierande resultat för temperatur-tid-fält i ugn och plattstrimla, tvångsböjmomenttillstånd, nedböjningsförlopp, bärförmåga under brandförloppet samt restbärförmåga efter avsvälning till rumstemperatur.

En exemplifiering av väsentliga resultat visar FIG. 4 och 5. FIG. 4 belyser inspänningsböjmomentets tidsvariation för obelastade plattstrimlor från försöksserie A2 vid olika brandförlopp, karakteriserade av konstant brandbelastning och varierande öppningsfaktor. Tillhörande tidkurvor för ugnstemperaturen finns också inritade. Inspänningsböjmomentets tidsvariation för plattstrimlor belastade vid 5 olika nivåer med tillhörande temperatur-tid-kurva visas i FIG. 5. Flytböjmomentets uppnående för olika belastningar noteras. Maximala mittnedböjningar för transversellt obelastade plattstrimlor har varierat från 2 till 5 mm, medan motsvarande nedböjningar för belastade plattstrimlor varit väsentligt större (upp till 15 mm). För obelastade plattstrimlor karakteriseras restdeformationstillståndet efter avsvälning av en uppböjning med tillhörande positiva restböjmoment. I figurerna är även restillståndet angivet.

Nedsättning i bärförmåga och restböjstyvhet efter avsvälning för de med positivt moment belastade plattstrimlorna blev 10–15 % respektive 0 %. Vid belastning med negativt moment erhöles 20–25 % respektive 50–70 % reduktion. Bärförmågan under brandförloppet blev inte i något försök uttömd.

Vid en analys av bärförmågan under brandförloppet framgår att en plattstrimla teoretiskt kan uppnå brottstadiet även under avsvälningssfasen. Detta illustreras i uppsatsen, där den principiella variationen av aktuellt stöd- och fältmoment samt kapacitetsmoment (böjmomentupptagande förmåga) vid ett tänkt brandförlopp har analyserats.

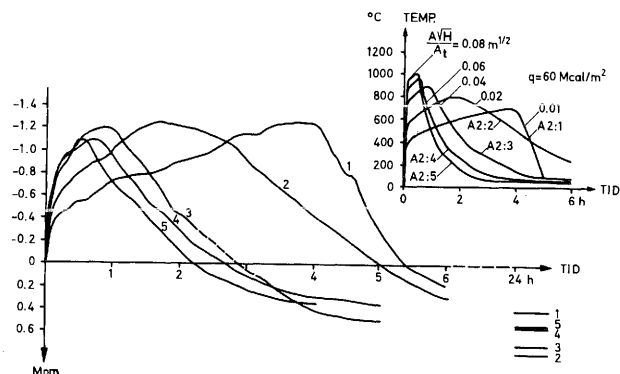


FIG. 4 Inverkan av brandförloppskaraktiska på inspänningsböjmomentet för obelastade plattstrimlor ur försöksserie A2, som karakteriseras av konstant brandbelastning $q = 60 \text{ Mcal/m}^2$ (251 MJ/m^2) omslutningsyta och varierande öppningsfaktor $0,01-0,08 \text{ m}^{1/2}$. Tillhörande temperatur-tidkurvor visas också.

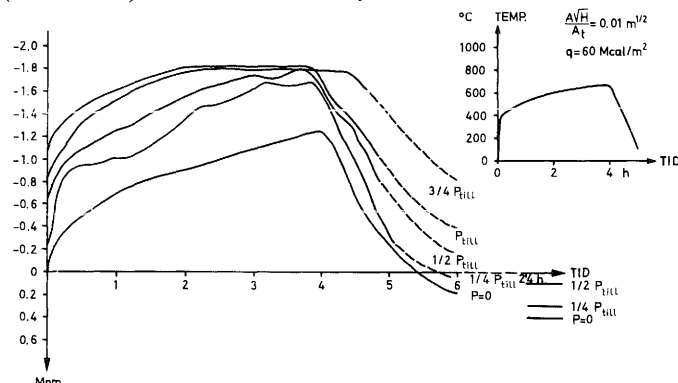


FIG. 5 Inspänningsböjmomentets tidsvariation för belastade plattstrimlor vid olika belastningsnivåer (försöksserie D). Temperatur-tidkurvan visas också. P_{till} = tillåten last enligt Svenska Betongbestämmelserna.

Provningsmetoder för mekaniska egenskaper hos lacker

Vivi-Ann Hammarbäck, Erik Ström & Ulf Ulfvarson

Sammanlagt 16 metoder att pröva lackers mekaniska egenskaper (hårdhet, tånjbarhet — tøjbarhet, repningsmotstånd, vidhäftning, slaghållfasthet, torrnotningsmotstånd) har testats på 26 olika lacker för att undersöka spridning och differentieringsförmåga, inverkan av temperaturen och samband mellan resultaten och provningar av samma eller olika egenskaper och för att skaffa en översikt av förväntade värden vid provning av kommersiella lacker. Metoderna för hårdhet och tånjbarhet är i allmänhet acceptabla medan övriga metoder måste ifrågasättas av olika skäl. Temperaturen påverkar resultatet av bestämningarna tämligen kraftigt.

Ett mindre försök med bestämning av fria filmer i dragprovningsskåp har också utförts.

Föreliggande arbete har syftat till att undersöka spridningen och differentieringsförmågan hos ett antal provningsmetoder för mekaniska egenskaper hos lacker och inverkan av temperaturen på provningsresultatet, att finna samband mellan resultaten av olika provningar av samma egenskap eller provningar av olika egenskaper samt slutligen att ge en översikt av vilka värden som kan förväntas vid provning av vanliga kommersiella lacker med ifrågasättande provningsmetoder. Följande provningsmetoder har ingått i undersökningen:

1. Bestämning av tånjbarhet, (Erichsen-apparat). SIS 18 41 77.
2. Bestämning av torrnotningsmotstånd (fallande sand). SIS 18 41 65.
3. Bestämning av notningsmotstånd med Taber Abraser.
4. Bestämning av intryckningshårdhet med Wallace Micro-Indentation Hardness Tester ("Wallace-hårdhet").
5. Bestämning av hårdhet genom dämpning hos pendel (König-pendel). SIS 18 41 86.
6. Bestämning av tøjbarhet. Böjning över cylindrisk dorn. SIS 18 41 74.
7. Bestämning av repningsmotstånd med blyertspennor. SIS 18 41 87.
8. Bedömning av vidhäftning. Ritsmetoden. SIS 18 41 72.
9. Bestämning av slaghållfasthet med Falling weight impact test apparatur, enligt BS 3900: Part E3.
10. Bestämning av slaghållfasthet med FFL:s slaghammare.
11. Bestämning av repningsmotstånd med Clemensprovare.
12. Bestämning av hårdhet (Buchholz) enl. DIN 53 153.
13. Bestämning av vidhäftning med Scrape Adhesion Tester.
14. Bestämning av slaghållfasthet enligt AFNOR T30-039.
15. Bestämning av torrnotningsmotstånd med modifierad Taber Abraser (Frick).
16. Bestämning av torrnotningsmotstånd i golvslitmaskin enligt Konsumentinstitutet.

Metoderna ovan är inte ordnade efter egenskapsgrupper eftersom undersökningen utförts i fyra tämligen fristående delar. Den första delen av undersökningen omfattade metoderna 1—10 och metoderna tillämpades på 18 st. lacker för olika ändamål. Undersökningarna utfördes vid 20°C och 65 % rel. luftfuktighet.

Den andra delen av undersökningen omfattade metoderna 3—10 tillämpade på 7 st av de 18 lackerna och utfördes vid 10°, 20° och 30°C samt en relativ luftfuktighet som så långt möjligt låg nära 65 % vid samtliga temperaturer.

Tredje delen av undersökningen utfördes med 9 av de tidigare nämnda 18 lackerna och gäller metoderna 12—14. En tid hade gått från det tidigare undersökningstillfället, varför nya prover av lackerna fick införskaffas.

Den fjärde delen av undersökningen omfattade notningsprovning med metoderna 2, 3, 15 och 16 på 8 st golvlacker som inte ingått i de tidigare provningarna.

Resultaten sammanfattas efter egenskapsgrupper på följande sätt:

Hårdhet

Hårdhet hos lacker bestämdes med metoderna 4, 5 och 12. Ibland brukar även metoden 7 räknas hit. Det visar sig att de förstnämnda tre metoderna är väl korrelerade inbördes och att de alla har god precision och differentieringsförmåga. Med hänsyn till komplicerad apparatur och bestämning förefaller metod 4, Wallace-apparaten, att kunna undvaras, medan metoderna 5 och 12 båda är motiverade på grund av något olika användningsområden.

Tånjbarhet-tøjbarhet

Metoderna 1 (Erichsen) och 6 (böjning över dorn) är väl korrelerade. Spridning-

Byggforskningen Sammanfattningar

D2:1973

Nyckelord:

lacker, provningsmetoder, mekaniska egenskaper

Document D2:1973 avser anslag C 464 från Statens råd för byggnadsforskning till Statens Provningsanstalt.

UDK 691.57:620.17

SfB Vr

ISBN 91-540-2144-8

Sammanfattning av:

Hammarbäck, V-A, Ström, E & Ulfvarson, U, 1973. *Test methods for the mechanical properties of paints and varnishes. The dispersion, selectivity and temperature dependence of the methods and the relations between them.* Provningsmetoder för mekaniska egenskaper hos lacker. Spridning, särskiljande förmåga och temperaturberoende hos metoderna samt samband mellan dem. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D2:1973, 95 s., ill. 20 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

en hos dornprovnings är dock stor, varför metoden inte lämpar sig för fingradering av lacker. Metod nr 1 bör föredras och metod nr 6 eventuellt endast ifrågakomma med ett begränsat antal dorndiametrar för att godkänna eller underkänna lacker.

Repningsmotstånd

Metod nr 7 är visserligen korrelerad till metod nr 11, men ingen av metoderna kan anses fylla anspråken på standardiserade provningsmetoder. Metod nr 7 är även korrelerad till hårdhet och om ingen mer väldefinierad metod för bestämning av repningsmotstånd kommer fram, bör hårdhetsbestämning räcka för att karakterisera även repningsmotståndet.

Vidhäftning

Egenskapen vidhäftning borde enligt gängse språkbruk definieras så att den får dimensionen kraft per ytenhet. I lacksammanhang har begreppet emellertid kommit till användning för att beteckna mer sammansatta egenskaper, vilka bestäms bl.a. med metoderna 8, ritsmetoden och 13, Scrape Adhesion Tester. Den egenskap som bestäms beror bl.a. av hårdheten. I ett citerat arbete av två av författarna har konstaterats att de båda metoderna är korrelerade till dragprovning av pålimmade metallstavar. De båda metoderna i denna undersökning är väl korrelerade, men ritsmetodens precision är synnerli-

gen dålig. Med anledning av detta bör ritsmetoden komma i fråga endast för att godkänna/underkänna lacker, varvid antalet skalsteg kan inskränkas. Scrape Adhesion Tester är bättre ägnad att kvalitetsgradera systemet lack-underlag.

Slaghållfasthet

Precision och differentieringsförmåga hos metoderna 9 och 10 är inte sådana att de lämpar sig för standardisering. Metoden nr 14 enligt AFNOR är bättre. Korrelationen med hårdhetsbestämning antyder att egenskapen slaghållfasthet inte nödvändigtvis måste bestämmas som en självständig egenskap.

Torrnötningsmotstånd

Torrnötningsmotståndet är korrelerat med tånjbarhet-töjbarhet och antydningvis även negativt korrelerat med hårdhet. Nötningsmotståndet anses vara en sammansatt egenskap och i överensstämmelse härmed sker omkastningar i lackernas rangordning när man går från en temperatur till en annan vid bestämning av egenskapen. Metod nr 3, Taber Abraser, ger från metoderna 2, 15 och 16 avvikande resultat vid bestämning på golvlacker. Nr 3 har dessutom dålig differentieringsförmåga på golvlacker. Någon relation till praktiska resultat har denna undersökning inte givit men mycket talar dock för att nr 15, den modifierade Taber Abraser metoden, samt nr 2, sandmetoden är användbara för nötningsprovning.

Temperaturens inverkan

För enkla egenskaper såsom hårdhet och tånjbarhet synes temperaturens inverkan i området 10°–30°C inskränka sig till en proportionell ändring av egenskapen med temperaturen utan att lackernas inbördes rangordning ändras. Vid bestämning av torrnötningsmotståndet vid olika temperaturer sker omkastningar. Man bör således i allmänhet väl kontrollera temperaturen vid bestämningsarna och särskilt för sammansatta egenskaper göra provningen så nära som möjligt vid drifttemperatur.

Bestämning av mekaniska egenskaper hos fria filmer

Flera mekaniska egenskaper hos lacker kan antas starkt påverkas av samverkan med underlaget. I ett litet förberedande försök har konstaterats att elasticitetsmodulen hos en fri film inte var signifikant korrelerad till hårdheten hos film på ett underlag. En korrelation skulle dock troligen uppkomma vid ett större försök. Däremot var brottöjningen hos fri film mycket väl korrelerad till tånjbarheten på ett underlag bestämt enligt SIS 18 41 77 (Erichsen). Skillnaden i överensstämmelse antyder en olikhet i påverkan av underlaget på olika mekaniska egenskaper. För att närmare utreda det konstaterade sambandet mellan hårdheten hos en lackfilm på sitt underlag och vidhäftningen vid underlaget, bör bestämning av den fria filmens elasticitetsmodul vara av stort värde.

Ljudbangar och byggnadsskador

Anne Marie Wilhelmsen
& Bertil Larsson

Byggforskningen Sammanfattningar

D3:1973

En serie fältförsök har genomförts för att vidga underlaget för bedömningen av skador på byggnader, orsakade av ljudbangar. Två provhus av trä i regelkonstruktion uppfördes, det ena elementbyggt, det andra platsbyggt och med en yttervägg utbytbar. Över försöksbyggnaderna företogs 53 flygningar i överljudsfart på höjder varierande mellan 13 000 m och 100 m. Övertryck registrerades utomhus och inomhus, olika rörelser hos byggnadsdelar mättes. Med utgångspunkt från erhållna mätvärden diskuteras skador, som kan uppkomma på undersökta byggnadsdelar vid ljudbangar med olika övertryck.

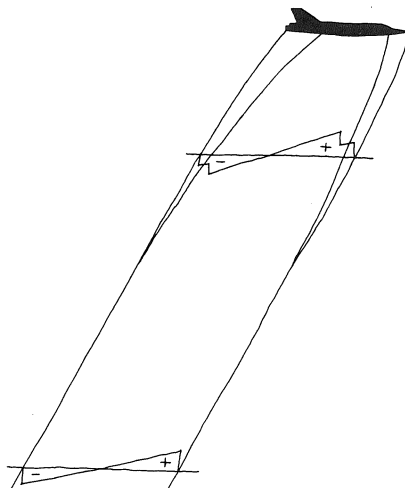
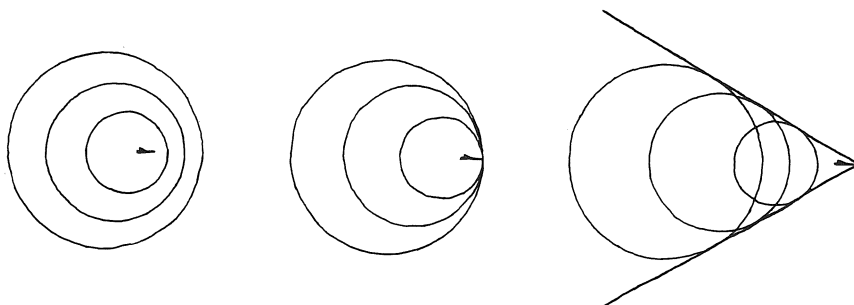


FIG 1 ovan. Tryckvågor alstrade av ett flygplan i överljudsfart. I närfältet har tryckkurvan flera toppar; i fjärrfältet har N-vågen utbildats.

FIG 2 nedan. Störningarnas utbredning kring ett flygplan i underljudshastighet, ljudhastighet och överljudshastighet.



Ljudbangars egenskaper

En ljudbang är det akustiska fenomen som uppstår på markytan som en följd av det stötvågssystem som genereras av ett flygplan i överljudshastighet. Dess trycksignatur (kurvan för övertryckets variation med tiden) karakteriseras av två diskontinuerliga stegringar som sammanbinds av ett kontinuerligt tryckfall och liknar i sin idealiserade form bokstaven N.

Den alstrade stötvågen breder ut sig konformigt bakom flygplanet och ljudbängen uppfattas samtidigt utefter bangkonens skärningslinje med markplanet. Det område på marken, som träffas av bängen från ett flygplan, kallas bangmattan. Bangmattans längd bestäms av

den sträcka planet tillryggalägger med överljudsfart och dess bredd beror av flyghöjd, hastighet och stötvågornas avböjning i atmosfären. Varje punkt på bangmattan träffas av en momentan störning.

Bangens maximala övertryck beror av flygplanstyp och flygbetingelser, atmosfäriska och topografiska förhållanden. Ett genomsnittligt värde på det maximala övertrycket kallas nominellt övertryck och trycket på olika punkter inom bangmattan varierar kring detta. Det nominella övertrycket för bangar genererade av det svenska flygplanet J 35 Draken är vid flygning på 10 000 m höjd ca 60 N/m² och på 5 000 m höjd ca 140 N/m².

Nyckelord:

ljudbangar, byggnadsskador, bangeffekter, byggnadsdelar

Document D3:1973 är en översättning av rapport R43:1972. Det avser anslag C 551 från Statens råd för byggnadsforskning till bitr. professor Walter Kiessling och arkitekt Anne Marie Wilhelmsen vid Institutionen för husbyggnad, CTH.

UDK 69.059.2
624.042.3
534.831
SfB A
ISBN 91-540-2158-8

Sammanfattning av:

Wilhelmsen, A M & Larsson, B, 1973, *Sonic booms and structural damage*. Ljudbangar och byggnadsskador. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D3:1973, 157 s., ill. 26 kr.

Skriften är på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Ljudbangars effekter

Bangen uppfattas av människan som en knall. En bang med nominellt övertryck av 100 N/m² brukar upplevas som ungefär lika störande som jetmotorbuller av styrkan 100 dB(A).

När en byggnad exponeras för en ljudbang blir den direkta belastningen på en enskild byggnadsdel lika med tryckskillnaden mellan byggnadsdelens båda sidor. Bangens inverkan är en funktion av byggnadsdelens massa, styvhet och dämpningsegenskaper och överstiger inverkan av en statisk last med en faktor som varierar mellan 0 och 2,5.

Skador orsakade av ljudbangar är tänkbara på lätta byggnadsdelar med stor yta och material med ringa draghållfasthet. För övertryck upp till ca 500 N/m² är skador mycket sällsynta och kan uppkomma endast i punkter med tidigare spänningskoncentrationer.

Föreliggande undersökning syftar till att öka kännedomen om ljudbangars inverkan på byggnader och har genomförts i tre etapper, varav den första är en litteraturgenomgång som refererar tidigare forskning inom området.

Skador på byggnader

Andra etappen omfattar inventering av anmälda byggnadsskador som tillskrivits ljudbangar. 370 anmälda skador i 133 byggnader besiktigades. Alla anmälda skador undersöktes och fotograferades och skadeanmälnarna intervjuaades. Skadorna klassificerades efter lokalisering till byggnadsdelar. Före varje skadetyp gjordes en på tillgänglig litteratur, praxis och erfarenhet inom byggbranschen baserad utredning om möjliga orsaker och kriterier. För varje enskild skada gjordes dels en bedömning av den möjliga graden av en ljudbangs inverkan, dels en värdering av den skadade byggnadsdelens utförande och underhåll.

182 av de anmälda skadorna var lokaliserade till ytskikt, 87 till råbyggnad, 54 till huskomplettering, 23 till rumskomplettering, 16 till värmeanläggningar och 8 till inredning.

Bland skadorna bedömdes 52 möjligen vara orsakade av ljudbangar. Av dessa var 24 glasskador, 2 skador på puts och 4 nedfallna föremål. De övriga var i hudsak skador på invändiga ytskikt.

Orsakerna till de 318 skador som bedömdes inte ha kunnat påverkas av ljudbangar diskuteras med utgångspunkt från tillgängliga data. En mycket vanlig skadeorsak har varit att man i konstruktionen inte tagit hänsyn till de ingående materialens olika rörelser vid varierande fukt och temperatur. Ojäma sättningar är en annan vanlig skadeorsak.

Inventeringen visade att osäkerhet rådde beträffande bedömningen av vissa skador, främst på invändiga ytskikt i trähus.

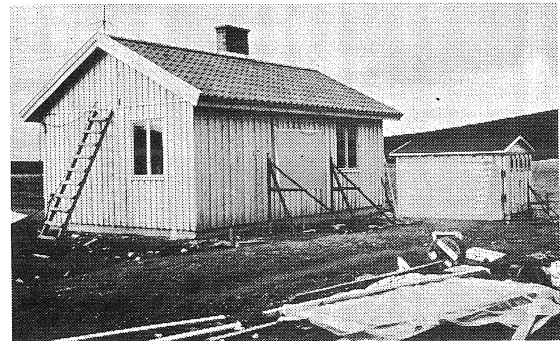
Experimentserier, mätvärden

Målsättningen för den provserie, som utgör undersökningens tredje etapp, blev därför att utreda ljudbangars inverkan på vissa vanliga svenska konstruktioner, som inte blivit behandlade i de prov som tidigare gjorts utomlands.

Provserien planerades och genomfördes i samarbete mellan en rad olika institutioner och myndigheter. Proven förlades till Nausta by inom Försvarets materielverks försöksområde beläget mellan Arvidsjaur och Jokkmokk. Provens huvuddel genomfördes med överljudsflygningar på höjder mellan 13 000 m och 100 m som genererade bangar med uppmätta övertryck upp till 1 740 N/m².

Rörelser hos olika byggnadsdelar registrerades i två provhus. Det ena var ett elementbyggt trähus i regelkonstruktion med två rum, och det andra ett platsbyggt hus med ett rum av samma

FIG 3. Provenheter för registrering av rörelser i byggnadsdelar vid ljudbangsexponering. Till vänster elementbyggt provhus. Duken på väggen är riktmarke för inflygning. Till höger provenhet med utbytbar gavelvägg med belastningsanordning.



mått som rummen i den första provenheten och med väggen i anflygningsriktningen utbytbar. Två provväggar användes, en av samma konstruktion som i det elementbyggda provhuset och den andra av vekare konstruktion.

Under flygningarna mättes övertryck utomhus och inomhus. I försöksbyggnaderna mättes bland annat väggars utböjning, glipning i skarvar och rörelser mellan olika byggnadsdelar. Provhuset och vissa befintliga byggnader okulärbesiktigades under provperioden.

De utbytbara väggarna provades också i laboratorium med avseende på utböjning under statisk last. Den förväntade maximala utböjningen för ljudbangar kunde härigenom beräknas. Inget mätvärde från fältförsöken översteg de beräknade maximala värdena.

Mätvärdena för glipning och vinkeländring mellan olika byggnadsdelar och byggnadselement ger underlag för bedömning huruvida skador på invändiga ytskikt kan uppkomma som följd av ljudbangar.

Glipning i skarvar mellan träfiberskivor på ytterväggens insida mättes i båda provhusen och gav genomgående små utslag. I det elementbyggda huset registrerades för övertryck upp till 1 680 N/m² maximalt 0,007 mm glipning.

I fog mellan två ytterväggselement i samma plan uppmättes vid övertryck upp till 400 N/m² en glipning av 0,01 mm och 0,07 mm vid 1 000 N/m². Mel-

lan två ytterväggselement i vinkel uppmättes glipning av 0,1 mm för övertryck upp till 400 N/m² och 0,4 mm för 1 000 N/m².

I fog mellan ytter- och innervägg registrerades vid övertryck upp till 100 N/m² en glipning upp till 0,5 mm och vid övertryck upp till 400 och 1 000 N/m² 1 mm resp 1,5 mm.

Diskussion

Med utgångspunkt från bedömningar baserade på tillgängliga materialdata, rekommendationer och praxis beträffande ytbehandlingars utförande har slutsatser dragits av mätvärdena beträffande skador orsakade av ljudbangar på invändiga ytskikt. Slutsatserna gäller för hus av en konstruktion liknande den i provhusen.

Skador på tapet skulle kunna förväntas i vinkel mellan ytter- och innervägg vid övertryck över 400 N/m², över elementfogar vid övertryck över 1 000 N/m² och

över fogar mellan träfiberskivor spikade mot kontinuerligt underlag endast vid övertryck högre än här uppmätta.

Sprickor i fogbruk mellan kakelplattor på träunderlag skulle kunna uppstå vid övertryck över 400 N/m² och sprickor i färgskikt vid takvinkel vid övertryck över 300 N/m². För alla nämnda spricktyster gäller att för att sprickor skall kunna uppstå vid de små rörelser det är fråga om måste ytskiktet vara sprött. Sprickorna blir därför härfina och mycket svåra att upptäcka med blotta ögat.

Byggnadsdelarnas rörelser under några all dagliga påfrestningar mättes också. Vid stängning av en dörr registrerades en halv meter från dörren rörelser av samma storleksordning som vid en ljudbang med övertrycket 500 N/m².

Synliga skador registrerades vid okulärbesiktningarna först vid övertryck av 1 680 N/m², då befintliga sprickor i en fönsterruta förlängdes. En fönsterbåge, spikad från utsidan mot ytterväggen, lossnade också.

En jämförelse mellan dimensionerande vindhastighetstryck i Sverige och ljudbangars inverkan på byggnader visar att bangar genererade av J 35 Draken vid flygning på 3 000 m höjd motsvarar lägsta (500 N/m²) och bangar från 1 000 m höjd högsta (1 500 N/m²) dimensionerande vindhastighetstryck enligt SBN 67. Lägsta tillåtna höjd för militär överljudsflygning över land är 10 000 m och över hav 5 000 m.

Fysisk, socio-ekonomisk och miljöpolitisk planering i Östeuropa

Jaromír Stván

Med utgångspunkt från de olika typer av planeringsverksamhet som förekommer i Östeuropa analyseras i Document D4:1973 sambandet mellan fysisk, socio-ekonomisk och miljöpolitisk planering. Vikten har därvid lagts på att belysa vilket läge den fysiska planeringen befinner sig i på stads- och stadsdelsnivån. Speciell uppmärksamhet har ägnats åt sådana faktorer som påverkar investeringar i bostäder och infrastruktur.

Planering på stadsnivå

Vad gäller planering på stadsnivå diskuteras i huvudsak tre aspekter:

- Vad den socio-ekonomiska planeringen tillför stadsplanering och nybebyggelse.
- Vilken effekt miljöpolitiken har på den fysiska planeringen.
- Hur den fysiska planeringen kan påverka socio-ekonomiska och miljöpolitiska program och planer.

Den socio-ekonomiska planeringens roll

Jämfört med de många och sofistikerade socio-ekonomiska synsätten på västvärldens städer, framstår de teoretiska och praktiska bidragen till stadsplaneringen i Östeuropa som ganska enkla. De är grundade på ett fåtal väletablerade metoder. Uppenbarligen kan varken markägande (som kontrolleras av staten i varierande utsträckning), bygghverksamhet (som nästan helt har förstatligats) eller hyror (som kontrolleras av de centrala myndigheterna) ge någon egentlig vinst. Dessutom finansieras planerade investeringar enbart genom allmänna medel. Den ekonomiska planen, som är ett politiskt instrument, spelar en väsentlig roll på alla nivåer. Man har således föga behov av invecklade teoretiska studier av samspelet mellan de olika typer av planering som ingår i urbaniseringsprocessen. Detta gäller trots att planeringsinsatser i samband med investeringspolitik på lokal nivå gett varierande och ibland direkt misslyckade resultat.

I Östeuropa försöker man att uppnå högre effektivitet i stadsplaneringen nästan enbart genom ekonomiska åtgärder och genom bestämmelser avsedda att öka investeringarnas effektivitet. Det sistnämnda värderas till största delen med utgångspunkt från de direkta kost-

naderna, jämfört med de mer eller mindre direkta och synliga fördelarna.

Önskan att sänka kostnaderna för infrastruktur är en av förklaringarna till att man i Sovjetunionen och i de övriga delarna av Östeuropa länge betonat vikten av att bestämma stadens optimala storlek samt att begränsa storstadsområdenas tillväxt. För att gynna en sådan utveckling prioriteras investeringar i medelstora städer. I vissa länder har man understrukit vikten av att tillämpa den sk tröskelteorin som ett medel för att bestämma de optimala kostnaderna för infrastruktur. Den fortsatta tillväxten av de största storstadsområdena måste emellertid ses som ett tecken på att den mikroekonomiska investeringskalkylen inte kan övervinna de makro-ekonomiska påfrestningarna.

De faktorer och element som bestämmer värdet av byggbar mark i ett land med marknadsekonomi förlorar sin betydelse i ett centralt planerat system. Skillnaden i kostnaderna för försörjningssystem och annan service utgör nästan det enda måttet för att bestämma sådana värden. Tvärtom konkurrerar det ekonomiska värdet av avkastningen på åkermark starkt med byggbehovet. I många fall har jordbrukets ekonomi en markant begränsande effekt på tätortstillväxten och industriutvecklingen.

Tid är en annan faktor av ekonomisk art, som påverkar den fysiska planeringen. Tidsförluster under resor till och från arbetet beroende på vidsträckt planmönster eller förluster på grund av förseningar i byggnadsproduktionen utgör t.ex. viktiga kriterier för att bedöma fysiska planer och investeringsprogram.

Påverkan av miljöpolitik

Miljövärden tycks mer och mer bli en angelägenhet för den fysiska planeringen. Miljökraven har dock förlorat i vikt genom den uppenbara skillnaden mellan deras teoretiska och deras praktiska betydelse. På internationell nivå har politiska prioriteringar avsevärt försvagat de östeuropeiska ländernas ställning inom det miljövårdsprogram som stöds av FN. På nationell nivå visar prioriteringen av obegränsad ekonomisk tillväxt en tendens att totalt överskugga de ekologiska kraven. Program för "nolltillväxt" har utarbetats bl.a. i Storbritannien, det s. k. "A Blueprint for Survival". Sådana program finner emellertid knappast något gehör i Östeuropa, där

Bygghforskningen Sammanfattningar

D4:1973

Nyckelord:

fysisk planering (Östeuropa), socio-ekonomisk planering, miljöplanering, stads – stadsdelsplanering

Document D4:1973 har publicerats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.1(47)

711.4.–1(47)

SfB A

ISBN 91–540–2162–6

Sammanfattning av:

Stván, J, 1973, *Physical, socio-economic and environmental planning in countries of Eastern Europe – their interaction at the city and city sub-area levels*. Fysisk, socio-ekonomisk och miljöpolitisk planering i Östeuropa – inverkan på stads- och stadsdelsnivå. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D4:1973, 80 s. 19 kr.

Publikationen är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

en jämn och snabb tillväxt är den grundläggande motiveringen bakom systemet.

Under sådana förhållanden har vissa begränsade sektoriella åtgärder för att förbättra miljön större möjligheter att bli framgångsrika än mera omfattande insatser. Till exempel skulle den betydelse som tillskrivs bygg- och planeringsnormer kunna bidra till att förbättra miljöns kvalitet. Kommittéer och nämnder för naturvårdsfrågor bär större delen av ansvaret för vissa miljövårdande åtgärder. Dessutom planerar man för närvarande att ställa avsevärda resurser till förfogande för byggnadsminnesvård.

Den fysiska planeringens läge

Återföringseffekterna av fysisk planering på socio-ekonomisk planering och miljövardspolitik har förstärkts markant under senare år. Tidigare spelade den fysiska planeringen en klart underordnad roll i förhållande till national- och regionalekonomisk planering. På senare tid har den emellertid gradvis fått en allt starkare ställning. Tack vare de möjligheter till analys och samordning som den fysiska planeringen erbjuder, blir den i allt högre grad ett instrument som lämpar sig för att samordna mångfalden av "vertikala" sektoriella planer i tid och rum. I vissa östeuropeiska länder håller således en ny form av översiktlig ekonomisk/fysisk planering på att ta form. Längsiktiga prognoser, olika forskningsprojekt samt tvärvetenskapliga arbetsmetoder som är karakteristiska för fysisk planering ger andra värdefulla bidrag till den socio-ekonomiska planeringen.

Planering på stadsdelsnivå

Studien behandlar huvudsakligen följande två aspekter av planeringsprocessen

på stadsdelsnivå:

- Betydelsen av normer och lagar som tillämpas inom fysisk planering.
- Den praktiska effekten av dessa normer och lagar på bostadsbebyggelse i stadsområden.

Samspelet mellan de olika typerna av planering tas också upp här.

Planeringsnormer

I regel använder man planeringsnormer för att kunna utnyttja exploateringsmöjligheterna mer effektivt. Detta gäller huvudsakligen inom de icke-industriella sektorerna. Utarbetandet av planeringsnormer tar en stor del av de östeuropeiska staternas forskningsresurser i anspråk. Då stränga ekonomiska villkor är förutsättningar för varje standardiseringsinsats, blir konsekvenserna för stadsdelsplaneringen ofta beklagliga. De minst tillfredsställande normerna tycks finnas inom byggnadsindustrin. Ekonomiska frågor ligger bakom t.ex. alltför enhetliga byggnadshöjder, mycket höga genomsnittliga våningsantal, standardlängder på byggnadskroppar, typkonstruktioner och typplanlösningar samt höga exploateringskostnader.

Man måste här konstatera att den ekonomiska planeringens effekter på den fysiska planeringen är enbart negativa, såväl sociologiskt som kulturellt och miljömässigt. Miljövårdsområdet har däremot börjat ge en del positiva bidrag till den fysiska planeringen.

Standardiseringens effekter

Bland de huvudsakliga anledningarna till besvikelse vad beträffar den byggda miljön i östeuropeiska städer kan t.ex. nämnas de tekniska och ekonomiska kraven och den påverkan som den centraliserade tekniska planeringen och standardiseringen har på konstruktionsmetoderna. Vidare gör det kvantita-

tiva synsättet på bebyggelseplaneringen, att förnyelse och modernisering blir allt svårare. Dessutom behandlas naturelementen ofta ytligt om man inte helt bortser från dem. Utvecklingen mot stora sammanhängande byggområden leder till miljörisker och påfrestningar. Nya hyresgäster har mycket svårt att anpassa sig till de monotona, ständigt upprepade samt alltför täta bebyggelsemönstren. Enfamiljshuset har knappast kvar mer än en marginell betydelse i tätorter. Allmänna byggnader utgör de positiva resultaten av planeringen. Dessa byggnaders arkitektur och underhållet av dem är emellertid ofta mycket bristfälliga.

Det är svårt att mäta och bedöma de sociala effekterna av en alltför standardiserad miljö av allmänt låg kvalitet, då objektiva mätinstrument saknas. Den allmänna opinionen döljs bakom optimistiska officiella uttalanden. Fackpressen erbjuder dock vissa möjligheter att kritisera stads- och bebyggelseplaneringen. Ibland kan tidskriftsartiklar innehålla vissa vittnesbörd om de ökande problemen och missnöjet p.g.a. alltför radikala byggmetoder och ökande miljöförstöring som en följd av nybyggnadsverksamhet. Ett stort antal exempel på sådana opinioner återfinns bland litteraturhänvisningarna och kommentarerna till föreliggande studie. Dessa omfattar även exempel på åtgärder som har som mål att genomföra en successiv förbättring av byggprocessen. De föreslagna åtgärderna domineras helt av en tro på människornas "kreativa möjligheter" och på möjligheterna att förbättra existerande planeringsmetoder. Något utrymme för förslag till radikala förändringar i det etablerade och alltför byråkratiserade planeringssystemet lämnas icke.

Geometriska imperfektioner i betongkonstruktioner

En litteraturstudie

Anthony E. Fiorato

Rapporten innehåller en kritisk genomgång av aktuell litteratur beträffande toleranser och geometriska imperfektioners inverkan på statistiskt obestämda betongkonstruktioner. Rapporten är skriven på engelska.

I rapporten beskrivs följande problemområden:

orsaker och verkningar av geometriska imperfektioner, insamling av fältdata, användning av toleransgränser, kontroll av geometriska imperfektioner och beaktande av imperfektioner vid analys och dimensionering.

Bakgrund

Geometriska imperfektioner såsom initialkrokighet hos pelare, snedställning hos pelare och väggar och felplacering av element, är oundvikliga vid byggande av platsgjutna och förtillverkade konstruktioner. Trots att konstruktionen inte behöver vara geometriskt exakt, måste imperfektionerna begränsas för att garantera att en säker, funktionell och estetiskt tilltalande konstruktion kan framställas med ett minimum av byggnadsproblem, lagliga tvister och kostnader.

Orsaker och verkningar

Geometriska imperfektioner uppstår under varje steg av byggnadsprocessen:

tillverkning, utsättning och montage. Variationer i elementens storlek och form beror på tillverkningsmetoden samt typ och kvalitet hos de formar som används liksom på använda metoder vid härdning och lagring av elementen. Den uppnådda noggrannheten vid utsättning och montering är en funktion av den valda tekniken liksom av kvaliteten hos de använda hjälpmedlen. Skicklighet, erfarenhet och ansvar hos arbetsledare, arbetare m fl i byggnadsprocessen inblandade är av stor betydelse för den noggrannhet som uppnås under tillverkning, utsättning och montering.

Effekter av geometriska imperfektioner utvärderas med hänsyn till statiska, byggnadstekniska, funktionella och estetiska krav. Dessa krav måste uppfyllas inom den ekonomiska ram som givits för den aktuella konstruktionen.

Fältdata

Insamlandet och jämförandet av publicerade fältdata bedömdes vara en viktig del av denna översikt. Vissa resultat är sammanställda i TAB. 1. Minimum och maximum av medelvärden och standardavvikelser erhållna från skilda källor ges i tabellen; minst två källor finns för varje typ av imperfektion. Det måste framhållas att tabellen är baserad på en mycket begränsad mängd fältdata. Den

TAB. 1. Sammanfattning av mätningar på prefabricerade element och byggnader.*

	Nom. värde, m m	\bar{X}_{min}	\bar{X}_{max}	S_{min}	S_{max}
Rektangulära balkar och pelare					
b, h	200— 600	0.3	7.0	1.6	3.9
l	4410— 10000	0	0.3	2.3	4.6
T-balkar					
b, b', h	350— 975	0.6	6.0	2.2	7.1
l	4410— 7180	2.0	3.0	3.7	6.9
Bjälklageelement (hålbjälklag och massivbjälklag)					
b, l	1195— 6405	0.4	5.6	1.7	4.6
h	152— 280	1.4	4.0	1.0	5.0
Bjälklageelement (TT-kassetter)					
b	1795— 2392	0.9	1.5	2.6	4.2
h	300— 500	0	7.6	4.9	5.4
l	4620— 18000	4.5	4.9	8.1	13.3
Avstånd mellan pelare och väggar					
	3300— 7620	0.1	11.9	3.7	13.0
Pelarlutning					
		[0.1]	[2.3]	[1.4]	[2.3]
Vägglutning					
		[0]	[0.9]	[1.0]	[2.5]

* Alla värden i mm utom de inom klammer som ges i mm/m

\bar{X} = medelavvikelse från nominellt värde S = standardavvikelse

h = höjd b, b' = bredd l = längd

Bygghforskningen Sammanfattningar

D5:1973

Nyckelord:

imperfektioner (betongkonstruktioner), byggnormer, dimensionsfel, toleranser, kontroll, prefabelement

Document D5:1973 hänför sig till anslag C 612:2 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsstatik, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

UDK 624.012.4

691.327/.328

621.753.1:69

SfB A

ISBN 91-540-2175-8

Sammanfattning av:

Fiorato, A. E., 1973, *Geometric imperfections in concrete structures*. Geometriska imperfektioner i betongkonstruktioner. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D5:1973, 219 s., ill. 32 kr.

Skriften utges på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60

är inte fullständig eller slutgiltig, men den ger en indikation på vilka variationer som kan uppstå i förtillverkade konstruktioner. Eftersom tillverknings- och byggnadsmetoderna ändras kommer man med tiden troligen också att få andra värden på imperfektioner än de som givits i TAB. 1.

Den största svårigheten vid jämförelsen av fältdata är bristen på likformighet och fullständighet hos publicerade data. En standardprocedur för insamling av fältdata, som utvecklats av British Standards Institution, rekommenderas som hjälpmedel för att eliminera denna svårighet. Pålitliga fältdata behövs, speciellt för formvariationer såsom initieell krokighet eller skevhet samt för lutning och felplacering av pelare och väggar. Ytterligare studier av uppförda konstruktioner behövs liksom mätningar av armeringens läge.

Toleranser

Angivandet av toleranser indikerar för tillverkare och byggare graden av tillåten variation i deras arbete. Toleranser måste för att vara realistiska baseras på den noggrannhet, som är nödvändig för att erhålla en tillfredsställande konstruktion liksom på den noggrannhet som är möjlig att uppnå med de tillverkningsmetoder och byggnadsmetoder som valts. För snäva toleranser kan resultera i onödiga kostnader, medan för liberala toleranser kan resultera i en otillfredsställande konstruktion.

Ett studium av toleransangivelser i bestämmelser visar att olika bestämmelser inom samma land ibland innehåller motsägelser. Speciellt observeras att byggplatstoleranser ibland dåligt korreponderar med de toleranser som ges i dimensioneringsbestämmelser.

Olika toleransklasser ger konstruktören frihet att välja toleranser, men om inte adekvata kontrollprocedurer samtidigt fastlägges, är det möjligt att toleranserna i verkligheten inte uppnås. En internationell standardisering av toleransklasser skulle vara fördelaktig. Det skulle till exempel underlätta export och import av byggnadssystem, element och formar, FIG. 1.

Kontroll

Fastställandet av toleranser är i sig självt inte tillräckligt för att garantera att geometriska imperfektioner hålls inom de gränser som erfordras för dimensioneringen. Någon form av kontroll är också nödvändig. Utan inspektion och kontroll är de erhållna avvikelserna huvudsakligen oberoende av de givna toleranserna. Den grad av kontroll som skall utövas beror på ett antal faktorer såsom toleranser, metoder vid tillverkning och byggande samt storleken av projektet.

Under idealiska förhållanden skulle

kontrollen av imperfektionerna utföras i varje steg i byggprocessen såsom schematiskt illustreras i FIG. 2. Den inspektion som görs i varje steg skulle användas för återkoppling av information och för att sortera ut defekta enheter. Den information som erhålls från en sådan kontroll kan användas för att förbättra inte bara den process som kontrolleras utan byggprocessen i sin helhet, inklusive dimensioneringsproceduren och toleranser givna i bestämmelser. Värdefull information kan erhållas från mätningar på redan uppförda konstruktioner, men det är tydligt att initiativet till detaljerade studier av detta stadium i byggprocessen måste i första hand komma från forskningssidan utom eller inom industrin.

Olika metoder för statistisk kvalitetskontroll av massproducerade komponenter kan användas vid dimensionskontroller av betongelement. Dessa inkluderar stickprovskontroll och användning av kontrolldiagram. Medan sådana metoder kan vara ekonomiskt rimliga för produktion i stor skala, kan de vara omöjliga när endast några få element tillverkas. Kontrollmetoder vid produktion av element i korta serier behöver studeras, speciellt ur ekonomisk synpunkt. Undersökningar visar att signifikanta förbättringar i noggrannhet kan uppnås med ökad omsorg och övervakning.

Dimensioneringsbestämmelser

Geometriska imperfektioner beaktas både indirekt och direkt i dimensioneringsbestämmelser. Indirekt hänsyn tas via säkerhetsfaktorer. Direkt hänsyn tas genom angivande av toleranser såsom för placering av armering, men omfattningen av specificerade toleranser i dimensioneringsbestämmelser är begränsad. Imperfektioner beaktas också explicit i dimensioneringsuttryck såsom i formler för oavsiktliga excentriciteter hos laster på pelare. För att fungera måste dimensioneringsformler etc baseras på pålitlig och aktuell information om storleken på de uppträdande geometriska imperfektionerna. Dimensioneringsbestämmelser som vid noggrant utförande tillåter reduktioner av de antagna imperfektionerna borde inkludera procedurer som garanterar att bättre arbetsutförande också uppnås i praktiken.

Det bör beträffande geometriska variationer vara en stark koppling mellan antaganden gjorda av konstruktören, angivna byggplatstoleranser och uppkomna avvikelser mätta ute på fältet. Denna koppling kan endast uppstå genom goda kommunikationer mellan byggherre, konstruktör, tillverkare, entreprenör och kontrollant.

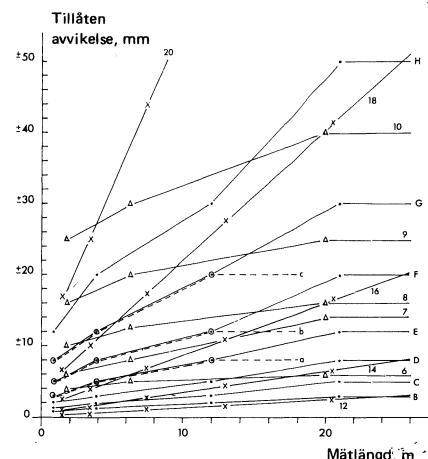


FIG. 1. Svenska (A–H), danska (a–c), tyska (6–10) och holländska (12–20) toleransklasser för betongelement. Flera klasser har utelämnats för "läsbarhets" skull. Standardisering behövs.

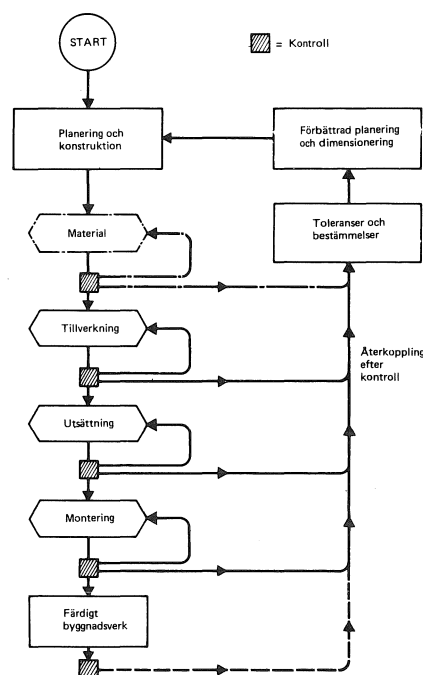


FIG. 2. Schema för idealiserat kontrollsystem.

Pelare med och utan draghållfasthet

En utvidgning av teorier som används för jämförelse av nedböjningar, vinkeländringar, påkänningar och stabilitet

Bo Göran Hellers

Många byggnadsmaterial har en låg draghållfasthet. Denna brist kan antingen kompenseras med armering och förspänning eller med en sådan utformning av konstruktionen att materialet blir huvudsakligen tryckta.

Detta kända gångna tiders valv- och bågbyggare väl till. Införandet av armeringstekniken innebär en befrielse från dessa begränsningar men också att en i grund och botten naturlig konstruktionsprincip övergavs.

Tron på armeringen i vissa konstruktioner är dock i avtagande. Nyttan av väggarmering kan ifrågasättas om man beaktar att en oarmerad vägg har ett för väggen gynnsammare verknings sätt vid excentrisk belastning.

Med utgångspunkt från ovanstående görs i denna rapport ett försök att belysa de aktuella skillnaderna mellan pelare med och pelare utan draghållfasthet, fristående eller inbyggd mellan två bjälklag.

Teori

Teorin för sträva utan draghållfasthet, som kan bära vertikal last men också horisontell last i kombination med vertikal last har vuxit fram sedan mitten av 1950-talet. Teorin har bekräftats och fördjupats med experimentella resultat. I dag är begreppet "sträva utan draghållfasthet" väletablerat men det finns skäl att återgå till förutsättningarna för teorin.

Den något oklara punkten är vad som skall avses med att strävan inte har någon draghållfasthet.

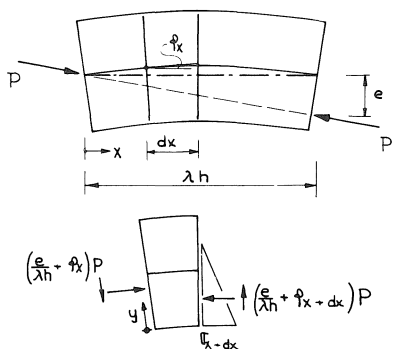


FIG. 1 Utböjning av excentriskt tryckt pelare. Skjuvkraften $[e/(\lambda h) + \phi_x]P$ beror på trycklinjens lutning och pelarens utböjning.

I denna rapport tas punkten upp till diskussion. Förutsättningen för teorin innebär att strävan saknar draghållfasthet i axelriktningen men har viss draghållfasthet i övriga riktningar. Ty i varje snitt på den deformerade strävan, se FIG. 1, finns en skjuvspänningsfördelning som i kombination med tryckspänningsfördelningen ger upphov till dragspänningar i ett område skilt från axelriktningen. För en antagen punkt belyses detta förhållande av Mohrs spänningscirkel, FIG. 2.

De uppträdande skjuvspänningarna och dragspänningarna beräknas i ett praktiskt exempel där strävan är hårt belastad. Slutsatsen är att spänningarna normalt är små. I en punkt är skjuvspänningen vinkelrätt mot axelriktningen ej större än 3–4 % av tryckspänningen, huvuddragspänningen ej ens över 1 % av tryckspänningen.

Draghållfasthet

I verkliga konstruktioner kan dessa spänningar normalt upptas utan större ansträngning av materialet. För brottsituationen är de inte ensamt avgörande.

Valet av bärning i ett praktiskt fall dikteras av många hänsyn, däribland hänsyn till uppträdande spänningar och deformationer.

Dessa är beroende av huruvida materialet besitter draghållfasthet. För en i princip tryckt konstruktion som en sträva, är en jämförelse för att belysa draghållfasthetens inverkan betydelsefull. Jämförelsen görs mellan strävor med och utan draghållfasthet med avseende

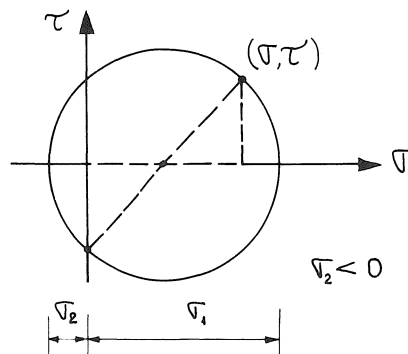


FIG. 2 Mohrs cirkel i en punkt (σ, τ) där ingen dragspänning uppstår vinkelrätt mot pelaraxeln. σ är normalspänning, τ är skjuvspänning. Huvudspänningar σ_1, σ_2 .

Byggforskningen Sammanfattningar

D6:1973

Nyckelord:

pelare, draghållfasthet, stabilitet

Document D6:1973 avser anslag C 336 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsstatik, KTH, Stockholm.

Arbetet har slutförts inom projekt 275 vid Statens institut för byggnadsforskning.

UDK 624.071.3

SfB A

ISBN 91-540-2176-6

Sammanfattning av:

Hellers, B G, 1973, *Columns with and without tensile strength. An extension of theories used for the comparison of deflections, rotations, stresses and stability.* Pelare med och utan draghållfasthet. En utvidgning av teorier som används för jämförelse av nedböjningar, vinkeländringar, påkänningar och stabilitet. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D6:1973, 70 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

på (se FIG. 3) vinkeländring i änden, ϕ , mittutböjning, δ , vertikal sjunkning, Δ , och kantpåkänning, σ , hos den tryckta kanten. Jämförelsen görs under antagandet att lastangreppets excentricitet är konstant och att elasticitetsmodulen är konstant och lika för alla strävor på den tryckta sidan.

Man bör tänka på att den tilltagande "mjukhet" som blir följden av uppsprickning vid excentrisk belastning håller det angripande momentets storlek nere vid ytterligare belastning, vilket är till viss fördel för strävan.

Material utan draghållfasthet ges index 1 och material med draghållfasthet index 2. Resultat från jämförelsen framgår av ett exempel, FIG. 4, där lastangreppet sker i kärngränsen. För denna låga excentricitet är skillnaderna ej så stora i det stabila området. Dock framgår att förhållandet mellan mittutböjningarna växer speciellt kraftigt medan den för samverkan med andra konstruktioner avgörande ändvinkeländringen är relativt konstant i det intressanta området. Detta bekräftas också vid större excentriciteter.

Ramar

Samverkan med ett horisontellt bärlag fram till stabilitetsbrott belyses i ett belastningsfall, FIG. 5. Metoden är att sätta vinkeländringarna för ramben resp. bjälklaget lika i systemets teoretiska knutpunkter; därvid kan excentriciteterna lösas ut som funktion av belastningen. Styvhetsförhållanden och geometriska förhållanden spelar in. Inverkan av inspänningen är avsevärd ($\beta \leq 0,7$); som approximation på den säkra sidan kan man använda värden från sträva med draghållfasthet.

Horisontalbelastning

Helt olika betår sig de aktuella strävorna vid en kombinerad vertikal – transversal belastning, se FIG. 6. För strävan utan draghållfasthet är problemet i första hand stabiliteten, för sträva med draghållfasthet är det påkänningarna.

I rapporten visas hur man bildar en lösning för en tryckt sträva med transversell punktlast. Stabilitetsgränsen är mycket beroende av den axiella belastningens excentricitet vilket framgår av exemplet i FIG. 7. Skälet härför är givetvis att belastningarna i ena fallet samverkar till att deformera strävan. Om i ett andra fall den transversella belastningen påförs i motsatt riktning blir den möjliga belastningen betydligt större. I detta fall är dock stabilitetsvillkoren komplicerade på så sätt att stabilitetsbrottet kan ha flera orsaker.

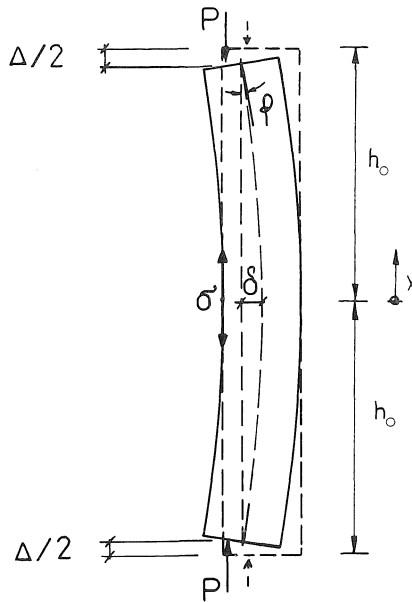


FIG. 3 Tryckt pelare. Sjunkning (Δ), horisontalutböjning (δ), vinkeländring (ϕ) och maximal kantspänning (σ) hos pelaren.

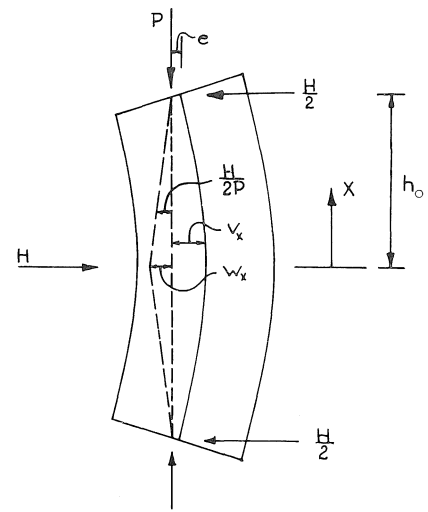


FIG. 6 Axiellt tryckt pelare utan draghållfasthet belastad med en transversell punktlast H . Trycklinjerna visas streckade och den utböjda pelaraxeln heldragen. v_x och w_x anger avstånden från trycklinjerna till den utböjda pelaraxeln. $H/2P$ anger vinkeln mellan trycklinjerna.

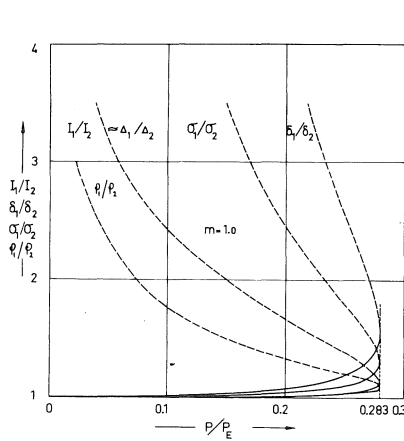


FIG. 4 Kvoten mellan spänningar, vinkeländringar och utböjningar från de bägge fallen

1. pelare utan draghållfasthet
 2. pelare med draghållfasthet
- Excentricitetsförhållande $m = 6e/d = 1,0$.
Beteckningar se FIG. 3 och 7.

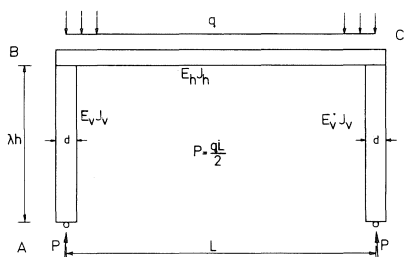


FIG. 5 Sidostyrad ram med ramben utan draghållfasthet. Ramen uppstår en jämnt fördelad last q . Index v betecknar vertikal och h horisontell.

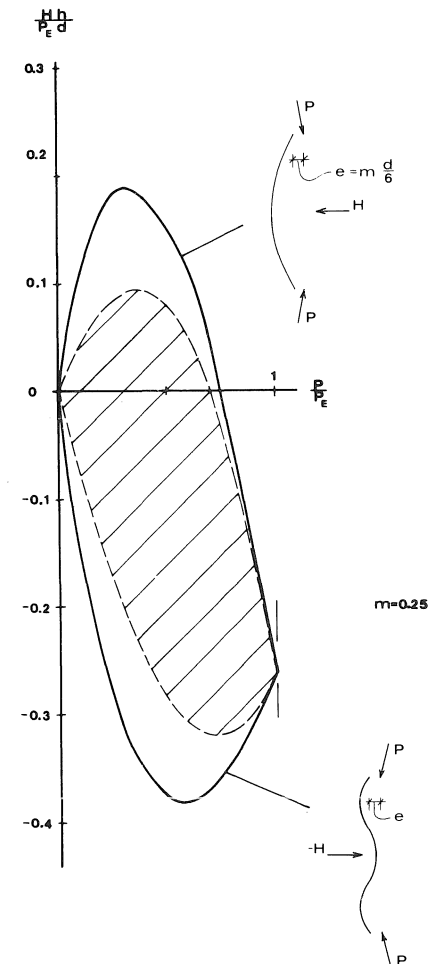


FIG. 7 Stabilitetsområde för tryckt pelare belastad med en transversell punktlast H . Excentricitetsförhållande $m = 6e/d = 0,25$. P_E är knäcklasten enligt Eulers andra fall, h är pelarhöjden, d är pelarens tjocklek. Den skrafferade ytan anger område där ingen uppsprickning av betongen sker.

Konstruktiv utformning av hörn och knutar av armerad betong belastade med böjande moment

Ingvar H E Nilsson

I denna rapport presenteras ett experimentellt utvecklingsarbete för armering av hörn och knutar hos betong belastade med böjande moment.

Fem olika brottorsaker i hörn och knutar diskuteras: diagonalsprickbrott, spjälkningsbrott, brott orsakat primärt av armeringsflytning, förankringsbrott och primärt betongkrossbrott. Av dessa ägnas diagonalsprickbrottet speciell uppmärksamhet. Enkla uttryck för beräkning av denna brotttyp härleds med fackverksanalogier.

Arbetets experimentella tyngdpunkt ligger på hörn med positivt moment (dragen insida). Här presenteras en lösning för armering av sådana hörn. Andra typer av knutar med likartade konstruktionsproblem studeras såsom stödmurshörn, T-knutar och X-knutar.

Stutligen ges förslag till enkla och funktionella armeringsanvisningar för hörn och några vanliga typer av knutar i armerad betong belastade med böjande moment.

För enkla bärverk såsom pelare och balkar är armeringens principiella lägen i konstruktionerna naturliga. Forskningen har här syftat till att noga förutsäga dessa konstruktioners hållfasthets- och deformationsegenskaper.

Vid hörn och knutpunkter som uppkommer i ramkonstruktioner är däremot armeringens utformning ej lika självklar. Därför har ett omfattande experimentellt arbete utförts för att studera olika armeringsalternativs funktion vid belastning upp till brott.

Krav på armeringens utformning

För att vara tillfredsställande bör armeringen utformas så att knutarna uppfyller vissa grundläggande krav.

1. Knuten bör kunna uppta minst lika stort moment som beräknat brottmoment för anslutande tvärsnitt. Härvid kan då böjbrott uppstå utan

för knuten, vilken då inte begränsar ramens bärförmåga.

2. Är första kravet inte uppfyllt, är ett andra krav på armeringens utformning nödvändigt. Knuten bör då ha tillräcklig seghet för att möjliggöra en kraftomlagring i konstruktionen utan att sprött brott uppstår.
3. Dragna hörnvinklar utgör sprickanvisningar. Hörnsprickbredder bör därför vid brukslast begränsas till en acceptabel storlek.
4. Armeringen bör vara enkel att tillverka och montera. Enkelhet i utförande är ett angeläget önskemål. Detta är skälet till att arbetet inriktades på att finna armeringsförslag som gjorde att användningen av byglar i hörn och knutar kunde undvikas.

Omfattning

Undersökningen studerar hörn och plana knutar enligt FIG. 1. Arbetets tyngdpunkt ligger på hörn med positivt moment, FIG. 1b, c och d, men utvidgningar görs till andra knutar med likartade konstruktionsproblem.

Spänningsfördelning enligt elasticitetsteori

Spänningar i hörn och knutar enligt elasticitetsteori gäller för armerad betong endast före uppsprickning (stadium I). Efter uppsprickning och i brottstadiet (stad. II och III) verkar knuten som en av armering och betong sammansatt konstruktion, där en analys blir mycket mer komplicerad än för homogena kroppar.

Trots att elasticitetsteorins resultat endast är giltiga före uppsprickning ger de en viss ledning. Spänningsfördelningen ger information om var dragspänningar uppstår och är en god hjälp vid analys av brottorsaker samt ger även någon anvisning för armeringens utformning i hörn och knutar.

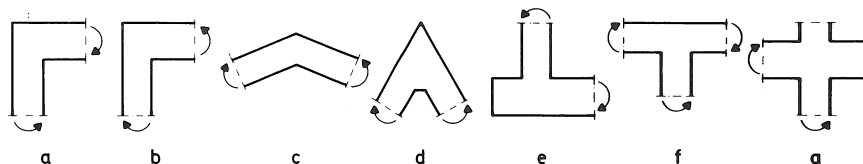


FIG. 1 Hörn och knutar som studerats. a hörn med negativt moment, b, c, d hörn med positivt moment, e hörn vid stödmur, f T-knut, g X-knut.

Bygghorsningen Sammanfattningar

D7:1973

Nyckelord:

ramhörn, knutpunkt, betongram, armeringsutformning

Document D7:1973 hänför sig till anslag C 285 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för konstruktionsteknik, avd. Betongbyggnad, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

UDK 624.012.45

624.072.33

SfB (29)

ISBN 91-540-2177-4

Sammanfattning av:

Nilsson, I H E, 1973, *Reinforced concrete corners and joints subjected to bending moment. Design of corners and joints in frame structures*. Konstruktiv utformning av hörn och knutar av armerad betong belastade med böjande moment. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D7:1973, 249 s., ill. 35 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08/24 28 60

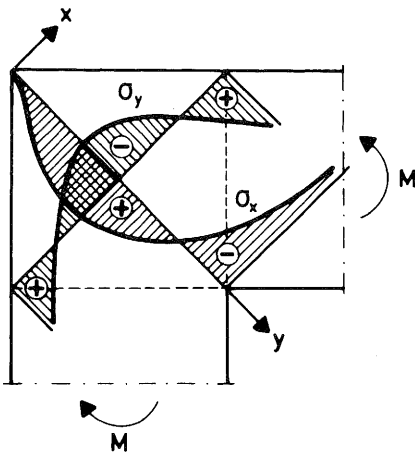


FIG. 2 Drag- och tryckspänningar vinkelrätt hörndiagonalerna. ⊖ = dragpåkänning, ⊕ = tryckpåkänning.

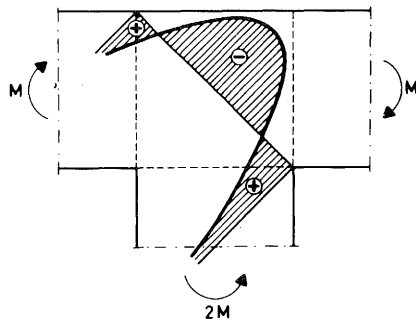


FIG. 3 Drag- och tryckspänningar vinkelrätt diagonalen vid T-knut. ⊖ = dragpåkänning, ⊕ = tryckpåkänning.

FIG. 2 visar tryck- och dragspänningar vinkelrätt två diagonaler i ett hörn vid positivt moment. Böjspänningen σ_x visar en spänningstopp vid innerhörnet vilket förklarar att hornsprickor lätt uppträder redan vid små laster. Dragspänningar σ_y vinkelrätt den andra hörndiagonalen orsakar en diagonal spricka i hörnet, vilken leder till ett plötsligt brott, om man inte armerar för dessa spänningar.

FIG. 3 visar spänningar vinkelrätt diagonalen i en momentbelastad T-knut. Dragspänningarna kan vid olämplig armeringsutformning orsaka en diagonal spricka i knuten, vilken då leder till ett sprött brott.

Brottsorsaker. Diagonalsprickbrott

I hörn och knutar kan brott uppstå av olika skäl. Fem olika orsaker till brott diskuteras i rapporten, nämligen diagonalsprickbrott, spjälkningsbrott, brott orsakat primärt av armeringsflytning, förankringsbrott och primärt betongkrossbrott. Av dessa är diagonalsprickbrottet det mest försummade, fastän det visat sig vara det vanligaste skälet till brott i olämpligt armerade hörn och knutar.

Som exempel på diagonalsprickbrott visar FIG. 4 ett hörn belastat med ett positivt moment och FIG. 5 en T-knut belastad med ett böjande moment. Upp-

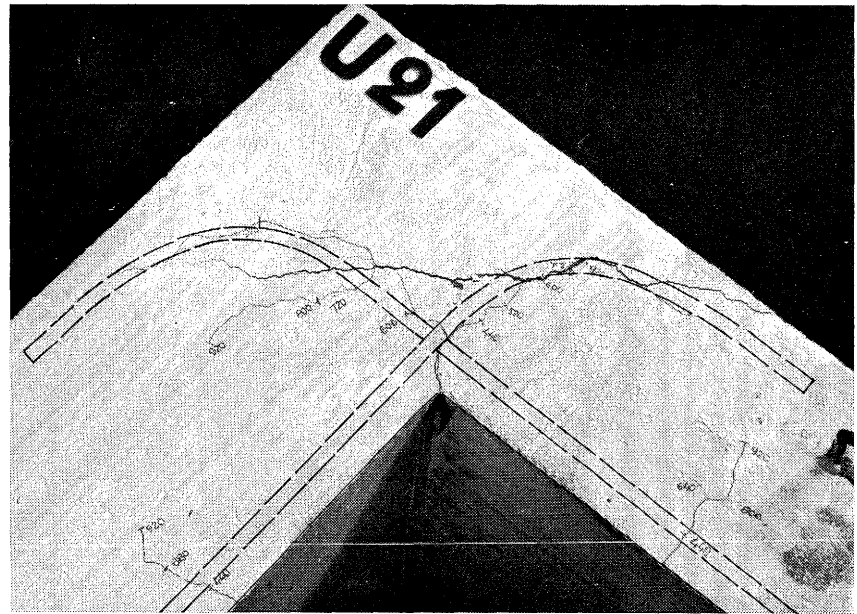


FIG. 4 Hörn belastat med positivt moment (dragen insida). Armeringen inritad. En diagonal spricka utlöste ett sprött brott.



FIG. 5 T-knut efter diagonalsprickbrott orsakat av böjande moment. Armeringen inritad.

komsten av en diagonal spricka utlöser ett sprött brott. Ett av huvudproblemen i arbetet var därför att genom lämplig utformning av armeringen förhindra denna brotttyp.

Diagonalsprickbrottet analyseras med fackverksmodeller, i vilka dragarmering och betongtryckzon betraktas som drag- respektive trycksträvor. Krafterna i dessa strävor uppfyller jämvikten i traditionella fackverksmodeller. I de modeller som används här medverkar även dragen betong för jämviktens uppfyllande. Modellerna som grovt återger kraftsystemet, verifieras experimentellt.

FIG. 6 visar kraftsystemet i ett hörn belastat med ett positivt moment. Den resulterande dragkraften tvärs diagonalen är $\sqrt{2} F_s = \sqrt{2} F_c$. Enligt elasticitetsteorin kan dragkraften anses vara paraboliskt fördelad, jfr FIG. 2.

Ett uttryck för beräkning av diagonalsprickmomentet M_{dc} kan härledas:

$$M_{dc} = 0,38 d \cdot b \cdot l_{dc} \cdot \sigma_{sp}$$

där d är tvärsnittets effektiva höjd, b är hörnets bredd, l_{dc} är dragspänningsfördelningens längd (= diagonalsprickans längd) och σ_{sp} är betongens draghållfasthet.

I rapporten härleds även diagonalsprickmomentet för T-knut belastad med böjande moment.

Experimentellt arbete

Undersökningen omfattar 78 hörn och knutar med olika dimensioner och armering.

I en inledande undersökning konstaterades att den i Sverige tidigare allmänt använda armeringsutformningen

för positivt hörnmoment var konstruktivt felaktig och gav brott vid ungefär 1/3 av avsedd hållfasthet, se FIG. 4. En undersökning igångsattes för att systematiskt undersöka olika armeringsalternativ. Först provades och analyserades enkla armeringsförslag, varefter brister i hållfasthet kunde förklaras. Med ledning av spänningsfördelningen i hörnet anpassades sedan armeringens utformning stegvis så att hörnet uppfyllde de inledningsvis uppställda kraven på hållfasthet, seghet och hörnsprickbredder med beaktande av enkelhet i utförande. Arbetet resulterade i en ny enkel metod för armering av hörn belastade med positivt moment. Hörnarmeringen provades med olika armeringskvaliteter och med olika armeringsprocent. Dess giltighetsområde fastställdes experimentellt.

Från mätningar med trådtöjningsgivare, på den i hörnet ingående snedarmeringen erhöles att denna skulle ha en area av ungefär hälften av huvudarmeringens area för att uppnå flytning samtidigt som böjbrott uppstod utanför hörnet. Mätningar med trådtöjningsgivare var också användbara för att bestämma erforderliga förankringslängder.

I verkliga konstruktioner är hörn ofta utsatta för växlande moment. Detta lastfall studerades i en provkropp, som var armerad för både positivt och negativt moment. Uppsprickningen i hörnet förorsakad av ett negativt moment reducerade inte sluthållfastheten när den till sist belastades med positivt moment till brott.

Vid hörn och knutar utsatta för moment av pulserande trafiklast, som t.ex. vid brolandfästen, bör risken för utmattningsbrott beaktas. Bockning av armering visade sig kunna nedsätta utmattningshållfastheten avsevärt, hos kamstål med upp till 50 % av dess statiska hållfasthet.

Deformationerna i hörn och knutar kan bli betydande vid olämpliga utformningar av armeringen. Vid den utformning som föreslås av författaren har hörndeformationerna litet inflytande i en ramanalys och bör normalt kunna försummas. Detta beror på den uppstyvning av hörnet som den valda snedarmeringen ger.

Hörn med trubbiga och spetsiga vinklar förekommer t.ex. i brolandfästen mellan vingmur och frontmur. Den för rätvinkliga hörn utvecklade armeringen provades på hörn med vinklarna 135° och 60° och dess giltighetsområde bestämdes genom försök.

Vid anslutningen mellan vägg och bottenplatta i stödmurskonstruktioner uppstår hörn med dragpåkänningar på insidan. Detta hörn har likheter med hörn med positivt moment. Beroende på längden av tassan blir för stöd-

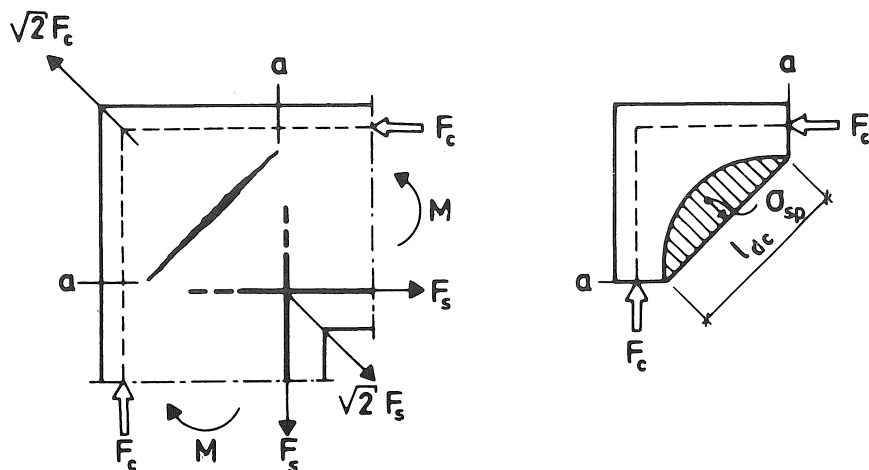


FIG. 6 Fackverksanalogi, för beräkning av diagonalsprickbrott, tillämpad på hörn med positivt moment.

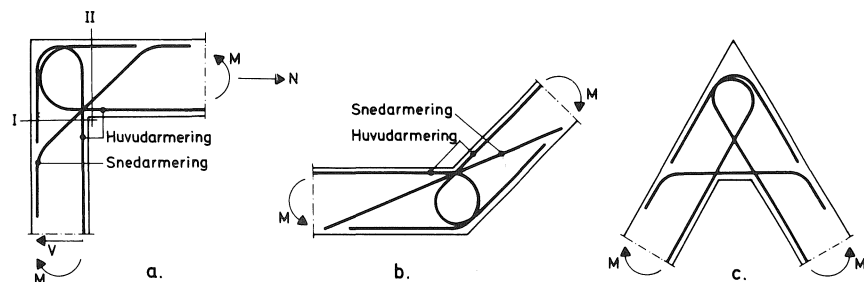


FIG. 7 Utformning av armering i rätvinkligt, trubbvinkligt och spetsvinkligt ramhörn belastat med positivt moment.

murshörnet olika armeringsalternativ möjliga.

I en undersökning 1967 konstaterades att den då vanliga utformningen av T-knutar ledde till ett sprött brott vid en belastning som var betydligt lägre än avsedd bärförmåga. Brottfiguren framgår av FIG. 5. Ett antal olika armeringsalternativ provades och analyserades och arbetet ledde fram till ett enkelt förslag för armering.

Även X-knutar tas i rapporten upp till kortfattat studium.

Förslag till armering

Som resultat av författarens arbete har följande förslag utvecklats för armering av hörn med positivt moment, stödmurshörn och T-knutar.

Ramhörn utsatta för positivt moment M enligt FIG. 7 utformas enligt följande *dimensioneringsregler*:

Armeringsslingan från vardera anslutande konstruktionsdel förs så långt ut i hörnområdet som krav på täckskikt medger och tillbaka i samma tvärsnitt till i höjd med snedarmeringen. Huvadarmeringen dimensioneras på grundval av moment och normalkraft i anslutande snitt I och II, varvid inverkan av armeringsslingans avslutning i tryckzon ävensom snedarmeringens effekt försummas.

Snedarmeringen läggs in med tvär-

snittsarean ungefär hälften av den största av huvudarmeringens areor. För de vanliga standarddimensionerna $\varnothing 10$, $\varnothing 12$ och $\varnothing 16$ mm erhålls detta om snedarmeringen väljs till närmast mindre dimension än huvudarmeringen.

Kraven på minsta tillåtna bockningsradier och avstånd mellan stängerna leder i allmänhet till dimensionsbegränsningar hos konstruktionerna. Tvärsnittens dimensioner anpassas dessutom så att följande begränsningar av armeringsprocenten μ uppfylls för att undvika brott i hörnen. Begränsningarna baseras på försök med betong K300.

Armeringskvalitet	Hörnvinkel	
	90°	135°
Ks40	$\mu \leq 1,2 \%$	$\mu \leq 1,0 \%$
Ks60	$\mu \leq 0,8 \%$	$\mu \leq 0,65 \%$

Angivna värden på maximal armeringsprocent får interpoleras för mellanliggande vinklar och inter- eller extrapoleras med hänsyn till flytspänningen vid andra stålqualiteter.

Om snedarmeringsarean väljs samma som huvudarmeringsarean i 135° hörn får armeringsprocenten μ ökas till högst 1,2 % för Ks40 och 0,8 % för Ks60. Vid ännu högre armeringsprocent förses hörnet med vot, votarmering och byglar.

Vid spetsvinkliga hörn förlägs sned-

armeringen i en vot, se FIG. 7c. Votens längd väljs till minst hälften av vingens tjocklek när armeringsprocenten μ understiger 0,75 % för Ks40 och 0,5 % för Ks60, och minst lika med vingens tjocklek när armeringsprocenten μ understiger 1,2 % för Ks40 och 0,8 % för Ks60.

Armering för *negativt hörnmoment* förs ut i hörnet så långt bockningsbestämmelserna medger. Skarvning får icke ske i hörnområdet.

Stödmurshörn armeras enligt följande principlösningar, se FIG. 8a, b och c.

När tassens längd är mindre än eller högst lika med väggjockleken, armeras knuten analogt hörn med positivt moment. Armeringen i bottenplattan dras ut i tassan så långt som kravet på täcksikt tillåter.

När tassens längd är större än väggjockleken och tassan är lång nog att ge tillräcklig förankringslängd s armeras enligt FIG. 8b. Härvid beaktas betongbestämmelsernas krav på bockningsradie, avstånd mellan böjda stänger och täcksikt.

Armeringsutformningen enligt FIG. 8b leder till en bred hörnspricka i den dragna hörnvinkeln. I de fall en begränsning av hörnsprickbredden till tillåtna värden är väsentlig, bör armeringen kompletteras med snedarmering enligt FIG. 8c.

Väggar och skivor med anslutningar i form av *T-knutar* belastade med böjande moment armeras enligt FIG. 9. Sedvanliga förankringsregler tillämpas för den avslutande armeringen. Armeringsprocenten bör ej överstiga 1,8 % vid Ks40 och 1,2 % vid Ks60 för att knuten skall få avsedd momentkapacitet. Avstånden mellan stängerna avpassas så att gjutning blir möjlig.

När en cirkulär pelare inspänd i en platta skall uppta ett betydande bö-

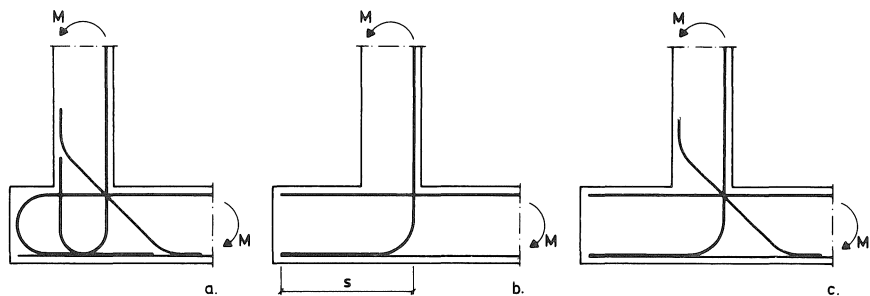


FIG. 8 Utformning av armering i stödmurshörn.

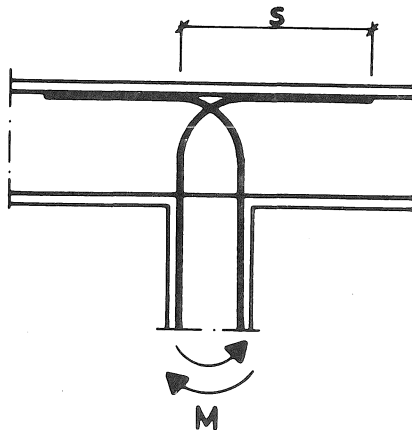


FIG. 9 Utformning av armering i T-knut.

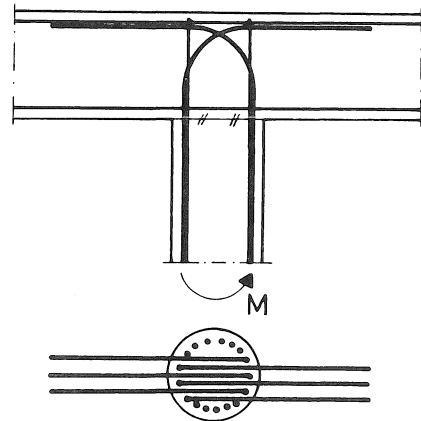


FIG. 10 Utformning av anslutning mellan platta och pelare med betydande inspänningsmoment.

jande moment, bör knuten utformas enligt FIG. 10. Av praktiska skäl är det då ofta inte möjligt att korsa alla armeringsstänger i knuten. Som en kompromiss föreslås att 20–30 % av armeringsstängerna böjs genom knuten medan de andra dras upp i plattan och avslutas raka. Härvid uppfylls inte helt kravet på knutens momentupptagande förmåga.

Håltagningar bör icke ske inom eller

i omedelbar närhet av hörn eller knutpunkt, då dylikt kraftigt nedsätter anslutningens hållfasthet och styvhet.

Med de angivna lösningarna för dimensionering och utformning av hörn och knutpunkter får sammanfogningarna kapacitet att uppta moment och krafter från anslutande sektionsdelar på så sätt att anslutningssnittens bärformåga fullt utnyttjas. Sprickor i hörnen begränsas därvid till godtagbar bredd.

Tunnplåtsförband

Rolf Baehre & Lennart Berggren

Skriften innehåller förslag till dimensionering, kontroll och provning av förbindningar i tunnplåtskonstruktioner. Förslaget är avsett att ge konstruktören en mera kvalificerad bedömningsgrund för dimensionering av tunnplåtskonstruktioner än det sparsamma underlag som för närvarande är tillgängligt för konstruktionselement inom tjockleksområdet 0,5–4,0 mm. Området täcks inte av stålbyggnadsnormerna vilket innebär att dimensioneringsförfaranden saknar formellt stöd. I avvaktan på planerade normer för dimensionering av tunnplåtskonstruktioner bör föreliggande förslag med här rekommenderade – konservativa – säkerhetskrav kunna utnyttjas som försöksnorm. Statens Planverk har för detta ändamål typgodkänt materialet.

För varje förbandstyp redovisas 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.

Den starkt expansiva utvecklingen på tunnplåtsområdet har gjort det nödvändigt att finna konstruktivt riktiga metoder och regler för sammanfogning av tunnväggiga konstruktioner.

Statens råd för byggnadsforskning har funnit det angeläget att stödja framtagandet av dessa regler och metoder genom ett forskningsanslag till författarna. Resultatet redovisas i *Höpfogning av tunnväggiga stål- och aluminiumkonstruktioner 2*, rapport R30:1971 (Statens institut för byggnadsforskning) av Rolf Baehre och Lennart Berggren. Rapporten sammanfattas i Byggeforskningens informationsblad *Tunnplåtsförband*, B14:1971 (Statens institut för byggnadsforskning) vilket även ingår i ovanstående rapport.

På grund av det stora internationella intresse som visats för tunnplåtsområdet har det bedömts lämpligt att utge informationsbladet om tunnplåtsförband i en engelsk översättning.

Det är angeläget att erfarenheter från anvisningarnas tillämpning tillvaratas inför den normmässiga behandlingen. Stålbyggnadsinstitutet har förklarat sig berett att samla erfarenhetsunderlag och medverka till dess spridning.

Skruvförband (skjuvförband)

Skruvförband avser i denna rapport ett förband där lasten överförs via hålkanttryck mellan skruvstammen och hålkanten samt via skjuvspänningar i skruvstammen.

För denna typ av förband har inga provningar utförts. Tillåtna spänningar och dimensioneringsregler är huvudsakligen baserade på den svenska stålbyggnadsnormen.

Friktionsförband

Bland konventionella skruvförband tilldrar sig friktionsförband med kontrollerad mutteråtdragning intresse vid högt ställda krav på koncentrerad kraftöverföring och förbandsstyvhet. Nackdelen med förbandstypen är att utnyttjandegraden i viss utsträckning nedsätts genom sättningar i förbandet i kombination med korta klämlängder.

De utförda brottförsöken omfattar 104 enheter med varierande parametrar. Huvudvikten har lagts på bestämning av glidlasten vid olika ytbehandlingsmetoder i syfte att bestämma praktiskt tillämpbara friktionskoefficienter.

Nitförband

Denna förbandstyp är ett nitförband där nithuvudet utbildas och nitskaftet deformeras i kallt tillstånd. Här framlagda synpunkter gäller solida nitar samt rör- och hålnitar, medan experimentella undersökningar begränsats till blindnitar i form av hålnitar. Totalt 143 brottförsök utfördes med olika förbandstyper.

Skruvförband med gängformande och självborrande skruvar

Detta avsnitt avser skruvförband med gängformande och självborrande skruvar, dvs. förbindningsmetoder där skruven vid anbringandet plastiskt formar en invändig gänga genom att skruvgängorna tränger undan godset i hålkanten av ett förborrat hål. 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.

Baserat på 117 åtdragningsförsök föreslås erforderliga och acceptabla vridmoment. Därtill har 165 försök utförts med tvärlast.

Byggeforskningen Sammanfattningar

D8:1973

Nyckelord:

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

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

Document D8:1973 hänför sig till anslag C 423 från Statens råd för byggnadsforskning till Arne Johnson Ingenjörbyrå.

UDK 693.8:389.6
624.078
621.79
SfB M
N
Xt 6
Xt 3

Sammanfattning av:

Baehre, R & Berggren, L, 1973, *Joints in sheet metal panels*. Tunnplåtsförband. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D8:1973, 29 s., ill. 18 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning. Skriften har tidigare givits ut på svenska som informationsblad B14:1971, Tunnplåtsförband.

Distribution:

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

Motståndspunktsvetsning

Bland motståndssvetsmetoderna förtjänar motståndspunktsvetsning speciell uppmärksamhet. Punktsvetsförband utfört med tryckstyrd svetsmaskin och rätt avvägda svetsdata kännetecknas av jämn kvalitet och liten spridning av hållfasthetsvärden.

Den experimentella undersökningen omfattar 182 provkroppar. Både förbandsparametrar och svetsparametrar varierades inom ramen för tillämpliga storheter.

MIG-punktsvetsning

MIG-punktsvetsning är en speciell gasmetallbågsvetsmetod inom samma till-

lämpningsområde som motståndspunktsvetsning. Jämfört med ovan beskriven metod har MIG-punktsvetsning fördelen att åtkomlighet hos arbetsstycket endast erfordras från förbandets ena sida. Dessutom är kravet på ytrenhet normalt lägre än vid motståndssvetsning.

I syfte att bestämma förbandets tvärlastbeteende har försök utförts med totalt 61 provkroppar och varierande förbands- och svetsparametrar.

Limförband

Fördelarna med ett limförband — vid jämförelse med andra förband — är den ytmässiga kraftöverföringen, varigenom spänningskoncentrationer och försvag-

ningar i förbandsområdet undviks samtidigt som trycktäta förband kan utföras. Nackdelarna ligger i huvudsak inom det tillverkningstekniska området samt limmaterialets krypbenägenhet och temperaturkänslighet.

Inga experimentella undersökningar har utförts utan arbetet har för denna förbandstyp begränsats till att samla och återge erfarenhetsresultat.

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.

Utsättningsmetoder för husbygge

The Joint Working Group of the International Council
for Building Research (CIB)

The International Federation of Surveyors (FIG)

CIB Report no. 29

Måttavvikelser i en byggnad kan ha många orsaker, t ex produktionstekniken och konstruktionssystemet. I allmänhet är det genom mättekniken man kan undvika avvikelserna och få en slutprodukt som håller sig inom givna måttoleranser. Denna teknik är emellertid i många fall ofullkomlig, och man uppnår inte den önskade balansen mellan de anspråk man ställer och den faktiska verkligheten.

Mättekniken har därför ägnats särskild uppmärksamhet vid symposiet om toleranser, som organiserades av CIBs arbetsgrupp W 49 i Köpenhamn 1970.

Som ett resultat av besluten vid detta symposium tillsatte CIB och FIG gemensamt en arbetsgrupp med uppgift att förbereda en illustrerad handbok om mätmetoder på bygplatser. Detta dokument är första delen i denna handbok.

Informationsbladet B9:1971 "Utsättningsmetoder för husbygge" av John van den Berg, Åke Lindberg och Jonas Nauclér, har av arbetsgruppen reviderats och kompletterats med metoder och rekommendationer som är tillämpliga även i andra länder.

Innehållet berör huvudsakligen de praktiska synpunkterna på utsättningsarbetet, men det vill också ge konstruktören en uppfattning om hur han kan underlätta utsättningsarbetet.

Förberedelser för utsättning

Utsättningsarbetet skall planeras i god tid, och man bör då i första hand

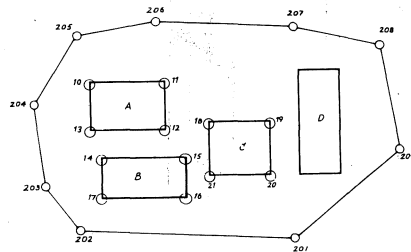
- studera alla ritningar
- kontrollera måttangivelsena
- rekognoscera området som skall byggas och jämföra det med dispositionsplanen, så att eventuella hinder för utsättningen kan noteras
- planera utsättningsarbetet
- sätta ut stompunkterna innan byggnadsarbetet börjar.

Grovutsättning

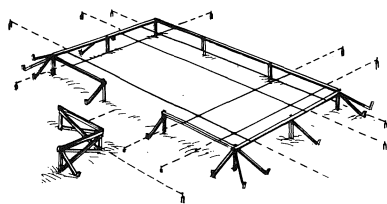
Markering för röjning och schaktning kallas grovutsättning. Man utgår då från de hörnpunkter som redan satts ut på stomnätet genom avskärning, polär eller ortogonal utsättning.

I detta skede väger man också fram ett antal höjdfixpunkter.

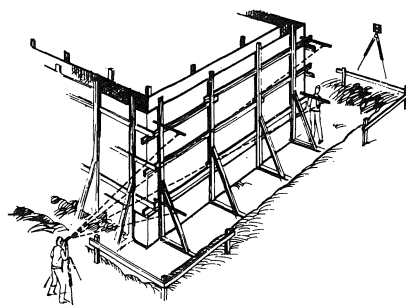
Försäkringspunkter sätts ut och markeras så att man inte riskerar att de rubbas.



Stomnät



Profilställning



Kontroll av formsättningen före betong-
gjutningen

Första finutsättningen

För att underlätta schaktningen och utsättningen av grunden sätter man ofta ut profilställningar, vanligtvis 1 m över den färdiga ytan.

Innan man börjar fylla grundformarna med betong måste de kontrolleras med teodolit.

Andra finutsättningen

När grunden är färdig markeras baslinjerna på grundmurarna innan formar och väggar skymmer sikten.

Läget i plan för formsättningen kan markeras t ex på bräder som spikas i den platsgjutna grunden.

Centrum för bultgrupper eller styrlinjaler för pelare kan markeras på bandjärn som skjuts fast i betongen.

Utsättning av höjdfixpunkter

I flervåningshus är det enklast och säkrast att mäta upp höjderna med mät-

Bygghorsningen Sammanfattningar

D9:1973

Nyckelord:

utsättning (grov-, fin-), avskärning, ortogonal utsättning, polär utsättning, markering, lodning, mätband, teodolit

Document D9:1973 avser projekt 903-14 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.054

SfB A

ISBN 91-540-2186-3

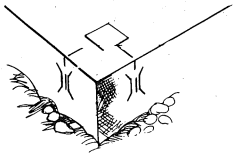
Sammanfattning av:

The Joint Working Group of the International Council for Building Research (CIB) & The International Federation of Surveyors (FIG), 1973, *Measuring practice on the building site*. Utsättningsmetoder för husbygge. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D9:1973, CIB Report no. 29, 32 s., ill. 14 kr.

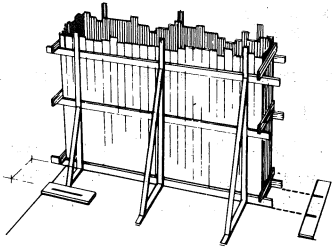
Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

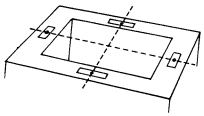
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60



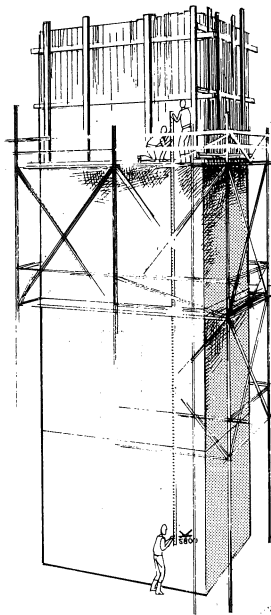
Markering av baslinjer



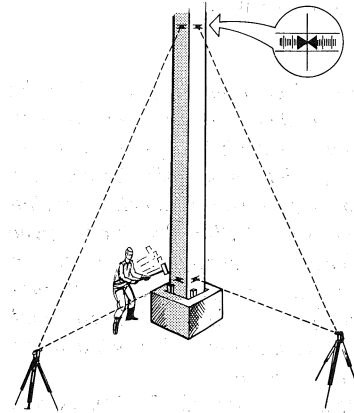
Markering för formsättning



Markering av centrumlinjer på bandjärn



Överföring av höjder



Upplodning av pelarcentrum

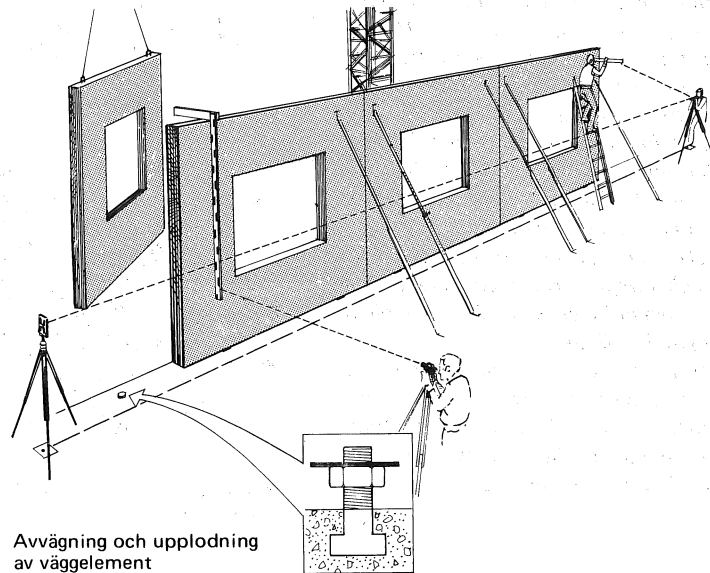
band från en jämn höjd som satts ut i första våningen.

Väggelementens underlag måste avvägas för att de skall komma i rätt höjd. Elementens höjd kontrolleras också. Med hjälp av en teodolit som ställs upp över en känd linje kan man samtidigt kontrollera elementens upplodning och deras placering.

Innan pelare monteras måste deras underlag avvägas så att de kommer i rätt höjd. Flervåningshöga pelare lodas lämpligen upp med teodolit.

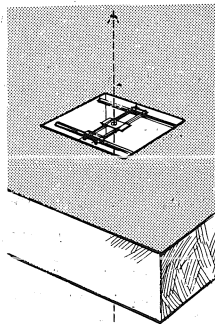
Överföring av punkter och linjer

Utgångsnätet på bottenplanet kan föras över till överliggande våningsplan på flera sätt, antingen med teodolit eller optiskt lod. Bilderna visar vilka metoder som nämnts i documentet.

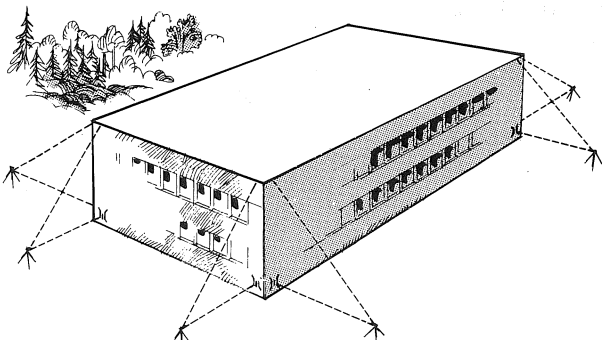


Avvägning och upplodning av väggelement

Zenitlodning med optiskt lod och centerbart don



Överföring av linjer med teodolit

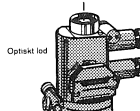


Mätning med mätband

Att mäta med mätband anses ofta vara den enklaste detaljen i utsättningsarbetet. Undersökningar visar emellertid att resultaten från sådana mätningar kan vara behäftade med stora fel.

För att få en god precision vid mätning med mätband måste man göra korrekationer för

- graderingsfel
- temperatur
- nedböjning
- lutning



Optiskt lod

I Document D10:1973 redovisas en beräkningsmetod för vägtrafikbuller. Metoden är en vidareutveckling av den metod, som tidigare publicerats i Byggnadsforskningens rapportserie (R20:1970) och i en tidskriftsartikel (Byggnadsmästaren, 1972, nr 12, s. 22).

Metoden bygger på den s.k. effektivnivån som störningsmått. För vissa fall kan emellertid även enprocentsnivån $L_{1\%}$, dvs. den nivå som överskrides 1 % av tiden, och Noise Pollution Level, NPL, beräknas.

Med hjälp av en teoretisk vägmodell härleds ett samband mellan effektivnivå, avstånd till vägen och trafikens täthet och hastighet. Modellen utnyttjas därefter för närmare studier av vissa detaljproblem.

Sålunda visas hur direktiviteten (dvs. variationen av ljudutstrålningen i olika riktningar) hos fordonen inverkar på effektivnivån. På korta avstånd är den i horisontalplanet totala effekten bestämmande för effektivnivån; på längre avstånd blir det i stället ett viktat medelvärde. Viktningen minskar inverkan av utstrålningen framåt och bakåt från fordonet.

Modellen används vidare för bestämning av det störningsekvivalenta avstån-

det, som definieras som det avstånd på vilket en tänkt oändligt smal väg skall befinna sig för att ge samma effektivnivå som den aktuella vägen.

Med hjälp av en förenklad modell för tillskottsdämpning kan också problem rörande partiell avskärmning lösas.

För beskrivning av fordonstätheten inför begreppet ekvivalenta fordon enligt \sum ekvivalenta fordon = \sum personbilar + $k \sum$ lastbilar.

Lämpliga värden på k-faktorn ges i skriften.

Vid konstruktionen av beräkningsdiagram för bestämning av effektivnivån i markplanet har huvudsakligen empiriska resultat använts. I FIG. 1 visas resultat från registreringar på 59 olika platser (i allmänhet dygnsregistreringar). De uppmätta värdena har omräknats till en hastighet av 50 km/h och en fordonstäthet av 1000 ekvivalenta fordon/dygn. Därvid har de beräkningsregler följts som tidigare redovisats (R20:1970) och som också ingår i denna metod.

I FIG. 1 har också teoretiska kurvor lagts in med en tillskottsdämpning (markdämpning) av dels 3 dB/avståndsfördubbling, dels 5 dB per 100 m.

Det visas i skriften, att tillskottsdämpningen bör beskrivas enligt det

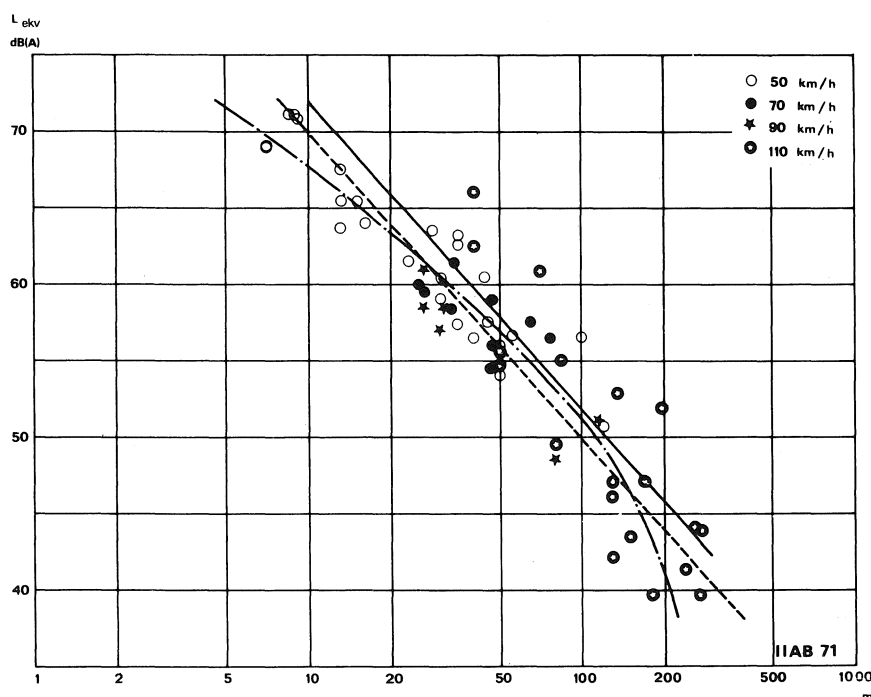


FIG. 1. Jämförelse mellan korrigerade mätvärden (se texten) och beräknade nivåer. --- $\gamma = 1.5$, - · - · - $\beta = 0.05$ dB/m; — förslag för projektering.

Nyckelord:

vägtrafikbuller, beräkningsmetod, skyddsåtgärder

Document D10:1973 hänför sig till anslag C 802 från Statens råd för byggnadsforskning till Ingemanssons Ingenjörbyrå AB, Göteborg.

UDK 534.836
628.517.2:656
SfB A
ISBN 91-540-2191-X

Sammanfattning av:

Ljunggren, S, 1973, *A design guide for road traffic noise*. En beräkningsmetod för vägtrafikbuller. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. Document D10:1973 41 s., ill. 15 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

senare sättet för en korrekt förståelse av det fysikaliska förloppet och enligt det förra vid projektering.

Markens inverkan på ljudutbredningen har närmare studerats. För projekteringsändamål kan genomsnittliga värden på den s.k. markdämpningen erhållas ur FIG. 2.

Den nivåminskning som erhålls bakom en skärm har också närmare

studerats. Det har därvid visat sig att för projekteringsändamål kan skärmens insättningsdämpning beräknas som den dämpning som erhålls i fritt fält minus den markdämpning som skulle råda om skärmen ej vore på plats. För det praktiska arbetet har Redfearns välkända kurvskara omräknats för ett typiskt vägtrafikspektrum, se FIG. 3.

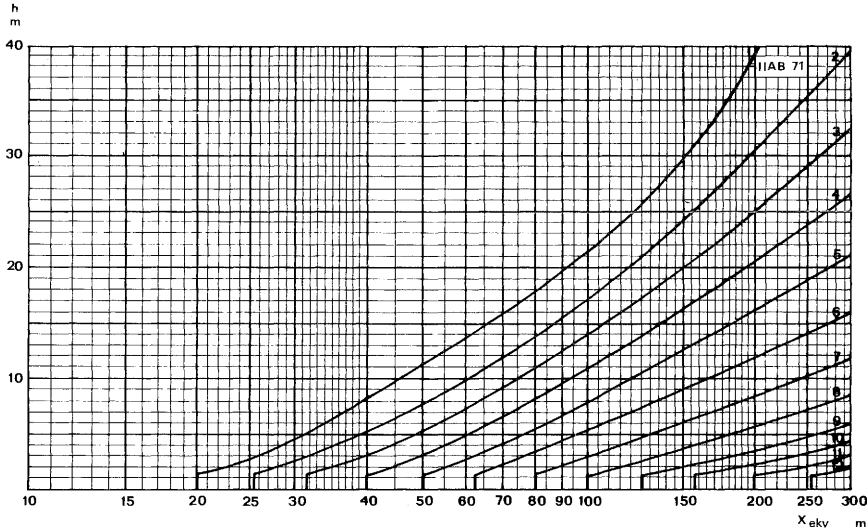


FIG. 2. Projekteringsdiagram för markdämpning.

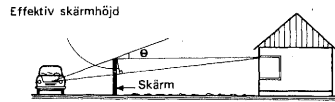
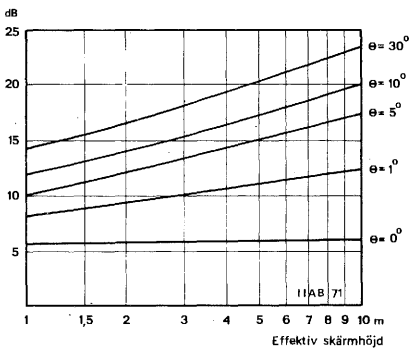


FIG. 3. Diagram för beräkning av skärmdämpning i fritt fält.

Organiska ämnens inverkan på leras geotekniska egenskaper

Roland Pusch

Genom de mekaniska och fysikalisk-kemiska egenskaperna hos de produkter som skapas av mikroorganismer är dessa av särskild betydelse för egenskaperna hos de i naturen förekommande sedimenterade lerorna med organiskt innehåll.

Diverse redovisade observationer visar att det svenska systemet för klassificering av leror med hänsyn till det organiska innehållet är rimligt för geotekniska ändamål.

Levande mikroorganismer var verksamma redan i det första skedet av sedimentationen när glaciala och postglaciala leror bildades. På grund av den kombinerade effekten av mekanisk och fysikalisk-kemisk koppling mellan organisk substans och mineraler, bestod de små sedimenterande enheterna av lerpartikelaggregat som innehöll och omgavs av organisk substans. I sedimentlagren gav biologiska processer upphov till alla eller många av de produkter som utgör humus. Sammansättningen hos dessa produkter antyder olika slag av samverkan med lerpartiklarna. Sålunda inträffar både dispersion och cementering beroende på miljöns kemiska sammansättning. I vissa postglaciala leror kan växtrester utgöra en del av det organiska innehållet och det kan finnas mer eller mindre kontinuerliga fiberlika nätverk av sådana rester.

Skjuvhållfastheten

Inverkan av organiska ämnen på lerors skjuvhållfasthet orsakas huvudsakligen av organiska molekylers störande inverkan på vattenmolekylernas ordningsgrad i det integrerade systemet av mineralpartiklar och organiska ämnen samt av flexibiliteten hos organiska komplex och nätverk. I princip är spännings/deformationssambandet av det slag som kännetecknar amorfa kroppar, i vilka det råder betydande variationer hos aktiveringsenergin för flytning (krypning). Det betyder att organiska leror karakteriseras av benägenhet till krypning med en viskositet som i regel är icke-linjär. I fiberrika nätverk ger hållfasthetsvariationen hos enskilda fibrer upphov till en försvagning av hela fibersystemet. Man kan dra slutsatsen

att en riktig bestämning av hållfastheten hos organiska leror bör baseras på krypförsök, vid vilka skjuvspänningar får verka under mycket lång tid. Sannolikt är residualhållfastheten, bestämd vid långsamma skjuvförsök med konstant deformationshastighet, också ett ganska säkert värde på hållfastheten.

Sensitiviteten

Inverkan av organisk substans på sensitiviteten kan vara tvåfaldig. För det första kan urlakning förändra humuskomponenterna så, att de verkar som dispergerande ämnen. För det andra kan organiska ämnen verka som cementeringssubstans, vilket innebär att systemets specifika yta är liten. Det är känt att den sistnämnda effekten bidrar till att ge höga sensitivitetsvärden. Slutsatsen kan dras, att urlakning är ett nödvändigt villkor för att göra marina leror kvicka.

Deformationsegenskaperna

Organisk substans påverkar i hög grad lerornas deformationsegenskaper. Den höga kryphastigheten hos lösa organiska leror kan förklaras av den starkt varierande aktiveringsenergin för flytning (krypning) hos organiska komplex. Vad gäller konsolideringsförloppet uppstår lokalt mikrostrukturellt brott med samtidig nyetablering av bindningar mellan partiklar och aggregat i oorganiska leror. Detta antyder att konsolideringen kan betraktas som åtminstone delvis styrd av krypningsprocesser som äger rum i två stadier, det primära i vilket antalet "flow units" successivt ökas, samt det sekundära i vilket antalet "flow units" tenderar att bli konstant. I starkt organiska leror är de mikrostrukturella brottprocesserna mindre väl utbildade under konsolideringsförloppet och de två krypstadierna tenderar att sammanfalla till ett, som karakteriseras av ett rätlinjigt samband mellan kompressionen och logaritmen för tiden. I det fall när ett fundament vilar på lerlager uppstår krypning i samband med både skjuvdeformationer och kompression, men det faktum att betydande sidodeformationer ofta uppstår i organisk jord antyder att krypning i samband med skjuvdeformationer kan dominera i sådan jord.

Byggforskningen Sammanfattningar

D11:1973

Nyckelord:

lera (organisk), skjuvhållfasthet, sensitivitet, deformationsegenskaper, mikrostruktur

Document D11:1973 hänför sig till forskningsanslag C 439 från Statens råd för byggnadsforskning till Chalmers tekniska högskola, institutionen för geoteknik med grundläggning, Göteborg.

UDK 624.131.22
624.131.411
624.131.439.5
SfB (19)
ISBN 91-540-2211-8

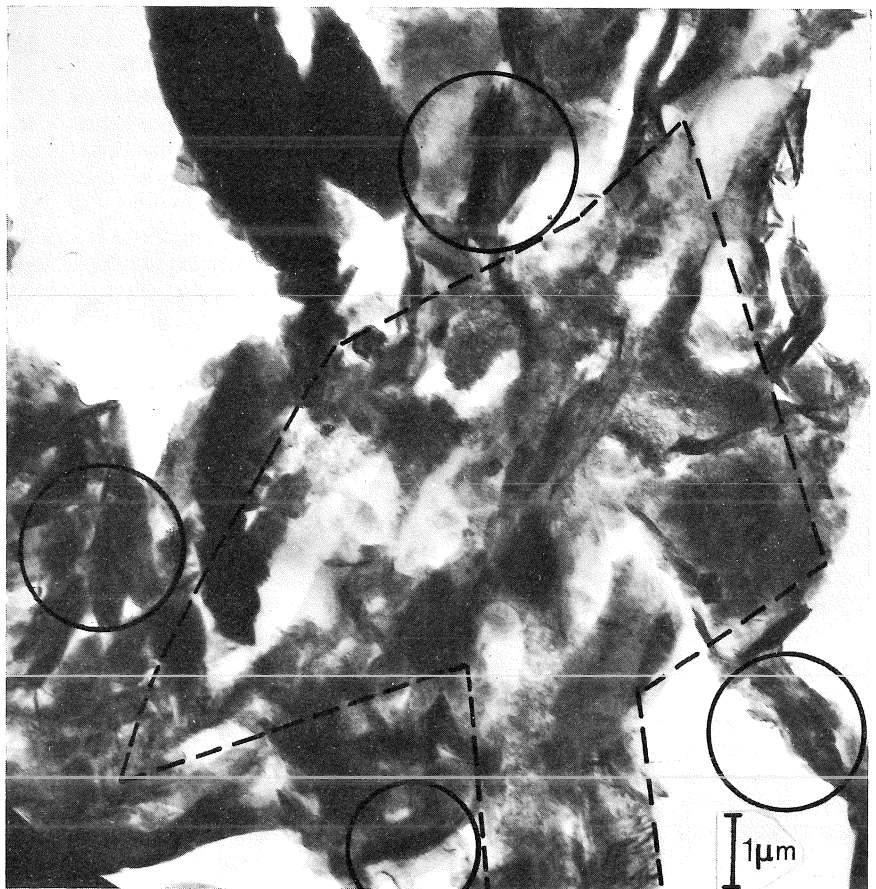
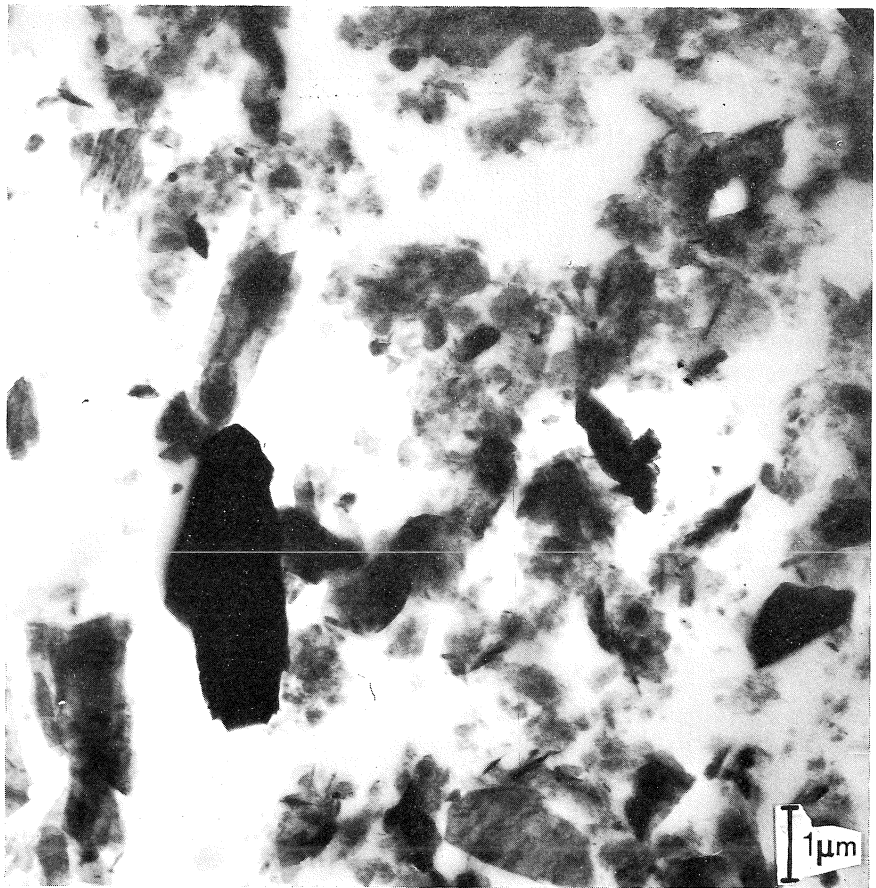
Sammanfattning av:

Pusch, R., 1973, *Influence of organic matter on the geotechnical properties of clays*. Organiska ämnens inverkan på leras geotekniska egenskaper. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D11:1973, 64 s., ill. 17 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk, engelsk och rysk sammanfattning.

Distribution:

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



Mikrostrukturella förändringar i postglacial gyttjig Skå-Edebylera från 2 m djup vid högt konsolideringsstryck. Elektronmikroskopisk bild av ultratunna snitt. a, naturlig mikrostruktur, ostört tillstånd, förkonsolideringsstryck 45 kPa; b, relativt väl bibehållet partikel nätverk i ett ler/organiskt aggregat, komprimerat tillstånd, konsolideringsstrycket i ödometern 1 280 kPa. Streckad linje visar ungefärlig gräns. Utanför denna är domänbildningar (cirkelmarkering) vanliga.

Metoder för fullskaleförsök tillämpbara inom byggnadsfunktionslära

Marianne Englund & Gun Hallberg

Studier av mänskliga funktionsmått ingår i den typ av studier som söker kartlägga sambandet mellan olika karakteristika hos miljön och de exponerade individernas reaktioner.

För att kunna utveckla undersökningsmetoder och mätinstrument för att mäta reaktioner bör man rimligen först kartlägga vilka reaktioner som studerats vid tidigare genomförda undersökningar och vilka undersökningsmetoder och registreringstekniker som använts. Denna studie är en sådan inventering. Den omfattar även redogörelse för vilka individer och vilken fysisk miljö undersökningarna avser att gälla.

Avsikten med den genomförda inventeringen och utvärderingen av undersöknings- och urvalsmetoder är att bilda underlag för att vidareutveckla mättekniker för de exponerade individernas reaktioner på olika miljövariabler. Inventeringen omfattar 37 forskningsrapporter inom ämnesområdet.

Vid fullskalestudier utgår man från en förenklad modell av verkligheten. Man antar att den fysiska miljön ger upphov till reaktioner hos individerna som använder den fysiska miljön. Reaktionen är betingade dels av miljöns egenskaper, dels av individens egenskaper. Om man kan få fram mätvärden på individens reaktion kan man bedöma om miljöutformningen gett det resultat som man tänkt sig. Det förutsätter att man anser att miljön kan manipuleras och då ge upphov till vissa reaktioner.

Modellens användbarhet vid fullskalestudier är beroende av möjligheten att mäta sambanden mellan individegenskaper, miljöegenskaper och individreaktion.

Vi utgår också från att man bland miljöegenskaperna kan skilja ut de spatiala (utrymmesmässiga, rumsliga) egenskaperna och studera individens reaktion på förändringar i dessa i en försökssituation i full skala i ett planlaboratorium.

Med fullskalestudier menas således att man med hjälp av försökspersoner under en kortare tidsrymd studerar spatiala och organisatoriska egenskaper hos den fysiska miljön.

De reaktioner som förändringar i den fysiska miljön ger upphov till hos försökspersonerna studeras med hjälp av olika undersökningsmetoder. Man kan dela in dessa metoder efter vilken form av individreaktion de söker mäta. Man talar om metoder att studera 1. synligt

beteende, 2. upplevelse, 3. fysiologiska effekter.

Sammanfattning och utvärdering av inventerade undersökningsmetoder har strukturerats med hjälp av följande rubriksystem:

Registreringstekniker för observation av beteende

- Insamling, lagring och tolkning av data
- Visuell direktobservation
 - Fotografisk registrering: Diskontinuerlig fotografering, Intervallfotografering, Kronocyklografi, Spärfotografering, Stereofotografering, Kontinuerlig filminspelning, Videobandinspelning
 - Automatisk registrering
 - Direkttolkning i observationsögonblicket: Med hjälp av mekanisk apparatur, Genom observatörs bedömning

Bearbetning och redovisning av data

Tekniker för registrering av upplevelse

- Insamling, lagring och tolkning av data
- Intervjuer och enkäter
 - Försökspersonens egen bedömning
 - Semantiska skattningar
 - Analys av verbalt beteende

Bearbetning och redovisning av data

Tekniker för registrering av fysiologisk reaktion

Insamling och lagring av data

- Arbetsbelastning
- Stress
- Kroppens värmereglering

Tolkning av data

Redovisning av data

Tekniker för registrering av beteende

Med beteende menar vi försökspersonernas sätt att genomföra en förelagd uppgift i en försökssituation. Beteendet kan observeras direkt av en försöksledare som för protokoll av något slag. Men man kan också använda stillbildsfotografering, intervallfilmning och videobandinspelning för att lagra observerade data. Utvärderingen visade för- och nackdelar för samtliga tekniker.

Den största fördelen med *direktobservation* är att observatören själv kan bedöma vad som är relevant att registrera i komplexa situationer. Observatörens omdöme kan emellertid vara instabilt under försökens gång och kan skifta mellan olika observationstillfällen. Teknikens största nackdel ligger i att försökssituationen inte lagras, varför det

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

D12:1973

Nyckelord:

fullskalestudier, byggnadsfunktionslära, funktionsmått, metodstudier, registreringsteknik, urvalsmetoder

Document D12:1973 hänför sig till forskningsanslag Bb 649 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för byggnadsfunktionslära, Tekniska högskolan i Stockholm. Till samma projekt hänför sig också Document D13:1973, *Video tape techniques in full-scale tests - development and application* (Videobandteknik i fullskaleförsök - utveckling och tillämpning).

UDK 721.001.57
721.011

SfB A
ISBN 91-540-2200-2

Sammanfattning av:

Englund, M & Hallberg, G, 1973, *Full-scale test methods applicable in building function analysis - review, analysis and evaluation*. Metoder för fullskaleförsök tillämpbara inom byggnadsfunktionslära - inventering, analys och utvärdering. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D12:1973, 65 s. 17 kr.

Publikationen är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

inte är möjligt att rekapitulera händelseförloppet. Om man lagrade data för senare tolkning skulle teknikens reliabilitet kunna ökas väsentligt genom att en eller flera observatörer kunde utföra upprepade tolkningar.

Fotografisk registrering erbjuder denna möjlighet genom att data finns lagrade i form av fotografier eller film. *Diskontinuerlig fotografering* kan användas när endast särskilt intressanta situationsögonblick, som väljs av försöksledaren, behöver registreras. Vid försökssituationer där snabba förändringar eller rörelser förekommer kan *intervallfotografering* användas, under förutsättning att det är tillräckligt att registrera ett stickprov av händelseförloppet. Vid intervallfotografering är tolkningsmomentet mycket tidskrävande jämfört med registreringsmomentet. Redan vid korta försök och med relativt långa intervaller erhålls ett stort bildmaterial. Tolkningen av varje bild får då inte vara omfattande och innehålla många variabler som ska studeras, om bearbetningen av försöket inte ska bli orimligt tidskrävande.

När hela händelseförloppet i en försökssituation är lika betydelsefullt används *kontinuerlig filminspelning*. Försöket bör dock ha kort varaktighet eller kunna avbrytas för byte av film, eftersom speltiden är starkt begränsad (3 minuter).

Kontinuerlig inspelning görs också på *videoband*, där ljud och bild registreras synkront. Apparaturen består av kamera, bandspelare och monitor eller universalmottagare. De senare används dels för att se vad kameran tar in, dels vid tolkningen då bandet spelas upp och analyser och eventuella avritningar görs direkt från bildskärmen. Eftersom man direkt vid inspelningen kan konstatera om upptagningen av någon anledning blivit misslyckad är video också särskilt lämpad för försökssituationer som är svåra att upprepa vid senare tidpunkt.

Den fotografiska registreringen kan göras automatisk, t.ex. med robotkamera. Registreringen påverkas då inte av försökspersonens agerande. Vid *automatisk registrering* t.ex. av frekvenser används fotoceller eller kontaktelemt, som styrs av en impuls orsakad av försökspersonen. Registreringen sker i t.ex. ett elektriskt räkneverk eller en databandspelare för ADB. Automatisk registrering ger ett objektivt mått på frekvenserna, men man vet inte exakt vad eller hur många individer som orsakat impulsen.

Under pågående försök kan en observatör tolka vissa data direkt antingen med hjälp av mekanisk apparatur eller genom egen bedömning av situationen. *Mekanisk apparatur för direkttolkning* används när man söker en objektiv indikator på att vissa uppställda krav är uppfyllda, t.ex. vid studier av kroppsrörelser. *Observatörens bedömning* sker

enligt vissa kriterier, uppställda på förhand. Det är en tillämplig metod i okomplicerade försökssituationer, där en approximativ skattning av data är tillräcklig.

Tekniker för registrering av upplevelse

De fotografiska registreringsteknikerna används ofta i kombination med metoder för att registrera upplevelse. Hur försökspersonerna upplever t.ex. olika rumsdimensionering eller utformning av inredningsdetaljer söker man få fram genom olika frågemetoder, såsom intervjuer och enkäter i samband med fullskalestudier. Som hjälpmedel vid insamling av svaren används i vissa fall elektriskt opinionsmätninginstrument (*Elopin*). Det liknar det mentometerinstrument som förekommer i Sveriges Radio och TV. Intervjupersonerna väljer mellan förelagda svarsalternativ genom att ställa in ett vred anonymt på en svarsdosa. Fördelningen på alternativ inom gruppen kan sedan avläsas på ett instrument. Denna intervjuteknik är lämplig när man snabbt önskar svar från flera personer samtidigt. Att samtliga avgivit svar kontrolleras på avläsningsinstrument. Om frågan är rätt uppfattad kan däremot inte kontrolleras.

En form av intervju eller enkät i samband med fullskalestudier är *budgetspelet*, där försökspersonen angelägenhetsgraderar sina önskemål grundade på upplevelse av provsituationen. Hänsyn tas även till den ekonomiska aspekten.

I ett flertal fullskalestudier har man låtit försökspersonen själv ange sin uppfattning av de spatiala dimensionerna. De data som försökspersonen uppger noteras i ett protokoll och tolkas genom statistisk bearbetning. *Försökspersonens egen bedömning* används vanligen för att bestämma utrymmesbehov och funktionsmått.

Genom att komplettera försökspersonens bedömning med försöksledarens kan man minska risken för att försökspersonens tidigare erfarenhet av ett dimensioneringsalternativ skall påverka resultatet.

För studium av rumsupplevelser har man också använt vad som kallas *semantiska skattningar*. Genom att utgå från språkets förråd av beskrivande ord tar man fram ett antal variabler som anses väsentliga för att beskriva ett rum. Försökspersonen får skatta sin upplevelse i olika variabler enligt en skala. Resultaten bearbetas med faktoranalys, varvid tolkningsbara faktorer betraktas som olika dimensioner av upplevelsen. I genomförda studier av individens upplevelse då den spatiala dimensionen i en miljö förändras har semantiska skattningar visat sig ge entydiga och lättolka resultat. Fortsatta undersökningar anses böra inriktas på validitetsproblemet, dvs. om faktorerna verkligen mäter upplevelse.

Tekniker för registrering av fysiologisk reaktion

Parallellt med det observerbara beteendet och upplevelsen som den utläses genom olika frågetekniker kan man observera aktiviteter i kroppen som kan registreras med hjälp av teknisk apparatur. Det kallar vi fysiologiska reaktioner på förändringar i den fysiska miljön.

Man kan mäta den *belastning* av organismen som ett visst arbete eller aktivitet medför. Även den *stress* som en individ utsätts för är mätbar. Förändringar i den fysiska miljön som påverkar klimatet ger effekter på kroppens värmereglerande funktioner. *Värmeregleringen* tar sikte på att hålla kroppstemperaturen konstant.

Man överför insamlade data till mått på fysiologisk reaktion och jämför funna mätvärden med fysiologiska riktvärden. Riktvärden kan inte alltid anges med en bestämd siffra på grund av den normala statistiska variationen mellan olika personers reaktion i samma situation. Individegenskaper som ålder, kön, grad av fysisk träning och kroppsstorlek kan inverka på känsligheten för olika miljöfaktorer.

Urval av försökspersoner

I beskrivningen och utvärderingen av metoder för urval av försökspersoner i de inventerade undersökningarna indelas urvalsmetoderna i fem olika typer:

- Slumpmässigt urval ur viss population.
- Slumpmässigt urval ur viss population; därefter uttagning av försökspersoner efter vissa kriterier.
- Uttagning av försökspersoner som finns tillgängliga i en viss population, "bekvämlighetsurval". Ej slumpmässigt valda.
- Val av enstaka tillgängliga personer efter vissa kriterier för jämförelser med sig själva, "reflektiva jämförelser".
- Rekrytering av frivilliga försökspersoner ur viss population.

Urvalet av försökspersoner vid fullskaleförsök är av stor betydelse. För att kunna relatera resultaten av försöken till den grupp människor för vilka resultaten skall gälla bör försökspersonerna vara representativa för den gruppen. Slumpmässigt uttagna personer ur denna grupp ger bästa möjlighet till generalisering av resultatet. Men i praktiken är en slumpmässig urvalsmetod ofta omöjlig att genomföra. Försökspersonerna måste samlas i ett planlaboratorium och frivilligt delta i försöken. De måste vara jämförelsevis få av lokal- och kostnadsskal. Det är emellertid möjligt att använda relativt få försökspersoner i en undersökning, om man känner till hur de förhåller sig till den population som de avser representera. Genom att först ta fram grunddata om populationen och sedan göra representativa urval kan laboratorieförsök med en relativt liten provgrupp göras.

Institutionen för byggnadsfunktionslära, KTH, har gjort en inventering av undersökningsmetoder och registreringstekniker vid funktionsanalytiska studier i full skala (Document D12:1973). I beskrivningen av registreringsmetoder prövades en uppdelning på sådana metoder som söker mäta reaktioner i form av synligt beteende, upplevelser och fysiologiska effekter.

En fördjupad studie av registreringstekniker för synligt beteende har sedan skett. I Document D13:1973 redovisas några studier, vid vilka videobandinspelning tillämpats som registreringsteknik. De erfarenheter detta gav ställdes mot de krav och önskemål som kan ställas på en registrerings- och datalagringsteknik för synligt beteende. Videotekniken befanns ha så många fördelar, att en utveckling av tekniken kunde vara av värde för att den ska kunna tillämpas i större utsträckning.

Apparatur för videobandinspelning

För videobandinspelning fordras en viss grundutrustning som består av kamera, videobandspelare och TV (försedd med in- och utgång för video).

Vid fältförsök utomhus eller då det krävs långa eller snabba förflyttningar av kameran kan bärbar utrustning användas. Den består av en liten batteridrivna bandspelare och kamera.

Vid inspelning med flera kameror bör utrustningen kompletteras med en mixer samt en monitor per kamera. Med hjälp av mixern väljer man vilken kamerabild som ska spelas in på bandspelaren eller om båda kamerornas bilder ska med.

Inspelningsutrustningen är enkel att sköta och fordrar ingen specialtränad personal. Vid inspelningen behövs en person som sköter bandspelaren och en som sköter kameran om kameran skall följa inspelningsobjektet. Är kameran däremot stationär under försöken är en person vid bandspelaren tillräckligt.

Några studier vid vilka

videobandinspelning tillämpats

I. Statens institut för konsumentfrågor: "Köksplanestudier"

Under våren 1971 utfördes i KTHs planlaboratorium vissa fullskaleförsök inom ramen för dåvarande konsumentinstitutets köksstudier. Studierna genomfördes vid Byggnadsfunktionslära, såsom ett led i utvecklingen av videobandinspelning som registreringsteknik.

Syfte. Undersökningarna hade som mål att ge underlag till rekommendationer för planering av kök på en mycket konkret detaljeringsnivå.

Undersökningsmetod. Ett fullständigt utrustat kök byggdes upp i laboratoriet. Försökspersonen/personerna utförde matlagning efter ett i förväg uppgjort arbetsschema. Fyra typer av köksuppställningar studerades.

Fyra registreringstekniker användes:

1. Videobandinspelning. Huvudmetod för registrering.
2. Stillbildstagning från TV-bild. Huvudmetod för att verifiera redovisade resultat.
3. Stillbildsfotografering under pågående försök. Metoden används för att ge stödjande bildmaterial med huvudsyfte enligt 2 men med de begränsningar "omständigheterna" medför.
4. Stillbildsfotografering av professionell fotograf för publicering i rapport och tidskrifter m m.

Synpunkter på videobandtekniken. Erfarenheterna från inspelningen, som genomfördes av två personer – en skötte videoanläggningen och talade samtidigt in korta beskrivningar av händelseförloppet, den andra skötte stillbildsfotograferingen – är i huvudsak positiva.

Bearbetningen krävde ett omfattande förarbete i form av kodning av ingående element, klassificering av rörelser m m. Avläsningen utfördes av två personer, en "berättade" händelseförloppet för den som förde protokoll. Avläsningsarbetet var något tröttande, eftersom det kontinuerliga bildflödet krävde oavbruten uppmärksamhet. Möjligheten att göra avbrott och återgångar är en utomordentlig fördel, då den dels underlättar kontroller och kompletteringar av avläsningar, dels skapar förutsättningar för att utveckla ett förenklat och preciserat förfarande sedan hela materialet insamlats. Genom att bandet kan köras upprepade gånger kan också olika delmoment avläsas för sig.

II Arbetsmedicinska Institutet: "Transport av sopor i Stockholms stad" (Grupparbete i ergonomi, Stencil 1971)

Syfte. Avsikten var att pröva ut en metod att göra en arbetsanalys av sophämtningsarbetet med samtidig registrering av arbetsbelastning.

Undersökningsmetod. Fyra registreringstekniker användes:

D13:1973

Nyckelord:

fullskalestudier, byggnadsfunktionslära, funktionsmått, registreringsteknik, videobandinspelning, friyta kring dörr

Document D13:1973 hänför sig till forskningsanslag Bb 649 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för byggnadsfunktionslära, Tekniska högskolan i Stockholm.

Till samma projekt, Mänskliga funktionsmått som underlag för rums- och inredningsdimensionering, hänför sig också Document D12:1973, *Full-scale test methods applicable in building function analysis – review, analysis and evaluation* (Metoder för fullskaleförsök tillämpbara inom byggnadsfunktionslära – inventering, analys och utvärdering).

UDK 721.001.57
53.08

SfB A
ISBN 91-540-2201-0

Sammanfattning av:

Englund, M & Hallberg, G, 1973, *Video tape techniques in full-scale tests – development and application*. Videobandteknik i fullskaleförsök – utveckling och tillämpningar. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D13:1973, 42 s., ill. 15 kr.

Publikationen är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

1. En observatör gjorde tidsobservationer. I protokoll noterades hanteringstid vid tömningsställen, åktid, raster samt tippningstid.
2. Intressanta avsnitt från arbetsbelastningssynpunkt registrerades på videoband, med hjälp av bärbar utrustning. Vid bearbetningen stoppades bandet, och arbetsställningar ritades av direkt från monitorskärmen.
3. På försökspersonen monterades en telemetrisk pulsräknare med en radiosändare som sände på en viss frekvens. En transistorradio användes som mottagare, och pulsslagen registrerades på videobandet genom bandspelarens mikrofon, samtidigt som arbetsmomentet filmades.
4. Diskontinuerliga fotografier togs för dokumentation.

Synpunkter på videobandtekniken. Den bärbara utrustningen visade sig vara otymplig att använda i detta fältförsök, eftersom objektet som skulle filmas var mycket rörligt.

Tekniken, att räkna fram pulsen och samtidigt på filmen se exakt det arbetsmoment som orsakade just den hjärtfrekvensen, fungerade mycket tillfredsställande.

III Byggnadsfunktionslära, KTH: "Studium av område kring dörr"

Syfte. En rad försök har genomförts i BFL:s planlaboratorium i avsikt att:

- testa videoteknikens användbarhet på en enkel situation
- bestämma storleken och läget på den friyta som man kan anse krävas för att obehindrat passera genom en vanlig slagdörr, dvs det område som inte får ockuperas av inredningselement eller annan aktivitet än själva passagen.

Undersökningsmetod. Vid försöken användes en 90 cm dörr, som var monterad i en vägg av byggelement. För att kunna utföra exakta positionsbestämningar inom det aktuella området försågs golvet med ett rutnät. Även på väggen vid handtagssidan gjordes markeringar för att registrera kroppens position vid öppnandet av dörren.

Som registreringsteknik användes videobandinspelning. Försök gjordes med två kameror och mixer för att kunna registrera två situationer samtidigt (se figur 1–3).

Försökspersonerna försågs med nummerlapp på ryggen för att det skulle vara möjligt att identifiera dem på filmen. Numret återkom på ett formulär för kön, ålder, längd och vikt som försökspersonen fick fylla i. Försökspersonernas positioner kunde därmed sammanställas med grunddata vid bearbetningen, och man kunde sålunda studera huruvida något samband förelåg mellan dessa bakgrundsvariabler och använt utrymme vid dörrpassage.

Resultat. Vid studien av friytan förutsattes helt fritt utrymme på alla sidor om

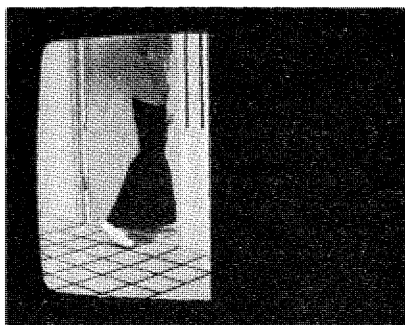


FIG. 1

Bild från kamera 1

Bild från kamera 2 avskärmd

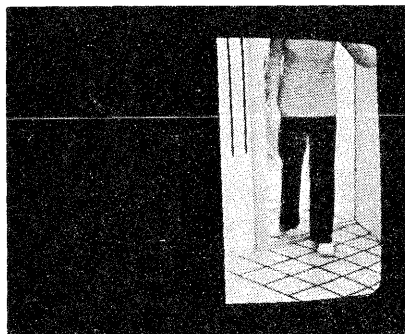


FIG. 2

Bild från kamera 1 avskärmd

Bild från kamera 2

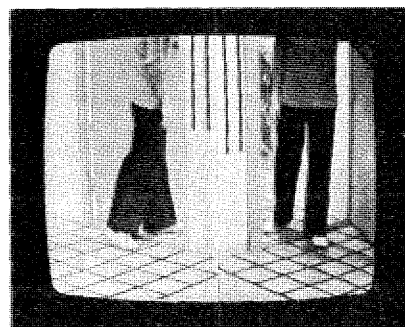


FIG. 3

Bild från kamera 1 och 2

dörren. Vid bearbetningen framkom att man använde en rektangel ca 40 cm från karmen räknat utefter väggen vid dörrens handtagssida och ca 80 cm vinkelrätt från väggen. Detta gäller dörrens dragsida. På trycksidan användes inget utrymme utanför karmen. (Figur 4.)

Den ruta som studien resulterade i skiljer sig avsevärt från den yta som anges i tidigare rekommendationer (figur 5–6).

Synpunkter på videobandtekniken. Försökspersonerna kunde med korta intervaller passera igenom dörren, eftersom uppehåll kunde göras i bearbetningen och bandet köras om hur många gånger som helst. Detta gjorde att försökets totala tidsåtgång kunde begränsas. På grund av det snabba tempot krävde bearbetningen emellertid stor uppmärksamhet och blev på så vis tröttnande för observatören.

Räkneverkets markeringar av inspelad bandlängd ger endast en grov orientering vid uppspelning och återgångar. Nummermarkeringarna av försöksperso-

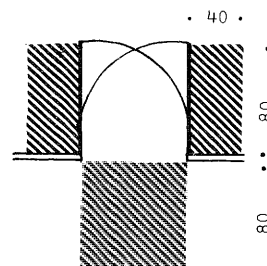


FIG. 4

Erforderlig friyta (mått i cm)

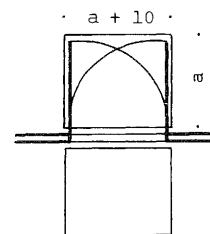


FIG. 5

Ur Byggnadsforskningens Rapport R41:1970, Planutformning av bostadsrum. På varje sida om dörren bör det finnas friyta med bredden = dörrens byggmått + 10 cm och utsträckningen vinkelrätt mot dörren = dörrens byggmått.

a = dörrens byggmått

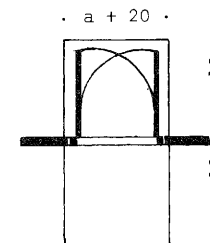


FIG. 6

Ur Statskontorets Meddelande 24.11.1971, Inredning av tjänsterum. Friytans bredd bör vara 20 cm större än dörröppningen (invändig karmbredd). Friytans djup bör vara 10 cm större än dörröppningen (invändig karmbredd).

a = dörröppningens bredd (invändig karmbredd)

nerna gav i det aktuella försöket däremot en möjlighet till snabb orientering. För att räkneverket skall kunna användas för orientering måste man först gå igenom bandet och anteckna räkneverkets ställning vid varje händelse.

Om det vore möjligt att köra bandet baklänges i normaltakt som en film skulle orienteringen underlättas.

Då det uppstod tveksamheter i att bestämma positionen för varje person visade sig stillbilden vara till stor hjälp.

Försökspersonerna stördes inte nämnvärt av inspelningen, eftersom kameran registrerar ljudlöst och dagsljuset i lokalen var tillräckligt för att erhålla en skarp bild.

För att inte rutnätet, som användes för positionsbestämningen, skall "hämma" försökspersonerna har en teknik provats ut i samband med dessa försök, vilken innebär att ett raster i form av ett rutnät läggs på TV-rutan vid bearbetningen. Inga markeringar på golv eller vägg behöver då förekomma under själva inspelningen.

Drainage services in buildings

Handlingar från CIB Commissions W62 symposium på Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm, 24–25 september 1973

CIB W62:s andra symposium "Drainage Services in Buildings" hölls i Stockholm i september 1973 med Statens institut för byggnadsforskning som värd. Detta symposium hade till uppgift att ge information om de mest aktuella forskningsrönen från i detta fall ett 20-tal länder. Dessa länder representerade alla världsdelarna men med en klar dominans från Europa.

Informationsutbudet omfattade tekniska experiment (system och komponenter), metodstudier, dimensionering etc. Däremot behandlades inte material-egenskaper.

Det presenterade forskningsmaterialet blev föremål för diskussion i anslutning till framförandet. Ett otal forskningsbehov framkallades, vilket i sin tur torde ge impulser till framtida program.

De presenterade forskningsresultaten behandlas under sju olika ämnesgrupper.

1. Motiv för forskning om och utveckling av avloppssystem

Det främsta motivet för forskning inom detta område utgörs kanske av den värdering av byggnaders avloppssystem som åskådliggjorts i det s k "vattencykelsystemet", FIG 1.

Ett annat motiv är den ekonomiska vinst som kan uppnås genom ökade forsknings- och utvecklingsinsatser.

Miljövårdssynpunkter kommer allt mer in i debatten och blir allt mer avgörande

för den framtida utvecklingen av nya avloppssystem. Medvetandet om att vattenbristen inom de kommande årtiondena kan bli en realitet i många länder är ett viktigt motiv för forskning och utveckling på området.

2. En översikt av strömmingsmekanikens egenskaper

Under detta avsnitt behandlas utspolning eller tömning från enskilda apparater varvid studeras:

- utsugning av vattenlås
- vattenflödet i stamledning
- uppkommande tryckförändringar
- försök till generell dimensioneringsmodell.

3. Studier av vattenlås och/med tillämpningar

Fem olika rapporter behandlar vattenlås, varvid man tar upp generella mätmetoder för att bestämma flödeskaraktärerna över vattenlåset ("pik"-flödet) respektive vattenlåsens känslighet för i system uppkommande trycksvängningar (oscillation).

Experimentella försök på framtagna metoder har utförts såväl i fullskalemotteller som i simuleringsmodeller i laboratorier.

Genomgående för rapporterna är att man först sökt sig fram till en mätmetod för att bedöma vattenlåsets känslighet för tryckvariationer och därefter tillämpat mätmetoden för att göra jämförande studier på apparater.

Bygghforskningen Sammanfattningar

D14:1973

Nyckelord:

avloppsinstallationer, avloppssystem, vattenlås, vattenflöde, flödeskaraktäristik, dimensioneringsmodell, ventilationsledning, metodutveckling.

Dokument D14:1973 hänför sig till forskningsprojekt 1903–27 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 696.122
061.3:696.122
SfB (52)
ISBN 91–540–2208–8

Sammanfattning av:

Drainage services in buildings. Proceedings of the CIB Commission W62 Symposium held at the National Swedish Institute for Building Research, Stockholm, September 24 and 25 1973. Drainage services in buildings. Handlingar från CIB Commissions W62 symposium på Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm, 24–25 september 1973. (Statens institut för byggnadsforskning, 1973) Stockholm. Document D14:1973, 276 s., ill. 38 kr.

Documentet innehåller artiklar skrivna på engelska eller franska med sammanfattningar på engelska, franska och tyska. Separat sammanfattning på svenska, engelska, franska och tyska.

Distribution:

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

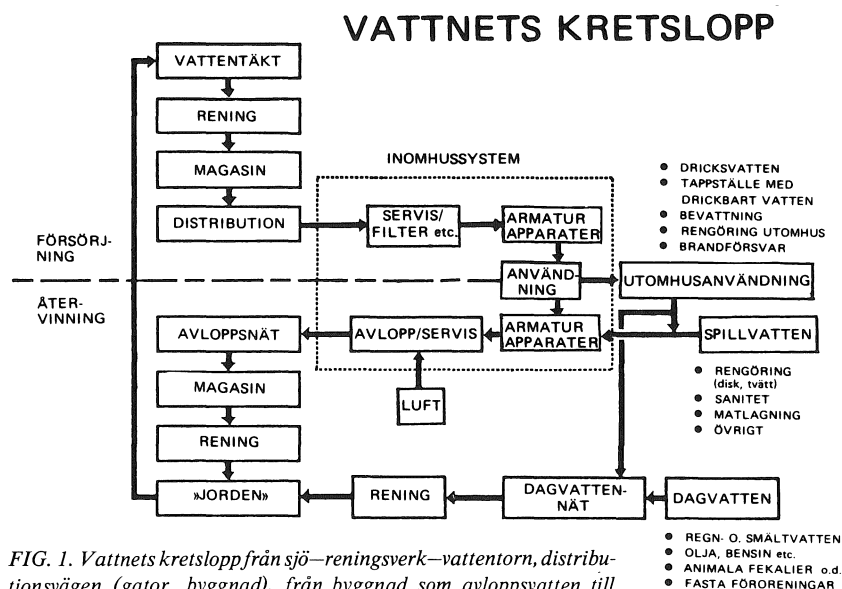


FIG. 1. Vattnets kretslopp från sjö—reningsverk—vattentorn, distributionsvägen (gator, byggnad), från byggnad som avloppsvatten till reningsverk och åter ut i sjön.

Viktigt för rapportörerna har därför också varit att komma fram till mätmetoder som ger tillräckligt noggranna och reproducerbara resultat såsom tryck-tid, angivande av maximal nivåvariation och slutlig vattennivå, eventuellt den uppkommande vattenförlusten i läset.

4. Experimentell teknik för studie i avloppsstammar

För en konstruktör är det av stor vikt att ha kunskap om flödes hastighet och flödesmängder så som de uppträder på olika nivåer i en avloppsstam. En annan viktig faktor är kunskapen om ventilationsledningens betydelse och utformning.

I fyra olika rapporter behandlas dessa egenskaper, varvid bl a mätmetoder för att bedöma vattenhastighet med hjälp av isotoper presenteras. Ett annat sätt att mäta flödet är med hjälp av mätsonder som sticks in i ledningen.

I fullskalemodeller för hela system har man studerat olika parametrars inverkan:

- A vattenflödet från grenledning
- B lufthastighet
- C uppbromsningsfaktor
- D våningshöjd
- E fyllnadsgrad i horisontell ledning
- F tryckvariationer i gatanätet
- G sannolikhetsfaktorn för samtidig spolning

Principen framgår av FIG. 2 och 3.

5. Vatten- och luftflöde i ledningar

Under denna rubrik behandlas relationen mellan vatten- och luftflöde i en stamledning. Även här är mätmetoden den primära uppgiften och ett antal experimentella försök har utförts.

Fyra rapporter behandlar ämnet och i en rapport, som är ett samordningsarbete mellan 6 europeiska länder har man tagit upp bl a

- självsifonering
- sifonering förorsakad av trycksvängning i ledningssystem

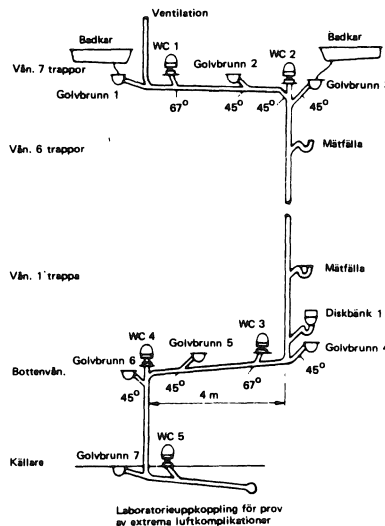


FIG. 5. Exempel på systemtestning med avseende på apparatplacering i förhållande till stamledning.

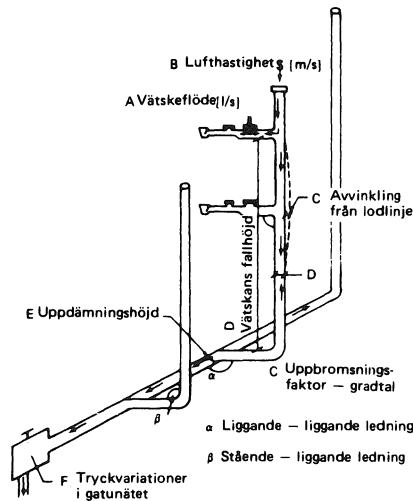


FIG. 2. Primärfunktioner i system som bör testas.

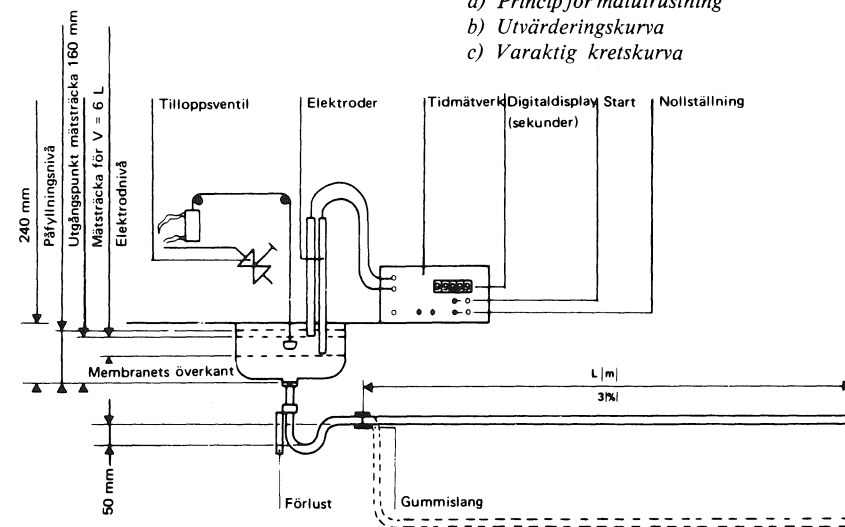


FIG. 4. Modell - testmetod för bedömning av flödesegenskaper hos tvättställ, diskbänk, bidé, badkar, wc. Vidare krav på vattenlås och anslutningsdimensioner.

- fyllnadsgrad
 - avdunstning.
- Man har ägnat sig åt typ-apparat och vattenlås för att finna en modell att lägga till grund för resultatbedömningen, FIG. 4.

I en annan rapport har man laboriemässigt studerat vad som händer om man minskar dimensionen på ventilationsledningen. Materialet ger underlag för dimensionering.

Stamledningens längd och dess inflytande på vatten- och luftflödet har också studerats.

6. Studier i fullskalemodeller

Försök har gjorts att minska rördiametern från 100 mm till 75 mm. Försöksanläggningen visas i FIG. 5. Ett maximalt vattenflöde av 1.2 l/s kunde tillåtas utan att luft sögs in eller ut via vattenlåsen.

I andra sammanhang har man bl a i USA gjort några jämförande studier på i landet förekommande system. För försöken har, då det gäller vattenlås, speciella instrument använts.

Fältstudier har varit en annan form man inriktat sig på, varvid man studerat flödesdata från individuella byggnader.

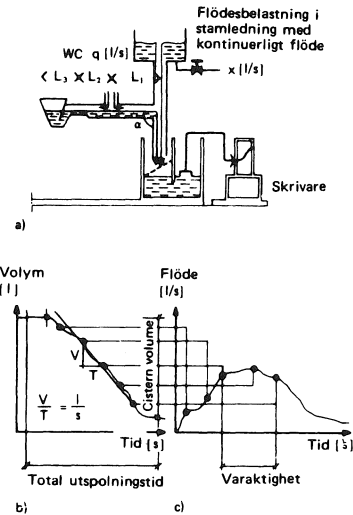


FIG. 3. Mätmetod för bedömning av grenledning

- a) Princip för mätutrustning
- b) Utvärderingskurva
- c) Varaktig kretscurva

En rapport tar upp dimensioneringsfrågor i samband med installationsblock.

7. Framtidsforskning

Dagens informationsutbud gav många intressanta aspekter på val av mätmetoder och behov av att samordna metodutvecklingen.

Forskningen bör målinriktas på:

- billigare installationer
- installationer med lång livslängd
- installationer som är anpassningsbara till byggnaden
- flexibla installationer som kan disponeras om under byggnadens livstid
- system med större driftssäkerhet.

Eftersom bestämmelser och föreskrifter varierar starkt från land till land bör en av forskningens uppgifter vara att sammanställa och förklara dessa.

Forskningen måste peka på de gränser vi har att rätta oss efter vid beräkning av avloppssystem. Det är nämligen ingen idé att diskutera exakta rördimensioner om vi tillåter tillverkarna att sälja utrustning med okända hydrauliska karakteristika.

Punktkonstruktioners verkningsätt vid upprepade lastcykler

Erik Plem

I Document D15:1973 presenteras en plasticitetsteoretisk beräkningsmetod speciellt anpassad till punktkonstruktioner. Den medger en detaljerad analys av de elasto-plastiska tillståndsförändringar som äger rum inom t.ex. nit- och friktionsförband med strain-hardening egenskaper vid växling i den yttre lasten.

För den numeriska hanteringen av metoden ges ett datamaskinprogram med vilket ett antal exempel studeras. Studiet omfattar den typ av lastväxlingar som karaktäriseras av fixerat kraftläge.

Bakgrund

Detta Document är en fortsättning på det arbete som författaren redovisar i "Design of Point Set Structures", Bygghorsningen, Rapport R21:1968, men kan läsas separat. Arbetet omfattar studier beträffande punktkonstruktioners beteende under inverkan av lastcykler med cykelgränser i det elasto-plastiska området.

I R21:1968 var intresset inriktat på beteendet hos en punktkonstruktion vid dess första pålastning. Här behandlas de problem som sammanhänger med tillståndsförändringar inom konstruktionen vid en eller flera efterföljande omkastningar av den yttre lasten. Någon beräkningsmetod med vilken ett sådant förlopp kan följas har veterligen icke redovisats förut.

Undersökningen

Den framlagda metoden har kompletterats med ett datamaskinprogram, med vilket olika typer av punktkonstruktioner funktionellt studerats — dels med avseende på residualkrafttillståndet efter avlastning dels för en detaljerad analys av kraftspelet under en genomgång av en enkel lastcykel och slutligen med hänsyn till de förändringar i konstruktionens egenskaper, som en serie konsekutiva lastcykler åstadkommer, då effekten av strain-hardening beaktas.

För residualkrafttillståndet efter avlastning kan observeras att detta, som kan vara betydande vid relaxation från den första pålastningen, kan avsevärt reduceras eller helt avlägsnas genom en serie lastcykler med upprepade flyttning vid cykelgränserna.

Genom redovisat studium av enkel lastcykel belyses klart kraftvariationen för punktgruppens enskilda punkter under cykelgenomgången, såväl då den

enskilda punkten har idealelasto-plastiska egenskaper som då dess egenskaper beskrivs av mera generaliserade arbetslinjer. Resultat från en beräkning av tillståndsvariationen under en lastcykel återges i FIG. 1.

Vid upprepade lastcykler med konstanta cykelgränser och med beaktande av strain-hardening effekten kan följande observeras:

- Flytzonens utbredning minskar successivt,
- en omfördelning av de inre krafterna äger rum. Från början svagt ansträngda punkter avlastas successivt samtidigt som från början hårt ansträngda punkter ytterligare belastas,
- Bauschinger-effekten sänker den övre flytgränsen under den första cykeln,
- flytgränsen växer vid upprepade lastcykler snabbare än brottgränsen. Konstruktionen blir successivt sprödare,
- flytgränsen uppnår efter ett visst antal cykler cykelgränsen, varefter beteendet för punktgruppen i fortsättningen blir renodlat elastiskt (shake down). Härefter sker inga ytterligare egenskapsförändringar inom gruppen, om ej cykelgränserna höjs,
- residualkrafterna bortarbetas successivt av lastupprepningar.

Resultat från en beräkning av förändringar i en punktkonstruktionens egenskaper under tio lastcykler mellan fasta cykelgränser ges i FIG. 2.

Datamaskinprogrammet är skrivet i Algol 60 och avpassat för maskinsystemet UNIVAC 1108. Programmet återges och beskrivs detaljerat i rapporten.

Metodens tillämpning

Metoden medger ett detaljerat studium av den inre kraftvariationen under en lastcykel med gränser i det elasto-plastiska området, då egenskaperna för den enskilda punkten är antingen idealelasto-plastiska eller kan beskrivas med en godtyckligt vald, ej uppåt konvex, arbetslinje. I det senare fallet approximeras verklig arbetslinje med en idealiserad arbetslinje med flera flytnivåer.

Metoden medger vidare ett studium av de egenskapsförändringar hos konstruktionen, som en serie konsekutiva lastcykler åstadkommer, då kallbearbetningens inverkan på flytkraften beaktas. Härvid antas ett funktionellt samband

Bygghorsningen Sammanfattningar

D15:1973

Nyckelord:

punktkonstruktioner, plasticitetsteori, beräkningsmetod, dataprogram, belastningscykler, lastväxling, Bauschinger-effekten, shake-down, dimensionering, skruvförband, nitförband, friktionsförband

Document D15:1973 hänför sig till forskningsanslag C 447 från Statens råd för byggnadsforskning till Centerlöf & Holmberg AB, Lund.

UDK 539.378
624.042
624.078
SfB (29)
ISBN 91-540-2209-6

Sammanfattning av:

Plem, E, 1973, *Behaviour of point set structures subjected to repeated load cycles*. Punktkonstruktioners verkningsätt vid upprepade lastcykler. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D15:1973, 164 p., ill. 27 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

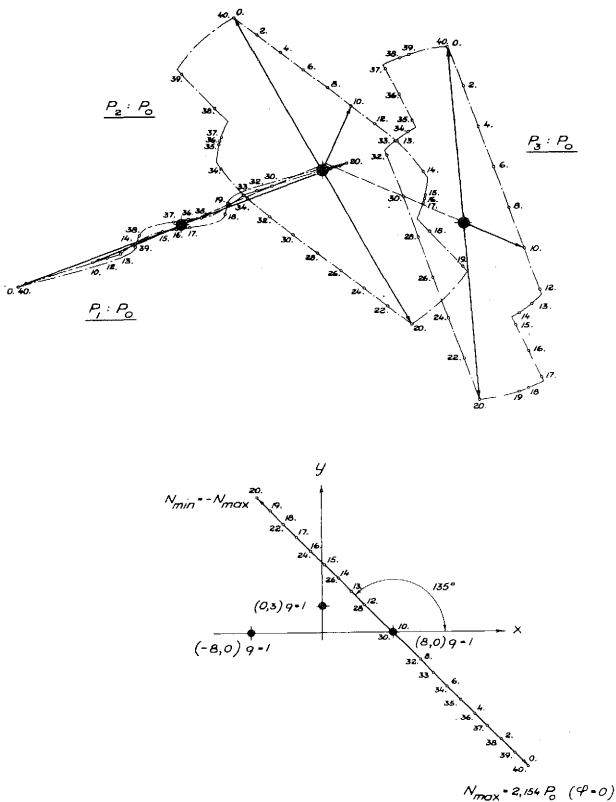


FIG. 1. Punktkraftvariationen vid genomgång av en symmetrisk lastcykel med cykelgränser bestämda av det initialtillstånd som svarar mot $\varphi = 0$. De enskilda punkternas elasto-plastiska egenskaper karakteriseras av två flytnivåer ($\eta_1 = 0.6$, $\eta_2 = 1.0$).

mellan aktuell flytkraft vid en punkt och antalet flyttillfällen vid punkten.

Några exempel på tillämpningsområden:

- Dimensionering av nit- och skruvförband som konstruktionselement i t.ex. maskiner,
- val av geometri för, samt dimensionering av, nit- eller skruvförband i byggnader i jordbävningsområden,
- gränslastteoretisk dimensionering av statiskt obestämda balkar och ramar

med punktkonstruktioner i flytsnitt, — funktionsanalys av friktionsförbands verkningsätt.

Det presenterade datamaskinprogrammet torde primärt tjäna som hjälpmedel vid fortsatt teoretisk eller teoretisk-experimentell forskning inom området för punktkonstruktioner, utsatta för växlande last. I andra hand bör programmet kunna utnyttjas vid en praktisk dimensionering av punktkonstruktioner. För att öka den framlagda meto-

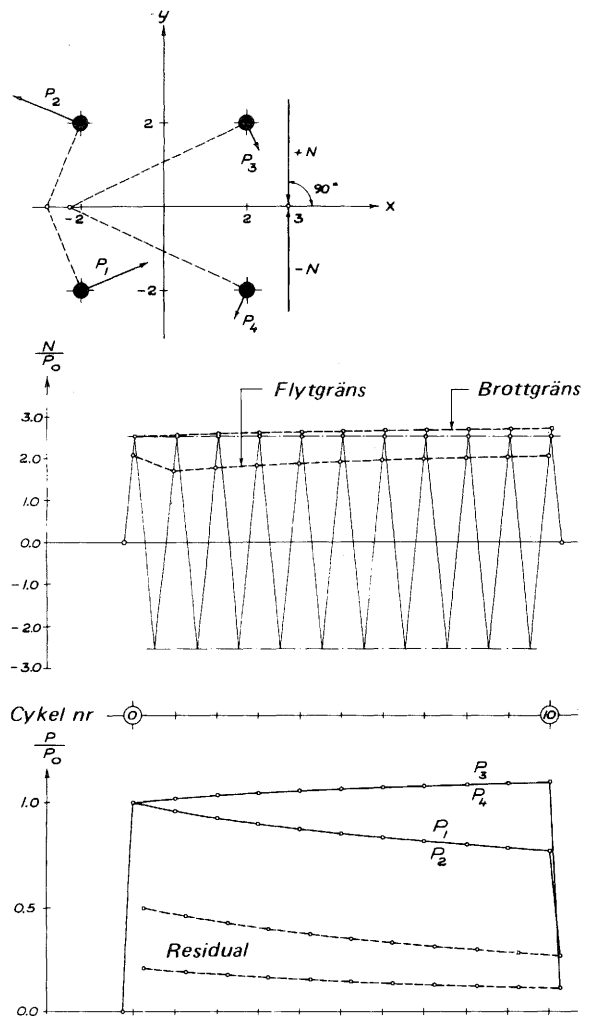


FIG. 2. Diagrammen visar för dubbelsymmetrisk punktgrupp med belastning enligt figuren variationen hos gruppens flytgräns och brottgräns jämte punktkraftvariationen under tio symmetriska lastcykler. Det undre diagrammet utvisar även storleken av residualkrafterna efter avlastning som funktion av antalet förtugående lastcykler.

dens — och därmed programmets — allmänna användbarhet har nämligen genomgående eftersträvat en obundenhet vid absoluta materialdata.

Föreliggande arbete har begränsats till ett studium av inverkan från variationer av den yttre kraftens storlek vid fixerad verkningslinje. Metoden kan dock enkelt byggas ut till att omfatta även sådana fall, där den elasto-plastiska tillståndsvariationen förorsakas av laster, som antingen utför translation eller roterar.

Brandpåverkade stålbalkars deformation och kritiska belastning

Jörgen Thor

En nyanserad brandteknisk dimensionering tillämpad på bärande stålkonstruktioner kan ge avsevärda kostnadsbesparingar.

Detta Document summerar de viktigaste resultaten i författarens doktorsavhandling "Behaviour of Steel Structures Exposed to Fire". En metod för beräkning av brandpåverkade stålbalkars deformationsförlopp presenteras. Modellen gör det möjligt att säkrare bedöma bärförmåga och brottrisk och att beakta de speciella förhållanden som kan råda för olika konstruktioner. Det har visat sig att en stålbalk utsatt för brand oftast har en avsevärt större bärförmåga än vad en schablonmässig bestämning ger som resultat.

Dimensionering

I jämförelse med den relativt noggranna dimensionering en bärande konstruktion underkastas för statisk last måste dimensioneringen av samma konstruktion för påverkan av brand oftast karakteriseras som slentrianmässig. Den brandtekniska dimensioneringen baseras nämligen vanligtvis på schablonartat uppställda krav på motståndstider mot brand relaterade till en påverkan enligt ett standardiserat temperatur-tidförlopp, den s.k. standardbrandkurvan. Enligt gällande svenska bestämmelser tillåts dock en mer nyanserad brandteknisk dimensionering. Vid en sådan dimensionering, där brand betraktas som ett lastfall bland andra, krävs ett påvisande av att konstruktionen uppfyller sin funktion vid den verkliga brandpåverkan den kan bli utsatt för i aktuell typ av byggnad. Tillämpat på en bärande stålkonstruktion resulterar ofta en sådan noggrannare dimensionering i att avsevärda kostnadsbesparingar för att uppnå erforderligt brandskydd kan göras.

Vid en nyanserad brandteknisk dimensionering beräknas stålkonstruktionens temperatur-tidförlopp genom värmebalanskvationer, varefter bärförmågan bedöms med ledning av materialets deformations- och hållfasthetsegenskaper vid ifrågasvarande temperaturer. För en bärande stålbalk baseras därvid denna bedömning ofta på materialets 0,2-gränspåkänning. Denna gränspåkänning ersätter sträckgränspåkänningen eftersom vanliga konstruktionsstål saknar utpräglade sträckgränsområden vid högre temperaturer. En bedömning av bärförmågan baserad på 0,2-

gränspåkänningen har dock vissa nackdelar. Påkänning-töjningskurvorna från varmdragprov uppvisar mycket mjukt avrundade förlopp vilket innebär att påkänningen ofta kan höjas avsevärt över 0,2-gränspåkänningen utan att töjningarna blir kritiska. Vidare är det svårt att på ett tillfredsställande sätt beakta materialets kryptöjning vid en bedömning av bärförmågan baserad på 0,2-gränspåkänningen.

Beräkningsmodell

Hänsyn till påkänning-töjningskurvornas mjukt avrundade förlopp samt till inverkan av kryptöjningen kan däremot tas vid en bedömning av bärförmågan baserad på balkens deformationsförlopp. En modell för beräkning av brandpåverkade stålbalkars deformationsförlopp har därför uppställts. Som ingångsdata i modellen används fullständiga påkänning-töjningskurvor framtagna genom varmdragprov med så hög belastningshastighet att kryptöjningens inverkan på dessa kurvsamband kan anses försumbar. Hänsyn till krypning tas i stället genom en speciell beräkning av kryptöjningen. För krypberäkningen nödvändiga materialdata har bestämts för ett antal olika konstruktionsstål genom krypförsök och resultaten har sammanställts i tabellform.

Test av modellen

För att verifiera den uppställda beräkningsmodellen har ett 20-tal brandförsök med belastade stålbalkar utförts. Vid försöken uppmätta och med modellen beräknade balknedböjningar jämfördes. Resultatet exemplifieras i FIG. 1 för en av de brandprovade balkarna. Den goda överensstämmelse som genomgående erhöles mellan beräknade och uppmätta nedböjningsförlopp bekräftar att modellen generellt kan användas för beräkning av brandpåverkade stålbalkars nedböjningsförlopp.

Kritisk belastning

Beräkningen av en brandpåverkad stålbalks nedböjningsförlopp innebär ett omfattande arbete. För att förenkla den praktiska användningen har därför hjälpmedel framtagits. Ett mycket stort antal systematiska beräkningar av brandpåverkade stålbalkars nedböjningsförlopp har genomförts på dator. Genom att använda ett till nedböjningens storlek kopplat brottkriterium, som

Byggforskningen Sammanfattningar

D16:1973

Nyckelord:

stålbalkar, brandpåverkan, bärförmåga, deformation, varmhållfasthet, krypning, beräkningsmodell

Document D16:1973 avser anslag C 742 från Statens råd för byggnadsforskning till Stålbyggnadsinstitutet.

UDK 624.072.2:624.014.2
620.193.5
SfB Hh2, Gh2
ISBN 91-540-2210-X

Sammanfattning av:

Thor, J, 1973, *Deformations and critical loads of steel beams under fire exposure conditions*. Brandpåverkade stålbalkars deformation och kritiska belastning. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D16:1973, 124 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

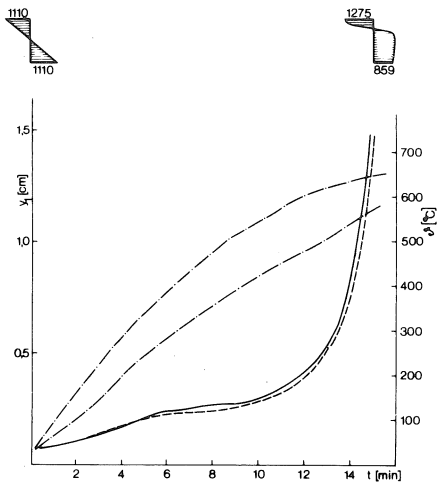


FIG. 1. Exempel på jämförelse mellan uppmätt (linjekurva) och beräknad (streckad kurva) mittpunktsnedböjning y_1 för balkdelen mellan lastangreppspunkterna som funktion av tiden t . Balkens temperaturförlopp ($\vartheta-t$) i mittsnittets överfläns och underfläns framgår av den undre respektive övre streckprickade kurvan. Beräknad påkänningsfördelning i början och slutet av försöket framgår av de infällda figurerna.

visat sig praktiskt väl tillämpbart har kritisk belastning kunnat bestämmas ur de beräknade nedböjningsförloppen. Resultaten har redovisats i diagram, ur vilka kritisk belastning för brandpåverkade stålbalkar vid olika lasttyper och statiska system kan bestämmas som funktion av under branden uppkommen maximal ståltemperatur och balkens uppvärmningshastighet. Exemplet i FIG. 2 gäller för fritt upplagd balk med jämnt fördelad belastning. Balkens avsvältningshastighet har genomgående förutsatts vara en tredjedel av uppvärmningshastigheten. Detta förhållande mellan uppvärmnings- och avsvältningshastighet har med stöd av resultat från brandprovningar visat sig vara en visserligen grov men i detta sammanhang tillräckligt god approximation av de verkliga förhållandena. Uppvärmningshastigheten kan grovt bedömas med hjälp av FIG. 3.

Bärförmåga och brottrisk

Med beräkningsmodellen kan man även studera hur avvikelser från ideala för-

hållanden påverkar deformationsförlopp och bärförmåga. Bland sådana genomförda studier kan nämnas inverkan av ojämnt fördelad temperatur i balken samt inverkan av förhindrad längdutvidgning.

Genom beräkning av en brandpåverkad stålbalks deformationsförlopp möjliggörs en säkrare bedömning av bärförmåga och brottrisk än vad som är möjligt med enbart 0,2-gränspåkänningen som underlag. En bedömning av bärförmågan baserad på deformationsförloppet visar också att bärförmågan för en brandpåverkad stålbalk oftast är avsevärt större än vad som kan bedömas på basis av 0,2-gränspåkänningen.

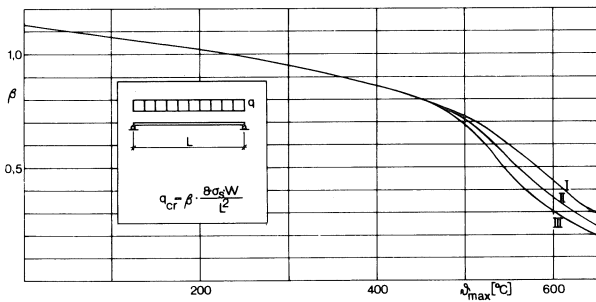


FIG. 2. Diagram för bestämning av kritisk belastning q_{cr} för brandpåverkad fritt upplagd balk med jämnt fördelad belastning som funktion av den maximala ståltemperaturen vid olika uppvärmnings- och avsvältningshastigheter.

Kurva	I	II	III
Uppvärmningshastighet ($^{\circ}\text{C}/\text{min}$)	100	20	4
Avsvältningshastighet ($^{\circ}\text{C}/\text{min}$)	33,3	6,67	1,33

W = balkens elastiska böjmotstånd
 σ_s = materialets sträckgränspåkänning vid rumstemperatur

FIG. 3. Genomsnittlig uppvärmningshastighet a som funktion av brandbelastning q vid olika värden på brandcellens öppningsfaktor $A\sqrt{h}/A_t$ och olika maximala ståltemperaturer ϑ_{max}
 A = brandcellens sammanlagda öppningsyta (m^2)
 h = ett med hänsyn till öppningarnas storlek vägt medelvärde av deras utsträckning i höjdlängd (m)
 A_t = brandcellens totala omslutningsyta (m^2)

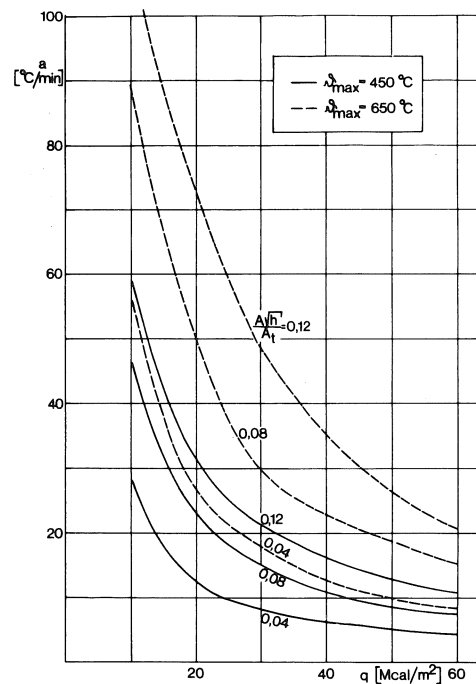


FIG. 3

Rapporten redovisar en undersökning av invånarnas resmönster i en storstadsregion. För ett urval av invånarna registrerades hur de under ett slumpvis valt dygn har förflyttat sig inom regionen. Den enskilda individens beteende beskrivs som en händelsekedja bestående av förflyttningar mellan och uppehåll i olika punkter i rummet. Den centrala fråga som de här presenterade studierna belyser är hur individen kombinerar besök i skilda utbud av nyttigheter till kedjor av förflyttningar med start och mål i den egna bostaden. Tidigare studier av resvanor i en mindre ort, Uppsalaundersökningen 1965¹, har avslöjat en systematik i sådana kombinationer som gjort det möjligt att formulera en modell för samspelet mellan dessa kombinationer och lokaliseringsmönstren för utbudet och skilda nyttigheter. Det nu undersökta resmönstret i en storstadsregion synes visa att modellen även här är giltig.

En modell för individens resmönster prövas på resvaneundersökningar i Stockholm

Denna modell för resmönstrets uppbyggnad beskriver hur en individ disponerar besöken i en bestämd grupp av lokaliteter som benämns utbytbara. I modellen tänker vi oss att denna grupp bland annat innehåller olika typer av detaljhandel och annan service. Modellen är utformad som en stokastisk process. Den anger hur individens besök i dessa lokaler kombineras med varandra och med besök i övriga icke utbytbara lokaliteter till kedjor med start och mål i den egna bostaden. Över längre tidsperioder anger processen fördelningen av olika typer av sådana kombinationer. Läget för ett besök i en utbytbar lokalitet bestäms ofta av de besök som för övrigt ingår i förflyttningsskedjan. De data som jämförs med utfallet av den simulerade modellen är aggregeringar av individgruppers resmönster under en kortare tid, ett dygn. Modellen utgår vidare från en väl definierad utbudssituation i vilken avstånd från bostad och bundna förflyttningsskedjor till utbud av skilda utbytbara lokaliteter anges liksom det sätt på vilket de senare lokaliteterna är samlokaliserade till begränsade

utbudsområden, centra. Analyserna av olika lokaliteters lokaliseringsmönster inom Stockholmsregionen visar att den beskrivning av utbudsmönstret, med hjälp av centrumnivåer och i respektive nivå representerade lokaliteter, som tillämpas i analyserna ger en i huvudsak riktig bild av de alternativa besökspunkter som står individerna till buds.

Överensstämmelser mellan modellens utfall och egenskaper i insamlat resvane-material ger skäl att acceptera den modell som uppställts och de antaganden som ligger till grund för denna. Modellens hållbarhet har inte testats i statistisk mening eftersom fördelningsproblemet inte lösts dvs. fördelningar är okända för de variabler som ingår i modellens utfall. F.n. finns blott de skattningar av variablernas medelvärden som erhållits genom att simulera den stokastiska process som modellen utgör. För att således med viss känd risk acceptera eller förkasta modellen krävs att denna löses analytiskt.

Insamlade data belyser samspelet mellan resande och bebyggelsestruktur

De uppnådda resultaten bör sättas in i ett vidare sammanhang än enbart planeringen av serviceutbud i en stad eller region. Två skäl talar för detta. De data som insamlats belyser en mängd problemställningar inom stadsbyggandet, utöver frågor rörande lokalisering och dimensionering av servicecentra. Principiellt viktigare är att man nu kan bestämma hur lokaliseringen av en verksamhet påverkar dess marknad. Av särskilt intresse är då att man också kan bedöma hur utbudens läge påverkar folks val av resväg och tidanvändning.

I dag kan den kommunala fysiska planeringen sägas innebära kompromisser mellan planeringen inom olika sektorer av offentlig förvaltning, näringsliv och intresseorganisationer. Markanvändningsplanerna uttrycker en samordning av denna efterfrågan. Men det är en påfallande brist i den fysiska planeringen att man inte analyserar vad samhällsbyggnaden leder till när det gäller den enskildes möjligheter att utnyttja olika slag av utbud i sin omgivning. Så länge lokalisering och dimensionering av byggnader och kommunikationer är resultatet av kompromisser är det möjligt att göra totalanalyser av

D17:1973

Nyckelord:

trafikplanering—sambhällsplanering, storstad, resmönster, serviceutbud, datorsimulering

Document D17:1973 har publicerats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 656.021.2
711.11
711.4.—11
SfB A
ISBN 91-540-2215-0

Sammanfattning av:

Westelius, O, 1973, *The individual's way of choosing between alternative outlets*. A study of the travel habits exhibited by the residents of the Stockholm area based on the interviews made during two surveys carried out in 1967 and 1968. Individens val av alternativa serviceutbud. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D17:1973, 159 s., ill. 26 kr.

Publikationen är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

¹ Orvar Westelius, "The individual's pattern of travel in an urban area" (Document D:1972) Stockholm.

individernas "livsvillkor" i staden eller regionen.

Individens resmönster — en "restpost" i planeringen

Inom de gränser som ges av olika intressenters oeftergivliga krav på utrymme och läge inom stadsbygden, utformas den fysiska planen i stor utsträckning med hjälp av normer. Dessa siktar nästan uteslutande till att garantera en viss minimistandard för t.ex. avstånd till kollektivt färdmedel, tillgång till parkeringsplatser och lekplatser i anslutning till bostaden osv.

Nackdelarna med en utbyggnad av samhället, som grundar sig på från varandra mer eller mindre isolerade sektors verksamhetsplanering i kombination med normer för skilda delasppekter på stadsbygdens funktion, är många och uppenbara. Olika verksamheter är inbördes starkt beroende, sambanden dem emellan kan inte hanteras som summan av deras önskemål eller förväntningar. Särskilt påfallande är denna svårighet vad gäller serviceverksamheter som t.ex. detaljhandel. Allvarigare är emellertid att de enskilda individernas eller hushållets möjligheter att fungera på ett för dem önskvärt sätt, i stor utsträckning kommer att behandlas som en "restpost" i planeringen. På sätt och vis är ju individens utnyttjande av olika nyttigheter i staden, den sammanhållande faktor

som motsvarar begreppet stadsfunktion.

Trafiksystemet styr individers tidsbudget

Det påpekas ofta, att trafik och markanvändning är inbördes beroende av varandra. Påpekandet görs ofta, trots sin självklarhet, därför att trafiksystem och markutnyttjande är svåra att samordna i den fysiska planeringen utan att bristsituationer uppstår. Osäkerheter i de förutsättningar i form av framtida markanvändning som trafikplaneringen har att utgå från och de grova metoder för trafikmängdsberäkningar som står till buds, försvårar denna samordning. Det är förvånansvärt att trafikplaneringens teoribildning och operationella metoder är så utvecklade med tanke på den betydelse utformningen av transportnätet har för individernas möjligheter att utforma sitt dagliga liv i stadsområdet.

Man borde således ge trafikplaneringen betydligt större uppgift än att dimensionera ett trafiksystem med tillräcklig kapacitet, ett system som man inte vet vad det kräver av individerna i anpassning. Det förhållandet, att ett kommunikationssystem fungerar utan besvärande "flaskhalsar" är naturligtvis inte ett kriterium på att systemet ur individens synpunkt är det "lämpligaste". Trafikprognoser är i egentlig mening inte prognoser för individens önskemål att förflytta sig mellan olika punkter i sin

omgivning, prognoserna är betingade både av det befintliga och det planerade systemets restriktioner på resmönstret.

Planeringen av kommunikationer kräver samordnad informationsinsamling

Trafikplaneringen skulle kunna utvecklas till ett verktyg för analyser av hur stadsmiljön möjliggör skilda livsmönster, uttryckt i individernas tidsanvändning och resmönster. Ett sådant verktyg måste naturligtvis inta en central ställning i den fysiska planeringen. Trafikplaneringens nuvarande kunskapsunderlag och metoder måste utvecklas, administrativa rutiner i planprocessen måste omformas. *Den skisserade målsättningen kräver att datainsamling, analys och metodutveckling, utformas som ett kontinuerligt fungerande system för kommunikationen mellan stadens innevanare och planerande myndigheter.* Vi har redan idag, i visserligen mycket liten skala och ofullständigt fungerande, system av denna art inom marknadsföring och distribution. I det led inom samhällsplaneringen, som utgörs av informationsinsamling finns mycket att vinna genom att samordna arbetet inom olika sektorer. Vi har idag alldeles för mycket information, som belyser delasppekter av individens resmönster, information som av tekniska eller andra skäl inte kan sammanställas till en helhetsbild.

Stabilisering av en flervåningsram med hjälp av en kärna – ett stegvis förfarande

Bo Göran Hellers

Ett flervånings ramsystem i ett bostadshus av långsträckt skivtyp bär med rörliga laster ungefär lika mycket på varje våningsnivå. Dess stabilitet i eget plan är ur konstruktionssynpunkt ett primärt problem. För att klara stabiliteten måste vanligtvis en uppstyvande kärna, t. ex. en skjuvägg, utnyttjas. För detta behövs på projekteringsstadiet en enkel beräkningsmetod.

I denna rapport framläggs en enkel beräkningsmetod för bestämning av knäcklasten och erforderlig uppstyvning för att erhålla föreskrivna knäcksäkerheter. Beräkningsmetoden tillämpas i tre steg. Särskilda diagram som finns i rapporten, erfordras i första och tredje steget.

En mängd belastningsfall har datorberäknats och redovisas i form av diagram som täcker de vanligaste styvhetskombinationerna. Diagrammen är tänkta att användas som lathund för den praktiskt verksamme konstruktören.

Teori

Ramsystem används för bärning i bostadshus. Sådana kan speciellt vara av skivtyp där flervåningsramarna har många fack i sidled avslutade med eller inneslutande uppstyvande trapphus. Stabilitetsproblemet för sådana konstruktioner är approximativt ett problem med utknäckning i ett plan. Den praktiska säkerheten garanteras genom införande av en betydande förstoring av den verkliga belastningen.

För bostadshus gäller att egenvikten är den dominerande belastningen. I en enkel beräkningsmetod för bestämning av erforderliga styvheter kan belastningen därför sättas lika på alla våningsplan och därtill påföras centriskt på väggar-na.

Rationell gjutteknik och i synnerhet elementtekniken gör det önskvärt med få variationer. I flertalet praktiska fall används därför samma böjstyvhet för samtliga bjälklag i ramsystemet och även för väggarna kan en oförändrad tvärsektion vara rationell till betydande ramhöjd.

Vid såväl platsgjutning som elementuppbyggnad av stommen uppkommer en samverkan i systemets knutpunkter, vilket medför att problemet kan lösas genom beaktande av ramverkan. I den forskning på knutpunktsverkan som bedrivits vid Institutionen för byggnadsstatik, KTH, har viss samverkan

mellan horisontala och vertikala element kunnat påvisas även vid den enklaste sammanfogningsteknik. Hänsyn till den ofullständiga knutpunktsverkan vid elementuppbyggnad kan tas genom korrektion av styvhetsförhållandet, k , mellan bjälklags- och väggelement.

Ett ramsystem kan grundläggas med varierad grad av inspanning beroende på hur den understa väggen angörs till grundkonstruktionen.

I arbetet med en föreslagen konstruktion varierar i första hand inspänningsgraden i grunden där ökad inspanning ger en effektiv förhöjning av stabilitetsgränsen för det bärande systemet. I andra hand kan också inspänningsgraden i systemets översta del varieras.

Den enklaste utknäckningsformen läggs till grund för lösningen av systemets knäckklaster i ett antal karakteristiska fall. Utan uppstyvning är den tillåtna lasten normalt otillräcklig. Den erforderliga höjningen erhålls med en uppstyvning av systemet med hjälp av en kärna. Den för stabiliseringen minsta styvheten kan bestämmas genom att inverkan av kärnan sätts ekvivalent med en höjning av styvhetsförhållandet mellan horisontaler och vertikaler i det ursprungliga systemet. Därigenom kan, under förutsättning att den enklaste utknäckningsformen gäller, samma grundfall utnyttjas genomgående.

Beräkningsmetod

Den framtagna metoden innebär ett beräkningsförfarande i tre steg.

Det första steget innebär att bestämma knäcklasten för det uppstyvade systemet enligt FIG. 1. Här har styvhetsförhållandet mellan väggar och bjälklag en avgörande betydelse. Detta förhållande kan utnyttjas som oberoende variabel om inverkan av antalet fack i sidled beaktas. Härvid förutsätts samtidig knäckning för alla vertikaler i den enklaste utknäckningsformen.

Lösningen ligger på en för fallet speciell kurva, vars principiella utseende visas i FIG. 2.

Det andra steget innebär att på samma fall tillämpa ett stabilitetskriterium vanligtvis föreskrivet i norm. Skulle kriteriet innebära att ett högre β -värde kan accepteras, än det i första steget funna, är konstruktionen stabil utan ytterligare åtgärder. Vanligtvis är detta inte fallet.

Ett krav på ett lägre β -värde svarar

Byggforskningen Sammanfattningar

D18:1973

Nyckelord:

rams-system (beräkningsmetod), styvhet stabilitet (rams-system), kärna

Document D18:1973 hänför sig till anslag C 336 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsstatik, KTH, Stockholm.

UDK 624.043
624.072.33
SFB A
(98)
ISBN 91-540-2227-4

Sammanfattning av:

Hellers, B G, 1973, *Stabilizing a multistorey frame system with a core – a stepwise approach*. Stabilisering av en flervåningsram med hjälp av en kärna – ett stegvis förfarande. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D18:1973, 99 s., ill. 20 kr.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

mot en erforderlig minskning, Δk , av styvhetsförhållandet, k , se FIG. 2.

Denna förskjutning kan åstadkommas med tillägg av en kärna, exempelvis i form av en skjuvvägg från ett trapphus, se FIG. 3. Denna antas fast inspänd i grunden.

Den för uppstyvningen erforderliga styvheten i kärnan bestäms med samband av den typ som visas i FIG. 4, vilket utgör steg tre i beräkningsmetoden.

Begränsningar

Begränsningen ligger i att högre utknäckningsformer ej kan analyseras.

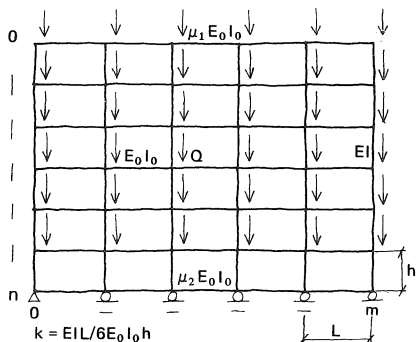


FIG. 1 Flervåningsram, bärande system med belastningar. Styvhetsrelationen mellan bjälklag och vägg uttrycks med k .

Men så länge $\Delta k/k \leq 1$ är $\beta \geq 1$ och den enklaste utknäckningsformen avgörande. Styvare ramsystem är sällan aktuella.

Fördelar

Metodens förtjänst ligger i att den är överskådlig och enkel att tillämpa i varje steg.

Kärnans erforderliga styvhet för att gränsvärdet $\beta=1$ skall nås är oberoende av ramsystemets inspänningsgrad. Det är därför lätt att formulera gränsstyvheten som beroende av enbart antalet fack i det aktuella ramsystemet.

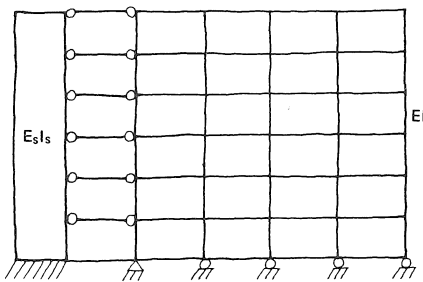


FIG. 3 En stabiliserande kärna (fast inspänd skjuvvägg) har tillförts systemet (jfr FIG. 1).

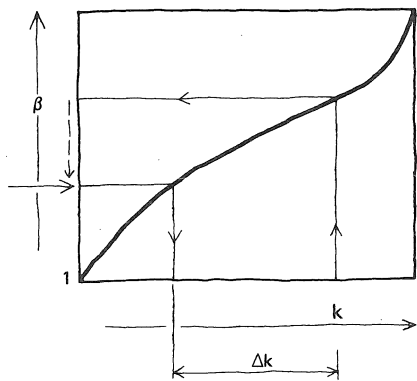


FIG. 2 Bestämning av erforderlig uppstyvning av ramsystemet. Tillskottet Δk uttrycker en förskjutning i systemets styvhetsrelation k .

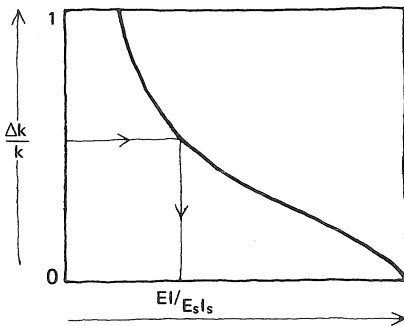


FIG. 4 Bestämning av erforderlig böjstyvhetsrelation $EI/E_s I_s$, varur $E_s I_s$ kan bestämmas, som funktion av förhållandet $\Delta k/k$ där Δk erhålls ur FIG. 2.

Styrning och kontroll av bostadsproduktionen

Seppo Isotalo

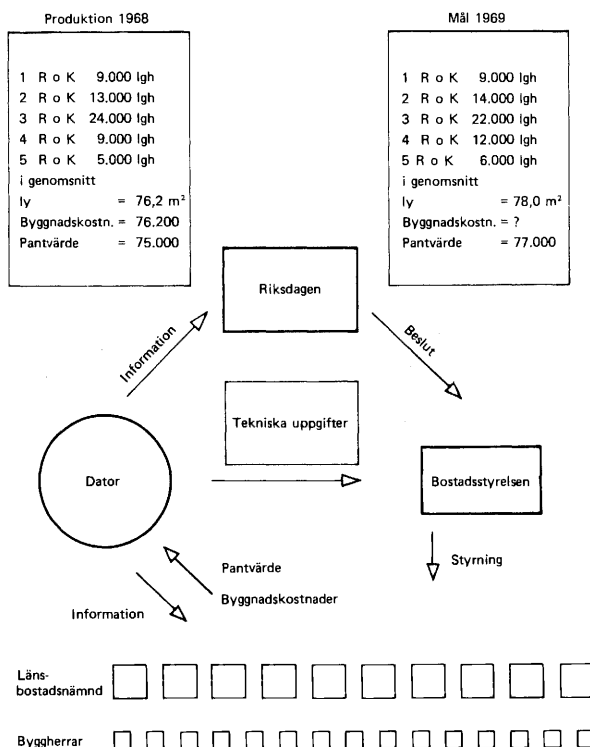
I Sverige är statistiken över bostadsbyggandet och dess kostnader mer utvecklad än i de flesta andra länder. Detta sammanhänger med att bostadsbyggandet styrs av staten, men i stor utsträckning utförs av privata byggföretag. Kommunerna intar en mellanställning genom att de äger marken och ofta även de färdiga byggnaderna.

För styrningen behöver staten uppgifter om antalet producerade lägenheter, om deras utformning, kostnad m.m. Särskilt viktiga är uppgifterna om byggnadskostnaderna därför att staten ger lån, vars storlek bestäms för varje projekt. Detta förutsätter detaljerade kunskaper om byggnadskostnadernas storlek och variation. Dessa kunskaper har man utvecklat inom bostadsstyrelsen. En del av arbetet utfördes under åren 1967-70 inom Statens institut för byggnadsforskning. Detta projekt hade namnet IDLA (Integrerad databehandling av låneansökningar). Arbetet syftade till att skapa ett informationssystem som bl. a. kan användas för styrning av bostadsbyggandet. Arbetet resulterade i en datainsamling som f.n. sköts av Statistiska centralbyrån.

Ett styrningssystem

Ett styrningssystem för bostadsbyggandet kan tänkas fungera på följande sätt:

Principiell beskrivning av informationssystem för styrning av bostadsbyggandet.



Byggnadsforskningen Sammanfattningar

D19:1973

Nyckelord:

produktionsstyrning, produktionskontroll, datainsamlingssystem, databearbetningssystem, datainformationssystem, statistik, index, ekonomi

Publikation D19:1973 hänför sig till projekt 276 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 681.3
31:728
69.009
SfB A
ISBN 91-540-2228-2

Sammanfattning av:

Isotalo, S, 1973, *Styrning och kontroll av bostadsproduktionen. Ett system för datainsamling och bearbetning med hjälp av regressionsstatistiken.* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Publikation D19:1973, 52 s., ill. 16 kr.

Publikationen är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

neansökningar som behandlas och sammanställs kontinuerligt. Om ändringarna inte har blivit sådana som man har önskat bör man företa nya åtgärder. *Således behöver man inte kunna styra särskilt bra om man har ett informationssystem som slår larm om man har styrt fel.*

Det finns dock anledning att försöka göra styrningen så smidig som möjligt. Drastiska åtgärder skapar oro och missnöje bland byggarna. De flesta styrningsmetoder är tekniskt sett ganska enkla. Däremot är användningen av låneberäkningen i styrningssyfte mer komplicerad. En tidigare undersökning, The Loan Evaluation Model (Isotalo R8:1968) behandlar detta problem.

I denna undersökning utvecklas styrningssystemet vidare och dessutom redovisas de numeriska resultaten som avser bostadshus som har fått statliga bostadslån under år 1968. Undersökningen bygger på de erfarenheter som man har vunnit inom den byggnadsekonomiska forskningen i Sverige och Finland.

Man började med att undersöka kostnadsskillnader mellan olika typer av bostadshus. Man upptäckte då att ekvationer för att uppskatta byggnadskostnader var ett bekvämt sätt att uttrycka resultaten av dessa undersökningar. Denna undersökning arbetar också med ekvationer, men med en specificerad användning. Detta leder till att man inte kan nöja sig med enstaka undersökningar utan behöver ett informationssystem.

Bostadsfinansiering i Sverige

I Sverige deltar staten i finansieringen av huvuddelen av bostadsproduktionen. Det statliga bostadslånets storlek bestämdes tidigare som en viss procent av redovisade byggnadskostnader. Denna metod gynnade dem som byggde dyrt. Därför övergick man 1956 till en schablonmetod. Lånets storlek bestäms efter strikta regler och detta görs i två steg. Först räknas en "rimlig" byggnadskostnad för projektet med hjälp av schabloner. Detta kallas för låneunderlaget. Det statliga lånets storlek är 15–30 % av låneunderlaget. Procentsatsen beror på vem som är byggherre. Dessutom finns särskilda schablonbelopp för vissa "finare" utrustningsdetaljer och butikslokaler. Dessa läggs till låneunderlaget för att få fram *pantvärdet*. Pantvärdet bygger på en ut-

förligare beskrivning av huset än låneunderlaget. Därför behandlar denna undersökning nästan uteslutande pantvärdet.

Beräkningsmetoden för pantvärdet har ändrats två gånger, 1964 och 1968. För närvarande räknas pantvärdet med hjälp av en ekvation som liknar de ekvationer som har utvecklats inom den byggnadsekonomiska forskningen.

Beräkningen går så till att man från det aktuella projektets ritningar mäter kvantiteterna för våningsytan, ytterväggslängden etc och multiplicerar dessa med respektive enhetspriser. Produkterna summeras och summan multipliceras dels med en koefficient som beror på byggnadsorten, dels med en koefficient som beror på dagens kostnadsnivå. Beräkningen är omfattande, den innehåller sammanlagt ca 200 enhetspriser.

Ett centralt problem i systemet är hur enhetspriserna ska bestämmas. Detta problem har behandlats i "The Loan Evaluation Model". Där drog man slutsatsen att enhetspriserna för sådana avskiljbara byggnadsdelar som kylskåp eller balkong bör räknas fram med vanliga kalkyler. Regressionstekniken däremot kan användas för att räkna fram enhetspriset för ytterväggslängden, våningsytan och andra icke avskiljbara byggnadsdelar.

Resultat

Det väsentligaste resultatet av undersökningen är hur mycket man har lyckats föra utvecklingen av ett informationssystem framåt. Men utvecklingsarbetet har också inneburit en omfattande bearbetning av uppgifter om byggnadskostnader m.m. Därför har man fått fram en stor mängd numeriska undersökningsresultat. Några exempel:

1. Projektstorleken minskar byggnadskostnaden för flerfamiljshus med ca 1,0 % när antalet lägenheter ökar med 100, men vid byggande av småhus kan man inte få fram någon motsvarande tendens.
2. Entreprenadformen tycks inte påverka byggnadskostnadernas storlek.
3. De uppgifter som ges om byggnadskostnader och om husens utformning i den preliminära låneansökan är osäkra.

Dessutom har det kommit fram nya enhetspriser i pantvärdesberäkningen samt statistik över förekomsten av utrustningsdetaljer i bostadshus m.m.

Arbetet med ett informationssystem

har kommit så långt att ett färdigt system för bearbetning av *indata* föreligger.

Informationssystemets andra del — att utforma *utdata* på ett sådant sätt att det kan ge underlag för styrning av bostadsbyggandet — är inte ens tillnärmelsevis färdig. I denna rapport presenteras utskrifter som ger underlag för beslut i samband med styrningen. Dessa utskrifter motsvarar den statistik som har tillverkats tidigare. Den bildar emellertid inget enhetligt mönster för utdatas utformning.

Det mest konkreta resultatet av denna undersökning har varit att en statistik som till stor del tidigare producerades utan samordning nu kommer fram genom den databank som IDLA-systemet innehåller. Samordningen omfattar följande statistik:

Objektstatistik innehållande uppgifter om hur många lägenheter som har fått beslut om bostadslån, vem byggherren är och vissa egenskaper hos projekten (lägenhetsyta, rumsantal, våningsantal). *Statistik till låneunderlagsgruppen* har ursprungligen varit avsedd för att ge underlag för beslut om ändring av nivån i pantvärdesberäkningen. Den har emellertid vuxit till att omfatta även en hel del andra uppgifter som har samband med byggnadskostnader. Bland annat har man särskilt bevakat kostnadsnivån hos olika företagstyper (enskilda, kooperativa och allmännyttiga). De utskrifter som presenteras täcker i huvudsak detta informationsbehov.

Statistik över utrustningsstandard i bostadsproduktionen ger en bild av vilken utrustning man har i kök, badrum, om man har separat toalett etc.

Sammanställning av de viktigaste uppgifterna i enstaka ärenden. I länsbostadsnämnderna har man hittills sammanställt vissa uppgifter för användning vid behandling av ärendet. Dessa uppgifter kan bekvämt framställas på grund av IDLA-systemet.

Pantvärdesberäkningens enhetspriser kan kontrolleras genom regressionsberäkningar. Dessa beräkningar har egentligen varit utgångspunkten för skapandet av IDLA.

Samtidigt som IDLA-systemet utvecklades arbetade en statlig kommitté med utformningen av *byggnadsindex för bostadshus*. Kommittén har föreslagit att IDLA-uppgifterna skall användas vid indexberäkningar.

Byggnadsklimatologi för lärare

Konferens i Stockholm 4–6 september 1972

Document D20:1973 (CIB Proceedings No 25) är en sammanställning av föredrag och diskussionsreferat från konferensen "Teaching the teachers on building climatology" (Byggnadsklimatologi för lärare), som hölls i Stockholm den 4–6 september 1972 och anordnades av International Council for Building Research (CIB) och World Meteorological Organization (WMO). Föredragen behandlar användandet av olika meteorologiska data i samband med regional planering, stads- och byggnadsplanering samt metoder för undervisning av arkitekter, planerare, byggnadsplanerare och meteorologer i byggnadsklimatologi.

Syftet med konferensen var att samla och presentera den kunskap som för närvarande finns inom området byggnadsklimatologi samt att diskutera utbildningssituationen. Såväl lärare som meteorologer och byggnadsforskare deltog i konferensen.

Ett stort antal forskare inom olika områden – såsom byggnadsplanering, stadsplanering, meteorologi och byggnadskonstruktion – hade före konferensen inbjudits att bidra med uppsatser.

Dessa bidrag har samlats och publicerats av Statens institut för byggnadsforskning (Teaching the teachers on building climatology, Volume of preprints 1, 2 och 3, 1972).

Uppsatserna sammanfattades och presenterades vid konferensen av rapporter med specialkunskaper inom de olika ämnesområdena.

Då antalet föredrag och behandlade ämnen är stort, ges i denna sammanfattning endast en innehållsöversikt. Allmänt kan sägas att man vid konferensen sökte klargöra vilka krav som ställs på meteorologisk information och vilka möjligheter som finns att utnyttja sådan information vid planering och konstruktion av byggnader.

Presentation av konferensen

Professor Hans Fog

Statens institut för byggnadsforskning (SIB)

Dr Carl-Christian Wallén

Världsmeteorologorganisationen (WMO)

Professor Dr Gyula Sebestyén

Internationella byggnadsplaneringsrådet (CIB)

Dipl. Ing. Dr. techn. Ewald Liepolt

Internationella byggnadsplaneringsrådet Crupp 4, (CIB-S 4)

Betydelsen av meteorologiska data för planering och byggande

Professor Lennart Holm

Planering och byggande grundat på beteendevetenskaplig kunskap

Dr John Langdon

Diskussionsinledning rörande planering och byggande grundat på beteendevetenskaplig kunskap

Tekn. lic Gösta Carlestam

Klimatdata för regional- och stadsplanering

Dr Werner Caspar

Diskussionsinledning rörande klimatdata för regional- och stadsplanering

Professor Harriet Ryd

Byggnadsplanering för klimatkomfort

Professor Patric E. O'Sullivan

Diskussionsinledning rörande byggnadsplanering för klimatkomfort

Professor John K. Page

Användning av klimatdata vid statistiska beräkningar

Tekn. lic Bo-Göran Hellers

Diskussionsinledning rörande användning av klimatdata vid statistiska beräkningar

Mr Ralph E. Lacy

Meteorologiska data för produktionskedet

Mr Donald W. Boyd

Diskussionsinledning rörande meteorologiska data för produktionskedet

Dr Peter Valko

Användning av klimatdata vid ekonomiska beräkningar

Professor Patric E. O'Sullivan

Diskussionsinledning rörande användning av klimatdata vid ekonomiska beräkningar

Byggnadsforskningen

Sammanfattningar

D20:1973

Nyckelord:

byggnadsklimatologi, regionalplanering, stadsplanering, byggnadsplanering, klimatkriterier, klimatdata, undervisningsmetoder

Publicering av Document D20:1973 (CIB Proceedings No 25) har finansierats av Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 551.58:69

551 58:711.4

SfB A

ISBN 91-540-2233-9

Sammanfattning av:

Teaching the teachers on building climatology. CIB Steering group S4, Colloquium, Stockholm. September 4–6, 1972. Byggnadsklimatologi för lärare. Konferens i Stockholm 4–6 september 1972. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm 1973. Document D20:1973. 306 s., ill. 41 kr exkl moms.

Denna publikation är skriven på engelska samt delvis på tyska och franska. Sammanfattningar på svenska och engelska.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08/24 28 60

Mr Tenho Sneek

Användning av klimatdata ur underhållssynpunkt

Mr Jan-Erik Nylander

Diskussionsinledning rörande användning av klimatdata ur underhållssynpunkt

Allmän diskussion

Analyser och tillämpning av fysiska data

Mr Ralph E. Lacy

Allmänna data (klimatdataböcker)

Mr Roger Taesler

Allmänna klimatdata för planering och byggande — sammanfattning och diskussion

Mr Donald W. Boyd

Diskussionsinledning rörande allmänna data (klimatdataböcker)

Mr Robert Dogniaux

Solstrålning och belysning

Mr J. Longmore

Diskussionsinledning rörande solstrålning och belysning

Dr Rudolf Reidad

Luftens hygrotermiska egenskaper

Dr. Ing. Richard Jenisch

Diskussionsinledning rörande luftens hygrotermiska egenskaper.

Dr Joachim Kolbig

Vind

Dr S.R. Craxford

Luftföroreningar

Mr Donald W. Boyd

Nederbörd

Mr Øivind Birkeland

Diskussionsinledning rörande vind, luftföroreningar och nederbörd

Wissenschaftl. Rat Dipl. Ing. Dr.techn.

Judith Lang

Buller

Mr Ir J. van den Eijk

Diskussionsinledning rörande buller

Undervisningsmetoder

Professor Albert G.H. Dietz

Undervisningsmetoder tillämpade för arkitekter, planerare och byggare

Paneldebatt rörande meteorologers undervisning i byggnadsklimatologi

Dr A.G. Davenport

Professor F. Steinhausen

Mr Roger Taesler

Dr Carl-Christian Wallén

Slutsatser från konferensen

Dr Carl-Christian Wallén

Världsmeteorologorganisationen (WMO)

Dipl. Ing. Dr. techn. Ewald Liepolt

Internationella byggforskningsrådet

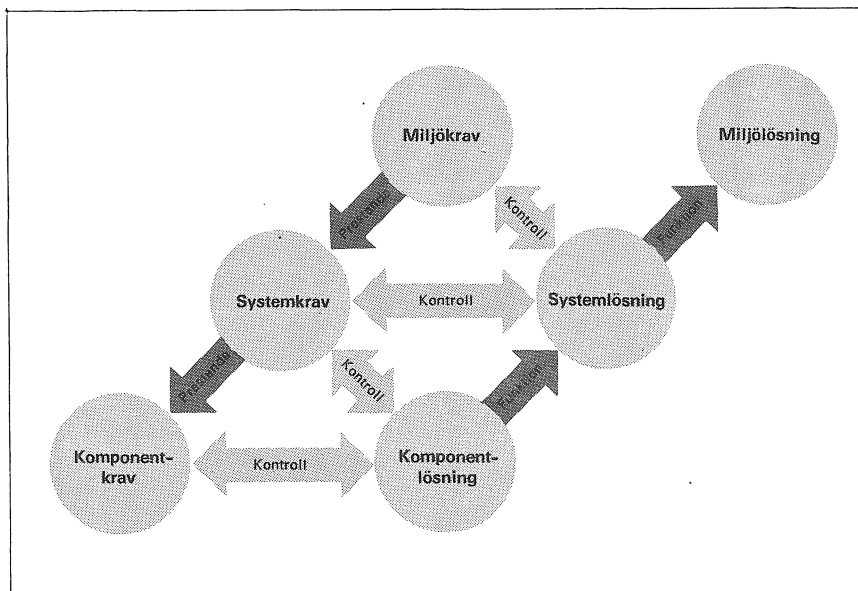
Grupp 4 (CIB-S 4)

Sammanfattningar av övriga skrifter – littera T

T1:1973

Problemet installationer i en byggnad är inte begränsat till om komponenterna fungerar i samverkan. Programskriften redovisar angelägna forskningsområden och tar dessutom upp övergripande problem, t ex miljö- och energiplanering, forskarbristen – eller snarare bristen på utbildning av forskare – tillsammans med funktionella och ekonomiska frågor.

FIG. A Läs schemat så här: Miljökraven kan uttryckas som prestandakrav på systemen. Systemkraven uttrycks i sin tur som prestandakrav på de komponenter som ingår i systemen. Komponentkraven ger ramarna för tekniska lösningar av de komponenter, vilkas funktion präglar de system i vilka de ingår. Systemens funktion, slutligen ger den miljölösning som på detta sätt får anses motsvara de från början uppställda miljökraven. De inlagda kontroll-pilarna visar de ömsesidiga beroenden som finns upp till nivån "systemlösning".



Att bygga hus är mer än att åstadkomma ett skal kring en verksamhet. I programskriften tar man upp problemen kring det som till en väsentlig del ger byggnaden innehåll och funktion – installationerna.

Det handlar inte bara om de vanliga frågorna kring el, VVS, VA och ventilation. Inledningsvis analyserar skriften också den viktiga frågan om hur forskning kring det som utgör en byggnads installationer bör prioriteras. Forskningen bör till stor del, menar man, ge underlag för att fastställa kraven på installationerna för att därifrån kunna arbeta vidare mot konkreta lösningar. Och kraven på installationerna måste grundas på användningen av byggnaderna, d v s i regel på forskarnas önskemål och utformas med hänsyn till den aktuella byggnaden.

I de inledande avsnitten diskuteras hur miljökrav kan översättas till prestandakrav samt konkreta frågor som t ex planering och produktion, byggnaders drift, underhåll och modernisering. Bl a

ställer man frågan vad en installation kostar och vad den är värd.

Ett av skriftens huvudavsnitt behandlar frågorna om energiplanering med tonvikt på totalenergiplanering. Energi-frågorna berörs främst ur aspekten hur man skall kunna utnyttja befintlig energi på bästa sätt och går inte in på energiproduktion, som ju är ett problem som ligger vid sidan om innehållet i programskriften.

I avsnittet om VA-system framgår att ett bättre utnyttjande av befintliga resurser är högt prioriterat: det handlar om vattenbesparing. I detta sammanhang tar man också upp frågorna om ljud och installationer.

Ventilationsteknik avser rent praktiska byggnadsproblem t ex aggregatrum och ventilationskanaler. I programskriften utvidgas området till att också omfatta funktionsprovning av ventilationsanläggningar och stadsventilation.

I avsnittet som berör avfall och renhållning analyseras frågor om hantering och destruktion samlat under huvudfrå-

Nyckelord:
installationer (el, VA, ventilation, VVS), miljökrav, prestandakrav, systemkrav, komponentkrav, ekonomi, forskningsbehov

Denna programskrift har utarbetats av en programgrupp utsedd av Statens råd för byggnadsforskning. I gruppen har följande personer ingått:

dr Hjalmar Olsson, ordförande
professor Bo Adamson
civilingenjör Arne Boysen
civilingenjör Jan Jerström
överingenjör Bengt Lundquist
överingenjör Holger Nordlund
direktör Ulf Rengholt
direktör Allan Weström

Programgruppens sekreterare har varit civilingenjör Stefan Sandesten samt civilingenjör Arne Boysen.

UDK 696/697
SfB (5)
ISBN 91-540-2119-7

Sammanfattning av:
Byggnaders installationer, 1973. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Programskrift 18, 73 s., ill. 17 kr exkl. moms.

Skriften är på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

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

gan om återbruk. När det gäller hanteringen är separering av olika avfall och den ökande mängden – bl a genom ökad användning av förpackningar – problemområden för forskning.

Till byggnadens installationer har man också fört begreppen transporter och kommunikationer. Transportinstallationer som t ex hissar kan, påpekar man, påverka byggnadens utformning då man försöker undvika de störningar som hissstrummor kan åstadkomma på ventilationssystem och lösningar för tystare installationer. I avsnittet om kommunikationer är det framför allt övervakningssystem för installationer samt de krav kommunikationssystem för rörelsehindrade kan komma att innebära, som behandlas.

Avslutningsvis redogör programskriften för forskarbristen som ett väsentligt framtidsproblem.

Sist i programskriften får läsaren anvisningar om hur man söker anslag och kan genom bifogad rekvisitionstalong begära in ansökningshandlingar.

För att lättare ge överblick över intressanta forskningsområden, har man redan i innehållsförteckningen, i början på programskriften, genom ett enkelt symbolsystem prioriterat angelägna forskningsområden.

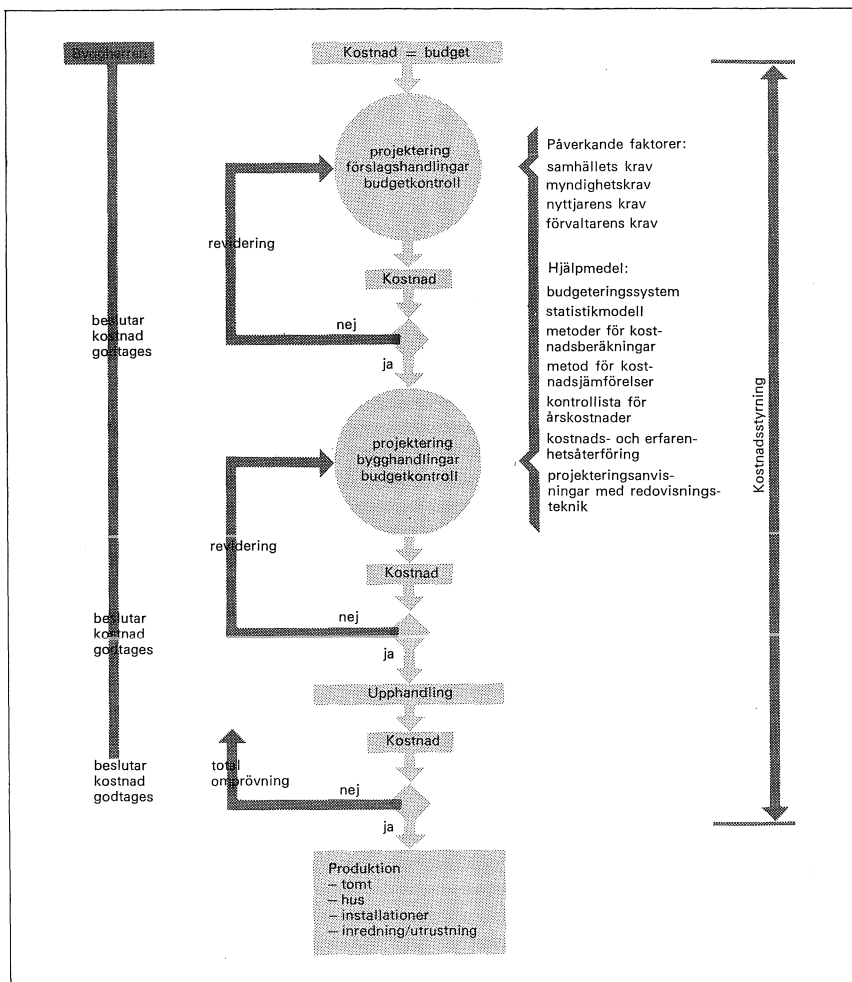
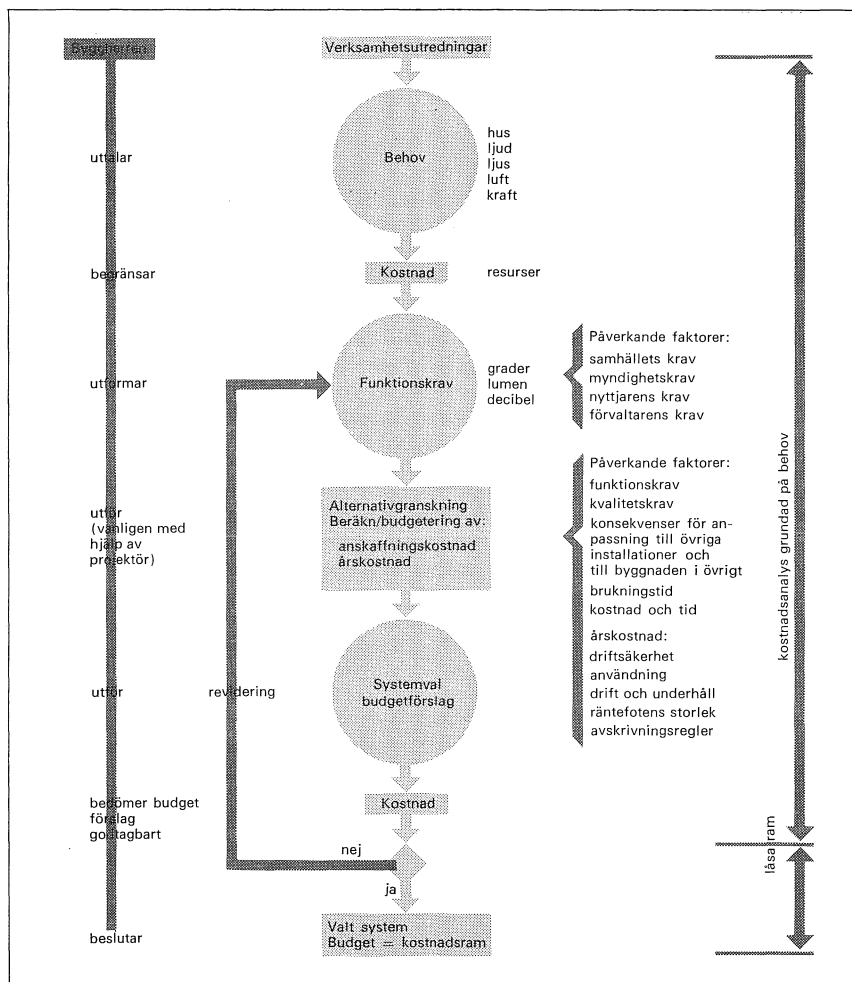


FIG. B—C. Kostnadsstyrning av installationer innebär att man dels måste sätta rätta kostnadsramar, dels hålla dem. Av de här två modellerna framgår hur komplicerat det är att leva upp till begreppet "genomförd kostnadsstyrning".

Bärande stålkonstruktioner av vattenfyllda hålprofiler

Arne Åstedt

Rapporten redogör för en först nyligen tillämpad metod att brandskydda en byggnads bärande stålkonstruktion genom att utföra densamma av vattenfyllda hålprofiler. Metoden kan också utnyttjas för uppvärmningsändamål.

Metoden patenterades redan 1889 av en amerikan, men inte förrän på 1960-talet kom de första praktiska tillämpningarna. Dessförinnan hade ett omfattande utvärderings- och provningsarbete pågått i flera år, bl a i Frankrike, England, USA och Västtyskland. Brandprovningarna visade att så länge en fullständig vattenfyllnad kan upprätthållas i hålprofilen, kommer ståltemperaturen att ständigt ligga under de kritiska värdena. De bekräftade därmed de teoretiska beräkningar av brandmotståndstiden som presenterats av flera forskare i Tyskland och USA.

Ännu har den nya metoden att brandskydda bara använts vid ett fåtal objekt. Den mest uppmärksammade och också banbrytande konstruktionen är ett 64-våningars kontorshus som US Steel nyligen färdigställt i Pittsburgh. Den ca 300 meter höga bärande konstruktionen, som ligger fritt utanför byggnadens

fasad, är indelad i tre helt separata system om ca 100 meter vardera. Det högsta statiska vattentrycket i varje system hålls därigenom vid i runt tal 10 bar. Frysrisken undviks genom att man tillsatt ett frostskyddsmedel till de 1 900 000 liter vatten som hålprofilerna jämte vattentankar totalt rymmer.

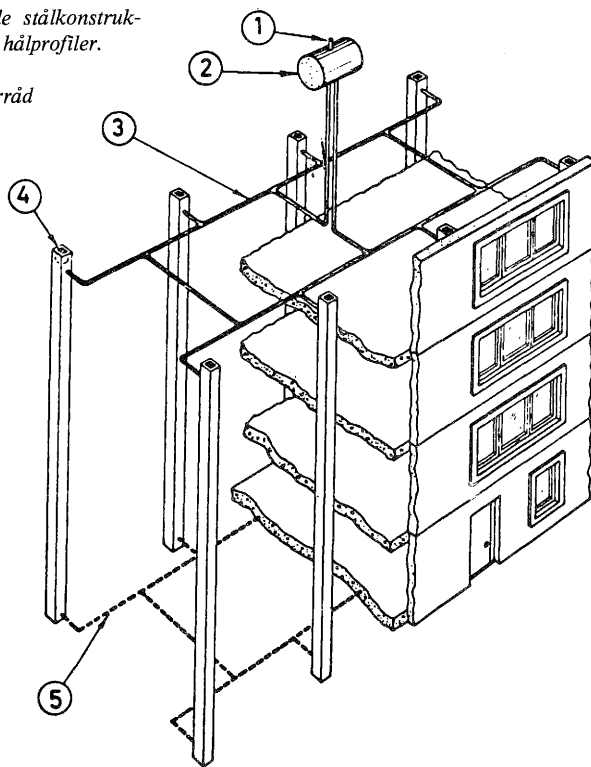
En för VVS-tekniker intressant tillämpning av systemet med vattenfylld pelarkonstruktion är att också utnyttja vatten för att värma upp byggnaden. Detta förutsätter givetvis att den bärande konstruktionen är förlagd innanför fasaden. Ytterväggen konstrueras så att den bildar en värmeyta som avger värme genom såväl strålning som ledning och konvektion. Principen har kommit till användning bl a för inomhusbad som nyligen uppförts i Tyskland.

De konventionella metoderna att begränsa temperaturökning vid brand i stålkonstruktioner torde i de flesta fall vara överlägsna den nya vattenfyllnadsmetoden. Den har dock sitt intresse för vissa specialfall, där just denna form av brandskydd kan vara den rätta lösningen från både ekonomisk och praktisk synpunkt.

Rapporten avslutas med en omfattande litteraturförteckning.

Schematisk skiss av bärande stålkonstruktion bestående av vattenfyllda hålprofiler.

- 1 Ventilationsrör
- 2 Expansionsbank—vattenförråd
- 3 Övre förbindelseledning
- 4 Hålprofil
- 5 Nedre förbindelseledning



Bygghforskningen Sammanfattningar

T2:1973

Nyckelord:

stålkonstruktioner, bärande konstruktioner, vattenfylld hålprofil, brandskydd, rörsystem

UDK 624.014
693.81
699.81
SfB A
ISBN 91-7240-007-2

Sammanfattning av:

Åstedt, A, 1972, *Bärande stålkonstruktioner av vattenfyllda hålprofiler*. (Institutet för byggdokumentation) Stockholm. Rapport 1972:2, 34 s., ill. 15 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutet för byggdokumentation
Hälsingegatan 49, 113 31 Stockholm
Telefon 08-34 01 70

T3:1973

Antalet myndigheter och institutioner av olika slag som utfärdar byggnormer är stort och det har visat sig mycket svårt att få en samlad överblick över vad som normeras och vem som normerar.

Byggdok har därför givit ut en normförteckning, som omfattar byggområdet i dess helhet, dvs områdena samhällsplanering, hus- och industribyggnad, installationer och väg- och vattenbyggnad.

Olika slag av normer

I vidsträckt bemärkelse omfattar byggnormer en mängd olika dokument av mer eller mindre officiell natur som konstruktörer, entreprenörer och byggherrar m.fl. skall eller bör beakta vid projektering av byggnader och anläggningar.

Normer är liktydigt med regler för ett handlande eller en verksamhet, t.ex. byggande. Normer kan vara mer eller mindre bindande för handlandet. Lagar och förordningar som utfärdas av riksdag och regering samt föreskrifter utfärdade av övervakande myndigheter, t.ex. Planverket, skall efterföljas såvitt man inte erhållit dispens.

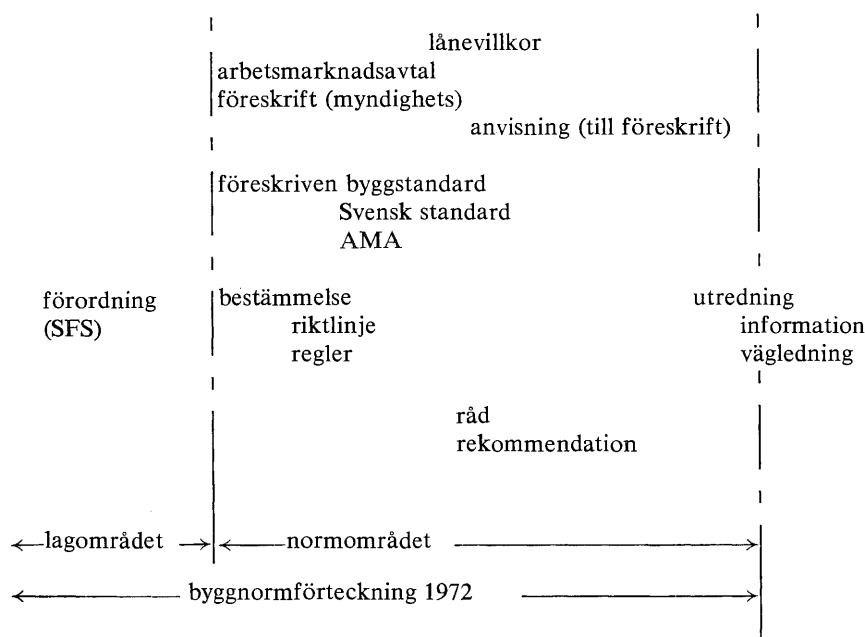
Normer kan också i andra fall bli bindande exempelvis som villkor för statliga lån (viss standard t.ex.) eller kan föreskrivas i köpeavtal (AMA t.ex.). I

Svensk Byggnorm anges vissa exempel på utförandesätt som skall godtas av övervakande myndighet. De antas uppfylla de krav som ställs på en konstruktion för att den skall ha erforderlig säkerhet från bärighets- eller hygiensynpunkt. Dessa är bindande gentemot myndigheten, medan det står den byggande fritt att pröva andra och likvärdiga lösningar. Hit hör bl.a. också s.k. typgodkännanden. Detta är en typ av normer. Slutligen kan normen vara av frivilligt mönster för ett handlande vilket t.ex. är fallet med det stora flertalet standarder.

Normområde i Byggnormförteckning 1972

Lagar, förordningar och normer finns förtecknade efter utgivande institutioner. Beteckningen norm har använts för ett flertal dokument inom byggområdet, såsom samhälleliga bestämmelser, upphandlings- och lönebestämmelser, standarder samt vissa skrifter av normbildande karaktär. Se figuren nedan.

Den inbördes placeringen av respektive normbegrepp inom figurens normområde får endast ses som ett försök att åskådliggöra den gradering som t.ex. en statlig myndighet kan lägga i de olika benämningarna. Andra institutioner har kanske en helt annan uppfattning och



Byggnormförteckning 1972 omfattar lagar och förordningar samt normer. Benämningen normer används här gemensamt för alla de olika begrepp som i ovanstående figur helt eller delvis har placerats inom det s.k. normområdet.

Nyckelord:

normer, normbildande skrifter, normutgivare, byggbranschen (Sverige)

UDK 389.6:69 (485)

SFB A

ISBN 91-7240-010-2

Sammanfattning av:

Byggnormförteckning 1972. (Institutet för byggdokumentation) Stockholm. 188 s. 35 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutet för byggdokumentation
Hälsingegatan 49, 113 31 Stockholm
Telefon 08-34 01 70

använder benämningar i enlighet med sin egen uppfattning, dvs. placeringen inom normområdet blir helt olika.

Man måste observera att de olika begreppen inom normområdet kan vara av både bindande och icke bindande karaktär. Genom avtal mellan berörda parter (långivare, byggherre, entreprenör, leverantör osv.) kan icke bindande normer göras giltiga, t.ex. i form av upphandlings- och lånebestämmelser eller genom frivillig överenskommelse som standarder för måttsamordning och för mått och andra egenskaper hos produkter, samt för provningsmetoder.

Dessutom gäller många normer endast för vissa byggnader som t.ex. Spri-nor-

mer för byggnader inom sjukvården, KBS-normer för statliga byggnader, FortF's normer för försvaret osv.

Omfattning

I förteckningen finns ca 1 300 normer totalt. Till dessa finns ett sakordsregister, som omfattar ca 2 400 termer.

I Svensk Byggnorm-Register 1971, SBN-R 1971, anger planverket att "förutom de byggbestämmelser som ingår i SBN-komplexet finns flera olika slag av publikationer med normkaraktär inom byggnadsområdet t.ex. AMA och rekommendationer från vissa kommittéer", samt att uppgifter om dessa finns i Byggnormförteckning 1972 och i kom-

plettering härtill.

De i SBN-R 1971 förtecknade normerna gäller inom husbyggandet — ej byggområdet i dess helhet — och omfattar för närvarande ca 450 normer + ca 150 SIS-standarder. Dessa normer återfinns även — med få undantag — i Byggnormförteckning 1972.

Genom publikationen "nya normer", som utkommer en gång i kvartalet, tillgodoses det kontinuerliga uppdateringsbehovet. "Nya normer" är en sammanställning av nyutkomna, respektive upphörda eller ändrade författningar inom de områden som täcks av förteckningen och som tillkommit efter tryckningen.

Byggarnas krav på materialtillförseln till byggplatsen

Håkan Emblad

I ett forskningsprojekt om ett distributionssystem för byggmaterial grundat på stora regionala terminalanläggningar uppstod frågan hur byggaren, dvs. i detta fall arbetsledningen på den enskilda arbetsplatsen, ville ha sin materialtillförsel ordnad. Vad krävde han beträffande tider, skick och hanterbarhet av den leverans han skulle motta? För att få svar på frågan gjordes en intervjuundersökning vid olika arbetsplatser sensommaren 1970.

Det visade sig att han önskar kortare avropstid, högre leveranspunktighet, bättre emballage, färre leveransskador, bättre anpassning för maskinell hantering alternativt utsträckt transportservice från leverantören. På sikt krävde han en än mer förkortad avropstid, exakt leveranspunktighet, ett integrerat system för vertikal och horisontell förflyttning och låg skadefrekvens.

Bakgrund

I "Forskning rörande byggmaterialterminaler" söker man utreda om ett distributionssystem med stora terminalanläggningar, som levererar byggmaterial in i tätortsregionerna, kan vara lönsamt för framtiden. För att bedöma detta måste man veta vilka önskemål eller krav som ställs från byggarbetsplatserna. Tillfredsställs önskemålen av terminalerna bör följaktligen sådana ha potentiella fördelar.

Denna undersökning "Byggarnas krav på materialtillförseln" är därför en viktig del i forskningsprogrammet men kan även ha intresse i sig (ironiskt nog bl.a. för att bemöta uppkomsten av dylika terminaler).

Datinsamling

Ett frågeformulär konstruerades där frågor om tio typiska leveransproblem ställdes på sexton olika materialslag. Svaren skulle avse dagens förhållanden, vilken ändring man kräver idag och om tio år och till vilken tänkbar prisförhöjning i procent på leveransen. Varje svars serie avsåg ett speciellt byggobjekt och representerade i färdiginsamlat skick 21 byggobjekt från olika delar av landet.

Resultat

Avropstid. Avropstiden är den tid, som byggaren i förväg måste kontakta leverantören för att få sin leverans på önskad tid. Som regel sammanfaller inköps- och avropsmomentet.

Avropstiden är lång för dörrar och karmar, skåp, beslag, sanitetsporsslin och lättbetongelement. Kort avropstid har cement i säck, virke, träfiberskivor, spånplattor, rör och tegel. Tydligt är att fabriksleveranser, långa avstånd och "skräddarbeställningar" innebär lång avropstid (dörrar och karmar: ca 1 månad) medan låg fabriktionsgrad, vanligen stapelvaror, innebär kort avropstid (cement: 1 dag).

Byggarna har genomgående kraftiga krav på kortare avropstid. En återkommande siffra är ca 5 dagar, men man är dock inte speciellt benägen att betala något för denna ändring. På sikt önskar man ännu kortare avropstid men några önskar faktiskt en längre avropstid parad med några procent billigare inköp.

Dessa tror sig genom planering bättre kunna förutbestämma sina leveransönskemål.

Tidsprecision i leverans

Det finns ett samband mellan avropstid och tidsprecision i den därpå följande leveransen. Lång avropstid innebär dålig tidsprecision. Man kan grovt tillämpa en 10%-regel: vid t.ex. 20 dagars avropstid kommer leveransen fel på två dagar. Långväga varor och varor som är bundna i en fabriks produktionsplan är opålitliga leveranser. Lagervaror är pålitliga leveranser.

Byggarna har starka krav på exakta leveranstider. På sikt är kraven starkare. Fyra svarande av sex kan tänka sig en prishöjning med ca 3 % för att få sina lättbetongleveranser på timmen när eftersom det är dyrt att låta kran med bemanning vänta på en sådan leverans.

Generellt är man besvärad av att konkurrera med andra byggare om leverantörens leveransförmåga. Denne måste å sin sida söka utjämna ordertopporna då produktions- och leveranskapaciteterna är begränsade.

Leveransfordon

Byggaren lägger vikt vid att leveransfordonet är anpassat till byggplatsen så att man lätt kan välja välbelägna avlastningsplatser. I stort sett är man nöjd med nuvarande leveransfordon.

Tunga och långväga material kommer med stor bil, ibland med släp och har då låg framkomlighet. I vissa fall vill man ha bort släpvagnen och det gäller speciellt leveranser av gipsskivor, mineral-

Byggforskningen Sammanfattningar

T4:1973

Nyckelord:

transporter, byggmaterial, terminaler, leveransrutiner, transportmetoder

Denna forskningsredovisning ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.002.3
69.002.71
65.01:691
SfB A
ISBN 91-540-2136-7

Sammanfattning av:

Emblad, H, 1973, *Byggarnas krav på materialtillförseln till byggplatsen*. Delredovisning av anslag E 490 inlämnad till Statens råd för byggnadsforskning. Kopior av redovisningen kan köpas från Institutet för byggdokumentation, tfn 08-34 01 70, eller lånas från byggforskningsrådet, tfn 08-24 81 00. Ill. 35 s.

Redovisningen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

ull, tegel samt dörrar och karmar. Man är beredd på några procents merkostnad för att slippa extra förflyttningar på arbetsplatsen.

Lastbärare

Kommer lasten på sådant sätt att den senare lätt kan flyttas inom arbetsområdet? Last på semitrailer, pall eller i container underlättar en sådan förflyttning. Man önskar att mer material kommer på pall eller i container. Har man truck eller traktorlastare på bygget vill man kunna utnyttja den så långt möjligt och önskar genomgående samma lastbärare. I flera fall önskar byggarna att dörrar och karmar på grund av sin ömtålighet levereras i container. Det gäller i viss mån också skåp, sanitetsporlin och mineralull.

Leveransplats, lossning

Var materialet lossas och av vem, leverantören eller byggaren, bestäms främst av varje materials specifika lossningssituation. Mineralull, som kan lastas av, och armeringsjärn, som kan spettas av, lossas oftast av leverantören-speditören. Tunga, skrymmande material som lättbetongelement, skåp, dörrar, karmar och skivor kräver minst två man eller maskinella hjälpmedel, varför lossningen utförs av personalen på byggsplatsen.

Byggarna ser gärna att leverantörer åtar sig mer av lossningsarbetet. Man vill i första hand ha materialet framtaget till arbetsstället. Det gäller mineralull, dörrar, karmar, skåp och armeringsjärn. Lättbetongelement vill man ha färdigmonterade och för det är man beredd att betala en merkostnad av upp till ca 10 %.

I framtiden önskar man sig ett ökat leverantörsåtagande. Man är beredd att ge en skälig betalning för sådana tjänster.

Lossningsskick

Med kran tas tunga, tåliga material som betongelement, lättbetongelement och virke. För hand lossas ömtåliga material som skåp, sanitetsporlin, beslag, mineralull, dörrar och karmar. Pallat material tas med truck eller gaffel om sådan utrustning finns.

Nästan genomgående vill byggarna ha mindre lossning för hand och mer mekanisk lossning. För skåp, dörrar och karmar förordar man trucklossning. Några föredrar dock att dörrar lossas för hand med tanke på skaderisken.

Emballage

Man kräver ökad användning av plastfolie och då främst på gipsskivor, tegel, spånplattor samt dörrar och karmar. Cement vill man hellre ha i pappsäck än pappsäck.

För tegelleveranser är man villig att betala plastemballage med ca 1 kr per pall. Förutom att tjäna som klimatskydd styvar plasten upp och håller lasten i ordning på pallen. Man är också villig att betala för att få spånplattor i plastemballage.

Skador

Skadefrekvensen är högst för lättbetongelement (3,5 %), tegel (3 %) samt skåp,

skivor, dörrar och karmar (2 %). Man kräver naturligtvis att skadorna minskas.

Man är beredd att ta en högre kostnad för att få lägre skador på lättbetongelement och sanitetsporlin, dvs. sådana material som är "skräddarbeställda" och där en kassering kan bli både dyr och försenande.

Standardisering och sortimentsbegränsning

Undersökningen omfattade också i ett andra moment byggarnas krav på standardisering och sortimentsbegränsning. I tabellen redovisas fördelningen av de 12 svar som lämnades.

TABELL. Krav på standardisering och sortimentsbegränsning.

	Måttstandardisering	Modulmätt	Metersystem	Måttintervaller	Standard önskvärd	Standard användes	Färgstandard	Standard genom prefabrikation	Viktändring	Sortimentsbegränsning i antal	Sortimentsökning i antal	Sortimentsbegränsning i kvalitet	Sortimentsbegränsning i mått
Betongelement	3									4			
Lättbetongelement	1 3									4			
Cement i säck								5			1		
Virke		4	3							4	1	1	
Tegel	2			1			1			2			
Armeringsjärn	1		1									1	
Träfiberskivor	2 4	1								2			
Spånplattor	2 1	1								2			
Gipsskivor				2						1		1	
Mineralull	1 1											1 1	
Golvmaterial	1 1 1	2		1						7	3		
Dörrar och karmar		1		2						2	2		
Rör	1		1				1			3			
Sanitetsporlin	1						1			2			
Skåp	3 1			1 1	1					4			
Beslag				4						7			

Brandskyddssynpunkter på plast inom byggnadstekniken

Ingvar Strömdahl

Till sin huvuddel utgör rapporten en inventering av facklitteratur, främst från åren 1969–71, behandlande brandskyddsproblem i samband med användning av plast inom byggnadstekniken. Litteraturinventeringen avser bl a hittillsvarande och beräknad framtida användning av plast inom nämnda område, både kvantitets- och artmässigt. Uppsatser rörande bränder, där plaster varit inblandade, refereras. Brandprovning och klassificering av samt byggnadsbestämmelser för plastmaterial i några olika industriländer behandlas. I ett slutkapitel framför författaren personliga synpunkter på provning och klassificering av byggplatser med hänsyn till deras brandtekniska egenskaper samt på behovet av forskning inom området.

Undersökningens bakgrund, syfte och genomförande

Många plastprodukter som erbjuds byggnadsindustrin har brandtekniska egenskaper vilka i flera avseenden avviker från dem man finner hos de sedan länge använda "konventionella" byggnadsmaterialen. Detta förhållande har — i Sverige liksom i andra länder — medfört svårigheter och tveksamhet i samband med provning, klassificering och inordnande av plastprodukterna i byggnadsbestämmelserna. Problemet diskuterades hösten 1969 av Statens planverk, Statens provningsanstalt och Sveriges Plastförbund och man enades därvid om att söka få till stånd en utredning i frågan. Utredningen skulle dels utföras som en litteraturundersökning om plastmaterials brandtekniska egenskaper, om plasters beteende vid brand samt om provningsmetoder i olika länder avseende plaster — brand, dels utgöras av en sammanställning och utvärdering av de insamlade litteraturuppgifterna. Författaren skulle dessutom framlägga förslag till åtgärder. Resultatet av denna utredning redovisas i föreliggande rapport. Den grundläggande litteraturundersökningen, vilken huvudsakligen omfattade skrifter, artiklar m m publicerade 1969–71, genomfördes 1971. Av det totala antalet källor, ca 350 stycken, har ca en tredjedel bedömts vara av speciellt intresse och upptagits i den till undersökningen fogade litteraturlösteckningen.

Utveckling och utvecklingstendenser på plastområdet. Användning av plastmaterial av olika slag inom byggnadsindustrin

Hittillsvarande och beräknad framtida världsproduktion av plastmaterial redovisas liksom också konsumtionen av dylikt material inom byggnadsindustrin. Uppgifter lämnas avseende USA, Storbritannien, Västtyskland och Sverige. Sammanfattningsvis konstateras,

att världsproduktionen av plast ökar mycket snabbt — hittills har en fördubbling skett ungefär vart femte år,

att användning av plast inom byggnadsindustrin ökar i motsvarande mån — 25 à 30 % av världskonsumtionen av plast hänför sig och förväntas komma att hänföra sig till denna industri,

att ett stort antal olika plaster kommit till användning inom byggnadstekniken — ett relativt fåtal av dem svarar för huvuddelen av konsumtionen, samt

att man måste räkna med att, utöver de hittills använda plastmaterialen, ytterligare sådana, delvis helt nya, kommer att tillföras byggnadsindustrin.

Plasters brandtekniska egenskaper

Det finns ett trettiotal huvudgrupper av polymerer; polymererna är i allmänhet brännbara. Plastmaterial kan, utöver polymerer innehålla bl a mjukningsmedel, färgmedel, fyllmedel, stabiliserande medel, armering och smörjmedel. Variationsmöjligheterna är stora och man kan räkna med tusentals olika plastprodukter. På de brandtekniska egenskaperna inverkar emellertid inte enbart sammansättningen; den slutliga formen av produkten — fasta relativt tjocka enheter, filmer, folier, skum, fibrer etc — är också av betydelse. Genom tillsats av halogenförening eller annat brandhämmande ämne kan motståndsförmågan mot brand i viss mån ökas.

Egenskaper hos en plastprodukt som bör vara av särskilt intresse från brandförsvars synpunkt är beständighet mot värme och åldring, brännbarhet, antändlighet, flamspridningstendens, de avgivna rökgasernas beskaffenhet samt benägenhet att avge brinnande droppar.

I ett antal underavsnitt redovisas relevanta litteraturuppgifter för de nyssnämnda egenskaperna. I vissa fall kompletteras redovisningen med av författaren valda exempel.

Bygghforskningen Sammanfattningar

T5:1973

Nyckelord:

plast — brand, byggplast, brandforskning, brandprovning, brandklassificering, byggnadsbestämmelser

Denna sammanfattning avser anslag C 777 från Statens råd för byggnadsforskning till Sveriges Plastförbund.

UDK 691.175
620.193.5
614.84.001.5
SfB Ynb
ISBN 91-540-2131-6

Sammanfattning av:

Strömdahl, I, 1973, *Brandskyddssynpunkter på plast inom byggnadstekniken*. (Sveriges Plastförbund) Stockholm. 111 s. 20 kr.

Skriften är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Sveriges Plastförbund
Skeppargatan 37, 114 52 Stockholm
Telefon 08-63 50 20

Erfarenheter från bränder

Ett 25-tal större och mindre bränder skildras där plastmaterial, som på ett eller annat sätt påverkat brandförlopp och brandskador, förekommit. De redovisade bränderna har berört bostäder, kontor, affärs- och samlingslokaler, industrier, lagerlokaler, garage m m. I flertalet fall har plastmaterialet utgjorts av PVC, men också polyeten, glasfiberarmerad polyester, polystyren- och polyuretanskumplast samt akrylplast har förekommit. I några fall anges inte plastmaterialets art; det talas om "skumplast" och om "plastfolie".

Plastmaterialet har i en del av fallen uppenbarligen medverkat till en snabb brandspridning. Detta har dels gällt fall där plastmaterialet har utgjort en del av byggnaden i form av beklädnad, värmeisolering el dyl och dels fall, då plastmaterialet har ingått i den rörliga brandbelastningen i form av "varor".

En mycket kraftig ökning av brandskadekostnaderna har i många fall erhållits på grund av korrosionsskador på byggnadsdelar av stål och betong liksom på inredningar, maskiner, varor etc. Ett enda sådant fall må här nämnas: vid en industribrand uppgick de egentliga brandskadekostnaderna till ca 0,5 miljoner D-mark; förekomsten av ca 30 kg PVC (kabelisolering) inom det ca 20 m² stora, primära brandområdet medförde sådana korrosionsskador, att de totala brandskadekostnaderna kom att uppgå till ca 11 miljoner D-mark.

Hittills använda provningsmetoder avseende plast — brand

I en av de refererade källorna, en amerikansk, konstaterar artikelförfattaren, att flertalet förekommande provningsmetoder är användbara för bestämning av brandegenskaperna hos ett *material* men inte egenskaperna hos den kompletta anordningen (byggnadsdelen). Antalet provningsmetoder är stort; det finns små bunsenbrännarprov som jämför plastens grad av brännbarhet, vidare strålningspanelprov med vilka flamspridningshastigheten hos små provstycken bestäms, tunnelprov som utnyttjar provtunnlar av olika storlek för bestämning av flamspridningshastighet hos större provstycken samt provar faktorer som sammanhänger med värmevärde och rökavgivning. Vidare finns det stora golv-, tak- och väggprovingsmetoder och det finns provningsmetoder som ofta är specifika för respektive laborato-

rium. Många av provningsmetoderna är avsedda för utvärdering av viss speciell användning av materialet, några är användbara endast i fråga om speciella typer av material, medan andra är användbara för analys av speciella risker. Och eftersom nästan alla provningsmetoder, stora som små, specialiserade eller inte, lämnar sina data under alldeles särskilda förhållanden, är det mycket svårt att avgöra vilka prov som lämpligen kan användas för bestämning av karakteristika, meningsfulla att använda som underlag för byggnadsbestämmelser.

Efter en redogörelse för det omdiskuterade schweiziska klassificeringssystemet för plaster av år 1962 följer en beskrivning av ett antal i olika länder använda provningsmetoder, standardiserade och inte standardiserade, för bestämning av värmebeständighet, värmevärde, brännbarhet, antändlighet, flamspridningstens, rökthätthet, rökgasers giftighet, rökgasers korrosiva egenskaper samt benägenhet att avge brinnande droppar.

I ett särskilt avsnitt lämnas exempel på hittills bedrivna forskning avseende plastprodukters brandegenskaper.

De byggnadstekniska brandskyddsbestämmelserna och plasterna.

Behov av forskning

Plasterna har på många håll vållat de för de byggnadstekniska brandskyddsbestämmelserna ansvariga myndigheterna bekymmer. På basis av den i olika länder gällande lagstiftningen har man från fall till fall sökt sig fram till dellösningar. Önskan är att söka lösa de ganska svåra problemen först och främst i det egna landet har medfört, att den lösning som för alla parter måste vara den bästa — den på internationell basis — kommit att skjutas åt sidan.

Mot bakgrunden av nyssnämnda konstaterande lämnas därefter en redogörelse för hur plastmaterialen har inlemats i det byggnadstekniska bestämmelsekomplexet i Västtyskland, USA och Sverige.

Den av Statens råd för byggnadsforskning för några år sedan tillsatta BFR:s plastkommitté utgav 1971 programskriften "Plast inom byggnadstekniken". I denna redovisas ett förslag till forsknings- och utvecklingsprogram vilket bl a avser plastmaterials brandtekniska egenskaper. Förslaget refereras i sistnämnda hänseende. Det påpekas att också vissa andra i skriften upptagna

forskningsuppgifter är av intresse från brandteknisk synpunkt; några exempel härpå ges.

Hur bör man för framtiden komma till rätta med problemet byggplaster — brand? Synpunkter och förslag

Mot bakgrunden av den i det föregående refererade litteraturinventeringen lämnar författaren i ett slutavsnitt sina personliga synpunkter på problemet plastbrand. Bl a hävdas, att det inte finns någon principiell anledning att särbehandla plastprodukterna endast därför att polymerer i större eller mindre utsträckning ingår i dem. Vi har redan i dag produkter beträffande vilka tveksamhet kan råda, huruvida de är att anse som "plastprodukter" eller inte. Ett exempel är spånskivan. I framtiden kommer vi säkert att få många nya sådana produkter på gränsen mellan "konventionella" och plastmaterial. Det framhålls emellertid, att vi fortsättningsvis, i än högre grad än vad som hittills varit fallet, måste räkna med, att produkter erbjuds byggnadsindustrin vilka under brandpåverkan i vissa hänseenden beter sig annorlunda än vad vi varit vana vid: produkter som förlorar sin form, som rinner och droppar, som avger tätare rök och mera giftiga och korroderande gaser än vad vi betraktat som normalt.

Med hjälp av ett relativt detaljerat exempel — en väggkonstruktion bestående av en kärna av styv skumplast med på båda sidor pålimmade skivor av plast — visas hur, enligt författarens mening, provning och klassificering av en byggnadsdel av eller innehållande plast i princip bör kunna ske.

Slutligen understryks behovet av forskning och samverkan, nationellt och internationellt. De problem inom det aktuella komplexet som det därvid bör vara särskilt angeläget att komma till klarhet om med hänsyn till plasternas allt betydelsefullare roll inom byggnadstekniken faller inom avsnittet provningsmetodik — klassificering. Utan rättvisande provningsmetoder är det, framhåller författaren, inte möjligt att bygga upp ett användbart klassificeringssystem och utan tillgång till ett sådant kommer byggnads- och brandmyndigheter på alla nivåer att, helt naturligt, inta en tvekan och restriktiv attityd till nya plastprodukter och nya användningsområden för plasterna inom byggnadstekniken.

Leveransk kontroll av byggmaterial med förslag till rutiner

Martin Egnér

Undersökningens syfte har varit att öka kunskaperna om hur leveransk kontroll skall utföras för att sänka byggkostnaderna. Fältstudier har utförts på tre av AB Armerad Betongs arbetsplatser; två gruppbyggda småhusområden och ett sjukhusbygge. I rapporten redovisas frekvensen av transport- och lossningsskador för olika varuslag, tidhållning och resultat av mängd- och kvalitetskontroll.

Enkla rutiner för leveransbevakning och kontroll föreslås varvid exempel ges på utformning av blanketter för leveransplan, leveransdagbok och leveransanmärkning.

Bakgrund

Den fortgående industrialiseringen av byggandet innebär bland annat

- Högre byggtakt och hårdare tidsstyrning, därigenom större känslighet för störningar.
- Ökad förtillverkningsgrad medförande dels större risk för fel och skador, dels högre kostnader vid varje feltillfälle.

Denna undersökning har genomförts för att öka detaljkunskaperna om hur en förbättrad leveransk kontroll eventuellt kan sänka byggkostnaderna, och på vilket sätt den i så fall lämpligen skall utföras.

Undersökningen

I rapporten redovisas resultatet av fältundersökningar i form av leveransk troller, som genomförts under en del av byggtiden på två områden med grupp-

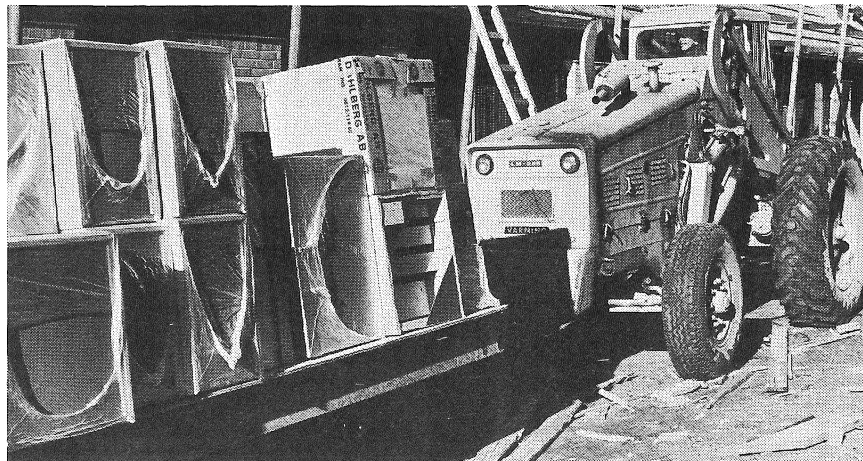
byggda småhus och på ett sjukhusbygge. Det är svårt att dra generella slutsatser av de erhållna resultaten, dels är det statistiska materialet alltför litet beträffande antalet arbetsplatser, leverantörer och leveranser, dels finns ingen möjlighet att kontrollera hur själva undersökningen som sådan påverkat olika led i materialflödet, så att t.ex. hanteringsskadorna kanske blivit färre än normalt.

Kontrollerna har skett på de fyra aspekterna tidhållning, kvantitet, kvalitet samt skador p.g.a. transport eller lossning.

De materialslag som studerats har i huvudsak ingått i stomme ovan grund, stomkomplettering och inredning. VVS, el, golvbeläggningar och målningsmaterial har ej tagits med i undersökningen.

Tidhållning

Tidhållningen är speciellt viktig vid seriebyggen i likhet med de två grupp-husområdena. Trots att man där haft en systematisk leveransbevakning har 13 resp 12 % av leveranserna varit försenade 1 dag eller mer, genomsnittlig försening var 1,7 och 3,6 dagar. Tidigare leveranser än avtalat förekom också, frekvensen var 8 resp. 1 %. De försenade leveranserna har inneburit störningar i produktionen och reklamationer med ersättningskrav har gjorts från båda arbetsplatserna. Vid lasaretsbygget har man ej haft samma krav på tidsprecision i leveranserna, några avvikelser från överenskomna tider har ej noterats.



Ett delresultat av undersökningen är att emballage av färdigmålade skåpsnickrier i enbart plastfolie är otillräckligt, transportskadefrekvensen under studien blev i detta fall 23,5 % räknat på antalet skåp. På ett annat bygge var skåpen dessutom skyddade med remsor av skumplast innanför folien, skadefrekvensen var där mindre än 1 %.

Byggforskningen Sammanfattningar

T6:1973

Nyckelord:

leveransk kontroll, byggmaterial, emballage, transportskadorna, leveransrutiner

Denna forskningsredovisning hänför sig till anslag E 722 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Armerad Betong.

Redovisningen ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 691
658.788.4/5
SfB A
ISBN 91-540-2141-3

Sammanfattning av:

Egnér, M, 1973, *Leveransk kontroll av byggmaterial med förslag till rutiner*. Redovisning inlämnad till Statens råd för byggnadsforskning. Stockholm. Ill. 63 s.

Redovisningen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Kopior av redovisning E 722 kan köpas från Institutet för byggdokumentation, tfn 08-34 01 70, eller lånas från byggforskningsrådet, tfn 08-24 81 00.

Trapetsprofilerad stålplåt vid böjning

Hans I. Larsson

I denna rapport redovisas studier med avsikt att utveckla en dimensioneringsmetod för trapetsprofilerad stålplåt. I Sverige beräknas för närvarande tunnplåtskonstruktioner enligt den amerikanska AISI-normen (American Iron and Steel Institute). Undersökningen baseras på en experimentell studie av 21 provkroppar formgivna med hänsyn till kriterium för minsta massa.

Uppsatsen omfattar följande huvuddelar:

- Skivbuckling – en litteratursammanställning
- Momentbuckling. Denna del omfattar uppställning av en beräkningsmodell och analys av modellens användbarhet med hänsyn till erhållna experimentella resultat.
- Beräkningsmetoder för trapetsprofilerad stålplåt. En ny direkt metod för beräkning presenteras. Metoden innebär avsevärda tidsvinster vid dimensionering därigenom att det hittills använda iterativa beräkningssättet blir onödigt.

Skivbuckling

En approximativ beräkningsmodell uppställs för bucklingslasten vid trapetsprofilerad plåt. Tvärsnittet antas sammansatt av plana delar, se FIG. 1, som var för sig betraktas som individuella skivor utan inbördes koppling. Skivorna antas vara fritt upplagda och mycket långa i förhållande till bredden. Bucklingslasten för den tryckta flänsen och livet beräknas sedan enligt klassisk teori. Den minsta av dessa laster anger var bucklingen initieras i tvärsnittet.

Vid tryckflänsbuckling kan ofta lasten ökas avsevärt över den beräknade bucklingslasten. Skivan befinner sig i överkritiskt område. Spänningsfördelningen i den tryckta flänsen omlagras efter bucklingen enligt FIG. 2.

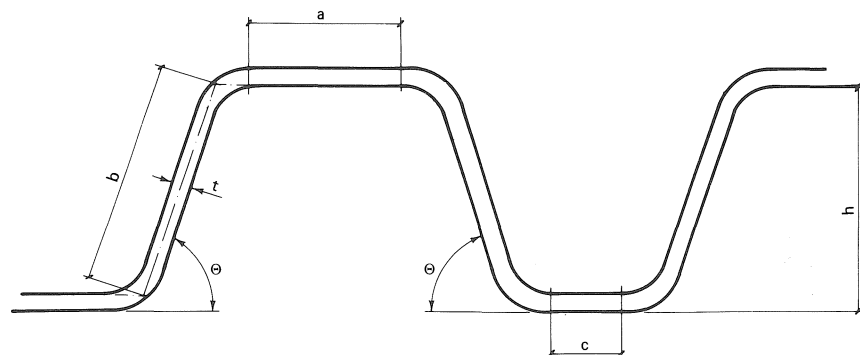


FIG. 1. Plåtens geometri.

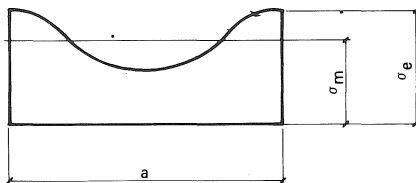


FIG. 2. Spänningsfördelning i tryckt fläns. Överkritiskt område.

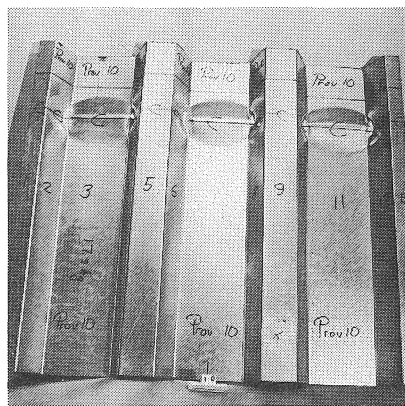


FIG. 3. Veckning vid brottkanten.

Det framgår av FIG. 2 att i överkritiskt område kan den verkliga spänningsfördelningen ersättas med en rektangulär spänningsfördelning enligt ekv. (1).

$$(1) \frac{a_e}{a} = \frac{\sigma_m}{\sigma_e}$$

I överkritiskt område är följaktligen inte hela tryckflänsen effektivt medverkande. I undersökningen sammanställs ett flertal samband mellan effektiva bredden a_e och skivans bredd a som funktion av kantspänningen σ_e och bucklingsspänningen i den tryckta flänsen.

Om bucklingen initieras i den tryckta flänsen visas att den trapetsprofilerade plåtens maximala bärförmåga begränsas enligt följande.

- Kantspänningen σ_e måste vara mindre än sträckgränsen σ_s .

Bygghorsningen Sammanfattningar

T7:1973

Nyckelord:

stålplåt (trapetsprofilerad), dimensionering, skivbuckling, momentbuckling

Denna sammanfattning avser anslag C 433 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för konstruktionsteknik, Stål- och Träbyggnad vid CTH.

UDK 691.714-415

624.075.4

SFB Nh2

ISBN 91-540-2140-5

Sammanfattning av:

Larsson, H, I, 1972, *Trapetsprofilerad stålplåt vid böjning*. (Institutionen för konstruktionsteknik, Stål- och Träbyggnad, CTH) Göteborg. Int. skr. S 72:2, 135 s., ill. 25 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för konstruktionsteknik,
Stål- och Träbyggnad, CTH
Fack, 402 20 Göteborg 5
Telefon 031-81 01 00

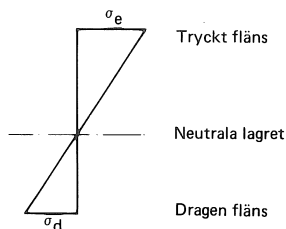


FIG. 4. Spänningsfördelning i liv.

- Kantspänningen σ_e måste vara mindre än den beräknade momentbucklingsspänningen för livet.

Om något av dessa villkor ej uppfylls veckas plåten enligt FIG. 3. Momentbucklingsspänningen för livet σ_{krb} definieras av ekv. (2).

$$(2) \sigma_{krb} = \frac{\pi^2 Ek}{12(1-\nu^2)} \left(\frac{t}{b}\right)^2$$

k = bucklingskoefficient

E = elasticitetsmodul

ν = Poissons tal

b = livplåtens bredd, se FIG. 1

t = stål kärnans tjocklek

Med de givna förutsättningarna är bucklingskoefficienten endast en funktion av spänningsfördelningen i livplåten, se FIG. 4. I AISI-normen används ekv. (2) med $k = 23,9$, dvs. för specialfallet lika stor tryck- och dragspänning i livet.

Experimentell verifikation

Experimenten genomfördes med 21 kantböckade stålprofiler belastade enligt FIG. 5. Brottlasten (maximallasten)

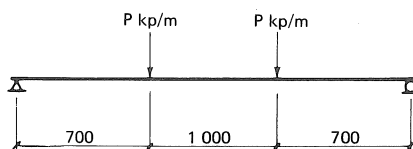


FIG. 5. Lastsystem. Fritt upplagd balk belastad med två lika stora linjelaster.

uppmättes för samtliga provkroppar. I TAB. 1 redovisas en jämförelse mellan beräknade tillåtna värden enligt AISI och uppmätta brottlaster. Dessutom redovisas i tabellen beräknade brottlaster vid livbuckling enligt författarens modell.

Ett försöksresultat (provkropp nr 1) bör uteslutas vid en analys av hela provserien, därför att provningsanordningen ej fungerade tillfredsställande. Medelvärdet för uppmätta brottlaster i förhållande till tillåtna laster enligt AISI är $1,20 \pm 0,15$. Medelvärdet borde ha varit lika med säkerhetsfaktorn 1,65. Medelvärdet för uppmätta brottlaster i förhållande till beräknade brottlaster enligt författarens modell är $1,14 \pm 0,15$. Dimensionering enligt AISI-normen är alltså otillfredsställande, då momentbuckling av livet är dimensionerande och tryckflänsbuckling har ägt rum. Den främsta orsaken är att bucklingskoefficienten i AISI-normen är fixerad till 23,9. I själva verket varierar ju bucklingskoefficientens storlek med neutrala lagrets läge i tvärsnittet.

TAB. 1. En jämförelse mellan tillåtna laster enligt AISI och uppmätta laster.

Provkropp nr	Beräknade tillåtna värden enligt AISI		Beräknade värden för momentbuckling av liv enligt författaren kp/m	Uppmätt brottlast kp/m
	Momentbuckling av liv kp/m	Böjning $\sigma_e = \sigma_s$ kp/m		
1	642,4	520,2	765,6	672,5
2	626,5	529,4	644,1	679,9
3	472,1	411,0	553,8	555,2
4	475,4	374,0	512,8	522,8
5	479,7	368,4	509,2	515,6
6	463,7	368,2	496,7	474,0
7	572,7	469,9	481,6	569,1
8	468,5	380,6	420,1	465,5
9	486,9	423,7	381,4	428,9
10	470,8	399,6	485,9	496,0
11	459,6	461,0	341,6	377,1
12	403,9	394,9	461,3	479,0
13	397,5	399,3	291,9	391,6
14	352,8	372,1	348,5	396,6
15	436,4	475,3	301,6	430,9
16	412,0	411,6	449,6	486,2
17	418,7	416,6	298,2	408,9
18	351,9	378,5	336,0	409,0
19	413,4	464,9	285,0	429,4
20	368,5	369,6	408,3	453,5
21	418,3	399,4	464,0	482,7

Rolf Nilsson, Eri Thorén & Owe Åhlund

T8:1973

Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, har länge följt frågan om anpassbara bostäder med stort intresse. En första studie utfördes inom experimenthuset Diset i Uppsala (Bygghforskningens rapport R22:1970). Sedan 1970 har arbetet intensifierats i ett större projekt om anpassbara bostäder vid institutionen. Första etappen av det projektet sammanfattas här och innefattar bl.a. fält- och laboratoriestudier. Syftet med projektet är att få fram ett användbart underlag för programskrivning för anpassbara bostäder.

Sedan arbetets start har hela problematiken med anpassbara bostäder aktualiserats genom förslaget till God Bostad 70. Den debatt, som detta förslag skapat, har fört fram olika intressenters argument för och emot anpassbarheten hos bostäder. Självfallet har detta stimulerat vårt arbete, samtidigt som problemområdet ständigt vidgats.

Historik

Idén med bostäder som tillåter alternativa planlösningar är inte ny utan fördes fram redan av funktionalisterna i bland annat programskriften "acceptera", där man tog upp Mies van der Rohes flerfamiljshus med anpassbara bostäder i Stuttgart från år 1927. I Sverige togs idén sedan upp bl.a. av Ahrbom och Zimdahl 1934, men först på 1950-talet förverkligades den genom Tage och Anders William-Olssons vinnande förslag vid en arkitektävling i Göteborg. Förslaget togs till vara genom att man uppförde ett experimenthus omfattande 20 lägenheter med flyttbara mellanväggar och inredningsenheter (Järnbrott).

Nästa milstolpe mot anpassbarhet var experimenthuset Diset i Uppsala, som omfattar 16 lägenheter. Detta projekts betydelse ligger främst i att produktionsmetoderna då (1966) hade blivit sådana att de tekniska förutsättningarna var i takt med de bostadssociala strävanden som man hade givit uttryck för i motive-ring till göteborgsförslaget.

Anpassbara bostäder — ett bostadsalternativ

I vårt arbete har vi valt att indela bostäder i två stora huvudgrupper a) statiska bostäder och b) anpassbara bostäder. Anpassbara bostäder definierar vi som bostäder vars planlösning genom den tekniska lösningen kan ändras inom en given ram (flexibilitet) eller genom en

ökning eller minskning av bostadsytan (elasticitet). Problemet vi studerar formulerar vi på följande sätt: "Anpassbara bostäder — ett bostadsalternativ".

I etapp I diskuterar vi utifrån tre övergripande problemställningar:

- Vad innebär anpassbarheten för en bostads användbarhet?
- För vilka är anpassbara bostäder ett bostadsalternativ?
- Vilka förändringsmöjligheter skall en anpassbar bostad ha?

I dessa problemställningar ligger således att vi främst har att undersöka i vilka boendesituationer anpassbarheten kan vara aktuell. Då en anpassbar bostad karakteriseras av att den kan anta flera planlösningar gör vi följande antaganden.

Anpassbara bostäder är ett bostadsalternativ

- då hushållets krav på bostaden ändras
- då hushållets ekonomiska resurser förändras
- då hushållets krav på bostaden icke kan tillgodoses av bostäder i normalproduktionen
- då särskilda boendeformer skall tillgodoses
- då bostaden skall kunna användas för annan verksamhet än boende
- då den boende skall ha direkt inflytande över bostadens utformning
- då framtida modernisering skall vara förplanerad.

Relationen hushåll — bostad

I enlighet med det arbetssätt, som är utmärkande för institutionen, har vi angripit ämnet ur brukarspekten och från denna nalkats övriga aspekter på bostaden. En stor del av första etappen i projektet har därför ägnats åt att analysera och diskutera relationen hushåll—bostad. Vår uppfattning om denna relation presenteras i arbetsmodell, figur 1. De linjer som sammanbinder de olika delarna i figuren åskådliggör ej riktningar utan växelverkan mellan delarna. Vi är medvetna om att det finns andra sammankopplingar mellan delarna som vi inte återgett i figuren.

I arbetsmodellen redovisas tre kopplingar mellan hushåll och bostad; den tekniska, den rumsliga och den ekonomiska. Den intressanta punkten blir då att klargöra vad som innefattas i "snittet" i arbetsmodellen. "Snittet" anger boendesituationen och det är väsentligt

Nyckelord:

bostadsplanering, anpassbara bostäder (flexibilitet, elasticitet)

Denna sammanfattning hänför sig till anslag Bb 680 från Statens råd för bygghforskning.

UDK 728.1.011
721.011.2
SfB A

Sammanfattning av:

Nilsson, R, Thorén, E & Åhlund, O, 1971, *Anpassbara bostäder, etapp I*, (Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH) Lund. Arbetshandling 12/1971, 180 s., ill. 15 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för byggnadsfunktionslära
Lunds Tekniska Högskola
Fack
220 07 Lund 7
Telefon 046-12 46 00

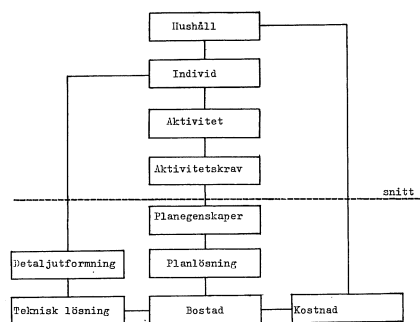


FIG. 1. Arbetsmodell. Relationen hushåll – bostad.

att fastställa hur de boende prioriterar kopplingarna mellan hushåll och bostad. De olika delarna i arbetsmodellen beskrivs utförligt i arbetshandlingen. För varje del har vi ställt upp en rad frågeställningar.

Genom att empiriskt kontrollera de teoretiska ansatserna avser vi att finna ett säkrare underlag för programskrivning för anpassbara bostäder. Vi har redan i första etappen av projektet därför påbörjat ett antal fältstudier för att ta tillvara brukarens erfarenheter av att bo i anpassbara bostäder. Dessa erfarenheter i kombination med ytterligare argument för respektive emot anpassbarheten skall utgöra underlag för att formulera de brukarkrav som måste ligga till grund för utformningen av en anpassbar bostad.

Fältstudier

Vi skall kortfattat sammanfatta vad ett par fältstudier innehåller, hur de är uppbyggda och när de beräknas vara genomförda.

Experimenthuset Diset, Uppsala

Här genomförs en uppföljning av den studie som gjordes 1968 (se Byggnadsforskningens rapport R22:1970). Det är speciellt intressant att utvärdera hur anpassbarheten utnyttjats med hänsyn till tidsfaktorn. Samtliga 16 hushåll uppsöks därför för personlig intervju. Till de hushåll som flyttat sedan förra undersökningstillfället utsänds en enkät, så att vi kan ta tillvara inställningen till anpassbarheten även sedan man flyttat från Diset.

Studien genomförs som examensarbete vid institutionen och kommer att publiceras våren 1973.

Kvarteren Marmorn och Porfyren, Kalmar

Området kommer i utbyggt skick att bestå av 432 lägenheter. Vi har valt att studera de 119 först färdigställda lägenheterna (= 10 hus). Området, som byg-

ger på intentionerna i förslaget till God Bostad 70, är särskilt intressant för oss därför att de boende har möjlighet att välja planlösning tre månader före inflyttningen. Vi uppsöker därför samtliga som skall flytta in, som tidigare bor i Kalmar kommun, sedan de bestämt planlösning och intervjuar dem om möblering, användning av lägenheten samt om hur de tänker utnyttja anpassbarheten i kv. Marmorn och Porfyren. Vi ämnar sedan uppsöka dem för ytterligare en intervju när de flyttat in för att därigenom kunna dra slutsatser om förändringar i attityder till anpassbarheten, förändringar i planlösning etc. Se figur 2.

Resultaten av studien kommer att publiceras våren 1973.

Västra Orminge, Nacka kommun

Detta område är det största i Sverige med anpassbara bostäder (ca 2 500). Vi kommer att skicka ut en postenkät till samtliga hushåll i området främst för att få veta hur många hushåll som utnyttjat anpassbarheten, vad det kostat att utnyttja den samt varför man gjort ändringar. Vi utgår från att ca 2/3 av hushållen kommer att besvara vår enkät och bedömer det därför som nödvändigt att vi följer upp enkäten med en mindre intervjuundersökning. Den skall bli en bild av bortfall samt en möjlighet till fördjupning på någon eller några intressanta punkter som framkommit i enkäten.

Resultaten av studien kommer att publiceras våren 1973.

Kvarteret Bellman, Uppsala

I detta område har vi valt ut den större lägenhetstypen (136 m²), som är både elastisk och flexibel, för närmare studier. Vi är speciellt intresserade av hur de boende utnyttjat möjligheten att avgränsa och hyra ut en del av bostaden. Vi har därför skickat ut en postenkät till ca 150 hushåll. Hushåll med annorlunda planlösningar än de tre typer som fanns

från början har vi uppsökt för personlig intervju.

Studien är slutförd och publicerad i institutionens rapportserie.

Fortsatta studier

Arbetet i etapp II av projektet kommer att bedrivas med inriktning på i huvudsak följande fyra fält:

1. Parallellt med det övriga arbetet i etapp II kommer vi kontinuerligt att analysera och diskutera de begrepp vi tagit upp i etapp I. Exempel på sådana begrepp är brukare, bostad, boende, anpassbar bostad, hushåll, planegenskap, aktiviteter och verksamheter. Vi kommer dessutom att fördjupa de kontroller av begreppens giltighet som vi påbörjat.
2. Uppläggningsen av den longitudinella studien i kv. Marmorn och Porfyren, som inte är helt vanlig när det gäller studier av bostäder, hoppas vi kommer att ge oss möjligheter till ingående analyser av de boendes upplevelser, attityder etc till anpassbarheten.
3. Samtliga studier för erfarenhetsåterföring beträffande anpassbarheten kommer att slutföras, och resultaten skall ligga till grund för att upprätta ett användbart programunderlag för anpassbara bostäder.
4. Som ett avslutande moment i undersökningen bör de krav på variationsmöjligheter som framkommit i studierna sättas i relation till olika typer av anpassbara bostäder. Vi avser att studera växelverkan mellan hushållens krav och typ och grad av anpassbarhet för att få fram för vilka hushåll anpassbara bostäder utgör ett bostadsalternativ. Vi skall då använda oss av inventerade exempel på anpassbara bostäder kompletterade med egna principiella förslag. Härigenom kan visas vilka konsekvenser ett brukarriktat angreppssätt får för bostadsutformningen och vilka krav på tekniska lösningar som fordras.

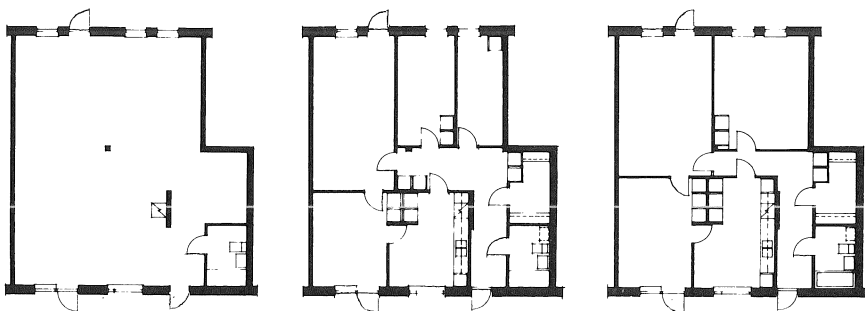


FIG. 2. Flexibel bostad, kv. Marmorn och Porfyren, Kalmar. Basplan och två planlösningsexempel. 82 m².

Handbok i analys av balkars vridning. Del 1 och 2

Bengt Å Åkesson

Vridfenomenen har under senare år allt mera aktualiserats i praktiskt konstruktionsarbete. Detta gäller för både balkar med massivt tvärsnitt och balkar med tunnväggigt öppet och tunnväggigt slutet tvärsnitt, t ex kranbanor, skevt lagrade eller plankrökta broar och elementbyggda höghus med vridvek kärna. Samtidigt har teorin för balkars vridning och välvning ytterligare utvecklats och förfinats. Rapporten innehåller beskrivning av vridfenomen, anvisningar för beräkning, tabeller med tvärsnittskonstanter samt elementarfall för balkar och lösta exempel.

Saint-Venantsk, Vlasovsk och blandad vridning

Fransmannen Barré de Saint-Venant (1797–1886) gav redan på 1850-talet en uttömmande behandling av vad som i dag allmänt kallas för *Saint-Venantsk vridning* (vridning med oförhindrad välvning av balktvärsnitten). Ryssen Vasilij Z Vlasov (1906–1958) gjorde på 1930-talet banbrytande insatser beträffande vad som i föreliggande handbok kallas för *Vlasovsk vridning* och *blandad vridning* (vridning av tunnväggiga balkar med förhindrad tvärsnittsvälvning). Vlasovs arbeten förblev emellertid relativt okända i Västeuropa och USA fram till 1959 då den första av flera översättningar av andra upplagan av hans ryska lärobok utkom (första upplagan av läroboken publicerades i Moskva 1940). Under det senaste decenniet har teknisk balkteori för vridning studerats i särskilt hög grad av schweizaren Curt F Kollbrunner och hans medarbetare.

Vridningens byggnadsstatik och hållfasthetslära

Den grundläggande teorin för Saint-Venantsk, Vlasovsk och blandad vridning är väsentligt mera matematiskt komplicerad än Naviers klassiska teori för dragning och böjning av balkar. Föreliggande handbok bygger på existerande litteratur och syftar till att underlätta vridteorins användning i praktiskt konstruktionsarbete. Vrid- och välvfenomenen beskrivs, teorin och dess förutsättningar redovisas men inga härledningar ges. De tre nämnda typerna av vridning behandlas i huvudsak separat och vidare görs åtskillnad mellan vridningens byggnadsstatik (beräkning av balkens deformation och snittkrafter utgående från given yttre last), se FIG. 1, och vridningens

hållfasthetslära (beräkning av balklammellens deformation, vridskjuvspänningar och välvnormalspänningar utgående från givna snittkrafter), se FIG. 2.

Balkar, material och laster

Raka enfälts- och flerfältsbalkar av linjärt elastiskt och elastiskt-plastiskt material behandlas. Yttre lasten är en vridande momentlast eller en välvande bimomentlast (excentrisk normalkraft), se FIG. 3. Balkmaterialet får vara inhomogent, t ex stålbro med samverkande betongfarbana. Vissa stabilitetsfenomen berörs, styrd vridning genomgås och vidare ges formler för bl a skevt lagrad rak balk, plankrökt balk och vrängd ring.

Balkar med deformerbart öppet och deformerbart slutet tvärsnitt studeras. Plattböjmoment i väggarna av lådbalkar (med rektangel- eller parallelltraps-tvärsnitt) på grund av *tvärsnittsdeformation* beräknas liksom välvnormalspänningar i dessa lådbalkar på grund av längs balkaxeln *varierande* tvärsnittsdeformation. Hänsyn tas till tvärsnittens elasticitet. Även här ges en tabell med elementarfall.

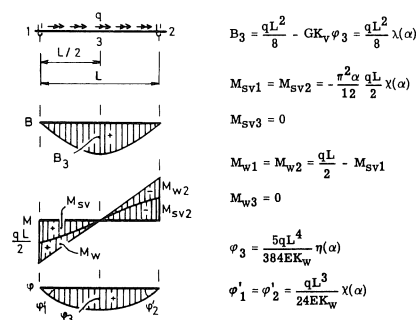


FIG. 1. Gaffellagrad tvåstödsbalk med jämnt utbredd last q . Exempel på elementarfall för blandad vriden balk: Gaffellagringen betyder att bimomentet B (och därmed spänningarna σ) och rotationen φ är noll vid ändarna 1 och 2. Vridande momentlastens linjeintensitet är q [kraft · längd / längd]. Diagram med karakteristiska ordinator ges för bimoment B [kraft · längd²], totalt vridmoment $M = M_{sv} + M_w$ [kraft · längd], Saint-Venantskt vridmoment M_{sv} , Vlasovskt vridmoment M_w och tvärsnittsrotation φ . Funktionerna $\lambda(\alpha)$, $\chi(\alpha)$ och $\eta(\alpha)$ är tabellerade i handboken. Vridparametern är $\alpha = -GK_v L^2 / \pi^2 EK_w$. Här är G skjvmodulen, E elasticitetsmodulen, K_v [längd⁴] Saint-Venantska vridstyvhets GK_v [kraft · längd²] tvärsnittsfaktor och K_w [längd⁶] Vlasovska välvstyvhets EK_w [kraft · längd⁴] tvärsnittsfaktor, se vidare FIG. 2 och 4.

Bygghandboken Sammanfattningar

T9:1973

Nyckelord:

vridning, välvning, deformationer, snittkrafter, spänningar, stabilitet, beräkningsanvisningar, tvärsnittskonstanter, elementarfall, lösta exempel

Den här till sammanfattade forskningsredovisningen hänför sig till anslag C 659 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Bengt Å Åkesson, institutionen för mekanik och hållfasthetslära, CTH.

Delar av rapportens innehåll återfinns i Handboken Bygg del 1A, 1971, kap. 156. Avsnitten om Saint-Venantsk, Vlasovsk och blandad vridning av elastisk-plastiska balkar har efter bearbetning (tillsammans med Jan Bäcklund) publicerats även i Der Stahlbau, vol 41, 1972, h 10, s 302–306, samt vol 42, 1973, h 1, s 13–19, och h 3, s 77–80.

UDK 624.072.2
624.043
SfB A

Sammanfattning av:

Åkesson, B Å, 1969 och 1970, *Handbok i analys av balkars vridning. Del 1 och 2*. (Institutionen för byggnadsstatik, CTH) Göteborg. Publikation 69:3 och 70:1, 123+112 s., ill. 20+20 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Institutionen för byggnadsstatik, CTH
Fack, 402 20 Göteborg 5
Telefon 031-81 01 00

Analogier

Ett karakteristiskt drag för handboken är användandet av analogier: Saint-Venantsk, Vlasovsk och blandad vridning återförs med hjälp av de så kallade

lin-, balk- och balkpelaranalogierna på känd teori för plan deformation av transversalbelastad lina, balk respektive balkpelare, se FIG. 4 och 5. Detta möjliggör utnyttjande av existerande lös-

ningar och lösningsmetoder för linor, balkar och balkpelare. En analog fjäderstödd balk används i analys av lād-balk med deformerbart tvärsnitt och deformerbara tvärsnitt.

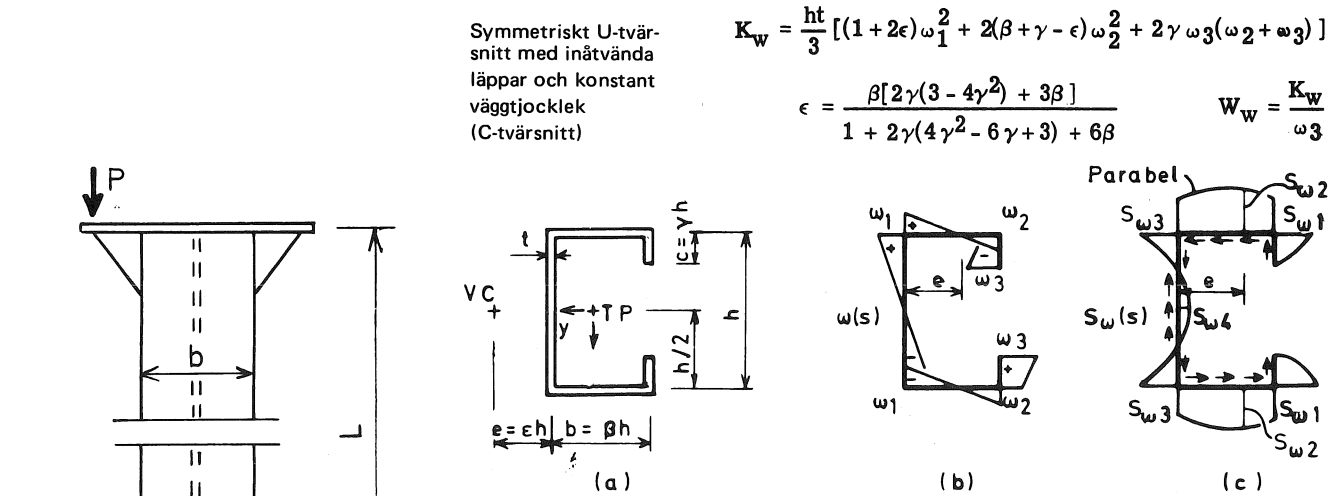


FIG. 2. Exempel på tvärsnitt (a) av Vlasovskt vriden balklamell: Vridcentrum VC har läget e . Vävnormalspänningarna är $\sigma_w(x, s) = (B(x)/K_w)\omega(s)$. De Vlasovska vridskjuvspänningarna är $\tau_w(x, s) = -(M_w(x)S_w(s)/K_w)/t(s)$. Koordinaten x mäts längs balkaxeln. Koordinaten s mäts längs det tunnväggiga tvärsnittets medellinje. Markerade karakteristiska värden av sektoriella koordinaten $\omega(s)$ [längd²] (b) och sektoriella statiska momentet $S_w(s)$ [längd⁴] (c) ges i handboken. Numeriskt största vävnormalspänningen på tvärsnittet x är $B(x)/W_w$ där W_w [längd⁴] är vävmotståndet (detta är i handboken tabellerat för valsade standardprofiler). Pilarna (c) anger skjuvspänningarnas riktning på den positiva tvärsnittsytan i fallet $M_w > 0$.

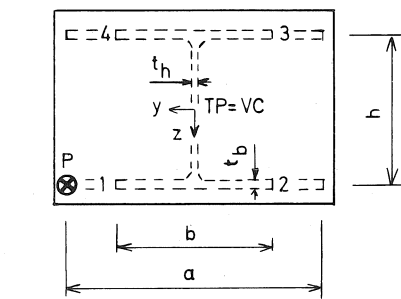


FIG. 3. Sidovy och plan av excentriskt tryckt vertikal konsolpelare med I-tvärsnitt 1 2 3 4: Den vertikala lasten P orsakar både normalspänningar och skjuvspänningar på pelarens horisontella tvärsnitt x . Den leder också till rotation av den horisontella plattformen i eget plan (parallellt med yz -planet). I ett i handboken numeriskt löst praktiskt problem är bidraget från bimomentet $B = Pa^3/4$ till största tryckspänningen (i hörnfiber 1) cirka 80 % av det sammanlagda bidraget från normalkraften $N = -P$ och böjmomenten $M_y = -Ph/2$ och $M_z = Pa/2$ (bimomentets inverkan kan vad gäller I-balkar tolkas som böjning av flänsarna i eget plan åt olika håll).

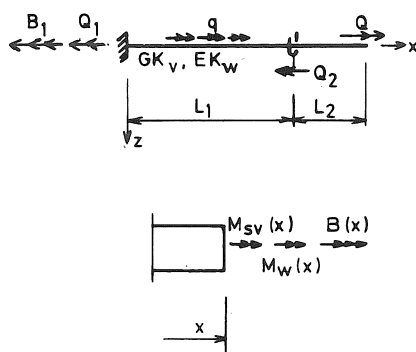


FIG. 4. Exempel på blandat vriden balk med upplagsreaktioner och snittkrafter: Balken är fast inspänd (med hänsyn till både rotation i tvärsnittsplanet och vävning ut ur detta plan) till vänster, den är gaffellagrad över ett mellanstöd och den har en fri ände till höger. Balkens Saint-Venantska vridstyvhet är GK_w [kraft · längd²]. Balkens Vlasovska vävstyvhet är EK_w [kraft · längd⁴]. Yttre lasten består av en koncentrerad vridmomentlast Q [kraft · längd/längd] och en utbredd vridmomentlast q [kraft · längd/längd]. Snittkrafterna är det Saint-Venantska vridmomentet M_{sv} [kraft · längd], det Vlasovska vridmomentet M_w [kraft · längd] och bimomentet B [kraft · längd²] (den visade grafiska symbolen för bimoment B är ny och lanseras i handboken). Upplagsreaktionerna är Q_1, Q_2 och B_1 .

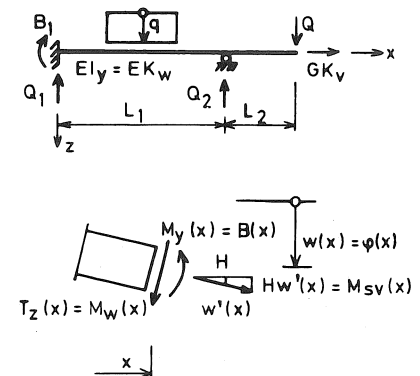


FIG. 5. Analog balkpelare (den är analog med den blandat vridna balken i FIG. 4) med upplagsreaktioner och snittkrafter: Balkpelaren är fast böjinspänd till vänster, den är fritt upplagd över mellanstödet och den har en fri ände till höger. Axiallasten är GK_w böjstyvheten EK_w och transversallasterna Q och q . Det Saint-Venantska vridmomentet M_{sv} motsvaras av normalkraftens vertikalkomponent Hw' , det Vlasovska vridmomentet M_w av tvärkraften T_z och bimomentet B av böjmomentet M_y . Den verkliga vridna balkens tvärsnittsrotation φ (kring den med x -axeln parallella vridcentrumaxeln) motsvaras av den analogo balkpelarens nedböjning w (i z -riktningen). Benämningen balkpelare används i handboken fastän balken är dragen ($\alpha < 0$, se FIG. 1).

Ungdomars inställning till sin framtida bostad – en undersökning i Storstockholm

Hans Arne Olsson, Nils-Magnus Björkman & Lars Svedugård

För att klargöra vilka önskemål ungdom har om sin framtida bostad gjordes en undersökning bland skolelever i Storstockholm. De fick besvara frågor som bl a behandlade deras inställning till bostadens anpassbarhet, utformning och kostnad. Studien pekar på att det kan vara av betydelse att använda ungdom i denna typ av undersökning. Synpunkterna bör tillsammans med annat material kunna ge underlag för planering av framtida bostadsbyggande.

Bakgrund och syfte

I en tid då samhället snabbt förändras uppstår olika anpassningsproblem. Ett sådant problem som idag diskuteras är utformningen av och funktionen hos nya bostäder. Den relativt långa livslängden hos en byggnad kommer lätt i konflikt med snabbt förändrade bostadsvanor och hushållssammansättningar. Risken blir följaktligen stor för en skillnad mellan teknisk och funktionell livslängd. För att man skall få en bättre överensstämmelse mellan dessa måste antingen den ena eller den andra (eventuellt båda två) ändras.

Den funktionella livslängden kan ökas på åtminstone två olika sätt. Antingen måste man försöka förutse kommande utveckling med hjälp av tillförlitliga prognoser eller också måste man försöka styra den funktionella utvecklingen i en lämplig riktning.

Även den tekniska livslängden kan påverkas på åtminstone två olika sätt: antingen genom att byggnaden ges en kortare teknisk livslängd eller genom att den utformas på ett sådant sätt att den kan anpassas till den funktionella utvecklingen.

Denna undersökning tar upp såväl den tekniska som den funktionella livslängden till behandling. Avsikten är dels att om möjligt försöka komplettera och förnya det material som tjänar som underlag för prognoser vid projektering av nya bostadsområden, dels att försöka utröna inställningen till vissa tekniska lösningar, vilka skulle kunna ge bostäder som bättre kan anpassas till ändrade funktionskrav.

Kommande generation och dagens ungdom blir de som till stor del får bo i de bostäder som projekteras och byggs idag. Det ligger därför nära tillhands att undersöka preferenser, dvs åsikter och värderingar, hos en ung population. Den bör ha en så stor erfarenhet som möjligt

av boende och samtidigt äga en viss kunskap om dagens tekniska utbud. Den population skulle kunna motsvaras av ungdom som efter grundskola och gymnasial utbildning står i beredskap att ge sig ut i förvärvslivet (18–19 år). Insamling av data om ungdomarnas preferenser skulle kunna ske med hjälp av intervjuer eller enkäter.

Genomförande

Av praktiska och ekonomiska skäl bestämdes att undersökningen skulle göras i form av en gruppenkät bland skolelever i Storstockholm. Vid valet av skolklasser eftersträvades grupper som innehöll individer med olika utbildningsinriktning, olika social och ekonomisk bakgrund, varierande bostadserfarenheter samt bägge könen. Frågeformuläret besvarades skriftligen under en lektionstimme. Det omfattade ett tjugotal frågor (varav ungefär hälften behandlade bakgrundsfaktorer) med huvudsakligen fasta svarsalternativ. För att alla svarsmöjligheter trots detta skulle finnas, kompletterades de fasta svarsalternativen ofta med ett öppet sådant för varje fråga. Uteblivet svar förekom endast i något enskilda fall på någon fråga. Detta bortfall kan därför betraktas som helt försumbart.

Undersökningen genomfördes våren 1969. Totalt deltog 229 elever, varav 118 var gymnasister och 111 fackskoleelever. Genomsnittsåldern var 18,5 år. 46 % av gymnasisterna och 48 % av fackskoleeleverna kom från innerstads-skolor. Av totala antalet elever kom 30 % från hem i socialgrupp I, 39 % från socialgrupp II och 31 % från socialgrupp III. Flickorna utgjorde 55 % av totala elevantalet och var liksom pojkarna jämnt fördelade på gymnasier och fackskolor.

Undersökningsresultat

Av ungdomarnas svar på enkäten framgår att de är bostadsmedvetna och att de har preciserade åsikter om sin framtida bostad. Frågorna upplevdes som lättfattliga och meningsfulla, eftersom endast i mycket ringa omfattning någon av dessa lämnades obesvarad. Dessutom utnyttjades endast i undantagsfall den hjälp som undersökningsledaren kunde ge med tolkning av frågorna.

Typ av bostad. Ungefär två tredjedelar av ungdomarna bodde i lägenhet. Hos

Byggforskningen Sammanfattningar

T10:1973

Nyckelord:

bostadsplanering, boendepreferens (Storstockholm, ungdomar), anpassbara bostäder, flexibla bostäder, kostnader

Denna sammanfattning hänför sig till anslag C 977 från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 728.1(079.5)

351.778.5

SfB A

Sammanfattning av:

Olsson, H A, Björkman, N-M & Svedugård, L, 1972, *Ungdomars inställning till sin framtida bostad – en undersökning i Storstockholm*. (Institutionen för konstruktionslära, KTH) Stockholm. Rapport 1, 1972. 44 s., ill. 5 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Byggforskningen.

Distribution:

Institutionen för konstruktionslära
Tekniska Högskolan i Stockholm
100 44 Stockholm 70

dessa var önskemål om någon typ av lägenhet som framtida bostad dubbelt så vanligt som för dem som bodde i småhus (22 % mot 11 %). Resultatet tyder på att det hos dagens ungdom finns ett starkt önskemål om småhus (79 %) som framtida bostad. Dessutom verkar villa vara klart mer populär än rad- eller kedjehus. En stor del av ungdomen föredrar också att äga sin bostad framför att hyra den (81 % mot 11 %) medan resten är tveksam (9 %).

Vidare tycks en mycket stor andel vara intresserad av anpassbara bostäder vad avser faktorerna inredning, utrustning och planlösning. Nästan alla ansåg det vara bra att få bestämma inredning och utrustning (98 % respektive 94 %) innan man flyttade in i bostaden. Många ville dessutom kunna påverka planlösningen (77 %). Här ställde sig dock en del (16 %) tveksam. Vid jämförelse dessa faktorer sinsemellan värderar de flesta likvärdigheterna att kunna påverka planlösningen som mest väsentlig. Detta innebär att ca två tredjedelar av dem som säger sig vilja ha möjligheten att bestämma planlösningen också bedömer den som den viktigaste faktorn. Vad beträffar inredning visade sig de flesta intresserade av att få påverka bostadens färgsättning (93 %). Därefter följde golvbeläggning (67 %), garderober (62 %), väggmaterial (58 %) och köksskåp (52 %). På utrustningssidan stod kylfrys och tvättmaskin högst på önskelistan (73 % resp 66 %). Sedan kom i tur och ordning badkar, dusch, tvättställ, diskbänk, diskmaskin, frysbox, bidé och torkskåp.

En möjlighet att påverka planlösningen i en bostad får man med flyttbara väggar. Ungdomarna fick i en fråga ta ställning till om de var beredda att betala mer i hyra för en bostad med möjlighet att flytta väggar än för en lika stor bostad utan den möjligheten. Här svarade 39 % jakande medan 34 % inte ville ha en hyreshöjning. Övriga (27 %) var tveksamma. Andelen positiva är större hos gymnasister än bland fackskoleelever (40 % mot 29 %). Där emot är andelen tveksamma relativt konstant när materialet delas upp på denna och övriga bakgrundsfaktorer.

Bostad och kostnader. En av frågorna handlade om ekonomi i förhållande till egenskaper eller kvaliteter hos bostaden. Den var allmänt formulerad och gällde avvägningen mellan hyreskostnad och bostadsstandard. Ungdomarna visade här ett visst intresse (38 %) för att sänka bostadsstandarden om man samtidigt kunde kompensera med lägre hyra. En relativt stor andel (31 %) visade sig vara tveksam i detta avseende, vilket också är

vad som kan förväntas på grund av frågans ospecificerade formulering. Undersöker man hur benägenheten till en standardsänkning varierar med olika bakgrundsfaktorer finner man att flickorna i dubbelt så stor utsträckning som pojkarna är villiga därtill (49 % mot 25 %).

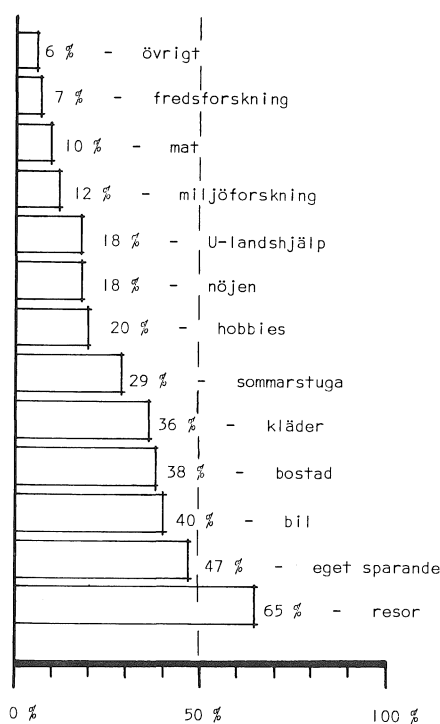
Genom en annan fråga försökte man ta reda på hur betydelsefull ungdomarna ansåg bostaden vara i jämförelse med andra konsumtionsobjekt. De fick ange hur de skulle kunna tänka sig att disponera ett personligt budgetöverskott under förutsättning att de hade en normal levnadsstandard (begreppet "normal levnadsstandard" gavs ospecificerat i frågeformuläret). Högst fyra av tretton möjliga alternativ fick anges. I genomsnitt gjordes 3,4 markeringar. Det mest populära objektet på vilket de ville satsa ett eventuellt budgetöverskott var resor (65 %), därefter eget sparande (47 %). Sedan följde en grupp om tre objekt, som låg nära varandra, nämligen bil (40 %), bostad (38 %) och kläder (36 %), se vidare figur. Bostaden kom på fjärde plats i rangordningen. Vid uppdelning av materialet på bakgrundsfaktorerna kön, utbildningsinriktning, social härkomst och aktuell bostadssituation varierade rangplats för bostaden endast mellan tredje och femte plats.

Resultatens användbarhet. Det var anmärkningsvärt små variationer på fördelning i procent, då materialet för var och en av frågorna delades upp på olika bakgrundsfaktorer, i synnerhet med hänsyn till den begränsade storleken på urvalet i undersökningen.

Vid tolkning av resultaten i undersökningen bör emellertid observeras att ungdomarna i materialet inte utgör ett slumpmässigt urval bland ungdomar i hela riket. Valet av skolklasser gjordes emellertid med avsikt att försöka variera individerna i urvalet så mycket som möjligt med avseende på vissa bakgrundsfaktorer. Generaliseringar från materialet i denna undersökning till andra grupper av ungdomar bör följaktligen göras med mycket stor försiktighet. Undersökningen hade inte heller denna målsättning utan bör ses som en hypotessökande undersökning.

För kommande undersökningar bör ett närmare studium göras av vid vilken ålder ungdom börjar få preferenser, dvs ha bestämda åsikter och värderingar om boendefrågor. Intressant vore också att se hur dessa preferenser utvecklas och förverkligas, dvs se hur ungdomars önskemål så småningom genomförs i praktiska livet.

Vad beträffar de frågor som berör



Andelar som uppger hur de skulle disponera ett förutsatt budgetöverskott.

olika tekniska lösningar kan påpekas att det vid en systematiskt genomförd undersökning självfallet är nödvändigt att komplettera och precisera frågor och begrepp använda i enkäten. Exempelvis: Hur mycket betyder markkontakten för småhusens popularitet? Vad vet ungdom om besittningsformen bostadsrätt? Vad innebär "normal levnadsstandard"?

Slutligen bör påpekas att möjligheten att använda ungdom vid denna typ av undersökningar bör kunna prövas även inom andra områden med likartade problem.

Några slutsatser

Resultatet av undersökningen tyder på att ungdomar har preferenser om sin framtida bostad. Deras synpunkter bör därför tillsammans med annat material kunna ge underlag för planering av framtida bostadsbyggande.

Vad beträffar ungdomars preferenser tyder resultatet på att det hos dagens ungdom skulle finnas ett starkt önskemål om att den framtida bostaden skall utgöras av småhus. En mycket stor andel uppger önskemål om ett egnahem med tyngdpunkten lagd på villatyp samt att de önskar äga sin kommande bostad. Vidare tycks en mycket stor andel vara intresserad av anpassbara bostäder vad avser inredning, utrustning och planlösning. Jämför man dessa faktorer sinsemellan värderar de flesta möjligheten att kunna påverka planlösningen som det mest väsentliga.

Vegetationen i tio bostadsområden

Eivor Bucht

Bostadsområdets markutrymmen studeras bland annat i projektet "Urbana friytor" vid Statens institut för byggnadsforskning. Inom projektet studeras vegetationen från olika utgångspunkter som en viktig del av markutrymmena. Skriften "Vegetationen i tio bostadsområden" är den första i en serie publikationer, som redovisar dessa vegetationsstudier. Den redogör för en inventering av vegetationen i tio bostadsområden från 1960-talet, vilka representerar olika förutsättningar när det gäller klimat och terräng. I skriften redovisas hur ursprunglig vegetation värderats och behandlats i planeringsprocessen, hur kvarvarande vegetation klarat integreringen i den nya miljön, den nyanlagda vegetationens egenskaper och kvalitet samt orsakssamband mellan kvaliteten och omgivningsfaktorer.

I nyare bostadsområden upptas omkring hälften av den sammanlagda markytan av vegetation i form av naturmark med ursprungsvegetation, i form av inplanterade träd och buskar och av anlagda gräsytor. Rent kvantitativt spelar vegetationen alltså en mycket stor roll i boendemiljön. I kritiken mot utformningen av nyproducerade bostadsområden har emellertid under senare år ofta anmärkts mot skövlingen av naturmark och mot en monoton och slentrianmässigt planerad grönska.



FIG. 1. Med fullständig produktionsanpassning kan spillror av naturmark slumpvis lämnas kvar.

Den ursprungliga vegetationen

Den under 1930-talet framträdande stadsplaneideologin med "hus i park" medverkade till att naturmark och ursprungsvegetation bevarades i bebyggelsen, även om kärnan i denna ideologi var en strävan att få en skulptural effekt av bebyggelse i landskapet och inte en medveten anpassning av bebyggelsen exempelvis till förekommande uppvuxen vegetation. Det hantverksbyggande som förekom ända fram till 1960-talet medgav också att man bevarade naturmark och vegetation nära bebyggelse.

Under 1960-talet förändrades såväl produktionsmetoder som stadsplaneideologi. "Stadsmässighet" förespråkades, och planerarnas inställning var generellt att det var omöjligt att bibehålla ursprungsvegetation nära bebyggelse.

Den vegetation som återstod i de tio studerade bostadsområdena visade sig ha klarat den ekologiska omställningen mycket väl. Till stor del beror detta på att man i områden med sparad ursprunglig vegetation inte hade ändrat de generellt sett viktigaste ståndortsfaktorerna, ytvatten- och marklufttillgång.

Inventeringen klarlade olika attityder hos planerare till att ta tillvara ursprungsvegetationen. I områden där planerarna hade utgått från att vegetationen skulle bevaras och anpassat bebyggelsen efter naturförutsättningarna, har det varit möjligt att integrera vegetationen i den nya miljön. Kontrasten

Bygghforskningen Sammanfattningar

T11:1973

Nyckelord:

grönområden, friytor, bostadsområden, vegetation

Publikation T11:1973 hänför sig till forskningsprojekt 276 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har bedrivits med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.58

712.4

SfB A

ISBN 91-540-2156-1

Sammanfattning av:

Bucht, E, 1973, *Vegetationen i tio bostadsområden*. (Statens institut för byggnadsforskning) Lund. Publikation T11:1973, 80 s., ill. 20 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

i den yttre miljön är mycket stor mellan dessa områden och sådana där produktionsmetoderna varit helt styrande och kvarvarande naturmark och vegetation endast utgör överblivna spillror av det som fanns ursprungligen.

Den nyanlagda vegetationen

Grönska förekom mycket sparsamt i bostadsområdena före 1930-talet. Med funktionalismens krav på sol och luft ändrades situationen radikalt. De slutna kvarteren bröts upp, och det blev plats för planteringar och gräsytor mellan husen. Det förekom emellertid mycket sällan en genomtänkt funktionell planering av vegetationen. Den planterades in i bostadsområdet för att vara till prydnad. Man använde sig därför av många olika slags växter, blommande trädslag, fruktträd och också exotiska träd.

Under 1950-talet började trädgårdsarkitekter mer allmänt att anlitas för planering av utemiljön och därmed förändrades behandlingen av vegetationen. Från att tidigare ha behandlats individuellt kom växterna allt mer att användas som arkitektoniska material med en betoning av massverkan och helhet.

De undersökta områdena uppvisar med något undantag ett mycket ensidigt och monotont växtutnyttjande. Genom att använda växter som arkitektoniska form- och volymentelement har man fått ett mycket begränsat urval av växter. De få växtsorterna används i stora mängder och i likartade grupperingar. Följden har blivit att de intentioner som bl a återfinns i *God Bostad* (1960, 1964) och som borde resultera i en varierad och upplevelserik växtlighet, har försumrats. Det sätt man använder vegetation på i bostadsområdena kontrasterar mycket starkt mot individens föreställningar om hur växter kan utnyttjas, som de kommer till uttryck när hon ges möjlighet att själv forma sin miljö.

Levande organismer

Transport, plantering och skötsel av växterna omhändertogs tidigare på ett hantverksmässigt sätt av trädgårdsanläggare med stor yrkeserfarenhet. Förutsättningarna för att snabbt etablera växter i bostadsområdena var goda.

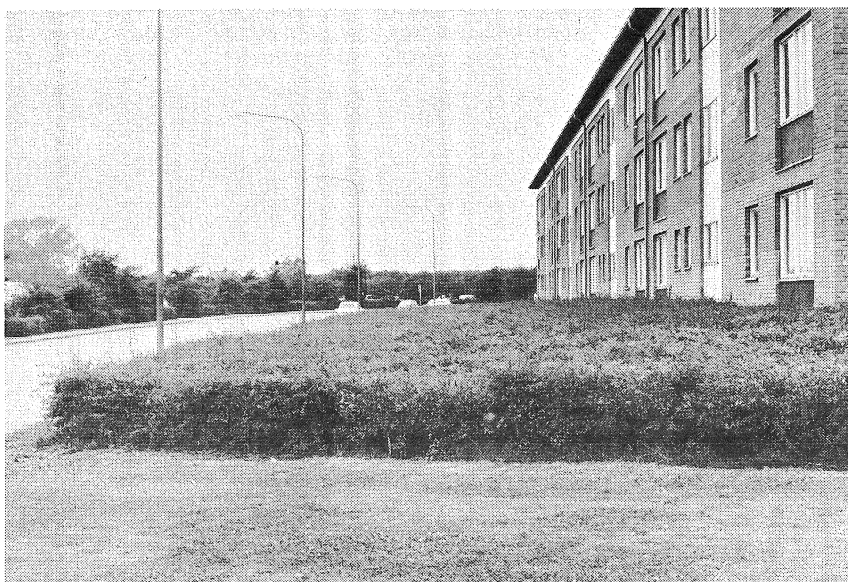


FIG. 2. Monokulturer i massverkan ger få upplevelsevärden.

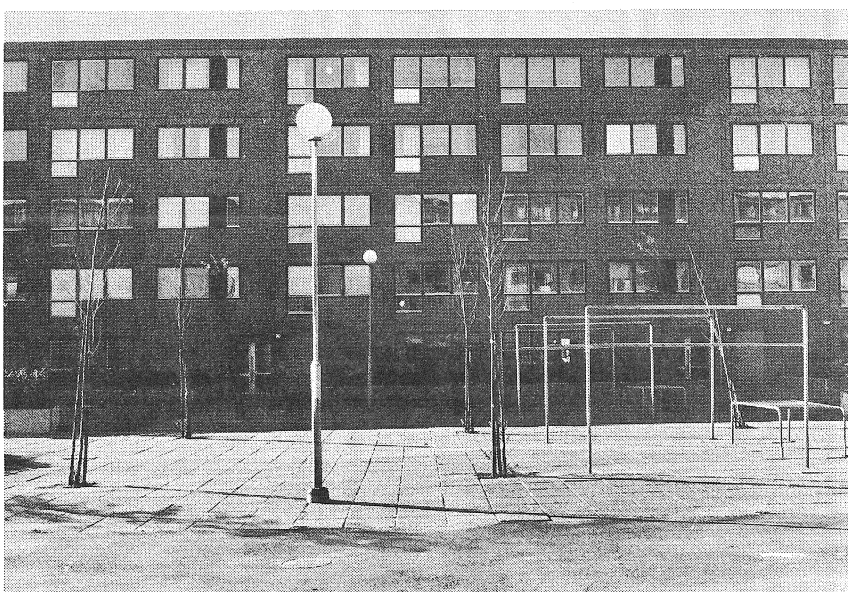


FIG. 3. Välorganiserat – men dåliga livsbetingelser.

Under 1960-talet har förhållandena förändrats även vad gäller detta led i produktionsprocessen. Den hantverksmässigt arbetande trädgårdsanläggaren har ersatts av entreprenadföretag. Bestämmelserna för hur det levande materialet skall hanteras i anläggningsprocessen är knapphändiga och bygger i princip fortfarande på tilliten till hantverkaren, som på grund av sin yrkesskicklighet inte behövde preciserade anvisningar.

Inventeringen visar att den helt dominerande skadeorsaken hos växterna kan återföras till dålig växtkvalitet, kombinerad med brister i anläggning och skötsel av områdena. Den förändrade anläggningsprocessen ställer krav på att utbildningen av anläggningsarbetarna kompletteras och att konkreta och kontrollerbara krav på hanteringen av växter och mark utarbetas, om det skall vara möjligt att få en livskraftig vegetation i bostadsområdena.

Skriften "Rörelsehindrade barns utemiljö" ingår i dokumentationen av projektet "Urbana friytor" inom Statens institut för byggnadsforskning. Inom nämnda projekt studeras bl.a. bostadshusens markutrymmen vad gäller vegetation, form och funktion. Det i denna skrift presenterade arbetet avser att analysera de problem en speciell grupp har när det gäller samspelet mellan inomhus- och utomhusvistelse och även att analysera de speciella krav denna grupp ställer på sin utomhusmiljö.

Arbetet grundar sig på en inventering och funktionstudie av fyra specialinstitutioner för rörelsehindrade barn och ungdomar.

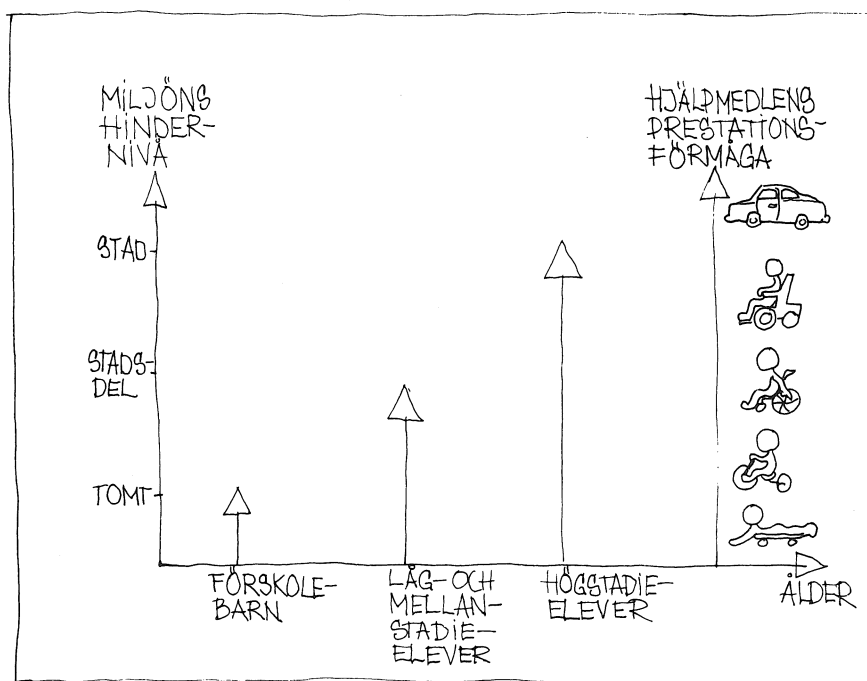
För att så långt möjligt kunna eliminera eller kompensera sitt grundhandikapp behöver de rörelsehindrade barnen i olika sammanhang mer hjälp och stöd än andra barn. Detta ställer krav på vård, träning och undervisning, på tillgång till olika typer av hjälpmedel och krav på den fysiska miljöns utformning och utrustning. Utemiljön är en resurs, som rätt tillvaratagen kan utnyttjas för en funktionell och lustbetonad träning i barnens spontana lek och verksamhet.

Behov i utemiljön som speciellt berörs i skriften är behov av en vidgad aktionsradie, av sociala kontakter, av fysisk aktivitet och träning samt av möjligheter till träning med förflytningshjälpmedel. Utifrån dessa behov har kraven tillgänglighet, goda klimatförhållanden och möjligheter till träning formulerats och deras innebörd specificerats i skriften.

Tillgängligheten kräver god funktionell kontakt mellan byggnad och tomt och tomtens omgivningar, ett framkomligt huvudgångvägnät och en trafiksäker miljö, om utemiljön skall kunna utnyttjas av barn och ungdomar med rörelsehinder.

Klimatet är särskilt viktigt för denna grupp, som ofta har begränsade möjligheter att själva reglera sin kroppstemperatur. Utemiljön bör ha en direkt kontakt med ett klimatskyddat uterum, som erbjuder regn- och vindskydd och som kan förlänga säsongen för utvistelse. Utemiljöns olika vistelsezoner bör ha en lämplig fördelning mellan sol och skugga och mellan fuktighetsbevarande vegetation och snabbt upptorkande markbeläggningar.

Möjligheter till träning utomhus är beroende av utemiljöns tillgänglighet



Ett samspel bör ske mellan olika åtgärder för att få utemiljön tillgänglig och ge möjligheter till en vidgad aktionsradie.

Nyckelord:

rörelsehindrade barn, utemiljö, friytor, bostadsområden, skolor, förskolor

Publikation T12:1973 hänför sig till projekt 276 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 712.25

362.4

SfB A

ISBN 91-540-2155-3

Sammanfattning av:

Tengvall, I, 1973, *Rörelsehindrade barns utemiljö*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Publikation T12:1973, 21 s., ill. 10 kr.

Publikationen är skriven på svenska.

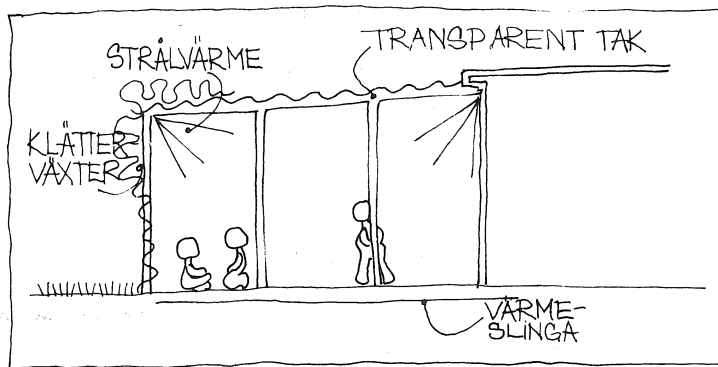
Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

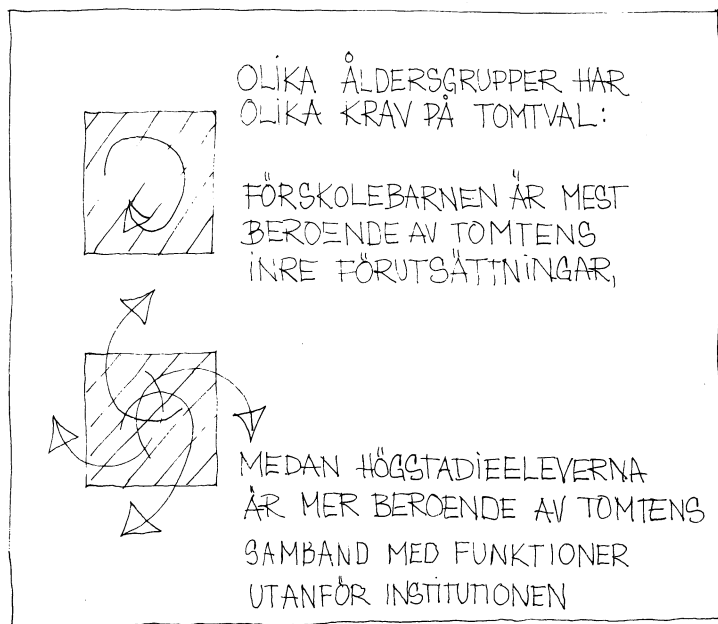
Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60



Det bör finnas ett klimatskyddat uterum i direkt kontakt med dag- och lekrum, som erbjuder regn- och vindskydd och med möjligheter att reglera temperaturen.



och klimattförhållanden. Träningsaspekten, såväl den psykiska och sociala som fysiska, måste beaktas mycket tidigt i planeringsprocessen och utgöra en grundsten för tomtvalet samt det sätt på vilket tomten utnyttjas och friytan utformas. För att ge möjligheter till en stegrad träning bör friytan inrymma delmiljöer med olika svårighetsgrader.

Skriften kan ses som en skiss till ett funktionsprogram för anläggningar där rörelsehindrade barn och ungdomar skall vistas och tränas, dvs. även i sammanhang där man tänker sig en integrering, t.ex. bostadsområden, skolor och förskolor.

För befintliga institutioner, specialinstitutioner eller vanliga skolor och förskolor, och för dem som är under planering bör skriften kunna fungera som checklista för kontroll av primära krav som bör kunna ställas på utemiljön och dess funktioner.

Under 60-talet etablerades gånggator i ökande takt, främst i de större orternas centrala delar. Studierna avser 116 av 122 kända projekt. Gånggatorna ligger ofta i stråk med starkt trafikalt strandeverksamhet, t ex detaljhandel och serviceinrättningar. Många har trång sektion, och gånggatuetaableringen har ofta föregåtts av annan trafikreglering såsom enkelriktning, parkerings- och genomfartsförbud. I vissa fall har etableringen endast inneburit att gatan stängts för biltrafik, men i regel har man också vidtagit andra åtgärder, t ex ombyggnad och speciell avspärrning. 16 gånggator har uppvärmning i marken.

Studier av planeringen före etableringen visar, att gånggatorna alltför ofta ses som från övriga trafikproblem isolerade företeelser, varför många av trafiksepareringens fördelar inte utnyttjats.

Effekterna av att gator gjorts till gånggator är i huvudsak positiva. Immissioner, buller och trafikolyckor minskar. Detaljhandelns omsättning har i regel ökat.

De första svenska gånggatorna tillkom i början av 1960-talet. Etableringstakten har sedan successivt ökat. Under perioden 1959–1964 genomfördes 25 gånggator mot 91 för perioden 1965–1970. På kontinenten, främst i Tyskland, anlades ett flertal gånggator redan under 1950-talet.

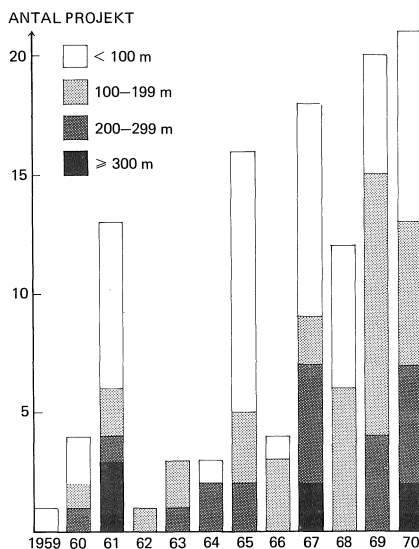


FIG. 1. Gånggator, etableringsår – gatulängd.

Gånggators karakteristika

De svenska gånggatorna är väl spridda över landet. Totalt har uppgifter för år 1970 insamlats för 116 av 122 kända projekt. 65 stycken av dessa är 100 meter eller längre. De flesta återfinns i de större orterna. Sålunda ligger drygt hälften i städer med mer än 50 000 invånare. Flertalet gånggator ligger i orternas centrala delar. Ofta är de lokaliserade till stråk med starkt trafikalt strandeverksamhet som detaljhandel och serviceinrättningar. Det finns dock exempel på gånggator som i huvudsak används som förbindelselänk mellan trafikalt strandeverksamhet och verksamheter.

Många av de aktuella gatorna har trång sektion, vilket innebar konfliktsituationer när fordonstrafik och gångtrafik gemensamt utnyttjade gatan. För drygt 30% av de studerade projekten var körbanebredden mindre än 5 m och för drygt hälften var trottoarbredden mindre än 2 m före åtgärd. Ofta har gånggatuetaableringen föregåtts av trafikregleringar såsom enkelriktning, parkeringsförbud, stannförbud och förbud för genomfartstrafik för att minska trycket från gatan.

Olika typer av gånggator förekommer. I vissa fall har gatan endast avstängts för biltrafik utan åtgärder i övrigt. I andra fall har omfattande ombyggnad ägt rum vilket förbättrat miljön och ökat

- Genomförda före 1969
- Genomförda eller planerade 1969–70

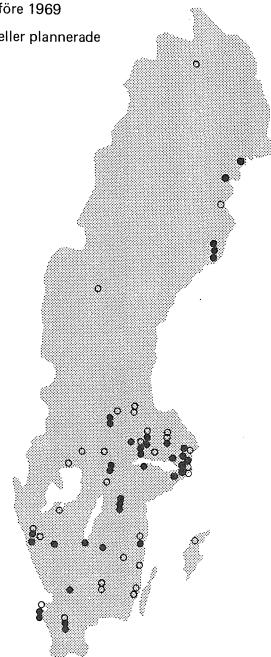


FIG. 2. Genomförda och planerade gånggator av längden 100 meter eller mer.

T13:1973

Nyckelord:

gånggator, gånggatusystem, etablerings-effektstudier

Denna sammanfattning avser anslag Bs 522 från Statens råd för byggnadsforskning till forskargruppen SCAFT vid Chalmers Tekniska Högskola. Resultaten har tillämpats i Gunnarsson & Markstedt, *Principer för trafiksanering med hänsyn till trafiksäkerhet*. Meddelande 55:1972 från CTH, Institutionen för stadsbyggnad, Bygghforskningens sammanfattningar T14:1973.

UDK 625.712.32
656.142
711.73
SfB A

Sammanfattning av:

Lillienberg, S, 1969–71, *Studier av gånggators genomförande*. (Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för stadsbyggnad) Göteborg.

1. *Inventering av genomförda och planerade gånggator*. Meddelande 27:1969. 22 s. 15 kr.
2. *Stora Brogatan i Borås*. Meddelande 32:1971, 63 s., ill. 20 kr.
3. *Prästgatan i Östersund*. Meddelande 35:1971 (två delar), 90+163 s., ill. 25+30 kr.
4. *Datainsamling*. Meddelande 41:1971, 126 s., ill. 30 kr.

Meddelandena är på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

SCAFT, Institutionen för stadsbyggnad
CTH
Fack, 402 20 Göteborg 5
Telefon 031/81 01 00

bevämligheten för de gående. För 75% av projekten har ombyggnad eller speciell avspärrning gjorts i samband med gatans förvandling till gånggata. För ungefär hälften av projekten har gångbanan och den gamla körbanan lagts i samma nivå. 16 gånggator har uppvärmningssystem.

Ett flertal olika trafikregleringar tillämpas. För en tredjedel av gånggatorna är fordonstrafik totalförbjuden hela dygnet. För övriga projekt tillämpas olika former av dispenstrafik.

Problem kring genomförandet av gånggator

Det finns i Sverige ingen vedertagen definition på begreppet gånggata. Anvisningar och bestämmelser rörande gånggator saknas. Detta har skapat viss förvirring och osäkerhet i fråga om utformning och trafikreglering av gånggator och gånggatusystem. Som en konsekvens av detta tillämpas exempelvis ingen enhetlig skyltsättning för gånggator, varför gatans funktion ofta framstår som oklar. Någon speciell markering för gånggata i stadsplan finns inte heller. Studier av den planprocess, som föregått olika gånggatuetaableringar, visar att frågan tillmätts varierande betydelse. I vissa fall görs omfattande inventeringar och utredningar om förutsättningarna för och konsekvenserna av gånggator. I många fall ses emellertid gånggatan som en från trafiksystemet i övrigt isolerad företeelse och endast lokala problem penetreras. Ses gånggatan som en enskilda företeelse finns det stor risk att många av de fördelar ett separerat system kan erbjuda ej utnyttjas. En planeringsmetodik, som i större utsträckning

syftar till att beskriva konsekvenserna för trafiksystemet i sin helhet, bör eftersträvas.

Effekter av gånggators genomförande

Konsekvenserna av en gånggata varierar med lokala förutsättningar. Följande positiva effekter kan förekomma:

- Gångtrafiken ökar, dels beroende på att människor i större utsträckning väljer gånggatan som mål, dels genom att gångtrafik i större utsträckning än tidigare väljer gånggatan som förbindelselänk vid förflyttningar i området. Studierna har visat att gångtrafiken ökat mest på de gator där det gjorts ombyggnader och förbättringar av miljön.
- Gånggator har visat sig speciellt attraktiva för föräldrar med barn och äldre människor.
- Framkomlighet och bevämlighet för de gående ökar.
- Trafikolyckor elimineras om fordonstrafiken totalförbjuds. Gånggator med dispenstrafik har mycket liten olycksrisk. Av 22 studerade gånggator med dispenstrafik var 19 helt olycksfria.
- Immissionerna minskar. Utöver koloxid och sot från biltrafiken minskar halterna av svävande stoft av mikro- och makrostorlek. Bullernivån minskar påtagligt.
- Detaljhandels omsättning utvecklas i regel positivt på gånggator.
- Gånggator har visat sig kunna bli en attraktiv social miljö som kan lösa aktiviteter av olika slag.

Följande negativa effekter kan uppkomma:

- Gatans tillgänglighet för transporter försämras om hastigheterna längs gånggatan ej kan nås via sidogator.
- Möjligheten att parkera fordon eller släppa av passagerare på själva gatan bortfaller.
- Vissa företag eller branscher, t.ex. sådana som handlar med tunga och skrymmande varor, kan få ökade svårigheter.

Erfarenheterna av gånggator hittills visar att de positiva effekterna dominerar totalt sett.

Problem

Studien har visat att gånggator och gånggatusystem kan ge ett ur teknisk, ekonomisk och social synpunkt bättre trafiksystem. Det är emellertid nödvändigt att gånggatan ses som en delåtgärd i ett bebyggelseområdes trafiksanering och inte som en isolerad åtgärd. En planeringsmetodik som klarare går in för att beskriva konsekvenserna av alternativa lokaliseringar och utformningar av gånggator bör eftersträvas. En förutsättning för att hävda gånggatan som gatutyp är att ge gånggatan juridiskt status samt att skapa enhetliga regler för att lösa vissa generella problem. Trots att kunskapen om gånggatusystem vidgats finns det många frågeställningar som inte entydigt kan besvaras i dag. Exempelvis kan trafiksäkerhetseffekterna för ett centrumområde totalt sett vara svåra att prognostisera. Det är därför viktigt att man fortsätter att följa upp erfarenheterna av gånggaturprojekt.

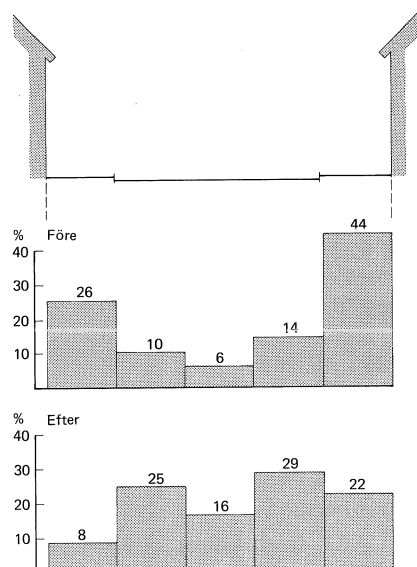


FIG. 3. Fotgängarnas utnyttjande av gaturummet på Korsgatan i Göteborg. Observationer gjorda före och efter det att gånggatan plattsattes.

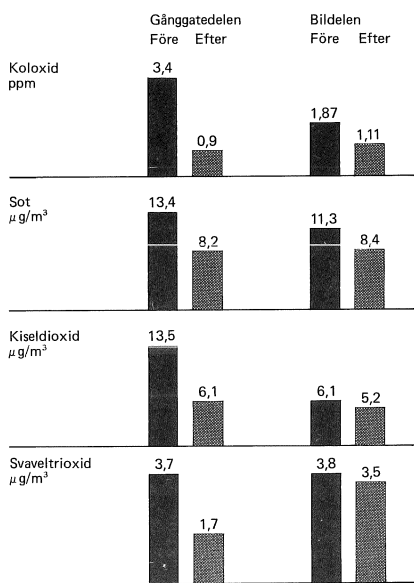
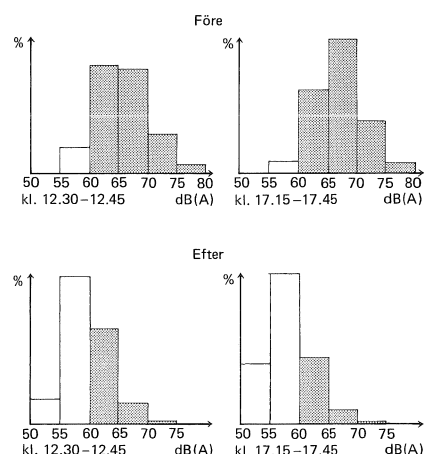


FIG. 4. Prästgatan, Östersund. Mätning av luftföroreningen före och efter etableringen av gånggatan.



Principer för trafiksanering

Trafiksanering – Erfarenheter 1973

L J Ekelöf, S O Gunnarsson,
S Lindström & L Markstedt

Varje år dödas mer än 1 200 människor i väg- och gatutrafiken och 6 000 skadas eller invalidiseras svårt. De flesta personskadorna inträffar i tätorter och drabbar framför allt oskyddade trafikanter. Barn och äldre är särskilt utsatta grupper. Andra svåra följder av den ökade biltrafiken är buller och luftföroreningar samt ökad stress och oro. Att förändra trafikmiljön framstår som en alltmer nödvändig social uppgift.

Forskargruppen SCAFT (Stadsbyggnad Chalmers. Arbetsgruppen för Forskning om Trafiksäkerhet.) har sedan hösten 1967 under ledning av kommunikationsdepartementet bedrivit en försöksverksamhet med trafiksanering i fem svenska tätorter. Syftet med detta var att få kunskaper om hur man genom planmässig ändring av det befintliga gatunätets utformning och utnyttjande kan förbättra trafiksäkerheten i äldre bebyggelseområden. Försöksverksamheten har resulterat i förslag till trafiksaneringsplaner för delar av de studerade orterna. Hittills har dock konkreta åtgärder endast vidtagits på Gideonsberg i Västerås och i Kungsbacka, och åtgärdernas effekter endast studerats för Gideonsberg. Genom att upprätta förslagen har dock erhållits värdefulla rön vad gäller generella principer och metoder för trafiksanering samt möjligheter att lokalt genomföra olika typer av åtgärder.

De erfarenheter som forskargruppen erhållit från bl.a. denna försöksverksamhet redovisas i SCAFT, 1972, "Principer för trafiksanering med hänsyn till trafiksäkerhet." Rapporten avses ligga till grund för planverkets, vägverkets och trafiksäkerhetsverkets fortsatta arbete med riktlinjer för trafiksanering.

I rapporten "Trafiksanering-Erfarenheter 1973" beskrivs sju större trafiksaneringsprojekt, som genomförts under åren 1968–72. Förutsättningen för, och effekter av dessa trafiksaneringar redovisas liksom de slutsatser som forskargruppen dragit av hittillsvarande trafiksaneringsstudier.

Principer för trafiksanering

Tidigare studier visar att äldre områden har avsevärt högre olyckstal än nya områden som utformats enligt riktlinjer SCAFT 1968. Målet för trafiksaneringen bör därför vara att genom successiva åtgärder förändra trafikmiljön i äldre bebyggelseområden, så att man på lång

sikt uppnår i det närmaste samma säkerhets- och miljöstandard som vid nyplanering. Åtgärderna bör härvid genomföras systematiskt enligt följande principer:

- *Ändring av bebyggelsen och verksamhetsstrukturen*, så att trafikmängder och därmed konflikter och störningar minskas.
- *Förbättring av det kollektiva trafiksystemet*, så att trafik överförs till detta system i så stor utsträckning som möjligt.
- *Separering av olika trafikslag*, så att konflikter elimineras mellan trafik med olika egenskaper.
- *Differentiering inom varje trafiknät*, så att trafiken homogeniseras med avseende på mål, hastighet och fordonstyp.
- *Enhetlighet, enkelhet och överskådlighet* i utformningen av trafikanklägningar, så att trafikanterna med lätthet kan överblicka och orientera sig och så att överraskningsmoment undviks.
- *Skydds- och mjukbehandling*, så att skador reduceras om ett tillbud eller en olycka skulle inträffa.

Planeringsmetodik

Planering och genomförande av trafiksanering måste ske med olika tidsperspektiv och de lokala trafiksaneringsåtgärderna måste samordnas med bebyggelsesanering och övrig översiktlig markanvändnings- och trafikplanering.

Tre faser kan urskiljas i trafiksaneringsprocessen

- att utarbeta översiktsplan
- att utarbeta områdesplan
- att genomföra åtgärderna

Arbetsmomenten kan dock överlappa varandra och trafiksaneringen bör genomföras som en kontinuerlig process.

Översiktsplanen syftar till att dra upp riktlinjer för saneringen på områdesnivå och kan utgöra en del av en kommuns generalplan eller trafik- och miljöpolitiska handlingsprogram.

Områdesplanen syftar till att ge en redovisning av olika stadsplane- och trafiktekniska åtgärder, som bör genomföras under de närmaste åren, samt hur dessa kan inpassas i en mer långsiktig förändring av ett områdes trafiksystem och bebyggelse. Exempel på olika modeller för trafiksanering av ett bebyggelseområde redovisas i figuren.

Genomförande. I avvaktan på en om-

Byggforskningen

Sammanfattningar

T14:1973

Nyckelord:

Trafiksanering, trafiksäkerhet, trafikplanering, trafikmiljö.

Rapporten har utarbetats inom forskargruppen SCAFT vid Chalmers Tekniska Högskola med stöd av anslag från Transportforskningsdelegationen (TFD)

UDK 711.73-164

656.1.053

656.1.08

SfB A

Sammanfattning av:

Ekelöf, L J, Gunnarsson, S O, Lindström, S & Markstedt, L, 1972, *Principer för trafiksanering med hänsyn till trafiksäkerhet.* (Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för stadsbyggnad.) Göteborg. Meddelande 55:1972, 178 s., ill., 50 kr.

Gunnarsson, S O, Markstedt, L, *Trafiksanering – Erfarenheter 1973,* (Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för stadsbyggnad.) Göteborg. Meddelande 63:1973, 65 s., ill. 35 kr.

Rapporterna är skrivna på svenska och i forkortad engelsk översättning.

Distribution:

SCAFT, Institutionen för stadsbyggnad CTH

Fack 402 20 Göteborg 5

Telefon 031/81 01 00

rådessanering kan vissa punktinsatser bli aktuella, exempelvis lokal hastighetsbegränsning, reglering av övergångsställe etc.

Vid större trafiksaneringsprojekt bör allmänheten ges en fyllig och genomträngande information.

Erfarenheter av trafiksanering

Sju större trafiksaneringsprojekt genomförda 1968–1972, ligger till grund för denna erfarenhetsåterföring. (Västerås-Gideonsberg 1968, Göteborgs Centrum 1970, Lunds Centrum 1971, Halmstads Centrum 1971, Umeå Centrum 1971, Stockholm-Östermalm 1972 och Uppsala Centrum 1972).

Dessa trafiksaneringar har genomförts med hjälp av lokala trafikföreskrifter och endast omfattat enkla s.k. trafikreglerande åtgärder.

Uppföljningsstudierna har haft varierande innehåll och uppläggning och möjligheterna att jämföra resultaten mellan olika projekt och att dra generella slutsatser är därför begränsade. För de studerade sju projekten fann vi dock att:

- Kostnaderna för trafiksaneringarna har varit förhållandevis små. Detta gäller särskilt kostnaderna för trafikreglerande åtgärder såsom gatuvästängningar m.m.
- Gatuvästängningar, enkelriktningar m.m. har medfört att biltrafikarbetet totalt sett har ökat något. God framkomlighet på omgivande leder har kunnat upprätthållas trots att betydande mängder trafik överförs på dessa.
- Det totala antalet olyckor inom områdena har minskat. På omgivande leder var ökningen av olycksantalet liten, trots en markant ökning av trafikarbetet.
- Trafikbullret på lokalgator har minskat, om än i mindre grad än väntat (3–6 dB). På omgivande leder har ökningen av trafikbullret på flertalet mätplatser varit måttlig.
- Detaljhandelns omsättning har minskat med i genomsnitt 3–7 %. Det är dock oklart i vilken utsträckning detta berott på trafikomläggningen.
- Allmänheten har i huvudsak varit positiv till de genomförda trafiksaneringarna. Köpmän inne i områdena,

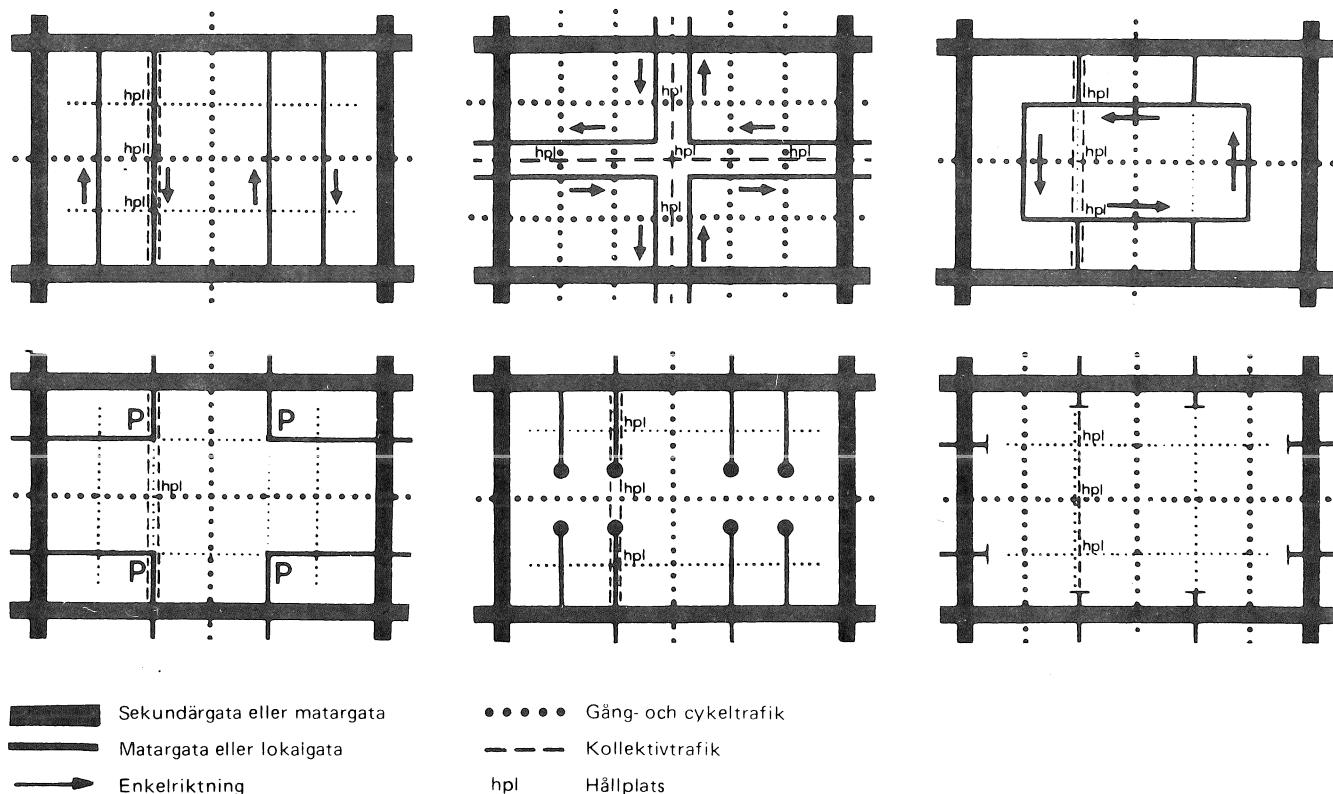
samt fastighetsägare och hyresgäster vid omgivande leder har dock varit kritiska mot det sätt på vilket trafiksaneringsförsöken genomförts.

Slutsatser och rekommendationer

På grundval av hittillsvarande trafiksaneringsstudier ges följande mer övergripande rekommendationer:

- Omfattning och typ av trafiksaneringsåtgärder måste anpassas till lokala förutsättningar.
- Planeringsprocessen måste ändras, så att mål och medel för trafiksanering blir bättre politiskt förankrade.
- Kommunernas planberedskap måste förstärkas och olika myndigheters agerande bättre samordnas.
- En väl genomtänkt etappindelning med alternativa utvecklingsmöjligheter måste redovisas i resp. trafiksaneringsplan.
- Information till allmänhet, organisationer och företag måste ges kontinuerligt.
- Forskning och utvecklingsarbete inom trafiksaneringsområdet måste stimuleras.

FIG. Principmodeller för trafiksanering av ett bebyggelseområde.



Beteende och medverkan av plastburen respektive vävburen tapet vid brand i slutet rum

Leif Nilsson

Den i rapporten redovisade försöksserien omfattar en orienterande undersökning av plastburen respektive vävburen tapets beteende och medverkandegrad vid brand i slutet rum med en fönsteröppning. Försöksserien kan mera långsiktigt ses som ett inledande studium av möjligheterna att i modellskala till rimlig kostnad bestämma beklädnaders och ytskiktets karakteristika vid så realistisk brandpåverkan som möjligt. En sådan provningsmetod skulle utgöra en angelägen komplettering till i dag normmässigt föreskrivna provningsförfaranden, som har väsentliga begränsningar i tillämpning.

I undersökningen har primärt studerats förbränningshastigheten, brandrummets temperaturförhållanden, koncentrationen klorväte- och kolmonoxidgas samt rökutvecklingen. Sammanfattningsvis kan konstateras att försöksserien indikerar att modellbrandstudier är en framkomlig väg i detta sammanhang.

Ett studium av beklädnaders och ytskiktets karakteristika vid en så långt möjligt realistisk brandpåverkan är fundamentalt för en mera nyanserad brandteknisk dimensionering som komplement till bl a de begränsade informationer som för närvarande erhålls ur normmässigt föreskrivna provningsförfaranden, dvs enligt Statens provningsanstalts metodbeskrivningar Br 3 och Br 4 för bestämning av en beklädnads tändskyddande förmåga respektive ett ytskiktets benägenhet för övertändning och rökutveckling vid brand. För en nyanserad brandteknisk dimensionering har båda dess metoder väsentliga begränsningar i tillämpning, eftersom de är kopplade till fastlåsta temperaturtidförlopp för en direkt påverkan i ett brandrum efter övertändning (Br 3) respektive en indirekt påverkan i en till ett brandrum anslutande utrymningsväg under initialskedet av ett brandförlopp (Br 4). Begränsningar i resultatutvärdering tillkommer därutöver genom att de båda metoderna givits en sådan utformning att visuella observationer under provningen i det närmaste är förhindrade.

Modellförsök

Den redovisade försöksserien har genomförts i tre kubiska modellbrandceller med de invändiga sidomåtten 500, 750 respektive 1000 mm. Samtliga brandceller utfördes med ett ytterhölje av stålplåt

med en 10 mm invändig asbestskiva.

Två beklädnadstyper har studerats — plastburen respektive vävburen tapet — uppklistrade på gipsskiva med vardera två olika klistertyper. För den plastburna tapeten, som enligt tillverkarens uppgifter består av 100 delar PVC och 45 delar DOP (mjukgörare) jämte mindre mängder stabilisatorer och pigment, har försöken genomförts i samtliga brandceller, där för varje brandcell och klistertyp (PVA-lim respektive vattenglaslim) tre olika brandbelastningar i form av träribbstaplar använts, nämligen 1, 2 och 4 kg trä (motsvarande 17,6, 35,2 respektive 70,4 MJ) per m² omslutningsyta. Motsvarande för den vävburna tapeten har varit endast en brandcell, nämligen den i storlek mellanliggande, samt en brandbelastning, 35,2 MJ per m² omslutningsyta.

Parallellt har genomförts kompletterande kalibreringsförsök med ytskikt, ytskikt + gipskraftpapper respektive ytskikt + gipsskiva utelämnade.

Vid samtliga försök har brandcellernas front varit utformad med centrisk, kvadratisk fönsteröppning med en mot öppningsfaktorn $A_v \sqrt{h}/A_t = 0,04 \text{ m}^{1/2}$ svarande dimension, där A_t (m²) betecknar den inre ytan som avgränsar brandcellen från dess omgivning, A (m²) brandcellens sammanlagda öppningsyta och h (m) ett med hänsyn till öppningarnas storlek vägt medelvärde av deras utsträckning i höjddel.

Under försöken har kontinuerligt registrerats förbränningshastighet, enligt experimentellt utbildad praxis beräknad som bränslets viktsförlust per tidenhet, rökintensitet och mot en distinkt punkt infallande totalstrålningssintensitet samt intermittent brandcellens rökgasstemperatur i vissa punkter samt koncentrationen klorväte- och kolmonoxidgas.

I FIG. 1 visas en principskiss av de båda större modellbrandrummen sedda framifrån. Av figuren framgår också utformningen av korgen i vilket bränslet staplades samt systemet för bestämning av förbränningshastigheten.

Resultat

Trots att antalet försök är förhållandevis begränsat, kan vissa tendenser utläsas ur erhållna resultat. Dessa tendenser är bundna till för undersökningen gällande karakteristika för brandbelastningen (porositetsfaktor $\Phi \approx 0,5 \text{ cm}^{1,1}$, ribbor av furu med kvadratisk tvärsnitt 25 ×

Byggeforskningen Sammanfattningar

T15:1973

Nyckelord:

brandstudier (vävtapet, plasttapet), modellförsök, brandförlopp, gaskoncentration (klorväte, kolmonoxid), temperaturförlopp, rökintensitet, strålningssintensitet

Här sammanfattad rapport hänför sig till anslag C 479 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik, LTH, Lund.

UDK 620.193.5
645.2
691.145
SfB Un 6

Sammanfattning av:

Nilsson, L., 1972, *Beteende och medverkan av plastburen respektive vävburen tapet vid brand i slutet rum*. (Inst. för byggnadsstatik, LTH) Lund Bulletin 30, 1972, 179 s., ill. 20 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Inst. för byggnadsstatik
Lunds tekniska högskola
Fack 725, 220 07 Lund
Telefon 046-12 46 00

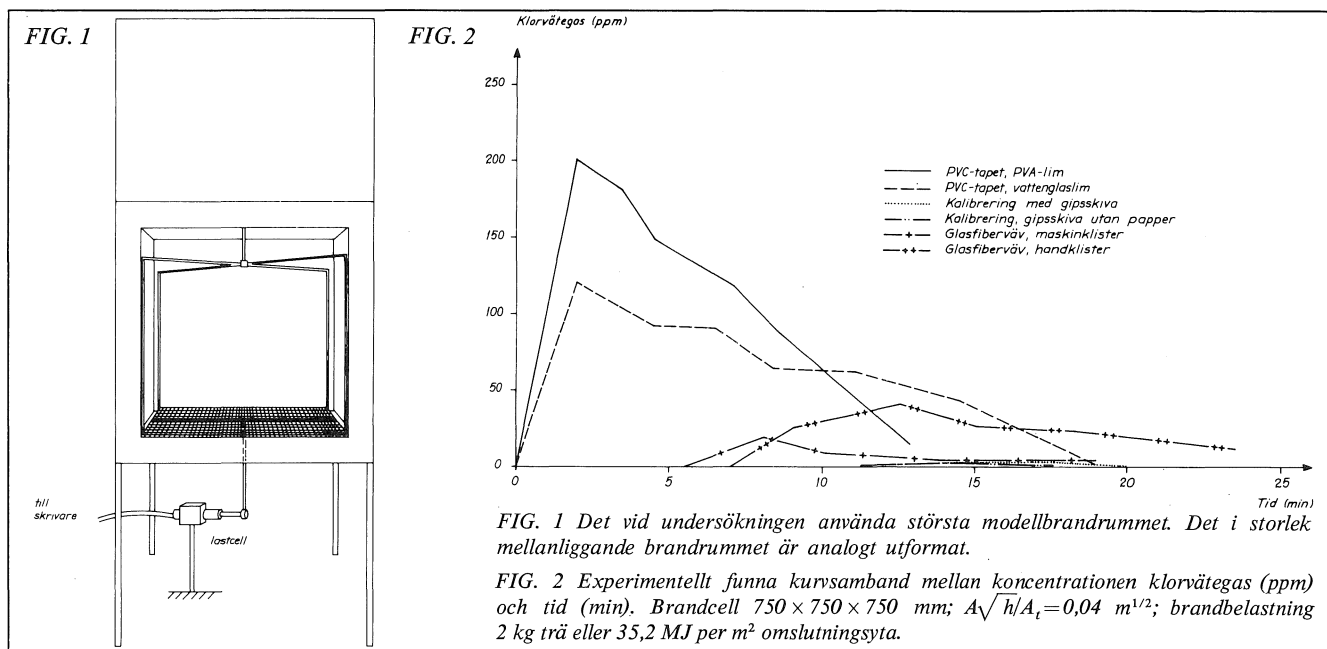


FIG. 1 Det vid undersökningen använda största modellbrandrummet. Det i storlek mellanliggande brandrummet är analogt utformat.

FIG. 2 Experimentellt funna kurvsamband mellan koncentrationen klorvätegas (ppm) och tid (min). Brandcell $750 \times 750 \times 750$ mm; $A\sqrt{h}/A_t = 0,04$ m^{1/2}; brandbelastning 2 kg trä eller 35,2 MJ per m² omslutningsyta.

25 mm) och brandcellens ventilation (konstant öppningsfaktor $A\sqrt{h}/A_t = 0,04$ m^{1/2}).

Viktiga sådana tendenser är följande:
a) Vid närvaro av plastburen tapet är flamfasens medelförbränningshastighet lägre än för motsvarande till respektive kalibreringsförsök. Differensen uppgår i ett fall till 22 %. Skillnaden förklaras av att den plastburna tapeten vid upphettning sönderdelas under samtidig värmeförbrukning, vilket medför att den för pyrolysen av brandbelastningens trä disponibla värmemängden minskar, med en reducerad förbränningshastighet som konsekvens.

Någon motsvarande inverkan på förbränningshastigheten genom närvaro av vävburen tapet kan ej utläsas.

b) Samtliga för en given kombination av brandcell och brandbelastning erhållna gastemperatur-tidkurvor uppvisar genomgående god överensstämmelse, dock med antydning till något högre värden vid försöken med vävburen tapet. Att de under a) nämnda skiljaktigheterna i förbränningshastighet ej slår igenom i temperatur-tidkurvorna beror sannolikt på ett flertal faktorer. Sålunda har termoelementen varit av typen oskyddade, vilket innebär att registrerad utspänning kommer att bero både av den omgivande gastemperaturen och den strålning som träffar mätpunkten. Eftersom den plastburna tapetens medverkan vid förbränningen givit ett emissionstal för brandgaserna som är väsentligt högre än vid kalibreringsförsöken, blir detta av betydelse för utspänningen. Vidare har i vissa kalibreringsförsök gipsskivan utslutits, vilket innebär en för huvudförsöken mera värmeflödesuppdämmande brandcellsutformning. Sistnämnda förhållande verifieras delvis av försöken med glasfiberväv, vilka med likartade förutsättningar som gällde för den plastburna tapeten gett något högre värden på uppmätt

gastemperatur. Ytterligare faktorer av betydelse i sammanhanget är dels förhållandet att den plastburna tapetens närvaro medför att röken på grund av saltsyreinnehållet blir relativt tung och kall, vilket inverkar på gasströmningsbilden, dels det faktum att vid de helt likartade kalibreringsförsöken brandbelastningens densitet och därmed energiinnehåll blivit lägre än teoretiskt beräknat. Dessutom har vid försöken med plastburen tapet den lägre förbränningshastigheten medfört en längre brandvaraktighet, varigenom upphettningens fasens temperaturnedsättande inverkan delvis elimineras.

c) Vid försöken där plastburen tapet ingått som beklädnad är utvecklad klorvätegas koncentration väsentligt högre än vid såväl motsvarande kalibreringsförsök som vid försök där den vävburen tapeten medverkat. Förhållandet illustreras i FIG. 2 som återger uppmätt koncentration klorvätegas för likartade försök.

Någon inverkan på utvecklad mängd kolmonoxidgas från studerade beklädnader eller limtyper kan icke observeras. För såväl kolmonoxidgasen som den vid försöken med plastburen tapet erhållna klorvätegasen gäller att deras koncentrationer måste bedömas som så höga, att det även efter väsentlig utspädning föreligger risk för allvarliga skador hos påverkade personer redan efter en kort exponeringstid.

d) Rökutvecklingen ökar väsentligt såväl vad gäller maximivärde som varaktighet för brandcell med ytskikt av plastburen tapet jämfört med motsvarande brandcell utan detta ytskikt eller där beklädnaden utgjorts av vävburen tapet. Dessutom skall noteras den ovan under a) angivna inverkan på förbränningshastigheten av den plastburna tapeten, vilket innebär att i förhållande till övriga försök den rökutveckling som härrör från brandbe-

lastningen kommer att fördelas under en längre tidsperiod, vilket för dessa försök medfört extra gynnsamma förhållanden.

Någon påtaglig inverkan på rökutvecklingen av gipsskivans kraftpapper kunde inte observeras, möjligen att detta genom sin lättantändlighet kortvarigt kunnat medföra en högre temperatur i brandcellen och därigenom en ökad pyrolysis hos bränslet med mindre mängd utvecklad rök som följd.

e) Genomgående gäller att någon utslagsgivande inverkan av den ena eller andra provade limsorten inte har observerats för de ovan under a)–d) summerade storheterna. Visuellt kunde däremot konstateras skillnad i funktionssätt mellan PVA- respektive vattenglaslimmet. Vid det förra lossnade den plastburna tapeten under brandförloppet i småflakor, storleksordningen 2×2 cm, medan för vattenglaslimmet flakor av storleksordningen 10×20 cm eller större kunde observeras.

f) Med hänsyn till modellskalans inverkan verifierar den genomförda undersökningen för brandförloppets flamfas vissa enkla regler vad gäller medelförbränningshastighet, gastemperatur och gaskoncentration. Reglerna redovisas summariskt i rapporten.

Slutsats

Avslutningsvis kan konstateras att trots det begränsade antalet genomförda försök indikerar försöksserien att modellbrandstudier är en framkomlig väg för bestämning av en beklädnads eller ett ytskikts beteende vid brandpåverkan med så realistiska karakteristika som möjligt. Därvid ingår visuella observationer som en väsentlig del. Emellertid fordras ett väsentligt bredare försöksunderlag för att slutgiltigt avgöra metodens användbarhet, speciellt om även andra typer av utrymmen, tex utrymningsvägar, skall innefattas.

Samband mellan porositet och materials mekaniska egenskaper

Göran Fagerlund

Ett flertal byggnadsmaterial är porösa. Porerna har en avgörande betydelse för materialens fysikaliska och mekaniska egenskaper. När det gäller fysikaliska egenskaper av typen värmetekniska eller fuktmekaniska, är porositetsinverkan relativt välkänd. Däremot är sambanden mellan porstruktur och mekaniska egenskaper hos material mera utforskade.

Rapporten är ett försök att sammanfatta vad som är känt om samband mellan porstruktur och materials mekaniska egenskaper. Samtidigt utvecklas egna tankegångar och teorier om egenskapsporositetssamband.

Följande egenskaper behandlas; Hållfasthet hos homogena och heterogena porösa material, elasticitetsegenskaper, tøjbarhet, termochockbeständighet, utmattning, krypning och relaxation, krympning och svällning, frostbeständighet.

Hållfasthet hos homogena, porösa material

Ett homogent poröst material har en enda fast fas och en porös fas. En por i ett sådant material har två effekter: – Den reducerar bärande tvärsnittsytan. – Den ger spänningskoncentrationer.

Olika ekvationer har föreslagits för totalporositetens inverkan på hållfastheten. De mest kända formlerna är rent empiriska varvid hänsyn tas dels till spänningskoncentrationer, dels till reduktion av bärande yta.

$$\sigma = \sigma_o \cdot e^{-A \cdot P} \quad (1)$$

$$\sigma = \sigma_o(1 - P)^B \quad (2)$$

där σ_o är fasta fasens hållfasthet, P är totalporositeten och A och B är empiriska konstanter.

Dessutom har härletts ett antal formler, där hänsyn ibland tas till spänningskoncentrationer, ibland inte. Formler har även härletts, där inverkan av porstorlek och porstruktur beaktas.

Försöksdata antyder ofta förekomsten av en kritisk porositet, P_{kr} , som är mindre än 1. Man kan teoretiskt påvisa existensen av sådana kritiska porositeter vars storlek blir beroende av porstorleksfördelning och porform. Ett teoretiskt uttryck för hållfasthet är då:

$$\sigma = \sigma_o \left[1 - \left(\frac{P}{P_{kr}} \right)^{1/C} \right] \approx \frac{\sigma_o}{C} \ln \frac{P_{kr}}{P} \quad (3)$$

där $C = 2$ för cylinderporer och $C = 3$ för sfäriska porer. C kan även anpassas ur försöksdata.

Ekv (3) ger emellertid dålig anpassning till försöksdata vid låga porositeter.

Därför föreslås att ekv (1) eller (2) används vid $P \leq P_1$ och ekv (3) vid $P \geq P_1$ där P_1 är ett empiriskt bestämt värde. P_{kr} kan ofta beräknas. För betong gäller med god precision:

$$P_{kr} = [0,913 \cdot W_o \cdot \frac{1}{\rho_w} + A_o] \cdot 10^{-3} \quad (4)$$

där W_o är blandningsvattnet, kg/m^3 , A_o är färsk lufthalt, l/m^3 och ρ_w är vattens densitet (kg/l).

De hållfasthets-porositetssamband, som anges i litteraturen gäller i princip enbart för material som visserligen har olika porositet men dock samma inre struktur. Så t ex gäller ett uttryck av typ (2) för cementpasta med en viss härdningsgrad vid $P_1 \lesssim 0,34$ och typ (3) vid $P_1 \gtrsim 0,34$.

För cementpasta under härdning gäller emellertid inte uttrycken alls. Man får då en kurva för varje blandning beroende på att P_{kr} är olika för olika blandningar och på att porositeten under härdningsskedet säkerligen är av mindre betydelse för hållfastheten än utbildandet av nya bindningar i materialet. Under härdningsskedet gäller därför ett uttryck av typ (3) med $C = 1$, σ_o blir här rent fiktiv och bestäms av att porositeten vid $\sigma = 0$ följer uttryck (4) och att linjen vid 28 dygns ålder skall skära 28-dygnskurvan vid rätt porositet.

Hållfasthet hos heterogena, porösa material (typ betong)

I ett heterogent poröst material förekommer två eller flera fasta faser och en eller flera porösa faser. Exempel på ett sådant material är betong, där den extra fasen (som eventuellt i sig innehåller en porös fas) utgörs av ballastkornen.

De extra spänningskoncentrationer, som uppkommer i ett sådant material är av avgörande betydelse för hållfastheten. Ofta dominerar spänningskoncentrationerna runt de fasta inneslutningarna över porositeten. Därför kan man inte förvänta sig att finna ett enda hållfasthets-porositetssamband för ett material som betong.

I rapporten härleds följande formler för normalbetongs hållfasthet:

Tryck:

$$(\sigma_b)_{tr} = 48(1 - V_p) + (\sigma_p)_{tr}[V_p + 0,22 \cdot D(1 - V_p)] \quad (5)$$

Böjdrag:

$$(\sigma_b)_{bd} = 29(1 - V_p) + (\sigma_p)_{bd}[V_p + 0,24 \cdot D(1 - V_p)] \quad (6)$$

Byggforskningen Sammanfattningar

T16:1973

Nyckelord:

porositet, porstruktur, hållfasthet, elasticitet, tøjbarhet, krympning, krypning, frostbeständighet

Denna sammanfattning avser anslag C 356 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsmateriallära, LTH, Lund. Rapporten utges som institutionsrapport nr 26.

UDK 691-405
539.2/.4
620.16/.19
SfB A

Sammanfattning av:

Fagerlund, G, 1973, *Samband mellan porositet och materials mekaniska egenskaper*. (Inst. för byggnadsmateriallära, LTH) Lund. Rapport 26, 438 s., ill. 35 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Institutionen för byggnadsmateriallära, LTH
Fack 725, 220 07 Lund 7
Telefon 046-12 46 00

där V_p är cementpastahalten och D är en koefficient som uttrycker förhållandet mellan vidhäftning, ballast-pasta och pastans draghållfasthet. $D=1$ innebär perfekt vidhäftning. Faktorerna $0,22D$ resp $0,24D$ uttrycker indirekt storleken på spänningskoncentrationerna runt ballastkornen och direkt utnyttjningsgraden av ballasten. Konstanterna $0,22$ resp $0,24$ gäller för normal pasta. Vid polymerimpregnering eller vid porös ballast ökar dessa värden.

För lättballastbetong övergår ekv (5) till

$$(\sigma_b)_{tr} = 48(1 - V_p) + (\sigma_p)_{tr} [V_p(1 - V_{lb})^k + 0,22 \cdot D(1 - V_p - V_{lb})] + 1,46 \cdot V_{lb} \cdot (\sigma_{lb})_{dr} \quad (7)$$

där index lb gäller för "lättballast". Faktorn $(1 - V_{lb})^k$ (där $k \approx 0 - 1,5$) uttrycker det förhållandet att lättballastkornen p g a sin vekhet fungerar som "kvasiporer", vilka sänker pastans hållfasthet.

Fasta ballastpartiklar antas fungera som dispersionshärdare som höjer pastafraktionens hållfasthet.

När medelavståndet mellan ballastpartiklar är lika med kritiska spricklängder, gäller följande uttryck enligt Griffith's lag:

$$\sigma_p = (\sigma_p)_1 \cdot \sqrt{\frac{(V_p)_1}{V_p}} \quad (8)$$

där $(\sigma_p)_1$ är pastans hållfasthet vid $V_p \geq (V_p)_1$ och $(V_p)_1$ är den pastamängd som motsvarar kritiska spricklängder. Sambandet mellan medelavstånd \bar{d} och V_p är:

$$\bar{d} = \frac{2 \cdot V_p}{(1 - V_p) \cdot \alpha} \quad \text{för } V_p < 0,812 \quad (9)$$

där α är specifik yta hos partiklarna.

Genom att sätta in kritiska spricklängden hos cementpasta i ekv (9) fås $(V_p)_1$, varefter σ_p fås ur ekv (8). σ_p sätts in i ekv (5), (6) eller (7), varefter man får betongens hållfasthet uttryckt i pastans hållfasthet. Betongens hållfasthets-porositetsuttryck fås sedan ur pastans hållfasthets-porositetsuttryck.

Metoden har testats med framgång på kända data för betong. Den är användbar även för andra typer av porösa, heterogena material.

Elasticitetsegenskaper

En omfattande genomgång av porositetens inverkan på elastiska egenskaper görs i rapporten. Tidigare tillämpningar

av olika teoretiska och empiriska samband går igenom och diskuteras.

På grundval av ett teoretiskt uttryck enligt Hashin, härleds en metod för beräkning av en godtycklig betongs moduler som funktion av dess hydrationsgrad.

Teorien indikerar att E -modulen är noll när betongen är färsk.

Töjbarhet

Töjbarheten kan uttryckas som:

$$\epsilon_b = \frac{\sigma_b}{E_b} \quad (10)$$

där σ_b och E_b är brotthållfasthet resp brottböjning.

Genom att sätta in uttryck för σ resp E som funktion av porositeten fås ett uttryck för brotttöjningens porositetsberoende. Man finner normalt att brotttöjningen minskar med ökande porositet.

Metoden har testats på betong, varvid god överensstämmelse med försöksresultat erhållits.

Termochockbeständighet

Termochockbeständigheten kan uttryckas med följande parameter:

$$T = \frac{\lambda \cdot \sigma_{dr} (1 - \nu)}{\alpha \cdot E} \quad (11)$$

där λ är värmeledningsförmågan, σ_{dr} är draghållfastheten, ν är Poisson's tal, α är längdutvidgningskoefficienten.

Alla storheter ingående i ekv (11) är porositetsberoende. Slutresultatet för T blir

$$T = T_0 (1 - P)^m \quad (12)$$

där T_0 gäller för icke poröst material. Ekv (12) har med gott resultat anpassats till experimentella data för sintrad Al_2O_3 , varvid $m \approx 2,60$. Detta konstantvärde blir ungefär detsamma vid en teoretisk härledning.

Utmattning

Försöksresultat saknas. Teoretiska överväganden visar dock att utmattnings-hållfastheten vid en viss porositet bör öka vid minskande porstorlek så länge porerna är sfäriska. Platta porer sänker däremot utmattningshållfastheten starkt.

Krypning och relaxation

Kryphastigheten ökar starkt med ökande porositet så länge porerna är större än kornstorleken i materialet. Korngränserna måste vara porfria om man

skall ha små krypningar, däremot spelar porer inne i enskilda korn mindre roll.

Man kan teoretiskt visa att i ett material som visserligen är "porfritt" men som innehåller sprickor, är huvuddelen av den iakttagna krypningen att hänföra till spricktillväxt.

Krypning och svällning

Fuktrörelser i området 45 till 100 % relativ fukt beror på tryckspänningar i det porösa materialet förorsakade av dragspänningar i porvattnet.

Dessa dragspänningar, q_h , uttrycks med Kelvin's lag:

$$q_h = - \frac{R \cdot T}{M \cdot V_f} \cdot \ln(h) \quad (13)$$

där R är allmänna gaskonstanten, T är absoluta temperaturen, M är molekylvikten, V_f är specifika volymen och h är relativa fuktigheten.

Med utgångspunkt från en modell av ett poröst material presenterad av Mackenzie härleds ett samband mellan fuktrörelse, relativ fukt, total porositet och vattenfylld porositet, P_w :

$$\epsilon = k \cdot \frac{P_w}{1 - P} \cdot \ln(h) \quad (14)$$

$$\text{där } k = - \frac{2 \cdot (1 - 2\nu_o)}{(1 - 2\nu) \cdot E_o} \cdot \frac{R \cdot T}{M \cdot V_f} \quad (15)$$

där index o indikerar fast fas.

De enda data som nu erfordras för beräkning av krypning eller svällning hos ett godtyckligt material är totala porositeten och sorptionsisotermens utseende. För svällning används adsorptionsisotermen och för krypning desorptionsisotermen. Vid cykliska fuktrörelser används scanning-kurvor mellan de båda gränsisotermerna.

Ekv (14) har använts för beräkning av cementpastas och betongs krypning med gott resultat. Absolutvärdena är av rätt storleksordning såväl för 1:a som följande krypningar och krympkurvornas form har ett riktigt utseende.

För en betong kan såväl P som P_w beräknas analytiskt om materialsammansättningen är känd. Följaktligen kan en betongkrypning beräknas med ekv (14) enbart med kännedom om blandningsproportionerna.

Frostbeständighet

Detta avsnitt är en sammanfattning av ett betydligt omfångsrikare arbete, som kommer att publiceras som rapporterna 30, 40 och 42 från institutionen för byggnadsteknik, LTH.

Från grund till tak

Några forskningsarbeten vid institutionen för byggnadsteknik, KTH, Stockholm

Femtio år har förflutit sedan det första meddelandet från institutionen för byggnadsteknik vid KTH gavs ut av Kreüger & Eriksson. Institutionens meddelandeserie har nu nått fram till "jubileumsnumret" 100: "Från grund till tak". Skriften har tillägnats professor emeritus Hilding Brosenius som förra året avgick med pension från professuren i byggnadsteknik.

Meddelande nr 100 inleds med några data om Hilding Brosenius. Hans verksamhet vid HSB beskrivs liksom tillkomsten av HB-balken. Slutligen behandlas Brosenius tid som professor vid KTH. I ett avslutande avsnitt beskrives den nuvarande forskningsverksamheten vid institutionen.

I meddelandet följer därefter tio korta uppsatser av forskare vid institutionen. Uppsatserna behandlar så vitt skilda ämnesområden som funktionskrav på golv; ventilation av kryprum; nya konstruktioner för ytterväggar i bostadsutrymmen under mark; beräkning av icke stationär värmetransport genom flerskiktade väggar och tak; undersökning av träkonstruktionssystem för enfamiljshus jämfört med andra material; två artiklar om de ekonomiska förutsättningarna för småhusbyggande; beräkning av värmegenomgångstal för källarkonstruktioner; en undersökning av rörelserna hos fogar mellan ytterväggselement av betong samt utformningen av tät trähushusbebyggelse med hänsyn till brandfaran. Flera av artiklarna är skrivna på engelska.

Några data om Hilding Brosenius Ingemar Höglund

År 1972 avgick Hilding Brosenius (HB) som professor från professuren i byggnadsteknik. I ett inledande kapitel skildras HBs rika och skiftande konstruktions- och lärargärning. Här berättas om Hilding Brosenius verksamhet vid HSB där han utvecklade bärande konstruktioner, grundläggningsmetoder och produktionsmetoder för s.k. helgjutna betonghus samt en serie byggnadskonstruktioner med trä som huvudmaterial. Vidare behandlas utvecklingen av HB-balken samt spikade balkar för halvpermanenta ändamål. I ett avsnitt behandlas också Brosenius tid som professor vid KTH. En avslutande del beskriver till sist den nuvarande forskningsverksamheten vid institutionen.

Performance requirements for floors Christer Bring

Ett stort antal egenskaper hos golv har studerats vid institutionen. Provningsmetoder har använts som medger jämförelser mellan olika typer av golvmaterial och golvkonstruktioner. Klassindelade kvantifierade funktionskrav föreslås på grundval av mätresultat från existerande golv och från laboratorieprov. Som ett exempel ges förslag till funktionskrav på bostadsgolv för de studerade egenskaperna. Mot en bakgrund av brukarens krav och väntade betingelser kan man med hjälp av uppsatsen välja funktionskrav för olika byggnadsprojekt. Önskade egenskaper hos ett färdigt golv kan vanligen erhållas på mer än ett sätt. Inget alternativ uppfyller emellertid alla tänkbara krav. Höga krav på vissa egenskaper måste ofta kombineras med låga krav på andra egenskaper hos samma golv.

Crawl spaces of cellular concrete — moisture conditions and the relation between drying-out time and ventilation

Arne Elmroth & Ingemar Höglund

Kryprum blir en allt vanligare grundläggningsform för småhus. Det är en ofta billig grundläggningstyp, som lätt kan anpassas till rationellt montagebyggande. Framför allt används grundläggning med kryprum vid gruppbebyggelse av rad- och kedjehus. I jämförelse med betonggolv direkt på mark tillåter typen större variationer i terrängnivå. För att en kryprumsgrundläggning skall fungera väl måste emellertid faktorer som ventilation, temperatur och fukt i kryprummet noga beaktas. Författarna belyser dessa faktorer inverkan, samt ger anvisningar om lämpligt kryprumsutförande, med utgångspunkt från egen forskning och erfarenheter från inventeringar av inträffade skadefall. Uppsatsen ger en sammanfattning av metoderna för grundläggning med kryprum och avslutas med en sammanställning av praktiska anvisningar.

Modern external basement walls of aerated concrete — with particular reference to heat insulation and moisture problems

Ingemar Höglund & Arne Elmroth

Nya konstruktionstyper för ytterväggar i bostadsutrymmen under mark har ut-

Bygghusforskningen Sammanfattningar

T17:1973

Nyckelord:

bjälklag, funktionskrav

kryprum, ventilation, fukt, temperatur

källarytterväggar, bostadsklimat, fukt-skydd, värmeisolering

ytterkonstruktioner (flerskiktade), värmetransport (icke stationär)

småhus, konstruktionssystem, prefabricering

småhus, ytstandard, exploateringsgrad

källarkonstruktioner, värmegenomgångstal, värmemotstånd (mark)

småhus, byggnadsrätt, produktionskostnad, resursminimering

fogar (betongfasad), rörelser

brandspridning, trähushusbebyggelse (utformning), värmestrålning

Meddelande 100 från institutionen för byggnadsteknik, KTH, tillägnas institutionens föregående chef, professor Hilding Brosenius.

UDK 69.001.5

69.02

92 Brosenius

SfB (29)

Sammanfattning av:

Från grund till tak. (Inst. för byggnadsteknik, KTH) Stockholm. Meddelande 100, 229 s., ill.

Distribution:

Institutionen för byggnadsteknik, KTH
Fack, 100 44 Stockholm
Telefon 08-23 65 20

vecklats på institutionen för byggnadsteknik. Källarvåningen till ett småhus måste i förhållande till sin användbarhet anses dyr då den inte kan utnyttjas mer än i begränsad omfattning. De beskrivna nya konstruktionstyperna med förenklade grundläggningssätt avses däremot ge en ökad och bättre användning av källarutrymmena, ett förbättrat inomhusklimat och tillika en ökad utrymmesstandard. Dessa fördelar synes kunna vinnas utan ökade kostnader genom att konstruktionerna innebär en rad förenklingar som: möjlighet att utforma konstruktioner med hänsyn till olika fuktpåfrestningar; snabbare uttorkning av väggarna till en lägre fuktnivå (jämviktshuktav) varvid en bättre värmeisolering uppnås; kraven på återfyllnadsmaterialet kan sänkas; större säkerhet mot vatteninträngning vid sprickbildning i källarväggarna etc. De nya konstruktionerna medför att inomhusklimatet i källarplanen blir jämförbart med normalt bostadsrumsklimat. Källarutrymmena kan därigenom utnyttjas på ett bättre sätt så att man med oförändrad byggnadsyta kan få en väsentligt utökad utrymmesstandard.

Approximativ metod för beräkning av icke stationär värmetransport genom flerskiktade väggar och tak **Ingemar Höglund, Bertil Mattsson, Valdis Girdo & Torbjörn Wessman**

Värmetransporten genom en ytterkonstruktion samt temperaturfördelningen i denna under icke-stationära förhållanden är oftast inte praktiskt möjligt att beräkna exakt. Den matematiska behandlingen är i allmänhet ett synnerligen komplicerat problem. Dessutom är det i praktiken svårt att erhålla annat än approximativa värden på ingående randvillkor såsom materialdata, yttre och inre övergångsmotstånd, lufttemperaturer samt den kort- och långvägiga strålningens inverkan. Med utgångspunkt från de osäkerheter som finns i förutsättningarna är det fullt tillräckligt att använda en enkel approximativ beräkningsmetod. Vid institutionen har utarbetats en sådan approximativ beräkningsmetod avseende värmetransporten genom en byggnads ytterkonstruktioner med godtyckligt antal skikt samt temperaturfördelningen i dessa. Hänsyn tas till inverkan av både kort- och långvägig strålning. Beräkningen utföres enkelt för hand utan andra hjälpmedel än de tabeller som utarbetats vid institutionen.

Survey of timber construction systems for one-family houses in competition with other materials **Bert-Ola Ivansson**

I uppsatsen redovisas huvudsakligen olika träkonstruktionssystem för småhus. Men även andra system som bygger på material som stål, aluminium, betong, gasbetong och plast och som kan vara av intresse i småhussam-

manhang diskuteras. Några av de system och komponenter som presenteras kan även vara av intresse i samband med byggande av större hus. Särskilt kan lätta byggnadsdelar såsom takelement, våtutrymmen och utfackningsväggar i trä och plast tänkas komma till större användning än hittills. Uppsatsen avslutas med några synpunkter på produktionsstekniska detaljlösningar.

Fler småhus — men under vilka former?

Bengt Johnsson & Ants Nuder

Småhusen byggs för närvarande till övervägande del i form av friliggande villor och med en i förhållande till lägenheter i flerfamiljshus hög ytstandard. Småhusbyggande i denna form ger enligt gjorda utredningar investeringsbetydelse och årskostnader för samhället som vida överstiger kostnaderna för bebyggelse med flerfamiljshus. Detta kan vara förklaringen till att det från bostadspolitisk synpunkt ej ansetts försvarbart att i större utsträckning satsa på småhuset som boendeform. Författarna påvisar emellertid att småhuset under vissa förutsättningar inte behöver bli dyrare än flerfamiljshus. Dessa förutsättningar är bl a att småhusen utformas med en med lägenheter i flerfamiljshus jämförbar storlek och standard, att småhus byggs mer koncentrerat och att byggnadsrätten fördelas i konkurrens så att monopolbyggande på egen mark undviks. Härigenom skulle man med bibehållande av småhusets egenskaper som markbostad kunna åstadkomma ett småhusbyggande som i högre grad än vad som hittills varit fallet kan konkurrera med lägenheter i flerfamiljshus.

Värmeegenomgångstal för källarkonstruktioner

Håkan Lindkvist & Bertil Mattsson

Som ett led i de omfattande undersökningar av källarytterväggar som genomförs vid institutionen har värmetransporten genom källarytterväggar och källargolv studerats. En enkel teoretisk beräkningsmetod beskrivs och det visas att denna ger resultat som väl överensstämmer med resultaten av praktiska fältförsök och försök med en elektrisk analogimodell. Undersökningen visar bl a att vid beräkning av värmemotstånd för källarkonstruktioner enligt Svensk Byggnorm 67 ofta erhålls för låga värden beroende på att otillräcklig hänsyn tas till markens värmemotstånd. Bidraget avslutas därför med ett förslag till värmemotstånd hos mark att införas i Svensk Byggnorm.

Måste det vara dyrt att bygga småhus?

Ants Nuder & Bengt Johnsson

Svaret på frågan sammanhänger dels med hur småhus utformats med avseen-

de på storlek, standard och exploateringsförhållanden och dels med hur byggnadsrätten — rätten att bygga och rätten till det kollektivt skapade värdefallet — fördelas. Inverkan av småhusens utformning har diskuterats i olika sammanhang och har ofta fått utgöra den enda förklaringen till att de redovisade produktionskostnaderna per lägenhet är väsentligt högre i småhus än i flerfamiljshus. Vad som däremot praktiskt taget aldrig diskuterats är hur byggnadsrättens fördelning påverkar de redovisade kostnaderna trots att denna inverkan, vilket framgår av artikeln, kan ha en helt avgörande betydelse. Det kan därför ifrågasättas om det inte föreligger en allvarlig ofullkomlighet i den hittills förda diskussionen om kostnaderna för småhus contra flerfamiljshus. För att undvika denna ofullkomlighet synes det vara nödvändigt att utvidga diskussionen till att även omfatta en omprövning av de nu rådande grunderna för byggnadsrättens fördelning vid småhusbyggande.

En allmän beskrivning av rörelser hos fogar mellan ytterväggsselement av betong

Per Olof Nylund

Ett viktigt problem vid elementbyggnad med betong har varit fogutformning och rörelser vid fasadelement av betong. Detta teoretiskt och experimentellt ganska besvärliga problem har under en följd av år studerats av författaren. I uppsatsen redovisas en analys av hur de totala rörelserna är sammansatta av ett antal beståndsdelar — rörelseandelar. I en tabell presenteras en översiktsbild av dessa rörelseandelar och deras principiella rörelsemönster. Tabellens uppbyggnad i kolumner svarar mot följande frågor: I vilka byggnadsdelar uppträder rörelser som resulterar i fogrörelser? Hur kommer dessa rörelser geometriskt till uttryck? Vilka faktorer orsakar dessa rörelser? Med vilken hastighet sker dessa rörelser?

Utformning av modern tät trähusbebyggelse med hänsyn till skydd mot brandfara

Ingvar Strömdahl

Uppsatsen utgör en sammanfattning av fyra längre uppsatser som behandlar den moderna, täta trähusbebyggelsens brandskyddsproblem samt behovet av forskning på det släckande brandförsvarets område med hänsyn till nyssnämnda problem. Två av de i sammanfattningen redovisade uppsatserna är teoretiska studier, utmynnande i förslag till handlingsprogram. De två övriga utgör redovisningar av experimentella undersökningar rörande dels från brinnande byggnad avgiven värmeinstrålning, dels träpanelers motståndsförmåga mot antändning genom värmeinstrålning.

Utmattningsförsök på armerade betongbalkar

Bo Westerberg

Rapporten beskriver utmattningsförsök på armerade betongbalkar, så dimensionerade att bärförmågan vid statisk last begränsas av skjuvhållfastheten. Tidigare undersökningar har tytt på att utmattningshållfastheten skulle vara speciellt låg vid skjuvbrott jämfört med andra brottyper. Denna undersökning omfattar försök på fyra olika balktyper, olika i fråga om armeringsprocent, skjuvarmering och betonghållfasthet. Av varje balktyp har en balk provats statiskt och de övriga med upprepad last.

De flesta balkarna fick skjuvbrott vid upprepad last. Den lägsta lastnivån där skjuvbrott inträffade var 58 % av statisk brottlast. Vid lägre lastnivåer, 57–44 %, förekom endast böjbrott förorsakade av utmattning i längsarmeringen.

Försök

Försöken omfattade fyra serier – B, C, D och E – med 6+6+6+4 inbördes likadana balkar. I serie C var balkarna svagt bygelarmerade (\emptyset 6 Ks 40 S och 0,13 % skjuvarmering); i övriga serier saknades skjuvarmering. Böjarmeringen (\emptyset 16 Ks 60) uppgick i serierna B och C till 1,34 % samt i D och E till 0,67 %. Betonghållfastheten var i serierna B, C och D omkring 50 N/mm² och i serie E omkring 30 N/mm². Övriga data var identiska för alla balkar. Tvärsnittet var rektangulärt med dimensionerna 200 × 350 mm och förhållandet skjuvspann till effektiv höjd var 1100/300 = 3,7. Belastningen utgjordes av två symmetriskt placerade punktlaster med 500 mm:s mellanrum.

I varje serie provades den första balken statiskt, varefter de övriga balkarna utmattningsprovades, med minimalast normalt 10 % av statiska brottlasten. Vid alla försök mättes deformationer (nedböjningar samt töjningar i betong, längsarmering och byglar). Efter skjuvbrott i icke skjuvarmerade balkar har i en del fall brottstället reparerats med utvändiga byglar, för att även det andra skjuvspannet skulle kunna provas till brott. Avsikten var att utröna om den lastuppreppning, som förorsakat utmattningsbrott i det ena skjuvspannet, hade påverkat bärförmågan för det andra.

Försöksresultat

Resultaten sammanfattas i FIG. 1, som visar sambandet mellan lastnivå och antal lastväxlingar till brott.

Vid statisk last erhöles skjuvbrott i samtliga fall. I serie C uppnåddes dock momentkapaciteten samtidigt som skjuvbrottet inträffade. Brottlasterna var för balk B1, C1, D1 och E1 respektive 159, 227, 128 och 115 kN.

Vid utmattningsprov erhöles skjuvbrott i 12 fall, vid lastnivåer från 88 % ned till 58 % av statisk brottlast. Som framgår av FIG. 1 ligger punkterna för icke skjuvarmerade balkar rätt väl samlade kring samma regressionslinje. Någon skillnad i relativ utmattningshållfasthet med hänsyn till olikheter i armeringsprocent eller betonghållfasthet kan alltså inte utläsas. Däremot avviker de bygelarmerade balkarna markant vilket framgår av regressionslinjen för de tre skjuvbrotten i serie C. Med reservation för det ringa antalet prov så pekar den senare på ungefär samma relativa utmattningshållfasthet vid 10⁶ lastväxlingar som för de icke skjuvarmerade balkarna, medan den vid 10³ à 10⁴ lastväxlingar ligger betydligt högre.

Denna skillnad kan möjligen förklaras på följande sätt. Skjuvhållfastheten i en icke skjuvarmerad balk sammanhänger med betongens böjdraghållfasthet. Den senare reduceras vid lastuppreppning redan av ett litet antal lastväxlingar (FIG. 2). I serie C orsakades alla skjuvbrott vid upprepad last av utmattning i en eller flera byglar. I en bygelarmerad balk uppträder emellertid inga nämnvärda påkänningar i byglarna förrän skjuvsprickor utveck-

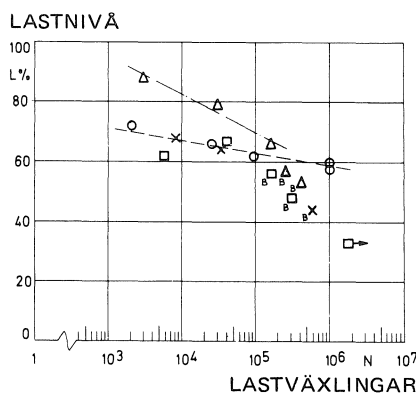


FIG. 1 Sammanställning av försöksresultat. Lastnivå anges i procent av statisk brottlast för respektive balktyp. Δ = balktyp C (bygelarmerad); \circ , \square och \times = balktyp B, D och E respektive (icke skjuvarmerade). "B" betecknar böjbrott, pil betecknar balk som ej fått utmattningsbrott. Övriga prov har fått skjuvbrott.

Bygghorsningen Sammanfattningar

T18:1973

Nyckelord:

betongbalk, utmattning, skjuvning, armering

Sammanfattningen avser anslag C 388 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för brobyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 620.176
624.072.2
624.012.45
SfB Gf2

Sammanfattning av:

Westerberg, B, 1973, *Utmattningsförsök på armerade betongbalkar*. (Inst. för brobyggnad, KTH) Stockholm. Publikation 73:1, 192 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Institutionen för brobyggnad, KTH
Fack, 100 44 Stockholm
Telefon 08-23 63 20

LASTNIVÅ

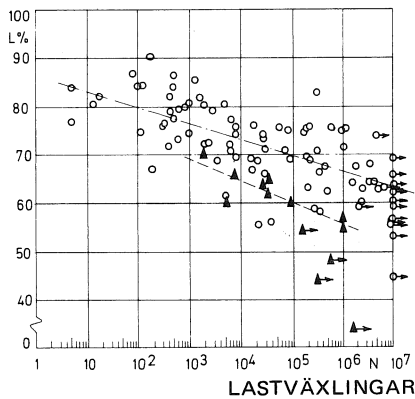


FIG. 2 Jämförelse mellan utmattningsvärdet vid skjuvbrott i icke skjuvarmerade balkar (▲) och resultat från böjutmattningsförsök på oarmerad betong enligt Kesler (1953) (○).

lats i tillräcklig omfattning, vilket kan ta 10^3 till 10^4 lastväxlingar. Armeringsstänger kan dessutom uthärda stort antal lastväxlingar vid höga maximipåkänningar. När antalet lastväxlingar som armeringen kan tåla börjar överskridas sjunker dock utmattningshållfastheten snabbt mot utmattningens gränser. Skillnaden mellan balkar med respektive utan skjuvarmering beror alltså dels på skillnaden i utmattningsegenskaper för stål och betong, dels på att byglarna inte ansträngs i början av utmattningsperioden.

En jämförelse mellan absoluta lastnivåer kan vara av intresse beträffande serie B och C, som är identiska så när som på byglarna i serie C. Skillnaden i bärförmåga mellan balktyp C resp B utgör enligt additionsprincipen den del av tvärkraften som tas av "byglarna", varvid bärförmågan för balktyp B utgör den del som tas av "betongen". Vid statisk last är skillnaden $227 - 159 = 68$ kN. (Enligt additionsprincipen skall byglarna ta $2 \times 200 \times 300 \times 0,0013 \times 435 = 68$ kN, 435 är byglarnas 0,2-gräns i N/mm^2). Vid 3000 lastväxlingar är skillnaden ca $200 - 112 = 88$ kN; vid 30 000 lastväxlingar $180 - 102 = 78$ kN; vid 100 000 lastväxlingar ca $160 - 96 = 64$ kN. Sälunda skulle under 10^5 lastväxlingar endast "betongens" andel av bärförmågan reduceras nämnvärt medan "byglarnas" absoluta andel till att börja med t o m ökar.

En jämförelse av resultaten för de icke skjuvarmerade balkarna med böjutmattningsförsök på oarmerad betong (Kesler 1953) visas i FIG. 2. Lastnivåerna för skjuvbalkarna har justerats nedåt till att motsvara samma minimilast som vid böjförsoeken (7 % av maximallasten). Jämförelsen visar att skjuvhållfastheten genomsnittligt reduceras mer av lastupprepning än böjdraghållfastheten. Regressionslinjen för skjuvförsöken skär 10^6 lastväxlingar vid lastnivån 56 %, den för böjförsoeken vid 67 %.

SPÄNNINGSAMPLITUD

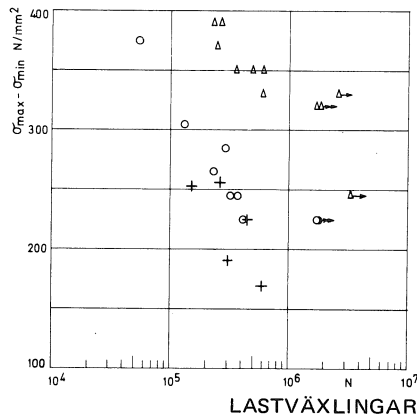


FIG. 3 Spänningsamplitud $\sigma_{max} - \sigma_{min}$ och antal lastväxlingar N för böjarmeringen i balkar med böjebrott (+) i jämförelse med resultat från dragprov på fria armeringsstänger enligt Grönqvist (1968); ○ = nya valsar, △ = slitna valsar.

Statisk hållfasthet efter lastupprepning

Resultaten vid statistiska prov av skjuvspänn som tidigare utsatts för lastupprepning sammanfattas nedan. Brottlasterna är korrigerade med hänsyn till olika kubhållfasthet. Brottlasterna för den första balken i varje serie anges inom parentes, varefter följer brottlasten vid prov av återstående skjuvspänn (tecknet > anger att skjuvbrottlasten för det återstående skjuvspänn ej uppnått).

Serie B: (147 och 167 kN); >140, 152, 169, 179 kN

Serie D: (127 kN); >126, >138 kN

Serie E: (107 kN); 131 kN

Avvikelsena inom resp serie torde ligga inom normal spridning. De flesta och största avvikelserna från den första balkens brottlast ligger på den positiva sidan. Tydligt har lastupprepningen i dessa fall inte haft någon negativ effekt på bärförmågan.

Böjebrott

Böjebrott på grund av utmattning i längsarmeringen har inträffat i fem fall. Lastnivåerna var i dessa fall anmärkningsvärt låga, från 57 ned till 44 % (jfr FIG. 1). Eftersom statistiska böjebrottlasten är något större än skjuvbrottlasten för de aktuella balktyperna, skulle lastnivåerna relaterade till böjebrottlasten bli ännu lägre.

Då spänningsgränserna i böjarmeringen varit någorlunda konstanta under utmattningsförsöken, kan direkta jämförelser med utmattningsförsök på fria stänger göras. I FIG. 3 har spänningsamplitud och livslängd för armeringen i de aktuella balkarna inprickats i ett Wöhlerdiagram, tillsammans med värden från utmattningsprov på fria armeringsstänger.

Tre av balkvärdena ansluter sig väl till värdena för fria stänger, medan två ligger väsentligt lägre. Jämförelsematerialet är av samma dimension

NEDBÖJNING

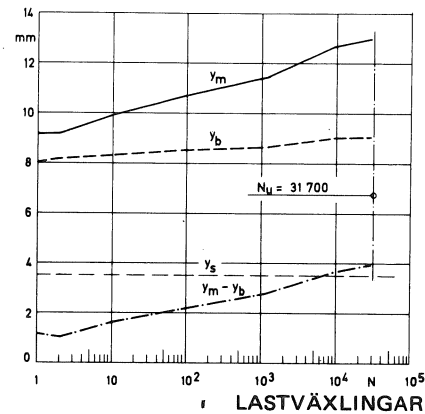


FIG. 4 Uppmätta och beräknade nedböjningar i balk C2 som funktion av antalet lastväxlingar N . y_m = uppmätt nedböjning, y_b = beräknad böj deformation, y_s = beräknad skjuv deformation, N_u = antalet lastväxlingar vid utmattningsbrott.

och kvalitet som armeringen i balkarna. Balkarmeringen förefaller utvald med obetydligt slitna valsar.

Avvikelser mellan utmattningsvärden för fria stänger och stänger ingjutna i balkar kan ha olika förklaringar. Balkens krökning, och för armeringens del eventuella lokala krökningsvariationer vid sprickor, gör att spänningen i underkanten på stängen blir större än medelspänningen. Vidhäftning överförs genom tryck mellan betong och armeringskammar, vilket ger extra påkänningar i övergången mellan kam och stång utöver redan befintliga spänningskoncentrationer. Dessa omständigheter har negativ inverkan på ingjutna stängers utmattningshållfasthet. Vid dragprov på fria stänger sker alltid brottet i stängens svagaste punkt. I en balk sker emellertid brottet i allmänhet vid en spricka, vars läge sannolikt inte sammanfaller med armeringsstängens svagaste punkt. Denna omständighet är positiv för ingjutna stänger.

Jämförelsen i FIG. 3 tyder på att de negativa effekterna här har dominerat.

Deformationer

Deformationsutvecklingen vid upprepade belastning har studerats ingående. Uppmätta nedböjningar har jämförts med en beräknad böj deformation, delvis grundad på uppmätta töjningar. Skillnaden mellan uppmätt nedböjning och beräknad böj deformation är ett mått på skjuv deformationen. För bygelarmerade balkar har skjuv deformationen även beräknats med utgångspunkt från en fackverksmodell. I FIG. 4 visas ett exempel på uppmätta och beräknade nedböjningar i en bygelarmerad balk. Genom lastupprepning ökar skjuvningandelen $y_m - y_b$ från 12 till 30 % av totala nedböjningen y_b , och blir av samma storlek som enligt fackverksberäkningen.

Forskningsuppgifter i produktbestämningen

PU-gruppen

I programskrift 15, "Produktbestämningen i bebyggelseprocessen", angav PU-gruppen forskningsbehovet genom att beskriva angelägna och i vissa fall försummade problemområden. Mer eller mindre förbisedda ansåg man framför allt de frågor vara som är allmängiltiga för alla typer av verksamheter, som t. ex. de om administration, organisation, beslutsfattande och ekonomi. Programskriften beskrev och diskuterade ingående produktbestämningens nuvarande utformning, vilka aktiviteter som inryms i den, vilka intressenter som medverkar eller borde medverka, organisations- och styrningsproblem samt hur resurser ska kunna utnyttjas effektivt. Avslutningsvis presenterades i en preliminär form ett förslag till forskningsprogram.

I programskrift 15b utvecklas och konkretiseras de tidigare rekommenderade forskningsområdena. I särskilda avsnitt diskuteras forskningens organisation, metodik och inriktning samt fortsatt arbete inom produktbestämningens område. Denna programskrift är att betrakta som en slutskrift.

Definition av produktbestämning

Begreppet produktbestämning definierades och beskrevs i programskrift 15, *Produktbestämningen i bebyggelseprocessen*, på följande sätt:

"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.

Det som här 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, och påverkas även av sådant som inte är direkt hänförligt till det aktuella projektet, såsom 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 projektiniterade och den senare för den icke projektiniterade delen."

Produktbestämningen karakteriserades som en pendlande process. Mål och program kan sällan helt preciseras i inledningsskedet. Allteftersom program- och projekteringsarbetet fortskrider, tillförs ny kunskap, vilket betyder att konsekvenser av alternativa lösningar kan beskrivas och utvärderas. Tidigare formulerade krav kan komma att konkretiseras, modifieras eller omformuleras. En strikt indelning av produktbestämningsskedet i en programdel och en projekteringsdel, i tiden åtskilda, har därför föga överensstämmelse med processen som vi känner den från verkligheten.

Forskningens inriktning

Redan i programskrift 15 påpekades det utomordentligt viktiga förhållandet att produktbestämningens problem är 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.

Framför allt denna omständighet bestämmer de förslag till forskningsuppgifter som vi lämnar i föreliggande skrift. Förslagets formulering är med avsikt allmänt hållen, då vi velat undvika att förslagen uppfattas som en förteckning över *projekt*. Vår strävan har varit att ange den *inriktning* av forskningen som blir följden av våra resonemang.

Flera av de i skriften rekommenderade forskningsinsatserna inom produktbestämningens område hänför sig främst till dagsaktuella behov och kan relativt snabbt ge resultat. Detta sammanhänger bl. a. med att vi ser möjligheter att redan i dag kunna utnyttja kunskap som kom-

Byggforskningen Sammanfattningar

T19:1973

Nyckelord:

produktbestämning (byggnader, anläggningar), beslutsprocess, ansvarsfördelning, styrning, kommunikation, resursanvändning, forskningsprogram

UDK 69.001.1
69.001.5
SfB A
ISBN 91-540-2164-2

Sammanfattning av:

PU-gruppen, 1973, *Forskningsuppgifter i produktbestämningen*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Programskrift 15b, 44 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

mit fram inom samhälls- och beteendevetenskaperna för uppgifter inom produktbestämningens behovs område.

Betoningen av det kortsiktiga perspektivet får dock inte undanskymma behovet av mera långsiktiga insatser när det gäller produktbestämningens teorier. Byggnaders och anläggningars långa livslängd medför att alla beslut som fattas i produktbestämningen får långsiktiga konsekvenser och att de tekniska och sociala effekterna av besluten kan bli mycket genomgripande.

De kortsiktiga empiriska undersökningar vi föreslår är dock troligen en nödvändig bas för beslut och åtgärder som vid olika tidpunkter ska kunna påverka utvecklingen och öka möjligheterna att aktivt forma framtiden. Elementära förutsättningar för en sådan verksamhet är förbättrad tillgång på data och fördjupad teori om grundläggande samband. Av betydelse är också att själva produktbestämningen som process öppnas för andra grupper av medverkande än de traditionellt involverade.

Kvantitativa och kvalitativa metoder

Under senare tid har en betydande ökning skett i användningen av matematiska och andra kvantitativa metoder i forskning och planering. Samtidigt har datatekniken utvecklats mycket snabbt, vilket i dag möjliggör att man kan handskas med mycket omfattande data-material. För olika problem inom fysisk planering har matematiska modeller och datateknik utvecklats och prövats. Säkert kan sådana kvantitativa metoder vara till stor nytta för många av de frågor i produktbestämningen som vi anser som angelägna forskningsuppgifter. Vi vill dock peka på faran i att alltför starkt tro på de kvantitativa hjälpmedlen. Det förekommer nämligen inte sällan att dessa hjälpmedel får ersätta det grundläggande tankearbetet. I all forskningsverksamhet är det naturligtvis problemanalysen och hypotesformuleringen som är det primära. Metoderna att lösa problemen kan aldrig bli mer än just hjälpmedel.

De beteende- och samhällsvetenskapliga disciplinerna kan stödja forskningsarbetet med produktbestämningsfrågor i formuleringen av den teoretiska bakgrunden. Dessa ämnesområden innehåller inte bara kvantitativa utan kanske framför allt kvalitativa metoder. Särskilt beteendevetenskaperna har utvecklat kvalitativa hjälpmedel för att handskas med komplexa problem innehållande många komponenter. Beskrivning av produktbestämningen som en beslutsprocess och som en organisation har bl. a. syftat till att illustrera produktbestämningens komplexitet. För många av de insatser vi föreslår måste den lämpliga metodansatsen vara av kvalitativ snarare än av kvantitativ natur. Även här är det naturligtvis nödvändigt med tillräckliga metodkunskaper.

Tvärvetenskaplighet

Tvärvetenskapligt arbete är av olika skäl svårt att utöva. Olikheter i begreppsapparatur och i institutionella förhållanden skapar kommunikationssvårigheter. En ytterligare orsak är att tvärvetenskapliga projekt vanligen inte har hög status som meriteringsobjekt.

Möjligheterna till samarbete över ämnesgränserna kan ökas dels genom ämnesintegration redan i grundutbildningen, dels genom integrerade projektgrupper inom vilka teori och metodik kan utvecklas.

En utbildning som ska underlätta arbete med tvärvetenskapligt syfte kan ske antingen genom nya kombinationer av och utbytarhet mellan ämnen vid olika fakulteter eller genom inlån av kvalificerade lärare till den egna utbildningen från andra discipliner.

Problemet med tvärvetenskaplig forskning kan nalkas genom att man håller isär två steg, nämligen den överblickande analysen och den fördjupade analysen av enskilda delar. Det första steget kan göras av personer med förankring inom produktbestämningens verksamhetsområde — genom utbildning eller praktik — och med erfarenhet av problemen i stort. I det andra steget bör metodexperter kopplas in, såsom statistiker, ekonomer, psykologer, etc. Ett gränsoverskridande i det första steget kan verka befruktande i en utvecklingsprocess och leda till att nya ansatser prövas. För själva genomförandet är det däremot nödvändigt att ingående metodkunskaper finns att tillgå inom forskningsgruppen. Byggnadsforskningsrådet kan här som villkor för att bevilja anslag kräva medverkan av metodexpertis i de fall en forskare utan tillräckliga metodkunskaper gripit sig an med ett problem.

Forskarna

Forskning inom produktbestämningens område bedrivs såväl inom högskolor och universitet och till dessa knutna forskningsinstitutioner som av byggherrar, projektörer och producenter. Även byggforskningsinstitutets verksamhet berör till stor del produktbestämningsfrågor. Av den forskning som byggforskningsrådet inom området totalt finansierar har de tekniska högskolorna svarat för ungefär en tredjedel, i stort motsvarande institutets andel. Projektörerna är den närmast största avnämargruppen med ungefär en femtedel av forskningsresurserna. Enligt den inventering som PU-gruppen 1971 gjorde pågår utanför byggforskningsrådets ansvarsområde ett betydelsefullt arbete med produktbestämningsfrågor. Som exempel kan nämnas att byggnadsstyrelsen finansierar och leder ett stort antal projekt, varav många utförs av projektörer. Totalt sett dominerar projektörsinsatserna i det arbete som finansierat ligger utanför byggforsknings-

rådet.

Med den tvärvetenskapliga inriktningen som vi anser att forskningen inom produktbestämningens område bör ha, är det önskvärt att en ökning av insatserna från andra fakulteter än de tekniska kan ske, utan att de tekniska högskolornas insatser minskar. Vi förordar att samarbete etableras genom integrerade projekt.

Beträffande det forskningsarbete som nu bedrivs av projektörer och företag anser vi det vara angeläget att detta knyts till högskolorna och universiteten. Den kontakt projektörerna har med problem i program- och projekteringsverksamheten är i sig värdefull och bör tillgodogöras i forskningen. Vi tror att såväl den vetenskapliga kvaliteten som möjligheterna att generalisera resultaten ökar med en integrering av projektörernas och producenternas arbete i etablerade forskningsmiljöer, samtidigt som de senare får en närmare kontakt med den praktiska planeringsverksamhetens problem som är väsentlig.

Prioritering

Traditionellt har med forskning om produktbestämning förstärkt insatser som avsett utformning och ordningsföljd av olika dokument i program- och projekteringsarbetet. Även i fortsättningen behövs denna typ av verksamhet, men våra rekommendationer till byggforskningsrådet prioriterar inte sådana insatser. Orsaken är att de frågor som gäller förutsättningarna för att dokumenten ska fungera hittills blivit försummade. Förutsättningen för att lösa ett problem, t.ex. utformningen av ett visst dokument, är större om man känner problemets omvärld. Såväl på forskningssidan som på finansieringssidan måste man ha insikt om att produktbestämningen i bebyggelseprocessen innehåller inte bara problem som är speciella för verksamheten ifråga utan även problem med relevans för alla verksamheter, såsom lämplig beslutsteknik och projektorganisation. Detta får dock inte tolkas som om vi efterlyste forskningsobjekt med en total ansats. Tvärtom är detta en kritik som kan riktas mot mycket av vad som hittills gjorts i produktbestämningsfrågor. Många byggforskare har ambitionen att söka lösa alltför många problem samtidigt.

I produktbestämningen sker avgöranden som är av stor betydelse för människors olika livssituationer. Den byggda miljöns egenskaper och kvaliteter beror av innehåll och metoder i produktbestämningen, av den ansvarsfördelning som gäller och av hur besluten fattas och av vilka. Det är enligt vår uppfattning nödvändigt att dessa problem får en större uppmärksamhet än tidigare och leder till en tyngdpunktsförskjutning i inriktningen av byggforskningsrådets verksamhet och därmed i anslagsfördelningen.

Planering av friytor En studie av Uppsala generalplan

Bengt Anefall

Ämnet för studien är att undersöka hur det samhällsliga målet att uppnå en utjämning av standardkillnader mellan olika bostadsområden behandlas i planeringen.

En jämförelse mellan den nuvarande situationen i en tätort med vad som i planer skisseras för framtiden får ligga till grund för att bedöma hur planerna, i detta fall en generalplan, verkar i förhållande till nämnda mål.

Som exempel för studien har valts Uppsala. För Uppsala finns en generalplan, Generalplan 69, som antogs av fullmäktige sommaren 1971.

Utgångspunkter vid bedömning av bostadsområden

Alla större bostadsområden i Uppsala utom utpräglade studentbostadsområden och centrumområdet har studerats med avseende på följande egenskaper:

- närhet till natur
- närhet till centrum
- frihet från störningar.

En av utgångspunkterna har alltså varit att närhet till och kontakt med natur är en positiv kvalitet. Denna värdering finner man ofta i offentliga uttalanden. Spontana aktioner från grupper av boende likaväl som resultat av sociologiska och psykologiska undersökningar från flera länder tyder på att nära kontakt med natur är någonting för människor väsentligt. Med natur menas såväl större naturområden som gröna friytor inom bostadsområdena.

Den andra utgångspunkten är att närhet till centrum är en kvalitet som i många fall kan ersätta närhet till natur. Både bland planerare och politiker tillämpas ofta en teori om sådan substituerbarhet. För att bedöma närhet tas hänsyn såväl till färdvägens kvalitet för fotgängare och cyklister som till avstånd. Avståndskänsligheten är dokumenterad i många undersökningar. Övergång från gångavstånd till bilavstånd, ca 1 km, reducerar kraftigt besöksfrekvensen till t ex rekreationsanläggningar. Till positiva färdvägsegenskaper räknas frihet från trafikstörningar och möjlighet att färdas genom parker eller andra naturområden.

Enligt den tredje utgångspunkten förutsätts, att frihet från störningar i bostadsområdets utemiljö betraktas som något positivt. Som störande verksamheter har i studien behandlats trafikle-

der, industriområden, järnvägar och flygfält.

Det finns naturligtvis många andra viktiga kvaliteter, som de boende värderar positivt, men dessa tre torde höra till de viktigaste av dem som kan påverkas med en generalplan.

Uppsala i dag

Bostadsområdena strax söder om Uppsala stadskärna har nära både till centrum och till större naturområden, ett mycket exklusivt läge. Såväl arealmässigt som kvalitativt har stadsdelarna på den västra sidan om Fyrisån och särskilt de södra stadsdelarna en överlägsen standard vad gäller naturområden jämfört med de östra stadsdelarna. Denna skillnad markeras än mer om man tar i beaktande att delar av regementets övningsfält, parkerna kring Ulleråkers sjukhus och Ultuna, är tillgängliga som rekreationsområden för allmänheten. De södra och västra delarna av staden har också den bästa inre försörjningen med grönområden, i varje fall kvalitativt. Samma områden har också de lugnaste lägena. Med hjälp av statistik för Uppsala kan konstateras att områden med goda stadsbyggnadskvaliteter också i allmänhet uppvisar höga medianinkomster.

De stora nya bostadsområdena i öster har genom att de byggs ut på jordbruksmark ingen direkt kontakt med natur som är attraktiv för rekreationsändamål. Den inre försörjningen av grönytor är arealmässigt tillfyllest, men praktiskt taget all vegetation är nyplanterad och kommer därigenom att ha ett begränsat värde under många år. Genom trafikleder, järnvägen och Fyrisån är de östra stadsdelarna effektivt avskurna från de stora rekreationsområdena i söder och väster. Inkomsten ligger för dessa områden i regel under genomsnittet för kommunen.

Generalplanen som politiskt fördelningsinstrument

Generalplaneringen bör kunna ses som ett av många medel för samhället att uppnå olika mål. Ett av de viktigaste allmänpolitiska målen i det svenska samhället anses vara målet att utjämna skillnaderna i levnadsvillkor för olika grupper. I direktiven för den 1970 tillkallade boendeutredningen heter det bl a:

Byggforskningen Sammanfattningar

T20:1973

Nyckelord:

grönområden, friytor, generalplanering, bostadsstandard

Denna sammanfattning hänför sig till en studie utförd inom forskningsprojekt 276 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet finansieras med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 712.25

SfB A

ISBN 91-540-2187-1

Sammanfattning av:

Anefall, B, 1973, *Planering av friytor, En studie av Uppsala generalplan*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. T20:1973, 35 s., ill. 14 kr.

Skriften är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

”Bostad och närmiljö bildar en funktionell enhet. Det betonas alltmer att denna totala boendemiljö bör utformas på ett sådant sätt att den bidrar till att utjämna levnadsvillkoren mellan människor . . .”

En granskning av Generalplan 69 för Uppsala ger till resultat att planen har en rakt motsatt verkan med avseende på flera viktiga faktorer i boendemiljön. Målet att freda områden med stora kultur- och naturvärden har kraftigt slagit igenom i Generalplan 69. De allmänpolitiska konsekvenserna är uppenbara om man betänker att det är de bäst

bemedlade i samhället som bor i de miljömässigt värdefulla områdena. Dessa områden har en mycket gynnsam situation vad gäller boendeform, tillgång till parker, strövområden etc. De är idag relativt litet störda av trafik eller andra verksamheter som vanligen brukar betraktas som störande.

En kraftigt ökande biltrafik och en expansion av verksamheter som kan verka störande väntas. Dessa störningar drabbar i mycket liten utsträckning de miljömässigt värdefulla områdena i och med att detta är uppsatt som ett i det när-

maste självklart mål. De områden som därigenom drabbas är områden som redan i dag utgör i flera avseenden olyckligt lottade områden. Ingenting har i planen gjorts för att kompensera de sämst belägna områdena. Planen leder på så sätt till en förstärkning av skillnader mellan olika bostadsområden.

Generalplan 69 är antagen av Uppsala kommunfullmäktige som ett uttryck för stadens strävanden, för stadens politiska och sociala grundvärdering. Denna plan ska ligga till grund för den fortsatta planeringen.

Inverkan av springor och spalter på värmeisoleringen hos väggar isolerade med skivor av styrencellplast

Gunnar Anderlind

För att utreda i vilken omfattning värmeisoleringsförmågan hos cellplastisolerade ytterväggar påverkas av springor och spalter har en undersökning utförts vid Avdelningen för Byggnadsteknik vid Chalmers Tekniska Högskola. Undersökningen visade att betongfyllda springor utgör avsevärda köldbryggor, men även luftfyllda springor ökar det genomsnittliga K-värdet avsevärt. För väggar som förutom springor även innehåller spalter erhöles mycket varierande resultat.

”Isoleringsmaterial monteras så, att tillräckligt tät anslutning erhålls såväl till anslutande bygnadsdelar som mellan de delar som ingår i isoleringen samt ges sådan tjocklek att det för isoleringen avsedda utrymmet helt utfylls.”

Ovanstående föreskrift ges i Svensk Byggnorm 67, kapitel 33:33. I praktiken förekommer emellertid ofta luftfyllda springor och spalter i värmeisoleringsutrymmet, ibland i sådan omfattning att värmeisoleringsförmågan påtagligt försämras. FIG. 1 visar ett exempel på avsevärda springor och spalter i isoleringsskiktet hos en yttervägg med halvtstens tegelskal som regn- och vindskydd. Följden blir att konstruktionen inte kan uppfylla de hygieniska kraven, utan det uppstår kallras, köldstrålning eller ytkondensation. I mindre allvarliga fall yttrar sig den försämrade värmeisoleringsförmågan enbart genom för hög bränsleförbrukning.

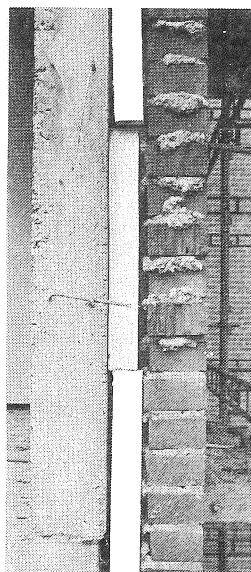
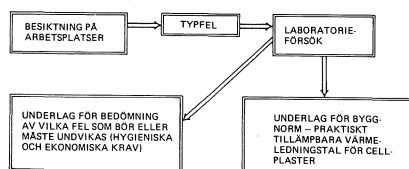


FIG. 1. Cellplastskivorna har monterats i samband med tegelmurningen.

Vid en tidigare gjord fältundersökning studerades vilka brister i arbetsutförande som kan förekomma, såväl vid platsbyggen som vid monteringsfärdiga element. Med hjälp av denna undersökning utvaldes typfall av de felaktigheter som är vanliga i praktiken för närmare studier i laboratoriet. En grov indelning demonstreras i FIG. 2, där det framgår vad som i rapporten benämns springor resp. spalter. Springor kan ibland helt eller delvis fyllas med betong eller bruk, varvid köldbryggan förstoras. I nedanstående pildiagram visas huvuddragen hos undersökningen.



Försöksobjekt

De undersökta väggtyperna var våningshöga och isolerade med skivor av styrencellplast. Undersökningen omfattade dels vindtäta väggar, dels mot kallsidan otäta väggar med och utan simulerad vindpåverkan. I olika provserier jämfördes värmegenomgången vid perfekt isolerade väggar och vid väggar där springor och spalter avsiktligt byggts in. Försöksprogrammet omfattade följande:

- Luftfyllda genomgående springor.
- Gipsfyllda genomgående springor.
- Luftfyllda springor i förbindelse med luftspalter närmast ytskikten. Med och utan påtvingad konvektion. Ytskikt av trä eller tegel mot kalla sidan.
- Luftspalt med stor utbredning i höjd- och sidled, dvs. helt oisolerad vägg.

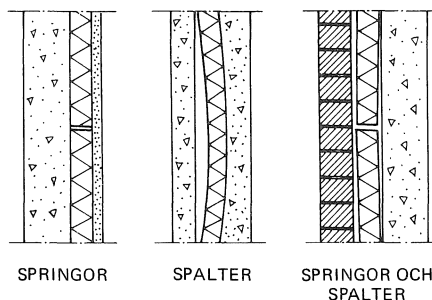


FIG. 2. Typfall av vanligt förekommande felaktigheter.

Bygghforskningen Sammanfattningar

T21:1973

Nyckelord:

värmeisolering, cellplast, springor, luftspalter, guarded hot box (mätanordning), strålning, konvektion

Rapporten avser anslag C 752 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Lars-Erik Larsson, Institutionen för Byggnadsteknik, Byggnadsakustik och Byggnadskonstruktion, CTH, Göteborg. Medel har även erhållits av Föreningen Svenska värmeisoleringsmaterialfabrikerna.

UDK 697.133
699.86
69.022.3
691.175
SFB Kn 7

Sammanfattning av:

Anderlind, G, 1972, *Inverkan av springor och spalter på värmeisoleringen hos väggar isolerade med skivor av styrencellplast*. (CTH, Avdelningen för Byggnadsteknik.) Göteborg. Rapport nr 199, 121 s., ill. 50 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens institut för byggnadsforskning.

Distribution:

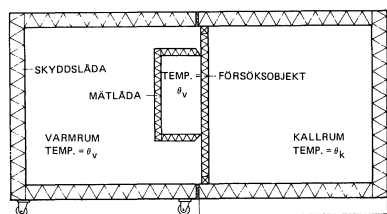
Avdelningen för Byggnadsteknik, CTH
Fack, 402 20 Göteborg 5

Grupp: konstruktion

Försöksapparat

Den använda apparaturen var uppbyggd enligt den s. k. "guarded hot box"-principen, vilken visas i FIG. 3. Den består av ett kallrum och ett varmrum mellan vilka försöksväggen monteras. På väggens varmsida placeras en mätlåda. Till denna mätlåda införas så stor värmeenergi att temperaturen är densamma i mätlådan som i den omgivande skyddslådan. När stationära förhållanden inträtt vet man att all införd värmeenergi passerar försöksväggen, och genom att mäta temperaturskillnaden kan väggens värmeisoleringsförmåga bestämmas.

Apparaturen är mycket noggrann och lämpar sig särskilt väl för bestämning av värmeförluster genom fönster, ytterdörrar och andra konstruktionsdetaljer där flerdimensionellt värmeflöde förekommer. Alla mätvärden registreras på en datalogg. Vid undersökningen användes en för ändamålet speciellt konstruerad mätlåda med arean $0,7 \times 0,7 \text{ m}^2$, som var flyttbar över hela försöksväggen.



Värmetransport i ett luftfyllt utrymme

Värmeöverföringen sker på tre fysikaliskt skilda sätt: strålning, ledning och konvektion. I rapporten behandlas de teoretiska grunderna för de skilda transportmekanismerna. Värmestrålning kan med tillräcklig noggrannhet bestämmas teoretiskt. Strålningsöverföring per ytenhet i en trång springa är avsevärt mindre än vid stora parallella plan på grund av sidoytornas avskärmningseffekt. Detta visas i FIG. 4, där kurvan beräknats med hjälp av ett datorprogram som tar hänsyn till den reflekterade värmestrålningen.

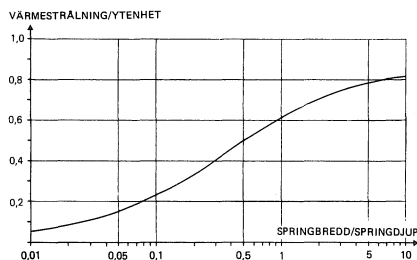


FIG. 4. Relativ strålningsöverföring i en springa. Värdet 1 uppnås vid oändligt stora, parallella och svarta plan. I figuren är de ingående materialens relativa strålningsstal 0,92. Springans sidoytor antas vara helt isolerande.

Värmeöverföringen på grund av ledning och konvektion sammankopplas ofta när luft rörelser förekommer. I rapporten bestäms de faktorer, som inverkar på den konvektiva värmeöverföringen.

Resultat

I rapporten behandlas såväl betongfyllda som luftfyllda springor. Betongfyllda springor utgör avsevärda köldbryggor, men även luftfyllda springor ökar det genomsnittliga k-värdet märkbart. Ökningen kan lätt beräknas med hjälp av TAB. 1. I denna ges resultatet i form av värmegenomföringstal q , som anger det extra värmeflödet per grad och längdmeter köldbrygga. Det genomsnittliga k-värdet kan beräknas ur

$$k = k_0 + C \cdot q$$

där k = genomsnittligt k-värde
 k_0 = k-värde utan springa
 C = längden springa per m^2
 q = värmegenomföringstal

Exempelvis ökar k-värdet för ett sandwichelement bestående av 80 mm betong, 80 mm styrecellplast och 80 mm betong från $k = 0,41$ till $k = 0,41 + 3 \cdot 0,120 = 0,77 \text{ W/m}^2\text{°C}$ vid 10 mm betongfyllda springor mellan cellplastskivor av standardformat (500×1000).

Mätningar utfördes även på en helt oisolerad vägg, varvid en i höjddled sned värmeflödesfördelning erhöles. Även väggar, vars isoleringsskikt innehöll springor helt eller delvis fyllda med fast material, undersöktes i provningsanordningen. Resultaten överensstämmer bra med datorberäkningar,

som utförts parallellt med de praktiska proven.

Vid försök på väggar som förutom springor även innehöll luftspalter erhöles mycket varierande resultat. Om väggen var väl vindskyddad och hade en luftspalt på endera sidan om isoleringsskiktet ökade k-värdet högst 6 % för en luftspalt på 10 mm. Om väggen, fortfarande väl vindskyddad, innehöll två kommunicerande luftspalter om vardera 5 mm på ömse sidor om isoleringsmaterialet uppgick ökningen i k-värde till ca 30 %. Försämringen påverkas i det sista fallet mycket starkt av bredden på springorna och spalterna. Vid 2,5 mm spaltbredd blev försämringen obetydlig (ca 3 %).

Mätningar gjordes även på väggar med 1/2-stens tegelmur som vindskydd och spånskiva som inre ytskikt. Vindpåverkan simulerades med hjälp av en kraftig fläkt, som riktades mot väggen. Vindhastigheten var ca 20 m/s en meter framför väggen. Olika isoleringsutföranden undersöktes, varvid vindhastighet och tegelmurens täthet varierades. Vid kommunicerande 10 mm spalter omväxlande på varma och kalla sidan (jfr den autentiska väggen i FIG. 1) uppmättes mycket stora försämringar. Exempelvis erhöles även då murningen var noggrant gjord och öppna stötfogar saknades en ökning av k-värdet på ca 35 % utan vindpåverkan och på över 130 % vid vindhastigheten 20 m/s. I försök där murverket innehöll 4 öppna stötfogar per m^2 ökade k-värdet över 200 % vid vindpåverkan.

TAB. 1. Värmegenomföringstal q i $\text{W/m}^2\text{°C}$ för springor i väl vindskyddad isolering i ytterväggar. Isoleringstjocklek 80 mm.

Typ av springa	Ytskikt av 80 mm betong ($\lambda = 1,74 \text{ W/m}^2\text{°C}$)	Ytskikt av 10 mm skiva ($\lambda = 0,23 \text{ W/m}^2\text{°C}$)
Bruksfylld springa ($\lambda = 1,0 \text{ W/m}^2\text{°C}$)		
5 mm	0,042	0,030
10 mm	0,077	0,049
20 mm	0,136	0,079
Betongfylld springa ($\lambda = 1,74 \text{ W/m}^2\text{°C}$)		
5 mm	0,069	0,042
10 mm	0,120	0,064
20 mm	0,197	0,097
Vertikal luftfylld springa		
5 mm	0,006	0,006
10 mm	0,020	0,018
20 mm	0,054	0,042
Horisontell luftfylld springa		
5 mm	0,003	0,003
10 mm	0,012	0,011
20 mm	0,066	0,050

Studier av bilisters vägval

S Olof Gunnarsson & Johnny Korner

Byggforskningen

Sammanfattningar

T22:1973

Undersökningens syfte var att dels studera hur olika faktorer påverkar bilisters vägval, dels uppställa och pröva olika matematiska modeller för bilisters vägval i tätortstrafik. Undersökningen är begränsad till val av väg vid färd från bostad till arbetsplats. Som utgångspunkt för studien har legat ett empiriskt material om bilisters val av förbindelse över Göta Älv vid färd från bostad på Göteborgs fastland till arbetsplats på Hisingen, insamlat genom arbetsplatsenkäter i Göteborg 1967 och 1969.

Ett flertal matematiska vägvalsmodeller har prövats med regressionsanalys. Andelen bilister som väljer olika vägalternativ uttrycks som funktion av dels kvoter, dels differenser mellan en kombination av restid och väglängd för alternativen.

Resultaten av undersökningen visar bl a att den traditionella kvotmodellen bör användas hellre än någon av de differensbaserade modellerna i avvaktan på ytterligare studier av reslängdens inverkan på vägvalet.

Bakgrund

Inom trafikplaneringen har matematiska trafikprognosmodeller blivit ett viktigt hjälpmedel för simulering av trafikflödet i olika delar av ett trafiknät, dels vid utvärdering av olika markanvändnings- och trafiknätalternativ, dels som underlag för dimensionering, kostnadsberäkning och angelägenhetsgradering av trafikplaneringar. För bestämning av biltrafikens fördelning på nätet utnyttjas s k vägvalsmodeller, som utgående från främst tids- och längdavstånd mellan

knutpunkter simulerar bilisternas val av väg i ett befintligt eller tänkt trafiknät.

I Sverige finns få undersökningar om bilisters vägval, speciellt i tätortstrafik. Vid Institutionen för Stadsbyggnad, CTH, har två examensarbeten behandlat göteborgsbilisternas val av förbindelse över Göta älv vid färd mellan bostad och arbete vid två situationer, nämligen före (1967) resp efter (1969) Tingstadstunnelns tillkomst, se FIG. 1. Föreliggande undersökning utgör en bearbetning och ytterligare analys av materialet från dessa studier.

Datainsamling

Data insamlades genom arbetsplatsenkäter vid de större hisingsföretagen 1967 och 1969. Totala antalet IP var vid båda undersökningstillfällena ca 10 000. Svandsandelen blev i medeltal 65 % resp. 60 %. En anledning till den förhållandevis låga svandsprocenten var att även personer med hisingsadress (som alltså inte passerade Göta älv på väg till arbetet) av distributionstekniska skäl måste tillfrågas vid vissa företag. Vid företag, där endast boende på fastlandssidan tillfrågades och frågeformulären hade en personlig anknytning i form av namn eller nummer, blev svandsandelen över 80 %.

Vägvalsmodell

Följande modell (s k attraktivitetsmodell) har använts för att matematiskt beskriva valet av färdväg:

$$P_r = A_r / \sum_i A_i$$

Nyckelord:

trafikplanering, tätort (Göteborg), biltrafik, vägval, bostad—arbete

Denna sammanfattning avser anslag Bs 631 från Statens råd för byggnadsforskning till S Olof Gunnarsson, Inst för Stadsbyggnad, CTH.

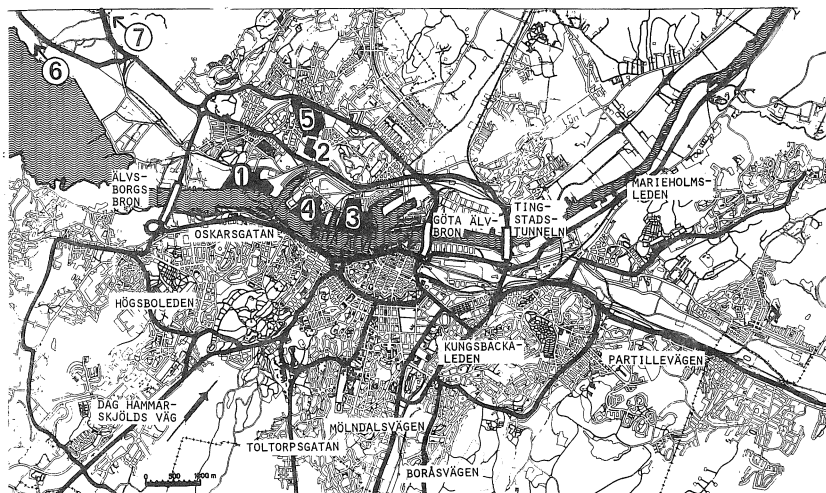


Fig. 1. Älvsförbindelser och större trafikleder i Göteborg 1969.

UDK 656.1.021
656.1.052.1
SfB A

Sammanfattning av:

Gunnarsson, S O & Korner, J, 1972, *Studier av bilisters vägval*. (Inst för stadsbyggnad, CTH) Göteborg. Meddelande 54, 82 s., ill. 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Forskargruppen Scaft
Chalmers tekniska högskola
Fack
402 20 Göteborg
Telefon 031-81 01 00

där P_r är andelen bilister som väljer vägalternativ r och A_r är en funktion av alternativets egenskaper och ett mått på dess attraktivitet på genomsnittstrafikanten jämfört med övriga alternativ. Fyra funktionsuttryck på attraktionstalet A har prövats:

$$1) A_r = (D_r/D_{min})^{-a}$$

$$2) A_r = e^{-b\Delta_r}$$

$$3) A_r = \frac{2}{\pi} \operatorname{arccot}(c\Delta_r)$$

$$4) A_r = \begin{cases} (1 - \frac{\Delta_r}{w}) & \text{för } \Delta_r \leq w \\ 0 & \text{för } \Delta_r > w \end{cases}$$

där

$D_r = T_r + k_L L_r$ är en av restid och väglängd sammansatt *ekvivalenttid* för alternativ r

T_r = restiden via alternativ r

L_r = väglängden via alternativ r

k_L = restidsekvivalenten för väglängd — uttrycker genomsnittsbilistens relativa värdering av vägkostnad/tidkostnad eller benägenhet att välja en längre väg för att göra en tidsvinst

min = minimalalternativet

$$\Delta_r = D_r - D_{min}$$

w = en med hänsyn till resans längd högsta acceptabel omväg

a, b, c, k = parametrar som uttrycker trafikanternas "prismedvetenhet" och vägkänedom.

Samtliga längder och tider avser endast sträckorna mellan alternativens förgrenings- resp. återföreningspunkt.

Analys

Av intresse för modellstudierna var bilister, bosatta på Göteborgs fastland, som körde direkt till arbetet (utan ärenden på vägen) och som hade möjlighet till val av rimliga alternativ — ca 1 500 IP från vardera undersökningstillfället. Dessa grupperades efter hemadress i bostadszoner med utgångspunkt från Statistiska kontorets basområden. Alla bilister inom samma bostadszon antogs starta från en för zonen gemensam, vägd tyngdpunkt. Totalt studerades resor från 50 bostadszoner till 7 arbetsplatser via två (1967) resp. tre (1969) tillgängliga förbindelser över Göta älv.

Vägalternativens restider under förmiddagens maxtimme bestämdes av Göteborgs Stadsbyggnadskontor genom "floating car"-mätningar och dessa kompletterades med vissa egna mätningar. Väglängderna mättes direkt på kartan.

Vägalternativens parametrar bestämdes genom anpassning av funktionerna P_r till det observerade vägvalet vid olika ekvivalenttidskvoter/differenser med regressionsanalys. Beräkningarna utfördes på dator med en iterativ beräkningsmetod för icke-linjära funktioner.

Försök har även gjorts att bestämma om resans längd har någon inverkan på vägvalet genom att kortare och längre resor analyserades var för sig. Då underlaget av analys av delpopulationer

var alltför litet, medgav materialet inga säkra slutsatser om reslängdens inverkan.

Resultat

Undersökningsresultaten kan sammanfattas i nedanstående slutsatser om bilisters vägval och rekommendationer beträffande olika vägalternativens användning i samband med fördelning av biltrafik på nätet. Det bör betonas, att undersökningen endast avser bilresor från bostad till arbetsplats inom en större tätort.

- Bostad—arbetsbilisternas val av resväg är mycket stabilt och vanebetonat. Drygt 98 % av de bilister som körde direkt till arbetet (96 %) valde normalt samma väg till arbetet varje dag. Drygt 92 % valde normalt samma väg även från arbetet.

- Restiden har mycket stor inverkan på vägvalet, men är inte tillräcklig som enda förklarande variabel. Restid och väglängd, kombinerade till en ekvivalenttid $D = T + k_L L$, där k_L är restidsekvivalenten för väglängd, synes däremot beskriva bilisternas val av färdväg med godtagbar precision. k_L uppskattades till ca 45 sek/km. Den genomsnittliga bostad—arbetsbilisten väljer sålunda en omväg på 1 km om han därvid gör en tidsvinst på ca 45 sek.

- Valet av färdväg mellan två punkter kan beskrivas med en s_k attraktivitetsmodell av formen $P_r = A_r / \sum_i A_i$ där P_r är andelen bilister via alternativ r och attraktionstalet A_r är en funktion av kvoten eller differensen i ekvivalenttid mellan alternativ r och minimalalternativet.

- Olikaarterna i individernas vägval beror till stor del på att man inte korrekt kan bedöma vilket alternativ som är kortast i tid och längd. Förmågan till korrekt bedömning tycks

minska med ökande reslängd mellan alternativens brytpunkter. Som följd härav är kvotbaserade vägalternativ mindre känsliga för reslängdens inverkan än differensbaserade.

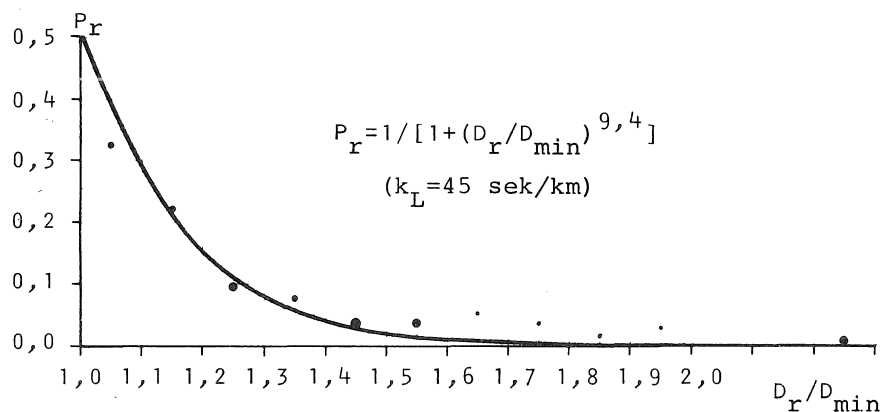
- Den traditionella kvotmodellen, $A_r = (D_r/D_{min})^{-a}$, bör speciellt vid resor kortare än 450 sek ekv.tid¹ användas hellre än någon av differensmodellerna i avvaktan på ytterligare studier av reslängdens inverkan på vägvalet. Parametern a kan för bostad—arbetsresor sättas till 8 à 10.
- De differensbaserade modellerna, $A_r = e^{-b\Delta_r}$ och $A_r = \frac{2}{\pi} \operatorname{arccot}(c\Delta_r)$, med parametervärdena $b = 0,008$ à $0,010$ och $c = 0,020$ à $0,031$ (sek⁻¹), kan användas för resor i intervallet 450—1900 sek ekv.tid¹, men inte för kortare eller längre resor.

Fortsatt forskning

För fortsatt forskning rekommenderas att i första hand följande studier genomförs:

- Reslängdens inverkan på vägvalet
 - Metoder för nätfördelning med hänsyn till trafiknätets framkomlighetsnivåer
 - Vägval på landsbygdsnätet
 - Vägval vid andra restyper än bostad—arbete
 - Vägval vid lokala omvägar
- Angelägenheten av ytterligare vägalternativstudier kan emellertid diskuteras. Med hänsyn till osäkerheten i de prognosresultat som i sin tur ligger till grund för trafikprognosberäkningarna samt i övriga trafikprognosmoment är det tveksamt, om i första hand nätfördelningstekniken behöver förbättras. En första väsentlig forskningsuppgift är sålunda att bestämma vilka noggrannhetskrav som bör ställas för varje prognosmoment.

¹ $k_L = 45$ sek/km



Branschpassad kontoplan för elentreprenörer

Mats Otterström & Ragnar Törnberg

Undersökningens målsättning har varit att erhålla en flexibel kontoplan som kan användas av det lilla företaget såväl som av det stora, oavsett vilka maskinella hjälpmedel som används.

Bakgrund

År 1965 distribuerade Stiftelsen Elrationalisering till de EIO-an slutna elinstallatörerna en handledning i självkostnadskalkylering med titeln "Riktig kalkylering — bättre lönsamhet". Huvudtesen den gången var att visa det nödvändiga i att dela upp omkostnaderna i arbetsomkostnader, materielomkostnader samt försäljnings- och administrationsomkostnader. År 1968 gick vi i broschyren "Företag från insidan" ett steg längre och anvisade en väg för att slå ut omkostnaderna på olika slag av anläggningar.

För att på ett riktigt och enhetligt sätt kunna tillämpa principerna i de båda skrifterna samt att på ett för företaget meningsfullt sätt erhålla ekonomiska rapporter har det varit nödvändigt att utarbeta en branschkontoplan.

Undersökning

Arbetet startades med studium av existerande metoder för bokföring. Avsikten har inte varit att konstruera nya system. Efter utvärdering och med utgångspunkt från våra behov har vi gått ut ifrån den av Sveriges Mekanförbund rekommenderade Mekanplanen. Denna plan har visserligen åtskilligt kritiserats men ännu har inte några andra alternativ kommit fram som legat till grund för branschpassade kontoplaner. Vi har i vårt arbete gjort en anpassning till de speciella förhållanden som råder inom vår bransch.

Målet för kontoplanens tillämpning bör vara att registreringen av de ekonomiska händelserna i företaget ska ske fortlöpande. Bokföringen ska inte bara användas för att myndigheterna så fordrar utan ska utnyttjas för rapportering till olika befattningshavare inom företaget och för analys av det ekonomiska

resultatet. En snabb och riktig redovisning bör ge underlag för riktigare kalkyler.

Det bör vara rutin inom företaget att efterkalkyler ska tas fram inte bara på entreprenader utan även för olika varugrupper vid butiksförsäljning.

Resultat

Den kontoplan (FIG. 1) som ställs till branschens förfogande

- är användbar såväl för det lilla företaget med förenklad bokföring som för det stora företaget, där man använder större eller mindre maskiner som hjälp i sin redovisning,
- är så flexibel att såväl den som har en detaljerad fördelningsmetod som den som kanske använder en mer summarisk bidragsmetod lätt ska kunna hämta sina nödvändiga uppgifter ur klasser och grupper,
- ger möjlighet att snabbt ur bokföringen avläsa resultatet totalt och olika delresultat,
- ger möjlighet att följa de enskilda anläggningarna och kontrollera hur förkalkylen stämmer med verkligheten samt
- ger en tidsbesparande metod för rapportering.

Redovisning

Den till byggforskningsrådet inlämnade redovisningen ger synpunkter på planens tillämpning samt praktiska bokföringsexempel.

Litteratur

Stiftelsen Elrationalisering, 1965, *Riktig kalkylering — bättre lönsamhet*. (Elektriska Installatörsorganisationen) Stockholm.

Stiftelsen Elrationalisering, 1968, *Företag från insidan*. (Elektriska Installatörsorganisationen) Stockholm.

Mekanförbundets normalkontoplan, 1945. (Sveriges Mekanförbund) Stockholm.

Se om ditt företag, 1970. (Svenska Arbetsgivareföreningen) Stockholm.

Byggforskningen Sammanfattningar

T23:1973

Nyckelord:
kontoplan, elbranschen

Denna forskningsredovisning hänförs till anslag E 796 från Statens råd för byggnadsforskning till Stiftelsen Elrationalisering.

UDK 657.4:696.6
696.6:061.5
SfB A

Sammanfattning av:

Otterström, M & Törnberg, R, 1973, *Branschpassad kontoplan för elentreprenörer*. Redovisning inlämnad till Statens råd för byggnadsforskning. Stockholm. 48 s.

Redovisningen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Kopior av redovisningen E 796 kan köpas från Institutet för byggdokumentation, tfn 08-34 01 70, eller lånas från byggforskningsrådet, tfn 08-24 81 00.

BRANSCHKONTOPLAN

Översikt kontoklassbeskrivning

Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 7	Klass 8	Klass 9
Tillgångar Skulder Eget kapital	Redovisade utgifter o. kostnader (anskaffningar)	Överföring av dir. kostnader från klass 2 till klass 7	Dir. kostn. pågående anläggningar (anl. reskontra), butiksförs. m m	Intäkter motsvarande kostn. i klass 7 samt neutrala intäkter	Resultat och bokslut
Debet och kredit	Debet	Kredit	Debet	Kredit	Debet och kredit
Denna klass innehåller balanskonton enligt ovan samt konton för periodisering av utgifter. Flerparten av konton avslutas direkt till Utgående balanskontot.	Här redovisas alla utgifter med önskad uppdelning. Konton som skall periodiseras avslutas mot klass 1. Konton som innehåller dir.kostn. utjämnas mot motsv. konton i klass 3. Konton som innehåller omkostnader eller neutrala kostnader avslutas till klass 9. Konton som är att anse som underordnade ett huvudkonto i klass 1 avslutas till sistnämnda klass.	Klassen utgör dels en "mellanstation" för dir. kostn. i klass 2, som skall påföras enskilda kostnadsbärare i klass 7 (anl.reskontra), dels redovisning av lagerutgång som skall debiteras i klass 7 (anl.reskontra eller butiksförsäljningen). Lagerutgångskontona avslutas mot klass 1, övriga konton utjämnas mot klass 2.	Här samlas självkostnaderna som kommer från klass 2 (via klass 3). De bokförs dels på ett huvudkonto per typ av arbete respektive varugrupp eller liknande, dels vad beträffar installationsverksamheten på ett "reskontra-konto" per arbetsplats. Avslutning sker till ett resultatkonto i klass 9.	Denna klass innehåller företagens intäkter med samma indelning som för kostnaderna i klass 7. Dessutom finns en kontogrupp för neutrala intäkter, som avslutas direkt mot Årets resultatkonto. Övriga konton avslutas till klass 9 och möter där motsvarande kostnader från klass 7.	Här sker den slutliga resultatberäkningen. Först framräknas bruttoresultatet per arbetstyp respektive varugrupp. Rörelseresultatet för hela företaget visas därefter på ett särskilt konto. Sedan avskrivningar, lagerdifferenser samt neutrala poster förts över från klass 1, 2 och 8 framkommer nettoreultatet på Årets resultatkonto, som sedan på vanligt sätt avslutas till Utgående balanskontot.

Översikt kontogrupeer

Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 7	Klass 8	Klass 9
Tillgångar Skulder Korrektivkonton Eget kapital	Redovisade utgifter o. kostnader (Anskaffningar)	Fördelning av kostnader (ev även omkostnader)	Direkta kostn. per kostnadsbärare	Intäkter	Resultat och bokslut
Debet och kredit	Debet	Kredit	Debet	Kredit	Debet och kredit
TILLGÅNGAR OMSÄTTNINGSTILLGÅNGAR	DIREKTA KOSTNADER				
10 Likvida medel	20 Direkt arbetslön	30 Fördelning av direkt arbetslön i grupp 20	70 Pågående anläggningar (med erforderlig uppdelning)	80 Färdigställda anläggningar (med erforderlig uppdelning)	90 Lagerdifferenser
11 Fordringar	21 Direkt material	31 Fördelning av direkt material i grupp 21	71 Sålida varor (med erforderlig uppdelning)	81 Sålida varor (med erforderlig uppdelning)	91 Differens mellan kontogrupperna 23-26 och 34-36
12 Lager, pågående arbeten	22 Speciella direkta kostnader	32 Fördelning av spec. dir. kostnader i grupp 22	72 Verkstads- och servicearbeten	82 Verkstads- och servicearbeten	92 Kalkylmässigt bruttoresultat installationsverksamheten
ANLÄGGNINGSTILLGÅNGAR	OMKOSTNADER	34 Ev fördelning av AO, MO och FO		83 Neutrala intäkter	93 Kalkylmässigt bruttoresultat försäljningsverksamheten
13 Maskiner och inventarier	24 Omkostnader proportionella mot direkta arbetslöner	35 enl principerna i EIOs skrift			94 Kalkylmässigt bruttoresultat verkstaden
14 Fastigheter	25 Omkostnader proportionella mot tjänstemannalöner	36 "Företag från insidan"			95 Verkligt rörelseresultat
15 Övriga anläggningstillgångar	26 Övriga omkostnader	37 Lagerutgång			96 Årets resultat-konto
SKULDER OCH EGET KAPITAL	ÖVRIGA UTGIFTER				97 Ingående Balans
16 Kortfristiga skulder	27 Lagerinköp				98 Utgående Balans
17 Långfristiga skulder	28 Inköp av anläggningstillgångar				
18 Värdepappersskning och värdering	29 Neutrala kostnader				
19 Eget kapital					

FIG. 1. Kraven på en kontoplan som den här är bl a att den ska vara så omfattande att den täcker de flesta behov som kan tänkas förekomma inom branschföretagen. Men detta betyder naturligtvis att normalföretaget endast utnyttjar de delar som anses nödvändiga för att man ska få en enkel och snabb information om den löpande verksamheten. Det kan också tänkas att vissa företag önskar några alldeles speciella konton. Planen kan därför utökas genom att man själv lägger till en eller flera siffror under respektive huvudrubrik för att komplettera eller ytterligare uppdelna befintliga konton.

Figuren visar kontoklassernas funktion och de kontogrupeer som ingår i respektive kontoklasser.

Forskning om människa—närmiljö

En problemanalys

Statens råd för byggnadsforskning till-
sätte under hösten 1970 en arbetsgrupp
med uppgift att ge synpunkter på bygg-
nadsfunktionsforskningen med utgångs-
punkt från brukarens behov, krav och
önskemål.

I anslutning till programgruppens ar-
bete har tidigare publicerats en skrift
med titeln *Människa—närmiljö. Fem
uppsatser (rapport R53:1972) från Bygg-
forskningen*. I denna ger företrädare
för olika forskningsinriktningar, främst
beteendevetenskapliga, synpunkter på
forskningsproblem och angreppssätt
inom forskningsområdet.

I den programskrift som nu presente-
ras beskrivs och analyseras forsknings-
området från innehållsmässig och orga-
nisorisk synpunkt. Innehållsdiskussio-
nen är problemorienterad och är inte
bunden till befintlig forskningsadmini-
stration eller -organisation. Någon prio-
ritering av problemtyper eller projekt
görs inte i skriften. Dock ges exempel på
angelägna problemområden och förslag
till vissa överskärande insatser. Skriften
är således mer att betrakta som ett un-
derlag för diskussion än som en pro-
gramskrift i egentlig mening.

I denna sammanfattning betonas de
problembeskrivande delarna i skriften
mer än de forskningsmetodiska.

Bakgrund

Förhållanden i byggd miljö blev föremål
för vetenskapligt upplagda studier redan
under 1920- och 1930-talen. En stor del
av dessa forskningsinsatser utfördes
som led i den offentliga utred-
ningsverksamheten för att ge underlag
för bostadspolitiska ställningstaganden.
Parallellt med denna typ av studier ut-
vecklades under 1950-talet en forsk-
ningsinriktning med syfte att ge under-
lag för bostadsnormeringen. Studier av
detta slag rörde exempelvis komponenter
i kökets utrustning, byggnadsmate-
rial för olika användningsområden och
erforderliga rörelseytor för olika funk-
tioner. På sextioalet har även andra
miljöer än boendet tagits upp, exempel-
vis industri- och kontorsmiljöer, sjukhus
och skolor. Miljön studeras dock fortfa-
rande huvudsakligen ur fysiska och
rumsliga aspekter såsom utrymme, till-
gänglighet, ljus, buller osv. Byggnads-
forskningens inriktning mot dessa mer
tillämpade studier och forskningsresul-
tatens genomslagskraft måste ses i sam-
band med den intensiva bostadsbygg-

nadsverksamheten under sextioalet och
det ökande industrialiserade byggandet.
Att en produktionsprocess är rationell i
den bemärkelsen att den medverkar till
att uppfylla kvantitativa mål innebär in-
te att produkten — exempelvis bostaden
eller boendemiljön — är den som bäst
passar brukaren. Detta har de senaste
årens intensiva stadsbyggnadsdebatt
och kritiken av våra nybyggda bostads-
områden bekräftat. För planering, byg-
gande och förvaltning av en fysisk miljö
som passar brukaren krävs kunskap hur
denne använder, upplever och värderar
den byggda miljön. Denna kunskap
måste tillföras bebyggelseprocessens
olika skeden.

Avgränsningar och begrepp

Forskningsområdet omfattar såväl be-
fintlig som planerad miljö. Kunskapen
om brukarens sätt att använda och upp-
fatta sin miljö skall alltså föras in i
nyproduktions-, upprustnings- och mo-
derniseringsprocesserna. Forskningsom-
rådet omfattar alla de typer av miljöer
som ger ramen kring mänskliga ak-
tiviteter och verksamheter. Till forsk-
ningsområdet hör således förutom bo-
stadsmiljön exempelvis även arbets-,
utbildnings- och fritidsmiljön.

För att göra uppgiften hanterlig har
programgruppen valt att göra vissa av-
gränsningar av forskningsområdet.
Tyngdpunkten har därvid lagts på
närmiljön, varvid menas den fysiska
omgivningen formad av byggnader och
anläggningar. Men människans närmiljö
omfattar egentligen den totala miljö i vil-
ken hon fungerar dvs den sociala, kul-
turella och ekonomiska struktur av vil-
ken hon utgör en del. Begränsningen ut-
görs av att man söker isolera de
egenskaper hos denna miljö som har
samband med den fysiska miljön. Att in-
tresset fokuseras till närmiljön innebär
inte en snäv avgränsning av forskningen
till byggnadsplaneringsnivån. Brukar-
problem som lokaliseras i närmiljön
kan ställa krav på överordnade planni-
våer, liksom beslut på dessa nivåer på-
verkar närmiljöns kvaliteter.

Forskningsområdet omfattar alla typer
av brukare. Skriftens begränsning ut-
görs av att begreppet brukare används
för de människor som är de faktiska, fy-
siska användarna av närmiljön och att
frågor som knyts till brukare i bemär-
kelsen organisation/företag skjuts i bak-
grunden. Därigenom inriktas forskning-

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

T24:1973

Nyckelord:

närmiljöforskning, problemanalys, tvär-
facklighet, brukare

Programskriften avser anslag Bb 889
från Statens råd för byggnadsforskning
till en programgrupp med följande sam-
mansättning:

Carin Boalt, institutionen för byggnads-
funktionslära, Lunds universitet
Olof Eriksson, Byggnadsstyrelsen (ord-
förande)

Hanne Lindencrona, Statens råd för
byggnadsforskning (sekreterare)

Ingrid Lundahl, Statens råd för bygg-
nadsforskning (adjungerad)

Harriet Ryd, avdelningen för formlära,
KTH

Sven Thiberg, avdelningen för byggnads-
funktionslära, KTH.

I maj 1972 utökades gruppen med
Nils Ahrbom (ordförande)

Gunilla Forsling (sekreterare till mars;
1973)

Bertil Gardell, psykologiska institutionen
vid Stockholms universitet

UDK 711.4.01

721.011

301.15

69.001.5

SfB A

ISBN 91-540-2193-6

Sammanfattning av:

*Forskning om människa—närmiljö, En
problemanalys, 1973.* (Statens råd för
byggnadsforskning) Stockholm. Pro-
gramskrift 19, 72 s., ill. Ca 14 kr.

Skriften utges på svenska och engelska.
Svensk och engelsk sammanfattning
utges separat.

Distribution:

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

en på de största och mest besvärande kunskapsluckorna.

Det forskningsområde som skriften behandlar har benämnts forskning om människa—närmiljö.

Utgångspunkter, målsättningar

Helhetssynen. Arbetsgruppen anser att forskningen måste utgå från en helhetssyn på människans relation till närmiljön. I detta helhetsperspektiv ses människan som en aktiv och skapande varelse som påverkar och påverkas av sin omgivning. Den fysiska miljön är en del av människans totala livsmiljö och måste alltså studeras utifrån dess möjligheter att ge gynnsamma förutsättningar för människans livsföring.

Det kan betraktas som ett av forskningsområdets viktigaste uppgifter att närmare penetrera frågan om den fysiska miljös betydelse för människan.

Helhetssynen innebär inte att forskning avseende delasppekter på eller delar av den fysiska miljön måste avvakta tills kunskapen om helheten erhållits. Forskningen måste givetvis även i fortsättningen kunna betrakta en aspekt (klimat, utrymme), en fysisk komponent (armatur, trappa) eller ett miljöutsnitt (lekplats, klassrum) och deras samband med människans beteenden, attityder och upplevelser, samt olika brukarkategoriernas anspråk såväl på enskilda fysiska komponenter som på närmiljön som helhet.

Forskning inom problemområdet kräver samarbete över de traditionella disciplinära gränserna.

Brukarens utgångspunkt. I skriften betonas att miljön måste studeras och kraven formuleras från brukarens utgångspunkt. Människans krav på miljön kan ofta stå i konflikt med kraven från andra typer av brukare, nämligen företag, organisationer och andra som använder miljön i de processer där de fysiska brukarna är involverade. Att forskningen tar brukarens utgångspunkt innebär bl.a. att den måste utgå från en kritisk miljösyn, dvs en kritisk granskning av befintlig och planerad miljö. En sådan forskningsansats har prövats inom arbetsmiljöområdet och forskningsresultaten har använts i praktiskt—politiska sammanhang dels i form av attityd- och opinionspåverkan dels som underlag för mer direkta åtgärder. Erfarenheter från denna forskning bör kunna överföras till andra verksamhetsmiljöer och genomföras med starkare anknytning till närmiljöns utformning.

Brukarinflytandet. Brukaren är svag i förhållande till de övriga krafter som på-

verkar miljöutformningen. Arbetsgruppen anser att brukarens inflytande över närmiljön måste öka. Frågan är i första hand politisk. Forskningen kan givetvis inte tillförsäkra brukaren detta inflytande. Forskningen kan dock medverka till att ge brukaren ökad kunskap om sin egen och andras situation och om konsekvenserna av olika beslut rörande den fysiska miljön. Forskningen måste därför syfta till att beskriva exempelvis samvarierande krav och kartlägga konfliktområden. Medinflytande rymmer även avsevärda kommunikationsproblem. Metoder måste utarbetas för att underlätta informationen mellan forskare, planerare, byggare och brukare.

Den typ av forskningsansatser som här skisserats ställer krav på att forskningen eller forskaren står i intim kontakt med brukaren och inte isolerar sig från den verklighet — det skeende eller det problem — som skall studeras. Det är alltså viktigt att pröva angreppssätt som involverar brukarna och innebär ett samarbete mellan forskaren och brukaren.

Behovet av en kunskapsöversikt

Forsknings- och utvecklingsarbete måste byggas på tidigare erfarenheter och kunskap. Det kräver därför god överblick över vad man har intresserat sig för i fråga om teoretiskt och metodiskt angreppssätt och vilka problemtyper som angripits. En sådan överblick är svår att få för forskningsområdet människa—närmiljö, eftersom forskningsinsatserna utförs på skilda håll och finansieras av olika organ. Detta leder bl.a. till att forskningsresultaten inte kommer till användning i önskvärd utsträckning. En sådan inventering bör enligt gruppens uppfattning vara problemorienterad och utgå från en strukturering av forskningsområdet i problemområden eller problemtyper. Den bör också följas upp kontinuerligt och dokumenteras.

Teoretiskt och metodiskt angreppssätt

Forskningen om människa—närmiljö har i stor utsträckning vuxit fram ur konkreta planeringssituationer. Teoribildning från ett stort antal discipliner bör emellertid kunna utnyttjas inom forskningsområdet. Det är angeläget att resurser ställs till förfogande för att pröva olika discipliners teorier.

I anslutning till skilda problemtyper har olika metoder utvecklats för att studera relationen människa—närmiljö. Det är angeläget att forskningen inom människa—närmiljöområdet får resurser att dels tillämpa och anpassa beprövad metodik, dels utveckla nya metoder för att beskriva människans reaktion på

och upplevelse och värdering av sin omgivning.

Forskning om människa—närmiljö och byggande

Översättningen av forskningsresultat till krav på den fysiska miljön omfattar ett väsentligt och svårt moment av forskningsområdet. En allt mer brukarorienterad forskning kan sannolikt komma att fjärra sig från de problemformuleringar som direkt går att översätta till planeringstermer. Därmed framstår den s.k. transformationsprocessen från i brukartermer uttryckta miljökrav till de för planeringen, byggandet och förvaltningen erforderliga kravbeskrivningarna som ett alltmer betydelsefullt problem.

Även den motsatta översättningen är nödvändig, dvs. att "byggandets" problem formuleras så att de är möjliga att angripa genom exempelvis medicinsk, beteendevetenskaplig eller samhällsvetenskaplig forskning. Forskningsområdet bildar således en länk mellan det humanorienterade och det mer teknik- och processinriktade forskningsarbetet.

Organisatoriska frågor

De institutioner och myndigheter som bedriver forsknings- och utvecklingsverksamhet inom forskningsområdet arbetar i huvudsak isolerade. Detta medför att det inom människa—närmiljöområdet saknas överföring av kunskap mellan de olika leden grundforskning, målinriktad forskning och utvecklingsarbete. Motsvarande splittring kännetecknar de organ som planerar och finansierar forskningen. Därtill kommer att brukarinflytandet i regel är ringa inom forskningen.

För att förbättra kommunikationerna föreslås bl.a. tvärfackligt samarbete i flexibla forskargrupper som skall bilda kunskapscentra kring viktiga problemområden. Inom dessa forskargrupper bör även former för brukares inflytande prövas. Det föreslås även att byggforskningsrådet tar initiativet till en samverkan med andra forskningsfinansierande organ för att söka foga in forskning om människa—närmiljö i ett vidare sammanhang i syfte att så småningom kunna avgränsa sitt eget ansvarsområde. Det är angeläget att brukarinflytandet i forskningen diskuteras även i detta sammanhang och att olika former för detta prövas och utvärderas.

För att öka forskningsområdets attraktivitet och således kunna locka kvalificerade forskare föreslår gruppen att byggforskningsrådet, eventuellt i samarbete med andra forskningsråd inrättar forskartjänster för området människa—närmiljö.

Byggnadsforskning 72/73 – 78/79

Forskning om och för försörjning med byggd miljö

BFR anslagsframställning 1974/75

Statens råd för byggnadsforskning avlämnar, liksom andra statliga organ, i månadsskiftet augusti–september en anslagsframställning till Kungl Maj:t om medel för budgetåret 1974/75.

Anslagsframställningen innehåller en beskrivning av rådets organisation, uppgifter och arbetssätt. Vidare ger rådet i en allmän översikt över området en kort sammanfattning av sin syn på de problem som föreligger. FoU-verksamheten i rådets omgivning diskuteras: dels redovisas en utredning om FoU-verksamheten inom byggnadssektorn i Sverige, dels jämförs den svenska byggforskningen med den övriga i Norden vad avser omfattning och inriktning.

Verksamheten 1972/73–1978/79 diskuteras i programbudgettermer och rådet redogör för verksamhet och planer beträffande forskningens inriktning och omfattning inom programmen Planering och behovsutredning, Information samt Stöd till FoU med delprogrammen Byggd miljö, Tekniska system och Byggnadsproduktion.

Rådet föreslår att byggforskningsavgiften kopplas till produktionsvärdet inom byggnadsindustrin i stället för till lönesumman. Avgiften, som för närvarande är 0,5 procent av lönerna inom byggnadsindustrin, gav budgetåret 1972/73 tillsammans med ett statsanslag om 6 miljoner kronor totalt 44,3 miljoner kronor. För 1974/75 behöver rådet 52 miljoner kronor för att kunna förverkliga mål och planer. Det innebär i realiteten endast att byggforskningsrådet hämtar igen eftersläpningen och att inkomsterna återförs till den relativa nivå de hade åren 1969–71. De var då 0,16 procent av produktionsvärdet i byggnadsindustrin (husbyggnad).

BFRs uppgift och organisation

Statens råd för byggnadsforskning har till uppgift att främja forskning och rationalisering inom husbyggnads- och anläggningsområdet.

Rådet består av elva ledamöter med erfarenhet från olika delar av dess ansvarsområde. De tillsätts av Kungl Maj:t. För den löpande verksamheten svarar rådets kansli.

Rådet får inte bedriva forskning. För den uppgiften finns i stället Statens institut för byggnadsforskning (SIB).

Inriktning

Ursprungligen var rådets inriktning nära

knuten till bostadsförsörjningen, främst till nybyggnadsverksamheten. Parallellt med att begreppen bostadsmiljö och bostadsförsörjning fått vidgad innebörd har byggforskningen sträckts ut att omfatta bebyggelse för andra ändamål än boende. Samhällsplaneringen utgör ett underlag för allt byggande oavsett ändamål. Anläggningar är betydelsefulla delar av samhällets fysiska miljö som helhet. Byggnadsforskningen behandlar numera alltså all fysisk miljö som kommit eller kommer till genom byggande – den byggda miljön.

Vidningen har också medfört uppgifter för rådet vid sidan av egentlig byggnadsverksamhet men av betydelse för den byggda miljöns egenskaper, kostnader och belastning på naturresurserna. Till rådets område hör samhällsplanering, byggnads- och anläggningsverksamhet, byggnadsmaterialtillverkning samt förvaltning med underhåll, modernisering m m.

Ett etablerat sammanfattande begrepp för alla dessa verksamheter saknas. Analogt med begreppet bostadsförsörjning kan man tala om försörjning med byggd miljö.

I Byggnadsforskning 72/73–78/79, som i sig inrymmer petita för 1974–75, program för forskningen på längre sikt samt verksamhetsberättelse för 1972/73, ger rådet en beskrivning av hur man ser på verksamhetsområdet och vilka problem som i dag är viktiga respektive vilka som blir viktiga i morgon för de praktiskt verksamma människorna. Det är de senare problemen som forskningen måste försöka hitta redan i dag för att ha kunskaperna framme när efterfrågan kommer.

FoU-verksamhet i rådets omvärld

Under 1972/73 slutförde rådet tillsammans med motsvarande nordiska organ en kartläggning av den gemensamma forskningsprofilen. Avsikten är att pröva om man med den som grund kan samordna de nordiska insatserna för maximal sammanlagd nytta. Vidare har rådet låtit kartlägga FoU-verksamhet inom Sverige med avseende på byggande med andra finansieringskällor än BFR. Resultaten framgår av FIG. 1.

Kunskaper behöver överföras mellan olika forskningsområden och bilda utgångspunkt för vidareutveckling eller transformering. Rådet efterlyser en sådan verksamhet – mellanting mellan

Byggforskningen Sammanfattningar

T25:1973

Nyckelord:

byggforskningsrådet (BFR), verksamhetsberättelse 1972/73, anslagsframställning 1974/75, verksamhetsplan 1973/74–1978/79, FoU-program, informationsprogram, ekonomi, finansieringsförslag

Underlag för Byggnadsforskning 72/73–78/79 har bl a varit de förslag till program som utarbetats av speciellt tillsatta programkommittéer. Programförslagen har publicerats som tre separata bilagor:

Programområde A – Byggd miljö

Programområde B – Tekniska system

Programområde C – Byggnadsproduktion

UDK 69.001.5

061.6:69

SfB A

Sammanfattning av:

Byggnadsforskning 72/73–78/79. Forskning om och för försörjning med byggd miljö. BFR anslagsframställning 1974/75, 1973 (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. 187 s., ill.

Skriften är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Statens råd för byggnadsforskning
Fack, 102 30 Stockholm
Telefon 08-24 81 00

forskning och transformering. Bl a skulle den behövas som komplement till forskningen i det viktiga gränsområdet mellan byggnadsforskning och social forskning där grundläggande kunskap om brukarnas behov och krav skall hämtas.

Rådet stöder strävandena mot en samplanerad profilering av högskolornas forskning. De bör vidare få ökade basresurser i sina ordinarie budgetar för att forska inom angelägna bristområden såsom klimatisering och försörjning, ekonomi och arbetsvetenskap.

För flera angelägna forskningsområden saknas utvecklade FoU-miljöer. Som exempel kan nämnas byggnads-ekonomiområdet, drift av tekniska system och forskning om människa – närmiljö. Det är här viktigt att på olika sätt bygga upp och förbättra den institutionella FoU-miljön, bl a genom en anslagspolitik som kan skapa arbets-trygghet för de professionella forskarna.

Som redovisats i rådets FoU-undersökning bedriver den privata sektorn ett omfattande FoU-arbete. Det är i hög grad önskvärt att företagen utnyttjar högskolor och institut. Dessa får därigenom kontakt med praktisk verksamhet till gagn för forskning och utbildning. Uppdragsgivarna får kunskap om och träning i FoU-arbete. Former och resurser för sådana åtaganden behövs.

Mål för verksamheten

Samhällets mål för försörjning med byggd miljö bestämmer byggnadsforskningens övergripande mål.

Rådet talar om tre mål för verksamheten som ansluter till rådets uppgifter enligt instruktionen:

1 *Planeringsmålet*: att ha en god kunskap om intressenternas FoU-behov

och att inom ramen av samhällsmål och direktiv utforma och förnya såväl kortsiktiga konkreta verksamhetsplaner, som leder till att behoven tillgodoses, som mer långsiktiga programstudier.

2 *Informationsmålet*: att se till att den kunskap som produceras snabbt kommer till nytta och att redan existerande kunskap blir (förblir) känd och lätt tillgänglig.

3 *FoU-målet*: att stödja FoU som bidrar till

- en byggd miljö med egenskaper som motsvarar samhällsmål och brukarnas krav samt medverkar till ökad jämlikhet
- ökat brukarinflytande
- låga totalkostnader vid minsta möjliga belastning på naturresurserna
- en byggsektor som fungerar väl i samhällsekonomi och arbetsmarknad och ger dem som arbetar där en god arbetsmiljö
- underlag för formulering av nya samhällsmål

Rådet ställer vidare upp ett allmänt *kvantitativt mål* för FoU-verksamheten. Det måste ses mot bakgrund av den totala FoU-verksamheten inom byggnadssektorn. Som annan industriell verksamhet får byggandet stöd för ökad FoU genom vissa skattelättnader (SFS 1973:421). Insatserna bör därför kunna öka till minst en procent av produktionsvärdet över en tioårsperiod. De är f n 0,7 procent. FoU-intensiteten är även med en sådan ökning låg jämfört med andra industrigrenar. En del av insatserna bör ske samordnat genom byggforskningsrådet. 1971 gick en sjättedel den vägen. Mot slutet av tioårsperioden bör en fjärdedel av FoU-insatserna finansieras genom rådet. Detta kvantitativa mål innebär att inkomsterna till byggnads-

forskningsfonden successivt måste öka till 0,25 procent av produktionsvärdet inom byggnadsindustrin.

Resursfördelning i stort

Rådets verksamhet är uppdelad på tre program, 1 – Planering, behovsutredning och uppföljning; 2 – Information samt 3 – Stöd till FoU med delprogrammen Planering och brukande av BYGGD MILJÖ, konstruktion och drift av TEKNISKA SYSTEM samt BYGGNADSPRODUKTION – administration, tillverkning, underhåll.

Den procentuella fördelningen av rådets resurser på program och delprogram och förändringarna från 1972/73 till 1978/79 framgår av bilden nedan.

PLANERING, BEHOVSUTREDNING, UPPFÖLJNING			%	%
			5	5
INFORMATION			13	15
STÖD TILL FoU			82	80
Planering och brukande av byggd miljö	Konstruktion och drift av tekniska system	Byggnadsproduktion Administration Tillverkning Underhåll	73	78
			74	79
32%	38%	30%	73/74	
35%	35%	30%	78/79	

FIG. 2. Procentuell fördelning av rådets resurser 1973/74 och 1978/79.

PROGRAM I – PLANERING, BEHOVSUTREDNING OCH UPPFÖLJNING

Tre programkommittéer med områden som motsvarat delprogrammen har lagt fram rapporter som bildat underlag för rådets verksamhetsplanering i petita 1974/75. Rådet överväger nu att ombilda kommittéerna till permanenta rådgivande organ, programnämnder, med uppgift att göra program för rådets verksamhet med betoning på framtidsbedömningar samt värdering av FoU-resultat. Att utveckla metoder för dessa uppgifter skulle också ligga inom nämndernas arbetsuppgifter. Utökade kontakter med intressenterna i rådets verksamhet är en viktig del av verksamheten.

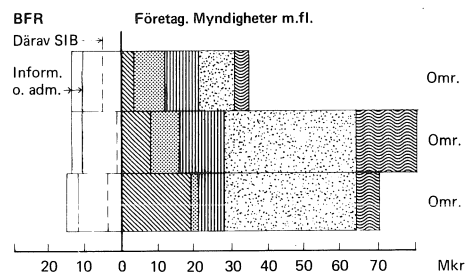
För initiering och samordning av FoU-projekt till block avser rådet att tillsätta tillfälliga styrgrupper med representanter för byggforskningens intressenter.

Rådet räknar med att under perioden göra betydande insatser på området framtidsstudier. Planeringen av rådets verksamhet på lång sikt förutsätter också ett samarbete med andra forskningsorganisationer, såväl svenska som nordiska och internationella.

Enligt rådets bedömning måste program I ges en större andel av resurserna under de närmaste åren för att därefter kunna återgå till den relativa nivån för 73/74. I kronor blir det ändå en betydande ökning – från 1,8 milj kr 1972/73 till 3,2 milj kr 1973/74. – En satsning på planering och uppföljning bör leda till ökad effektivitet i FoU-arbetet.

FoU-PROFILER

SVERIGE: TOTAL FoU INOM BYGGNADSORMÅDET 70/71
BFR: ENKÄT. EFTER FINANSIERINGSKÄLLA



TECKENFÖRKLARING

- Entreprenörer
- Konsulter
- Myndigheter
- Materialindustrin
- Övriga

NORDEN: BYGGFORSKNINGSORGANENS FoU 70/71
FINANSIERING OCH UTFÖRANDE

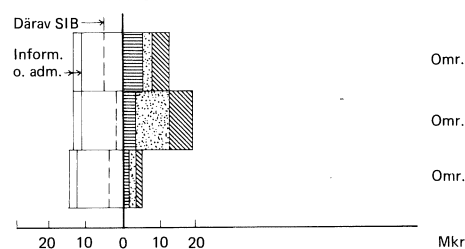


FIG. 1. Byggnadsforskning i Sverige och Norden. FoU-profiler.

PROGRAM 2 — INFORMATION

Mål och planer för informationen grundar sig på det betänkande rådets informationsutredning publicerade i mars 1973 samt på den omfattande remissbehandlingen. Behovet av information är mycket stort, i synnerhet av för praktik och utbildning anpassad information. Programanslaget beräknas öka från 6,5 milj kr 1972/73 till 12,2 milj kr 1978/79. Verksamheten uppdelas i delprogram 21

— information om och från byggforskningen samt delprogram 22 —
— stöd till information och dokumentation. Delprogram 21 tilldelas ca 70 procent av anslaget i inledningsskedet. Det minskar till drygt 60 procent 1978/79.

Information om och från byggforskningen

Rådet planerar att kraftigt satsa på att anpassa sin information till mottagarna för att snabbt och effektivt föra ut forskningsresultaten i utbildning och praktisk tillämpning. Härmed tillmötesgår man ett uttalat krav från branschens sida. Forsknings- och informationsverksamhet skall samplaneras och forskarna själva engageras i informationsarbetet. Selektivitet i spridningen av information är en viktig del av verksamhetsprogrammet. Effekterna av informationsverksamheten bör följas upp med regelbundna intervall.

I långtidsplanen räknar rådet med att en anpassad information skall ge byggforskningen inte oväsentliga försäljningsintäkter.

Stöd till information och dokumentation

Informationsutredningen och remissvaren betonade vikten av ett fortsatt stöd från rådet till informations- och dokumentationsverksamhet inom branschen.

Närmare hälften av programanslaget 1972/73 gick till dokumentationsverksamhet (institutet för byggdokumentation) och rådet räknar med fortsatt stöd för denna verksamhet. Transformerad information till bl a landets ca 200 000 byggnadsarbetare skall utvecklas. Terminologiarbete kräver krafttag för att det skall bli ordning i en ordsamling där godtycke rått sedan årtionden. Rådet ämnar vidare öka sitt stöd till utbildningen; den är ett effektivt medel att föra ut forskningsrön i praktisk tillämpning.

Arbetet inom delprogrammet blir i stora delar beroende av de förslag om samordning av organisation och verksamhet inom ett antal av branschens egna informationsorgan som kommer att framläggas av arbetsgruppen ORGI mot slutet av 1973.

PROGRAM 3 — STÖD TILL FoU Block FoU

En allmän kunskapsbas direkt användbar inom planering, konstruktion och

produktion och som underlag för fortsatt FoU har byggts upp. Dessa insatser skall fortsätta och utsträckas till nya områden, t ex fysiska arbetsmiljöfrågor, kostnadsfrågor m fl där kunskapsbasen är bristfällig eller närmast obefintlig.

Den genomgående målinriktade forskningen skall i ökande grad sammanföras till projektblock med inriktning på viktiga problem. Under 1973/74 räknar rådet med att etablera block omkring energifrågan, årskostnadsfrågor, lätta byggsystem samt belysningsteknik, det senare med betoning på arbetsmiljö. För energifrågorna, dvs hushållning genom effektivare distribution och användning, räknar rådet med att satsa ca 12 milj kr under en femårsperiod.

Budgetåret 1973/74 tar blockforskningen 8 milj kr eller drygt en femtedel av programanslaget. Målsättningen är att 1978/79 ha drygt en tredjedel av forskningen i projektblock, dvs 22 milj kr.

Överskärande problemområden

Med den indelning av program 3 i delprogram som rådet valt kommer, liksom med varje annan indelning, ett antal viktiga frågor att skära över gränserna. En kort beskrivning av dessa frågor ger en enkel överblick över några viktiga utvecklingslinjer.

Förvaltning har stor betydelse och får alltmer ökad tyngd. Mot den bakgrunden skall processfrågorna ges ökad uppmärksamhet.

Arbetsmiljön skall uppmärksammas, speciellt den industriella miljön.

Hänsyn till den yttre miljövården och ekologiska synsätt skall föras in i projekten om inte annat som en alltid närvarande bakgrundsfaktor av stor betydelse.

Inom klimatisering och försörjning görs särskilda insatser för forskning och utbildning.

Experimentbyggandet skall stödjas med uppföljning av experiment. Experimentbyggandet har nära anknytning till företagets produktutveckling. Rådet ämnar i samråd med STU vidga insatserna på detta område. Intresset för export av byggande och byggkomponenter ökar. Rådet avser att stödja ansträngningar att undanröja tekniska handelshinder bl a via standardiseringsorganen.

Erfarenhetsåterföring från produktion och förvaltning/brukande stöds bl a i AMA-arbetet. Man har med konsumentverket mycket preliminärt diskuterat att bygga ut reklamationsnämndens verksamhet till att även omfatta fast egendom varvid byggforskningen skulle göra de analyserande insatserna.

Delprogram A: Planering och brukande av byggd miljö

Delprogrammet omfattar planering och brukande av den byggda miljön i vid mening och tangerar problem av bl a psykologisk, social, ekonomisk och stats-

vetenskaplig karaktär. Kunskapsnivån inom forskningsfältet är ännu ojämnt utvecklad.

FoU-arbetet uppdelas i dels forskning för planering, dvs framtagandet av det kunskapsunderlag om brukarkrav m m som behövs vid planering av samhällen och byggnader, dels forskning om planering, dvs kunskap om planeringsprocesserna och deras arbetsmetoder.

Forskning för planering har tagit i anspråk ca två tredjedelar av resurserna. De största satsningarna har gällt klimat, brukarnas användning och värdering av byggd miljö samt deras upplevelse av den byggda miljön. Forskning om planering har fått den återstående tredjedelen av resurserna. De största satsningarna har här gällt olika metoder i samhällsplaneringen, särskilt lokaliseringsmodeller och ekonomiska planeringsmetoder.

Delprogrammet byggd miljö skall få kraftigt ökade resurser under de närmast kommande åren. Fördelningen av dessa skall ske så att forskning om planering får den största ökningen, såväl forskning om själva processerna som deras arbetsmetoder. Avsikten med denna satsning är att i ökad utsträckning föra ut hittills samlad kunskap om brukarkrav på miljön m m till praktisk användning i planering. Särskilt behövs ökade insatser på byggnadsplaneringsprocessen och dess arbetsmetoder, frågor som berör förvaltningen av byggd miljö samt de redovisningstekniker vilka måste utvecklas och prövas som medel för större brukarinflytande i planeringsprocesserna.

Även forskning för planering får ökade resurser i kronor räknat. Den relativa andelen sjunker emellertid. De ökade resurserna kommer i första hand att inriktas på forskning om naturresurser, den befintliga byggda miljön (sanering), bullerproblem, användning och värdering av den byggda miljön, trafik och lokaliseringsproblem samt ekonomisk kunskap av betydelse för planering.

Bakom den planerade omfördelningen ligger uppfattningen att det inom angränsande forskningsområden finns en betydande kunskap om hur miljön bör vara beskaffad. Den behöver kompletteras och göras tillgänglig för dem som planerar och bygger, vilket är en uppgift för byggnadsforskningen. Men framför allt behövs processer och metoder som medger att den kunskap som finns blir brukad och som leder till en byggd miljö som svarar mot kraven. Samtidigt skall processerna vara anpassade till kraven på brukarinflytande.

Delprogram B: Konstruktion och drift av tekniska system

Delprogrammet är f n det största inom program 3. Inom åtskilliga områden är kunskapsnivån väl utvecklad. Man söker successivt trappa ner insatserna där, t ex beträffande betongkonstruktion

ner, materialforskning och andra områden som är väl studerade.

Kraftig satsning behövs på FoU om konstruktion och drift mot bakgrund av driftsfrågornas betydelse för ekonomi och ekologi. En stor del av den samlade verksamheten sker i projektblock. Tyngdpunkten faller inom blocken energifrågor och lätta byggsystem. Inom husbyggnadsområdet riktas intresset mot träkonstruktioner. Inre försörjningssystem betonas. Den framtida energisituationen kräver att man ägnar intresse åt värmeisolering, värmemagasiner, ventilation, belysning och drift.

Inom området anläggningar inriktas forskningen på yttre försörjningssystem. Bygandet och grundvattenfrågor ägnas fortsatt stort intresse. Underjordsbygandet väntas öka i framtiden och motiverar ökad forskning.

För övrigt inrymmer programmet bl a följande frågor

- Möjligheter att formulera krav i prestatationstermer utan bindning till system, material eller produktionsmetoder
- Begreppet beständighet ur mekanisk, kemisk och biologisk synvinkel
- Mätteknik och standardisering av mätmetoder
- Ytskikt — har stor betydelse för drifts- och underhållskostnader
- Lastförutsättningar vid dimensionering av byggnader
- Byggnadsdynamik och vibrationsfrågor
- Byggnadsteknisk tillämpning av klassificering av berg- och jordarter.

Delprogram C: Byggnadsproduktion — administration, tillverkning, underhåll

Verksamheten inriktas mot att utveckla en resurssnål byggnadsproduktion av hus och anläggningar.

I det korta perspektivet satsas på konkret rationaliseringsarbete, utveckling av nya metoder och produkter. Där innefattas studier av experimentbyggnade i samarbete med produktionsföretagen.

Den långsiktiga satsningen ägnas produktionens förutsättningar i syfte att främja en rationell och innovationsbenägen produktionsapparat. Där ligger studier av samhällets regelsystem i form av tekniska normer samt ekonomiska planer och andra inverkan politiska beslut.

Verksamhetsområdet indelas i underprogrammen Byggnadsmarknad, Byggprocess, Förvaltningsprocess, Tillverkningsteknik, UM-teknik samt Generella metoder.

Strukturförändringar på byggmarknaden ägnas ökat intresse, även vad avser deras återverkningar på arbetsmarknaden. Byggprocessen studeras från effektivitetssynpunkt. Arbetsmiljöfrågorna skall ägnas ökat intresse. Inom förvaltningsprocessen bedrivs fortsatta studier

för en rationellare underhållsplanering och förvaltningsorganisation. Området tillverkningsteknik kommer även fortsättningsvis att få de största beloppen. Kravet på effektivitetshöjningar är centralt. Intresset inriktas mot arbetsmiljöfrågor och teknik för föränderbar boendemiljö. För underhålls- och moderniseringsteknik (UM) krävs betydande insatser av tillämpad karaktär.

BFRs ekonomiska situation

Rådets verksamhet finansieras med en byggforskningsavgift som står i relation till lönesumman inom byggnadsindustrin. Uttagsprocenten sänktes från 0,6 procent till 0,5 procent i och med att avgiften fr o m 1972 även kom att omfatta anläggningsverksamheten. Staten läm-

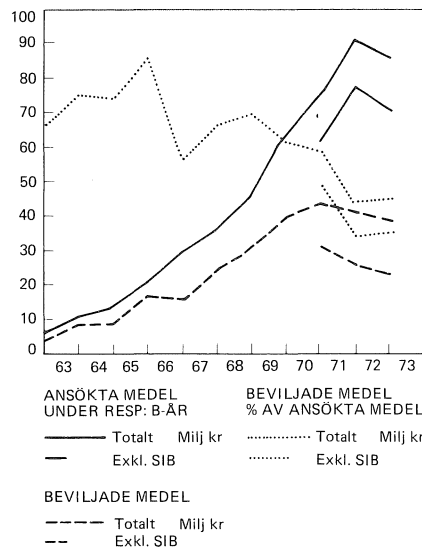


FIG. 3. Ansökta och beviljade medel 1962/63 - 1972/73.

nar för sin del i byggnadsverksamheten ett årligt anslag, 6 milj kr 1972/73.

Under 60-talet hade det avgiftsfinansierade byggforskningsrådet en resursökning som i stort överensstämde med de budgetfinansierade forskningsrådens. Under 70-talet har övriga råd fortsatt sin ökning medan byggforskningsrådet trots utvidgningen av avgiftsområdet fått uppleva sjunkande löneandel i produktionen och minskad sysselsättning. Med samma ökningstakt som övriga forskningsråd skulle byggforskningen fått ytterligare 20-40 milj kr under 70-talets första år. Begränsningen i inkomsterna återspeglas i förhållandet mellan beviljade och sökta anslag.

Andelen beviljade medel har stadigt minskat sedan slutet av 60-talet. En fortsatt låg beviljningsgrad innebär att betydelsefulla frågor inte kan behandlas, goda projekt blir utan stöd, nya problem måste lämnas därhän och att forskarna inte utnyttjas.

Byggforskningsavgiften

Rådet föreslår att byggforskningsvolymen kopplas till produktionens storlek

och ej till lönesumman. Förslaget innebär att riksdagen fastlägger hur stor andel av produktionsvärdet inom byggnadssektorn som skall gå till byggforskning — en s k FoU-procent. Med en enkel omräkningsmetod kan sedan uttagsprocenten anpassas till det uppbördsförfarande man finner lämpligast, t ex löneandelen som avgiftsunderlag.

På längre sikt föreslår rådet en utredning om verksamhetens finansiering. Tänkbara lösningar är finansiering med skattemedel eller avgift med anknytning till moms systemet. En del av momsen på bygandet skulle kunna avdelas för forskning.

Två av rådets ledamöter, Sven Kypengren, HSB och Olle Jansson, Göteborgshem har avgett särskilt yttrande. De stöder rådets krav på ökade medel men eftersom de anser att moms på bostadsbyggande bör avskaffas är en anknytning till moms systemet icke önskvärd. Rådets ökade medelsbehov bör enligt deras mening finansieras över statsbudgeten.

Om riksdagen godtar förslaget till ett avgiftssystem knutet till produktionsvärdet i byggnads- och anläggningsverksamheten föreslås att denna s k FoU-procent fastställs till 0,16 procent för 1975, 0,17 procent för 1976 och 0,18 procent för 1977. Som statligt anslag begärs för 1974/75 9,0 milj kr. Äskandet innebär att rådet bedömer sitt medelsbehov till 52 milj kr för 1974/75. I realiteten innebär det endast att byggforskningsrådet hämtar igen eftersläpningen och att inkomsterna återförs till nivån under åren 1969-1971. De var då 0,16 procent av produktionsvärdet.

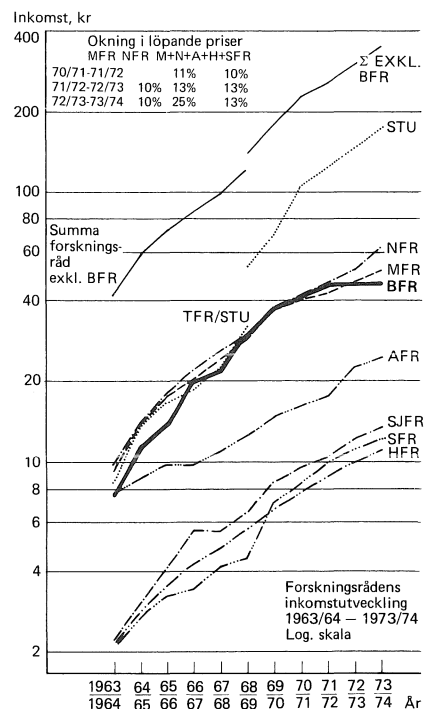


FIG. 4. Forskningsrådets inkomstutveckling 1963/64 - 1973/74.

Beteckningssystem för bergundersökningar – förstudie

Gert Knutsson, Håkan Thorén
Per Ahlberg & Tom Lundgren

I takt med den på senare år ökande bergbyggnadsverksamheten utförs allt fler bergundersökningar med inriktning på berggrundens tekniska egenskaper. Flera olika beteckningssystem och redovisningsformer har utarbetats och är i användning. Detta innebär emellertid svårigheter för läsaren och risker för förväxlingar.

För att få till stånd ett utvecklingsarbete av enhetliga beteckningar för bergundersökningar inom byggnads- och anläggningsverksamhet har en förstudie i frågan genomförts. Utredningen har omfattat dels en inventering av förekommande beteckningssystem och redovisningsformer, dels en kontakträff för samordning av problemen. Framkomna resultat och synpunkter har sammanställts och bildat underlag för en plan för den fortsatta verksamheten. Utredningen har visat att utvecklingen av ett gemensamt, enhetligt beteckningssystem och standardiserade redovisningsformer är angeläget sett såväl från myndigheters och byggherrars sida som från dem som arbetar med bergundersökningar inom byggnads- och anläggningsverksamhet.

Inventering och kontakträff

Inventeringsmaterialet har insamlats genom en enkät samt genom intervjuer och litteraturstudier.

Allmänna uppgifter om bergundersökningarna och deras ändamål har hämtats från enkäten. Övriga uppgifter härrör från de insända exemplen samt från litteraturen och intervjuer.

Enkäten utsändes till cirka 200 olika företag och institutioner, varav 78 svarade. Av dessa utför 60 bergundersökningar. I redovisningen av dessa undersökningar används i 56 fall någon form av beteckningar (TAB. 1).

TAB. 1. Uppgifter om samtliga svarandes verksamhetsområde

	Konsul-ter	Entre-prenörer	Bygg-herrar	Institu-tioner	Summa
Antal utsända förfrågningar	61	31	64	43	199
Antal inkomna svar	29	9	24	16	78
Bergundersökningar utförs	25	5	20	10	60
Beteckningar används	24	5	18	9	56

Av de studerade 45 exemplen är det endast 6 som är någorlunda generella i den meningen att de använts konsekvent flera gånger över ett stort geografiskt område eller flera sådana områden. Fördelningen av exemplen på olika typer av beteckningar är redovisad i TAB. 2 (ett exempel kan innehålla mer än en typ av beteckning).

En kontakträff beträffande beteckningssystem för bergundersökningar arrangerades i mars 1973. Till denna hade inbjudits dels de som besvarat enkäten, dels representanter för företag och institutioner med speciellt intresse av beteckningssystem.

Programmet innehöll bl.a. presentation av projektet och inventeringsresultatet, en presentation av officiella geologiska kartbeteckningar i Sverige, redogörelse för pågående utredning angående internationellt system för bergartsklassificering (ISRM), anföranden om existerande beteckningssystem för praktiskt-geologiska undersökningar samt diskussion. Det stora behovet av ett enhetligt beteckningssystem för bergundersökningar poängterades starkt. En allmän uppfattning syntes vara, att ett dylikt system borde byggas upp kring ett fåtal enkla grundbeteckningar och genom tilläggs- och överbeteckningar göras mer detaljerat för olika ändamål.

Slutsatser

Huvudgrupper av beteckningar

Vid redovisning av bergundersökningar finns behov av två huvudgrupper av beteckningar. Den ena gruppen används för att beteckna läge och omfattning av utförda undersökningar, t ex seismiska och andra profiler, borrh- och provtagningpunkter. Den andra gruppen används för redovisning av erhållna resultat beträffande t ex berggrundens

TAB. 2. Uppgifter om olika geologiska förhållanden och undersökningsmetoder som betecknas i de studerade exemplen

Sprickor och tektonik	22
Bergarter och bergkvalitet	20
Vittring och leromvandling	11
Vattenförhållanden	7
Geofysiska undersökningar	7
Borrningar	5

Bygghforskningen Sammanfattningar

T26:1973

Nyckelord:

bergundersökningar, beteckningssystem, redovisningsformer, inventering

Skriften hänför sig till anslag F 998 från Statens råd för byggnadsforskning till Statens väg- och trafikinstitut, Stockholm.

UDK 624.12/.13
003.6:624.12/.13
SfB A

Sammanfattning av:

Knutsson, G, Thorén, H, Ahlberg, P & Lundgren, T, 1973, *Beteckningssystem för bergundersökningar – förstudie*. (Statens väg- och trafikinstitut.) Stockholm. Rapport nr 34, 41 s., ill. 10 kr.

Skriften är på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning ingår i skriften och utges även separat av Statens institut för byggnadsforskning.

Distribution:

Statens väg- och trafikinstitut
114 28 Stockholm
Telefon 08-23 54 50

sammansättning och egenskaper, tektoniska zoner, spricksystem, vattenförhållanden m.m.

Beträffande den första gruppen (läge och omfattning) torde det vara möjligt att ganska snabbt arbeta fram ett enhetligt beteckningssystem, då ett sådant inte behöver bygga på någon klassificering av berget och då ett flertal lämpliga och allmänt använda beteckningar redan finns. Möjligen kan till denna grupp även räknas redovisning av resultat från seismiska mätningar och sprickmätningar (gefuge-diagram och liknande). Den andra gruppen (resultat) kommer sannolikt att kräva ingående diskussioner innan lämpliga förslag till enhetliga beteckningar kan framläggas.

Användningsområden

Arbetsgruppen har konstaterat att beteckningar av ett eller annat slag används vid redovisning av praktiskt taget alla bergundersökningar. I första hand är det byggherrar och konsulter som utför sådana undersökningar, i andra hand vissa institutioner och entreprenörer.

Helt allmänt skall beteckningarna utgöra basen — språket — för den skriftliga kommunikationen i alla riktningar mellan de tre yrkesgrupperna geologer, projektörer och entreprenörer.

Enhetliga beteckningar och redovisningssystem får sannolikt störst användning vid redovisning av bergundersökningar som rör tunnlar och bergrum, men även vid sådana som gäller skärningar och materialtakter. Både undersökningar som utförs från markytan och sådana som utförs under jord är aktuella. Redovisningen kan gälla resultat från karteringar, borrhningar och geofysiska mätningar samt kan utföras i både plan och profil, såväl på översiktsskator som på detaljkartor.

Anpassningsbarhet och indelningsgrunder

Systemet bör så långt som möjligt vara anpassningsbart till olika krav och syften, bl.a. är det önskvärt att enkla framställningssätt och reproduktionsmetoder kan utnyttjas.

De allmängeologiska kartorna och deras beteckningar bör åtminstone i viss utsträckning kunna förenklas efter vissa "översättningsmallar" och användas i arbets- och redovisningsrutinerna. En riktlinje bör vara att systemet skall kunna användas tillsammans med SGF:s beteckningar för geotekniska undersökningar.

De beteckningssystem som idag är i

bruk för bergundersökningar inom byggnads- och anläggningsverksamhet bygger på olika indelningsgrunder, även när de har likartade syften. Omfattningen av indelningarna varierar kraftigt. För att inom rimliga gränser uppfylla olika krav och syften måste indelningen i det ursprungliga huvudsystemet vara enkel.

Bergartsindelningen bör så långt som möjligt ta hänsyn till bergtekniska egenskaper. En petrologisk bergartsindelning bör kunna användas i ett inledande skede av en undersökning innan speciella bergtekniska egenskaper kan tillskrivas berggrunden eller om korrelationen mellan bergarten och dess tekniska egenskaper ej klart framgår. Det är vidare värdefullt om bergartsgränser kan markeras. Helt allmänt bör beteckningssystemet vara så nyanserat att varje bergblock kan tillskrivas viktiga tekniska egenskaper.

Indelningen och utformningen av vissa beteckningar blir sålunda beroende av hur berget klassificeras, varför hänsyn bör tas till utvecklingen inom bergklassificeringsområdet.

Utformning

För att uppfylla uppställda krav bör beteckningar för bergarter utformas efter principen få grundbeteckningar och många överbeteckningar. Det bör också vara möjligt att skilja på beteckningar som krävs för undersökningens genomförande och sådana som behövs för redovisningen av undersökningen.

Svart-vita beteckningar bör i första hand eftersträvas men enhetliga färgbeteckningar är också av intresse. Vissa

gemensamma drag bland de förekommande beteckningarna finns och bör utnyttjas (FIG. 1). Tecken som lämpar sig för plottning med dator bör om möjligt väljas.

Organisation och planering av fortsatt verksamhet

Utvecklingsarbetet bör begränsas inom ramen för den målsättning som den nuvarande arbetsgruppen ställt upp för hela forskningsuppgiften nämligen "Att utarbeta ett enhetligt och anpassningsbart beteckningssystem för berggrundsgelogiska undersökningar i anläggnings- och byggnadsverksamhet. Systemet bör vara möjligt att utvidga för speciella behov."

Utvecklingsarbetet bör styras av en allsidigt sammansatt referensgrupp med representanter från berörda parter. Arbetet med att utveckla olika förslag liksom inventering av önskemål bör handhas av en speciell arbetsgrupp med erfarenhet av normarbete och de typer av bergundersökning det här gäller.

Flera konsultfirmor, byggherrar och institutioner har redan förklarat sig intresserade av att låta sig representeras i en sådan referensgrupp.

Utvecklingsarbetet bör föregås av en kravinventering rörande beteckningar och redovisningssätt och gällande bl.a. de egenskaper som bör redovisas samt beteckningarnas utformning.

Arbetsgruppen bör därefter kunna utarbeta förslag till huvudbeteckningar och lämpliga, generella redovisningsformer, vilka sedan behandlas i referensgruppen.

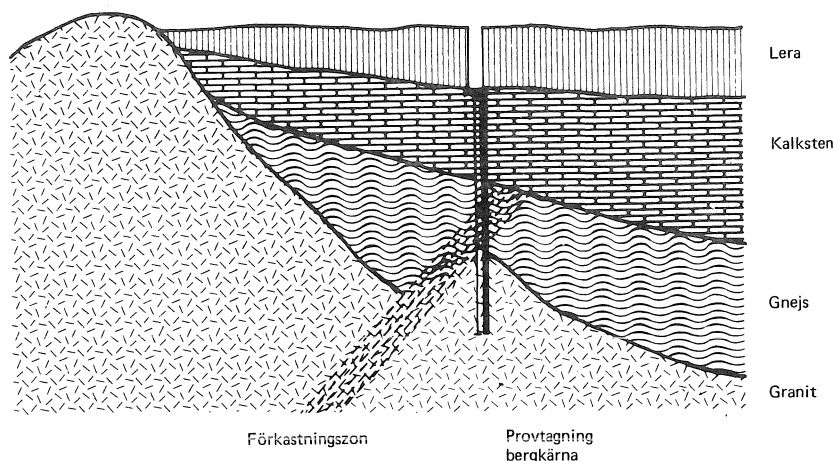


FIG. 1. Exempel på profilredovisning med enkla och ofta använda tecken för bergarter i kombination med SGF-beteckningar för lera (eg. vid redovisning av provtagningsbergkärna) och provtagningsbergkärna (SGF blad 2 och 4).

Träd i bebyggelse

Eivor Bucht & Ragnhild Widgren

När mark tas i anspråk för bebyggelse, vägar m.m. sker stora ekologiska ingrepp. Detta gäller inte bara vid nyexploatering utan ofta också vid sanering av äldre bebyggelse där vegetation förekommer. Konsekvenserna av de ekologiska ingreppen har många gånger inte klargjorts i förväg. Det har bl.a. lett till att den växtlighet som man enligt planerna avsett att behålla i verkligheten inte har haft eller beretts möjlighet att överleva.

Denna skrift behandlar möjligheter att bevara ursprunglig trädvegetation i bebyggelse. I en sammanställning diskuteras vanliga förändringar av ståndortsfaktorer vid bebyggelseexploatering, vegetationens reaktion på mekanisk och kemisk åverkan, olika trädslags krav på ståndort samt deras möjligheter — främst med avseende på rotsystemets anpassbarhet — att klara ändrade livsbetingelser. Dessutom presenteras konkreta förslag till åtgärder för att underlätta ett bevarande av befintlig vegetation i bebyggelsemiljö.

Trädens livsbetingelser

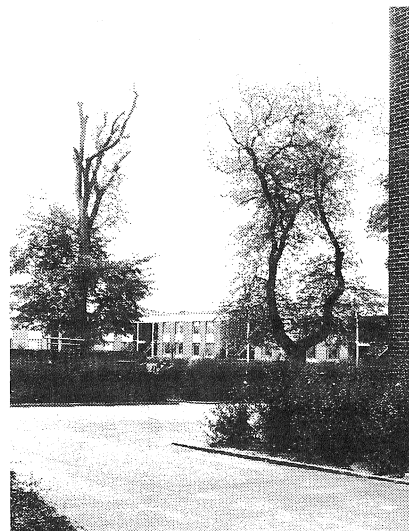
En av huvudorsakerna till att träd dör ut i samband med bebyggelseexploatering torde vara rubbningar i vattenbalansen. Växtlighetens tillgång till ytvatten minskar genom dränering av omgivande mark och genom att ytvattenströmmar skärs av. En minskning av ytvattentillförseln är speciellt allvarlig på grund av att de flesta vedartade växter i vårt land får sitt vattenbehov huvudsakligen tillgodosett genom ytvatten. Ofta sänks grundvattentytan radikalt. En grundvattensänkning påverkar vegetationen endast om grundvattennivån före exploateringen ligger nära markytan, överslagsmässigt mindre än tre till fyra meter under densamma, eftersom träden inte kan utnyttja vatten på större djup.

En annan viktig anledning till att träd dör ut är att *lufttillförseln* till rötterna hämmas på grund av uppfyllnad eller komprimering av marken. Rötternas andning är nämligen ett villkor för trädens liv och utgör hos barrträd 30–40% av den totala andningen. Större delen av rotandningen försiggår i regel i de översta, intensivt genomrotade decimetrarna av marken; för vissa trädslag blott i den översta decimetern. Detta förklarar många trädslags känslighet även för små uppfyllnader.

I naturen lever träden i allmänhet under knapp tillgång på viktiga näringsämnen. Eftersom dessa till stor del transporteras med ytvattnet, kan näringstillgången försämrats ytterligare om exploateringsprocessen medför att ytvattentillgången minskar. Vegetationen är också starkt beroende av den näring som finns i markens humusskikt och lövförna.

Lokalklimatet i stadsbebyggelse avviker på flera sätt från omgivande landsbygds. Den sparade vegetationen i bebyggelseområden får vidkännas större svängningar i temperatur och luftfuktighet. Ljusförhållandena förändras ofta genom gallring eller genom frihugning av enstaka träd, vilket kan gynna många trädslag som mår väl av ökad ljusexponering. Gran och bok däremot reagerar som regel negativt. De bibehållna träden i bebyggelsen får dessutom ett för vindar mer exponerat läge. Träd som växt upp i slutna bestånd har oftast ett ytligt och begränsat rotsystem och löper risk att stormfällas om de plötsligt friställs, exempelvis när den bättre förankrade och därmed skyddande brynvegetationen avlägsnas. Om busk- och fåltskikt tas bort under träden får därutöver uttorkande vindar ökat spelrum.

Den *mekaniska åverkan* som träden kan utsättas för under och efter byggperioden drabbar såväl de ovan- som underjordiska delarna. Öppna sår på stammar, grenar och rötter blir lätt utsatta för svampangrepp.



Äldre träd drabbas ofta av topptorka i samband med grundvattensänkning och minskad ytvattentillförsel.

Byggforskningen Sammanfattningar

T27:1973

Nyckelord:
grönområden, vegetation, friytor

Publikation T27:1973 hänför sig till forskningsprojekt 276, Urbana friytor, vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 712.25
712.31.4
SfB (40)
ISBN 91-540-2212-6

Sammanfattning av:
Bucht, E & Widgren, R, 1973, *Träd i bebyggelse*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Publikation T27:1973, 101 s., ill. 16 kr+moms.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

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

Vägsalt är ett svårt problem. Vanligtvis används natriumklorid, som har en direkt giftverkan. Dessutom försämrar natriumjonerna jordstrukturen och förtränger värdefulla näringsjoner.

Luftföroreningarnas skadeverkningsgrad kan vara akuta, kroniska eller osynliga. Barrträden — i synnerhet granen — är generellt mycket känsliga. Träden hämmas i sin tillväxt och blir på grund av den nedsatta konditionen mottagliga för parasiter och sjukdomar.

Trädslagets anpassning till olika livsbetingelser

Tyngdpunkten i beskrivningen har lagts vid rotsystemets morfologiska uppbyggnad under olika ståndortsbetingelser, trädets krav på ståndort, dess anpassningsförmåga vid ståndortsförändringar samt dess användbarhet i bebyggelsemiljö.

Av barrträden har *granen* svårast att klara omställningen till bebyggelsemiljö. Rötternas stora syrebehov samt deras ytliga och utbredda växtsätt skapar problem vid all slags omgestaltning av markytan. Förmågan att klara ökad ljus- och vindexponering, mekanisk åverkan, salt och luftföroreningar är begränsad. Detta gör det svårt att bevara gran annat än i sammanhängande bestånd, som inte utsätts för större ingrepp.

Lärken har ett relativt djupgående rotsystem. Kraven på ståndorten är höga och innefattar bl.a. stor vatten-, syre- och ljusställning. Förmågan att klara mekanisk åverkan är relativt god genom att lärken har en rik hartsavsöndring.

Tallens rötter kan morfologiskt anpassa sig till olika miljöer. De grövre rötternas utveckling styrs i första hand av jordarten. Det karakteristiska pålrotsystemet, som utbildas i lucker sandjord, förläckas på styv lera, torr och näringsfattig jord, myrjord samt grundvattenpåverkad jord. Tallen etablerar sig på vad avser vattentillgången mycket varierande ståndorter. Den har stort syre- och ljusbehov. Vindtåligheten är i normala fall god och risken för infektion vid mekanisk åverkan relativt liten på grund av riklig hartsavsöndring.

Klibbalens rötter kan fixera luftens kväve. Den har också förmågan att absorbera luft genom stambasen och de ytliga delarna av rotsystemet och transportera ned luften till djupare belägna rotleder. En fullvuxen al når vid 75 års ålder 2,0–2,5 meter djupt. Förläckning av rotsystemet inträffar endast där jordtäcket är tunt, t.ex. på stenjord. Vatten- och näringsbehoven är stora. Alen har dränerande och jordförbättrande egenskaper.

Almen har ett djupgående rotsystem, och rötterna kan i sitt sökande efter vatten och näring breda ut sig över en stor areal. Almen är nämligen ett fordrande trädslag med avseende på närings- och vattentillgång.

Asken räknas till de djupt rotade trädslagen och har en relativt hög mekanisk rotenergi (förmåga att tränga ned i olika jordar). Förläckning sker vid hämmad syreförsörjning. Kraven på vatten, luft och näring är höga. Asken växer ofta på grundvattenpåverkade ståndorter och drabbas då av topptorka i kronan vid permanent sänkning av grundvattennivån.

Aspens horisontella rötter har stor areell utbredning och bildar rikligt med rotskott. De vertikala rötterna har hög rotenergi och kan tränga in i styv lera. Aspen ställer mycket små krav på markens beskaffenhet och kan lätt anpassa sig till olika ståndortsförhållanden.

Björken utbildar i normalfallet ett påfallande litet hjärtrotsystem. Den översta jordzonen genomrotas intensivt till en tät rotfilt, vilket förklarar björkens förmåga att konkurrera om vatten och näring, men också trädets ömtalighet för uppfyllnader. Björken är tämligen anspråkslös i fråga om vatten och näring, men däremot känslig för andra typer av ståndortsförändringar, förutom uppfyllnad även mekanisk åverkan och salt. Ljusbehovet är stort.

Boken är vårt lands mest skuggfördragande lövträd. Vid plötslig friställning av träd som stått i slutna bestånd skadas såväl stambark som skuggblad. Bokens användbarhet begränsas också av dess stora syrebehov, som på tätt lagrade jordar medför förläckning av rotsystemet, och av dess önsklighet för salt, luftföroreningar och ökad vindexponering. Befintlig bokvegetation sparas lämpligen i samlade bestånd i parker och större grönområden. Solitärbookar kan dock bevaras på mindre friytor.

Eken har ett både djupgående och utbredd rotsystem. Rotenergin är hög, och rötterna kan tränga ned även i dåligt genomluftade jordar, t.ex. styv lera. Förläckning sker på mycket torr och näringsfattig mark. Eken klarar ofta sin vattenförsörjning genom att låta djupgående rötter uppsöka vatten på djup dit andra trädslags rötter inte når. I dessa fall är den mycket känslig för en minskad vattentillgång som leder till topptorka i kronan.

Häggen är ett tämligen anspråkslöst trädslag med snabb tillväxt i ungdomen. De vidsträckta, horisontella rötterna bildar lätt rotskott. Utvecklingen blir bäst på fuktig och näringsrik jord.

Lindens rotsystem är osymmetriskt och ofta ensidigt utvecklat. Det är litet och når under optimala betingelser ca 1,0–1,3 meter djupt. Rotintensiteten (som anger antal rötter per volymenhet) är hög men rotenergin låg. Det sistnämnda medför att rotutvecklingen varierar mycket med ståndorten. I tätt lagrade jordar blir rotsystemet mycket flackt. Linden torde vara det trädslag som lättast klarar anpassningen till bebyggelsemiljö. I regel är måttliga uppfyllnader och något försämrade fuktie-

hetsförhållanden inte några problem. Linden tål också hård beskärning. Den är dock relativt känslig för salt och luftföroreningar.

Lönnen har ett till volymen begränsat rotsystem med hög rotintensitet. Rotenergin är låg, vilket på täta och steniga jordar leder till en förläckning av rotsystemet. I fråga om vatten och näring hör lönnen till våra mer krävande inhemska trädslag.

Popplarnas rotutveckling beror i hög grad på vatten- och markförhållandena. På torra, sandiga jordar förläckas rotsystemet med ökad rotskottbildning som följd. Flertalet poppelarter har stort vatten-, syre- och näringsbehov samt höga ljusanspråk.

Rönnen är anspråkslös vad det gäller vatten, luft och näring samt kännetecknas av god anpassningsförmåga till skiftande livsbetingelser.

Förslag till åtgärder

Möjligheterna att tillvarata och integrera befintlig vegetation i bebyggelseavgörs ofta redan vid den *översiktliga planeringen*. Det är i detta skede beslut fattas om de stora ingreppen i landskapet. Därför är det viktigt att redan då programmet utarbetas diskutera och fatta beslut om och i vilken utsträckning befintlig vegetation skall sparas samt om vilka åtgärder som krävs för detta i alla led av planeringsprocessen. Ställningstagandena bör grunda sig på inventeringar av dels vegetationen, dels de miljöfaktorer som har betydelse i översiktliga sammanhang, främst hydrologin. Även studier av lokalklimat och växtskadliga immissioner kan vara motiverade.

På mer *detaljerade plannivåer* fördjupas studierna och utsträcks till att omfatta fler miljöfaktorer. Materialet skall ligga till grund bl.a. för att slutligt välja de vegetationsavsnitt som bör bibehållas, för att kanalisera rörelse och vistelse i området i syfte att undvika onödigt slitage samt för att höjdsätta terrängen.

De *anläggningstekniska åtgärderna* skall i produktionskedet underlätta den sparade trädvegetationens omställning till en förändrad miljö. Redogörelsen omfattar olika metoder att bl.a. klara rötternas vattenförsörjning, underlätta luftväxlingen vid uppfyllnader, motverka komprimering och förebygga mekanisk åverkan.

Särskilda *skötsel- och underhållsåtgärder* krävs för att de intentioner som styrt planerings- och anläggningsarbetena skall kunna fullföljas. De innefattar dels rutinåtgärder av typen kontroll av ytlagers struktur och eventuellt slitage, dels speciella åtgärder såsom bevattning, näringstillförsel, analys av saltkoncentrationen i marken och förstärkning av ytskiktet.

Stads- och regionforskning i ECE-länder

Här sammanfattade skrift utgör en sammanställning av stads- och regionforskning i olika ECE-länder. Den har framtagits till ECEs andra konferens om samhälls- och regionplaneringsforskning, vilken hölls i Dublin i oktober 1972. Skriften bygger på rapporter från de deltagande länderna som svar på en inbjudan av en expertgrupp för samhälls- och regionplaneringsforskning, tillsatt av ECEs Committee on Housing, Building and Planning.

Skriften är uppdelad på två huvudavsnitt. Det första består av såväl en allmän överblick som en detaljerad genomgång av samhälls- och regionforskningens omfattning och art i de deltagande ECE-länderna. För avsnittet svarar Centre for Environmental Studies i London. Det andra avsnittet, ett kompendium som ställs samman av Statens råd för byggnadsforskning, innehåller utvalda nationsprojekt inom ämnesområdet vilka bedömts vara av särskilt intresse.

De nationella rapporterna utarbetades under åren 1970–71, varför viss information numera kan vara inaktuell. Rapporterna erbjuder dock en mycket god överblick av problem och metoder inom det angivna ämnesområdet.

Här sammanfattade skrift avses följas upp av en serie liknande skrifter. Den utgör även starten för ett gemensamt informationsprogram om samhälls- och regionplaneringsforskning, vilket bör kunna ge underlag för ett vidgat samarbete och ett effektivare utnyttjande av ECE-ländernas kunskaps- och forskningsresurser inom området. En fullständig förteckning över de nationella kontakt- och samarbetsorganen ingår i skriften.

ALLMÄN ÖVERSIKT

Så gott som alltid när det gäller forskningsredogörelser utgör avgränsningen av ordet *forskning* ett huvudproblem. Trots riktlinjer som utarbetats för nationsredogörelserna av i ingressen nämnd expertgrupp — gruppen betonade särskilt vikten av att nya forskningsprojekt inom stads- och regionforskningsområdet blev redovisade — framgår det av de deltagande ECE-ländernas rapporter att man på skilda håll ej sällan haft olika tolkningar av vad som bör ingå i den aktuella forskningsrapporteringen. En del länder har t.ex. endast redovisat sådan forskning som har ett direkt samband med planeringens officiella organisation,

medan andra sökt ta med också alla relevanta delprojekt inom ramen för den behandlade forskningen.

Vidare synes sambandet mellan forskning och politik alltid upplevas som lika intressant — inte minst bland dem som har möjlighet att påverka forskningens inriktning. Styrts då forskningen av de politiska beslut som fattas, och ger forskningen en antydning om vilka beslut som genomförts? — Det framstår som klart att det föreligger ett ömsesidigt samband mellan politiken och forskningen, vilket också i viss mån bekräftas av de olika ländernas rapporter.

Nationsrapporterna kan sägas erbjuda en allmän översikt av de frågor som varit mest angelägna att få besvarade för beslutsfattarna inom samhälls- och regionplaneringsområdet vid tidpunkten för rapporteringen. De kan dock inte sägas ge någon detaljerad bild av olika intressen, i huvudsak därför att det fortfarande finns många aspekter på beslutsprocessen som ännu inte blivit föremål för tillfredsställande forskningsinsatser.

I den detaljerade genomgången av forskningens omfattning och art har forskningsintressena i de rapporterade ECE-länderna samlats under följande rubriker. Dessa synes åtminstone allmänt sett representera de flesta länders intresseområden.

- I. Samhällsbildningsmönster på riksnivå och regional nivå
Regional utveckling
Stads- och storstadstillväxt och bebyggelseanhopning
- II. Utveckling av tätorters inre struktur
Utrymmesstruktur i tätorter
Social struktur och sociala problem
Föråldrad bebyggelse och sanering
- III. Stadsmiljöns kvalitativa egenskaper och fritidsutnyttjande
Fysisk miljö
Rekreation och fritidsaktiviteter
- IV. Planeringssystem och planeringsmetoder
Planeringsprocessen
Planeringsnormer och utformningskriterier
Planeringsmetoder
Informationssystem

Förteckningen innehåller knappast några överraskande ämnesområden. Även om de olika nationsrapporterna

Byggtforskningen Sammanfattningar

T28:1973

Nyckelord:

samhällsplanering, regionplanering, forskning, ECE-länder, samhällsbildningsmönster, tätortsstruktur, fysisk miljö, planeringssystem

Denna sammanfattning hänför sig till nedan förtecknade publikation, publicerad med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 711.001.5(4)
711.2(4)
711.4(4)
SfB A
ISBN 91-540-2196-0

Sammanfattning av:

Urban and regional research in ECE countries, A compendium prepared under the auspices of the United Nations Economic Commission for Europe, 1973. Stads- och regionforskning i ECE-länder. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm 233 s., ill. 34 kr.

Publikationen är skriven på engelska. Engelsk och svensk sammanfattning utges separat. Kopior av skriften har också framtagits på franska och ryska.

Distribution:

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

kan innehålla förslag till ändringar i det traditionella mönstret för samhälls- och regionplaneringsforskningen avspeglas detta snarare genom det mått av intresse som ägnas redan etablerade mönster än genom införande av nya objekt för forskningen. Variationer i intresseinriktning återspeglar fastmer olika länders speciella intressen än en mera allmän omsvängning i forskningsinriktningen. Här kan det vara av intresse att nämna utarbetandet av ekonomiska modeller för uppbyggnad och lokalisering i Sverige, intresset för datorstyrda planeringssystem i Västtyskland, oron över kvalitetsutvecklingen inom boendemiljön i Nederländerna, utförandet av ekologiska studier i Tjeckoslovakien samt det ökande intresset för regional utveckling och tätortsutvecklingspolitik på riksnivå i Sovjet och USA — för att endast nämna några få exempel.

Om uppgiften vore att välja ut forskningsprojekt som sannolikt kommer att röna ett allmänt ökat intresse framdeles synes det högst troligt att dessa kommer att omfatta de avgörande tillväxtfaktorerna för tätorts- och storstadsområdena, förhållandet mellan tätorsområdets tillväxt och lokalisering, förhållandet mellan social struktur och tillgång till serviceanläggningar, tätorters utrymmesstruktur samt den allmänna kvaliteten på tätortsmiljön.

DETALJERAD ÖVERSIKT

Samhällsbildningsmönster på riksnivå och regional nivå

Regional utveckling

Den regionforskning som redovisas i nationsrapporterna hänför sig i första hand till ekonomiska analyser av regionala strukturer och i andra hand till uppföljning och värdering av regionalpolitiska beslut.

På en mycket generell nivå rapporteras om forskning om interregionala makroekonomiska system och om utveckling av modeller för tillämpning vid analys av systemen. Sådana projekt rapporteras från Polen, Storbritannien, Sverige och Tjeckoslovakien. Alltjämt på den interregionala nivån har Storbritannien och Sverige projektgrupper för analys av regionala skillnader i fråga om bl.a. produktionskostnader, produktivitet, investeringar, löneklyftor och omkostnader samt, i synnerhet i Sverige, stadgan i fråga om sociala kapitalmedel. Jämförbara socioekonomiska data, regionala preferenser och sådana socialpsykologiska faktorer som den bild personer icke bosatta i en viss region gör sig av denna (ett nederländskt projekt) ingår också bland studierna.

Demografiska analyser är väsentliga för förståelse av regional utveckling. Interregionala befolkningsflyttning är ett ständigt återkommande forskningstema, som ofta förenas med studier som är speciellt inriktade på regioner av till övervägande del lantlig eller perifer

karaktär. På Cypern och i Finland, Irland och Norge har speciellt intresse ägnats sådan forskning.

På den inomregionala nivån tycks forskningen främst vara inriktad på att förstå den ekonomiska strukturen och i synnerhet de faktorer som påverkar industrilokalisering och stora industriella investeringars genomslagskraft.

Projekt som söker värdera regional politik rapporteras huvudsakligen från Storbritannien och Sverige. Denna forskning är främst inriktad på att studera de beskattningsinstrument och kontrollsystem som används av respektive regeringar för att uppnå de mål som satts upp för den regionala politiken.

Stads- och storstadstillväxt och bebyggelseanhopning

Tillväxttendenser och förutsättningar för stadstillväxt beskrivs ofta som mycket viktiga forskningsobjekt. I Frankrike har man visat starkt intresse för såväl stadstillväxt och fysisk planering som de juridiska, ekonomiska och sociala faktorer som styr tillväxten. I USA, där allmänna studier av teoretisk karaktär inom detta område så småningom samlas kring begreppet "tillväxtcentra", har intresse också ägnats frågan om huruvida olika institutioner påverkar stadstillväxten. I Nederländerna och Sovjetunionen finns ett ansevärt intresse för uppkomsten av centra inom större storstadsområden. På en mera allmän nivå rapporteras om forskning kring urbaniseringsprocessen i Cypern, Norge, Polen och Tjeckoslovakien. Även kostnaderna för tätortsutveckling har tilldragit sig ett anmärkningsvärt intresse, främst i Finland, Frankrike, Polen och Västtyskland. Vidare kan nämnas projekt om samhällsklassificering och samhällsvärdering som underlag för bedömning av tillväxtprocesser och tillväxtpotentialer.

Forskning om nya städer och nya samhällstyper rapporteras från Frankrike, Sovjetunionen, USA och Västtyskland. Ett antal länder, bl.a. Finland, Polen och Sverige, redovisar teoretiska studier av samhällsnät och hierarkiska ortssystem. I Västtyskland studerar man tätorters optimala storlek, medan slutligen rapporter erhållits från såväl Nederländerna som Storbritannien om forskning beträffande storleksfördelningen hos tätorter.

Utveckling av tätorters inre struktur

Utrymmesstruktur i tätorter

I de flesta deltagarländerna räknas utrymmesstrukturen i tätorter som ett av de viktigaste forskningsområdena. Rapporter har erhållits från många länder om ökade teoretiska forskningsinsatser inom tätortssystemet som helhet eller delar av detta. Olika aspekter på lokaliseringar och utrymmesmarknader har ägnats särskilt intresse, i synnerhet industriernas och bostädernas lokalisering samt bostadsmarknaden i dess

helhet. Från lokaliseringssynpunkt undersöks också i ett antal länder tillgången till social och annan service. Studier av stadskärnans roll för en tätort utgör ett annat närliggande ämne.

I sammanhanget utgör alltjämt undersökningar av transportsystem en grupp av särskild betydelse. Studier av efterfrågan på transporter av olika slag pågår i nästan alla länder. Ett ofta återkommande tema är konsumentens val mellan allmänna och privata transportmedel.

I Finland, Storbritannien och USA pågår studier av tomtmarknader och huspriser. I Frankrike, Sverige och Tjeckoslovakien sammanförs många aspekter på tätorters utrymmesstruktur till generella modeller för verksamhetsfördelning och ekonomisk utveckling.

Social struktur och sociala problem

Att det föreligger ett betydande samband mellan social och utrymmesmässig struktur i tätorter framstår som allt klarare, och detta återspeglas också av en ökande forskningsvolym. I Irland, Norge, Storbritannien och Tjeckoslovakien pågår sådan sambandsforskning, varvid särskilt intresse ägnas familjestrukturer. I Finland och Storbritannien bedrivs särskilda studier av hur flyttning till eller från en tätort påverkar dess sociala struktur. Norge och Tjeckoslovakien rapporterar om forskning kring miljöbehov och miljökrav som följd av förändringar i den sociala strukturen. I ett antal länder är vissa sociala gruppers erfarenheter av urbaniseringsprocessen föremål för studium. I många länder bedrivs dessutom generella analyser av sociala problem i samband med tätorters och regioners tillväxt.

Föråldrad bebyggelse och sanering

Stadsförnyelse är alltjämt ett forskningsområde av primärt intresse i de deltagande länderna, bl.a. i Sovjetunionen, Storbritannien och Västtyskland. I särskilt dessa länder och i Polen studeras effekterna av stadssaneringar med åtföljande omlokaliseringar av bostäder och industrier. En omfattande socio geografisk studie i Västtyskland har till syfte att leda fram till kompletterande metoder för bestämning och avgränsning av saneringsområden, varvid särskild hänsyn tas till tidiga tecken på förslumning. En del av ett stort projekt i Tjeckoslovakien går ut på att taxera saneringsbehov.

Stadsmiljöns kvalitativa egenskaper och fritidsutnyttjande

Fysisk miljö

Omfattningen på den forskning som inriktas på problem avhängiga av såväl den fysiska som den naturliga miljön samt av föroreningar av skilda slag skiljer sig avsevärt mellan de olika länderna. Det är följaktligen svårt att överblicka utvecklingen inom området på

grundval av de aktuella rapporterna. En bättre informationskälla utgör i stället här de rapporter som tagits fram från ECEs miljösymposium, vilket ägde rum i Prag i maj 1971.

Rekreation och fritidsaktiviteter

Liksom inom transportområdet är den mest omnämnda aspekten på den forskning som behandlar rekreation och fritidssysselsättning möjligheten att förutsäga efterfrågan. Utgångspunkten för sådan forskning är i regel ökad kunskap om fritidsaktivitetens mönster. Studier inom detta område pågår i Finland, Irland, Polen, Sovjetunionen, Storbritannien och Västtyskland, medan efterfrågan på olika slag av fritidsanläggningar studeras i ett antal undersökningar i olika länder — förutom i flertalet av de redan nämnda — i Nederländerna, Sverige och Tjeckoslovakien.

Planeringssystem och planeringsmetoder

Planeringsprocessen

Planeringsprocessen är ett forskningsområde som dragit till sig ett vidsträckt intresse i många länder. Med begreppet planeringsprocessen, generellt sett, avses alla vid upprättande av planer invecklade institutioner och processer snarare än de problem och fenomen som planeringen berör. I två närbesläktade delområden studeras formulering av mål samt system för beslutsfattande, varvid i båda fallen av studier medborgarinflytandet är ett betydelsefullt deltema.

Särskilt intresse för målsättnings- och värderingsfrågor rapporteras från Finland, Irland, Polen, USA och Västtyskland, vilka också visar intresse för planeringsprocessens struktur och för system för beslutsfattandet. Förhållandet mellan samhällsstorlek och planeringssystem studeras i Frankrike, Nederländerna och USA. I processen invecklade institutionstyper och speciellt kontrollmetoder och beslutsinstrument undersöks i Sverige och USA. Likaledes pågår undersökningar i Finland, Frankrike och Storbritannien om olika offentliga och privata institutioners roll i planeringsprocessen samt om de politiska aspekterna på denna. Planeringskraven vad gäller sambandet mellan översikts- och detaljplanering samt sambandet mellan ekonomisk och fysisk planering

beslyses av studier utförda i Sverige respektive Cypern. I Polen slutligen skärskådar man planeringsyrkets sociologi för att kunna bedöma dess inflytande på de planer som upprättas.

De allmänna studierna inom området får stöd av detaljstudier av hur planeringsprocessen fungerar i särskilda fall. Som exempel kan nämnas studier av bostadsområdets planering i Norge samt av saneringsprojekts och nya städers (New Towns) planering i Storbritannien. — Som bakgrund till här nämnd forskning finns ett generellt intresse för allmänhetens roll i utformning av tätorter och dess medinflytande i beslutsfattandet. Detta framgår tydligt av studier i Frankrike, Nederländerna, Norge och Storbritannien.

Planeringsnormer och utformningskriterier

Normfrågor ingår på planeringsområdet i ett nära samband med formulering av mål och allmänt medinflytande. De berör också många frågor av mera allmänt intresse, t.ex. kostnaderna för tätortstillväxt och olika tätortstyper samt värderingen av olika miljötyper. Det oftast nämnda intresseområdet är utveckling av normer för bostadsbyggande och bostadsmiljö. Rapporter om studier inom detta område har erhållits från Irland, Nederländerna, Norge, Storbritannien och Sverige. I andra utredningar inom normområdet har friyor och landskapsplanering studerats (i Nederländerna och Tjeckoslovakien), vidare transportsystem och vägar (i Norge), sociala förmåner (i Sverige) samt allmänna markbehov (i Finland). I Sovjetunionen utarbetas byggnormer och planeringsbestämmelser för tätbebyggelse på grundval av ett antal studier som täcker bl.a. följande huvudaspekter på stadsplanering: exploateringstal, lokalisering av serviceanläggningar samt dessas omfattning, normer för grönområden och friyor samt lokalisering av parkeringsanläggningar.

Planeringsmetoder

En väsentlig del av samhälls- och regionforskningen går ut på att förbättra planeringsmetoderna. Ökade kunskaper om strukturen hos de företeelser på kommunal och regional nivå som tagits

upp i tidigare avsnitt är härvid givetvis till stor nytta. Det finns emellertid också forskning som söker utveckla metoder för att förbättra informationen i planeringsarbetet och vara till hjälp vid formulering och val av målinriktningar.

Rent allmänt kan man konstatera ett vidsträckt intresse för utveckling av system och metoder samt matematiska modeller inom planeringsområdet. Från Norge, Polen och Sovjetunionen rapporteras om ett allmänt intresse för prognosmodeller, och i ett flertal länder pågår särskilda studier inom detta gebit. Inom det mycket breda ämnesområdet planeringsmetodik finns även utrymme för utveckling av nya transportplaneringssystem; sådana utvecklas i t.ex. Finland och Nederländerna. Slutligen har ett flertal länder stött forskning som syftar till att förbättra planvärdering, utveckla mått på ekonomisk effektivitet och åstadkomma en bättre genomförandeprocess.

Informationssystem

Utveckling av datorbaserade informationssystem rapporteras från alla delstaterna förutom ett. Allmän forskning om utvecklingsmöjligheterna för sådana system pågår i ett antal länder, bland dem USA, där det finns ett särskilt intresse för system som går att anpassa till olika nivåer i planeringsprocessen. I Västtyskland har flera forskningsprojekt inom detta område prioriterats; i Frankrike ägnar man ett speciellt intresse åt informationsspridningens förlopp, och i Storbritannien gör man specialstudier av planerarnas behov och av informationsbehovet vid utarbetande av planeringsmetoder. I Sverige utvecklas specialiserade informationssystem i samband med fastighetsregistering i syfte att till registret kunna hänföra demografiska och ekonomiska basdata för offentlig statistik till ett rutnätskoordinatsystem. I Finland omfattar informationssystemen såväl byggnader som övriga anläggningsarbeten samt vägsystem från transportplaneringssynpunkt. I sammanhanget må också nämnas forskning av mera allmän karaktär om utnyttjande av datorer i planeringsarbetet, bl.a. i Norge och Västtyskland, samt om utveckling av klassificeringssystem, bl.a. i Sverige och Västtyskland.

IV:1 PLANNING PROCESS

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

Title:	<i>Objectives, Theory and Instruments of Urban Development</i>
Director of Research:	Kommunalwissenschaftliches Forschungszentrum e.V., Berlin
Staff:	One architect, two economists, one sociologist
Institution:	Kommunalwissenschaftliches Forschungszentrum e.V., Berlin
Principal sponsor:	Bundesministerium für Städtebau und Wohnungswesen 5320 Bad Godesberg, Deichmannsaue.
Period:	1970 presumably 1972
Publications:	Not yet published

The project comprises five studies embracing central problems of urban development planning, viz.:

1. Objectives and orientation projects in the sphere of urban development. The need for and function and conditions of the elaboration of aims in urban development; the analysis of processes leading to the elaboration of aims (by means of surveys in about 30 cities); conflicting aims, critical appraisal of existing decisionmaking processes; the criteria and principles governing the elaboration of development aims.
2. Determining factors and the use of a model for the socio-economic development of urban development areas.
The elaboration of a system of growth indicators for agglomeration areas; socio-economic development in selected cities (structure and development analysis – empirical part). The degree to which regional growth can be influenced; the use of determinants as variable instruments for urban development policy.
3. The changing use of the city.
Factors governing the lay-out and economic development of the city centre; motives for the movement of industrial and trading establishments, as well as other places of work, within the city (empirical part); methods of realizing city centre development aims; possibilities and means of intervening in such development planning.
4. Simulation as an instrument of urban development planning; study of the possible uses of computer simulation for urban development planning; elaboration of theoretical and methodological principles for the possible construction of a simulation model; critical appraisal of previous efforts in this direction; determination of criteria for simulation in urban development planning.
5. The review and use of sociological and socio-psychological knowledge in the elaboration of urban development policy. Requirements and interests of the people affected; formulation of interests; opportunities open to a »political public»; participation strategies; effects of environmental structures on social behaviour and individual development; development of planning techniques which assimilate data of that kind; deficiencies of previous planning processes.

Nya transportsystem, inventering 1970/71

S Olof Gunnarsson, Yngve Westerlund

Det alltmer påtagliga kravet på alternativa lösningar av städernas transportproblem har gett transportteknologin ett kraftigt uppsving när det gäller att utveckla nya markbundna transportsystem. Främst är det den moderna elektroniken jämte ny teknik för uppbyggnad och framdrift av fordon som gett förutsättningar för att dels förbättra existerande trafikmedel, dels utveckla automatiska system som komplement eller som alternativ till bilsystemet. I flera länder pågår forsknings- och utvecklingsarbete med målsättning att finna ekonomiskt realiserbara system eller kombinationer av system som har bilens fördelar i rörlighet, bekvämlighet och tillgänglighet men inte dess nackdelar i olycksrisk och miljöstörningar.

En arbetsgrupp inom institutionen för stadsbyggnad vid CTH har gjort en omfattande insamling av information om forskning kring och utveckling av nya markbundna transportsystem. Föreliggande sammanfattning avser den huvudrapport som arbetsgruppen har publicerat. Rapporten finns även sammanfattad i ett informationsblad. (Byggforskningens informationsblad B18:1971 Nya transportsystem.) I informationsbladet betonas de mer tillämpade och exemplifierade delarna av inventeringens resultat och de mer tekniska och forskningsinriktade avsnitten har tonats ner.

Den nya transportteknologin

Teknologiska framsteg på en mängd områden har gjort det möjligt att utveckla nya och bättre systemelement användbara för nya transportsystem. De systemelement som avses, är automatisk fordonskontroll, framdrivning och uppbyggnad av fordon.

Automatisk fordonskontroll. Med hjälp av avancerad elektronik och datorteknik har det blivit möjligt att helt automatiskt kontrollera fordonens rörelser såväl enskilt som i förhållande till varandra i varje del av ett slutet transportnät. Systemet får därigenom hög transportstandard, trafiksäkerheten ökar och systemen blir lätt att använda.

Om man i ett kollektivt trafiksystem vill söka uppnå den höga trafikstandard som bilen ger, måste transportsystemet bestå av mindre fordonsenheter som rör sig över ett välförgränsat nätverk av leder. Kapacitetskravet medför att man måste pressa ner minsta fordonsavstånd

det till några få sekunder eller i vissa fall till delar av en sekund. Stora krav ställs då på kontrollsystemet. Olika principer för utformning av dessa kontrollsystem prövas och utvecklas bl. a. i Amerika, England, Tyskland och Japan.

Användning av ett stort antal små fordonsenheter med små inbördes avstånd ställer stora krav på informationsöverföring mellan fordon, bana och olika kontrollenheter.

Växlingsförmågan är av stor betydelse för transportsystemens möjligheter att tillgodose krav på hög transportstandard med flexibilitet i routeupplägningen. För system med små fordonsenheter måste fordonen kunna växla från huvudspåret till sidospåret i full fart, så att fordonsströmmen på huvudspåret inte störs. Detta kräver som regel att växellutrustningen ligger i fordonet och inte i banan.

Framdrivning. Automatiska system är bundna till någon form av balk eller spår. Elektrisk framdrivning synes därvid mest fördelaktig bl a ur ekonomisk och miljösynpunkt. Den konventionella roterande induktionsmotorn med strömupptagning från strömskena i banan föreslås som drivkälla i de flesta av de hjulbundna transportsystemen. Den linjärinduktionsmotorn har länge varit känd, men har först på senare år fått tillämpning inom transportteknologin. Utveckling av linjärmotorn i USA, Västtyskland och Frankrike har hittills främst varit inriktad på tillämpning i snabba interregionala transportsystem, men forskning för användning i stadstrafik pågår.

Fordonsuppbyggnad. För de flesta av de nya transportsystemen föreslås fordon med konventionella gummihjul mot balk av betong eller annat material.

En ny bärprincip, som tidigare använts för svävfarkoster på vatten, är luftkudden, dvs ett övertryck av luft som verkar mot en avgränsad yta. En annan bärprincip jämförbar med denna är magnetkudden. Lyftkraften alstras här på elektromagnetisk väg så att fordonet repelleras från banan. Luftkuddens motsats dvs lyftkraft genom vacuum har utvecklats i Frankrike. Fordonen hänger här under en stålskena och framdrives med linjärmotor.

Tester i full skala pågår för att visa funktionssäkerheten hos olika komponenter i system som fungerar under verkliga betingelser.

Byggforskningen Sammanfattningar

T29:1973

Nyckelord:

transportsystem (markbundna, Europa, Nordamerika, Japan), kollektivtrafik, persontransport, godstransport, fordon (kontroll, bärprincip, prestanda) framdrivning, banspårkonstruktion, forskning, utveckling, tillämpning

Denna sammanfattning avser anslag Bs 632 från Statens råd för byggnadsforskning till forskargruppen SCAFT vid Chalmers Tekniska Högskola.

UDK 656.025.2
629.1-45
656.001.5
SfB A

Sammanfattning av:

Gunnarsson, S O, och Westerlund, Y, 1972, *Nya transportsystem. Inventering 1970/71.* (Chalmers Tekniska Högskola Institutionen för stadsbyggnad) Göteborg. Meddelande 49-1972, 108 s. 40 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

SCAFT. Institutionen för stadsbyggnad
CTH
Fack 402 20 Göteborg 5
Telefon 031/81 01 00

Begreppsbeskrivning

De nya transportsystemen har egenskaper som i väsentlig grad skiljer sig från de konventionella trafikmedlen och benämningen av dessa transportsystem uppvisar en påtaglig inkonsekvens. Svårigheter finns därför att benämna olika system på ett entydigt och ur språklig synpunkt riktigt sätt. Nya benämningar måste dock utarbetas med hänsyn till det existerande språkbruket.

De nya transportsystemens mest olikartade egenskaper är om systemet är förarstyrt eller automatstyrt, och transportsystemen kan med den utgångspunkten indelas i tre huvudtyper:

- manu-system: transportsystem med förarstyrda fordon
- auto-system: transportsystem med helautomatiskt styrda förarlösa fordon på separerade leder
- ambi-system: transportsystem med fordon som kan framföras såväl manuellt (i manusystem) som automatiskt (i autosystem).

Översikt över nya transportsystem

I rapporten ges en detaljerad genomgång av de nya transportsystemen. För varje system ges en allmän beskrivning samt en beskrivning av systemets element och av dess tillämpningsområden. Dessutom beskrivs pågående forsknings- och utvecklingsarbete.

Manusystem karakteriseras av att vissa styr- och kontrollfunktioner ombesörjs av en förare som medföljer fordonet. Detta behöver dock inte innebära att alla kontrollfunktioner är manuella.

Omnibilen är en enkel, billig, miljövänlig och kollektivt ägd minibil. Den antas vara möjlig att utnyttja av 75 % av befolkningen. Den framförs med låg hastighet och har liten räckvidd. Eldrivna minibil-er existerar, men ytterligare utvecklingsarbete behövs. **Taxibussen** fungerar som ett mellanting mellan taxi och buss. Små bussar står via ett särskilt transmissions-system i kontakt med en trafikledningscentral, vilken bestämmer routen. Forskning kring taxibussystem har i huvudsak behandlat allokeringsprinciper och simulering av taxibussystem. På senare år har dessa teoretiska studier kombinerats med experimentell praktisk

tillämpning, och försöksprojekt har på flera håll startat, om än i liten skala. **Snabbtåget** är en variant på våra vanliga järnvägar. För att de höga hastigheterna skall kunna utnyttjas måste stationsavståndet vara stort. Snabbtågen kommer därför huvudsakligen att få en interregional användning. Vissa snabbtågssystem t.ex. i Japan kräver nya bantyper. I Sverige kan passagerarunderlaget inte motivera en satsning på nya dyra ban-konstruktioner. Man satsar därför på nya tågkonstruktioner på det befintliga järnvägsnätet.

De ökande personalkostnaderna för manuella system är en av anledningarna till det ökade intresset för att utveckla *autosystem*, dvs transportsystem med helautomatiskt styrda förarlösa fordon på separerade leder. För kortare sträckor eller som komplement till andra system kan **rullrampen** användas. Den har hög transportkapacitet men hög anläggningskostnad och används därför på platser med mycket stort transportbehov, såsom flygplatser, tunnelbanestationer, varuhus. Ett något större betjäningssområde har **rullkabinsystemet**, där slutna, passiva kabiner kontinuerligt framdrives i banan. Genom att använda **autotaxi** erhålles korta restider och hög servicenivå. Små fordonsenheter framförs över ett finmaskigt nät av separata leder. **Autobussen** erbjuder i allmänhet något lägre service. Utvecklingen av autotaxi- och autobussystem sker parallellt. Forskningen har inriktats mot utformning av fordon och banor samt av styr- och kontrollsystemen. Om flera autobussar sammankopplas till en trafik-enhet erhålles ett s k **autotåg**. Om kapaciteten utnyttjas ger dessa god transportekonomi. Autotågen är flexibla genom att tågstorleken kan anpassas efter efterfrågan. Autotågssystem finns i bruk i vissa länder.

Med *ambisystem* avses transportsystem med fordon, som kan framföras såväl manuellt på vägar och gator som automatiskt i ett autosystem. Därigenom uppnår man en hög servicenivå som motsvarar eller överträffar det nuvarande bilsystemet. **Ambibilen** föreslås för pendlare i storstadsregionen och för interregionala person- och gods-transporter. **Ambibussen** kombinerar autobussens och den konventionella bussens egenskaper. Passagerare kan upp-

samlas i glesare områden, varvid bussen förs manuellt för att sedan lämnas vid en påfartsramp för automatisk transport till mer attraktiva målpunkter. Eftersom ambisystemen helt grundar sig på framgångsrik utveckling av autosystem, kommer ambisystemen att ligga längre fram i tiden.

Avslutande synpunkter

Kännetecknande för utvecklingen av nya transportsystem under första hälften av 60-talet var att enskilda forskare eller företag satsade energi och pengar på att lösa de transportproblem man redan då förutsåg. Först när myndigheterna i olika länder började investera statliga medel i forskning och utveckling har större förhoppningar väckts om framtida tillämpning av nya transportsystem. Hittills gjorda studier tyder dock på att man inte inom överskådlig framtid kommer att kunna utveckla något universellt transportmedel. För framtiden kommer vi, liksom hittills, att vara beroende av olika typer av system som på bästa sätt bringas att samverka.

Av intresse för den framtida tillämpningen av de nya transportsystemen är givetvis de ekonomiska aspekterna. Kostnaden vid full kostnadstäckning beror av anläggnings-, utvecklings- och driftskostnader samt nyttjandegraden. Dessa faktorer är på nuvarande stadium omöjliga att förutse och det är alltså omöjligt att på nuvarande stadium ge några generella uppgifter om reskostnaderna för de nya transportsystemen.

Transportsystemen påverkar även stadsbyggandet. Spårbundna kollektiva transportsystem har för många storstäder inneburit en stjärnformig struktur med tyngdpunkt av arbetsplatser och servicefunktioner där transportförbindelserna möts. Vissa av de nya transportsystemen ger en större frihet i utformningen av regionstrukturer.

Tekniska möjligheter att erbjuda goda alternativ till privatbilismen finns. Om systemen kommer att tillämpas i Sverige beror huvudsakligen på statens och kommunernas trafikpolitik. Det gäller frågor om transportjämlighet, om lämplig grad av säkerhet och bekvämlighet, om kostnadsfördelning mellan nyttjare och samhälle osv.

Byggforskningens skriftutgivning 1970-1971

I denna sammanfattning presenteras publicerade årssammanställningar över skriftutgivningen i främst Byggforskningens namn för åren 1970 och 1971. På liknande sätt har tidigare utgivningen ställts samman för 1969, vilket är startåret för en separat publicering och distribution av Byggforskningens Sammanfattningar och Summaries av olika skrifter. Dessa sammanfattningar på svenska och engelska ingår i regel också i sina respektive huvudskrifter från Byggforskningen. Årssammanställningarna, som publiceras i både en svensk och en engelsk version, innehåller var och en samtliga sammanfattningar resp. summaries av de skrifter i olika serier vilka tagits fram under ett kalenderår. Vidare ingår samtliga Informationsblad från Byggforskningen eller, i princip fr.o.m. 1971, referat av samtliga informationsblad. Varje årssammanställning ger därmed en överskådlig totalbild av de under ett kalenderår publicerade forsknings- och utredningsresultat som kommit till med stöd av medel från fonden för byggnadsforskning, förvaldat av Statens råd för byggnadsforskning.

Årssammanställningarna

De i de båda årssammanställningarna sammanfattade eller refererade skrifterna har i huvudsak publicerats under samlingsnamnet *Byggforskningen* — med Statens institut för byggnadsforskning (SIB) eller undantagsvis byggforskningsrådet (BFR) som utgivare. När BFR-stödd forskning publicerats på annat håll, vid t.ex. en forskningsinstitution på någon av våra tekniska högskolor, har likväl i regel en separat sammanfattning av ifrågavarande skrift tagits fram i Byggforskningens serie Sammanfattningar resp. Summaries.

Sammanfattningar på svenska och engelska görs till Byggforskningens samtliga skriftserier med undantag för serien Informationsblad för vilken särskilda referat på de båda språken publiceras. Serierna är littererade och nummerade. Följande litteror tillämpas:

R betecknar Rapporter

D betecknar Documents

T betecknar Övriga skrifter

B betecknar Informationsblad

Den s k T-serien är till skillnad från övriga serier oenhetlig. Den omfattar dels Byggforskningens serier Programskrifter och Småskrifter, dels tryckta böcker av olika slag, blanketter m. m.

utan serietillhörighet. I serien ingår vidare T-littererade sammanfattningar från Byggforskningen av skrifter som publicerats på annat håll, men kommit till med stöd av medel från fonden för byggnadsforskning.

Årssammanställningarna är försedda med kompletta UDK-klassificerade register, uppställda i såväl numerisk som alfabetisk ordning. Dessutom innehåller de ett termindexerat s.k. systematiskt ämnesregister. Sökorden — nyckelorden — i detta har fr.o.m. 1971 tagits fram i samband med publiceringen, efter att tidigare ha åsatts skrifterna i samband med den årliga skriftsammanställningen.

Årssammanställningarnas syfte är förutom att underlätta informationsökandet att ge en samlad och därmed överskådlig bild av publicerade forskningsresultat och utredningsbehov inom olika delområden av det omfattande forskningsfält BFR har till uppgift att främja. Med hjälp av sammanställningarna bör såväl den enskilde fackmannen och forskaren som den intresserade lekmannen kunna få en hel del användbar information och kunskap om olika specialområden.

Skriftutgivningen 1970

Byggforskningens skriftutgivning 1970 presenteras i totalt 72 Sammanfattningar i årssammanställningen. I denna ingår också 10 Informationsblad och 2 referat av Informationsblad i den svenska utgåvan av sammanställningen. Informationsbladen bekantgjordes vid denna tidpunkt i regel endast på svenska.

Sammanfattningarna hänför sig till 50 Rapporter, 9 Documents och 13 övriga skrifter, varav i sistnämnda grupp 2 Programskrifter och 1 Småskrift ingår. Sammanfattningarna och Informationsbladen är inplacerade i årssammanställningen i nummerföljd efter sina litteror.

Det systematiska ämnesregistret över 1970 års utgivning omfattar ett huvudgruppsregister — se TABLÅ — och ett sökordsregister med ca 350 primära sökord och ett mindre antal sekundära.

SYSTEMATISKT GRUPPREGISTER 1970

Huvudgrupp *Antal till varje grupp hänfödda skrifter*

Akustik. Ljudisolering 5

Byggforskningen Sammanfattningar

T30:1973

Nyckelord:

Byggforskningen, skriftutgivningen 1970, numeriskt register, alfabetiskt register, systematisk register, Byggforskningens Sammanfattningar 1970, Byggforskningens Informationsblad 1970

Byggforskningen, skriftutgivningen 1971, numeriskt register, alfabetiskt register, systematiskt register, Byggforskningens Sammanfattningar 1971, Byggforskningens Informationsblad 1971 (referat)

Denna sammanfattning hänför sig till nedan förtecknade två publikationer, publicerade med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 061.6.055:69 (083.86)
014:69
SfB A
ISBN 91-540-2133-2
91-540-2214-2

Sammanfattning av:

Byggforskningens skriftutgivning 1970, 1973. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. 244 s., 34 kr.

Byggforskningens skriftutgivning 1971, 1974. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. 202 s., 30 kr.

Publikationerna är skrivna på såväl svenska som engelska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Byggnadsarbeten. Produktion	26
Byggnadsdelar. Stomme	23
Byggnadsforskning (allmänt)	1
Byggnads- och rumsklimat	13
Byggnadsplanering. Byggnads- projektering	42
Ekonomi	22
Forskningsbehov. Forsknings- program	6
Förvaltning	6
Geoteknik. Markanläggningar	14
Hus. Bostäder. Rum	38
Installationer	27
Konstruktioner	33
Material. Varor	29
Redovisnings- o. utredningsteknik ...	25

Samhällsplanering	18
Skriftregister	1
Trafik	13
Underhåll. Modernisering. Sanering	6
Utbildning	2

Skriftutgivningen 1971

Byggnadsforskningens skriftutgivning 1971 speglas i totalt 67 Sammanfattningar och 23 referat av Informationsblad. I denna årssammanställnings engelska utgåva föreligger också referat på engelska av Informationsbladen.

Sammanfattningarna för 1971 års skrifter hänför sig till 45 Rapporter, 7 Documents och 15 övriga skrifter. Sistnämnda grupp omfattar 3 Programskrifter. — Sammanfattningarna liksom referaten av Informationsbladen ingår i också denna årssammanställning i nummerföljd efter sina litteror.

Det systematiska sökordsregistret omfattar ca 150 primära sökord och ett betydligt större antal sekundära. I och med att sökorden fr. o. m. 1971 åsätts skrifterna i direkt samband med publiceringen har ämnesgruppsregistret av praktiska skäl ansetts kunna utgå ur årssammanställningarna.

System för uppsamling och avledning av dagvatten

Förstudier och upprättande av program

Lars-Eric Janson & Jan Lundgren

Dagvatten- och ledningsfrågornas lösning har genom utbyggnaden av kommunala avloppsreningsverk för spillvatten fått allt större betydelse för kvaliteten på våra sjöar och vattendrag. Hithörande problem har därmed också fått ökad betydelse och en stor forskningsinsats krävs. För att denna skall få full effekt måste först klargöras vilka de huvudsakliga problemen är.

I föreliggande rapport till Statens råd för byggnadsforskning presenteras ett arbete vars primära syfte har varit identifiering och formulering av de problem på avloppsledningssidan som bör prioriteras vid val av forskningsobjekt inom detta område.

Arbetet har vidare bestått av bearbetning av tidigare utförda tv-undersökningar av avloppsledningar samt upprättande av forskningsprogram för det projekt som föreslagits för fortsatt studium.

Arbetsmetodik

Arbetet har till stor del inriktats på kontakter med kommuner, Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen (VAV) och övriga berörda parter för en allmän orientering om dessas syn på och erfarenheter av dagvattenuppsamlingens problematik.

Parallellt med dessa kontakter har fortlöpare litteraturstudier gjorts gällande svensk och utländsk litteratur inom området.

Samtidigt har bearbetning av utförda tv-undersökningar av avloppsledningar gjorts, varigenom viss information om ledningsnätets kondition kunnat erhållas.

På grundval härav har de viktigaste delproblemen kunnat identifieras och prioriteras.

Ett av de sålunda identifierade delproblemen har föreslagits för fortsatt studium och ett utkast till forskningsprogram för detta projekt har arbetats ut.

Tv-undersökning av avloppsledningar.

Avloppsledningens totala längd i vårt land är omkring 40 000 km. Totalt har protokoll från drygt 94 km tv-undersökt avloppsledning studerats, varav ca 81 km spillvatten- och ca 13 km dagvattenledning. Av protokollen framgår att i medeltal 8–9 felaktigheter per 100 m ledning har upptäckts, vilket måste anses innebära att ledningarna

håller relativt låg standard. De vanligaste felen är "servis felaktigt inhuggen" och ledningsförskjutningar. Felen är vanligare vid små dimensioner (\varnothing 225 och 300 mm) än vid större (\varnothing 500 och 600 mm), vilket kan bero på att antalet serviser är mindre vid stora dimensioner, men också på att kontrollen är noggrannare i detta dimensionsområde. Detta antagande styrks också av att totala antalet fel är större ju mindre rördimensionen är.

Antalet inläck är 0,4 och 1,1 per 100 m ledning för dag- respektive spillvattenledning. Läckan har ej kunnat kvantifieras. Den relativt låga frekvensen förklaras av att de flesta ledningar ligger över grundvattenytan och att läck sålunda förekommer endast i samband med regn.

Betydligt mer och säkrare information hade kunnat erhållas om även andra faktorer, såsom ledningsålder, jordartsförhållanden, läggningsdjup och belastning, undersökts och noterats i samband med tv-studierna. Mot bakgrund härav framstår klart betydelsen av att en generell mall för tv-undersökningar utarbetats vilken beaktar även dessa förhållanden.

Problemidentifikation

Vid de diskussioner som förts med kommuner och övriga berörda har ett stort antal problem föreslagits bli föremål för forskningsinsats.

Problemen har delats in i följande fyra grupper:

1. Grundläggande dag- och bräddvattenproblem.
2. Förbättring av befintliga avloppsledningensnät.
3. Kvaliteten på nya avloppsledningar.
4. Övriga delproblem,

Projektet under 1 som är närmast av grundläggande karaktär är sådana som främst är inriktade på att inhämta de kunskaper som fordras för att få en så långt möjlig riktig totalsyn på dag- och bräddvattnet som miljöpåverkande faktor i olika avloppssystem.

Under 2 har samlat problem som successivt kommer att bli allt större när utvecklingen går från nyinvestering mot drift och underhåll av befintliga vanläggningar. Exempel på viktiga frågeställningar under denna rubrik är: Vad skall vi göra med våra kombinerade ledningsnät – vilka ledningar skall helt läggas om och vilka kan det löna sig att

Byggforskningen Sammanfattningar

T31:73

Nyckelord:

dagvatten, uppsamlings- och avledningssystem, förstudier, program

Rapport T31:1973 hänför sig till anslag F1021 från Statens råd för byggnadsforskning till Lars-Eric Janson och Jan Lundgren, VBB, Stockholm. Rapporten kan erhållas från författarna, VBB, Box 5038, 102 41, Stockholm 5.

UDK 628.21

628.24

SfB (50)

Sammanfattning av:

Janson, L-E & Lundgren, J, 1973, System för dagvattenuppsamling och avledning. Förstudier och upprättande av program. (VBB) Stockholm. Rapport T31:1973, 33 s, 6 bil. ill. gratis.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

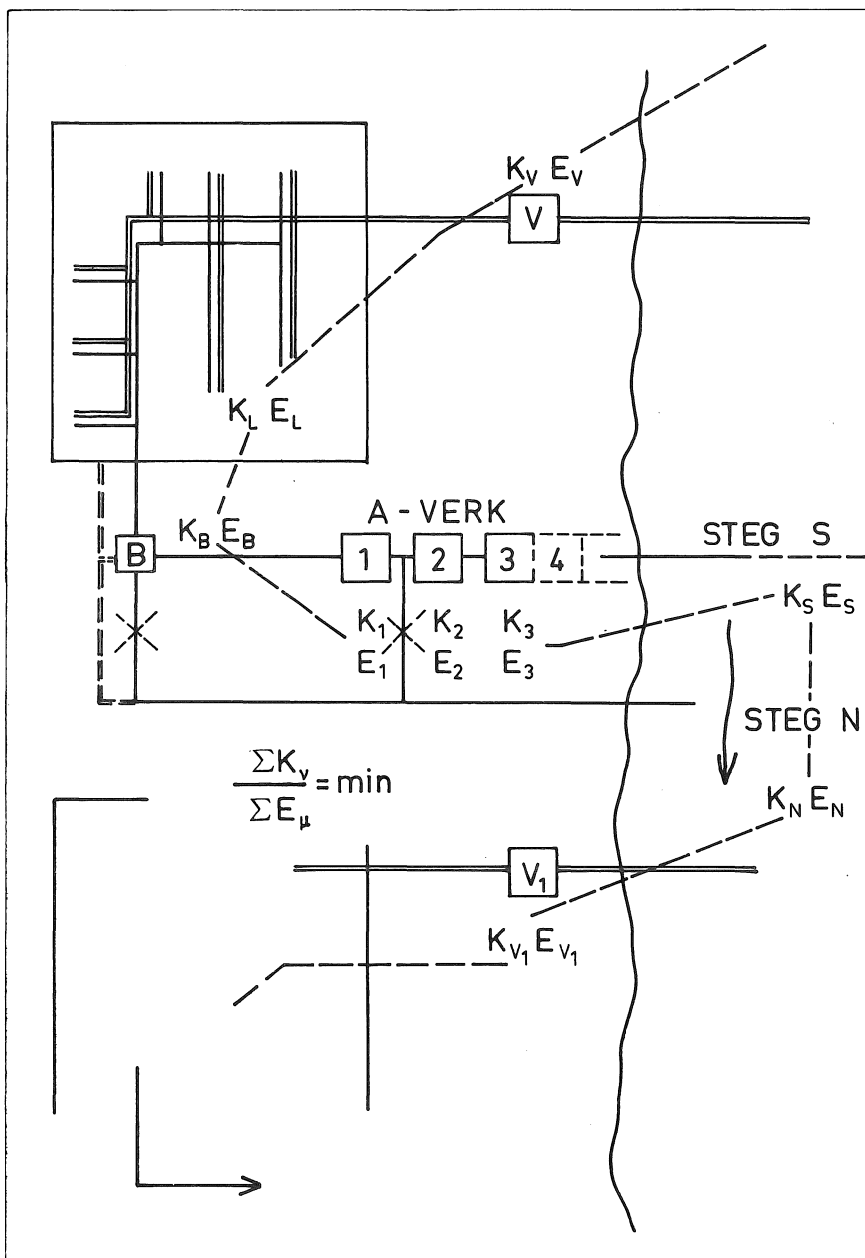
Distribution:

VBB

Box 5038

102 41, Stockholm 5

Telefon 08-22 85 80



Systemanalys av samhällets va-hantering

renovera? När och hur bör renoveringen göras?

Ärligen investeras i Sverige ca 450 miljoner kr på avloppsledningar. Dessa ledningar är av varierande kvalitet. Under 3 har samlats projekt som skulle kunna bidra till att ge nya ledningar en jämnare och högre kvalitet.

Punkt 4 upptar det tidigare nämnda behovet av en generell mall för tv-undersökningar av avloppsledningar.

Prioriteringen av forskningsprojekten

De identifierade problemen (de föreslagna projekten) har prioriterats. För att underlätta prioriteringen har varje enskilt projekt satts in i ett ekonomiskt sammanhang, ett försök att värdera effekterna av det genomförda projektet.

Prioriteringen har lett till att de identifierade problemen har delats in i tre grupper:

- Mycket angelägna projekt
- Angelägna projekt
- Projekt som kan/får vänta

I gruppen "Mycket angelägna projekt" återfinns följande sex projekt (utan inbördes prioritering):

- Generell funktionsanalys av avloppssystem
- Systematisk undersökning av ledningsnätets kondition
- Utrustning för flödesmätning
- Optimal lösning vid befintliga kombinerade system
- Reparationsmetoder
- Läcksökning på avloppsledningar

Arbete har i större eller mindre grad redan påbörjats med fyra av dessa projekt. De som närmast står på tur är "ledningsnätets kondition" och "Reparationsmetoder".

Vid en av VAV utförd enkätundersökning har kommunernas synpunkter på forskningsprojekt inom området framkommit. Resultatet av denna stämmer väl överens med den här gjorda prioriteringen.

Forskningsprogram

Avslutningsvis presenteras ett forsk-

ningsprogram för projektet "Generell funktionsanalys av avloppssystem" som föreslagits till fortsatt detaljstudium. Avsikten med detta projekt är att utveckla en metodik med vilken det optimala avloppssystemet i en viss situation kan anges. En förutsättning för att kunna göra ett riktigt val är fullständig kunskap om för- och nackdelar hos olika avloppssystem. Sådan kunskap kan erhållas endast genom en analys av funktions sättet hos ett avloppssystem, en analys som är avsedd att utföras utifrån följande grundtankar:

Val och utformning av avloppssystemet i ett samhälle har återverkningar på varje led i vattnets kretslopp i det urbaniserade samhället, se fig. I varje led – avloppsvattenledning, avloppsvattenrening, utledning till recipient, självrening i recipient osv. – uppstår effekter på grund av den utformning som givits avloppssystemet. Effekterna kan kvantifieras och kostnadsberäknas, varefter den utformning av systemet väljs som bäst svarar mot önskat resultat, t. ex. $\sum K_V = \text{minimum}$
 $\sum E_\mu = \text{minimum}$

där K står för kostnad och E för effekt.

Perspektiv på det industrialiserade bostadsbyggandet

Samarbetet på byggsidan mellan Polen och Sverige utvecklades närmare under 1973. Efter överläggningar på minister-nivå länderna emellan arrangerades ett symposium i Warszawa hösten 1973 under temat: *Perspektiv på det industrialiserade bostadsbyggandet*. Det kommer att följas av ett andra symposium inom samma ämnesområde i Sverige 1975. Närmast ansvariga för samarbetet är i Polen *Centralny Ósrodek Badawczo-Projektowy Budownictwa Ogólnego* (Centrum för byggnadsforskning och planering) och i Sverige *Statens råd för byggnadsforskning*.

De svenska inläggen vid symposiet har ställts samman i en särskild skrift. De sammanfattas här kortfattat.

Nuläge och trend inom svenskt bostadsbyggande

Direktör Olle Jansson, AB Göteborgshem, ger en översikt av bostadspolitiken och bostadsbyggandet i Sverige efter andra världskriget fram till 1970. Perioden kännetecknas av en hög urbaniseringsgrad med en mycket omfattande produktion av flerfamiljshus av hög kvalitet, men också av problem som följt med den snabba urbaniseringen — bland annat sådana av social natur.

I beskrivningen av nuläget och utvecklingen fr.o.m. 1970 konstateras att bostadsbristen byggts bort och att en i mångt och mycket förändrad situation inträtt på byggnadsmarknaden. Bland annat förväntas storstadsregionernas snabba tillväxt komma att minska med en mera jämnt fördelad bostadsproduktion över hela landet som följd.

I det industrialiserade byggandet accentueras för närvarande bl.a. kraven på flexibilitet, med möjlighet att lättare förändra lägenheterna, och kraven på elasticitet, med möjlighet till förändrad användning av en byggnad. Byggandets roll i nationalekonomin och tekniska förändringar inom byggnadsindustrin, som följd av bl.a. varierande prisrelationer mellan olika byggmaterial, diskuteras liksom samhällets möjligheter att ingripa i och påverka den rådande situationen.

Bostadsfunktionella minimikrav

Överingenjör Anna Borelius, Bostadsstyrelsen, presenterar i sitt inlägg filosofin bakom styrelsens nya "God Bostad" och det fortlöpande normarbetet. Bostadsnormerna utgörs av en serie bo-

stadsfunktionella minimikrav som praktiskt anpassats till gällande standard och förhärskande byggmetoder och byggsystem vid byggande av flerfamiljshus. De mest begränsande av dessa metoder och system — på plats formgjutna betongkonstruktioner och förtillverkade elementkonstruktioner med bärande mellanväggar och slakarmerade golvbjälklag — har tjänat som test vid fastställelse av normernas tillämpbarhet.

Toleranser

Civilingenjörerna Olof Agri och Anders Norrbelius, Jacobson & Widmark AB, diskuterar toleranser vid industriellt byggande. Projektering med angivande av toleranser innebär att välja lämpliga toleranser på grundval av noga preciserade konstruktionskrav. Dessa bör bestämmas med hänsyn till den färdiga byggnadens funktion och utseende; vidare till föreskrivna krav på hållfasthet samt till föreskrivna krav på byggnadskomponenters montering och utbytbarhet (FIG. 1). Att välja lämpliga toleranser är ett optimeringsproblem, där projektören jämför kostnaden för toleranskraven med värdet av att dessa uppfylls. Allt för snäva toleranser kan medföra dyrare tillverkning, utsättning och montering.

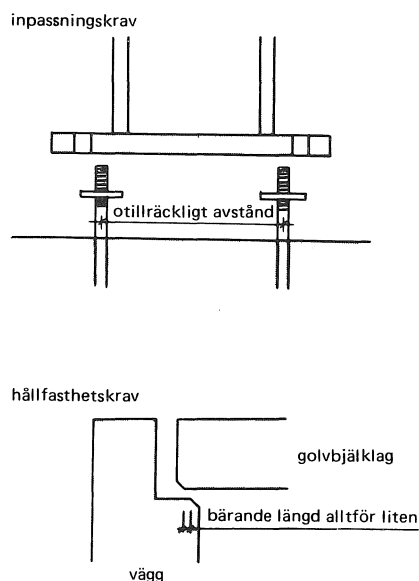


FIG. 1.

Bygghorsningen Sammanfattningar

T32:1973

Nyckelord:

industrialiserat bostadsbyggande, utvecklingstrend, funktionskrav, produktionskrav, toleranser, byggsystem, betongelement, stålbyggnadssystem, träbyggnadssystem, installationer, forskningsbehov.

Denna sammanfattning härför sig till en publikation som tillkommit med anslag från Statens råd för byggnadsforskning i samband med ett polskt-svenskt symposium i Warszawa, den 27–31 oktober 1973, om industrialiserat bostadsbyggande.

UDK 69.002.2
061.3(438):69.002.2
728
SfB A
ISBN 91-540-2219-3

Sammanfattning av:

Perspectives of development of housing industrialization, Polish-Swedish symposium, Warsaw 27–31 October 1973, Swedish Contributions, 1973. Perspektiv på det industrialiserade bostadsbyggandet, polskt-svenskt symposium, Warszawa 27–31 oktober 1973, bidrag från Sverige. (Statens institut för byggnadsforskning.) Stockholm. 188 s., ill. 19 kr.

Publikationen är skriven på engelska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

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

Samordnade produktions- och funktionskrav

Arkitekt Ulf Gillberg, Curmans Arkitektkontor AB, tar i sin artikel upp problematiken med en samordning av produktions- och funktionskrav vid industriellt bostadsbyggande. Under industrialiseringens första skede prioriterades produkter i långa serier, varvid produktionsmetoden var avgörande för produktresultatet, medan förefintliga möjligheter till bättre funktionell anpassning av produkterna inte utnyttjades. Inför det andra industrialiseringsskede inom byggandet som vi nu synes gå mot är det i hög grad angeläget att finna planeringsmodeller i vilka en sammanvägning mellan produktions- och funktionskrav kan göras för att uppnå bästa möjliga resultat.

Byggsystem

Professor Rolf Baehre, KTH, behandlar några frågeställningar om funktions- och egenskapskrav på tekniska system i bostadshus. Han anser att drömmen om ett generellt byggsystem som tillfredsställer alla upptänkliga egenskaper hos slutprodukten är lika gammal som vår förmåga att skapa rumsomgärdande byggnadskonstruktioner. Ett realistiskt mål bör emellertid vara att utveckla industriellt tillverkningsbara byggsystem som uppfyller rimliga krav på föränderlighet inom en given ram och samtidigt är lämpligt avvägda med hänsyn till funktion, boendemiljö och ekonomi. Några förslag – inalles sju – som bör kunna ligga till grund för en principdiskussion om den framtida utvecklingen av byggsystem med hög grad av färdig-industrialisering ställs upp och diskuteras.

Prefabricerade betongelement

Tf. professorn Karl-Gustaf Bernander, CTH, ger en återblick på byggandet med prefabricerade betongelement i vårt land. Denna visar att utvecklingen av byggandet enligt detta system av flervånings bostadshus och andra hustyper gått skilda vägar, för vilka närmare redogörs. Artikeln avslutas med en redogörelse för några studier av problem

med anknytning till betongelementkonstruktioner, vilka bedrivits i Sverige under senare år. Studiernas syfte har varit att bidra till en ytterligare utveckling av standardiserade tvärsektionella betongelement med hänsyn till deras anpassningsegenskaper, funktion och ekonomi.

Stålbyggnadssystem

Direktör Lars Wallin, Stålbyggnadsinstitutet, ger exempel på några olika stålbyggnadsprodukter och tillika system som utvecklats inom det industrialiserade byggandet de senaste åren. Dessa produkter och system är antingen direkt avsedda för eller tillämpbara inom bostadsbyggandet. Utvecklingen på stålbyggnadsområdet har tidigare varit koncentrerad till fabriker, kontor, skolor och sjukhus, trots att många resultat och metoder varit användbara också inom bostadsbyggandet. Bland exempel på stålprodukter som under de senaste åren fått allt större användning inom bostadsbyggandet kan nämnas skivor av profilerad tunnplåt. Några exempel på tunnplåtprofiler visas i följande FIG.

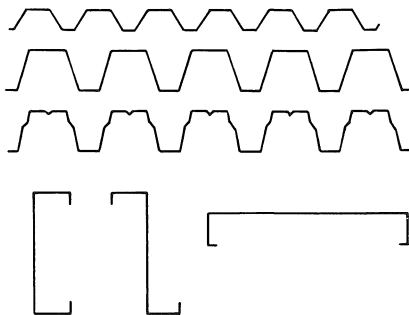


FIG. 2 Exempel på tunnplåtprofiler.

Träbyggnadssystem

Civilekonom Anders Zingmark, Statens institut för byggnadsforskning, redogör för träbyggandets långa tradition i vårt land. Han redogör för användbarhet och egenskaper hos trä (furu- och granvirke) som byggmaterial och för dess roll i förtillverkade konstruktioner. Trä används numera i stor utsträckning i

kombination med plaster av olika slag. Det utnyttjas allt effektivare och mer och mer i specialiserade former. En presentation av olika byggsystem för prefabricerade småhus av trä utgör redogörelsens tyngdpunkt.

Installationer i förtillverkade byggnadskomponenter

Direktör Bo Backvik, VVS-information, beskriver den ökande användningen av förtillverkade byggnadskomponenter inom installationssektorn. Ett huvudproblem är att få till stånd en så god samordning som möjligt mellan en byggnads konstruktions- och installationssystem. Prefabriceringen har lett till att nya metoder för installation av värme-, ventilations-, luftkonditionerings- och sanitetssystem utvecklats.

FoU-insatser och forskningsbehov

Professor Arne Johnson, KTH, och tekn. lic. Erland Hultin, sekreterare vid kommittén för monteringsbyggande, Statens råd för byggnadsforskning, ger i publikationens slutavsnitt en redovisning av de totala FoU-insatserna inom byggnadssektorn i vårt land och presenterar byggforskningsrådet och dess verksamhet. Ett huvudavsnitt i redovisningen behandlar FoU inom det industrialiserade byggandet. Bland exempel på forskningsproblem inom området som det är särskilt angeläget att få närmare utredda anges följande:

- Värdet av flexibilitet och elasticitet.
- Värdet av generella (anpassbara) konstruktionssystem i ett långtidsperspektiv.
- Kostnader för ökad golvyta som följd av modulindelad byggande – inverkan av normer och finansieringssystem.
- Funktionella krav kontra produktionsvillkor – en konflikt- och samordningsfråga.
- Stomstandard för systemkomponenter inom installationsområdet.
- Stomstandard för konstruktionskomponenter.
- Säkerhetsfilosofi och risk för brott med hänsyn till progressiv knäckning.

Uppföljning av riktlinjer SCAFT 1968.

S Olof Gunnarsson & Lars Markstedt

I förordet till "SCAFT 1968: Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet" framhålls att utredningen inte studerat alla frågor av teknisk, ekonomisk och psykologisk art som mer eller mindre direkt påverkar såväl själva trafiksystemet som sättet på vilket det kommer att fungera i praktiken.

För att se vilken genomslagskraft dessa riktlinjer fått i den praktiska planeringen påbörjades ett första uppföljningsprojekt som avsåg att studera hur SCAFT 1968 tillämpades i 5 aktuella stadsplanetävlingar. Av denna studie framgår bland annat att principerna för klassificering av trafikleder är oklara och att anvisningar helt saknas för utformning av bussnät. Därför initierades en ny studie med syfte att anvisa en metod för trafikledsklassificering och att testa denna metod i ett antal generalplaner. Studien visar att klassificeringen av trafiknät bör baseras på vilken typ av geografiska områden olika förbindelselänkar betjänar. Samma klassificeringsprincip bör användas för nyplanerings- och saneringsområden. Denna sammanfattning avser slutrapporterna för dessa två studier nämligen "Analys av stadsplanetävlingar" och "Studier av trafikledsklassificering".

De planer som tillkommit under de senaste åren tyder på att planförfattarna haft bristande kännedom om riktlinjer SCAFT 1968 eller svårighet att konsekvent tillämpa dessa. Det är därför nödvändigt att erfarenheter från aktuella stadsplaner sammanställs och systematiseras. Detta bör ge underlag för en

bedömning av i vilka avseenden SCAFT 1968 bör modifieras och förtydligas.

Analys av stadsplanetävlingar

Som ett första led i uppföljningen av SCAFT 1968 studerades och analyserades de prisbelönta förslagen i fem stadsplanetävlingar. (Lambohof, Linköping; Karlslund, Örebro; Hylliegård, Malmö; Grenholmen, Sundsvall och Anderstorp, Skellefteå.) Dessa tävlingar gällde i huvudsak bebyggelse på jungfrulig mark, varför förutsättningarna att tillämpa SCAFT 1968 måste anses vara goda. Studien omfattar 44 stadsplaner, och tävlingsförslagen inlämnades under perioden september 1968- oktober 1969. Studien avsåg att belysa vilka trafiksäkerhetskrav som uppställdes i tävlingsprogrammen, hur prisnämnderna bedömt trafikfrågorna samt i vilken utsträckning de tävlande tillämpat riktlinjer SCAFT 1968.

Vissa anvisningar om trafiknätets utformning gavs i samtliga tävlingsuppgifter. Någon direkt målsättning för trafikplaneringen fanns dock ej formulerad i programmen. Beträffande trafiksäkerhetsstandard hänvisades i två av tävlingarna till SCAFT 1968. Trafiksäkerhetsfrågor spelade en stor roll vid bedömningen av tävlingsförslagen. Lösningen av kollektivtrafiken hade i ett flertal fall en avgörande betydelse vid bedömningen.

Överensstämmelsen med SCAFT 1968 analyseras med avseende på utformning av bilnät, gångnät, cykel- och mopednät samt bussnät. För vart och ett av dessa

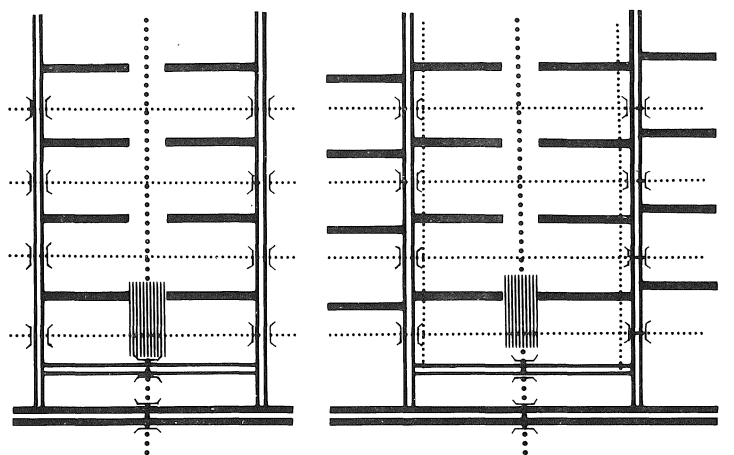


FIG 1. Exempel på matningsprinciper för distrikt. Dubbel sidoansluten öppen matning (fig tv.) och dubbel mittansluten öppen matning (fig th.)

Teckenförklaring
— sekundärled
— matarled
••• huvudgångstråk
.... gångstråk
▬ distriktscentrum
— primärled

Bygghorsningen Sammanfattningar

T33:1973

Nyckelord:

Trafiksäkerhet, trafikledsklassificering, SCAFT, stadsplanering.

Studierna har utförts med anslag från Statens trafiksäkerhetsråd, Statens vägverk och Statens råd för byggnadsforskning (anslag Bs 930) till forskargruppen SCAFT vid Chalmers Tekniska Högskola.

UDK 711.4.092
625.721
625.732.1
656.1.08
SfB A
ISBN 91-540-2221-5

Sammanfattning av:

Gunnarsson, S Olof och Markstedt, Lars, 1972, *Uppföljning av riktlinjer SCAFT 1968*. (Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för Stadsbyggnad) Göteborg.

1. *Analys av stadsplanetävlingar*. Meddelande 42:1972, 119 s., ill. 30 kr.
2. *Studier av trafikledsklassificering*. Meddelande 43:1972, 166 s., ill. 30 kr.

Rapporterna är på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

SCAFT, Institutionen för stadsbyggnad
CTH
Fack 402 20 Göteborg 5
Telefon 031/81 01 00

trafiknät mätes eller beskrives ett antal karaktäristiska element (antal korsningar, angöringsavstånd etc.), vilka indelas efter vissa huvudaspekter, såsom lokalisering, separering, differentiering. För att beskriva trafiksystemen uppställs även ett antal typlösningar som beskriver olika matningsprinciper (mittmatning, sidomatning etc.) för grannskap och distrikt (jfr fig 1).

Analysen av tävlingsförslagen visar att SCAFT principer i stor utsträckning har tillämpats vid utformningen av trafiksystemen, men att avvikelser från SCAFT 1968 förekommer, särskilt beträffande rekommenderad utformningsstandard för bilförbindelser. Anvisningar om utformning av bussnät saknas dessutom helt i SCAFT 1968.

Studier av trafikledsklassificering

I SCAFT 1968 anges ett system för klassificering av förbindelser inom ett trafiknät med avseende på funktioner och egenskaper så att trafikströmmarna blir homogena och så att överskådlighet, enkelhet och enhetlighet erhålles. Biltrafiknät bör vara hierarkiskt uppbyggt.

Studien visar dock att vid tillämpningen av SCAFT 1968 har trafiklederna klassificerats i första hand efter beräknade framtida trafikmängder i stället för efter avsedd funktion. Leder med stora trafikmängder betecknas således som primärleder, oavsett om trafiken har en regional karaktär eller ej.

Studien av trafikledsklassificering innehåller därför en genomgång av olika klassificeringsprinciper. En metod för funktionell klassificering av trafiknät anges. Den utgår från en avgränsning av de olika geografiska områden som trafiknätet skall betjäna (jfr fig 2). Därefter klassificeras nätet genom studium av vilken typ av områden respektive trafikled ansluter till och hur dessa är sammanlänkade med varandra. Slutligen kontrolleras att trafiknätet har en hierarkisk struktur och en överskådlig, enkel och enhetlig utformning.

Utformning och klassificering av bilnät har analyserats i 12 aktuella generalplaner. Denna plananalys, som utmynnar i förslag till trafikledsklassificering för resp. tätort, visar att SCAFT:s princip för trafikdifferentiering endast i begränsad utsträckning tillämpats. Som exempel kan nämnas att matarlederna ofta är alltför långa och dessutom genomgåen-

de, samt att leder utanför tätortsbebyggelsen klassificeras som fjärrleder oavsett vilken funktion de har. Den föreslagna klassificeringsmetoden har lättast kunnat tillämpas för tätorter med hierarkisk områdesindelning, rutnätsstruktur och tydligt markerade förbifartsleder.

Slutsatser

Resultaten av de båda studierna sammanfattas nedan.

- Sidomatning (resp. sidoanslutning) är den mest tillämpade planmodellen och denna matningsprincip ger många fördelar ur trafiksäkerhets-synpunkt. Mittmatning (resp. mittanslutning) har dock i flera fall föreslagits och lyckade lösningar har erhållits med denna planmodell genom att matarled resp. sekundärled typ S2 försänks.
- Kollektivtrafiken prioriteras alltmer i planeringen och med hjälp av bussgator kan man i trafikseparerade områden skapa ett effektivt och ekonomiskt bussnät.
- Trafiklederna bör klassificeras efter funktion och baseras på olika bilförbindelsers betjäningområden. För trafikleder, som har flera funktioner, bör det största betjäningområdet bestämma funktionsklassen.
- Ett hierarkiskt uppbyggt biltrafiknät bör eftersträvas med förbindelser av

olika hastighets- och standardklasser. Förbindelser avsedda för långa resavstånd bör ha hög utformningsstandard och hög tillåten hastighet.

- Samma klassificeringsprincip bör tillämpas oavsett om man studerar ett nyplanerings- eller trafiksaneringsområde i tätort eller ett glesbygdsområde.
- Antalet klasser som behövs för att ge en tillfredsställande trafikdifferentiering beror av ortens storlek och struktur. I vissa fall kan det vara nödvändigt med sex klasser av bilförbindelser, men oftast är det möjligt att hoppa över vart annat steg i hierarkin.
- Riktlinjer SCAFT 1968 kan med viss modifiering användas för att klassificera biltrafiknät. För att underlätta den praktiska tillämpningen bör dock principen för utformning av differentierade trafiknät förtydligas och en funktionell skillnad anges mellan sekundärled typ S1 och S2.

Rekommendationer.

Vissa delar av riktlinjer SCAFT 1968 behöver omarbetas. Detta gäller särskilt avsnitt om trafikledsklassificering och bussnätutformning. Beteckningarna primärled, sekundärled typ S1 respektive S2 ger ej någon information om ledernas funktion och föreslås därför ändrad.

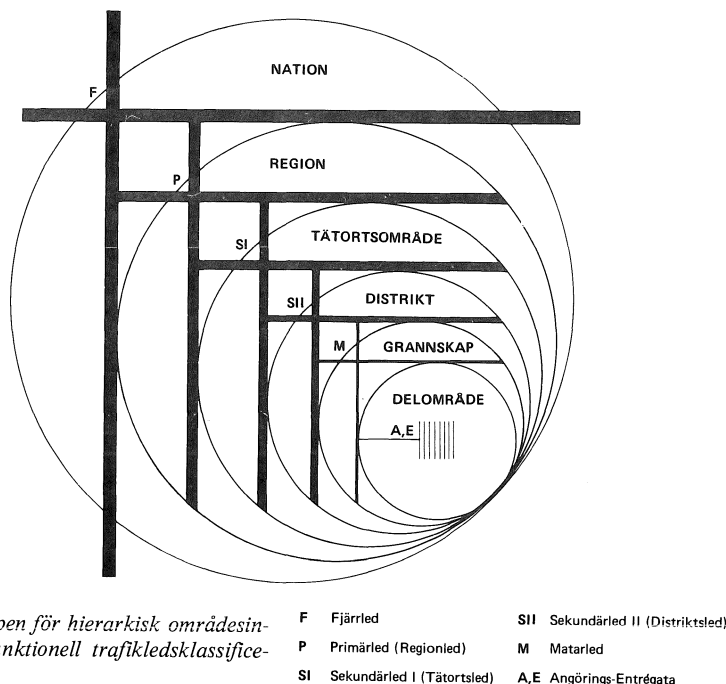


FIG. 2. Principen för hierarkisk områdesindelning och funktionell trafikledsklassificering.

F	Fjärrled	SII	Sekundärled II (Distriktsled)
P	Primärled (Regionled)	M	Matarled
SI	Sekundärled I (Tätortsled)	A,E	Angörings-Entrégata

Fuktfixering i porösa byggnadsmaterial

Lennart Ahlgren

Föreliggande arbete behandlar bindning av vatten till olika byggnadsmaterial vid varierande relativ fuktighet och temperatur hos den omgivande luften.

Fysikalisk och i viss utsträckning även kemisk bindning har studerats. Dels teoretiskt och dels experimentellt har studier skett av de vattenmängder som binds till porösa material under uttorkning och uppfuktning. Bestämningar har sålunda utförts av absorptions- och desorptionsisoterm, men även av kurvor som löper mellan dessa båda ytterlighetskurvor. Sorptionsisotermerna erbjuder en utmärkt möjlighet för studium av olika materials struktur och egenskaper. De olika materialen har analyserats och bestämningar har utförts av bindningsenergi, specifika ytor och porstorleksfördelning.

Alla porösa byggnadsmaterial innehåller vatten i större eller mindre omfattning i sin normala funktion. Mängden vatten i ett material och hur detta vatten är bundet till materialet har i många avseenden väsentlig betydelse för materialets egenskaper. Sålunda påverkas bl a ett materials hållfasthet, deformations-egenskaper, krympnings- och svällningsrörelser, värmeisoleringsförmåga, beständighet och strålningsabsorptionsförmåga av fuktinnehållet i materialet.

Kunskaper om hur mycket vatten som binds i olika material och hur detta vatten samverkar med materialet är därför inte bara nödvändiga för dem som sysslar med fukt och fukttransport i material, utan även för dem som sysslar med materialegenskaper över huvud taget.

Huvudsyftet med arbetet har varit att studera hur s k hygrokopiskt vatten binds till olika porösa byggnadsmaterial samt fuktinnehållets storlek vid jämvikt i olika klimat. Av största intresse har det vidare varit att kunna beräkna dessa jämviktsfuktkvoter och att kunna sammanfatta och systematisera dem för olika materialtyper inom en viss materialfamilj.

Bindning av vatten

Bindning av vatten i material är i många avseenden beroende av vattenmolekylens natur. Vattenmolekylens i många avseenden speciella egenskaper gör att sorption av vattenångor i fasta kroppar skiljer sig från sorption av andra gaser och ångor vid de temperaturnivåer som är intressanta i byggnadssammanhang.

Vattenmolekylen är mycket liten och har en effektiv diameter på ungefär $3,5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ (3,5 Å). Den kan därför penetrera de finaste porer. Den är starkt polariserad och omger sig med ett relativt starkt elektriskt fält. Vattenmolekylen uppvisar därför en hög affinitet till de flesta material.

Ur rent praktisk synpunkt är det ändamålsenligt att indela det vatten som är bundet till ett material i två huvudgrupper, nämligen:

1. Icke-förångningsbart
2. Förångningsbart

Denna indelning är emellertid ej entydig. Olika resultat erhålls beroende på vilken uttorkningsmetod som används vid bestämning av de båda grupperna. Vid studium av olika bindningsformer är det därför bättre att indela i de båda huvudgrupperna:

- A. Kemisk bindning
- B. Fysikalisk bindning

Vid kemisk bindning ingår vatten i materialets strukturella uppbyggnad. I många fall byggs vatten in i materialets struktur i samband med tillverkningen. Kemisk reaktion, s k kemisorption, kan emellertid även ske med luftens vattenånga.

Fysikalisk bindning sker i de av materialets porer, som är tillgängliga utifrån. De olika bindningsformerna är:

- a. Adsorption
- b. Kapillärkondensation
- c. Osmotisk bindning

Vid adsorption binds vattenångmolekylerna till porväggarna i molekyllära skikt. Antalet skikt beror i första hand på relativa fuktigheten hos den

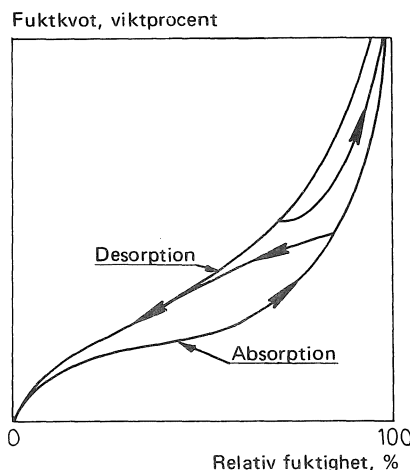


FIG. 1 Exempel på absorptions- och desorptionsisoterm samt scanning-kurvor.

Bygghforskningen Sammanfattningar

T34:1973

Nyckelord:

fuktfixering, byggnadsmaterial, sorptionsisoterm, absorption, desorption, specifik yta, porstorleksfördelning

Denna sammanfattning hänför sig till anslag C 356 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för byggnadsmateriallära, Lunds tekniska högskola, Lund. Rapporten utges som institutionsrapport 36.

UDK
SfB

Sammanfattning av:

Ahlgren, L, 1973, *Fuktfixering i porösa byggnadsmaterial*. (Avd. för byggnadsmateriallära, LTH) Lund. Rapport 36, 200 s., ill. 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat.

Distribution:

Avd. för byggnadsmateriallära, LTH
Fack 725, 220 07 Lund 7
Telefon 046-12 46 00

luft som omger materialet. Efter hand som flera skikt binds kommer krökta vätskeytor att bildas i fina porer och andra trånga utrymmen. Vattenånga kondenserar (s k kapillärkondensation) vid dessa krökta ytor vid ett partialtryck, som är lägre än mättnadstrycket för aktuell temperatur.

Avgörande för hur mycket vatten som binds genom adsorption är materialets specifika yta. Den mängd vatten som binds genom kapillärkondensation bestäms av volymen porer med radier mindre än ca $0,1 \mu\text{m}$ (1000\AA). De specifika ytor och porstorleksfördelningar som bestämts visar att cementbundna material samt trä och träprodukter utgör exempel på byggnadsmaterial med stor andel mycket små porer. Specifika ytan för gran har t ex bestämts till $242 \text{ m}^2/\text{g}$.

Sorptionsisotermer

Den mängd förångningsbart vatten som vid jämvikt binds till ett material är inte bara beroende av luftens relativa fuktighet och temperatur utan även av det sätt på vilket jämviktstillståndet nås. Sambandet mellan jämviktshuktighet och relativ fuktighet vid konstant temperatur kallas sorptionsisoterm. Om jämvikt nås under torkning erhålls en desorptionsisoterm, och om jämvikt nås under uppfuktning erhålls en absorptionsisoterm. Desorptionskurvan ligger alltid över absorptionskurvan vid samma temperatur. Mellan dessa båda ytterlighetskurvor kan olika jämviktstillstånd erhållas (se FIG. 1).

I en utrustning med mycket god noggrannhet, som har konstruerats och byggts vid LTH har sorptionsisotermer vid $+20^\circ\text{C}$ bestämts för ett stort antal olika byggnadsmaterial. FIG. 2–5 visar några erhållna resultat.

En teori framläggs om sorptionsisotermens temperaturberoende, där det framgår att materialets specifika yta är avgörande för temperaturberoendet. I rapporten behandlas även ingående orsakerna till skillnaderna mellan absorption och desorption.

En fullständig teori redovisas för beräkning av absorptionsisotermer för cementbundna material. Överensstämmelsen mellan teori och experimentella resultat är mycket god.

Med ledning av erhållna försöksresultat kan tämligen säkra slutsatser dras beträffande de s k scanningkurvornas förlopp (se FIG. 1). Kännedom om dessa och om absorptions- och desorptionsisotermerna är av stort värde inte minst i samband med fukttransportstudier.

Resultaten erhållna för träslagen visar att sorptionsisotermerna i stort sett sammanfaller (se FIG. 6). Den i detta avseende intressanta mikrostrukturen är i stort sett identisk hos de olika träslagen.

Fuktkvot, viktprocent

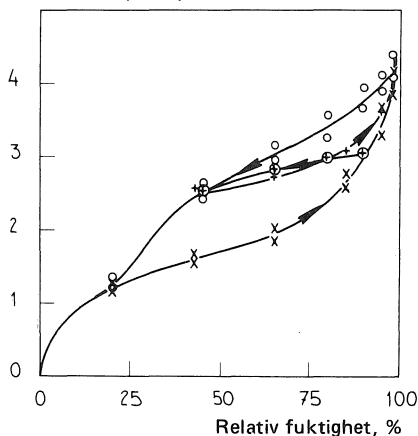


FIG. 2 Sorptionsisotermer för betong K350P; cementhalt = 334 kg/m^3 ; vattencementtal = $0,44$; härdningsgrad = 96% .

Fuktkvot, viktprocent

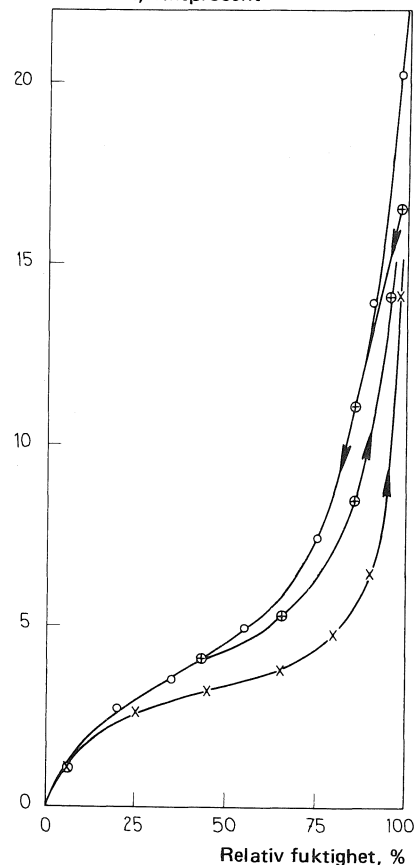


FIG. 3 Sorptionsisotermer för högtrycksånghärdad gasbetong, densitet = 510 kg/m^3 , porositet = 79% .

Fuktkvot, viktprocent

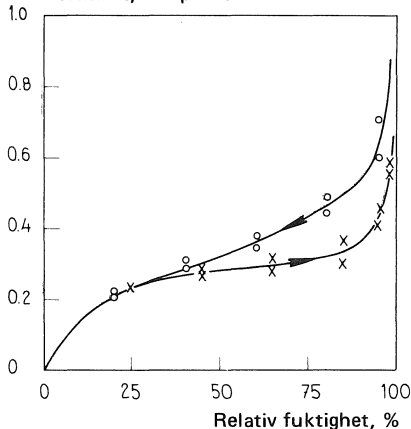


FIG. 4 Sorptionsisotermer för tegel, densitet = 1890 kg/m^3 , öppen porositet = 31% .

Fuktkvot, viktprocent

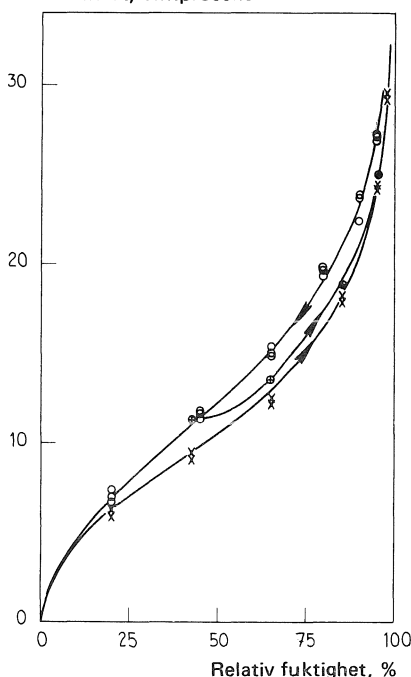


FIG. 5 Sorptionsisotermer för furu, densitet = 510 kg/m^3 .

Fuktkvot, viktprocent

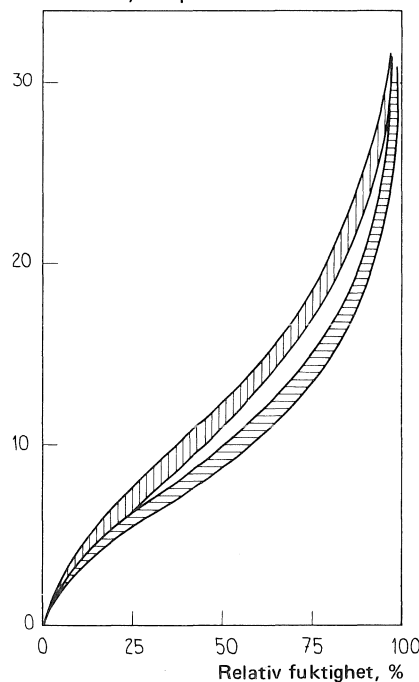


FIG. 6 Sorptionsisotermernas spridningsområde för furu, gran, björk och bok.

Inte bara berberis

Rune Bengtsson & Eivor Bucht

Under senare år har det från allmänhetens sida ofta riktats kritik mot sättet att behandla vegetationen i bebyggelsemiljöer. Bostadsområden är ofta utformade med mycket ensidig vegetation, med massplanteringar av en och samma art, vilket ger en upplevelsefattig och monoton utemiljö,

Denna skrift har tillkommit som ett försök att diskutera och ge exempel på val och användning av växter utifrån kriterier som kan antas vara av väsentligt intresse för många människor. Avsikten har varit att ge ett underlag för en aktivare diskussion, såväl bland dem som planerar utemiljön som dem som använder den, om möjligheter att med hjälp av växtlighet skapa en mer stimulerande och föränderlig utemiljö.

Utnyttjande av årstidsvariationer

Vegetationens kanske största betydelse för de boende är som förmedlare av årstidsvariationer. I nyare bostadsområden är de årstidsbundna upplevelserna av växter koncentrerade till två korta perioder av året, maj-början av juni med lövsprickning och blomning och september-början av oktober med frukter och höstfärg. Under större delen av året är det däremot ofta mycket händefattigt. Man har dåligt använt sig av de potentiella möjligheter som ett medvetet val av växter ger till varierande upplevelser.

I skriften diskuteras olika sätt att utnyttja skilda egenskaper hos växter, som stam- och grenfärger, texturer, bladsprickning, blomning, bladfärg och bladformer, frukter och höstfärger, till att ge mångsidiga sinnesupplevelser under hela året. Tonvikten har lagts vid de perioder som idag är försummade, nämligen vinter, tidig vår, sensommar och i viss mån även höst.

Två sätt att använda växter ställs mot varandra. Den typ av massanvändning av ett fåtal växtsorter planterade var för sig som är vanlig i nyare bostadsområden ställs mot en mer differentierad växtanvändning, där olika växters individuella egenskaper kan framträda. Det poängteras därvid att en differentierad växtanvändning ofta är en förutsättning för att de boendeaspekter som framhävdades som mycket väsentliga redan i God Bostad 1960 skall kunna tillgodoses.

Några användningsområden

Den upplevelsefattiga och strikta utemiljön i flerbostadsområden skiljer sig på ett markant sätt från de privata trädgårdarnas mer fantasifulla utformning. Förutom rent produktionstekniska orsaker bidrar säkerligen också föreställningar om att de boende önskar ordning och reda till miljöns torftiga utformning. Taggiga buskar planteras för att hindra barn från att leka i planteringarna. Man skapar emellertid därigenom en negativ attityd till växtlighet. För barnen är vegetationen inte bara sinnesupplevelser. Vegetationen kan utnyttjas i barns fantasifulla och konstruktiva lekar, om man förser deras lekplatser med snabbväxande och inte så ömtåliga klätterträd, med buskage att leka kurragömma i, med träd att bryta pinnar och vidjor från och med träd eller buskar, som har kottar, bär eller annan frukt att leka med. För många barn som bor i tätorter och huvudsakligen är hänvisade till sin boendemiljö blir växters funktion att ge föda helt främmande. Man köper bär och frukt i påse eller på burk i affär. Bärbuskar och fruktträd i bostadsområden kan därför förutom att ge de boende glädje av att själva kunna plocka olika sorters bär och frukt också fylla en viktig pedagogisk funktion.

Bär och frukter är också en förutsättning för ett rikt fågelliv, ett av många människor uppskattat inslag i bostadsområdet. För att fåglarna skall söka sig till området måste de kunna finna tillflyktsplatser där i form av barrträd och barrbuskar och taggiga och torniga buskar.

Förutom önskemålet om ordning och reda är föreställningen att den helt riskfria miljön är eftersträfvansvärd mycket dominerande vid utformningen av flerbostadshusens utemiljö. Att helt utesluta växter som på något sätt är giftiga skulle leda till en mycket torftig utemiljö. Riktigare förefaller vara att göra skillnader mellan växter inte efter deras absoluta giftighet utan efter hur pass farliga de i realiteten är för barn. Det är också viktigt att barnen i barnstugor och skolor får lära sig att umgås med giftiga växter, som de förr eller senare möter.

Vegetationsplanering

Ett bostadsområde beräknas ha en livstid på omkring 75 år. För växter varierar livslängden från några tiotal år när

Byggforskningen Sammanfattningar

T35:1973

Nyckelord:

grönområden, vegetation, vistelsezoner

Publikation T35:1973 hänför sig till forskningsprojekt 276, Urbana friytor, vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning. Till samma projekt hör också skrifterna Bucht, E, *Vegetationen i tio bostadsområden*, T11:1973, och Bucht, E & Widgren, R, *Träd i bebyggelse*, T27:1973.

UDK 712.25
712.3/.4
SFB (40)
ISBN 91-540-2236-3

Sammanfattning av:

Bengtsson, R & Bucht, E, 1973, *Inte bara berberis*. (Statens institut för byggnadsforskning) Lund. Publikation T35:1973, 52 s., ill. 15 kr.

Publikationen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

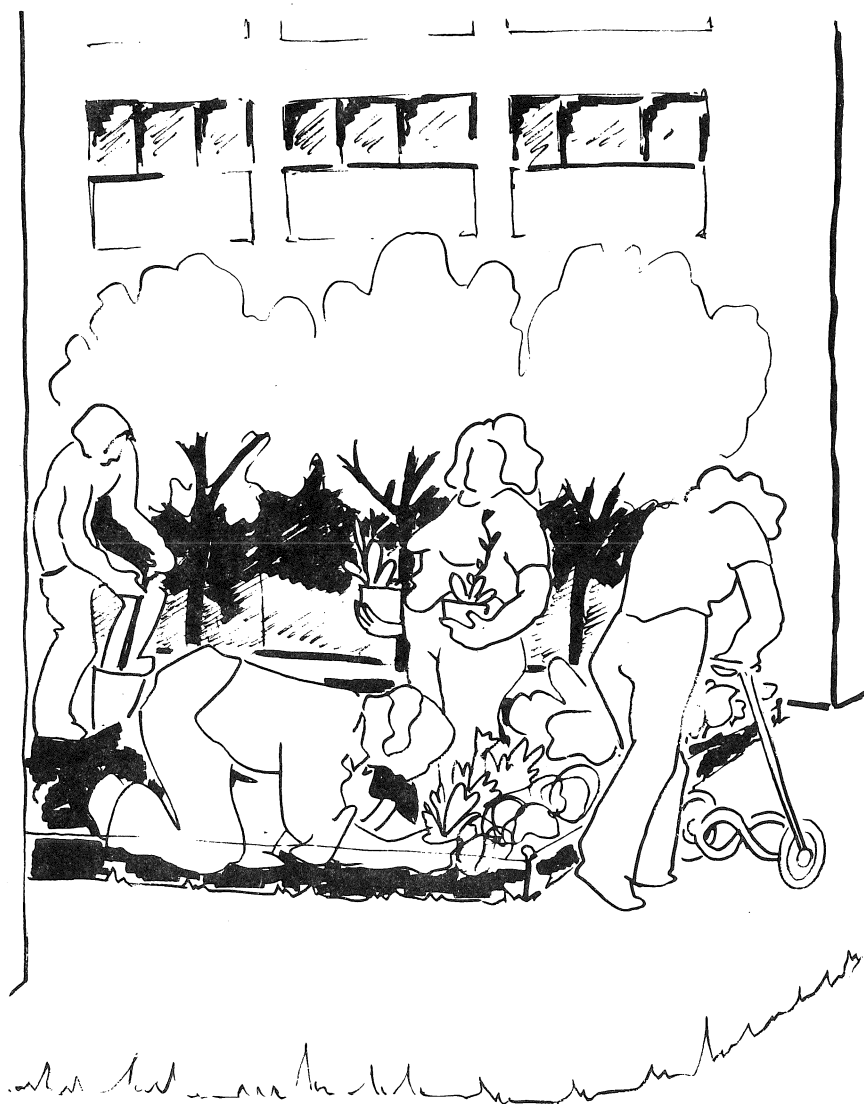
det gäller buskar till hundratals år för träd. Det statistiska planeringssätt som har dominerat under de senare decennierna leder till att bostadsområdena verka kala och ödsliga de första 10–15 åren, innan vegetationen har hunnit växa upp. Under något årtionde fungerar bostadsområdet i bästa fall enligt de visioner som planeraren haft. Utan riktig skötsel förändras situationen emellertid snabbt. I områden byggda under 1930- eller 40-talet kan man i dag se förvuxna risiga, hopträngda buskage som borde bytts ut eller renoverats för länge sedan. För att den generation boende som flyttar in i ett nytt bostadsområde skall hinna få glädje av den vegetation som har planterats fordras att man använder sig av de möjligheter som finns att snabbt få effekt av vegetationen. Exempel som behandlas i skriften är användning av snabbväxande träd- och buskslag, plantering av större och äldre träd samt etablering av växterna enligt speciella metoder som t.ex. amplantering, vilket ger snabbare etablering och tillväxt.

Man kan emellertid inte lämna växterna åt sitt öde, vilket ofta är liktydigt med att lämna dem till icke trädgårdskunniga fastighetsskötare eller andra som inte fått någon som helst anvisning om hur växterna skall skötas och underhållas. Det borde vara självklart att arbeta mer dynamiskt, med skötsel- och underhållsåtgärder och återkommande omplanteringar eller gallringar, vilka noggrant beskrivs i planer som återkommande upprättas för ett område.

Valet av växter

Det finns redan många växter som är både billiga och bra som stommaterial i utemiljön. Växter som behöver tillföras är sådana som fyller speciella funktioner. De växter som presenteras i skriften är i de allra flesta fall avsedda att användas individuellt eller i fåtal. Det behöver därför inte betyda några större öknings i de sammanlagda kostnaderna att använda sig av ett mer differentierat växtmaterial, även om de föreslagna växtsorterna per individ betingar betydligt högre pris än de vanligen använda.

De föreslagna växterna ställer i allmänhet inte större krav på mark än växter som används idag. En förutsättning är dock att den försämring av kvaliteten på markarbetena, som skett på senare år och som beror på främst strukturförändringar inom anläggnings-



branschen, elimineras. I skriften "Vegetationen i tio bostadsområden" (T11:1973) visas att brister i markbyggnaden förorsakar stora problem i samband med växternas etablering och fortsatta utveckling. Det som tidigare varit ett hantverk har övergått till mekaniserad markbyggnad, där tekniska lösningar har genomförts på bekostnad av ekologiska hänsynstaganden.

Det försämrade tillväxtresultatet som orsakats därav har lett till att man endast använder växter som har förmåga att klara dåliga markförhållanden. Utvecklingen kan i värsta fall gå dithän att en sämre markbyggnad ger ett ytterligare begränsat sortiment, som kan följas av ännu sämre markbyggnad och ett än mer utarmat sortiment av växtmaterial osv. . . Kan denna tendens brytas,

bl.a. genom noggrannare anvisningar för och kontroll av anläggningsarbetena, finns goda markförutsättningar i vårt land för att använda en varierad vegetation.

Som nämndes inledningsvis är skriftens syfte att ge underlag för växtval som bättre tillgodoser de anspråk de boende har rätt att ställa på sin närmiljö. Det är väsentligt att framhålla, att med vegetation skapas inte en färdig utan en ständigt föränderlig miljö. Om de boende skall uppskatta denna sin närmiljö bör den inte skapas åt dem utan i samverkan med dem. Planering av skötsel och förändring av bostadsområdets vegetation borde kunna samla de boende till återkommande diskussioner kring gemensamma problem i utemiljön.

Heyman, F, 1973
Utsättning i plan och höjd

UDK 69.054
SfB A
ISBN 91-540-2169-3

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B4:1973, 16 s. 6 kr.

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

Nyckelord:
utsättning (grov-, fin-) ortogonal utsättning, polär utsättning, avskärning, avvägning, instrument, praktikfallsbeskrivningar

Byggnadsforskningens informationsblad B9:1971 "Utsättningsmetoder för husbygge" har fått stor spridning som en praktisk arbetsbeskrivning för utsättare. Där förutsätts dock att läsaren har elementära kunskaper om hur man utför beräkningar för utsättning i plan och höjd. Detta informationsblad ger bakgrundskunskaperna i koncentrerad form. Olika metoder, såsom ortogonal och polär utsättning, utsättning genom avskärning samt avvägning förklaras och illustreras med praktikfall. Därvid användas instrument behandlas med avseende på funktion och användningsområden.

Informationsbladet vänder sig främst till byggtekniker som önskar förnya eller komplettera sina kunskaper. Den koncentrerade framställningen torde dock även lämpa sig för byggteknisk skolutbildning.

Pusch, R, 1973
Densitet, vattenhalt och portal

UDK 624.131.37(083.1)
624.131.431.2/.3
SfB (19)
ISBN 91-540-2172-3

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B5:1973, 27 s. 9 kr.

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

Nyckelord:
geoteknik, laboratorieanvisningar, densitet, vattenhalt, portal, porositet

Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) laboratoriekommitté har utarbetat föreliggande förslag till anvisningar som ingår i en serie på tio informationsblad. Av dessa har delarna 4, 5 och 8 tidigare utkommit.

Skrymdensiteten, vattenhalten och portalen karakteriserar jordens uppbyggnad och används vid åtskilliga geotekniska beräkningar. Vattenhalten och portalen avgör vattenmättningsgraden som har stor betydelse för de geotekniska egenskaperna.

Kompaktdensiteten används för utvärdering av korrosionsstorleken vid sedimentationsförsök samt vid beräkning av vattenmättningsgrad och portal.

Lanesjö, B & Hagvall, J, 1973
Sanering i USA — förnyelseprinciper och medborgarinflytande

UDK 711.16(73)
711.163(73)
SfB A
ISBN 91-540-2179-0

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B6:1973, 24 s. 8 kr.

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

Nyckelord:
sanering (USA), slum, bidragsprogram, planeringsmodell, medborgarinflytande

Stadsförnyelse betraktades förr som ett snävt byggnadstekniskt problem. Man har emellertid alltmer börjat uppmärksamma de sociala följderna av sanering. I USA har detta lett till att regeringen genom lagstiftning och bidragsprogram har uppmanat kommunerna att arbeta med såväl ekonomiska och byggnadstekniska som sociala åtgärder samtidigt. Särskilt betonas vikten av att invånarna i ett område som skall saneras får inflytande i förnyelsen. Informationsbladet redogör för olika sätt att finansiera och organisera förnyelseprojekt i USA. Detta borde vara av intresse för Sverige, även om slumproblemen inte har samma omfattning här. Dessutom beskrivs hur administration och medborgarinflytande fungerade i praktiken i ett Bostonområde, som sanerades främst genom ombyggnad.

Bydemar, Bengt, 1973
Gjutformar för betong

UDK 69.857.5
SfB Eb2
ISBN 91-540-2146-4

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B 1:1973. 20 s. 7 kr.

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

Nyckelord:
gjutformar för betong (typer, material), last, formtryck, deformation, dimensionering betonggjutning, gjutformar, typer, material, last, formtryck byggnadsdelar, betongbärlag, betongväggar

Ett tidigare informationsblad med samma titel och beteckningen B21:1971 är slutsålt från förlaget och ersätts av denna nyutgåva. Liksom i det tidigare bladet redovisas olika formsystem med avseende på utförande och funktion samt krav på gjutformar med anknytning till gällande bestämmelser och anvisningar. Vidare behandlas laster och tryck som påverkar formens hållfasthet och deformation. Nya tabeller för dimensionering av traditionella bärlags- och väggar har tillkommit.

Olsson, E & Dahl, M, 1973
Forskning för VA-teknisk utveckling

UDK 696.001.5
SfB (52)
ISBN 91-540-2167-7

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B2:1973
16 s. 6 kr.

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

Nyckelord:
va-provning, strömningstekniskt laboratorium (SIB, Studsvik), va-system, va-komponenter, va-byggnorm, typgodkännande

Forskning inom vatten- och avloppsteknik är, liksom installationstekniken i dess helhet, en aktuell uppgift inom byggforskningen. Tekniska högskolor och andra statliga organ, företag och enskilda arbetar med denna forskning. Va-byggnormen har betytt en stimulans till nytänkande inom va-tekniken. År 1970 samlade SIB sina resurser till ett eget laboratorium i Studsvik, inom AB Atomenergis anläggningsområde. Vi byggde här ett strömningslaboratorium, som utvecklats steg för steg till en modern central för va-teknisk forskning i Sverige. Strömningslaboratoriet i Studsvik har i dag stora möjligheter och resurser, kanske mer utvecklade än på de flesta andra håll i världen. Intresset för SIB-laboratoriet har också ökat år från år, även internationellt. Vi samlar erfarenheter och skapar nya metoder. Vi genomför prov i full skala. Vi arbetar för att industrier och företag, byggherrar och bostadsföretag, planerare och samhällsekonomer skall kunna dra nytta av resultaten från SIB-laboratoriet i Studsvik. I denna skrift redogör vi för laboratoriets arbete och metoder. Resurserna presenteras. Teststationernas uppgifter exemplifieras. Framtidsperspektiv på viktiga arbetsområden öppnas.

Hellsten, G, 1973
Särdrag i byggbranschen

UDK 69.003.23
SfB A
ISBN 91-540-2127-8

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B3:1973,
32 s. 10 kr.

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

Nyckelord:
byggbransch, byggnad, byggnadsområde, byggprocess, program, projektering, produktion, organisationsmöns- ter, avtal, normer, marknad

Under 60-talet industrialiserades byggandet och därmed väcktes en diskussion om dess inverkan på produktbestämningen. Totalentreprenaden som upphandlingsform fick vidgad tillämpning vilket i sin tur ledde till en uppmärksam- mad diskussion om sättet att bedöma byggproduktens kvalitet. Många andra frågor har också varit i fokus. Avsikten med detta informationsblad är att orientera om de speciella egenskaper produkten byggnad har och hur de inverkar på tillkomstprocessen, marknadsmonstret, upp- handlingsformerna etc. Innehållet bygger på en genomgång av de senaste årens facktidsskrifter och annan litteratur. Redogörelsen samman- fattar de viktigaste dragen i aktuell debatt, forskning och utveckling inom ämnesområdet. I det avslutande avsnit- tet diskuteras några olika typer av byggfall. Den omfattan- de källlitteraturen har sammansätts i en separat stencii som kan rekvideras från Institutet för byggdokumentation.

Agri, O et al, 1973

Projektering med toleranser

UDK 621.753.1:69
69.057.132
SfB A
ISBN 91-540-2194-4

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B7:73, 34 s. 11 kr.

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

Nyckelord:
toleranser, mått, avvikelser
projektering, funktion, utseende, hållfasthet, passning

Att projektera med toleranser är att välja lämpliga toleranser och att redovisa dessa i bygghandlingarna. Att välja lämpliga toleranser är ett optimeringsproblem där projektören jämför kostnaden för toleranskraven med värdet av att de uppfylls.

Motiven att ange snäva toleranser kan vara önskemål om höga krav på funktion, utseende, hållfasthet och passning. För snäva toleranser kan dock ge dyrare tillverkning, ut-sättning och montering.

Detta informationsblad redovisar grundläggande principer och tillvägagångssätt vid praktisk projektering med toleranser. Därvid ges direkta råd för val av lämpliga toleranser i anslutning till HusAMA 72. Råden är baserade på en omfattande litteraturstudie.

Informationsbladet vänder sig främst till projektörer samt arbetsledare på byggplatser men är även lämpat för undervisningsändamål vid tekniska skolor.

Johansson, A, 1973

Betongtillsatsmedel

UDK 693.542.4
SfB Yu2
ISBN 91-540-2109-X

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B8:1973 24 s. 8 kr.

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

Nyckelord:
betongtillsatsmedel (användning, inverkan), betong

Avsikten med att använda betongtillsatsmedel är att man vill förbättra någon eller några av betongens egenskaper. Dessa egenskaper kan gälla både färsk, hårdnande och hårdnad betong. Förutsättningen för att de önskade förbättringarna skall uppnås är att betongtillsatsmedlen används på rätt sätt och i rätt sammanhang. En felaktig användning kan i stället innebära stora nackdelar.

För att kritiskt kunna välja mellan de många förekommande betongtillsatsmedlen och deras många användningsområden finns ett behov av kunskap och information inom detta område. Föreliggande informationsskrift, som utarbetats vid Cement- och Betonginstitutet, är huvudsakligen baserad på litteraturstudier men även på insamlade praktiska erfarenheter.

Skriften är i första hand avsedd att ingå som kurslitteratur i CBIs kurser i betongteknik men bör även vara användbar för alla som vill veta mer om betongtillsatsmedel.

Nilsson, B. 1973

Att projektera med ADB

UDK 681.3:721.011
SfB A
ISBN 91-540-2203-7

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B9:1973 12 s. 5 kr.

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

Nyckelord:
ADB (automatisk databehandling), byggnadsprojektering (arkitekt-konstruktionsarbete), datorspråk, datorprogram (system), dator-kommunikation, datoranvändningsmetoder.

Mot bakgrunden av en beskrivning av projekteringsarbetet formuleras en rad önskemål på databehandlingen. Dator-tekniken beskrivs därefter så, att man kan bedöma för- och nackdelar för projektören med olika sätt att kommunicera med datorn.

Den nuvarande användningen av ADB i projekteringen visas vara föga sofistikerad men dock ändamålsenlig. Mer avancerade tekniker, t. ex. konverserande bearbetning och öppna programsystem, har mött motstånd av ekonomiska skäl, men också därför att de bakomliggande föreställningarna om hur projekteringsarbetet går till skiljer sig från dagens metoder.

Avslutningsvis diskuteras möjligheten att integrera olika arbetsuppgifter i projekteringsprocessen med hjälp av datorlagrade modeller.

Bergman, Sten G.A.
Svenskt tunnelbygge

UDK 624.191 (485)

SfB A
ISBN 91-540-2204-5

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B10:1974, 28 s. 9 kr.

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

Nyckelord:
tunnelbygge (Sverige), teknik, metoder, forskning, enkät (EOCD)

Svensk tunnelbyggnadsteknik anses ligga långt framme i många avseenden och utvecklingen har gått mycket snabbt. Branschens tillverkare och experter har framgångsrikt kunnat exportera know-how och produkter. En viktig roll för denna utveckling har de olika gruppernas samarbete inom bl. a. Bergsprängningskommittén spelat och som också resulterat i det nybildade branschorganet Stiftelsen Bergteknisk Forskning (BeFo). OECD anordnade 1970 en internationell konferens om tunnelbyggande och genomförde samtidigt en mycket omfattande enkät om teknik, metoder, forskning och framtidsperspektiv.

Enkäten har redovisats i en internationell sammanfattning. Uppgifterna om svenska förhållanden har emellertid ansetts ha stort allmänt intresse även inom Sverige och redovisas här i en mer lättillgänglig form. Informationen spänner över vida områden och bör intressera många kategorier, t.ex. marknadsförare, utvecklingsavdelningar, forskare, uppfinnare, företagsledare, forskningsadministratörer m.fl.

Eriksson, R, 1974
Bygga rationellt

UDK 69.001

SfB A
ISBN 91-540-2205-3

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B11:1973, 36 s. kr. 11.

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

Nyckelord:
byggnadsproduktion, program, projektering, förslagshandlingar, huvudhandlingar, praktikfall (mindre kontorshus)

REPAB, specialiserat på produktionsteknik inom byggnadsindustrin, behövde skaffa nya lokaler för sin egen verksamhet. Företaget tog tillfället i akt att låta projektet tjäna som exempel på insatser som utfördes under program-, projekterings- och byggandeskedena. Genom detta exempel beskrivs hur de senaste årens teori- bildning kring styr- och informationssystem kan överföras i praktisk tillämpning. Kontorsbygget, som var av lätt gripbar omfattning, genomfördes av samma organisation under hela processen och handlingarna utarbetades direkt för byggnaden.

Den metodiska arbetsgången är knuten till en realistisk situation. Presentationen blir därför en checklista på erforderliga åtgärder. Många överväganden och beslut kräver medverkan av olika parter. Framställningen bör därför ha intresse även för den som inte bygger i egen regi.

Agri, O, Holmlund, U, 1973
Fogar i yttervägg

UDK 69.022.3
691.58
69.059.2
(21)

SfB A
ISBN 91-540-2206-1

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B12:1973, 20 s. 7 kr.

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

Nyckelord:
fogar (ytterväggar), fogska- dor, diffusion, konvektion, fogbredd, enstegsfog, två- stegsfog, fogmaterial

Det finns många exempel på att ytterväggar fått allvarliga fuktskador på grund av brister i fogutformningen. Elementbyggeri, höga byggnader, ventilationssystem och befuktning av inneluften ställer stora krav på fogarna.

För att en fog skall fungera tillfredsställande fordras att konstruktion, material och utförande samverkar till en fullgod totallösning. Alla dessa faktorer är lika viktiga, och ingen fog kan fungera om någon av dem försummas.

För att ge en bakgrund till valet av fogutformning och material behandlar informationsbladet belastningar på fogen och fuktvandring genom en yttervägg. Vidare anges riktlinjer för dimensionering av fogar, principer för fogtätning och fogutformning samt olika fogmaterials egenskaper och användningsområden.

Iwansson, P, 1973

Japanska byggbestämmelser

UDK 389.6(520):69
728.1(520)
SfB A
ISBN 91-540-2221-5

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B13:1973
36 s. 11 kr.

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

Nyckelord:
byggbestämmelser (1973, Japan), kontroll-godkännandesystem, förtillverkade småhus, byggvaror, svenska exportbetingelser
Japan, bostadsbyggande, bostadsplanering

Avsikten är att orientera om faktorer som kan påverka svensk export till Japan av fabrikstillverkade småhus. Informationsbladet ger också en mer generell beskrivning av förutsättningarna för bostadsbyggandet. Grundläggande tekniska bestämmelser finns i Building Standard Law. Den är dock svår att tillämpa på nya byggmetoder. Därför utarbetas en form av typgodkännande bl.a. av prefabricerade hus. Förutom Building Standard Law finns normer, standarder, rekommendationer m m, som ges ut av olika myndigheter och organisationer. Informationsbladet ger en översikt över statens roll i byggandet samt aktuella myndigheter, organisationer och byggbestämmelser. Vissa tekniska krav redovisas. Vad gäller lokala myndigheter och bestämmelser behandlas särskilt Hokkaido, vars klimat liknar det svenska. Slutligen beskrivs kortfattat japanska bostadsvanor och bostadsformer som de uttrycks i småhusboendet.

Eriksson, Bertil, 1973

Inte bara väder

UDK 061.6:551.5
551.5
614.7

SfB A
ISBN 91-540-2222-3

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B14:1973
28 s. 9 kr.

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

Nyckelord:
klimatunderlag (SMHI), utredningsuppdrag (SMHI), fysisk planering, byggande SMHI, verksamhetsbeskrivning, observationer, klimat, lokalklimat, luftvård, vattenvård

Hus skall skydda människor för klimatets påfrestningar. I boken "Klimatdata för Sverige" finns underlag för fysisk planering och byggprojektering som grundar sig på SMHI:s väderobservationer. Naturligtvis rymmer boken inte alla tillgängliga data. Informationsbladet ger upplysning om de möjligheter som finns för att ta fram ytterligare material och beskriver även SMHI:s övriga aktiviteter — man sysslar inte bara med väder och klimat. I verksamheten ingår observationer, undersökningar och utredningar som ligger till grund när man planerar och kontrollerar våra luft- och vattenresurser. SMHI:s observationsstationer redovisas på ett antal kartor. Med kartornas hjälp kan man ta reda på vilka observationer som utförs inom det område eller på den plats där man planerar eller projekterar.

Bredberg, U, 1973

Ombyggnad med hänsyn till planlösning

UDK 69.059.35
721.011.2
SfB A
ISBN 91-540-2223-1

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B15:1973
12 s. 5 kr.

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

Nyckelord:
ombyggnad, plananalys, planlösning, program, projektering

Vid planering av bostäder i ombyggnadsprojekt måste den existerande byggnaden betraktas som en resurs, vars värde beror på hur man förstår att beakta byggnadens förutsättningar i programmet. Genom att studera olika alternativ till planlösningar kan man se i vilken omfattning som ingreppen kan begränsas och värdet av det befintliga bevaras. Målet vid ombyggnader måste vara att välja de åtgärder som medför det bästa utnyttjandet av de existerande konstruktionerna i förhållande till den resulterande brukbarheten. Informationsbladet visar med exempel hur analyser av brukbarheten kan spela en väsentlig roll för att befintliga förutsättningar vid ombyggnader ska kunna beaktas i programmen.

Gemmel, Ch, 1973
**Byggbestämmelser
i Storbritannien**

UDK 389.6(410):69

SfB A
ISBN 91-540-2224-X

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B16:1973
20 s. 7 kr.

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

Nyckelord:
byggbestämmelser (1973, Storbritannien), kontrollgodkännandesystem, byggvaror

I Storbritannien och Nordirland finns fyra större administrativa områden som vard och ett har sina egna tekniska byggbestämmelser, nämligen England och Wales, Skottland, Nordirland samt Londonområdet.

Tillämpningsföreskrifter i form av British Standards och Codes of Practice är dock gemensamma för hela landet. Detta informationsblad beskriver principerna för den samhälleliga övervakningen av byggverksamheten, tillkomst och administration av tekniska byggbestämmelser samt aktuella myndigheter och organisationer och deras verksamhet.

Mest utförligt behandlas förhållandena i England och Wales samt i fråga om utförandebestämmelser de som gäller för bostadshus av trä.

Gemmel, C, 1974
Byggbestämmelser i Frankrike

UDK 389.6(410):69

SfB A
ISBN 91-540-226-6

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B17:1973
28 s. 7 kr.

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

Nyckelord:
byggbestämmelser (1973, Frankrike), kontrollgodkännandesystem, byggvaror

I Frankrike gäller samma tekniska byggbestämmelser i hela landet. Bestämmelesystemet är starkt påverkat av lagstiftningen om byggares ansvar. Projektör och entreprenör skall bl.a. lämna en tioårsgaranti för byggnadsstommens stabilitet och en tvåårsgaranti avseende byggnadens inredning. För fel är den skyldige ekonomiskt ansvarig. Projektörer och entreprenörer har försäkringar, som täcker deras yrkesansvar. Villkoren för dessa avser bl.a. byggnadens tekniska utförande. Kontrollen härav sköts av särskilda byråer. De samhälleliga tekniska byggbestämmelserna är av jämförelsevis ringa omfattning.

Detta informationsblad beskriver principerna för den samhälleliga övervakningen av byggverksamheten, tillkomst och administration av tekniska byggbestämmelser samt aktuella myndigheter och organisationer och deras verksamhet.

Gemmel, C, 1973
Byggbestämmelser i Nederländerna

UDK 389.6(492):69
SfB A
ISBN 91-540-2225-8

(Statens institut för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B18:1973
16 s. 6 kr.

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

Nyckelord:
byggbestämmelser (1973, Nederländerna), kontrollgodkännandesystem, byggvaror

De tekniska byggbestämmelserna i Nederländerna finns uttryckta i Model-bouwwerordening och gäller hela landet. Varje kommun har dock möjlighet att fastställa egna tilläggsbestämmelser. Full enighet råder således inte och tilläggsbestämmelser kan i vissa kommuner försvåra bl.a. byggandet av trähus.

Högsta byggmyndighet i Nederländerna är ministeriet för bostadsbyggande och fysisk planering. Till detta ministerium hör en central styrelse för bostäder och byggande, som har en avdelning i varje provinsförvaltning.

Enligt föreliggande planer kommer ett delvis nytt system för godkännande och kontroll att införas med början år 1974. I detta informationsblad lämnas redögörelse för dessa planer. Informationsbladet beskriver i övrigt principerna för den samhälleliga övervakningen av byggverksamheten, tillkomst och administration av tekniska byggbestämmelser samt aktuella myndigheter och organisationer och deras verksamhet.

Försäljning och abonnemang:

AB SVENSK BYGGTJÄNST

Box 1403, 111 84 Stockholm

Tfn 08/24 28 60

BYGGCENTRUM GÖTEBORG AB

Mässhuset, Örgryte v. 2,

412 51 Göteborg

Tfn 031/81 00 85

SKÅNSK BYGGTJÄNST AB

Studentgatan 4, 211 38 Malmö

Tfn 040/709 55

AB NORRLANDS BYGGTJÄNST

Kungsgatan 73, 902 45 Umeå

Tfn 090/12 59 10

BYGGCENTRUM JÖNKÖPING AB

Barnarpsgatan 33, 552 56 Jönköping

Tfn 036/16 61 00

BYGGECENTRUM

Gyldenløvesg. 19

1600 København V, Danmark

Tfn 00945/112 73 73

BYGGTJENESTE

Postboks 1575, Oslo 1, Norge

Tfn 00947/241 72 30