

Byggforskningens skriftutgivning

1975

Numeriskt, alfabetiskt, systematiskt register

Sammanfattningar av rapporter littera R

Sammanfattningar av documents littera D

Sammanfattningar av
främst skrifter utgivna av andra littera S

Referat av övriga skrifter littera T

Referat av informationsblad littera B

Sammanfattningar av rapporter

littera R、

Analys av planegenskaper vid projektering av bostäder

Ulf Bredberg

I de officiella normer och anvisningar som tillämpas vid projektering av bostadslägenheter styrs planutformningen huvudsakligen genom att olika lägenhetsstorlekar eller rumstyper anvisas som förebilder. Brukbarheten för hushållen får inget direkt uttryck i dessa föreskrifter annat än som synpunkter på minimiutrymme för vissa detaljer i planlösningen, exempelvis för vardagsmatplats eller för utrustning i hygienutrymme. Det formuleras inga villkor för hur en lägenhet ska utformas som helhet för att motsvara en viss brukbarhetsstandard för ett hushåll.

Föreliggande rapport redovisar en utveckling och prövning av en metod för att inom ramen för officiella normer och anvisningar ange likartade brukbarhetsstandarder för olika stora hushåll. Syftet med metoden har varit att försöka underlätta systematiska studier av hur rummens storlek, form och placering i lägenhetsplanen kan inverka på lägenhetsytans brukbarhet.

Arbetet med metoden initierades vid studier av lägenheter i elementbyggda flerfamiljshus. Det direkta upphovet var därvid svårigheter att bedöma konsekvenser för lägenheternas brukbarhet när deras planlösningar anpassades till olika elementtyper.

Utgångspunkter för beräkning av brukbarhet

Bedömningarna av brukbarheten hänför sig till den valsituation som uppstår vid planeringen av lägenhetsutbud på en normal bostadsmarknad. Karakteristiskt för denna marknad är att hushållen som regel inte kommer i kontakt med sina bostäder förrän de är byggda. Lägenheter kan också byta innehavare många gånger under relativt korta tidsperioder.

Vid denna valsituation kan man således inte ta hänsyn till de enskilda hushållens individuella värderingar. I stället får man inrikta sig på att få lägenheter så allmänt acceptabla som möjligt.

För att få denna inriktning har analysmetoden baserats på de normer och anvisningar som avses återspegla den officiella synen på hur bostäder bör planeras med hänsyn till möjligheterna att använda dem.

Med termerna "normer" och "anvisningar" omfattas här dels de villkor som gäller för planutformningen för att byggnader ska godkännas i olika aktuella instanser, dels de råd och anvisningar som utöver villkoren avses återspegla det man anser vara en särskilt fördelaktig planering av enskilda rum eller av lägenheterna som helhet.

Detta officiella planeringsunderlag har dock vid utvecklingen av analysmetoden bearbetats efter ett speciellt system för att kraven på utrymme ska ställas mera direkt i relation till de aktiviteter som man normalt utövar i bostäderna.

De aktiviteter som aktualiseras beaktas med utgångspunkt från följande indelning:

Vila — Normal sömn och vila samt vila p g a sjukdom.

Mathållning — Matlagning, ätande och diskning samt förvaring av mat och servis m m.

Personlig hygien — Kroppslig vård, klosettbesök samt förvaring av sjukvårdsartiklar och lösa tillbehör för personlig hygien och spädbarnshygien.

Persedelvärd — Rengöring, lagning och förvaring av linne och gångkläder, förvaring av verktyg för rengöring.

Fritidssysslor — Hobby, läs- och skrivarbete, samvaro, radio- och TV-aktiviteter, festligare måltider. Förvaring av litteratur och fritidsutrustning.

Lek — Barnlek och barntillsyn, förvaring av lekutrustning.

Förflyttningar — Förflyttningar till och från bostaden samt inom bostaden. Dessutom av- och påtagning samt förvaring av ytterkläder.

Planeringen för dessa aktiviteter studeras genom analysmetoden i förhållande till hur den tillgodoser krav på utrymme för olika stora hushåll. Därvid beaktas tre olika standardnivåer för hushållen.

Minimikrav för den brukbarhetsstandard som hushållen bör ha tillgång till enligt den officiella planeringsnormen (bostadsstyrelsens anvisningar) betecknas därvid med kravtyp B.

Minimikrav för en högre standardnivå, kravtyp A, har också definierats. Den är avsedd att vara en uppföljning av anvisningar för planering av utrymme för minimikraven för den officiella planeringsnormen.

Byggforskningen Sammanfattningar

R1:1975

Nyckelord:

bostad, planlösning, planegenskaper, brukbarhet, prövningsmetod

Rapporten hänför sig till forskningsprojekt 266 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 721.011.2

SfB A

ISBN 91-540-2400-5

Sammanfattning av:

Bredberg, U, 1975. *Analys av planegenskaper vid projektering av bostäder*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R1:1975. 123 s., ill. 23 kr + moms.

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

Den tredje brukbarhetsstandard avser planeringen för de fall då lägenheten bebos av fler personer än de som överensstämmer med planeringsnormens utgångspunkter. Minimikraven, kravtyp C, utgår härvid från att bostaden planeras för högst två personer per rum, köket oräknat.

En sammanfattning av brukbarheten, som den framstår vid tillämpning av analysmetoden, exemplifieras med figur 1 och 2 med tillhörande tabeller.

Analysmetodens tillämpningsområde

Analysmetoden är avsedd som en komplettering vid projekteringen. Dess funktion är att underlätta en systematisk kontroll av anpassningen till olika hushållsstorlekar, men man värderar inte anpassningsgraden. Genom tillämpningen av analysmetoden uppmärksammas man på de konkreta planförhållanden som orsakar att minimikrav för någon hushållsstorlek och kravtyp ej uppfylls.

Utgångspunkt för utvecklingsarbetet har varit projektering av lägenhetsplaner vid byggande med förtillverkade stomelement.

Analysmetoden är dock i princip generellt tillämpbar vid projektering av lägenhetsplaner, över huvud taget, när syftet är att åstadkomma så förmånligt brukbara lägenhetsytor som möjligt och när valsituationen är sådan att varje hushålls enskilda önskemål inte kan beaktas separat.

Om dessa premisser är uppfyllda har analysmetoden visat sig vara särskilt intressant vid projektering av nya lägenheter i ombyggnadshus. Metoden underlättar därvid en allsidig studie av möjligheterna att undvika ingrepp i de gamla husen vid modernisering av utrymmesstandard.

Analysmetoden är i sig själv ingen garanti för ett acceptabelt resultat. Detta blir som förut beroende på tillgång till en skicklig projektör. Däremot bör metoden kunna medverka till att göra både bra och medelmåttliga resultat bättre genom att den är avsedd att underlätta utpekandet av mest förmånligt brukbara planlösningar. Metoden reducerar dock inte arbetsinsatsen vid

projekteringen. Den torde snarare innebära en mer omfattande insats än vad som är normalt. Detta ska dock kunna motiveras med hänsyn till de fördelar som kan erhållas för tillverkningen och användningen av lägenheterna.

En speciell fara med brukbarhetsmodeller av det slag som analysmetoden representerar är att de kan utnyttjas till att planera så trånga bostäder som möjligt i synnerhet om ingen ram fixeras för hur stor den genomsnittliga bostaden bör vara. Avsikten med analyserna är att åstadkomma en så förmånligt brukbar lägenhet som möjligt inom ramen för de resurser (ytstorlekar eller kostnadsramar) som antas vara givna för varje särskilt byggnadsobjekt. Frågan om vad som är givna resurser kan avgöras från fall till fall av en byggherre eller också generellt av en myndighet.

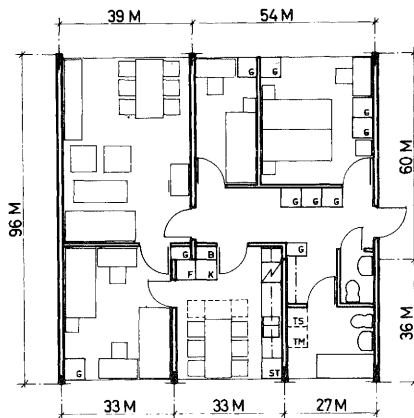


FIG 1. Planlösning med lägenhetsytan 85 m²

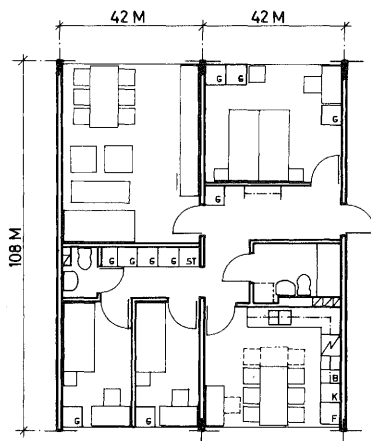


FIG 2. Planlösning med lägenhetsytan 87 m²

Vid planeringen av dessa resurser kan man emellertid också motivera en positiv funktion för analyserna i syfte att begränsa storleken på lägenhetsytorna. Studier av bostäder har nämligen visat att lägenhetsytorna ofta överdimensioneras i förhållande till vad man kan finna stöd för genom de boendes preferenser. Samtidigt kan kompletterande delar till bostäderna utanför de privata lägenheterna ofta vara underdimensionerade i förhållande till preferenserna. En förklaring som därvid förekommer är att man inte haft råd till dessa yttre kompletteringar.

Analysmetoden skulle härvid kunna fungera i ett budgetspel för fördelning av resurserna mellan inne- och utekvalliteter. I sin nuvarande utformning skulle analysmetoden därvid kunna användas för att motivera lägenhetsytornas storlekar.

SAMMANSTÄLLNING AV PLANEGENSKAPER

1. Utrymmesstandard för olika aktiviteter vid olika antal personer i hushållet

	1	2	3	4	5	6	7	8
Vila			A	B	B	C	C	-
Mathållning			A	B	B	B	C	-
Personlig hygien			A	A	B	C	C	-
Persedelvärd			A	A	B	B	C	-
Fritidssysslor			A	A	B	C	D	-
Lek			A	A	B	C	C	-
Förflyttningar			A	A	A	A	A	-

2. Typbeteckningar

1	2	3	4	5	6	7	8
		A	B	B	C		

SAMMANSTÄLLNING AV PLANEGENSKAPER

1. Utrymmesstandard för olika aktiviteter vid olika antal personer i hushållet

	1	2	3	4	5	6	7	8
Vila			A	B	C	C	-	
Mathållning			A	A	B	B	-	
Personlig hygien			A	A	B	C	-	
Persedelvärd			A	A	C	C	-	
Fritidssysslor			A	B	C	D	-	
Lek			A	B	C	C	-	
Förflyttningar			A	A	A	B	-	

2. Typbeteckningar

1	2	3	4	5	6	7	8
		A	B	C			

Metod för värdeanalys av värme- och ventilationsanläggningar

Boström, T & Södergren, D

Val av system och princip för kvalificerade värme- och ventilationsanläggningar bör ske med uppmärksamhet på den totala kostnadsbilden, inkl alla sekundära kostnader, samt på den erhållna funktionen. En tidig korrekt prognos av kostnad och funktion ställer stora krav på använda analysmetoder och fordrar kännedom om en mångfald erfarenhetsvärden. Kalkylen bör även utföras så att resultaten blir jämförbara och verifierbara. En viss schematisering och standardisering är av dessa skäl önskvärd.

I en tidigare rapport (Bygghorsknngen R 42/70) har fullskaleprov av frånlufts-fönsters termiska egenskaper redovisats. Föreliggande rapport analyserar sådana systems funktion och kostnader i relation till två alternativa principer för uppvärmning och ventilation. Analysen exemplifierar rapportens inledande diskussion om metodval och beräkningsosäkerhet vid dylika kalkyler.

Kostnadsprognos och beräkningsosäkerhet.

Kostnads-kalkyler blir i regel meningsfulla först om osäkerheten kan begränsas till cirka $\pm 10\%$. Det är inte meningsfullt att arbeta med exakta metoder i några avsnitt av kalkylen om huvuddelen av prognosen utförs med stora approximationer och vice versa. Jämförande studier är lättare att utföra inom ramen $\pm 10\%$ osäkerhet, eftersom vissa systematiska fel då kan utjämnas och kompenseras. Man bör emellertid eftersträva att samtliga delkalkyler genomförs med ungefär samma noggrannhet.

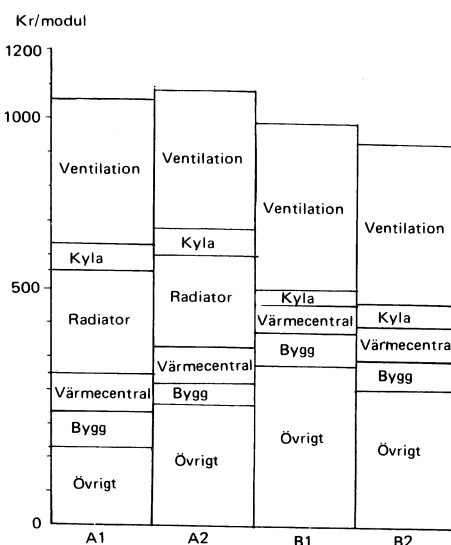
Vid beräkning av investeringens storlek bör man medtaga även sekundära kostnader, exempelvis projektledning, konstruktionskostnad, transportkostnad, etc. Vid beräkning av årskostnader måste osäkerheter beroende på val av avskrivningstider och kalkylränta vägas mot osäkerheter i beräkning av energibehov, servicekostnader, etc.

Erhållen funktion för anläggningen bör värdeanalyseras. Hygienisk och termisk komfort utgör resultatet av kostnadsinsatsen och är dess egentliga syfte.

Metodval

I rapportens avsnitt om initialkostnader (anläggningskostnader) har arbetskostnaden beräknats efter gällande branschavtal, men med särskild uppmärksamhet på bl a lönebikostnader, omkostnads-pålägg och effekter av entreprenadutvidgningar. Sistnämnda faktor innebär att marginaleffekter beaktas.

Komponentpriser kan i regel bestämmas med stor säkerhet. Upphandlingsförfarande och mängdrabatter kan emellertid starkt påverka totalkostnaden. Till detta kommer den osäkerhet som bedömning av kostnadsutveckling i framtiden utgör. En osäkerhet i beräkningen på $\pm 10\%$ får därför anses som ett bra resultat.



Anm. Kylkostnad avser begränsad ventilationskyla. Skillnader i fönsterkostnad ingår i »Övrigt».

- A1 Fönster med två klara glas i kopplade båggar. Radiator. Tillluftsdon vid radiator.
- A2 Fönster med isolerruta med två glas. Yttre glaset belagt med reflekterande skikt. Radiator. Tillluftsdon i tak vid fasaden.
- B1 Frånlufts-fönster med yttre klart isolerglas och inre klart enkelglas. Mellanglas-persienn. Tillluftsdon i tak vid fasaden.
- B2 Frånlufts-fönster med yttre värmeabsorberande eneklgas 6 mm och inre klart maskinglas 3 mm. Tillluftsdon i tak vid bakväggen.

FIG. 1. Initialkostnader för studerade system för uppvärmning och ventilation. Kylkostnad avser begränsad ventilationskyla. Skillnader i fönsterkostnad ingår i Övrigt.

Bygghorsknngen Sammanfattningar

R2:1975

Nyckelord:

installationer, värmesystem, ventilationssystem, ekonomiska synpunkter, kostnadsanalyser, frånlufts-fönster, temperaturstyrning

Rapport R2:1975 hänför sig till forskningsanslag D 912 från Statens råd för byggnadsforskning till David Södergren, Paul Peterson Konstruktionsbyrå AB, Stockholm.

UDK 697.003
69.028.23
SfB (56)
(57)
ISBN 91-540-2402-1

Sammanfattning av:

Boström, T & Södergren, D. *Metod för värdeanalys av värme- och ventilationsanläggningar.* (Statens råd för byggnadsforskning), Stockholm.
Rapport R2:1975, 92 s., ill. 20 kr exkl. moms.

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

Kostnaden för energi och energiförsörjning utgör en kostnadspost av växande betydelse. Den genom belysningsanläggningen tillförda energin svarar för en betydande del av den värmemängd som erfordras för uppvärmning av rum och ventilationsluft. Solenergi instrålad genom fönster är en annan form av energitillskott som kan utnyttjas för uppvärmning. Om sådana energitillskott kan lagras eller fördelas i byggnaden föreligger möjligheter till reducering av kostnaden för energi.

Styrsystemets funktion och utformning har stor betydelse för energieffektivitet, bl a genom inverkan på frekvensen av övervärmade rum och möjligheter till fördelning av energiöverskott i byggnaden. En rumsindividuell temperaturstyrning ger möjlighet till stora energibesparingar, vilka får vägas mot merkostnaden för erforderlig utrustning.

En icke-stationär beräkning av rummets värmebalans i syfte att bestämma reellt energibehov är en komplicerad kalkyl, vilken måste utföras i någon form av dator. Det är nödvändigt att ta hänsyn till faktorer som variationer i bjälklagstemperatur, värmegenomgångstal, återluftsandel, ofrivillig ventilation, tillufts- och rumstemperatur, etc, för att optimalt kunna bestämma styrsystemets utformning och reglerprinciper. I föreliggande studie har samtliga undersökta alternativa system analyserats för sex av årets månader.

Värdeanalys av frånluftsfönstersystem

I byggnader med frånluftsfönstersystem används enbart luft som värmebärare

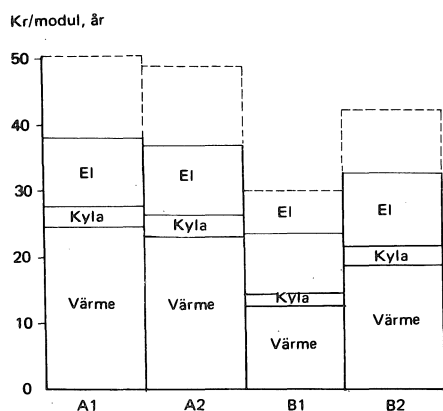


FIG. 2. Energikostnader. Värmeenergin förutsätts kosta 0,031 kr/kWh. Inverkan av 50 % prisökning markeras med streckad linje. Kostnad för kyla avser begränsad kyleffekt. Eleffektavgiften är beräknad efter 130 kr/kWh. Effektagift för värmecentral ingår ej.

för temperaturstyrning såväl under sommar som vinter. Tilluften införs i rummet genom don placerade i tak eller vägg. Rumsluften leds in i fönstret genom en speciellt utformad slits mellan inre båge och karmstycke, passerar mellan glaset och ansluts genom en öppning i övre båge och karmstycke till frånluftssystemet i byggnaden. På detta sätt temperaturkonditioneras den inre glasytan och komfortstörningar genom kallras och värmestrålning reduceras till nivåer väl inom gränsvärden för värmekomfort. Även i randzonen vid fönster och fasad medger komforten fri utnyttjning av rumsytan.

Värmebehovet i ett kontorsrum, 2 moduler à 1,2 m, med 30 % glas är ungefär 25 kWh per vecka om transmissionsförlusten utåt skall kompenseras. Värmebehovet avser förhållanden vid +0,6°C ute och dygnsvariation 3°C, vilken temperatur motsvarar undre kvartil för året i Karlstad och alltså inträffar eller underskrides cirka 13 veckor per år.

Värmetillskott från elbelysning 500 lux och en person 50 h/vecka motsvarar 18 kWh. Solinstrålning ger vid medianmolnmängd 5/8 (+0,6°) och syd fasad i januari 20 och i mars 41 kWh. Energiöverskottet 12 respektive 33 kWh kan användas för uppvärmning av ventilationsluft. Detta värmebehov uppgår totalt till 33 kWh.

Rummets värmebehov är anmärkningsvärt lågt i relation till konventionellt beräknat värmebehov. Eftersom instrålad solenergi till stor del redan i fönstret övergår till frånluften kan den genom återluftsföring enkelt utnyttjas för uppvärmning av ventilationsluft.

Analyserar man rummets energiomställning timma för timma med hänsyn till momentana energitillskott respektive energiförluster finner man att frånluftsfönstersystem visar låga energibehov. Övervärmning av rum kan undvikas samtidigt som outnyttjade lokaler håller acceptabel temperatur ($\geq 18^\circ\text{C}$) efter minst en tredygnsperiod. Utnyttjar man betongstommens stora värmekapacitet och väljer ett sensibelt temperaturstyrsystem anpassat till av människan kännbar temperatur kan man principiellt bättre använda energitillskott från elbelysning och sol.

Människans krav på värmekomfort vid aktiviteter motsvarande kontorsarbete har utförligt studerats av flera forskare, vilka anger relativt väl överens-

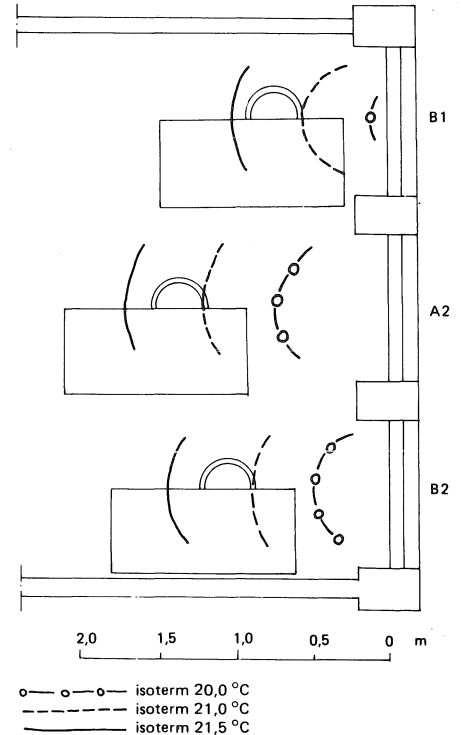


FIG. 3. Medelstrålningstemperatur för tre alternativa konstruktioner baserade på mätningar i ett kontorshus i Karlstad. Utetemperatur -20°C och innetemperatur $+22^\circ\text{C}$.

stämmande gränsvärden. Inverkan av speciella förhållanden som exempelvis starkt asymmetrisk strålningsfält har mindre väl dokumenterats. En person som sitter intill ett fönster utsätts under långa perioder för avsevärda strålningsvärmeförluster mot den vintertid kalla inre glasytan.

Värmesystem för rum vilka arbetar enligt den kompensande principen, exempelvis radiatorsystem, syftar till att utjämna energiförluster till en kall yta eller kall luftström genom införande av energitillskott från varma ytor eller varm luftström. Denna princip medför svärbemästrade styrproblem.

Vid frånluftsfönster reduceras temperatursvängningen i ytor och rumsluft eftersom en av de utlösande faktorerna, det inre fönsterglasets, temperaturkonditioneras med rumsluften. I outnyttjade rum tillförs kompensande värme med elvärmare, 100 W/modul à 1,2 m, i tilluften styrd av rumstermostat.

Rapporten redovisar metoder för optimal bestämning av lämpligaste utförande för klimatanläggningen i en byggnad. En enligt redovisade principer genomförd systemlösning och konstruktion ger en byggnad där funktion vägs mot kostnad och där den totala energikostnaden särskilt beaktas.

Avloppsanläggningar för 1-5 hushåll

Judit Persson

Föreliggande utredning har tillkommit på ER-nämndens initiativ och är ett samarbetsprojekt med Naturvårdsverket, Konsumentverket, Kommunförbundet, sakkunniga inom berörda områden och leverantörer av mindre reningsverk. Utredningen behandlar avloppsanläggningar avsedda för 1-5 hushåll där fabrikstillverkade reningsverk ingår som en del i anläggningen.

Utredningen ger en sammanfattande bild av f n aktuella problem och redovisar underlag för bl a produktutveckling, bedömning av anläggningens kvalitet och ekonomi, lämpligt installationsförfarande, skötsel och kontrollåtagande, ansvarsfördelning samt föreskrifter och bestämmelser.

De undersökta reningsverken har vid genomgångna provningar och fältundersökningar befunnits vara behäftade med vissa brister, men framförallt har det visat sig att skötsel och driftfrågor är avgörande för reningsresultatet. Förutsättningen för en god funktion är att anläggningarna har tillverkats på ett fackmannamässigt sätt, installationen är rätt utförd samt att slamtömning, tillsyn och kontroll utövas och regleras genom avtal.

Utredningen behandlar bl a:

- Avloppsvatten
- Drifterfarenheter, reningsresultat
- Dimensioneringsunderlag
- Materialegenskaper
- Installation
- Skötsel och kontroll
- Ansvarsfrågor

Avloppsvatten

Avloppsvattnets sammansättning varierar från hushåll till hushåll och från tid till tid. Jämfört med normalt kommunalt spillvatten är föroreningarna i avloppsvatten från enstaka hushåll i stort

sett två till tre gånger så starkt koncentrerade. Spillvatten från hushåll innehåller tidvis höga halter industriella föroreningar i form av tvätt- och rengöringsmedel, målarfärger, insektsgifter m m. Dessa förhållanden ger problem vid reningsåtgärder.

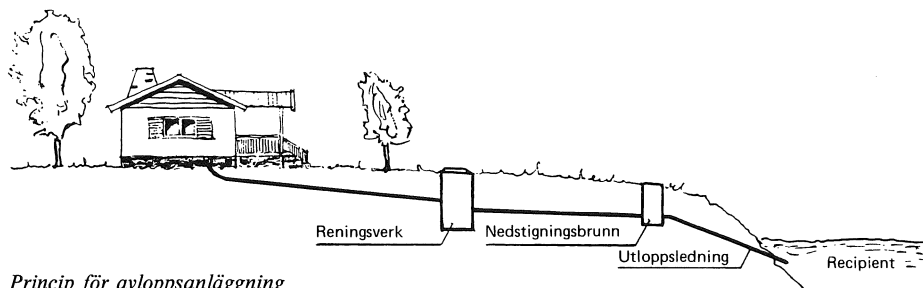
Mängden avloppsvatten från ett hushåll är beroende av antalet personer, deras levnadsvanor och bostadens vatten- och avloppsstandard. Det bör dock beaktas att ett reningsverk är en permanent installation, som förblir oförändrad, medan antalet permanent bosatta, tillfälliga besökande och bostadens sanitära utrustning kan ändras. Man bör därför inte utgå från medelvärden utan i stället från den sannolika stötbelastningen som för ett hushåll är tömning av ett badkar samtidigt med avrinning från ett tappställe.

Drifterfarenheter

För att få möjlighet att bedöma hur de olika reningsverkstyperna fungerar i praktiken har gjorts fältbesök, stickprovsmätningar, fältundersökningar och enkäter. Det har framkommit att det nuvarande läget visar brister som med tanke på ökad produktion och avsaknad av samordnade åtgärder bidrar till att öka risken för oreda och miljöförstöring.

Fältundersökningar har gjorts vid fyra kemiska reningsverk under tre månader med provtagning varje månad. Avsikten med undersökningarna var att få besked om det utgående vattnets föroreningshalt, reningseffektivitetens beroende av anläggningens belastning, mekaniska delars funktionssäkerhet och erforderligt slamtömningsintervall.

Resultaten från undersökningarna visade god effekt vid nyligen slamtömda anläggningar. Anläggningarnas funktion försämrades påtagligt ju mer slam de



Princip för avloppsanläggning

Byggtjänsten Sammanfattningar

R3:1975

Nyckelord:

avloppsreningsverk, avloppsvatten, driftserfarenheter, dimensioneringsunderlag, materialegenskaper, installationsförfarande, skötsel, kontroll, ansvarsfrågor

Rapport R3:1975 hänför sig till anslag 720636-7 från Statens råd för byggnadsforskning till ER-nämnden, Stockholm.

UDK 628.32

SfB (50)

ISBN 91-540-2401-3

Sammanfattning av:

Persson, J, 1975, *Avloppsanläggningar för 1-5 hushåll*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R3:1975, 110 s., ill. 21 kr+moms.

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

innehåller. Vid högbelastning (badkars-tappning) har slamflykt ägt rum redan efter en månads drift med följd av försämrad reningseffekt. Detta tyder på alltför små utjämningsvolymmer. Generellt kan sägas att reningsverks hydrauliska belastning påverkar reningresultaten. Med andra ord, vid underdimensionerande verk med långt slamtömningsintervall har slam spolats ut från anläggningen under större delen av drifttiden.

Svårigheter har konstaterats när det gäller att uppnå rätt kemikaliedosering och för fosforutfällning lämpliga pH-värden. Betydelsen av mekaniska delars driftsäkerhet och materialegenskaper har iakttagits.

Fel och haveriorsaker som har konstaterats vid undersökningarna gäller de undersökta objekten och de aktuella driftbetingelserna. Man kan dock inte undgå att dra slutsatsen att betingelser av likartade slag kan uppstå även vid så kallade "normala driftbetingelser och god skötsel".

Enkätsvaren från leverantörer visar stor skillnad i uppfattning beträffande dimensionerande data, slamtömningsintervaller, konstruktioner, materialkvaliteter och funktionskontroll.

Enkätsvaren från innehavare av reningssystem visar liten kunskap om och intresse för reningssystemens skötsel och drift. Enkätsvaren från hälsovårdsnämnder tyder på att behov föreligger för underlag för enhetliga anvisningar.

Dimensioneringsunderlag

Under detta avsnitt behandlas dimensioneringsgrunder för olika delprocesser som utjämning, försedimentering, biologisk rening, kemisk rening och slamvolymmer.

Materialegenskaper

De i reningssystemen ingående materialerna skall vara lämpade för avsedd

funktion och ha tillräcklig beständighet. Beständigheten avser bl a hållfasthet, termiska egenskaper samt motståndsförmågan mot biologiskt angrepp och korrosion.

Hållfasthetsegenskapernas betydelse varierar beroende på vilken anläggningsdel det gäller. Delar vilka kommer i direkt kontakt med jord- och trafiktryck måste dimensioneras med erforderlig säkerhet så att risk för deformation och brott förhindras. Förslag till dimensioneringsförfarande gällande ytterhölje av betong och glasfiberarmerad polyester har lämnats.

Biologisk aktivitet kan orsaka nedbrytning av material, i första hand på järn och stål samt mässing och zink. Dessutom har konstaterats att vissa organiska ämnen är korrosiva mot betong.

Korrosionsangrepp på metallytor kan uppstå i form av allmän korrosion och lokal korrosion. Under detta avsnitt behandlas olika metallers lämplighet från korrosionssynpunkt.

Installation

Reningssystemens installation måste ske så att placering och utförande sker med hänsyn till recipient, vattentäcker, markförhållanden och frysrisk. Beroende på lokala förhållanden måste undersökning företas av grundvattenförhållanden, vattenområdets nyttjande, markförhållanden m m.

I denna del av utredningen behandlas betydelsen av markens sammansättning och schaktbarhet, trafikbelastning, ytterhöljens och ledningars material och anslutning, ev infiltrationens utförande. Dessa faktorer är avgörande för reningssystemens varaktiga funktion.

Skötsel och kontroll

Genom fältundersökningar har konstaterats att en reningssystem driftsäkerhet, beständighet och säkerhet mot person-

fara i hög grad beror på reningssystemens skötsel och kontroll. Utan regelbunden skötsel löper reningssystemet uppenbar risk för driftavbrott med följd att reningssystemets funktion upphör. På detta sätt motiveras förutom ekonomiska aspekter, även miljövårdande synpunkter att skötsel och kontroll utförs på tillfredsställande sätt och i lämpliga intervaller. Skötsel skall innebära framförallt en förebyggande verksamhet och avse såväl slamtömnings, kemikaliepåfyllning och smörjning som kontroll av mekaniska komponenter, elmateriel och byte eller reparation av skadade eller felande komponenter.

Förutsättningen för en meningsfull skötsel och kontroll är att tydliga anvisningar härom finns.

Kontrollistor behövs för:

- Driftkontroll varje dag
- Driftkontroll varje vecka
- Periodisk skötsel var 3:e månad
- Anläggningens inställning och årlig driftkontroll
- Felsökning
- Reparation och byte
- Instruktioner till nyttjare

Ansvarsfrågor

I detta avsnitt berörs allmänt ansvarsfördelningen kring skötselproblem och lösningar för denna genom alternativa avtalsformer.

Några synpunkter på väsentliga spörsmål ges speciellt beträffande avtal mellan leverantör/säljare och köpare/brukare. Dessa är bl a

- redovisning av verkets grundläggande egenskaper
 - garanti av de ovannämnda
 - anvisningar för installationen
 - beskrivningar över anläggningen
 - detaljerad instruktion för tillsyn
 - upplysning om erforderliga intervaller för tillsyn
 - igångsättning och efterkontroll
- Till sist berörs spörsmål i samband med kommunala skötselmonopol.

Störningar vid anläggningsarbeten och motåtgärder

Ingvar Håkman

I denna utredning studeras anläggningssidans förhållanden och möjligheterna att vidta motåtgärder mot produktionsstörningar.

Rapporten redovisar

- anledningar till avvikelser och störningar
- en kartläggning av störningstider vid tio anläggningsoperationer
- effekten av systematisk arbetsberedning för att minska störningstiderna.

Datagruppen i Göteborg har under 60-talet bl a studerat störningar vid husbyggnadsarbeten samt utvecklat en metod för systematisk arbetsberedning på byggplatsen och redovisat checklistor för systematisk störningsjakt. Enligt intervjuer med produktionspersonal är produktionsstörningar fortfarande ett svårt problem trots ökad satsning på produktionsplanering etc före byggstart. Man framhåller att det nu behövs en intensivare insats i byggdriftskedet med arbetsberedning, driftplanering, systematisk störningsjakt etc.

Denna utredning om störningar vid anläggningsarbeten och motåtgärder knyter an till tidigare utvecklingsarbeten och gör jämförelser med där redovisade resultat.

Behovet av beredning, planering och gruppsamverkan i byggdriftskedet

Med hjälp av intervjuer med 174 personer inom husbyggnads- och anläggningsverksamhet insamlades informationer om orsaker till avvikelser från den produktionsplanering som görs före byggstart. Svaren gavs enligt frågeformulär där svarsalternativ grupperats i tre huvudgrupper av orsaker till avvikelser:

1. Byggprojektet, byggnadshandlingarna och övriga "yttre" förutsättningar (kända och okända) för produktionsplanering och produktion.
2. Produktionsplaneringen (byggstartplanerna) och planerna som sådana.
3. Genomförande av byggstartplanerna i produktion.

De svarande representerade olika funktioner inom olika typer av projekt, nämligen villor (21 personer); flerfamiljshus (16 personer); industrier, sjukhus, skolor etc (44 perso-

ner); väg-, lednings- och övriga anläggningsarbeten (49 personer); ytbeläggingsarbeten såsom asfaltering, stenkrossning (15 personer); ej angiven eller blandad verksamhet (79 personer).

Den väsentligaste orsaken till störningar ansågs allmänt vara ofullkomligheter vad beträffar arbetsledningens intresse och utbildning samt tillgänglig tid för rullande driftplanering och systematisk arbetsberedning. De främsta svårigheterna sammanhänger således med genomförandet av byggstartplanerna i produktion.

Viktiga orsaker till avvikelser anses också sammanhänga med produktionsplaneringens yttre förutsättningar (enligt punkt 1 ovan). Man framhåller då arbetskraftssituation, arbetskraftskvalitet och löneformer. Företrädarna för anläggningsarbeten ansåg dock denna orsak mindre besvärande än grupperna "villor" och "flerfamiljshus". Årstid och klimat framhålls också som en huvudorsak. Vidare nämns, framför allt av anläggningsidans, ogynnsamma förhållanden beträffande byggnadsområde, markförhållande, terräng, undergrund och utrymme på byggplatsen.

Problem i samband med produktionsplaneringen (punkt 2 ovan) anser verksamma på beläggningssidan som huvudorsak till produktionsstörningar. Orsakerna hänförs främst till brister i produktionsplanerna som sådana, planeringsmetodik, datakvalitet, flexibilitet, specifikationer (mängder, kapaciteter, antal arbetare etc), hänsyn till påverkan av vinter, tillägg för driftavbrott, detaljeringsgrad, antal aktiviteter, instruktivitet. Flerfamiljshusbyggarna ansåg dessa orsaker spela en underordnad roll.

Man kan generellt konstatera att det råder stort behov av systematisk arbetsberedning, driftplanering och liknande insatser. Vid vissa objekttyper måste produktionsplaneringen före byggstart förbättras avsevärt.

Arbetsberedningens effekt på störningstider

I utredningen prövades också om klassningsmetodik och nomogram för stör-

Byggforskningen Sammanfattningar

R4:1975

Nyckelord:

anläggningsarbete, produktionsplanering, arbetsberedning, störning, driftsavvikelse

Rapport R4:1975 hänför sig till forskningsanslag E 943 från Statens råd för byggnadsforskning till REPAB Rolf Eriksson, Göteborg.

UDK 69.002
65.015
SfB A
ISBN 91-540-2403-X

Sammanfattning av:

Håkman, I, 1975, *Störningar vid anläggningsarbeten och motåtgärder*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R4:1975, 112 s., ill. 22 kr + moms.

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

ningstider enligt Datagruppens undersökning vid husbyggnadsoperationer också kunde användas för anläggningsoperationer. Dessutom prövades effekten av en arbetsberedningsinsats enligt Datagruppens metodik och speciellt inriktad på brister i en pågående arbetsoperation.

Under cirka två dagar per arbetsplats registrerades förekommande störningstider. En arbetsberedning upprättades med speciell inriktning på funna brister. Sedan beredningen introducerats och

per och tidigare gjord analys av störningar vid husbyggnadsarbetsplatser.

Störningsreducerande arbetsberedning

På arbetsberedningsformulär noteras alla viktiga uppgifter som tjänar till att beskriva det aktuella arbetets karaktär, bedöma störningsrisker och vidta lämpliga motåtgärder. Formuläret ifylles enligt följande huvudavsnitt:

Aktuellt arbete. Här bestäms och klassificeras lämplig detaljeringsnivå. För anläggningsarbeten bör den vara grövre

än vid en beredning för t ex montering av villor i serie. Rapporten anvisar lämplig detaljeringsnivå och inriktning vid anläggningsarbeten.

Arbetsprodukt. Det som skall åstadkommas beskrivs med skisser och uppgifter om dimensioner, kvalitet etc.

Arbetets avgränsning, arbetsförlopp. I nätplan beskrivs arbetets in- och utvillkor och de delarbeten som ingår. Vidare anges nödvändig arbetskraft och maskinutrustning under olika skeden.

Arbetsmetoder, resursinsatser, villkor. Här specificeras material, arbetskraft, hjälpmedel, yttre villkor (kopplade arbeten, väder etc.), administration (beredningsplanering, avrop, utsättning, order, kontroll etc.). Typ, dimensioner, kvalitet osv. preciseras. Med underlag från en förstudie anges i särskild spalt *varningar* (störningar, dålig metodvariant, dålig inkörning e d) och för varje sådan notering beskrivs lämplig *motåtgärd*.

”Hälsokontroll och konditionsförbättring” av arbetsplats

I rapporten ges riktlinjer för ”hälsokontroll och konditionsförbättring” på en anläggningsarbetsplats i drift (FIG. 2). Den bygger på en metodik liknande den i FIG. 1. Först görs en kort studie av pågående arbetsoperationer och därefter utarbetas en arbetsberedning och checklistor med speciell inriktning på observerade störningstider och andra brister i arbetsoperationen.

FIG. 1. Sammanställning av beräknade och registrerade arbetsplatstillskottstider.

Arbetsart	Arbetsplatsnr	Arbetsplatstillskottstid i %					
		Beräknad enl. klassning och nomogram		Uppmätt			
		Af ¹	Tf ¹	Af	Tf	Af	Tf
Schakter	1	14	—	11	3	12	6
	2a	23	—	28	3	12	4
Bergsprängningar	2b	21	—	13	3	7	4
	3	18	—	15	5	12	4
Kulvert- och valdningar	4	15	—	14	7	21	4
	5	16	—	14	7	21	4
	6	12	—	12	4	—	—
	7	19	—	16	7	12	9
Mastfundament (betong)	8	15	—	15	4	7	3
	9	19	—	27	8	12	8
Isolerlager (grus)	10	13	—	7	5	9	5
Oviktat aritm. medelvärde	—	17	—	16	5	11	5

¹Af = arbetsfrekvent tillskottstid, Tf = tidsfrekvent tillskottstid.

arbetet följde denna gjordes en ny studie för att konstatera om bristerna var tillräddade.

Av resultatet framgick att klassningsmetodik och nomogram var användbart även vid anläggningsoperationer att störningstiden (den arbetsfrekventa arbetsplatstillskottstiden, Af) som genomsnitt vid tio arbetsoperationer minskade från 16 % till 11 % genom arbetsberedningsinsatsen (se FIG 1).

Störningstiden minskade alltså med 5 procentenheter genom arbetsberedningsinsatsen. Datagruppens tidigare undersökningar tyder på att 5 procentenheter av den arbetsfrekventa tillskottstiden är påverkbar med rimlig insats. Räknat på hela Sveabunds avtalsområde (väg- och anläggningsavtalen) skulle detta motsvara 75 miljoner kronor. Systematisk arbetsberedning i byggdriftskedet och systematisk störningsjakt med checklistor i gruppssamverkan på arbetsplatsen är då effektiva hjälpmedel att döma av ovan relaterade analyser.

I rapporten görs ingående kommentarer om beräknade och uppmätta störningstider, jämförelser mellan objekty-

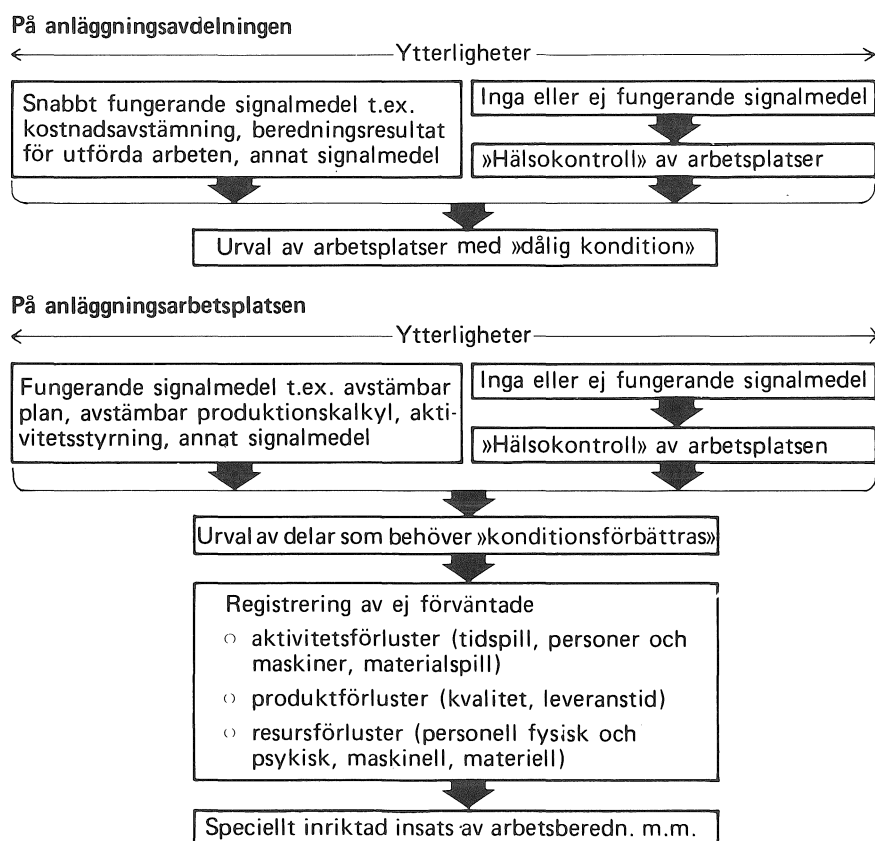


FIG. 2. Hälsokontroll och konditionsförbättring av produktionsförloppet på en anläggningsplats.

Anpassbara bostäder – tillämpning och konsekvenser

Marianne Wiktorin

Studien behandlar anpassbara bostäder och vilka konsekvenser en mer allmän produktion av sådana kan få. Syftet är att belysa möjliga effekter för de boende och för konsumtionsmönstren på bostadsmarknaden. Studien är delvis en framtidsbedömning, och har därför spekulativa drag. I första delen bedöms byggherrarnas benägenhet att i framtiden bygga anpassbara bostäder. Bedömningen baseras på offentliga uttalanden om anpassbarhet och brukarinflytande av olika byggherreorgan och av andra instanser som kan tänkas påverka deras beteende. Vidare diskuteras hur marknadsläget påverkar byggherrens/förvaltarens agerande. I studiens andra del behandlas effekter av anpassbara bostäder. Därvid skiljs på anpassbarhet som utnyttjas av byggherren och anpassbarhet som utnyttjas av brukaren. En serie delproblem diskuteras, vars betydelse beror på hur stort inslaget av anpassbara bostäder är på en viss marknad.

Inställning till anpassbara bostäder

Byggherreföretagen orienterar sig på olika sätt om åsikter som rör formerna för efterfrågeanpassning. Därvid finner de f n att brukarinflytande är en aktuell fråga. Emellertid har ingen instans, utöver tekniska byrån vid Bostadsstyrelsen i förslaget till God Bostad 1973 aktivt förordat anpassbara bostäder. Yttranden över GB-73 tyder på att bostadsbyggherrar i stort sett är positiva till *elasticitet* (möjlighet att ändra en lägenhets yta). Bl a vill de i framtiden undvika de svårigheter man har att bygga om det bestånd som nu är moderniseringsmoget. Möjligheterna att även på kort sikt kunna ändra lägenhetsfördelningen torde kunna få ökad betydelse, t ex om de har svårt att avsätta en viss lägenhetsstorlek.

Mer avvaktande är byggherrarna till *flexibilitet* (möjlighet att ändra planlösning inom given yta). De anser principiellt att den har positiva värden, men framhåller att ökat utrymme i bostäderna har högre prioritet. De kooperativa företagen förordat dock fortsatt experimentverksamhet.

Flexibilitet och ökad beslutsrätt för

boende kan av byggherren användas som marknadsföringsmedel. Företag med avsättningssvårigheter kan därmed bli benägna att utnyttja detta för att göra bostäderna mer attraktiva. Samtidigt torde byggherrar med avsättningsproblem dra sig för att ens på kort sikt ytterligare höja boendeutgifterna.

Bostadens upplåtelseform torde vara betydelsefull för byggherrarnas vilja att bygga flexibelt. Från den utgångspunkten blir sannolikt flexibilitet i hyreslägenheter mindre vanlig eller för de boende mer restriktivt utformad än i övriga upplåtelseformer. Hyresvärdar tycks befara att ökat slitage kommer att äventyra framtida avsättning eller öka underhållskostnaderna.

Konsekvenser av anpassbarhet

Den sannolikt mest vanliga formen av framtida anpassbarhet är elasticitet som utnyttjas av byggherren. Sådan kan medföra att ombyggnader och modernisering görs smidigare och mindre störande för boende som önskar bo kvar i fastigheten. Om anpassbarheten utnyttjas i helt eller delvis bebodda fastigheter kan de boendes besittningsskydd äventyras, särskilt om förvaltaren vill slå samman lägenheter. Besittningsskyddet bryts f n i princip endast vid större ombyggnader. Anpassbarhet kan därmed möjligen medföra att frekvensen av åtgärder som benämns "större ombyggnader" ökar. Andra avtalstyper, t ex kontrakt med optionsrätt på grannlägenheten och korttidsavtal är andra tänkbara följder.

Flexibilitet som utnyttjas av hushållen betraktas ofta som en standardkvalitet i boendet som fordrar särskilda resursinsatser i produktionen. Emellertid kan produktion av anpassbara bostäder motiveras av förvaltningsadministrativa skäl, varvid möjligheten att överlåta bestämmanderätten på hushållen fås på köpet. Möjligheten att ändra planlösningen kan betraktas som en ökning av hushållens möbleringsrätt och innebär inte någon mer grundläggande förändring i boendeinflytandet.

De punktstudier som utförts över flexibla projekt tyder på att de flesta väggflyttningar sker på grund av förändring-

Byggherrens Sammanfattningar

R5:1975

Nyckelord:

anpassbar bostad, planeringspolitik, konsekvenser

Rapport R5:1975 hänför sig till forskningsprojekt 265 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 728.1.011.2

721.011

SfB A

ISBN 91-540-2404-8

Sammanfattning av:

Wiktorin, M, *Anpassbara bostäder – tillämpningar och konsekvenser*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R5:1975, 58 s., 16 kr+moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattningar på svenska och engelska.

Distribution:

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

ar i hushållssammansättningen. Vanligast var att hushållen ville ha ytterligare sovrum när antalet barn ökade eller när äldre barn fick större krav på avskildhet. Kraven på planlösningen kan ändras även med bibehållen sammansättning i hushållet. Studierna tyder exempelvis på en tendens att utöka vardagsrummets yta genom att lägga fler funktioner än umgänge, t ex arbetsplats där.

Rörlighet och flexibilitet

Det har anförts att flexibla bostäder inte är särskilt angelägna, eftersom rörligheten på bostadsmarknaden är hög och ökande. Hög rörlighet medför att hushållen inte vill offra tid och intresse på att utnyttja ändringsmöjligheten.

En del undersökningar tyder dock på att en boendetid på 2–3 år räcker för att hushållen ska känna sig motiverade att utnyttja anpassbarheten. Uppgifter om boendetidens längd pekar på en långt större stabilitet i boendet än så. En bearbetning av låginkomstutredningens data visar att svensken i genomsnitt bott 10 år i samma lägenhet. Spridningen kring genomsnittet är dock betydande.

Flexibilitetens utnyttjande påverkas dock mer av förväntad eller planerad boendetid än av faktisk. Byte av arbetsplats medför ofta byte av såväl bostad som bostadsort. Hushållet får då oftast skaffa bostad på en obekant bostadsmarknad. Den nya bostaden är då sällan resultatet av ett omsorgsfullt val, vilket bäddar för hög rörlighet. Den ökande rörlighet som noterats torde främst kunna hänföras till vissa bostadsområden i expansiva orter. Att rörligheten i allmänhet skulle vara så hög att den onödiggör flexibla lägenheter är däremot knappast troligt. Därtill kommer att ett betydande inslag av flexibla lägenheter på bostadsmarknaden troligen leder till minskad rörlighet. Detta belyses av undersökningar om motiv och attityder till flyttning.

Flexibla lägenheter onödiggör de flyttningar som nu sker därför att hushållet ej är nöjt med planlösningen i den

gamla bostaden. I olika punktundersökningar uppges mindre än eller omkring 10 % av flyttningarna ske av sådana skäl.

Ändrade familjeförhållanden och önskemål om större lägenhet synes vara det vanligaste motivet för flyttningar. Med statiska bostäder är ett flyttningsbeslut av odelbar karaktär. Om hushållet kan ändra i lägenheten kan denna odelbarhet mjukas upp vilket sannolikt minskar rörligheten. En omedelbar flyttning kan senare följas av ännu ett bostadsbyte till ett på sikt mer tillfredsställande alternativ. Flexibilitet kan dels tänkas göra sådana "mellanflyttningar" onödiga och dels medföra att hushållet inte söker ny bostad. Det senare är mest troligt då bostaden är tillfredsställande i andra avseenden än utrymmet (grannar, läge, miljö, barnens lekkamrater etc).

Antalet flyttningar p g a önskemål om annan upplåtelseform kan också ha samband med förekomsten av flexibla lägenheter. Mest uppmärksammas är f n den efterfrågan som riktas från övrigt bestånd till egna hem, vilken kan ha en mängd olika orsaker. I den mån flyttningens vilja är förknippad med skillnaden i rättigheter mellan olika upplåtelseformer kan den tänkas avta om även hyresgästernas rättigheter att ändra lägenheten efter egna önskemål utvidgas. Omvänt kan rörligheten i hyresbeståndet öka om flexibiliteten främst återfinns i andra upplåtelseformer.

Det har även hävdats att flexibla bostäder motverkar en avveckling av trångboddheten. Flexibilitet påverkar dock knappast trångboddhet som uppstår genom att ett hushåll flyttar in i en för liten lägenhet. Tänkbart är däremot att trångboddhet som uppstår genom att hushållet "växer" efter inflyttning påverkas, och då särskilt i fall där hushållet har starka sociala eller andra bindningar i ett område.

Att ändra utrustning och inredning

Flexibla lägenheter medför troligen att hushållen i ökad utsträckning ändrar även bostadens inredning och utrust-

ning. Om hyresgäster gör egna investeringar i bostäderna medför detta emellertid problem vid byte eller överlåtelse av lägenhet. Det är f n illegalt att ta betalt för sådana investeringar i hyresbostäder som resulterat i fast egendom. Lösegendom kan däremot avyttras. Nuvarande praxis för hyressättning är inte heller avpassad för hushållsstyrda investeringar. Hyran bestäms med utgångspunkt i bostadens faktiska standard. Vid egna investeringar riskerar en hyresgäst därmed att få hyran höjd.

Hushållen förbättrar f n bostäderna i viss utsträckning på egen hand. Störst omfattning har den verksamheten bland egnahemsägare. Ett räkneexempel, baserat på att hyres- och bostadsrättsinnehavare reparerar och förbättrar i samma utsträckning som egnahemsägarna gör, utöver sk normalt underhåll, ger som resultat att konsumentmarknaden för reparationsvaror och tjänster skulle mer än fördubblas.

Hushållen kommer därmed i stor utsträckning att uppträda på en marknad som hittills dominerats av byggherrar och andra professionella och stora upphandlare. Materialindustri och detaljister vänder sig därmed till mer okvalificerade köpare. Detta torde påverka reklam och marknadsföring i riktning mot en ökad kommersialisering. Reklamintensiteten är ofta högre för konsumentvaror än för producentvaror. Konsumentreklam har i regel större inslag av emotionella argument, modetänkande o dyl än producentreklam. Materialindustrin får vidare större möjligheter att öka omsättningen, t ex kan tillverkningen ändras från produkter med lågt design- och modeinnehåll mot produkter där dessa faktorer väger tungt. Möjligheterna till produktutveckling är större för design- och modepräglade varor och konsumenternas priskänslighet för dessa är mindre. Det kommersiella inslaget kan bli olika markant beroende på om detaljstfunktionen upprätthålls av byggvaruhus och liknande handelsled eller om byggherrar och förvaltare handhar den.

Föreliggande rapport är i första hand avsedd att ge förslag till dimensionering och utformning av grovsoprum i flerfamiljshus.

Med grovsoprum avses ett utrymme för skrymmande avfall såsom kasserade möbler, cyklar, barnvagnar, gång- och sängkläder, kartonger, tidningar mm.

Rapporten skall vidare söka klarlägga hur man ute hos bl a bostadsföretagen ser på grovsophanteringen och om det i samband med inrättande av grovsoprum är lämpligt att även lösa problemet med lagring av separerat avfall.

Utredningsmetod

Insamling av material för att belysa hur bostadsföretagen ser på grovsophanteringen och vilka önskemål, som finns beträffande utformning och utrustning av grovsoprum, har utförts enligt följande:

— I samråd med SABO — Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag — har 10 st medlemsföretag utvalts och kontaktats per telefon.

Företagen har dels intervjuats om hur de ser på grovsophanteringen, dels fått svara på vissa frågor.

— Utöver ovan nämnda bostadsföretag har ytterligare ett 10-tal av landets största bostadsföretag kontaktats per telefon eller vad beträffar de i Stockholmstrakten belägna, intervjuats vid personliga besök.

För att ytterligare klargöra problem i samband med grovsophantering har renhållningsentreprenörer intervjuats och ställts inför samma frågeställningar som bostadsföretagen.

De renhållningsentreprenörer som kontaktas har sina arbetsområden i Stockholm med omnejd och i Göteborg.

För att ge underlag till förslag beträffande dimensioner och utformning har genom platsundersökningar ett representativt antal grovsoprum inventerats vad avser storlek, utformning, utrustning och placering.

Kortfattad redovisning av insamlat material

Allmänt

Benämningar på soputrymmen för förvaring av skrymmande avfall varierar

mellan olika platser i landet. Användningen av dessa utrymmen, som här benämns grovsoprum, kan också variera. Bland övriga benämningar på grovsoprum kan nämnas torrsoprum, spärrsoprum, röjningsrum och pappersrum.

Grovsopmängden varierar mellan olika platser i landet och påverkas också av hur länge grovsoprum eller storbehållare funnits i ett område, hyresgästernas gångavstånd till dessa och i vilken mån hyresgästerna har påverkats att utnyttja dem. Under senare år har flera mätningar i Stockholmstrakten visat att grovsopmängder från flerfamiljshus uppgår till ca 1,5 m³/lägenhet och år. Det finns andra platser i landet, där hyresgästerna redan vid inflyttning i nybyggda områden haft tillgång till välbelägna grovsoprum och uppmanats att använda dessa för allt avfall utöver det blöta hushållsavfallet. Här har grovsopmängden på ca 6 m³ per lägenhet och år uppmätts, samtidigt som det övriga hushållsavfallet då utgjort ca 10 l per lägenhet och dygn.

Det är alltså fullt klart att vid införande av grovsoprum eller motsvarande medför detta en omfördelning av avfallsutfallet.

Taxesättningen påverkar grovsophanteringen. En vanlig taxesättning fungerar så att renhållningsentreprenören debiterar hämtning av grovsopor efter ett m³-pris vid hämtning direkt från grovsoprummet. Hämtningen utförs efter budning eller efter ett schema.

Nackdelen med denna taxesättning är dels att hämtningen blir dyrbar på grund av högt m³-pris, dels att hyresvärdarna inte underlättar för hyresgästerna att avhända sig skrymmande avfall för att på så sätt hålla nere grovsopmängden och därmed kostnaden.

För bl a några av Stockholms randkommuner ingår grovsophämtningen i renhållningstaxan. Detta medför att renhållningsentreprenören kontinuerligt bortforslar grovsopor utan debitering utöver taxan.

I områden med denna typ av taxesättning har både bostadsföretag och renhållningsentreprenör varit positiva till grovhantering via grovsoprum.

R6:1975

Nyckelord:

soprum, grovsoprum, utformning, flerfamiljshus

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 730636-2 från Statens råd för byggnadsforskning till K-Konsult, Stockholm.

UDK 696.139

728.2

SFB (71)

ISBN 91-540-2405-6

Sammanfattning av:

Adolfsson, G & Wernar, C, 1974, *Grovsoprum för flerfamiljshus*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R6:1975, 38 s., ill. 14 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60

Grupp: Byggnadsplanering

Bostadsföretagens syn på grovsopshantering

Totalt har 18 st bostadsföretag kontaktats.

Nedan följer en redovisning per frågeställning hur bostadsföretagens svar utfallit för några utvalda frågor.

Har ni grovsoprum i dag?

14 svarade ja
4 svarade nej

Anser ni att grovsoprum behövs?

14 svarade ja
3 svarade nej

1 svarade varken ja eller nej

Anser ni att det finns bättre lösningar än grovsoprum för förvaring av skrymmande avfall?

4 svarade ja
13 svarade nej

1 svarade varken ja eller nej

Framtida användning av grovsoprum?

Alt 1. Enbart grovsoprum

Alt 2. Grovsopor + förvaring av separerat avfall

1 svarade alt 1
16 svarade alt 2

1 hade ingen uppfattning

Hämtningsfrekvens för grovsopor?

9 svarade 52 gånger per år
2 svarade 26 gånger per år
1 svarade 26–52 gånger per år
2 svarade budning vid behov
4 hade inte någon uppfattning

Renhållningsföretagens syn på grovsopshantering

Som sammanfattning kan sägas att alla tillfrågade renhållningsföretag har uppfattningen att grovsoprum är den bästa lösningen för uppsamling av grovsopor i flerfamiljshus. Lämplig hämtningsfrekvens ansågs vara 26–52 gånger per år eller budning.

Resultat – förslag till underlag för normer beträffande grovsoprum för flerfamiljshus

Med undantag av insamlat utredningsmaterial har utarbetats förslag till dimensionering och utformning av grovsoprum.

Allmänt

Grovsoprum bör anordnas i varje flerfamiljshus eller för lämplig grupp av hus. Vid dimensionering och utformning av grovsoprum måste i första hand hänsyn tas till sopmängd och hämtningsintervall.

För att tillgodose speciella lokala krav bör kontakter tas med tillsyningsmyndigheter som hälsovårdsnämnd och renhållningsentreprenör. Allmänt kan sägas att de sanitära kraven på grovsoprum inte är lika stora som för sop-

utrymmen avsedda för övrigt hushållsavfall.

För närvarande går det inte att generellt föreslå att grovsoprum dimensioneras för uppsamling av separerat avfall. Visserligen pågår försök med separering av glas, plåt och papper i hushållen på många platser, men försöken visar inte någon enhetlig bild av att denna form av separering är den rätta för framtiden. Vad som i första hand ser ut att bli aktuellt mera allmänt är separering av papper och tidningar, vilket bör kunna ske i grovsoprum dimensionerade enligt förslag i det följande.

Placering

Med ett grovsoprum placering kan avses dels dess belägenhet inom ett bostadsområde, dels dess belägenhet inom en fastighet.

Den lämpligaste placeringen inom ett bostadsområde hänger givetvis samman med områdesplan, hustyper m m. För att grovsoprum skall fungera på bästa sätt bör inte gångavståndet för hyresgästen överstiga ca 100 m. Detta innebär att grovsoprummet lämpligen är beläget i bostadsfastigheten, i angränsande fastighet eller s k servicebyggnad.

Att placera grovsoprum i anslutning till ett centralsoprum och hänvisa hyresgästerna dit, torde inte vara lämpligt på grund av de långa gångavstånd som detta medför.

I övrigt bör följande beaktas vad beträffar placering av grovsoprum:

- att grovsoprum skall vara beläget i markplan och i fasad,
- att grovsoprum skall vara avskilt från annat soputrymme, men bör vara beläget i anslutning till övrigt soputrymme,
- att grovsoprum skall vara avskilt från utrymmen så som källarkontor, cykelstall m m,
- att avståndet till sophämtningsfordonets anöringsplats inte överstiger ca 10 m.

Förslag till alternativa placeringar av grovsoprum visas i FIG. 1.

Dimensioner – utformning

Grovsoprumets storlek sammanhänger i första hand med antal anslutna lägenheter och hämtningsintervall. Avses utrymmet användas för förvaring av separerat avfall måste hänsyn tas till detta vid dimensionering och utformning.

Som riktvärden för dimensionering (exklusive yta för separerat avfall) kan anges 0,2 m²/ansluten lägenhet upp till ca 70 lägenheter. För lägenhetsantal därutöver görs lämpligen en reduktion till 0,1 m²/ansluten lägenhet.

Följande min dimensioner föreslås:

Yta 3 × 2,3 m = 7 m²

Rumshöjd 2,2 m

Dörrbredd 1,2 m karmdagermått

Dörrhöjd 2,0 m

För smidig funktion vid stort karmdagermått krävs att dörren är i s k dubbelvlygligt utförande med en mindre del som går att låsa.

Grovsoprummen bör utformas så att säckhållare alternativt behållare upp till 400 l kan användas.

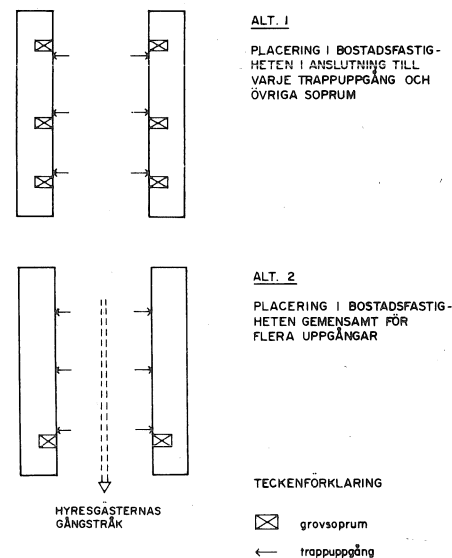


FIG. 1. Förslag till alternativa placeringar av grovsoprum.

I FIG. 2 visas förslag till utformning av följande två olika stora grovsoprum:

Grovsoprum	Yta m ²
för 35 lägenheter	7
för 70 lägenheter	14

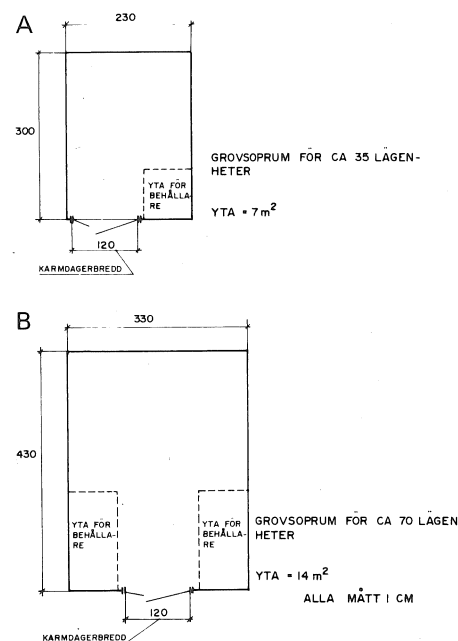


FIG. 2. Principskiss över grovsoprum.

SOL, SOLVÄRME, SOLENERGI

– en litteraturförteckning

Lars Engström, Jan Holmberg,

Tor Göran Malmström, Folke Peterson &

Lennart Ringblom

Energiprognosutredningen som arbetat sedan våren 1972 dagtecknade sitt betänkande "Energi" i september 1974. Energiprogramkommittén som tillsattes vid årsskiftet 1973–74 lämnade sin utredning något senare under hösten. På sommaren 1973 höll UNESCO sin stora kongress "Sun in the service of Mankind". Vintern 1973–74 upplevde världen det man kallat "oljekrisen" som en följd av novemberkriget i Mellanöstern.

Mot denna bakgrund har intresset för användande av solenergi ökat starkt. BFR planerar redovisa ett förslag till FoU-program för området solvärme (solenergi utnyttjad för lokalkomfort, varmvattenberedning och husuppvärmning) i januari 1975. STU planerar redovisa ett förslag till FoU-program för området solenergi (solenergi för kraftproduktion, högttemperatursystem, fotokemiska och fotobiologiska processer m m) i april 1975.

I samband med nämnda programarbeten har BFR beställt en sammanställning av litteraturuppgifter rörande sol-

vikten har lagts vid litteratur rörande komponenter och system för uppvärmning av bostäder och undervisningslokaler. Även litteratur kring de meteorologiska, byggnadstekniska, arkitektoniska och sociala frågorna har behandlats. Liksom naturligtvis luftkonditioneringsystem baserade på drift med solenergi. En del litteratur behandlar områden utanför de nämnda, exempelvis fotosyntes, destillation m m.

Slutligen innehåller förteckningen en sammanställning av större och viktigare konferenser i ämnet samt äldre litteratursammanställningar varigenom antalet referat indirekt mångdubblats.

Huvuddelen av referenserna har insamlats genom KTH, IVA och AB Atomenergibibliotek samt Institutet för Byggdokumentation. Bland regelbundna publikationer av betydelse rekommenderas:

– Applied Solar Energy
(Geliotekhnika, The Academy of Sciences of the Uzbek Soviet Socialist Republik USSR) publicerad i engelsk översättning av Allerton Press Inc., 150 Fifth Avenue, New York,

Bygghforskningen Sammanfattningar

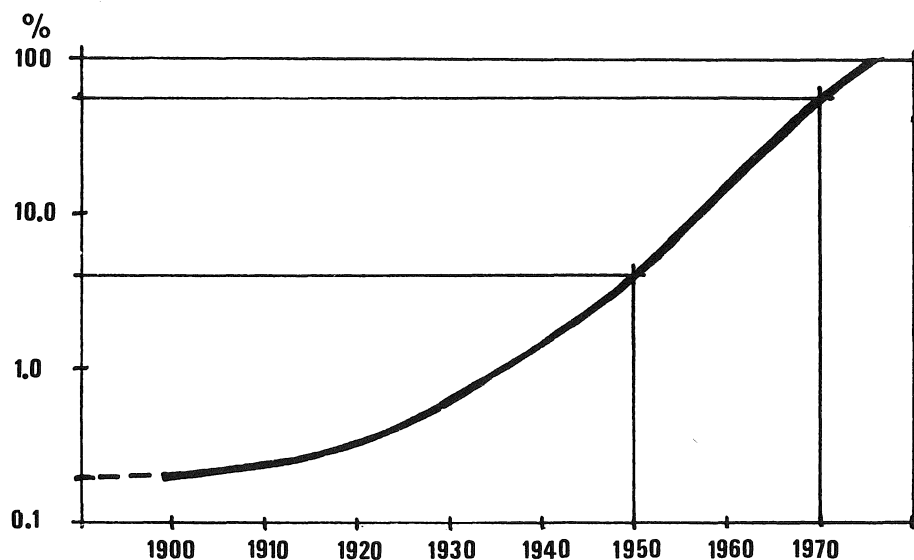
R7:1975

Nyckelord:

solvärme, solenergi

Rapport R7:1975 hänför sig till forskningsanslag 740445-8, från Statens råd för byggnadsforskning till Jan Holmberg, Hugo Theorells Ingenjörbyrå AB, Solna och Folke Peterson, Institutionen för uppvärmnings- och ventilationsteknik, KTH, Stockholm.

ARTIKLAR PUBLICERADE VID ANGIVET ÅR



energins användande. Förteckningen omfattar litteratur från c:a 1870 till 1974. Som framgår av nedanstående diagram har de viktigaste rapporterna publicerats mellan 1930–1950. Huvud-

NY 19011, USA
– Solar Energy
publicerad på engelska av The Association for Applied Solar Energy, Arizona State University Campus, Tempe, Ari-

UDK 620.93:016

523.72

697,7:551

SfB A

(59)

ISBN 91-540-2406-4

Sammanfattning av:

Engström, L, Holmberg, J, Malmström, T G, Peterson, F & Ringblom, L, 1975, *Sol, solvärme, solenergi – en litteraturförteckning*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R7:1975, 678 s, 78 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:

zona, USA

- politiska, sociala och ekonomiska aspekter
 - konferenser, litteratursammanställningar
- Litteratursammanställningar har gjorts

på mycket kort tid för att snabbt ge alla intresserade information. Sammanställningen omfattar c:a 3000 artiklar och rapporter och täcker uppskattningsvis 30 % av all litteratur i ämnet. Alla väsentliga arbeten kring ämnet torde

vara med, möjligen finns några enstaka förbiseenden. Den korta tiden har ej medgett någon noggrann språklig bearbetning av materialet.

Provningsmetod för avzinkningshårdighet hos armaturmässing

Mats Linder & Einar Mattsson

I vissa områden av Sverige har avzinkning av mässingsarmatur för färskvattnen varit ett problem. Av denna anledning utfärdade 1970 Statens Planverk bestämmelser som föreskriver mässing med god avzinkningshårdighet i sådana komponenter.

I en bilaga till bestämmelserna beskrivs en metod för provning av avzinkningshårdigheten att användas vid Planverkets provning för typgodkännande av mässingar. Metoden innebär att mässingsproven exponeras för en vattenlösning innehållande en viktsprocent CuCl_2 . Vid praktisk användning har den föreskrivna metoden ej visat sig vara tillförlitlig på grund av att provningslösningen i vissa fall utarmas på kopparjoner. Därvid avstannar nämligen avzinkningsprocessen, eftersom det är kopparjonerna som fungerar som oxidationsmedel och framkallar avzinkningen. Provningstiden är olämpligt lång (150 timmar). Vidare finns ej entydiga kriterier för godkännande av provade mässingar.

Syftet med denna undersökning var att åstadkomma en provningsmetod som ger reproducerbara resultat och är representativa för användningsförhållanden och sålunda åtskiljer legeringar som har olika avzinkningshårdighet vid användning i praktiken. Arbetet skulle i första hand inriktas på utveckling av den metod som angivits av Statens Planverk.

Undersökningar

Val av provningslösning föregicks av studier av avzinkningsdjupet hos vanlig svarvmässing som funktion av provningslösningens volym per enhet av exponerad mässingsyta i lösningar med 1 %, 3 % och 10 % CuCl_2 , samt i mättad CuCl_2 -lösning. Vidare studerades avzinkningshastighetens temperaturberoende, möjligheten att avkorta exponeringstiden samt provprepareringens betydelse. Försöken resulterade i förslag till en provningsmetod som tillämpades vid provning av tio legeringar med känd avzinkningshårdighet. Dessa försök utfördes parallellt vid tre olika laboratorier. Försöken gav samstämmiga resultat. Även det inbördes förhållandet mellan de olika legeringarnas avzinknings-

hårdighet stämde väl överens med kunskapen om legeringarnas uppträdande under användningsbetingelser.

Sju av de tio legeringarna med känd avzinkningshårdighet som provats med den utvecklade provningsmetoden kommer att provas genom fältförsök under driftsmässiga betingelser. Resultaten av långtidsprovningen avses användas för slutgiltigt fastställande av de godkännandekriterier som skall tillämpas vid provning enligt den utvecklade metoden.

Resultat

Utvecklingsarbetet har lett fram till en provningsmetod som är befriad från de svagheter som den tidigare av Statens Planverk angivna metoden var behäftad med. Den utvecklade provningsmetoden har visat sig ge resultat som är representativa för praktisk användning. Provningstiden har kunnat nedbringas till 24 timmar. Provningsmetoden är tämligen enkel att utföra och kräver ej komplicerad utrustning.

Provningsmetoden har framlagts för Statens Planverk som föreskrivit dess användning vid provning av armaturmässing för typgodkännande. En beskrivning av provningsmetoden ges i följande avsnitt.

Metod för provning av avzinkningshårdighet hos mässing

Provningsmetoden utförs enligt följande:

- Provningslösning. — 1 % (viktsprocent) CuCl_2 -lösning, vilken kan beredas genom lösning av 12,7 g $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (puriss) i 987,3 ml destillerat vatten.
- Provningslösningens volym. — 250 ml per cm^2 exponerad mässingsyta.
- Temperatur. — $75 \pm 3^\circ \text{C}$.
- Placering av proven under exponeringen. — Proven bäddas in i bakelit eller annat passande inbäddningsmaterial. Den representativa provytan slipas och poleras. Provytan exponeras i vertikalt läge minst 15 mm över provningskärlets botten.
- Rengöring av proven före exponering. — Med etanol eller metanol.
- Provningstid. — 24 timmar.
- För material med riktad stråkig struktur som plåt, stång och rör bör både provytor som är parallella med

Bygghälsan Sammanfattningar

R8:1975

Nyckelord:

armaturmässing, avzinkningshårdighet, provningsmetod

Rapport R8:1975 hänför sig till forskningsanslag D 934 från Statens råd för byggnadsforskning till Korrosionsinstitutet, Stockholm.

UDK 620.16
696.11
691.735
SfB (59)
ISBN 91-540-2407-2

Sammanfattning av:

Linder, M & Mattsson, E, 1975, *Provningsmetod för avzinkningshårdighet hos armaturmässing*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R8:1975, 32 s. ill. 14 kr.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

bearbetningsriktningen och ytor som är vinkelräta mot denna riktning exponeras.

● Utvärdering efter exponering. — Avzinkningsdjupets medelvärde och maxivärde bestäms för den känsligaste fasen (vanligen β -fas) i ett tvärsnitt vinkelrätt mot den exponerade provytan. Härvid skall även anges om angreppet är allmänt eller lokalt. Bestämningen utförs med metallmikroskop varvid förstöringsgraden måste anpassas efter avzinkningsdjupet. För stor noggrannhet bör största möjliga förstöringsgrad och största möjliga antal uppmätta synfält eftersträvas. Vid utvärderingen undersöks lämpligen hela provets ytzon, synfält för synfält med

en mätning vid en fixerad punkt i varje synfält. Mätningen kan exempelvis ske med en mätskala med fixerat läge i synfältet. Om i stråkiga material mät-

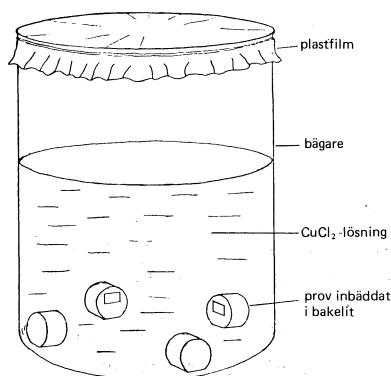


FIG. Exempel på arrangemang vid provning.

skalan hamnar mellan två avzinkade stråk uppmäts djupet till en frontlinje genom avzinkningsangreppens mest framskjutna positioner i den närmaste omgivningen.

● Olika legeringar får ej provas i samma provningskärl.

Ett exempel på arrangemang vid provning ges i FIG. Mässingsproven har inbäddats i bakelitcylindrar. Cyldrarna har slipats plana längs en del av mantelytan och placerats på botten av en bägare. Bägaren har täckts med plastfilm så att avdunstning av vatten från provningslösningen undviks. Bägare med prov och provningslösning står i ett termostatbad under exponeringen.

Individens aktivitetsmönster – en studie av ett urval stadsbor i små och mellanstora städer

Del 2. Frekvensen aktiviteter utanför bostaden

Marja Walldén

Hösten 1969 insamlades inom Statens institut för byggnadsforskning ett omfattande datamaterial om aktivitetsmönstren för cirka 2 600 individer i nio olika boendesituationer och tillhöriga sex olika hushållstyper.¹⁾ Uppgifter erhöles därvid om hur ofta, när och var man ägnade sig åt olika aktiviteter utanför bostaden, t ex inköp och olika fritidssysselsättningar. Information insamlades även om olika förhållanden knutna till individen eller omgivningen som antogs ha betydelse för aktivitetsmönstrens utseende. Syftet med studien var att beskriva och analysera dessa aktivitetsmönster – framför allt hur de påverkades av var man bodde.

En rapport har tidigare publicerats i den serie som dokumenterar undersökningens bakgrund, genomförande och resultat (R11:74). Den innehåller en redogörelse för studiens relation till andra studier inom moderprojektet "Användning och utformning av stadsdelar", en diskussion av referensramar samt en redogörelse för studiens uppläggning och genomförande. Huvuddelen av den tidigare publicerade rapporten består dock av en beskrivning av studerade omgivningar och individer samt en jämförelse mellan individer boende i olika omgivningar med avseende på vissa bakgrundsförhållanden.

Föreliggande rapport behandlar den frekvensmässiga omfattningen av skilda aktiviteter och dess variation mellan olika individkategorier och mellan boende i olika typer av omgivningar. En följande

de rapport (R10:1975) behandlar den tidsmässiga aspekten av aktivitetsmönstret – hur lång tid ägnar man åt olika aktiviteter samt när under vardagsdygnet förläggs de. En slutrapport behandlar främst de geografiska aspekterna. Med "aktivitet" avses i studien ett besök vid någon lokal eller bestämt område i staden där något ärende (i vid mening) utförts²⁾. Lokalens (el motsvarande) typ avgör hur en aktivitet klassificeras. Ett nittiotal aktivitetstyper har särskilts. I många sammanhang utnyttjas dock en grov uppdelning av lokalerna mellan "arbetsplats", "inköps- och service"-lokaler (aktiviteter) samt "fritidslokaler" (aktiviteter).

Referensram

Individens behov och önskan att utföra en viss aktivitet ses som en funktion av hennes organism, rolluppsättning och personlighet. Om en, i och för sig önskvärd, aktivitet kommer att realiseras eller ej är i sin tur beroende av individens resurser (kunskap, fysisk kapacitet, tekniska hjälpmedel, pengar, tid etc) och de betingelser för aktiviteten som finns i omgivningen. Dessa rör såväl förekomst av aktivitetsmöjligheter med skilda kvalitetsegenskaper som deras läge samt de regler av olika slag som styr hur de kan utnyttjas. Ju nödvändigare en aktivitet upplevs för individen, ju större individuella resurser hon förfogar över samt ju större valfrihet hon i övrigt har när det gäller om, när, var och hur en aktivitet kan utföras, desto sannolikare är det att den kommer till stånd.

²⁾ Även förflyttningar för deras egen skull (promenader o d) betraktas dock som aktivitet.

¹⁾

Studerade individkategorier

1. Hos föräldrarna bosatta ungdomar födda 1954–1955
2. Makar, mannen född 1938–1947, med minst ett barn fött 1963 eller senare
3. Makar, mannen född 1925–1934, med minst ett hemmaboende barn
4. Ensamstående (ej samb.) f. 1925–1934
5. Ensamstående (ej samb.) f. 1894–1901
6. Makar, mannen född 1894–1901

Studerade bostadsområden

1. Innerstaden, Västerås
2. Vallby, Västerås
3. Viksäng, Västerås
4. Innerstaden, Gävle
5. Stigslund, Gävle
6. Innerstaden, Halmstad
7. Andersberg, Halmstad
8. Flen
9. Lindesberg

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R9:1975

Nyckelord:

aktivitetsmönster, aktivitetsvariation, frekvensstudie, stadsbo

Rapport R9:1975 hänför sig till forskningsprojekt 221 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

Till projekt 221 hänför sig bl a också skrifterna:

Walldén, M, *Individens aktivitetsmönster. Del 1, Teori, metod, beskrivning av studerade individer*. Rapport R11:1974. Walldén, M, *Individens aktivitetsmönster. Del 3, Tidsanvändning*, Rapport R10:1975.

Mårtensson, B G, *Markutrymmen i fem bostadsområden – användning och utformning*, Rapport R26:1973.

Andersson-Brolin, L & Lindén, A, *Var man känner sig hemma och vilka man kallar sina grannar*, Rapport R59:1974.

UDK 711.434/.435
301:711.4

SfB A
ISBN 91-540-2408-0

Sammanfattning av:

Walldén, M, *Individens aktivitetsmönster – en studie av ett urval stadsbor i små och mellanstora städer. Del 2, Frekvensen aktiviteter utanför bostaden*. (Statens råd för byggnadsforskning), Stockholm. Rapport R9:1975, 172 s., ill., 28 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

I studien jämförs genomgående individkategorier som antagits variera när det gäller behov, önskemål och resurser för skilda aktiviteter på grund av kön, ålder eller hushållssituation.¹⁾ Även inbörden för aktivitetsfrekvensen av vissa andra förhållanden med trolig betydelse för behov, önskemål och resurser har specialstuderats — t ex förvärvsarbete, socialgrupp, bilnehav.

Individens valfrihet när det gäller om, när, var och hur skilda aktiviteter kan utföras antas variera mellan de studerade omgivningstyperna — småstad, innerområde i mellanstor stad, ytterområde i mellanstor stad.¹⁾ En av studiens huvudsyften är att belysa betydelsen av skillnader mellan dessa tre områdestyper för aktivitetsmönstren.

Boende i de större städerna antas sålunda erbjudas ett större urval av aktivitetstyper än boende i de mindre städerna och därigenom ha en högre aktivitetsnivå åtminstone när det gäller vissa aktivitetstyper. Ett viktigt undantag i detta avseende kan dock umgängesaktiviteter vara. De boende i de större städernas ytterområden antas dock tendera att ha en lägre aktivitetsnivå åtminstone i vissa avseenden än de övriga på grund av längre avstånd till ett flertal aktivitetsmöjligheter. Antagandena gäller givetvis endast under förutsättning att jämförda individkategorier är lika när det gäller behov, önskemål och resurser. Även om långtgående försök i denna studie gjorts för att öka jämförbarheten mellan individer boende i de skilda omgivningstyperna ligger det i sakens natur att sådana försök aldrig kan bli särskilt lyckosamma. Detta är ett huvudproblem vid jämförande miljöundersökningar. I vilken utsträckning de tre områdestyperna skiljer sig åt i de antagna avseendena har något belysts i den tidigare rapporten (R11:1974).

Resultat

Medeltalet aktiviteter (ärenden) per vardag varierar mellan de skilda kategorierna²⁾ från cirka 1,5 till cirka 4 (besök i den egna bostaden, färdattsbyten räknas då ej som ärende). De lägsta siffrorna uppvisar pensionerade kvinnor och de högsta ungdomarna (14–15 år) framför allt pojkarna. Av de pensionerade kvinnorna har så många som en tredjedel inte varit utanför bostaden under den oktobervardag de studerats (intervjupersonerna var slumpmässigt fördelade över veckans vardagar). Någon skillnad mellan gifta och ensamstående har härvidlag inte kunnat konstateras. Bortser man från besöken på den egna arbetsplatsen (skolan) framstår de unga

och medelålders männen som de, vid sidan av de pensionerade kvinnorna, passivaste kategorierna. Var tredje av dem gjorde inget annat besök under dagen än det vid den egna arbetsplatsen. Dessa män gör också mycket få serviceärenden — även de ogifta. För de gifta är besök i tobak/kiosk/tidningsaffär den vanligaste ärendetypen. De vuxna kvinnorna i samma åldrar gör ungefär dubbelt så många serviceärenden som männen. För dem dominerar klart besök i livsmedelsaffär och varuhus.

Skillnaden mellan män och kvinnor beror endast delvis på skillnader i förvärvsintensitet mellan könen. Heltidsförvärvsarbete gifta kvinnor gör alltså färre serviceärenden än de ej förvärvsarbete eller de deltidsarbete. Här kan inskjutas att det samtidigt inte är så att män till heltidsförvärvsarbete kvinnor gör fler ärenden än män till ej förvärvsarbete. Skillnaden mellan män och kvinnor vad gäller antalet serviceärenden, vilka domineras av butiksbesök, tycks till viss del svara mot mer generella skillnader mellan könen då även ensamstående män gör signifikant färre ärenden än kvinnor. Bland pensionärerna är dock arbetsfördelningen när det gäller serviceärenden en annan. De manliga pensionärerna gör snarare fler än färre serviceärenden än de pensionerade kvinnorna.

Den ärendekategori som vi kallar fritidsaktiviteter innehåller i stort sett allting som inte direkt har med arbete, inköp, service och vård att göra. Trots detta har den mycket låga frekvenser. Endast ungdomarna gör i medeltal under en vardag mer än ett fritidsärende. Unga och medelålders gifta män samt pensionerade kvinnor har de lägsta siffrorna.

Det vanligaste enskilda fritidsärendet är besök i annans bostad. För vissa kategorier kommer därefter promenad eller annan förflyttning utan egentligt mål. Endast ungdomar redovisar någon annan enstaka aktivitetstyp med relativt hög frekvens. Såväl pojkar som flickor besöker sålunda relativt ofta ungdomsgårdar. Pojkar ägnar sig även en del åt inomhussport. Givetvis påverkas aktivitetsbilden avsevärt av att studien utfördes under senhösten.

En illustration av den mycket låga frekvensen fritidsaktiviteter kan man få genom att se närmare på de 373 studerade hustrurna i unga småbarnsfamiljer. Om man bortser från besök i annans bostad och promenader (av vilka de flesta är promenad med barn eller hund) har bara ytterligare ungefär 10 aktiviteter per 100 personer rapporterats — eller anorlunda uttryckt en aktivitet per person var tionde vardag.

Variationen mellan studerade individkategorier i såväl totalantalet ärenden som antal service- respektive fritidsärenden är sålunda betydande. Om man jämför boende inom olika områdestyper men tillhöriga samma individkategori får man visserligen en signifikant skillnad i totalantalet ärenden men den är mycket begränsad. Boende i innerområden i de större städerna gör alltså fler ärenden än boende i ytterområden. Det visar sig att denna skillnad helt kan återföras till skillnader när det gäller serviceärenden. Någon variation mellan områdestyp när det gäller fritidsärenden förekommer knappast. För kvinnornas del finner man vidare, när man tar hänsyn till om de förvärvsarbetar eller ej, att det är endast för de ej förvärvsarbete som en signifikant skillnad mellan ytterområden och innerområden föreligger. De ej förvärvsarbete kvinnorna i innerstäderna gör sålunda fler serviceärenden än de ej förvärvsarbete i ytterområdena. De utgör över huvudtaget en mycket aktiv kategori i det avseende som här studerats.

Innebörden för aktivitetsfrekvensen av även andra individförhållanden än de ovan behandlade har studerats. Socialgrupp, trångboddhet, förekomst av förskolebarn, bilnehav är exempel på sådana förhållanden. Några betydande effekter av dessa förhållanden har inte kunnat fastställas i de, visserligen tämligen begränsade, analyser som utförts. Trångboddhet tycks för flickornas del ha ett ganska komplicerat samband med aktiviteterna utanför bostaden, vilket dock behandlas mer ingående i del 3 i rapportserien. Allmänt gäller dock att det knappast varit möjligt att förklara de resultat av jämförelserna mellan områdestyperna, som oftast inneburit att endast små skillnader erhållits, med skillnader i jämförda individer i studerade avseenden.

De resultat som diskuterats ovan bygger på intervjupersonernas redogörelse för sina aktiviteter utanför bostaden under en vardag. För att erhålla en bättre bild av frekvensen av ett antal aktivitetstyper man i allmänhet ägnar sig åt relativt sällan och/eller vilka ansågs speciellt angelägna att få belysta ställdes en serie frågor om när och var man senast ägnade sig åt dessa aktiviteter. Med hjälp av svaren på dessa frågor gjordes sedan uppskattningar av hur ofta skilda individkategorier ägnade sig åt dessa aktiviteter. Variationen mellan individkategorier och mellan boende i olika omgivningstyper analyserades sedan dels för varje aktivitet för sig dels för grupper av aktiviteter. Denna gruppering hade gjorts med en klusteranalys där aktiviteter som var vanliga resp ej

¹⁾ Se not på föregående sida.

²⁾ Se not på föregående sida.

vanliga för samma individer sammanfördes i s k kluster. På detta sätt erhöles tre kluster av umgängesaktiviteter (grannkontakter, släktkontakter, övriga kontakter), ett sportkluster, ett kluster av "finkulturella" aktiviteter osv.

I analysen av variationen i ett sammanfattande mått på den omfattning av samtliga aktiviteter som tillhörde respektive kluster visades bl a att män hade färre *grannkontakter* (besök hos eller av) än kvinnor. Ensamstående vuxna hade färre än gifta. Kvinnor i unga hushåll hade flest av de studerade kategorierna.

Kontakten med släktingar är också intensivast bland både män och kvinnor i unga barnhushåll. Ungdomar och medelålders ensamstående har låga värden.

Endast ungdomarna skiljer sig entydigt från övriga kategorier när det gäller kontakter med *personer som vare sig är grannar eller släkt*. De har speciellt många sådana kontakter. Här kan inskjutas att endast relativt få av de intervjuade sade sig under senaste veckan inte haft något besök i sin bostad av vare sig släkt, grannar eller annan bekant eller gjort något besök i någon annans bostad. Ensamstående manliga pensionärer hade den högsta siffran (16.5 %) medan kvinnorna i de unga hushållen var de i denna mening minst isolerade. Endast 4 av de 365 i denna kategori hade

varken besökt någon eller haft besök av någon under senaste veckan.

Ingen skillnad förelåg mellan gifta och ensamstående när det gällde frekvensen *sportaktiviteter*.

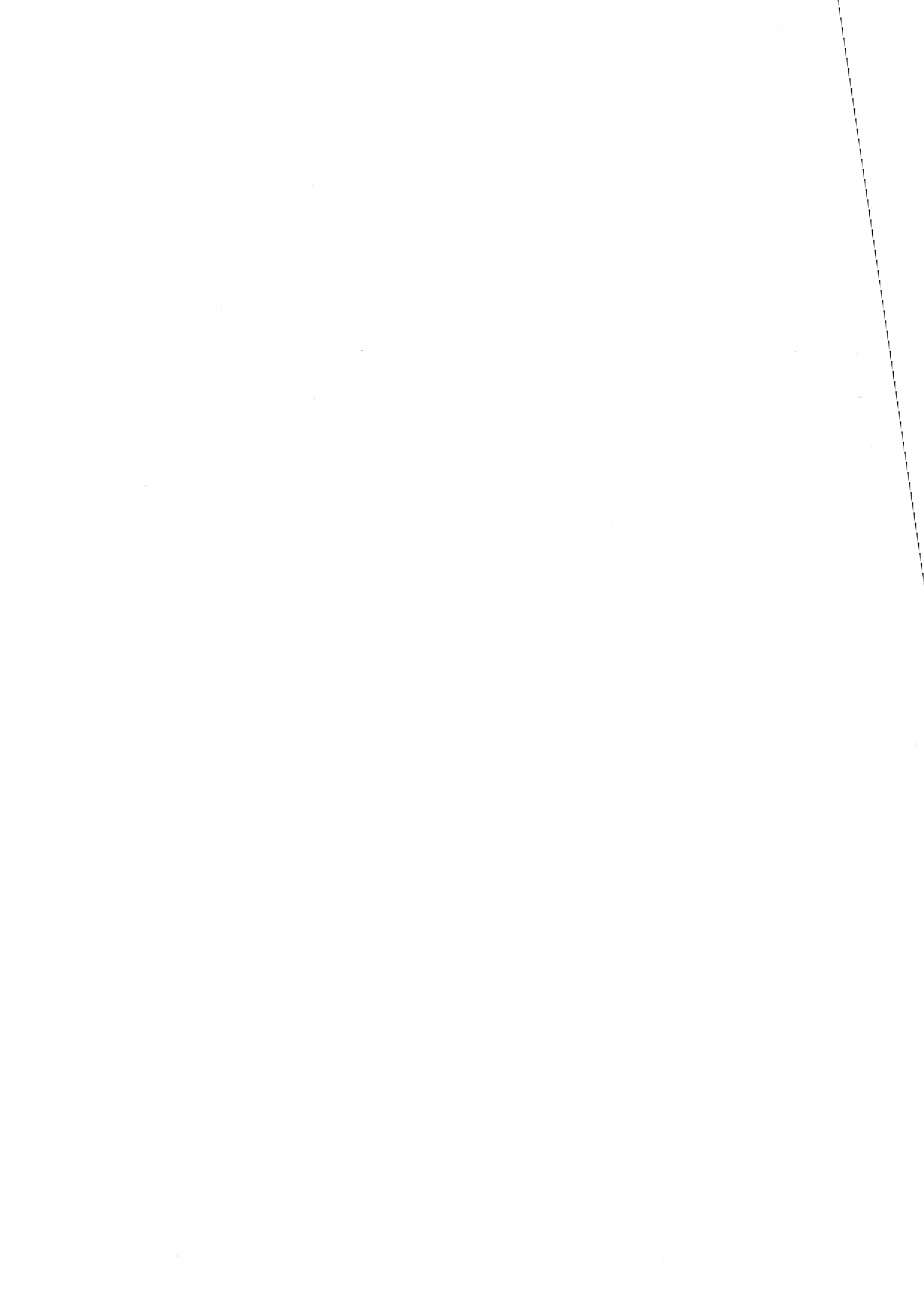
De ensamstående medelålders kvinnorna har speciellt hög frekvens "finkulturella" aktiviteter och hustrur i unga hushåll speciellt låg. Socialgrupp samvarieras starkt med denna frekvens.

En eventuell skillnad mellan boende i olika områdestyper när det gäller frekvensen av dessa aktiviteter är av statistiska skäl lättare att fastställa än en, i och för sig lika stor, skillnad när det gäller frekvensen dagliga aktiviteter. Sådana skillnader har också kunnat fastställas även om de inte heller här svarar för mer än några enstaka procent av totalvariationen mellan individerna i materialet. Områdesfaktorn tycks ha störst betydelse för de *finkulturella aktiviteterna* där de boende i innerområdena i de större städerna hade klart högre värden än de boende i dessa städers ytterområden. Denna skillnad beror dock delvis på andra skillnader mellan de studerade individerna — t ex skillnader i socialgruppssammansättning. Även när denna beaktats kvarstår dock en signifikant skillnad mellan ytter- och innerområden. Någon skillnad mellan boende i de större städernas innerområden och

boende i småstäderna kunde förvånansvärt nog ej konstateras när det gäller finkulturella aktiviteter.

Grannkontakter är, åtminstone bland kvinnorna, vanligare i de småstäderna än i de större innerområden och även vanligare i ytterområdena. Någon generell skillnad mellan boende i små städer och de större innerområden när det gäller *släktkontakter* har inte kunnat påvisas — inte heller när det gäller *kontaktfrekvensen med "övriga bekanta"*. De boende i småstäderna ägnar sig i mindre utsträckning åt de *sport- och motionsaktiviteter* som studerades än de boende i de större innerområden. En trolig förklaring till detta är att de aktiviteter som specificerades ofta erfordrar anläggningar av ett slag som inte är så vanliga i små städer.

I denna sammanfattning har en serie exempel på resultat från studien redovisats. Dessa bör bland annat ha förmedlat det allmänna intrycket av att variationen i frekvensen aktiviteter av olika slag mellan de studerade individerna är stor men kan bland annat förklaras av de behovs- och resursbetingande variablerna kön, ålder, hushållssituation och förvärvsarbete. I gengäld har allmänt sett ganska små skillnader i aktivitetsfrekvens mellan boende i de tre jämförda områdestyperna kunnat konstateras.



Individens aktivitetsmönster – en studie av ett urval stadsbor i små och mellanstora städer

Del 3. Tidsanvändning.

Marja Walldén

Hösten 1969 insamlades inom Statens institut för byggnadsforskning ett omfattande datamaterial om aktivitetsmönstren för cirka 2 600 individer i nio olika boendesituationer och tillhöriga sex olika hushållstyper¹⁾. Uppgifter erhöles därvid om hur ofta, när och var man ägnade sig åt olika aktiviteter utanför bostaden, t. ex. inköp och olika fritidssysselsättningar. Information insamlades även om olika förhållanden knutna till individen eller omgivningen som antogs ha betydelse för aktivitetsmönstrens utseende. Syftet med studien var att beskriva och analysera dessa aktivitetsmönster – framför allt hur de påverkades av var man bodde.

Två rapporter har tidigare publicerats i den serie som dokumenterar undersökningens bakgrund, genomförande och resultat. Den första av dessa (R11:1974) innehåller en redogörelse för studiens relation till andra studier inom moderprojektet "Användning och utformning av stadsdelar", diskussion av referensramar samt en redogörelse för studiens uppläggning och genomförande. Huvuddelen av rapporten består dock av en beskrivning av studerade omgivningar och individer samt en jämförelse mellan individer boende i skilda omgivningar med avseende på sådana förhållanden som sedan utnyttjats i studien för att försöka förklara skillnader i aktivitetsmönster. Den andra rapporten (R9:1975) innehåller en beskrivning och analys av den information som erhållits rörande frekvensen av skilda aktiviteter utanför bostaden. Föreliggande rapport behandlar aktivi-

tetsmönstrens tidsmässiga egenskaper; hur lång tid ägnas åt olika aktiviteter och när på dagen förläggs de. Liksom när det gäller de övriga aspekterna av aktivitetsmönstren har beskrivningar och analyser syftat till att söka kartlägga och förklara variationer i det undersökta avseendet mellan individer som skiljer sig från varandra med hänsyn till förhållanden som påverkar behov, önskemål och resurser samt med hänsyn till typ av boendesituation. Sålunda har individer som skiljer sig åt med avseende på t ex ålder, hushållssituation och förvärvsarbete jämförts när det gäller tid de ägnat åt "service"aktiviteter, "fritids"aktiviteter och arbetsaktiviteter utanför bostaden samt när dessa aktiviteter förlagts. I viss utsträckning har även effekterna på dessa förhållanden av skillnader i resurssituation och andra speciella omständigheter studerats. De omgivningsaspekter som framför allt varierats är sådana som sammanhänger med storleken på den stad man bor i samt med om man bor centralt eller decentralt i staden.

Referensram

Tiden är för flertalet, dock ej för alla människor vid alla tider, en knapp resurs som det gäller att utnyttja på bästa möjliga sätt. I viss utsträckning är såväl att man ägnar tid åt en viss aktivitet som när på dagen man gör det en funktion av allmänmänskliga förhållanden av typ den mänskliga organismens krav och dessas samspel med de naturgivna yttre förutsättningarna. Även i en serie andra avseenden är valfriheten låg när

1).

Studerade individkategorier

1. Hos föräldrarna bosatta ungdomar födda 1954–1955
2. Makar, mannen född 1938–1947, med minst ett barn fött 1963 eller senare
3. Makar, mannen född 1925–1934, med minst ett hemmaboende barn
4. Ensamstående (ej samb.) f. 1925–1934
5. Ensamstående (ej samb.) f. 1894–1901
6. Makar, mannen född 1894–1901

Studerade bostadsområden

1. Innerstaden, Västerås
2. Vallby, Västerås
3. Viksäng, Västerås
4. Innerstaden, Gävle
5. Stigslund, Gävle
6. Innerstaden, Halmstad
7. Andersberg, Halmstad
8. Flen
9. Lindesberg

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R10:1975

Nyckelord:

aktivitetsmönster, tidsanvändning, stadsbo

Rapport R10:1975 hänför sig till forskningsprojekt 221 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

Till projekt 221 hänför sig bl a också skrifterna:

Walldén, M, *Individens aktivitetsmönster. Del 1, Teori, metod, beskrivning av studerade individer*, Rapport R11:1974.

Walldén, M, *Individens aktivitetsmönster. Del 2, Frekvensen aktiviteter utanför bostaden*, Rapport R9:1975.

Mårtensson, B G, *Markutrymmen i fem bostadsområden – användning och utformning*, Rapport R26:1973.

Andersson-Brolin, L & Lindén, A, *Var man känner sig hemma och vilka man kallar sina grannar*, Rapport R59:1974.

UDK 301.15

711.1

379.8

SfB A

ISBN 91-540-2409-9

Sammanfattning av:

Walldén, M, *Individens aktivitetsmönster – en studie av ett urval stadsbor i små och mellanstora städer. Del 3, Tidsanvändning*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R10:1975, 138 s., ill., 24 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

det gäller om man skall utföra en viss aktivitet, när, hur länge och var. Detta gäller t ex aktiviteter som innebär uppfyllandet av vissa rollförpliktelser för vilka sanktionerna om man underlåter detta upplevs som mycket besvärande. Denna typ av aktiviteter med låg valfrihet ger ofta en ganska fast grundstruktur åt individens dag och påverkar sannolikheten för att man skall utföra andra aktiviteter, för vilka valfriheten är större med avseende på såväl om dessa kommer att utföras som när och var man gör det. Man kan emellertid tänka sig att de flesta individer har någon slags idealföreställning om hur man skulle vilja tillbringa sin dag — en föreställning som sålunda har såväl medfödd, som inlärd, som av den sociala situationen betingad bakgrund. Mot denna ideala tidsanvändningsföreställning ställs sedan de tidsanvändningsmönster som är möjliga i den omgivning som man befinner sig i. Det finns större möjligheter för vissa aktiviteter än för andra i den omgivning inom vilken man tillbringar sin vardag. Det föreligger regler och normer för utnyttjandet av skilda utbud som dels rör om de överhuvudtaget kan utnyttjas av en viss individ och dels rör när de kan utnyttjas. Såväl sannolikheten att en individ överhuvudtaget skall utföra en viss aktivitet som när hon gör det påverkas lika så av aktivitetsmöjligheternas geografiska läge i staden.

Resultat

Variationer i medeltid tillbringad i bostad, på arbetsplats eller ägnad åt "fritids"aktiviteter respektive "service"aktiviteter mellan individer tillhöriga skilda köns-, ålders-, hushålls- och förvärvsarbetskategorier har enligt vissa principer på ett relativt rutinmässigt sätt beskrivits och analyserats. En rimlig sammanfattning av resultaten är nästan ogörlig. Nedan ges emellertid en viss antydning om vilken typ av uppgifter som rapporten innehåller. Uppgifterna gäller vardagar. Alla intervjuade bor i flerfamiljshus.

Det föreligger stora variationer mellan studerade individkategorier med avseende på *bostadsvistelsetid*. Män i unga och medelålders hushåll tillbringar sålunda omkring 13,5 timmar per vardagsdygn i genomsnitt i bostaden medan deras ej förvärvsarbetsande hustrur och kvinnliga pensionärer är hemma i bostaden mer än 21 timmar i genomsnitt per dygn. En stor andel av de kvinnliga pensionärerna har överhuvudtaget inte alls varit hemifrån under dagen. Några variationer mellan boende i de nio områdena av tre olika typer (småstadsområden, inner- resp ytterområden i de större städerna)

har inte kunnat fastställas i detta avseende. Flickor är hemma i bostaden mer än pojkar (studerade ungdomar är 14—15 år gamla), manliga pensionärer mindre än kvinnliga. Någon skillnad mellan socialgrupper kunde ej upptäckas.

Männen i småstäderna tycks vara på sin *arbetsplats* något längre tid än männen i åtminstone de större städernas innerområden. Detta torde delvis kunna förklaras av att, åtminstone flenbor i mycket stor utsträckning inte lämnar sin arbetsplats vid lunchtid. En av de mest markanta skillnaderna mellan denna studies resultat och resultatet från liknande studier i storstadsområden är också att heltidsarbetande i de senare så gott som aldrig åker hem till bostaden vid lunchtid medan detta är mycket vanligt i de städer som ingår i denna undersökning.

I genomsnitt ägnas mycket kort tid åt *serviceärenden*, dvs inköpsärenden och andra som innebär service åt den egna personen eller hushållet. Hustrurna i unga och medelålders barnhushåll ägnar i genomsnitt längsta tiden åt denna ärendetyp. Detta innebär dock endast drygt en halvtimme per dag (en tid som dock fördubblas om man tar hänsyn till det förflytningsarbete som krävs). Man kan notera att i hushåll där bägge förvärvsarbetar tycks männen i de yngsta hushållen inte i nämnvärd utsträckning överta inköpsarbetet. I de något äldre hushållen gör de det i viss utsträckning medan slutligen i pensionärshushåll ungefär lika lång tid ägnas åt denna typ av ärenden av både män och kvinnor. Någon signifikant variation mellan områdena med avseende på tid ägnad åt serviceärenden har inte kunnat påvisas.

En sådan variation föreligger inte heller när det gäller tid för *fritidsaktiviteter utanför bostaden*. Ungdomar är som väntat de som ägnar störst del av vardagen åt sådant som här klassificerats som fritidsaktiviteter och pojkar mer än flickor. Kortast tid har redovisats av män i unga och medelålders barnhushåll. Ensamstående personers redovisar längre tid än gifta i samma ålder. Ingen skillnad förelåg mellan förvärvsarbetsande och ej förvärvsarbetsande kvinnor. Män som hade heltids förvärvsarbetsande hustrur ägnar dock längre tid åt fritidsaktiviteter utanför bostaden än män med ej förvärvsarbetsande hustrur. En hypotes hade uppställts att trångbodda skulle ägna mer tid åt fritidsaktiviteter utanför bostaden än icke trångbodda. Denna hypotes prövades på flickorna som alltså var fjorton-femton år gamla. Det något märkliga resultatet av prövningen av denna hypotes blev att det antagna förhållandet verkar råda i ytter-

stadsområdena där de trångbodda ägnade avsevärt mycket längre tid åt fritidsaktiviteter utanför bostaden än de ej trångbodda. I de större städernas innerområden erhöles emellertid det motsatta resultatet — klart signifikant. En mängd tänkbara förklaringar till detta resultat har prövats — utan framgång.

Även när det gällde tid ägnad åt *förflyttningar* var variationen mellan områdena och mellan områdestyperna mycket liten.

En specialanalys har gjorts för vissa individkategorier med avseende på sambandet på individnivå mellan omfattningen av den tid som ägnas åt skilda aktiviteter. Såväl förvärvsarbetsande män som kvinnor i barnhushåll har ett starkt samband mellan omfattningen på tiden man är i bostaden och den tid man tillbringar på arbetsplatsen. För ensamstående män och kvinnor är detta samband betydligt svagare. För de ensamstående kvinnorna är dock sambandet mellan tid som ägnas åt fritid och tid man vistas på arbetsplatsen starkt, vilket det inte är för de ensamstående männen, vilka i större utsträckning än de ensamstående kvinnorna tycks välja mellan bostadsvistelse och fritidsaktiviteter.

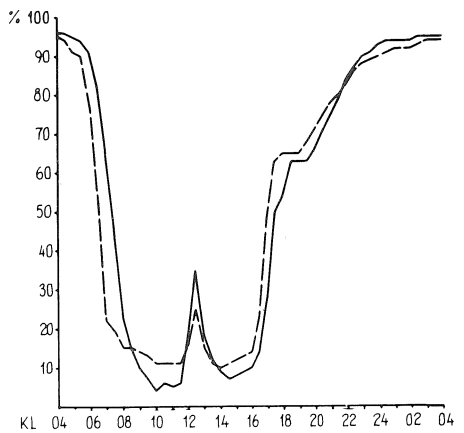
När det gäller jämförelser mellan olika kategoriers fördelning av skilda besöks-typer över dagen har statistiska analyser av skillnader skett i tämligen liten omfattning. Resultaten har företrädesvis presenterats i form av kurvor där andelen av respektive kategori som utfört viss ärendetyp vid skilda tidpunkter på dagen presenterats. En uppfattning om den typ av information som därvid erhållits kan man få från exemplen i FIG. 1 och 2.

När det gäller fördelningen av ärendetyper över dagen gäller, liksom när det gällde tidsomfattningen av olika ärendetyper, att skilda individkategorier uppvisar ganska bestämda särdrag medan variationen mellan områdestyperna är mycket begränsad. För bostadsvistelsen för män boende i de tre områdestyperna gäller t ex fördelningarna i FIG. 1b.

Kurvorna är, som synes nästan helt identiska. Motsvarande information föreligger även från en studie av ett urval Vällingbybor. Även denna kurva sammanfaller så gott som helt med de tre övriga med det undantaget att Vällingbyborna inte har någon motsvarighet till den karakteristiska toppen vid lunchtid i de övriga områdena. Man går överhuvudtaget ej hem på lunch om man bor i Vällingby — en detalj i aktivitetsmönstret som kanske motsvarar ganska betydande skillnader i "livskvalitet".

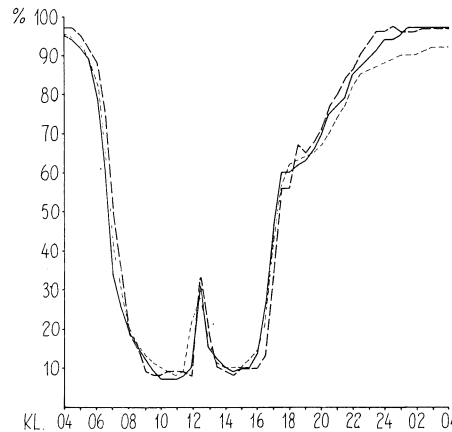
Med avseende på de aspekter av akti-

vitetsmönstret som redovisats i denna och även den föregående rapporten från aktivitetsfältstudien kan man sammanfattningsvis konstatera att de variationer i livsbetingelser som föreligger mellan små städer samt medelstora städers inre och yttre delar inte motsvaras av några större skillnader i aktivitetsmönstren. Man är ungefär lika mycket i bostaden och på arbetsplatsen, ägnar ungefär lika mycket tid åt fritids- resp serviceärenden oavsett i vilken av dessa



	Medel- tid (min)	Antal
— soc. grupp I+II	778.8	325
- - - soc. grupp III	759.6	390

tre områdestyper man bor. Detta konstaterande bör dock omges med vissa reservationer. Variationerna i de yttre levnadsbetingelserna är trots allt relativt begränsade mellan de tre områdestyperna (vissa jämförelser med ett urval storstadsbor ger dock även mycket måttliga skillnader). Skillnader mellan områdena måste vara ganska betydande för att kunna säkerställas även om man vid jämförelserna håller sig till relativt homogena individkategorier. Variationen

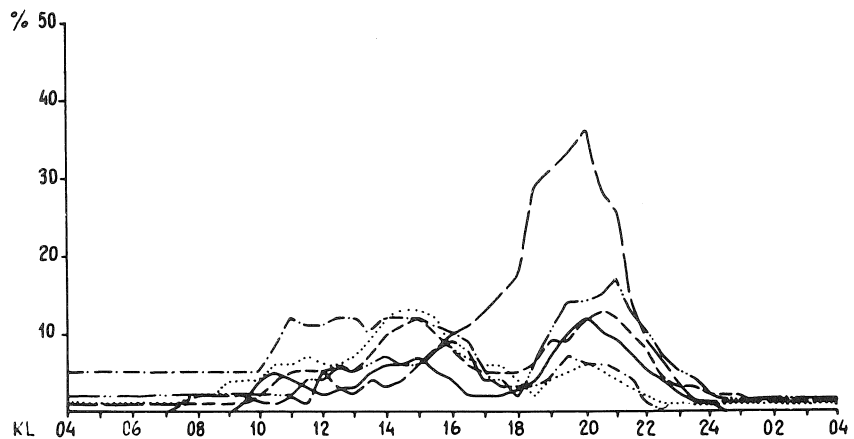


	Medel- tid (min)	Antal
— småstad	780.6	159
- - - innerstad	804.6	379
..... ytterstad	766.8	187

mellan individer är sålunda såpass betydande att den variation som går att hänföra till områdesskillnaderna lätt "drunknar" bland alla andra tänkbara orsaker till en sådan variation. Varje individs tidsanvändningsmönster tycks sålunda bestämmas av en mängd förhållanden vid sidan av kön, ålder, civilstånd, barninnehav och förvärvsarbete (variabler som dock spelar en tämligen stor roll och som vi även beaktat). En hel del tänkbara sådana variabler har underhand införts i analysen med i allmänhet tämligen måttlig utdelning. Det förefaller sålunda vara en orimlig målsättning att syfta till att förklara eller predicera enstaka individers eller mindre grupper av individers tidsanvändningsmönster med rimlig grad av precision. För större kategorier individer karakteriserade med i stort sett de variabler som här utnyttjats kan dock relativt särpräglade mönster erhållas.

Att beskriva och analysera sådana variationer måste även fortsättningsvis vara en angelägen uppgift för forsknings- och utredningsarbete som syftar till att ge underlag för en planeringsdebatt och planeringsverksamhet som inriktas på att anpassa omgivningen till individernas krav och önskemål eller medvetet förändra etablerade beteendemönster i någon av olika skäl önskvärd riktning.

FIG 1a och b. Antal heltids förvärvsarbetande män i unga och medelålders hushåll som vid olika tider på dygnet uppehållit sig i bostaden.



	Medel- tid (min)	Antal
— ungdomar	103.5	170
- - - unga hushåll	64.2	363
— med.ålders hush.	42.3	432
..... med.ålders ens.st.	74.1	77
- · - pens. ens.st.	77.5	97
..... pens. hushåll	55.3	162

FIG 2. Andel individer som vid olika tider på dygnet ägnat sig åt fritidsaktiviteter. Kvinnor i samtliga kategorier.

Skollokalerna integrerade i kommunala serviceanläggningar

Sven-Erik Martinsson & Anders Hamrin

Skollokalerna har sedan länge dubbelutnyttjats för andra ändamål. Efter hand har man alltmer strävat efter en samplanering av skola och andra kommunala serviceområden, i första hand inom sektorerna fritid, kultur och vård. I denna rapport ges en samlad redovisning av de funktionskrav som bör beaktas vid en sådan samplanering.

Dess första del behandlar de önskemål på lokaler och lokalsamband som kan ställas av de verksamhetsområden som, tillsammans med skolan, brukar ingå i integrerade serviceanläggningar. Andra delen ger synpunkter på möjligheterna att använda skolans lokaler för andra ändamål och på de förändringar av lokalerna som kan erfordras för att säkerställa en god funktion. I den tredje delen redovisas exempel på planerade och byggda anläggningar.

Under 1960-talet har en rad statliga utredningar genomförts för att belysa behovet av förändrat och utökat utbud av boendeservice, kultur- och fritidsaktiviteter. I samtliga dessa utredningar betonas — liksom i Läroplan för grundskolan 69 — värdet av de sociala kontakter som kan uppnås vid en integration av olika verksamheter. Synpunkter framförda i dessa betänkanden har beaktats i denna utrednings första del där behov av, och förutsättningar för, samordning diskuteras.

Under rubriken kulturella verksamheter behandlas bibliotek, utställningar, musik, teater, dans, film och studieverksamhet.

Bibliotekens verksamhetsområde har under de senaste decennierna vidgats avsevärt och kännetecknas nu av en omfattande informationsverksamhet och ett starkt engagemang på det allmänkulturella området. Folkbibliotekens resurser och arbetsmöjligheter varierar emellertid starkt inom landet och för att de kulturpolitiska målen skall kunna nås krävs en kraftig utbyggnad med biblioteksfilialer i bostädernas närmiljö. Fördelarna med samlokalisering och samordning av folkbibliotek-skola är många. Bibliotekens speciella önskemål om läge inom bostadsområdet och inom den gemensamma byggnaden krä-

ver dock att beslut om programsamordning måste fattas i ett tidigt skede.

I de målsättningar som satts upp för museiverksamheten och som redovisas i betänkandet "Museerna" nämns en ökad resursinriktning på spridning av museernas informativa insatser t ex genom vandringsutställningar. Det är för undervisningen värdefullt om en del av dessa utställningspaket kan tillföras skolan. De lokalmässiga förutsättningarna för detta är betydligt bättre i högstadieskolorna än i LM-skolorna. En samlokalisering folkbibliotek-skola ger automatiskt goda förutsättningar för utställningsverksamhet.

I Kulturrådets betänkande föreslås en jämnare spridning av musikinstitutionernas yrkesmässiga verksamhet. Dessutom föreslås en större satsning på små grupper och skilda musikformer samt ökat samarbete mellan institutionerna och det fria musiklivet. Tillgången på lokaler lämpade för konsertverksamhet är begränsade och ett önskemål är att en utbyggnad sker så att i varje kommun minst en lämplig lokal erhålles. Ett stort antal människor är musikutövare på fritid, ofta genom deltagande i bildningsförbundens eller ungdomsorganisationernas verksamhet. För dessa utövare och för skolkonsertverksamheten vore det av stort värde om mindre samlingslokaler lämpade för kammarkonserter kunde placeras i eller i anslutning till skolbyggnader.

Den institutionella skolteaterverksamheten har på senare år fått ett värdefullt komplement i den uppsökande teatern. För denna verksamhet användes en begränsad rekvisita och föreställningarna framföres ofta som arenateater. Lokalkraven motsvarar därför ungefär de för kammarkonsert, dvs en flexibel samlings-sal för 100–150 personer. För att samma lokal skall kunna nyttjas för musik och teater krävs emellertid variabel akustik.

Amatörteaterverksamheten är omfattande såväl inom som utanför skolan. Önskemålet om lokaler för framträdande inför en mindre publik är därför stort.

1968 års filmutredning framhåller att intresset för kulturella aktiviteter över huvud taget bör kunna ökas genom fil-

Byggforskningen Sammanfattningar

R11:1975

Nyckelord:

skollokal, integrering, fritidsaktivitet, serviceanläggning

Rapport R11:1975 hänför sig till forskningsanslag B 994 från Statens råd för byggnadsforskning till Arkitektgruppen Gejer Hamrin Martinsson AB, Stockholm.

UDK 727.1

379.8

SfB (97)

ISBN 91-540-2414-5

Sammanfattning av:

Martinsson, S-E & Hamrin, A, 1975, *Skollokalerna integrerade i kommunala serviceanläggningar*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R11:1975, 91 s., ill. 20 kr+moms.

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

men. Man föreslår därför att spridning av kvalitetsfilm skall främjas samt att statligt stöd skall ges för ökat byggande av lokaler lämpliga för filmvisning. Man föreslår lokalstorlek med ca 100 platser. Genom ökad användning av 16 mm formatet och möjligheter att överföra film till elektronisk bild torde också de tekniska kraven på lokalerna minska.

Den övervägande delen av studieverksamhet på fritid bedrivs i form av studiecirkel i bildningsförbundens regi. För studiecirkelverksamheten utnyttjas i stor utsträckning samhällsägda lokaler, t ex i skolor och fritidsgårdar. Möjligheten att utnyttja skollokalerna begränsas ofta på grund av brist på förvaringsutrymmen, svårigheter att sambruka utrustning och att samordna städning och vaktmästarsysslor. Vid planering bör dessa frågor ägnas särskild omsorg. En del av studiecirkelverksamheten bedrivs på dagtid, t ex för skiftarbetare och pensionärer. För detta erfordras lokaler — gärna i form av studiecentrum — som med fördel kan samordnas med lokaler för skola.

I avsnittet om fritidsverksamhet behandlas idrott och motion, fritidsgårdar samt föreningsverksamhet.

Möjligheterna till fritidsaktiviteter utanför bostaden varierar kraftigt mellan kommunerna. Variationerna i utbudet är också stora mellan olika åldersgrupper. Samordning av lokaler för skola och fritid är vanlig. I många kommuner har också verksamheterna till en del samordnats, t ex genom att personal på fritidsgård belägen i eller intill en skolanläggning engageras för elevernas fritidsaktiviteter under skoltid.

I de flesta kommuner satsar man numera vid byggande av skolanläggningar på en utökning av gymnastiklokaler och skolidrottsplats för att öka möjligheterna till fritidsanvändning. Vid utökning av gymnastiksalarna bör måtten anpassas till kraven för olika bollsporter. I de fall anpassning sker till lagsporter kan utökning av omklädningsavdelningarna vara nödvändig för att ge anläggningen god effektivitet.

Den vanligaste kommunala satsningen på öppen fritidsverksamhet är anordnande av fritidsgårdar. En av fritidsgårdens huvuduppgifter är att engagera föreningslös ungdom. Andra uppgifter är hobbyverksamhet, småbarnsverksamhet och fritidsaktiviteter för skolungdom under skoldagar. Normer eller anvisningar för lokalstorlekar och utformning saknas. I avsnittet redovisas emellertid exempel på lokalprogram och de verksamheter som bedrivs. Samordning av fritidsgård och skola ger stora fördelar. Verksamheterna kan samord-

nas och lokalbeståndet dubbelutnyttjas på ett effektivt sätt.

Under rubriken Vård behandlas frågor som berör barnstugor, undervisning av handikappade barn samt hälsovård.

I Barnstugeutredningen framförs starka krav på nära samband mellan barnstugor och grundskolans lågstadium. Utredningen påpekar att förutsättningar för samarbete mellan förskola och lågstadium är mycket olika i kommunerna inför den obligatoriska förskolan. Det torde vara angeläget att en gemensam planering införes vid nybyggnad av lokaler för förskola och lågstadium. En direkt samordning av verksamheterna blir då möjlig. Skolgården kan utnyttjas gemensamt likaså lokaler för fysiska och skapande aktiviteter.

Under senare år har formats en klar målsättning att åstadkomma nära kontakt mellan barn med olika former av handikapp och samhället i övrigt. Framför allt genom att integrera deras skolgång i den vanliga grundskolan.

För barn med psykiska utvecklingsstörningar sker undervisningen i särskola. Landstingen ansvarar för driften av dessa och hyr som regel lokaler inom de kommunala skolanläggningarna. Man har god erfarenhet av integrationen och strävar efter att genomföra den helt. Undervisningsskyldigheten för barn med rörelsehinder åvilar kommunerna och landstingen ansvarar för deras medicinska vård och behandling. Eleverna bör så långt möjligt integreras i vanliga grundskoleklasser. Statsbidrag utgår till de anpassningar av byggnader och lokaler som erfordras för att integrera undervisning av handikappade elever i vanliga skolor. Synpunkter på lokalpassning ges i avsnittet.

Samlokalisering av skola och butiker har i många fall lett till störningar för bägge verksamheterna. Skilda krav beträffande parkeringsytor, tillgänglighet, expansionsmöjligheter och byggnadsteknisk utformning kan också vara svåra att tillgodose i en gemensam anläggning. Om man ändå anser sig ha skäl till en samlokalisering bör stor omsorg ägnas frågor som entreförhållanden, sektionering och övervakning.

För att sambruk av skolans lokaler för fritidsverksamheter skall kunna genomföras och fungera väl krävs att frågor om administration, ansvars- och resursfördelning samt tekniska åtgärder noga studeras.

Skolans planlösning och lokalutformning inverkar på möjligheterna till sambruk. För att möjliggöra en funktionell utformning av lokaler och inredning bör man därför i programskedet försöka fastlägga graden av sambruk.

Lokalinnehållet i skolanläggningarna och därmed också möjligheterna till sambruk för fritidsaktiviteter, varierar starkt beroende på skolstadium och antal elever.

Lågstadiet har ett lokalsortiment begränsat till klassrum, gymnastikrum, matsal samt erforderliga biutrymmen. Mellanstadiet har samma sortiment, utökat med slöjdlokaler.

Möblerna i låg- och mellanstadieskolornas basutrymmen har, med undantag för en del av årskurs 6, för små mått för att kunna användas av vuxna. Lokaler kan visserligen användas för fritidsverksamheter för barn men för att möjliggöra en allsidigare användning krävs komplettering med möbelförråd och personalinsatser för ommöblering.

Högstadieskolorna har ett stort sortiment av lokaler som alla har inredning avpassad för vuxnanvändning. Undervisningsytorna är uppdelade i institutioner vilket innebär att en del rum har specialutrustning för en ämnesgrupp, t ex NO-ämnen, medan andra rum, t ex för språk och matematik, har en allmängiltig karaktär. De flesta av högsta-diets undervisningslokaler har en utformning och utrustning som gör dem attraktiva för de organisationer och föreningar som bedriver fritidsaktiviteter. De allmängiltiga lokalerna kan också utan svårighet användas för t ex studiecirkel, kursverksamheter, möten etc.

I lokaler med speciell utrustning t ex NO-institution, maskinskrivningssal och teknikverkstad samt i lokaler med öppen läromedelsförvaring t ex bibliotek och studiehallar krävs dels komplettering med läsbara förvaringsenheter, dels välplanerad ansvars- och resursfördelning mellan brukarna. Samma förhållande gäller också beträffande lokaler för praktiska och estetiska ämnen. De verksamheter som bedrivs i dessa lokaler ställer också krav på förvaringsmöjligheter för material och pågående arbeten. För att säkerställa funktionen för de skilda verksamheterna kan också en komplettering av utrustningen vara nödvändig.

Möjligheten till sambruk av skolans lokaler för andra verksamheter varierar beroende på skolstadium. Därmed varierar också de praktiska fördelarna med en integration av skollokaler i kommunala serviceanläggningar beroende på skolstadierna.

I exempel på lokalprogram för de olika stadierna belyses möjligheterna att sambruka lokalerna för andra verksamheter. I planexempel redovisas kompletteringar för fritidsanvändning av skolans lokaler för estetisk-praktisk verksamhet.

Kryprumsgrundläggning.

Fuktbalans — Uttorkning — Ventilation
— Temperaturer — Konstruktioner

Arne Elmroth

När en byggnad utförs med slutet (ventilerat) utrymme under bottenbjälklaget säger man vanligen att byggnaden utförs med kryprumsgrundläggning. Benämningen kryprum antyder också att höjden mellan markytan och bottenbjälklaget är liten, men så stor att inspektion är möjlig.

Konventionell grundläggningskonstruktion för kryprum består av grundmurar av exempelvis betonghåsten eller gasbetong ofta på utbredda plattor av betong. Grundmurarna utgör vanligen upplag för ett monteringsbjälklag av betong, gasbetong eller trä.

Kryprumsgrundläggning har gamla traditioner och har visat sig fungera väl i många äldre hus. Detta torde förklaras bl.a. av att husen byggdes på torr mark, att kryprummen ventilerades väl och att materialet hade god beständighet mot fukt — kärnvirke användes ofta. I nyuppförda hus — i synnerhet där de ligger tätt — har däremot ofta fuktproblem uppkommit. Dessa består i att träkonstruktioner angräpits av röt- och mögelsvampar. Armering i främst gasbetongbjälklag har skadats av korrosion. Kvarlämnat organiskt material i kryprum har givit växtnäring till illaluktande röt- och mögelsvampar.

Orsakerna till fuktproblemen kan vara flera. Småhus byggs numera ganska ofta på sankmark. Den täta byggnadsgrupperingen ger vindsyddade lägen vilket begränsar möjligheterna att åstadkomma tillfredsställande självdragsventilation i kryprummen.

En total analys av fukt- och temperaturförhållanden i kryprum har hittills saknats. I denna rapport har de viktigaste faktorerna studerats som påverkar fuktförhållandena i kryprum. En teoretisk beräkning av fuktbalansen i kryprum och en uttorkningstid för bjälklag redovisas.

Ventilationsgraden har stor betydelse för fuktransporten. Samband mellan ventilationsgrad, vindhastighet, ventilutformning m.m. — som hittills endast delvis är kända — diskuteras och exemplifieras i rapporten med experimentellt funna värden på luftomsättningar i kryprum.

Fuktbalans och uttorkning

Fuktbalansen i kryprum sammansätts huvudsakligen av uttorkning av byggfukt från bjälklag, avdunstning från markyta och grundmurar samt av fukttransport på grund av ventilation av kryprummet. Den har teoretiskt beräknats för orterna Lund, Stockholm och Haparanda.

Uttorkning har beräknats för bjälklag av gasbetong med olika tjocklek.

Fuktavgivningen från markyta och grundmurar har beräknats som avdunstning från en ekvivalent vattenyta. Därvid har antagits att viss del av marken i kryprummet täckts av en fri vattenyta medan resterande del antagits vara torr. Även i kryprum som bedöms vara "torra" har antagits — med ledning av erfarenheter från bl.a. inventeringar — att viss avdunstning kan ske från marken och grundmurarna. Denna har bedömts kunna bli så stor som om 2 % av markytan i kryprummet varit en fri vattenyta. I s.k. våta kryprum har avdunstningen antagits vara 5 ggr så stor.

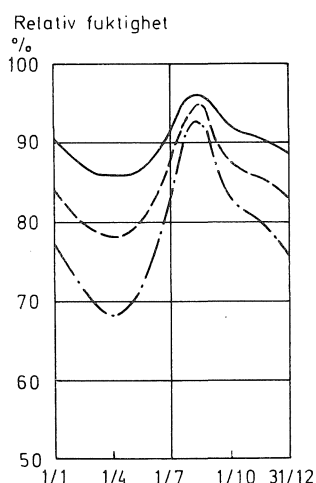


FIG. 1. Beräknad relativ fuktighet i kryprum beläget i Stockholm och med normalårstemperaturer utomhus.

Bjälklagets värmegenomgångstal: $k_b = 0,41$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$

Kryprumsventilation per m^2 bjälklagsyta: $V = 1,0$ $m^3/h, m^2$

Kurvorna avser 3 olika fuktförhållanden i kryprum:

heldragen — "våta"
streckad — "fuktiga"
streckprickad — "torra"

Byggeforskningen Sammanfattningar

R12:1975

Nyckelord:

kryprumsgrundläggning, fuktbalans, uttorkning, ventilation, temperatur, värmeisolerings

Rapport R12:1975 hänför sig till forskningsanslag C 575:5 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 624.151:728.31
69.025.2
699.82

SfB (16)
ISBN 91-540-2412-9

Sammanfattning av:

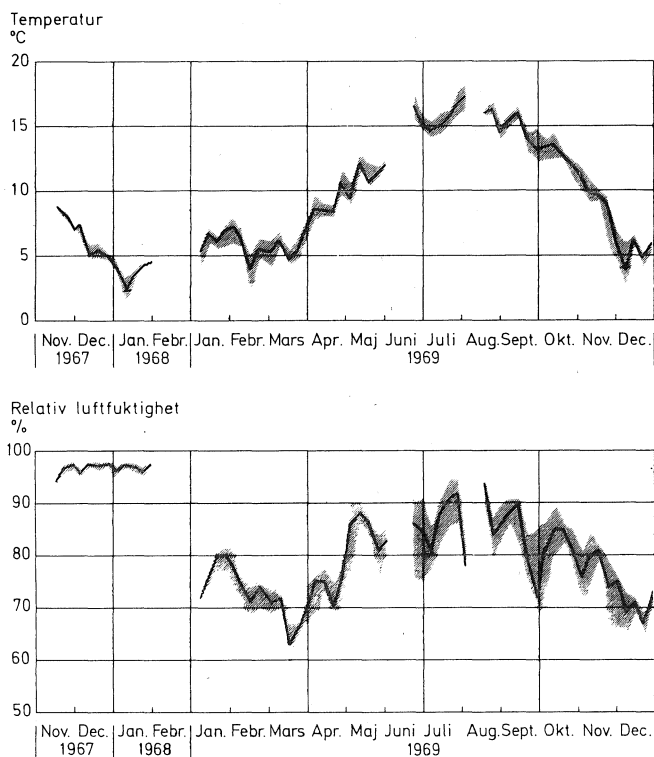
Elmroth, A, 1975, *Kryprumsgrundläggning. Fuktbalans — Uttorkning — Ventilation — Temperaturer — Konstruktioner.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R12:1975, 170 s., ill. 27 kr + moms.

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



Den mängd fukt som ventilationsluften kan bortföra eller tillföra beror bl.a. på temperaturen inne och ute, utluftens relativa fuktighet samt på ventilationsgraden. Beräkningar har gjorts för tre olika ventilationsgrader av kryprummet. För resp. beräkningsfall har ventilationen antagits vara konstant under året. Utluftens temperatur och relativa fuktighet har för resp. ort antagits till normalårets värden. Temperaturen i kryprummet har approximerats med hjälp av beräkningar utförda av Adamson et al. (1971).

Teoretiskt beräknad relativ fuktighet i kryprum överensstämmer väl med resultat från fältundersökningar. Acceptabla värden på luftfuktigheten uppnås inte om större yta än 2 % av marken utgörs av fri vattenyta. FIG. 1. Resultaten visar således betydelsen av att avdunstningen från marken förhindras.

Den klimatbetingade årsvariationen av relativa luftfuktigheten i "torra" kryprum är stor oavsett ventilationsgrad. Anmärkningsvärt är att även vid välventilerade kryprum kommer luftfuktigheten sommartid att vara mycket hög. Värden över 90 % kan regelmässigt beräknas uppkomma. FIG. 1. Resultatet verifieras av ett flertal fältundersökningar. Denna relativa fuktighet är så hög att röt- och mögelsvampar kan utvecklas i trämaterial. En uppskattning av tillväxthastigheten ger vid handen att trävirke som utsätts för denna fuktighet ett par månader varje sommar kan nedbrytas med ca 1 % av vikten per år. För att säkert undvika att rötsvampar

Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning

skall kunna tillväxa eller att nya skall kunna etablera sig bör virke som vetter mot kryprum rötskyddas t.ex. genom tryckimpregnering.

Uttorkningstiden för ett gasbetongbjälklag över ett "torrt" kryprum påverkas främst av ventilationsgraden. Lägre ventilationsgrad än ca 1 m³/h och m² bjälklagsyta medför en oacceptabelt lång uttorkningstid för bjälklag av 20 cm gasbetong. För att få tillräckligt kort uttorkningstid, ca 2 år, bör ventilationen uppgå till närmare 2 m³/h och m² bjälklagsyta. Denna till synes goda marginal motiveras av att avdunstningen från marken, från grundmurar etc. bedöms vara störst när huset är nybyggt dvs. under uttorkningstiden.

Dränering och vattenavdunstning från marken

Småhus ligger numera ofta på sank mark. Inventeringar har visat att större eller mindre mängder fritt vatten i grunderna är vanligt. Orsakerna kan vara att hög grundvattennivå i kombination med för ytligt lagd dränering kan orsaka vattensamlingar, att ledningsgravar eller inspektionsstråk inte dräneras, att vid sprängd grund risk finns för instängda vattensamlingar, att vid lågt placerade ventiler i kombination med olämplig markplanering vatten kan rinna in i grunderna.

Vattenavdunstningen från marken i kryprummet kan bli lika stor som från en fri vattenyta. Den kan minskas på åtminstone två olika sätt. En plastfolie har visat sig ha god effekt. Undersök-

FIG. 2. Uppmätt temperatur och relativ luftfuktighet i kryprum (Helsingborg) för tiden november 1967–februari 1968 samt under 1969. Registreringar före februari 1968 avsåg förhållanden före konstruktionsändringar varvid luftfuktigheten var mycket hög i kryprummet. Därefter har ventilationen förbättrats och ett principiellt nytt fuktskydd av marken tillämpats varvid denna isolerats med ett kapillärbrytande och samtidigt värmeisolerande skikt av lättklinker.

ningarna visar att god effekt också erhålls med en ny metod där marken i kryprummet fuktskyddas med ett kapillärbrytande och samtidigt värmeisolerande skikt t.ex. löst utfylld lättklinker. FIG. 2.

Ventilation

Kryprum kan ventileras med självdrag antingen genom ventiler enbart i grundmurar eller genom ventiler i grundmurar och genom ventilationsskorsten. Om ventiler placeras enbart i grundmurarna beror ventilationen i huvudsak på vindhastigheten, ventilernas placering och utformning.

Ventilationens storlek kan dock normalt inte förhandsberäknas med godtagbar noggrannhet. Bestämningar av ventilationens storlek har därför gjorts i några kryprum eftersom sådana uppgifter hittills helt saknats. För projektering av ventilareor kan FIG. 3 användas. Denna visar approximativa samband mellan ventilareor och ventilation med hänsyn till byggnadens läge.

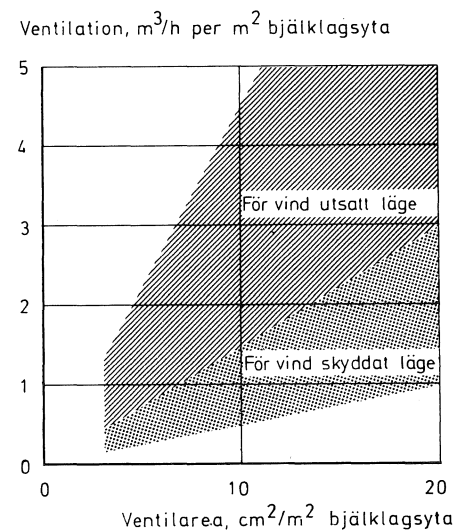


FIG. 3. Ventilation av kryprum vid olika ventilareor och med hänsyn till byggnadens läge. Med för vind utsatt läge avses friliggande hus i öppen terräng. Det finns inga anslutande byggnader eller planteringar som i väsentlig grad hindrar ventilationen. Till "för vind skyddat läge" räknas i första hand tätt liggande gruppbebyggelse. Ventilöppningarna förutsätts ha undersidan minst 100 mm över markytan och vara så placerade att jämn genomluftning erhålls.

Sociala aspekter på bostadssanering

Linnéa Gillwik

År 1970 genomfördes en undersökning i det äldsta beståndet av flerfamiljshus (byggda före 1921) i Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping, Helsingborg, Borås, Gävle och Sundsvall. Resultaten publicerades i Bygghorsknings rapport R1:1972 "Att bo i gamla bostäder". Avsikten var att belysa sambanden mellan fysiska bostadsegenskaper och de boendes socio-ekonomiska förhållanden. Materialet har vidare bearbetats och i denna rapport är ambitionen att på ett överskådligt sätt belysa olika sociala aspekter på bostadssituationen för boende som kommer att beröras av saneringsåtgärder. Rapporten avser att belysa något om arten av de problem som kan beröras vid en "social inventering" inför det kommunala saneringsprogrammet.

De boendes värdering av bostadskvaliteten

Vid bostadsräkningarna klassificeras lägenheter efter utrustning, såsom vatten, avlopp, cv, wc, bad eller dusch m fl detaljer. Vid sådan standardklassificering av bostadsbeståndet beaktas ej funktionsduglighet, ljusförhållanden, bullerisolerings m. m. De boende värderar vatten, avlopp, cv och eget wc högst men de lägger också stor vikt vid förvaringsutrymmen i bostaden, underhåll och ljusförhållanden. Mindre vikt lägger de vid hiss, balkong, sopnedkast, fasadens utseende samt frys och tvättmaskin i lägenheten.

I undersökningen har ett försök gjorts att klassificera de äldre bostäderna enligt de boendes värderingar. Därvid har beaktats utrustning, underhåll och funktionsduglighet. Det visar sig då, att lägenheter, som enligt gängse klassificeringsmetod brukar statistikföras som moderna, enligt de boendes värderingar ibland kan vara att betrakta som mycket dåliga på grund av t. ex. bristande funktionsduglighet. Å andra sidan kan bostäder som saknar viss modern utrustning vara att betrakta som bra bostäder enligt de boende på grund av att t. ex. underhållsstandarden är hög.

Enligt klassificering efter utrustning fördelar sig de äldre undersökta bostäderna (byggda före 1921) med 33 % på moderna bostäder, 26 % på halvmoder-

TAB. 1. Utrustning, funktionsduglighet och underhållsstandard.

Kval. grupp enl FoB	Underhåll a)	Andel lgh, %			
		Funktionsduglighet b)			
		I	II	III	S:a
1	A	13	67	20	100
	B	14	59	27	100
2	A	51	40	9	100
	B	—	49	51	100
3	A	15	60	25	100
	B	6	52	42	100
4	A	15	43	42	100
	B	3	42	55	100
5	A	5	48	47	100
	B	1	30	69	100
6	A	—	25	75	100
	B	1	16	83	100
7	A	—	46	54	100
	B	—	17	83	100
Totalt	A	13	56	31	100
	B	6	43	51	100

a) A = tillfredsställande B = ej tillfredsställande

b) I = god; II = nöjaktig; III = dålig

na och 41 % på omoderna. Av de moderna har endast 8 %, eller 3 % av samtliga, god funktionsduglighet och hög underhållsstandard. Av de omoderna lägenheterna har ca 20 %, eller 7 % av samtliga, god eller nöjaktig funktionsduglighet och hög underhållsstandard.

De gamla bostadsmiljöerna

De gamla bostadsmiljöernas nackdelar för de boende består främst i att friytorna är små och föga ändamålsenligt utformade samt att trafiksituationen är otillfredsställande. Trivsamt gård är en högt värderad miljöegenskap bland de boende. I de undersökta äldre miljöerna understiger friytan/lägenhet 10 m² för 45 % av de boende. Någon form av lek-anordning för barnen (sandlåda) förekommer på endast 6 % av gårdarna. I 42 % av husen har barnen tillgång till småbarnslekplats inom 200 m, men i 80 % av fallen måste barnen passera motortrafikerad gata för att nå lekplatsen. 27 % av husen är belägna invid gator, där trafikintensiteten någon gång under dygnet överstiger 600 motorfordon/timme. Trafikbullrets nivå utomhus har beräknats överstiga 55 dB(A) för 85 % av husen under någon timme på dygnet. Serviceförsörjningen är god för de boende i de äldre flerfamiljshusen. Livsme-

Bygghorsknings Sammanfattningar

R13:1975

Nyckelord:

bostadsmiljö, bostadskvalitet, bostadssanering, boendevärdering, sociologi

Rapport R13:1975 hänför sig till forskningsanslag E 623 från Statens råd för byggnadsforskning till Linnéa Gillwik.

UDK 301:728
333.326
69.059.35

SfB A
ISBN 91-540-2413-7

Sammanfattning av:

Gillwik, L., 1975, *Sociala aspekter på bostadssanering*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R13:1975, 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

delsbutik, butiker för specialvaror och större köpcentra finns inom gångavstånd. Avstånden till kollektiva transportmedel är korta. Inom korta avstånd finns också utbud av social och kulturell service.

Den sociala miljön präglas av viss ensidighet då det gäller hushållssammansättningen.

Andelarna äldre boende och ensamstående är i jämförelse med genomsnittet i bostadsbeståndet (och nya områden i synnerhet) mycket höga. Andelen barnhushåll är låg. En annan social aspekt på de äldre bostadsområdena är, att en stor del av de boende upplever otrygghet i sitt område. Denna andel kan anses vara högre än i moderna bostadsområden. I de äldre bostadsområden som är belägna intill tätorternas centra är kriminellt beteende mer frekvent än i övriga områden.

De äldre bostadsområdena är funktionellt integrerade, dvs. de används för varierande funktioner: för boende och för arbete, för kommersiella och kulturella verksamheter. En variationsrik arkitektonisk utformning speglar det kulturhistoriska skeendet. Enligt detta sätt att se framstår de äldre bostadsområdena som stimulansrika miljöer.

Prisbilden och hushållsstrukturen

Årspriset per m² bly (inkl uppvärmningskostnader) inom det undersökta äldre bostadsbeståndet 1970 varierar kraftigt kring medelvärdet 47 kr. Priser ≤ 20 kr har noterats (2 %) lika väl som ≥ 100 kr (3 %). Priserna följer dock endast i ringa grad bostadens kvalitet. Uppvärmningskostnaderna kan i lägenheter utan cv vara höga, t. ex. drygt 16 kr/m² i lägenheter om 1 rok.

Genomsnittspriset för de äldre bostäderna är lågt jämfört med vad som vid undersökningstillfället gällde för nyproducerade bostäder. Då priserna i det äldre beståndet inte i högre grad är relaterade till kvaliteten, kan det sägas, att en viss del av det äldre bostadsbeståndet består av billiga och bra lägenheter medan en annan del består av dyra och dåliga bostäder. Årspriset för t.ex. moderna lägenheter med 4 rok i detta äldre bestånd var kr 4.898 medan årspriset för helt omoderna lägenheter med 4 rok var kr 4.065. De bostäder som kan betecknas som "billiga och bra" utgörs av lägenheter med modern utrustning, god eller nöjaktig funktionsduglighet och/eller hög underhållsstandard. 21 % av de undersökta lägenheterna faller i denna kategori. Till gruppen "dyra och dåliga" lägenheter kan räknas de omoderna lägenheter som har låg funktionsduglighet och/eller otillfredsställande underhållsstandard. 32 % av lägenheterna fal-

ler i denna kategori.

Den grupp hushåll som enligt ovan skulle kunna anses bo "dyrt och dåligt" består till större del av låginkomsttagare än den grupp som skulle kunna anses bo "billigt och bra". Detta förhållande kan inte i första hand förklaras av prisrestriktioner. Av hushållen som bor "dyrt och dåligt" hade 32 % en disponibel hushållsinkomst 1969 understigande 10.000 kr, mot 12 % av hushållen som bor "billigt och bra". Av hushållen i den senare gruppen hade 29 % en disponibel hushållsinkomst överstigande 30.000 kr mot 7 % i den andra gruppen. Vidare var sjukligheten något högre i den grupp som bor "dyrt och dåligt". Sociala svårigheter förekom i väsentligt högre grad inom denna grupp än i den grupp som kan anses bo "billigt och bra".

Betalningsförmågan

I undersökningen har visats några exempel på beräkning av hushållens förmåga att betala för förbättringsåtgärder. Andelen hushåll i undersökningen som i första hand kan anses vara i behov av bostadsförbättringar är 70 % (= hushåll som ej har modern lägenhet och/eller är trångbodda). Andelen är givetvis större om hänsyn också tas till funktionsduglighet och underhållsstandard.

Hushållens kostnadsutrymme för bostadskonsumtion har framräknats på så sätt, att ett skäligt belopp för "livets nödortf" frångävs hushållens disponibla inkomst. Olika beräkningsexempel har gjorts med avseende på huruvida detta utrymme är tillräckligt för bostadsförbättringar enligt olika upprustningsalternativ. Om bostäderna förutsätts upprustas till approximativt lägsta godtagbara standard, kan 33 % av alla hushåll beräknas sakna betalningsförmåga, även om de är villiga att i övrigt leva med mycket låg standard ifråga om annan konsumtion. Av grupperna marker med 3 eller flera barn samt ensamstående med barn kan flertalet beräknas sakna betalningsförmåga. Enpersonshushållen saknar betalningsförmåga i dubbelt så stor utsträckning som makar

eller eljest sammanboende par. Om en något mer genomgripande sanering förutsättes, kan det beräknas att närmare 40 % av alla hushåll saknar betalningsförmåga. Även i detta fall är det barnhushållen och de ensamstående som kommer i det svåraste läget. Bland de hushåll som enligt detta beräkningsexempel kan anses sakna betalningsförmåga är bostadsföreståndaren i 40–50 % av fallen sjuklig. Bland enpersonshushållen (exkl. pensionärer) är 13 % arbetslösa. 10 % av de hushåll som saknar betalningsförmåga står under samhällelig övervakning (nykterhetsnämnd, barnavårdsnämnd).

Rätt att bo kvar och rätt att bo bra

Flertalet hushåll (64 %) önskar bo kvar i de gamla lägenheterna. Även i de sämsta bostäderna önskar majoriteten bo kvar (52 %). I nyproducerade bostadsområden har man funnit betydligt högre flyttningsbenägenhet. De hushåll i det äldre bostadsbeståndet, vilka önskar flytta, anger som främsta skäl bostadens låga standard. I nya områden har man funnit att orsaker till flyttningsönskan inte sällan anges vara läge och miljö. Sådana orsaker anges praktiskt taget inte alls i det äldre bostadsbeståndet.

Att flertalet hushåll önskar bo kvar i det äldre bostadsbeståndet kan inte tolkas som uttryck för att hushållen är nöjda med den låga lägenhetsstandard. Undersökningen visar tvärtom, att intresset för bostadsförbättringar är mycket stort. Många hushåll uttrycker vilja att betala mer för förbättringar än de kan beräknas ha förmåga till. De mest frekventa önskemålen berör installation av modern utrustning, utbyte av utrustning samt lägenhetsunderhåll. De boende har också själva i mycket stor utsträckning med egna medel och eget arbete förbättrat sina lägenheter. Detta gäller såväl ifråga om installation av utrustning som underhåll av lägenheten.

Undersökningen belyser något av den konflikt som består i att de boendes önskan om kvarboende är förenad med önskan att bo bättre samtidigt som betalningsförmågan brister.

TAB. 2. *Betalningsförmåga vid måttlig upprustning*

Hushållsgrupp	Saknar betalningsförmåga, %
Enpers.hushåll	35
Endast makar	18
Makar + 1 barn	31
Makar + 2 barn	35
Makar + 3 barn	99
1 vuxen + 1 barn	50
Övriga:	
enpers.hushåll	42
makar	20
Samtliga	33

TAB. 3. *Flyttningsvilja*

Boende i:	%	Därav på grund av:					
		Lägenhetens pris	Läge, storl.	Läge, kval.	Annat miljö	Summa	
Äldre bostäder	36	2	20	49	3	26	100
Jämförelseområden (nyprod) a)							
omr 1	48	8	10	—	64	18	100
omr 2	51	16	7	—	58	19	100
omr 3	54	12	4	—	74	10	100
omr 4	49	13	6	—	54	27	100

a) Nyproducerade områden med flerfamiljshus. Källa: L. Gillwik: Bostadsområdets utformning och de boende. SOU 1974:18, bil. 12.

Rationellare ombyggnad

1. Produktionsdata och arbetsberedning vid kalkylering.

Ingvar Håkman

Under 60-talet och i början av 70-talet var byggnadsindustrin i första hand systematisk med nyproduktion av flerfamiljshus. Nu har den marknaden mättats och man inriktar sig på småhusproduktion och ombyggnad av det äldre fastighetsbeståndet.

Nyproduktionen utvecklades efter hand till mer industrialiserade former genom en högre mekaniseringsgrad, mera förtillverkade komponenter, större objekt och längre serier, mer systematisk produktionsstyrning och uppföljning etc.

Man kan skilja på tre typer av byggande nämligen

- nyproduktion
- större moderniseringsobjekt (evakuerade)
- reparations- och ombyggnadsobjekt av mindre omfattning och med parallellt pågående brukande för ordinarie ändamål.

De två senare kan inrymmas i begreppet RO (reparation och ombyggnad). Man kunde frestas att ta de för nyproduktionen utvecklade produktionstekniska styr- och uppföljningsmetoderna och direkt applicera dessa på RO-sektorns objekt. Men det finns speciella problem och förutsättningar vid RO som man då måste beakta.

När man nu önskar införa och tillämpa mer systematiskt planering, arbetsberedning, produktionsdatahantering etc så måste man beakta dessa speciella villkor vid RO-objekten och anpassa de för nybyggandet utvecklade produktionstekniska hjälpmedlen därefter.

Rapporten syftar till

- att beskriva en modell för redovisning av produktionsdata vid kalkylering av reparations- och ombyggnadsarbeten
- att beskriva en modell för arbetsberedning i samband med kalkylering.

Kalkylsituationen

Förutsättningarna vid kalkylering av reparations- och ombyggnadsarbeten av mindre omfattning skiljer sig i flera avseenden från dem vid kalkylering av nybyggnad eller modernisering av större omfattning.

Yttre villkor och problem påverkar ar-

betsförlopp, tidåtgång och kostnader.

Ytterligare en osäkerhetsfaktor är den ordinarie verksamhet som skall kunna pågå parallellt med reparations- och ombyggnadsarbetet och så ostört som möjligt därav.

En annan variant är att man kräver att byggnadsarbetena skall ske på icke ordinarie arbetstid, på helger, semesterar etc och då under tidspress för att vara ur vägen för den ordinarie verksamheten.

Man har också oftast kort tid till egen kompletterande förbesiktning på platsen, till mängd- och kostnadsberäkning samt anbudsgivning.

Vid dessa RO-arbeten av mindre omfattning är det vanligt

- att serierna är korta, att en kalkylpost ofta innehåller en eller ett fåtal enheter
 - att man har labila yttre omständigheter t ex osäkerhet beträffande befintliga byggnadsdelars kondition, osäkra ritningar, oberäknat hinder av parallellt pågående ordinarie verksamhet etc
 - att man har arbetsledare som är duktiga improvisatörer men är ovana vid moderna produktionsstyrningsmetoder och att en arbetsledare oftast ambulerande driver flera arbetsplatser samtidigt
 - att man har "stamgubbar" som är vana att klara sig självständigt och att improvisera när oberäknade hinder uppstår och arbetsledaren inte är på platsen
 - att objektets art medför vissa begränsningar när det gäller val av rationell maskininsats, transportutrustning etc.
- Kalkyleringen måste anpassas till dessa förutsättningar. De produktionsdata som användes kan tillåtas ha större spridning än vid nybyggnadsdata. Arbetsberedning och driftplanering i kalkylstadiet bör inte vara alltför detaljerad utan ge utrymme för betydande flexibilitet inom givna ramar.

Produktionsdata vid kalkylering

Vid bedömning av tidåtgång för en kalkylpost tänker en kalkylator i vissa grundtider och tilläggstider. Detta sätt har systematiserats i forskningsprojek-

Bygghorsningen Sammanfattningar

R14:1975

Nyckelord:

kalkylering, arbetsberedning, ombyggnadsarbete, produktionsdata

Rapport R14:1975 hänför sig till forskningsanslag E 943 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Axel Engström, Göteborg.

UDK 69.059.25

69.059.35

657.47

SfB A

ISBN 91-540-2411-0

Sammanfattning av:

Håkman, I, 1975, *Rationellare ombyggnad. 1. Produktionsdata och arbetsberedning vid kalkylering.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R14:1975, 92 s., ill. 20 kr + moms.

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

tet i följande steg.

1. Tidåtgång för "själva jobbet" vilket betingas av hur många enheter det gäller och hur kontinuerligt dessa kan utföras ("serie"). Dessutom påverkar typ av konstruktion och material ("egen konstruktion") samt hur infästning och anpassning kan ske till befintliga anslutande byggnadsdelar ("anslutande konstruktion")
2. Tillskottstid för hinder etc på det arbetsställe eller utrymme där "själva jobbet" bedrivs ("arbetsställets förhållanden"). Det kan gälla skydd av befintliga byggnadsdelar, krav på provisorisk avskärmning för damm, buller etc, hinder av trånga utrymmen, hinder av annat arbete i samma utrymmen etc.
3. Tillskottstid för transport och hantering från eller till upplagsplats ("transportförhållanden") under mycket skiftande betingelser (ibland är

det möjligt att ta in material i byggnaden med kran eller hiss genom ett fönster, ibland krävs det bärning över gårdar och upp genom smala trappuppgångar) samt tillskottstid för omhantering vid trånga upplagsplatser, hinder av pågående ordinarie verksamhet, tid för att rekvirera material, sätta ut mått etc ("byggplatsförhållanden")

Rapporten redovisar tester av ett antal vanliga kalkylposter för vilka produktionsdata har byggts upp på detta sätt. Specifika mallar för dessa kalkylposter har sammanställts till en generell mall för svårighetsgradering användbar för alla förekommande kalkylposter. Mallen har sex grupper av svårighetsfaktorer.

1. Serie
2. Egen konstruktion
3. Anslutande konstruktion
4. Arbetsställets förhållanden
5. Transportförhållanden

6. Byggplatsförhållanden

FIG 1 visar ett produktionsdata. Tidåtgången avser drifttid och uttryckes som ptim/enhet. De sex svårighetsfaktorerna i en given situation ger i kombination en viss summa svårighetsgrad. Det föreligger ett samband mellan svårighetsgrad och ptim/enhet.

Arbetsberedning vid kalkylering

Rapporten redovisar en metod för systematisk arbetsberedning som dokumenteras i samband med kalkyleringen. Denna arbetsberedning skall sedan fullföljas och detaljeras i de fall anbudet antas. Man arbetar med en "påfyllnadsmetod" från kalkylskedet via skedet före byggstart och under byggdriftskedet.

En integrerad rutin kan bestå av

1. Val av kalkylposter och mängdbekräkning av dessa
2. Arbetsberedning i kalkylskedet med val av styrande byggmetoder och huvudresurser
3. Materialspecifikation och kostnadsberäkning
4. Tidsättning av arbetsinsatsen
5. Kostnadsberäkning av maskininsats och UE-insats
6. Total kostnadsberäkning som underlag för anbudsprissättning
7. Arbetsberedning och planering före byggstart
8. Upphandling av material och UE
9. Ackordsupphandling
10. Arbetsberedning i byggdriftskedet med val av metoder och resurser i detalj, driftplanering, störningsförebyggande åtgärder etc
11. Uppföljning av arbetsberedning och planering
12. Uppföljning av beräknade resursinsatser och återrapportering.

Arbetsberedningsinsatsen utföres integrerad med de övriga åtgärder som sker i kalkyl-, byggstart- och byggdriftskedena. I kalkylskedet avser arbetsberedningen huvudbyggmetoder och de mest kostnadsstyrande resursinsatserna. Speciellt intresse ägnas åt transportsystemet, hur man skall få ut rivningsmassor och få in inbyggnadsmaterial. Före byggstart gör man arbetsberedning för övriga huvudresurser som underlag för den budget som bygget skall drivas inom. I byggdriftskedet kompletterar arbetsledaren med en arbetsberedning för själva utförandet. Den omfattar enskilda arbetsmetoder och detaljresurser, förebyggande av störningar, åtgärder för snabb inkörning etc.

Rapporten beskriver i detalj en systematisk arbetsgång för en arbetsberedning i kalkylskedet som är integrerad med kalkyl, planering och drift och som sedan fullföljes i efterföljande skeden i de fall anbudet leder till kontrakt.

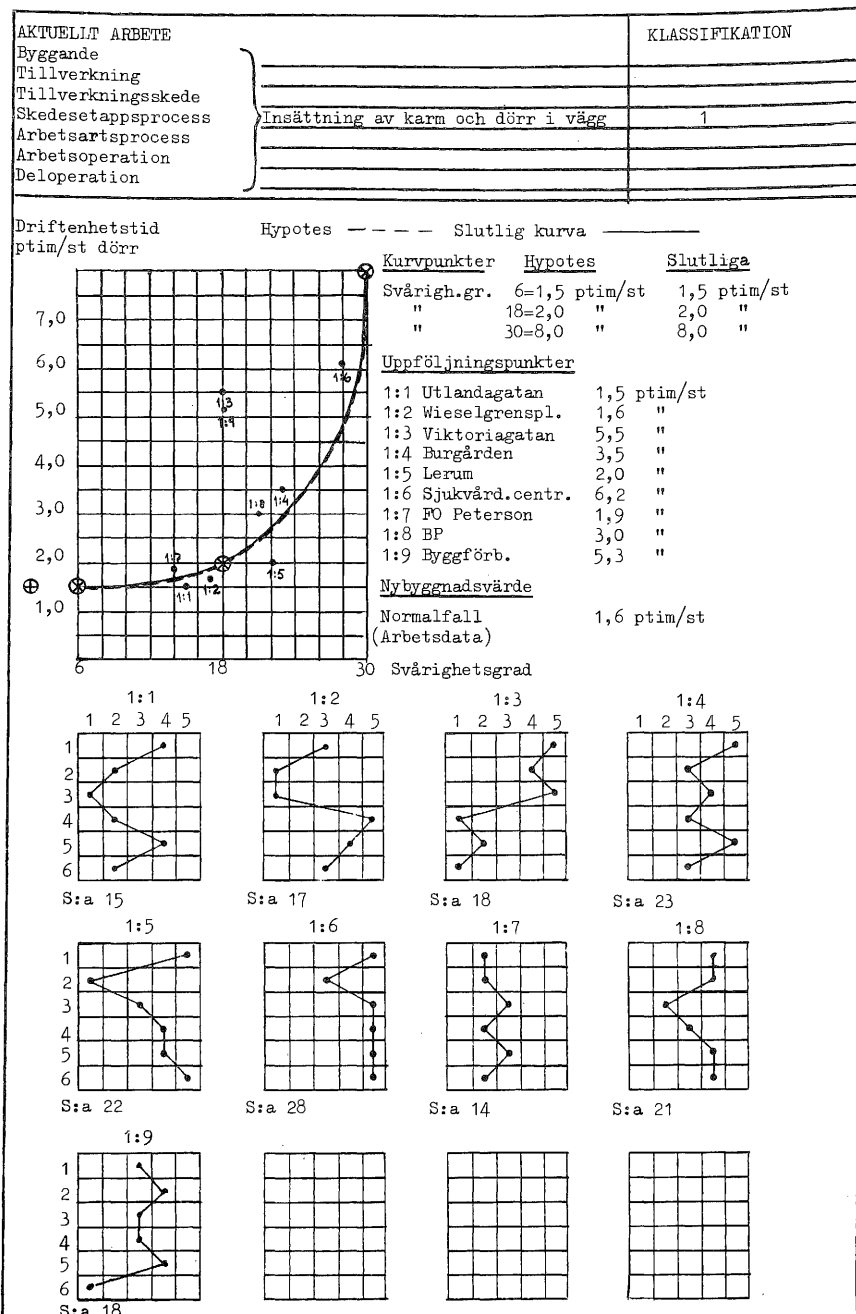


FIG. 1. Produktionsdata "Insättning av karm och dörr i vägg".

Husbyggandets volymtider

Branko Salaj & Herbert Silberman

Effektiviteten i utnyttjandet av byggnadsindustrins resurser, främst arbetskraft, hör till de viktigaste näringspolitiska frågorna i vårt land. Den påverkar bl.a. utrymmet för lönehöjningar vid de kollektiva avtalsförhandlingarna och den samhällsekonomiska värderingen av uppoffringar och vinster vid förflyttning av arbetskraften till eller från byggnadsindustrin.

Flera utredningar i Sverige och i utlandet har visat att produktiviteten inom denna sektor är svår att mäta. Vissa tidigare undersökningar som utförts med utgångspunkt från Byggförbundets ackordsstatistik och där arbetsinsatserna på byggplatsen relaterats till producerad byggvolym (mätt i m³) tyder dock på att arbetsproduktiviteten kan uppskattas på detta sätt. I föreliggande undersökning har vi av utredningstekniska skäl valt att mäta effektiviteten i form av arbetsåtgång (tim/m³). Föreliggande rapport består av två delar. I huvudrapporten redovisas analysresultaten. Bilagedelen omfattar en detaljerad beskrivning av det empiriska materialet och regressionsanalysen samt en tabellbilaga.

Utredningen omfattade alla under 1971 avslutade nybyggnadsobjekt där huvudentreprenören varit medlem i Byggförbundet. Sammanlagt rör det sig om 1.240 objekt med över 27 miljoner m³. En fjärdedel vardera av objekten utgjordes av flerfamiljshus och småhus och bland övriga objekt var förvaltningsbyggnader mer företrädda än industribyggnader. Uppskattningsvis omfattar materialet mellan 35.000 à 40.000 lägenheter i flerfamiljshus och mellan 5.000 à 7.000 småhus, vilket är ca 3/5 respektive 1/4 av de under 1971 färdigställda lägenheterna i de två hustyperna.

I detta material har kartlagts arbetsåtgången för ackordsavlönade "egentliga" byggnadsarbetare (A_a), som svarar för närmare 3/5 av den totala arbetsinsatsen på byggplatsen. För att kunna kartlägga insatsen av de övriga hos huvudentreprenören anställda arbetarna och de olika typerna av underentreprenörer har undersökningen fördjupats på ett 20%-igt urval. Därvid har även insamlats uppgifter om ett antal ekonomiska

och tekniska faktorer som kunde tänkas vara av betydelse för arbetsåtgången. Redovisningen av utredningens resultat bygger i stor utsträckning på bearbetningen av urvalsmaterialet och de totala arbetsåtgångstal (A_T), som framräknats med hjälp av detta material. Särskild uppmärksamhet ägnas därvid resultaten avseende flerfamiljshus eftersom denna produkt visat sig vara mest homogen både i denna och tidigare undersökningar.

Undersökningen bekräftar de tidigare erfarenheterna att volymtiderna minskar med ökande objektstorlek men att minskningstakten avtar vid mycket stora byggen. Det är svårt att renodla påverkan av objektstorlek på arbetsåtgången på grund av samtidig inverkan av andra faktorer, i första hand produktionsmetod, som inte är oberoende av objektstorlek.

Beträffande flerfamiljshus har vi bl.a. från de multipla regressionsanalysresultaten uppskattat att ett 10-faldigande av objektstorleken i sig medför minskning av den totala arbetsåtgången (volymtiden) på byggplatsen med ca 25 %. På liknande sätt har arbetsåtgången vid traditionellt byggande uppskattats vara ca 5 à 10 % högre än vid rationaliserat traditionellt byggande och ca 15 à 20 % högre än vid monteringsssystem.

Vid sidan av de två redan berörda variablerna torde volymtiderna för flerfamiljshus påverkas av flera andra faktorer. En finare fördelning av dessa hus på undergrupper har t.ex. visat att den helt dominerande produkttypen, lamellhus, vid samma förutsättningar kräver ca 10 % mindre arbetsinsats än de övriga två produkttyperna, kategoribostäder och höghus.

Ett av de mer anmärkningsvärda resultaten av den multipla regressionsanalysen är att den totala arbetsåtgången minskar ju fler arbetsuppgifter på byggplatsen som utförs av huvudentreprenörens anställda. Om huvudentreprenörens andel i produktionsvärdet ökar med 2,5 % minskar A_T med drygt 2 % (räknat på genomsnittsvärden). Detta innebär att man inom byggnadsindustrin saknar vissa av de möjligheter till specialiseringsvinster som anses förelig-

Byggforskningen Sammanfattningar

R15:1975

Nyckelord:

byggnadsindustrin, produktivitet, volymtid

Rapport R15:1975 hänför sig till forskningsanslag E 844 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Byggnadsindustriförbundet.

UDK 331.012:69
338.011.69

SfB A
ISBN 91-540-2417-X

Sammanfattning av:

Salaj, B & Silberman, H, 1975, *Husbyggandets volymtider*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R15:1975, 269 s., ill. 37 kr.

Rapporten är på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: produktion

ga inom tillverkningsindustrin. Resultatet gäller dock givetvis endast inom vissa gränser och återspeglar till stor del samordningsproblemen på byggplatsen med ett stort antal underentreprenörer. Till en del kan det även röra sig om en statistisk felvisning. Relativt hög förekomst av underentreprenörer kan nämligen tyda på att ett bygge är relativt komplicerat och därför svårare att jämföra med de andra såvida produktmålet inte korrigeras.

Total volymtid vid objekt där ett stort byggföretag (med över 500 årsarbetare) är huvudentreprenör är i vårt material i genomsnitt ca 15 % lägre än vid byggen utförda av ett litet byggföretag (under 100 årsarbetare). Regressionsanalysen bekräftar emellertid erfarenheterna från tidigare undersökningar, att detta nästan helt beror på skillnaderna i objektstorlek. I motsats till förhållandena inom tillverkningsindustrin tycks byggindustrins storföretag sakna någon avgörande generell teknologisk produktionsfördel i tävlan med sina mindre konkurrenter. Det har också i andra sammanhang visats att storföretagens expansion under 1960-talet inte berott på någon ökning av dessa företags andelar på de regionala marknaderna utan på en etablering av filialer inom nya regioner.

Resultaten av vår analys säger emellertid litet om den dynamiska process i vilken nya produktionsmetoder och administrativa innovationer utvecklas och sätts i tillämpning. Om en speciell studie av denna process t.ex. visade att storföretagen därvid varit den pådrivande kraften skulle detta inte behöva motsäga vårt resultat. Spridningen av innovationerna inom byggnadsindustrin kan nämligen vara så snabb, och tillämpningen av de nya lösningarna inte bunden endast till de (av storföretagen byggda) stora objekten, att de mindre företagen snabbt kan följa med i utvecklingen. Analysen av utvecklingen över tiden visar t.ex. att effektiviteten ökat nägorlunda likartat vid både de små och stora byggplatserna.

Volymtiderna visar en regional variation även om andra effektivitetspåverkande faktorer hålls konstanta. Den högsta arbetsåtgången registreras i skogslänen och den lägsta i storstäderna. Regionernas förklaringsvärde begränsas emellertid av att de i analysen utgör en restfaktor som återspeglar den samlade påverkan av de i övrigt inte beaktade skillnaderna i produkternas utformning och sammansättning, produktionsförutsättningarna (klimat, transportmöjligheter etc), specialiseringsmöjligheterna osv.

Trots att småhusproduktionen består av mindre enhetliga typer av bostäder

än flerfamiljshus kan vissa likheter mellan dem ändå urskiljas. Objektstorlek påverkar den totala arbetsproduktiviteten vid småhusbyggen ungefär lika eller t.o.m. något mer än vid byggande av flerfamiljshus. Detta förklaras av att småhusobjekten är betydligt mindre än objekt med flerfamiljshus och att inverkan av objektstorleken är särskilt kraftig vid övergången från små till medelstora byggen.

Skillnader i produktionsmetoder bidrar däremot inte till förklaringen av volymtidsvariationen vid småhus. Monteringsystemen är här för övrigt inte så starkt bundna till stora objekt som i fråga om flerfamiljshus.

Inom de två återstående produktgrupperna, *förvaltnings- och industribyggnader*, förklarar den multipla regressionsanalysen en betydligt mindre del av skillnaden i arbetsåtgången mellan olika objekt än vad gäller bostäderna. Detta beror till stor del på den bristande homogeniteten bland de produkter som ingår i dessa två huvudgrupper. Vissa uppskattningar tyder på att mer av effektivitetens spridning vid byggande av förvaltningsbyggnader skulle kunna förklaras om det statistiska materialet uppdelades på några mer enhetliga undergrupper av produkter.

I rapporten analyseras totala *arbetade tidens fördelning* på olika yrkeskategorier. De av huvudentreprenören anställda yrkena svarar för ca 2/3 av den totala arbetade tiden på byggplatsen. Denna andel är betydligt högre vid bostadsbyggande (70 %) än vid t.ex. industribyggnader (59 %). Särskilt kraftiga skillnader uppvisar andelen av de hos huvudentreprenören tim- och veckoavlönade arbetarna, som svarar för 14 % av total arbetad tid vid flerfamiljshus resp 8 % vid industribyggnader. Skillnaden förklaras av att flerfamiljshus oftast byggs med olika typer av rationaliserat traditionella metoder varvid kranförare och liknande yrkesgrupper är anställda av huvudentreprenören. Industribyggnader byggs däremot oftast med monteringsystem där även transporterarna på byggplatsen kan ingå i materialleverantörens åtaganden.

Den totala andelen av de större under- och sidoentreprenörerna varierar obetydligt mellan produktgrupperna medan stora skillnader förekommer i fördelningen på de enskilda yrkena i denna grupp (målare, elektriker samt rör- och ventilationsinstallatörer). Sålunda svarar t.ex. målare för 10 % av den totala arbetsinsatsen vid byggande av småhus jämfört med endast 3 % vid industribyggnader. Omvänd relation gäller för ventilationsinstallatörerna som förekommer i obetydlig omfattning vid små-

hus men svarar för 4 % av den arbetade tiden vid industribyggnader.

Den återstående gruppen av yrken, som uppträder som mindre (och ofta snävt specialiserade) under- och sidoentreprenörer, uppvisar den relativt sett kraftigaste variationen mellan produktgrupperna. Insatsen av dessa yrkesgrupper vid industribyggnader är dubbelt så hög som vid bostäder (20 % respektive 10 %).

I samtliga produktgrupper synes de regionala marknadernas storlek påverka graden av specialisering på arbetsuppgifterna. Särskilt i skogslänen åtar sig huvudentreprenören fler arbetsuppgifter än i storstäderna.

En jämförelse av arbetsåtgången vid byggande av flerfamiljshus 1965–71 tyder på att en ökning av den genomsnittliga lägenhetsstorleken medför minskad andel för installationsyrkena och tvärtom. Slutresultatet av förändringarna i både produktionsteknik och produkt-sammansättning har blivit att de av huvudentreprenören tim- och veckoavlönade arbetarna ökat sin andel på samtliga övriga kategoriers bekostnad.

Begränsningar i de flesta tidigare undersökningarna gör det nödvändigt att inskränka analysen av arbetsåtgångens utveckling i tiden, över längre tidsperioder till de "egentliga" byggnadsarbetarna vid byggande av flerfamiljshus. En jämförelse mellan 1950 och 1971 visar att volymtiden (A_a) minskat med 2/3 eller med ca 5 % per år. Minskningstakten har successivt tilltagit under 1960-talet och var under perioden 1965–71 ca 7 % per år. Under de analyserade två årtiondena har lägenheter i genomsnitt blivit något större, vilket i viss mån minskade behovet av installationsinsatser. Den totala arbetsåtgången A_T kan följaktligen uppskattas ha minskat sedan 1950 något mer än A_a eller med ca 5,5 % per år. För perioden 1965–71 har A_T kartlagts i särskilda urval. Den årliga minskningen av den totala arbetsåtgången under denna tid har varit drygt 6 %. Av denna minskning kan ca 1 procentenhet hänföras till den under tiden ökade storleken av byggobjekt och drygt 0,5 procentenhet på den ökande tillämpningen av industrialiserade produktionsmetoder.

Minskningen av volymtiden har varit särskilt stark i storstadsregionerna. Såväl vid byggande av flerfamiljshus som i fråga om övriga produktgrupper har de "egentliga" byggnadsarbetarnas volymtid i storstäderna minskat dubbelt så kraftigt som i resten av landet. Detta tycks i betydande utsträckning haft samband med monteringsystemens frammarsch i storstäderna.

Två modeller för rumsliga befolkningsfördelningar

Jörgen Weibull

Denna rapport är ett resultat av tio månaders vistelse vid Centre de Recherche d'Urbanisme (C.R.U.) i Paris 1972–73. Rapporten innehåller en kort presentation av C.R.U. och en tämligen utförlig redovisning av två matematiskt inriktade projekt. Båda projekten avser rumsliga befolkningsfördelningar; i det ena fallet gäller det befolkningstätheten i en stad, i det andra städernas rumsliga fördelning i en region eller ett land.

Några ord om C.R.U.

C.R.U. är ett av franska staten finansierat forskningscentrum. Forskningen är tämligen tvärvetenskaplig och omfattar projekt av mycket varierande slag, från sociologi och beskrivande statistik till trafikmodeller och matematiska modeller. Vid sidan av forskningen bedrivs viss kursverksamhet. Denna har till syfte att förbereda studenter med relevant akademisk grundutbildning för urbaniseringsforskning. Centret omfattar 30–40 personer varav ungefär hälften forskare.

Den exponentiella modellen för befolkningstätheten i en stad

En vanlig modell för boendebefolkningens fördelning i en stad är den s k Clarks formel, enligt vilken befolkningstätheten avtar exponentiellt från centrum ("central business district"). Clark uppställde sambandet enbart på grundval av empiriska undersökningar av befolkningstätheten i några amerikanska städer. I en del senare arbeten har dock försök gjorts att ge modellen förankring i ekonomisk teori, dels deterministiskt, dels statistiskt genom resonemang av samma typ som inom termodynamiken. Det är det senare, statistiska synsättet, som utgör grunden i föreliggande arbete.

Eftersom de teoretiska grunderna för modellen har redovisats på andra ställen, ges endast en kort presentation av några av de grundläggande tankegångarna i ett inledande avsnitt. Därefter redovisas en grafisk metod att bestämma värdet på de två parametrarna i modellen. Metoden förutsätter endast kännedom om folkmängd och medelavstånd

till centrum samt papper och penna. Vidare presenteras en känslighetsanalys med syfte att ge en kvantitativ uppskattning av den osäkerhet i parametervärdena som beror på osäkerhet hos indata. Sist diskuteras ett mått på avvikelse mellan modell och data. Måttet kallas redundans och kommer ursprungligen från matematisk kommunikationsteori.

De teoretiska resonemangen illustreras i varje delavsnitt med tillämpningsresultat på olika städer. Tonvikten i framställningen är dock inte avsedd att ligga på det specifika för den exponentiella modellen utan snarare på mer allmänna metodologiska aspekter.

Som ett allmänt omdöme om modellen kan det konstateras att den visserligen är beräkningsmässigt lätthanterlig, men i många fall visar bristande överensstämmelse med observationsdata. I de flesta fall består denna diskrepans i att modellen överskattar boendetätheten i centrum. En mer realistisk modellansats skulle kunna ge bättre överensstämmelse med data, men förmodligen till priset av minskad överskådlighet och lätthanterlighet.

Städer som punkter i planet

För att skapa sig någon överblick över den uppsjö av arbeten som återfinns i litteraturen om städernas rumsliga och storleksmässiga fördelning kan man göra följande grova indelning i tre "traditioner" eller "riktningar".

För det första har vi den s k centralortsteorin som bygger på ett arbete av W. Cristaller. Från vissa idealiserade geografiska och ekonomiska antaganden härledde Cristaller en hierarkisk struktur av städer på olika "funktionsnivå", rumsligt fördelade i ett hexagonalt mönster.

En annan riktning har sin upprinnelse i ett arbete av F. Auerbach. Till skillnad från i centralortsteorin, återfinns här inte någon egentlig teoretisk grund utan endast ett empiriskt funnet samband. Sambandet brukar kallas "rank-size rule" och tillskrivs ofta G. K. Zipf, "Zipfs lag". I sin enklaste form säger "lagen" att om alla städer i en region (eller ett land) ordnas efter folkmängd, så att den största staden får rang ett, den näst

Bygghorsningen Sammanfattningar

R16:1975

Nyckelord:

urbaniseringsforskning, befolkningstäthet, ortssystem, matematisk modell

Rapport R16:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 471 från Statens råd för byggnadsforskning till Matematiska institutionen, KTH, Stockholm.

UDK 312.9 (44)
711.132 (44)
SfB A
ISBN 91-540-2420-X

Sammanfattning av:

Weibull, J, 1975, *Två modeller för rumsliga befolkningsfördelningar*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R16:1975, 69 s., ill. 17 kr + moms.

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

största rang två osv, så kommer storleken av den n:te staden att vara en n:te del av storleken hos den största staden.

Slutligen har vi en tredje riktning, punktmönsteranalys, som använder sig av matematisk-statistiska metoder från kvantitativ ekologi. Det är två huvudtyper av metoden som där förekommer, nämligen "quadrat analysis" (QA) och "k:th nearest neighbour analysis" (NA). I QA analyseras punktmönster genom indelning av studieområdet i ett rutnät och uppräknig av antalet punkter i varje ruta (eller i ett stickprov av rutor). I NA mäter man avståndet från en godtycklig punkt till den k:te närmsta punkten i punktmönstret ($k = 1$: allra närms-

ta, $k = 2$: näst närmsta osv).

Avsikten med den studie som redovisas i föreliggande avsnitt var att, utgående från "k:th nearest neighbour analysis", utarbeta redskap för analys av verkliga städers rumsliga fördelning.

Sålunda ges först en härledning av några statistiska egenskaper hos avstånd mellan punkter i ett slumpmässigt punktmönster. Därigenom möjliggörs bland annat en klassificering av verkliga punktmönster med avseende på agglomereringsgrad, alltifrån fullständig koncentration via slumpmässighet till absolut regelbundenhet enligt Cristallers centralortsteori. Efter att ha etablerat dessa teoretiska resultat beträffande den

rumsliga fördelningen görs sedan en ihopkoppling av dessa resultat med den storleksfördelning som uttrycks av rank-size rule. Preliminära tillämpningar på de franska städerna visar att de verkliga städerna tenderar att vara något mer regelbundet fördelade än punkterna i ett slumpmässigt punktmönster, dock inte så regelbundet som föreskrivs av Cristallers centralortsteori. Tendensen mot regelbundenhet visar sig vara starkare i en jordbruksregion än i en industriell region. Sist analyseras styrkan hos tre statistiska test av slumpmässighet hos punktmönster.

Borrhålsundersökningar i berg Tillförlitlighetsvärdering av metoder

Magnus Bergman

Som grundval för en projektering av en berganläggning under jord ligger undantagslöst någon form av bergutlåtande. Dylika utlåtanden, som kan ha mycket varierande utformning, baseras i sin tur på informationer om berg och bergmassa erhållna med olika undersökningsmetoder. Karaktären av och tillförlitligheten i dessa informationer är av väsentlig betydelse för projekteringsresultatet då dessa informationer på ett eller annat sätt kommer att ligga till grund för såväl bergmekaniska analyser, beräkningar och bedömningar under projekteringskedet som för entreprenörens bergtekniska överväganden under anbudsskedet.

De jämförande undersökningar och analyser av befintliga borrhålsdata som redovisades i Byggforskningens rapport R34:1973, har här kompletterats med kontrollerande fältförsök i syfte att precisera respektive undersökningsmetods informationsförmedlande förmåga samt graden av tillförlitlighet i de förmedlade informationerna. Fem undersökningsmetoder — kärnborrning, slående sonderingsborrning, metod för integral sampling, TV-granskning av borrhål och vattentrycksprovning — har med denna målsättning studerats i fält. I rapporten redovisas tillförlitligheten i de informationer som respektive metod förmedlar samt diskuteras schematiskt kostnader vid användandet av dessa undersökningsmetoder. Resultatet borde kunna underlätta en optimering av undersökningsinsatsen för varje enskilt projekt inom den kostnadsram som står till förfogande.

Vid underjordsbyggande i berg utgör den omgivande berggrunden byggnadstomme för anläggningen i fråga. När väl det slutliga läget för berganläggningen fastställts är möjligheterna att påverka de konstruktiva förutsättningarna mycket små. Bergets faktiska egenskaper sådana som de träder fram vid utspärningen måste således accepteras.

För att kunna utnyttja bergmekaniken som ett effektivt hjälpmedel vid projektering och planering av bergarbeten måste man skaffa sig kännedom om bergmaterialets egenskaper och det tillstånd

i vilket berget befinner sig.

Även om i princip samtliga bergtekniska parametrar borde beaktas varierar dock det primära behovet av parametrar med framför allt projektets omfattning och art, aktuella geologiska formationer och tidigare erfarenheter av berget i området. Av avgörande betydelse för såväl förutsättningarna att tolka de olika parametrarna som tillförlitligheten i denna tolkning är emellertid de använda undersökningsmetodernas möjligheter att förmedla önskad information.

Borrnings- och borrhålsundersökningar

På basis av inledande allmänna undersökningar samt utförda geofysiska mätningar bedöms behovet av borrhnings- och borrhålsundersökningar. Det är väsentligt att notera att dessa undersökningsmetoder förmedlar information om bergmassan i och lokalt kring själva borrhålet. FIG. 1 ger en översikt av de vanligen förekommande metoderna för undersökning av berg. I denna undersökning har studerats tre metoder för borrhningsundersökningar och två metoder för borrhålsundersökningar (märkta med x i FIG. 1). I en första etapp har dessa metoder ingående analyserats och diskuterats framför allt med avseende på den förmedlade informationens karaktär. Denna andra etapp bygger på särskilt utförda fältförsök där dessa metoder följts upp under noggrann kontroll. Med undantag av metoden för integral sampling är metoderna i

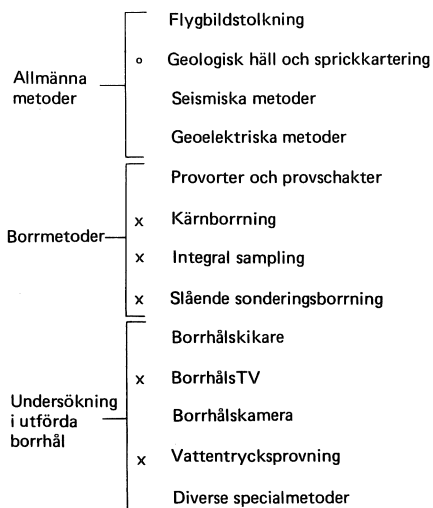


FIG. 1. Metoder för bergundersökningar.

Byggforskningen Sammanfattningar

R17:1975

Nyckelord:

bergmekanik, borrhålsundersökning, undersökningsmetod, tillförlitlighet

Rapport R17:1975 hänför sig till forskningsanslag 710884-9/C 884:2 från Statens råd för byggnadsforskning till Hagconsult AB, Stockholm.

UDK 624.12
624.131.388
SfB (19)
ISBN 91-540-2423-4

Sammanfattning av:

Bergman, M, 1975, *Borrhålsundersökningar i berg. Tillförlitlighetsvärdering av metoder.* (Statens råd för byggnadsforskning), Stockholm. Rapport R17:1975, 69 s., ill. 17 kr + moms.

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

R34:1973 beskrivna såsom de utnyttjats vid dessa försök.

Förutsättningar för bedömning

För alla undersökningsmetoder gäller att kvaliteten på den erhållna informationen är helt beroende av fältpersonalens skicklighet och noggrannhet. Därför förutsätter den följande karakteristiken att med respektive metod väl förtrogen personal utnyttjas.

En förutsättning för att borrhings- och borrhålsundersökningar skall ge optimal information är vidare att de föregåtts och initierats av allmänna undersökningar såsom flygfotografering, geologisk kartering etc. ofta kompletterade med seismiska undersökningar. De data som dessa undersökningar resulterar i utgör såväl ingångsdata för inriktning och orientering av borrhålen som lat-hund för utvärdering av de informationer som respektive undersökningsmetod förmedlar. En dylik uppläggning är av central betydelse för en ändamålsenlig insats av borrhings- och borrhålsundersökningar.

Värdering av olika undersökningsmetoders informationsinnehåll

Vid sammanställningen av de olika undersökningsmetodernas möjlighet eller förutsättningar att förmedla upplysningar om bergarter och bergmassa har den parameteruppdelning som framgår av TAB. 1 valts. Uppdelningen är gjord främst med tanke på undersökningsmetodernas verkningssätt och därigenom deras specifika möjligheter att samla informationer.

Tabellen visar respektive undersök-

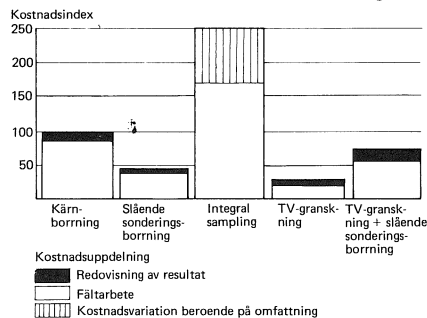
TAB. 1. Planeringsmall för borrhålsundersökningar. Olika undersökningsmetoders förutsättningar att förmedla tillförlig information om bergarter och bergmassa.

Undersökningsmetoder	Kärnbörning	Slående sonderingsbörning	Integral sampling	TV-granskning (inkl. slående sonderingsbörning)	Vattentrycksprov.
Bergarter					
Bergartskaraktäristika					
Mineralinnehåll inkl. ev. bindemedel	3	2	3	2	0
Kornstorlek	3	0	3	3	0
Strukturdrag	3	0	3	2	0
Strykning o. stupning	2	0	3	2	0
Mekaniska egenskaper	3	1	3	0	0
Sprickighet (enskilda sprickor)					
Sprickor (förekornst)	2	1	3	2	1
Sprickvidd	0	0	3	3	1
Fyllnadsmt. i sprickor	1	0	2	0	0
Fyllnadsgrad i sprickor	0	0	2	2	0
Rymdorientering av sprickor	1	0	3	3	0
Bergmassa					
Svaghetszoner					
Förekornst	2	2	3	3	1
Bredd av svaghetszon	2	1	3	3	1
Mineralinnehåll i svaghetszon	2	0	2	1	0
Rymdorientering av svaghetszon	1	0	3	3	0
Aktuella spännings-tillstånd	0	0	0	0	0
Permeabilitet	0	0	0	0	2
	3 = fullgod information	2 = god, dock icke entydig information	1 = någon (svårtolkad) information	0 = ingen information	

ningsmetods förmåga att förmedla detaljerad information om bergarter och bergmassa. Det framgår ganska klart att de olika metoderna har ytterst varierande förutsättningar att förmedla information om bergets egenskaper.

En jämförelse mellan TAB. 1 och TAB. 2 befäster det i och för sig ganska självklara förhållandet att ökade krav på tillförlitligheten i en undersökning i regel medför högre undersökningskost-

TAB. 2. Schematisk kostnadsjämförelse mellan de olika undersökningsmetoderna. Kärnbörningen har givits index 100 och de övriga metoderna värderas sedan relativt kärnbörningen.



nader. Med detta underlag bör man redan i begynnelsestadiet av en projektering kunna diskutera sig fram till en lämplig prestationsrelaterad undersökningsinsats ställd mot den ekonomiska ramen för varje projekt.

Kärnbörning

Kärnbörning har alla förutsättningar att i bra berg lämna ett fullständigt studiematerial för bedömning och utvärdering i form av kärnor och borrhingsprotokoll. Bestämningar av bergmassans bergarter på djupet och motsvarande bergartsgränser kan i normala fall utföras med tillfredsställande säkerhet.

I dåligt berg med de från projekteringsynpunkt särskilt intressanta svaga zoner lämnar dock kärnbörning alltför ofta ett ofullständigt bedömningsunderlag framför allt beroende på svårigheter att från dessa partier få upp ett representativt kärnmateriale. I normala fall har kärnbörningen dessutom den begränsningen att vidden av övertvärande sprickor och sprickplanens orientering ej kan bestämmas. Utvärderingen av kärnmaterialet blir därför i vissa väsentliga avsnitt behäftad med subjektiv värdering.

Slående sonderingsbörning

En kvantitativ bedömning av de bergtekniskt beroende förändringarna av borrhingshastigheten vid hammarbörning kan göras men med viss osä-

kerhet. En automatisk registrering av borrhingshastigheten ökar tolkningsmöjligheten. Den lokalisering av svaga punkter och zoner som erhålls är dock som komplement till andra undersökningsmetoder och då framför allt TV-granskning av väsentlig betydelse.

Integral sampling

Integral sampling metoden förmedlar en mycket fullständig bild av bergmassan inom det område som är relevant för det eller de utförda borrhålen i fråga. När inverkan av sprickor och svaghetszoner anses ha avgörande inflytande på bergmassans beteende och detta anses ha väsentlig betydelse för anläggningen i fråga samt andra metoder ej bedöms kunna ge önskade informationer, torde användandet av integral sampling metoden vara väl motiverad. Metoden kan tillämpas längs hela borrhålet eller endast inom de zoner där bergets kvalitet eller strukturella uppbyggnad är särskilt öngynnsam.

TV-granskning

TV-granskning ger, om den kombineras med håll- och sprickkartering samt sonderingsbörning, ett relativt fullständigt studiematerial i form av granskningsprotokoll och videoband. Utvärderingen blir subjektiv och kräver en erfaren specialist för att uppnå en tillfredsställande prognossäkerhet. Videobanden möjliggör dock att bedömningen av osäkra partier kan delas med andra. Bedömningen av bergmassans struktur kan med TV-granskning ske i nära ostört berg. Erhållna informationer om sprickkaraktär, sprickvidder och svaghetszoner blir härigenom i nära överensstämmelse med verkligheten.

Undersökningsprogram

Skilda projekt och olika geologiska formationer kräver tillgång till olika bergmekaniska och geologiska primära parametrar, vilka till stor del kan ringas in redan på förprojekteringsstadiet. Det torde mot denna bakgrund vara mycket lämpligt att vid projektering utnyttja och kombinera de undersökningsmetoder som har förutsättningar att förmedla så tillförlitlig information som möjligt om de parametrar som kan komma ha betydelse. Det här visade värderingssystemet borde på detta sätt kunna underlätta en optimering av undersökningsinsatsen för varje enskilt projekt inom den kostnadsram som står till buds.

Utvändigt isolerade plåttak – akustik

Redovisning av absorptionsfaktorer och reduktionstal

Ralf Friberg

Denna undersökning har avsett kartläggning av det utvändigt isolerade plåttakets akustiska egenskaper.

I första hand redovisas därvid absorptionsfaktor och reduktionstal för olika utföranden, vilka erhållits genom insamling av data från redan utförda mätningar samt genom kompletterande mätserier. En kort akustisk analys av erhållna mätresultat ingår.

I andra hand ges förslag på enkelvärden för absorptions- och reduktionstalskurvor utformade med hänsyn till industribullerspektra och A-filtret. Förslaget föregås av en analys av bullersituationen i en industrilokal.

Beräkning av enkelvärden har utförts för insamlade data och uppmätta konstruktioner.

I tredje hand studeras hur utformningen av de olika komponenterna i takkonstruktionen påverkar ljudegenskaperna. De framtagna enkelvärdena har därvid varit nödvändiga hjälpmedel för den företagna klassindelningen av konstruktionerna.

Utvändigt isolerade plåttak.

Forskningsuppgifter

Konstruktionen består av en bärande trapetsprofilerad plåt, på ovsidan försedd med en värmeisolering. Isoleringen täcks med ett tätskikt, som vanligtvis utgörs av papp. Om så erfordras appliceras en ångspärr mellan plåt och isolering.

Takkonstruktionen har snabbt ökat i användning och under 1973 beräknas ca 2,5 milj m² ha lagts i Sverige. I början användes taktypen endast vid industri- och lagerbyggnader, men förekommer numera bl a i skolbyggnader.

För att öka kunskaperna om takets egenskaper och verkningssätt har ett omfattande forsknings- och utvecklingsarbete startats i Stålbbyggnadsinstitutets regi. Målsättningen har varit att studera hur konstruktion och ingående material förhåller sig under olika yttre betingelser. Forskningsuppgifterna omfattar värmetekniska, brandtekniska, fukttekniska frågor etc.

För en industrihall är de akustiska frågorna främst

1. Hur påverkar takets utformning bullernivån och ljudfältet inuti lokalen.

2. Hur påverkar takets utformning bullernivån vid närliggande bostäder.

För t.ex. en skolbyggnad är även följande fråga aktuell.

3. Hur påverkar takets utformning bakgrundsniån i lokalen, då bullret kommer utifrån.

Den detaljerade analysen av bullerförhållanden för en industrilokal visar att problemet är ytterst komplext både för ljudnivåbestämningen inuti lokalen och vid angränsande bebyggelse. Vissa enkla beräkningsmetoder finns som gäller approximativt för allmänljudnivåbestämningen i "standardlokaler". Vidare forskning inom detta område är emellertid angeläget men faller utanför detta projekt.

Analysen visar också att absorptionsfaktorn och reduktionstalet vid olika frekvenser är de data som är önskvärda för takkonstruktionen.

Dessutom visar analysen att bestämningen av vissa andra faktorer måste ske med avsevärt mindre noggrannhet än mätningar av takkonstruktionens egenskaper. Det gäller t.ex. "möblerings" inverkan på ljudnivån inuti lokalen och vind- och temperaturgradientens påverkan på ljudutbredningen utomhus.

Med hänsyn till detta förhållande bör enkelvärden för absorptions- och reduktionstalskurvor vara användbara för klassindelning av olika konstruktioner.

Följande forskningsuppgifter har därför omfattats i denna undersökning av det utvändigt isolerade plåttaket.

1. Kartläggning av absorptionsfaktor för olika utföranden.

2. Kartläggning av reduktionstal för olika utföranden.

3. Konstruktion av funktionsanpassade enkelvärden för α_s och R-kurvor.

4. Jämförelse mellan enkelvärden för konstruktioner av olika utföranden.

Inventering av tidigare mätningar

Förfrågan utgick till akustiklaboratorier eller motsvarande i Norden, till akustikkonsulter och till företag som deltar i SBI:s forskningsprojekt.

Bygghforskningen Sammanfattningar

R18:1975

Nyckelord:

plåttak, utvändigt isolering, akustik

Rapport R18:1975 hänför sig till anslag C 1017 från Statens råd för byggnadsforskning till Rockwool AB, Skövde.

UDK 69.024.155

534.83

699.86

SfB (27)

ISBN 91-540-2424-2

Sammanfattning av:

Friberg, R., 1975, *Utvändigt isolerade plåttak – akustik*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R18:1975, 173 s., ill. 28 kr + moms.

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

44 st mätresultat från absorptionsmätningar enligt rumsmetoden erhöles som samtliga redovisas på kurvblad. Vid jämförelse måste man ta hänsyn till att flera faktorer varierat vid olika mätningar: provytans storlek, mätrum, provets placering och montering.

48 st mätresultat från absorptionsmätningar enligt rörmetoden inkom. Efter som dessa mätningar företagits på mycket små prover är resultaten inte representativa för hela takytan utan de kan bara indikera relativa absorptionsförhållanden för provade konstruktioner. Exempel på resultat visas på kurvblad.

Några enstaka reduktionstalsmätningar hade företagits, vilka också visas på kurvblad. En utgjordes av en fältmätning, där man måste komma ihåg att uppmätt nivåskillnad -6dB motsvarar det traditionella reduktionstalet.

Kompletterande mätserier på laboratorium

Syftet med dessa mätserier var att komplettera insamlade mätresultat med mätningar på konstruktioner som inte mätts tidigare. Resurserna medgav inte mätningar på alla förekommande varianter utan ett mätprogram utarbetades som tog hänsyn till de olika faktorer som påverkar isolering och absorption hos plåttaket.

Mätningarna utfördes enligt gällande normer utom i ett avseende, där en mer verklighetsbetonad montering valdes.

Vid absorptionsmätningar enligt rumsmetoden har takkonstruktion placerats över en betonglucka som sänkts ned i golvet och försetts med absorberande mineralull för att ge frifälteffekt bakom provet.

Vid reduktionstalsmätningar har provet placerats i provöppningen för bjälklag mellan två mätrum.

Mätprogrammet uppgjordes för att undersöka inverkan av följande parametrar.

- plåt med olika profilhöjd
- operererad contra perforerad plåt
- perforerad plåt med olika hålstorlek
- ångspärr av olika slag
- isolermaterial av olika slag och tjocklek

■ olika infästningsmetoder

■ absorbenter av olika typer, material och tjocklek

En akustisk analys av kurvorna visar bl.a.

■ att de mjuka materialen stenull och glasull ger "dubbelväggseffekt" och de styva materialen kork och cellplast ger "enkeltväggseffekt" vid reduktionstalsmätningar

■ att en ångspärr av papp eller heltäckande asfalt vid perforerad plåt förstör absorptionen och måste kompenseras med mineralull under ångspärren

■ att en ångspärr av 0,15 PE däremot påverkar absorptionen i ringa utsträckning

■ att olika profilhöjder påverkar absorptionen mer än håldiametern vid samma perforationsprocent.

Förslag på enkelvärden, α_{IND} och I_{IND}

Det förslag som framtagits bygger på tre standardiserade industribullerspektra.

1. Bullernivån stiger med 3 dB/oktav
 2. Bullernivån är konstant med frekvensen
 3. Bullernivån sjunker med 3 dB/oktav
- Som standardiserad mottagarkänslighet har valts A-filterkurvan.

Med reduktionstalsindex I_{IND1} , I_{IND2} eller I_{IND3} menas den skillnad i ljudnivån i dB(A) som uppmättes på ömse sidor om konstruktionen, då ljudkällan utgör spektrum 1, 2 eller 3.

För absorptionsindexbestämning har vi först gjort förutsättningen att en ökning av takets absorptionsfaktor i en industrilokal med 0,1 ger 1 dB sänkning av allmänbullernivån. (En ökning från 0 till 1 ger således 10 dB sänkning.)

Med absorptionsindex α_{IND1} , α_{IND2} eller α_{IND3} menas då 0,1 ggr den sänkning av allmänbullernivån i db(A) som åstadkommes med konstruktionen i en industrilokal, då bullerkällan utgör spektrum 1, 2 eller 3.

Steg-för-steg beräkning av dessa index ges i rapporten, liksom det datapro-

gram som använts vid beräkning av index för de redovisade konstruktionerna.

Jämförelse mellan olika konstruktioner

Vid noggrann projektering måste man givetvis gå tillbaka till uppmätta kurvor och behandla varje frekvensområde för sig. Vid en grov klassindelning visar det sig lämpligt att använda de framtagna indexen som hjälpmedel.

För reduktionstalsmätningar anses att en differens på ca 5 dB i isoleringsindex anger att konstruktionerna tillhör två olika klasser. Absolutgränser har inte införts utan konstruktionerna har endast jämförts inbördes.

För absorptionsmätningar däremot har följande uppdelning ansetts lämplig: Konstruktioner med absorptionsindex över 0,9 räknas till bästa klassen, mellan 0,7 och 0,9 till näst bästa och mellan 0,5 och 0,7 till klassen därnäst.

En jämförelse av isoleringsindex ger bl.a.

■ Perforerad plåt sänker isoleringen avsevärt. Kompenseras i hög grad av en ångspärr av papp.

■ De olika isolermaterialen ger ganska liten skillnad vid 6 cm tjocklek. Vid 12 cm tjocklek accentueras skillnaderna och medför vid vissa spektra klasskillnader mellan en del material.

■ För ett och samma material ger tjockleksförändring från 6 till 12 cm liten skillnad.

■ För mineralull ger mekanisk infästning nära en klass högre isolering än asfaltklistring.

■ Ytskiktets inverkan är måttlig.

De absorbenter som ligger i bästa klassen är

■ Mineralullsskivor under tak, min. 50 mm tjocklek och 80 % täckning.

■ Vertikala bullerabsorbenter, 1 absorbent/m² takyta.

I näst bästa klassen ligger

■ Mineralullsskivor på undersidan, min. 60 % täckning.

■ Stavar i wellerna på undersidan.

I den tredje klassen ligger

■ Perforerad plåt (ca 13 %) med absorbent bakom.

Tidig upphandling av rörledningsanläggning enligt arvodesmetoden (TUA)

Olle Lindgren, Ivan Pap & Lars Örn

Vid många nybyggnadsprojekt – speciellt för industrier – anses den totala tiden av programarbete, projektering och utförande vara för lång ur ekonomisk synpunkt. Genom ett tidigare idrifttagande än normalt av den produktionsanläggning som byggnadsprojektet syftar till, kan nämligen projektets totala ekonomi, nyttjandevärde etc ökas avsevärt.

Att kraftigt minska på disponibel tid för någon av ovanstående faser är som regel praktiskt omöjligt om kravet på kvalitet skall bibehållas.

Enda möjligheten att minska den totala byggnadstiden är att låta skedena överlappa varandra (FIG 1). Detta är möjligt om man i ett tidigt skede kan engagera en entreprenör. Vid val av entreprenör vill man som regel göra detta bl a genom att infordra anbud. Normalt anser man sig inte kunna göra detta förrän förfrågningshandlingar i form av bygghandlingar föreligger, d v s som slutfas i projekteringskedet.

Syfte

Utredningens syfte har varit att redovisa ett sätt för tidig upphandling av rörledningsentreprenaden enligt den sk arvodesmetoden (TUA). En upphandling som alltså kan ske under ett mycket tidigt skede under projekteringen.

Rapporten vänder sig till de byggherrar, konsulter och entreprenörer inom rörledningsbranschen, som står inför problemet att på kortast möjliga tid såväl projektera som installera rörtekniska installationer med driftdata och material som faller inom röravtalet.

Rapporten

- beskriver arvodesmetoden samt upphandling med anbudsgranskning och slutreglering av kostnader,
- redogör för genomförda bearbetningar av kalkyler och ackordsmättningslistor,
- redogör för erfarenheter från genomförda projekt,
- redogör för intervjuer med byggherrar och branschfack med erfarenhet av tidig upphandling,

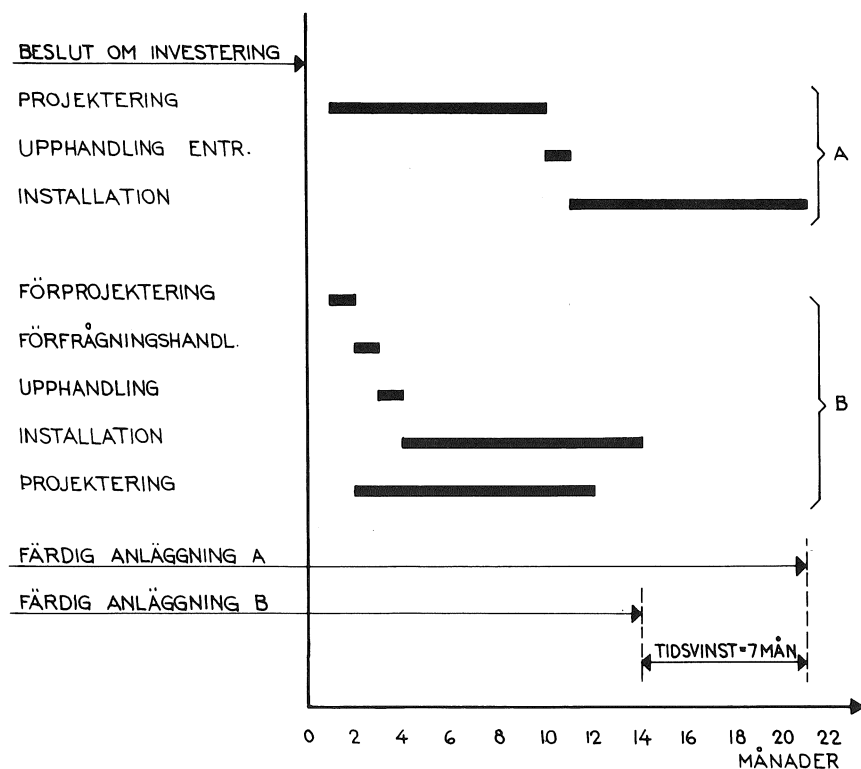


FIG. 1. Fiktivt tidsschema: Projektering – Installation.
A Konventionell projektering och upphandling.
B Tidig upphandling. Projektering under byggskedet.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R19:1975

Nyckelord:

tidig upphandling, arvodesmetoden, rörledningsentreprenad

Rapport R 19:1975 hänför sig till forskningsanslag D 791 från Statens råd för byggnadsforskning till Hugo Theorells Ingeniörsbyrå AB, Göteborg.

UDK 69.003.23
696.11.13
SfB (59)
ISBN 91-540-2427-7

Sammanfattning av:
Lindgren, O & Pap, I & Örn, L 1974,
Tidig upphandling av rörledningsanläggningar enligt arvodesmetoden (TUA). (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R19:1975, 89 s., ill. 19 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

- lämnar rekommendation om när och hur TUA kan tillämpas.

TUA följer i sin uppbyggnad i hög grad rörentreprenörernas kalkylmetod så som denna beskrivs i Rörfirmornas Riksförbunds "Kalkylerings- och debiteringsnormer" blad 0.10–0.12.

Avsikten är att anbud skall kunna lämnas på handlingar som dels i beskrivande form anger objektets omfattning och svårighetsgrad, dels innehåller administrativa föreskrifter, tidplan och beskrivning av de olika rörsystemen med dess data samt kontrollbestämmelser.

Dessutom bör till förfrågan bifogas ritningar över byggnadsområdet, skisser över byggnader med rörstråk och skisser över typiska installationer.

Anbud avlämnas strikt enligt anbudsformulär.

I rapporten lämnas exempel på såväl formulär för anbud som anbud. Vidare lämnas exempel på fiktiv mängdförteckning som ska ligga till grund vid anbudsgranskning och exempel på sammanställning av fiktivt jämförande anbudspris på basis av anbud och fiktiv mängdförteckning.

Som hjälp vid bedömningen av förhållandet arbetskostnader, materialkostna-

der och övriga kostnader redovisas en ungefärlig procentuell fördelning av de vanliga huvudposterna i ett entreprenadkalkylsammanslag.

Vidare omfattar utredningen en undersökning av den sk varugrupsfördelningen, gällande för såväl material som arbetskostnader inom 10 olika entreprenader. Målsättningen med denna del av undersökning har varit att försöka

- fastställa riktvärden för kostnadsfördelning mellan olika varugrupper eller materialförslag,
- kartlägga storleksordningen av i kalkyler använda rördelstillägg,
- belysa de eventuella avvikelser som kan förekomma mellan från ritning utförda offertkalkyler och i färdig anläggning gjorda uppmätningar.

Skall tidig upphandling tillämpas krävs att såväl beställare som de anlåtade konsulterna och framförallt projektledningen satt sig väl in i teknik och problemställningar.

Tidig upphandling aktualiserar mera påtagligt vikten av god projektledning, samordning och projektdisciplin än vid konventionell upphandling.

Utrymmet för egna improvisationer i såväl konstruktions- som entreprenadle-

den är högst begränsat. Däremot får beställaren en möjlighet att senarelägga vissa beslut såsom enklare maskinval etc.

Som följd av ovanstående får all i projektet ingående personal helt naturligt motiv och förståelse för den fasta styrning som erfordras vid all byggnation men som ofta sker slentrianmässigt vid många konventionella projekt.

Projekteringen ligger som regel på den "kritiska linjen". Med anledning härav redovisas i rapporten några allmänna synpunkter som gäller för projektören.

Genom intervjuer av tio personer med erfarenheter av TUA från genomförda projekt har en viss erfarenhetsåterföring erhållits.

Dessa erfarenheter ligger givetvis invävda i rapporten i dess helhet men en sammanfattning av intervjuerna har gjorts och redovisas i tabellform såväl i själva rapporten som i en bilaga.

Denna intervjuundersökning gör inte anspråk på att vara genomförd på ett vetenskapligt sätt.

Man torde dock våga dra den slutsatsen att vid tidig upphandling, (modell TUA) så är mycket sortimentrika rörinstallationer att föredra framför övriga nu använda metoder.

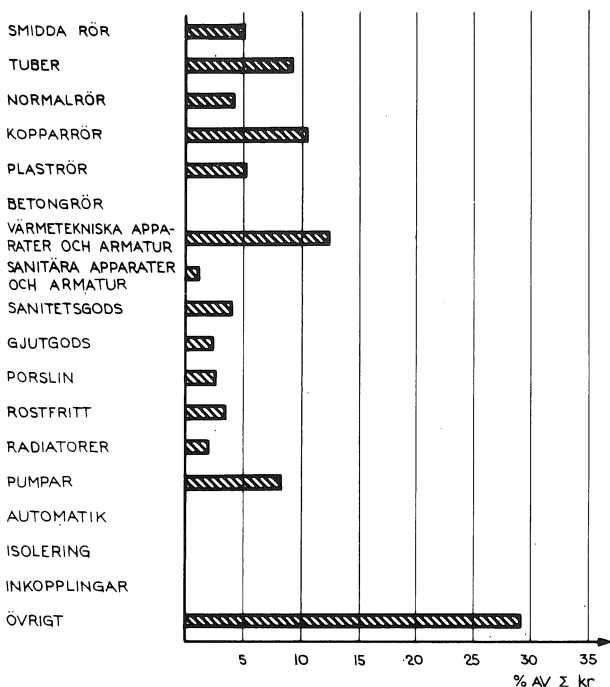


FIG. 2. Industri 1. Varugrupsfördelning — material. Fördelning av materialkostnad i procent. Totalt materialkostnad 144 094 kr, netto.

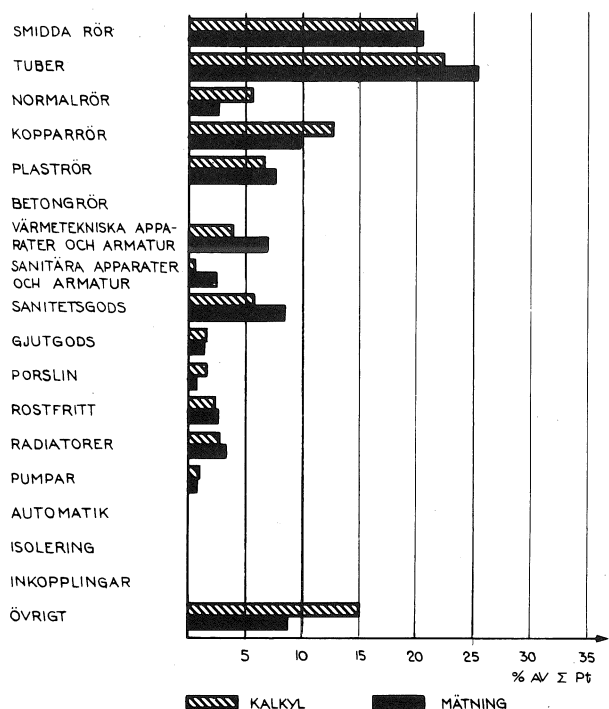


FIG. 3. Industri 1. Varugrupsfördelning — arbete. Jämförelse kalkyl — ackordsmätning. Fördelning av arbetskostnad i procent av Pt. Totalt antal Pt enligt kalkyl 8 473. Totalt antal Pt enligt mätning 7 503.

Områdesplanering genom systematisk modellbyggnad och fotografisk registrering

Per Kallstenius

Skissning och uppritande av alternativa planförslag samt framställning av dem i en för lekmannen begriplig form är ofta en lång och mödosam procedur i den kommunala planeringen. Rapportens syfte är att redogöra för en praktiskt utvecklad metod att väsentligen underlätta detta arbete. I stället för den traditionella ritmetoden skissas alternativa planförslagen fram genom en serie uppbyggnader av lösa färdiga modellkomponenter på underlag av en nivåmodell av den aktuella terrängen. Varje alternativ registreras genom ett planfoto från en kamera placerad över modellen.

planförslag. Många värdefulla idéer hin-
ner aldrig testas som planförslag.

2) Svårigheter att utveckla de alternativ som är intressanta för uppgiften till en jämförbar nivå. Många stannar som fragmentariska utkast.

3) Risk för låsning till en viss utformning på ett allt för tidigt stadium.

4) Extra arbetsinsatser krävs för överförande av den uppritade planen till begriplig form (presentation).

5) Svårighet att uppnå fungerande gruppaktivitet och verklig insyn och påverkan under arbetets gång. Traditio-

Bygghforskningen Sammanfattningar

R20:1975

Nyckelord:

områdesplanering, alternativa planförslag, nivåmodeller, modellprojektering, planfotografering



FIG. 1 Områdesplanering genom systematisk modellbyggnad och fotografisk registrering i praktiken.

Traditionellt skissarbete

Problemen med traditionellt ritningsförfarande vid områdesplanering kan sammanfattas på följande sätt:

1) För stor arbets- och tidsinsats vid överförandet av idéskiss till utarbetat

skissarbete är i hög grad ett enmansjobb.

Mål för skissning med systematisk modellbyggnad

1) Att utan extra resursinsats jämfört

Rapport R20:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 857 från Statens råd för byggnadsforskning till Per Kallstenius, Bromma.

UDK 711.1.001.57

721.001

778

SfB A

ISBN 91-540-2431-5

Sammanfattning av:

Kallstenius, P, 1975, *Områdesplanering genom systematisk modellbyggnad och fotografisk registrering*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R20:1975, 109 s., ill. 21 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

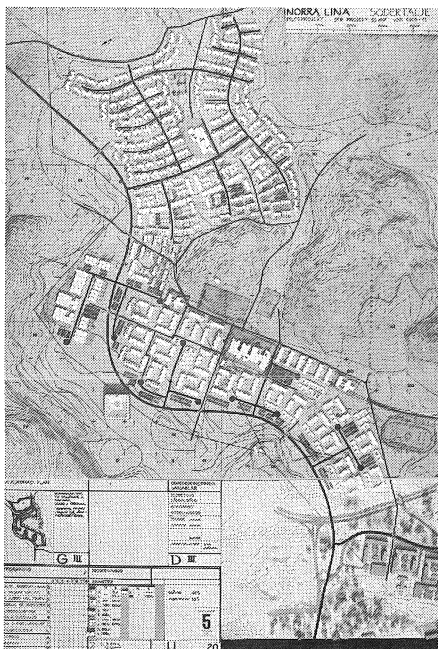


FIG. 2 Områdesplanealternativ (1:2000) för Norra Lina, Södertälje, från skissmodell i skala 1:1000.



FIG. 3 Områdesplanealternativ för Norra Lina, Södertälje, ur samma serie som föregående bild.

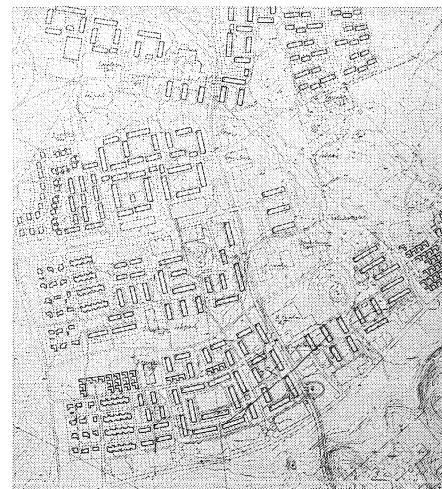


FIG. 4 Konventionellt ritad områdesplan för Södra Lina, Södertälje (ej speciellt bearbetad för presentation).

med traditionellt skissarbete kunna framställa ett stort antal enhetligt redovisade och begripliga planalternativ.

2) Att fortlöpande under arbetets gång på ett enhetligt sätt registrera samtliga skisser.

3) Att överföra enmansarbetet skissning till en fungerande gruppaktivitet mellan människor av olika bakgrund, fack och erfarenhet.

4) Att kunna åskådliggöra osäkerheten vid planering av större projekt med lång utbyggnadstid genom illustrativa alternativa planer för olika utbyggnadsskedan.

5) Att kunna skissa systematiskt genom en fortlöpande registrering och uppföljning av de väsentligaste ingående planfaktorerna.

Praktisk modell- och fototeknik

I praktiskt utförande innebär metoden att planförslagen "byggs" fram med förtillverkade modellkomponenter såsom trapphusenheter, småhus, vägtejper, gränstejper, vegetation etc. (mossa el. renlav) på underlag av i de flesta fall en nivåkurvmodell i skala 1:1000. Såväl huskomponenterna som nivåmodellen kan i dag rationellt framställas av lätta

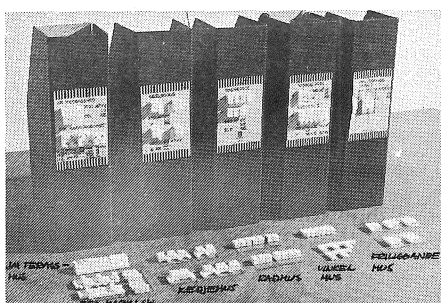


FIG. 5 Förtillverkade modellkomponenter för hus, "Modellfabrik".

porösa platsorter genom värmetrads- resp. frästeknik. Varje sålunda uppbyggt planförslag registreras genom en centriskt över modellen upphängd kamera. Planfotot som motsvarar en flygbild över den aktuella terrängen kan kopieras och förstoras till önskvärd skala, t.ex. modell i skala 1:1000 nyttjas för områdesplanestudier i skala 1:2000. Modellen belyses med riktat ljus som genom solur fås att motsvara dimensionerande tidpunkter med olika ljusförhållanden, t.ex. soltid på närlekplatser, avskuggning av fasader etc. Runt modellen kan flera människor samtidigt arbeta med olika delar av ett och samma förslag.

Skissystematik

Skissarbetet kan programmeras genom att vissa planfaktorer varierar, andra hållas konstanta. Värdena för varje förslag redovisas på modellen i en "Textru-

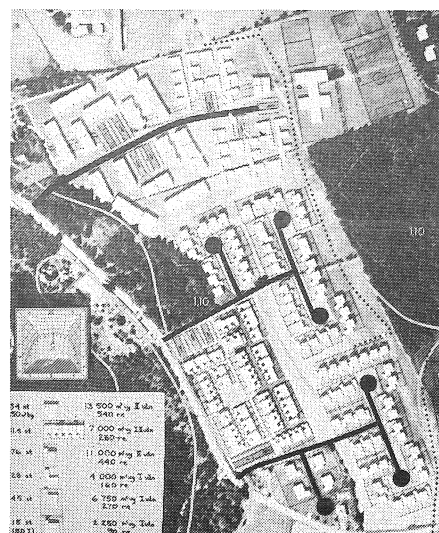


FIG. 6 Planalternativ uppbyggt på underlag av ett flygfoto.

ta" som samfotograferas med planförslagen, vilka fortlöpande numreras och kodifieras så att planbilderna lätt kan identifieras.

Redovisning

Nivåmodellen kan grafiskt kompletteras med koordinatkruss, ifyllning av nivåkanter etc. så att planbilden kan förstöras till önskvärd exakt skala på transparent material och därmed grafiskt motsvara ett vanligt ritat kartoriginal, som kan ljuskopieras och utgöra underlag för massberäkningar, ledningsprojektering etc. I stället för nivåmodeller kan skalriktiga flygfoton användas som underlag.

Mot en samordnad planering

Genom koppling till en kontinuerlig egenskapsredovisning av ekonomi och kvalitet i förslagen kan väsentlig information återföras och påverka programmeringen av förslagen = en samordnad planering.

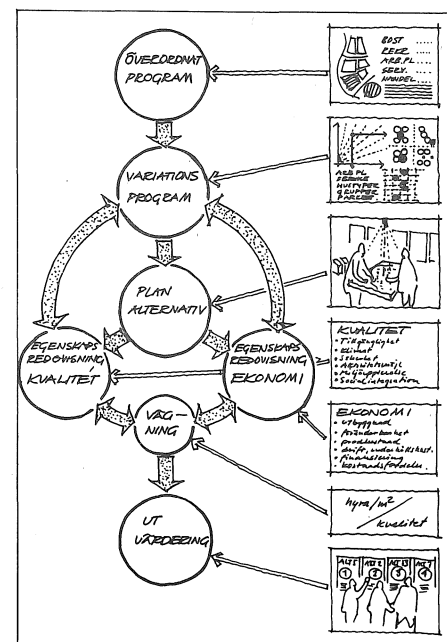


FIG. 7 Förfarande vid en samordnad planering.

Deformationer i en schaktbotten av lera Fältmätningar och utvärdering av mätresultaten

Ove Magnusson

I samband med schakter inom spont i lös lera får man vanligen stora utböjningar i spontan trots noggrant utförande. Detta gäller speciellt där den fasta botten inte ligger nära schaktbotten. Vid utböjningen kan man få sättningar i marken utanför spontan.

Till följd av avlastningen av leran inom spontan kan man även få vissa deformationer i schaktbotten. Vid låga spänningsnivåer vid botten blir hävningen elastisk medan vid höga nivåer blir hävningen plastisk och tidsberoende.

Vid en kompenserad grundläggning där inga tilläggsstressningar vid återbelastning uppkommer på den underliggande leran räknar man normalt inte med några sättningar utöver en viss yttlig störning av schaktbotten. Det har dock visat sig i ett flertal fall att man får sättningar i den färdiga konstruktionen trots full kompensation. Det är därför av stor vikt att man i förväg kan avgöra i vilka fall sättningar uppkommer.

För att studera detta problem har mätningar av spontutböjning, hävning och återsättning gjorts vid två schakter i Tumba och Upplands Väsby.

En avlastning av en lera innebär en förändring av jämvikts- och spänningstillståndet i leran. Detta medför bland annat att skjuvspänningarna i leran förändras.

För att åstadkomma en deformation hos ett volymentelement erfordras ett visst arbete. En del av arbetet åtgår för att enbart åstadkomma formändring av elementet utan volymförändring (deviatoriska spänningstillståndet). Denna del brukar man kalla initiell deformation eller hävning.

En annan del av arbetet åtgår för att ändra volymen hos elementet och beror på det hydrostatiska trycket (isotropa spänningstillståndet). Vid en avlastning av en lera skulle man kunna kalla denna del för en negativ konsolidering. Hur stor hävningen och den negativa konsolideringen blir vid avlastning beror på ändringen av spänningsnivån i leran och hur lång tid avlastningen pågår.

Med de kunskaper vi idag (1974) har

om en leras deformationsegenskaper kan vi inte beräkna deformationerna eller de delar som ingår dvs formändring och volymändring. Ej heller kan man beräkna de egenskaper som bestämmer den tidsberoende utvecklingen av deformationen.

Då en lera utsätts för både en isotrop och en deviatorisk påkänning måste de plattformade partiklarna i leran röra sig sinsemellan för att söka nya lägen som är stabilare. Brott kommer successivt att utbildas vid vissa kontakter och detta leder till att deformationen ökar vid andra, vilka i sin tur når brott. Rörelsen fortsätter alltså till dess var och en av de påverkande kontakterna har uppnått en skjuvhållfasthet som överstiger den skjuvspänning som råder.

Typen och tidsberoendet av deformationen är beroende av skjuvspänningarnas storlek. Vid skjuvning under mycket låga skjuvspänningar får man en elastisk eller fördröjt elastisk deformation. Vid skjuvning under låga till höga skjuvspänningar får man viskösa och plastiska deformationer. Det står helt klart att man endast i vissa fall når en renodlad deformationstyp. Vanligen är de beteenden som äger rum vid en belastningsändring mycket komplexa.

Vid en teknisk-ekonomisk dimensionering av en schakt i lös lera krävs dock att deformationerna får vara större än de rent elastiska och likväl mindre än vad som kan förorsaka brott.

Avsikten är att för praktiska fall i förväg kunna bedöma om den vid schaktningen uppkommande deformationen i schaktbotten är tolerabel med hänsyn till de sättningar som kan uppkomma efter grundläggning och återfyllning.

Fältförsök

Vid ett flertal arbeten med djupa lerschakter i bland annat Chicago, Oslo, Göteborg har hävningen mätts i schaktbotten. I ett fåtal fall har dessutom sättningen observerats vid återbelastning.

För att få ytterligare upplysning om sambandet hävning och sättning vid en schakt inom spont i lös lera, utfördes mätningar vid schakter i Tumba och Upplands Väsby.

Bygghorsningen Sammanfattningar

R21:1975

Nyckelord:

lerschakt, spontutböjning, schaktbotten
– deformation

Rapport R21:1975 hänför sig till forskningsanslag C 425 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Skånska Cementgjuteriet.

UDK 624.133

624.152

SfB (19)

ISBN 91-540-2432-3

Sammanfattning av:

Magnusson, O., 1975, *Deformationer i en schaktbotten av lera. Fältmätningar och utvärdering av mätresultat.*

(Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R21:1975, 87 s., ill. 19 kr + moms.

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

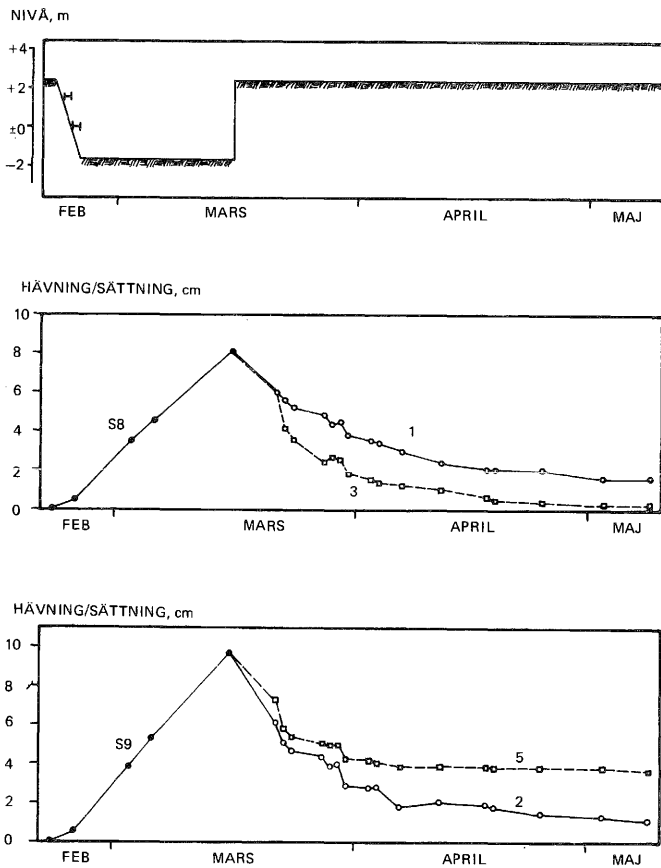


FIG. 1. Resultat av observationer av hävning och sättning i leran innanför spont vid Tumba.

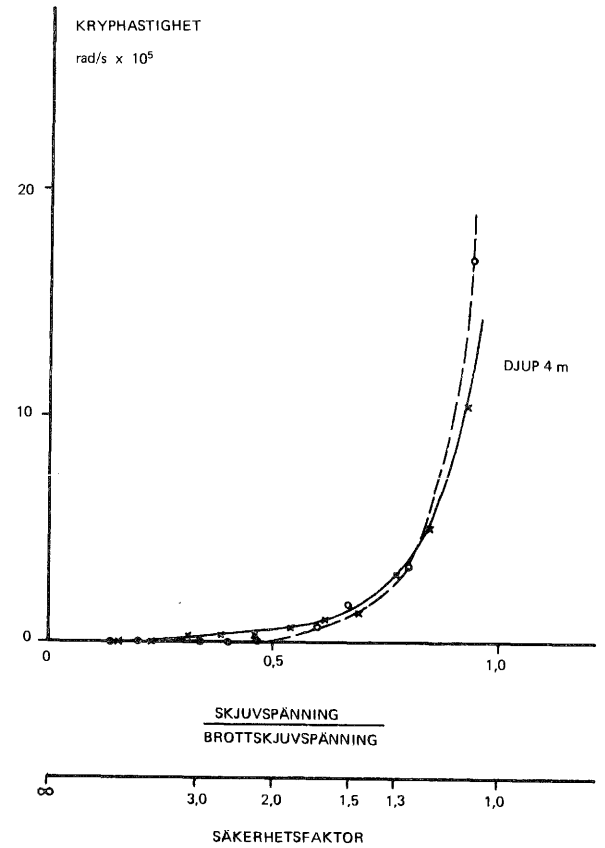


FIG. 2. Kryp-försök på lera, Upplands Väsby.

Lerans rörelser mättes därvid i vertikal led inom och utanför spont. Dessutom mättes spontens utböjning under olika stadier. Mätningarna ägde rum under själva schaktstadiet samt sedan konstruktionen grundlagts.

Undersökningen av hävningen och sättningen vid återbelastning omfattade vid Tumba en mätperiod på ca 2,5 månader. Resultatet av mätningen visas på FIG. 1. På grund av schaktningstekniska skäl kunde inte hävningen mätas under hela den tid schaktning pågick. Den hävning på ca 8 cm som uppmättes är därför för låg. Vid grundläggningen av ledningen beaktades hävningen varför rören lades med en överhöjning på 10 cm. Återsättningen var fullt utbildad ca 1 månad efter grundläggningen.

Den uppmätta hävningen blev vid Upplands Väsby mycket snabb, 7 mm/dygn, mot 5 mm/dygn i Tumba. Grundläggningen av en i detta fall förtillverkad pumpstation gjordes i Upplands Väsby direkt efter urschaktningen av leran, varför den totala hävningen inte blev så stor som i Tumba. Totalt uppmättes en hävning på ca 3 cm och återsättningen blev i huvudsak lika stor. Mätperioden var även här ca 2,5 månader och efter denna tid har ingen ytterligare sättning observerats.

Förslag till bedömning av hävning i lera

De deformationer i form av hävning som uppkommer i en schakt av lera vid avlastning är huvudsakligen en följd av förändring i deviatorspänningarna. Vid grunda schakter är dessa skjuvdeformationer av underordnad betydelse. Då schaktdjupet ökar blir skjuvdeformationernas inverkan så stor att funktionen så småningom kan äventyras.

Enligt Bjerrum ökar deformationshastigheten nära exponentiellt med den pålagda skjuvspänningen eller mera korrekt med förhållandet mellan pålagd skjuvspänning och skjuvhållfasthet. Detta innebär att vid relativt höga skjuvspänningar kommer en hög deformationshastighet att leda till ett snabbt brott medan låga skjuvspänningar leder till att det tar lång tid innan brottdeformationer uppnås.

På basis av s k snabba krypförsök, en-

ligt en metod utvecklad på Statens geotekniska institut, kan man få en grov uppfattning om en leras tendenser till krypning. Resultatet av ett sådant krypförsök på leran från Upplands Väsby visas på FIG. 2.

Vid bedömningen av hävningens storlek bör man dela upp problemet i en momentan elastisk del och en annan del som är tidsberoende.

Med hjälp av det dimensionslösa uttrycket $N = \frac{\gamma \cdot D}{\tau_f}$, där γ är skrymdensiteten, D schaktdjupet och τ_f lerans odränerade skjuvhållfasthet i medeltal direkt under schaktbotten, syns det vara möjligt att i grova drag få en uppfattning om var gränsen går för de olika deformationstyperna.

På FIG. 3 har data på hävning och motsvarande värde på N ställts samman från fältförsöken och i litteraturen redovisade resultat. Därvid har hävningen dividerats med schaktdjupet för att få en dimensionslös faktor. Av sammanställningen, som dock är uppgjord på ett fåtal resultat, skulle man som en första ansats anta att elastiska eller fördröjt elastiska hävningar av storleksordningen 0,5 % av schaktdjupet uppkommer då N är mindre än 4. Vid värden på N över 4 kan hävningen, som då växer med tiden, bli av storleksordningen 2 % av schaktdjupet. Vid bestämning av grundläggningsnivån måste man beakta den sättning som då uppkommer vid återbelastning av leran.

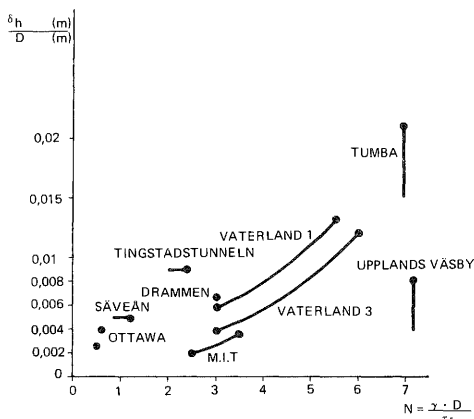


FIG. 3. Samband i lera mellan hävning, schaktdjup och bärlighetsfaktorn N .

Förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden

Studier av plan-, service- och trafikmodeller

Jon Höjer, Sture Ljungqvist & Jaak Poom

Äldre villa- och fritidsbebyggelse upptar stora delar av förortskommunernas yta i Stockholmsregionen. Tidigare perifert belägen har den vid stadsbygdens successiva expansion kommit att framstå som välbelägen – och därigenom attraktiv för permanent bosättning.

I rapporten diskuteras möjligheterna till en **planteknisk förnyelse** av sådana områden. Lämplig standard för exploateringsanläggningarna och för boendeservicen diskuteras. Med utgångspunkt från Lännersta i Nacka och Gribbylund i Täby redovisas studier av exploateringsutfall, terrängrestriktioner, miljökonsekvenser o d vid olika typer av förnyelse.

För dessa provområden redovisas också en serie "planmodeller" illustrerande en skala från ren upprustning och olika slag av förtätning till total omvandling. Vidare behandlas kostnadsaspekterna – främst exploateringskostnaderna – för de olika planmodellerna. I en bilaga lämnas dessutom synpunkter om förnyelseplanering och dess arbetsmetoder.

Rapporten ingår som en del i en större utredning om förnyelseproblemen, initierad av Länsstyrelsen i Stockholms län.

Bakgrund – permanentbosättning och byggnadsförbud

Den tidigare perifert belägna äldre villa- och fritidsbebyggelsen i Stockholmsregionen har blivit attraktiv för permanent bosättning. Önskemålen att bosätta sig i sådana områden har emellertid inte kunnat mötas med erforderliga planeringsåtgärder, främst på grund av kommunernas bristande ekonomiska resurser. I stället har byggnadsförbud tillgripits, vilka så småningom permanentats. Bebyggelsen idag regleras i större omfattning via förbud än med hjälp av aktuella planer.

Studiernas syfte och uppläggning

I rapporten behandlas enbart de äldre villa- och fritidsbebyggelseområdenas stadsbyggnadsaspekter. Som ett samlingsbegrepp för olika tänkbara angreppssätt har använts ordet **förnyelse**, omfattande såväl **upprustning**, **förtätning** som **total omvandling**.

Rapporten består av tre huvuddelar. I **programdelen** diskuteras de allmänna programmässiga förutsättningarna för en förnyelseplanläggning, t ex valet av lämplig standard för exploateringsanläggningarna och för boendeservicen i ett förnyelseområde, möjligheterna att bevara den befintliga miljön/vegetationen o d. I **planstudiedelen** redovisas dels ett inventerings- och analysmaterial för två befintliga förnyelseområden, dels en serie planmodeller illustrerande olika tänkbara förnyelseprinciper. I den **konsekvensbeskrivande delen** belyses slutligen planmodellernas utfall, vad gäller bebyggelsestillskott, miljöpåverkan och exploateringskostnader.

Markanvändning och bebyggelse

En diskussion om förnyelseproblemen måste koncentreras kring förnyelseområdenas möjligheter till bostadsbebyggelse. De hustyper som oftast blir aktuella ligger samtliga inom "låghuskalan", 1–2 i undantagsfall 3 våningar. Högre hus kan normalt användas endast vid en total omvandling. Detta betyder dock inte att enbart enfamiljshus kan komma ifråga vid en förnyelse; tvärtom synes en blandning av olika hustyper och upplåtelseformer vara av värde såväl socialt som miljömässigt.

Förnyelseområdena har normalt en låg exploatering, som vid en förnyelse kan höjas avsevärt, dock inte till nyexploateringsnivåer. Följande överslagsmässiga siffror kan antas vara typiska för området av stadsdelsstorlek (ca 100 ha):

Slag av förnyelse	Exploateringsstal
– upprustning	e = 0,04–0,05
– avstyckning	e = 0,08–0,10
– samlade expl. enh., begr. omf. attn.	e = 0,10–0,12
– d:o, stor omf. attn.	e = 0,12–0,14
– partiell/total omvandling	e = 0,14–0,18
– total omvandling (låghus 2–3 vån.)	e = 0,18–0,20

Förnyelsens miljöfrågor

Miljön i förnyelseområdena präglas av topografi, vegetation och existerande bebyggelse. Bästa möjligheterna att bevara ett förnyelseområdes ursprungliga karaktär föreligger därför vid ren upp-

Bygghforskningen Sammanfattningar

R22:1975

Nyckelord:

äldre bebyggelseområde,
planteknisk förnyelse,
planstudie

Rapport R22:1975 hänför sig till anslag E 906 från Statens råd för byggnadsforskning till J. Höjer, C. F. Ahlberg, N. Lindqvist & S. Ljungqvist, Stockholm.

UDK 711.4-163
711.58-163
711.73
SfB A
ISBN 91-540-2433-1

Sammanfattning av:

Höjer, J, Ljungqvist, S & Poom, J, 1975, *Förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden. Studier av plan-, service- och trafikmodeller*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Rapport R 22:1975, 500 s., ill., 60 Kr + moms. 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

rustning, i någon mån också vid begränsad avstyckning. Området tenderar då oftast att få en mera "trädgårdsbetonad" karaktär.

Även genom en koncentration av nybebyggelsen i samlade exploateringsenheter, lokaliserade till från miljösynpunkt okänsliga lägen, kan en acceptabel kompromiss mellan exploaterings- och miljöintressena uppnås.

Exploateringsanläggningar

Förnyelseområdena har en glesare bebyggelse än normala nyexploateringsområden. Nybyggnadsnormerna leder därför inte sällan till överdimensionering av områdenas exploateringsanläggningar. Vidare finns i ett förnyelseområde också miljömässiga kvaliteter, ekonomiska värden samt en given bebyggelse- och fastighetsstruktur, vilka måste tas tillvara.

För exploateringsanläggningarna föreslås en i förhållande till nybyggnadsnormerna begränsad standard, anpassad till förnyelseområdenas speciella förhållanden.

Förnyelseområdena har ofta ett tämligen primitivt *gatunät*, där ett visst behov av trafiksanering föreligger — i första hand att få bort genomfartstrafiken. Detta innebär vanligen att ett överordnat nät av trafikleder måste byggas ut eller renodlas. Huruvida också lokalgatunätet skall angripas beror på dess tekniska standard. På grund av de små trafikmängderna kan generella saneringsåtgärder antas ha relativt ringa inverkan på säkerhetstalen.

Varken tidigare planers breda gator eller dagens något blygsammare förefaller vara anpassade till de aktuella trafikmängderna. Den befintliga bredden om 3 å 4 m vore kanske möjlig att behålla på korta lokalgator, så länge trafikbelastningen — m a o exploateringen — inte ökas.

Ökar man exploateringen kan det befintliga gatunätet överbelastas. Ett sätt att undvika detta är att lokalisera nybebyggelsen på sådant sätt, att dess trafik direkt kan ta sig ut till sekundärledsnätet. I annat fall måste nya matarleder anläggas.

En sådan nyanserad gatustandard har beräknats leda till 10 å 20 % lägre kostnader än vid nyexploatering. Största delen av denna sänkning erhålles redan vid måttliga avvikelser från nybyggnadsstandarden.

Beträffande *vatten och avlopp* konstateras först och främst att något färdigutvecklat system, som kan ersätta en konventionell VA-teknik inte finns för närvarande. Dock pågår utvecklingsarbete på flera håll.

Vissa möjligheter att förenkla det kon-

ventionella ledningssystemet finns dock, t ex en reduktion av dagvattenledningsnätet med hjälp av diken och markinfiltration. Även andra anläggningstekniska åtgärder kan vidtagas, t ex en reduktion av spillvattenledningarnas dimension eller en minskning av ledningarnas läggningsdjup i kombination med koldisolering. Kostnadsbesparingar om 10—20 % synes härvid kunna påräknas.

Boendeservice

Förnyelseområdena saknar i dag vanligen all slags service (dagem, skolor, butiker etc), i varje fall inom rimligt gångavstånd. Att nå ett tillräckligt stort befolkningsunderlag kan emellertid vara problematiskt i förnyelsesammanhang. Som ett alternativ har i denna studie behandlats små "integrerade" serviceenheter.

För exempelvis *förskolor samt låg- och mellanstadieskolor* finns i dag möjligheter att åstadkomma sk integrerade anläggningar, vilka kräver ett relativt litet befolkningsunderlag, ca 1 300 personer, och ändå har en acceptabel driftsekonomi. För förskolornas del kan dessutom den sk syskongrupsprincipen användas (barn av olika ålder i samma grupp), vilket ytterligare minskar kravet på befolkningsunderlag.

För *högstadiet* bedrivs en liknande försöksverksamhet, med små 2-parallella eller årskurslösa enheter, ev integrerade med mellanstadiet eller med vuxenundervisningen. T v är de endast aktuella i glesbygden, men skulle sannolikt även kunna användas i förnyelsesammanhang.

På liknande sätt kan *den kommersiella servicen* hjälpligt tillfredsställas med kioskbudik eller närbutiker som inte kräver ett alltför stort befolkningsunderlag.

Planstudier

I rapportens andra huvuddel — planstudiedelen — har de i programdelen beskrivna förnyelsealternativen tillämpats på två konkreta provområden, Lännersta i Nacka och Gribbylund i Täby. Det förstnämnda området synes ha en i förnyelsesammanhang tämligen normal bebyggelsetäthet, det senare är däremot påtagligt gles, med tomter på 3.000 å 5.000 m² och 45 % av ytan obebyggd (mot Lännerstas 2.100 m² resp 30 %).

Studierna har omfattat *dels* undersökningar av olika (fysiska) områdesförut-

sättnings betydelse för en förnyelseplanläggning, dels mera konkreta försök att utforma "planmodeller" för de olika provområdena, omfattande hela skalan av förnyelsemöjligheter, från upprustning till total omvandling.

Exploateringskostnader

Med utgångspunkt från i rapporten diskuterade standardnivåer, å-priser o d kan följande ungefärliga kostnadsbedömningar göras för de olika planmodellerna: Se tabell nedan.

Upprustningsalternativen ovan förutsätter en utbyggnad till "normal" standard om än reducerad i förhållande till dagens nybyggnadspraxis. En mera begränsad målsättning för gatuupprustningen och en reducerad VA-standard har beräknats sänka kostnaderna från 50.000 kronor per hus till 36.000 å 32.000 kronor i det täta Lännersta och från 90.000 till 60.000 kronor i det glesare Gribbylund.

Jämför man ovanstående kostnads-siffror med Bostadsstyrelsens godkända tomt- och grundberedningskostnader (som något slags mått på vad hus "bör få kosta"), så kan man konstatera att det i förtättningsfallen föreligger ett utrymme vid fullt kostnadsuttag om ca 25.000 å 20.000 kronor för tomtinköp. Detta innebär att friliggande hus normalt inte kan byggas till kostnader inom den statliga lånegivningens ramar. En radhusbebyggelse (eller motsvarande) synes däremot i gynnsamma fall vara genomförbar, och bör alltså i första hand prövas.

Att planera ett förnyelseområde

Förnyelsen är i hög grad ett ekonomiskt problem och ett genomförandeproblem. En fysisk planering kan blott *bidraga* till förnyelsefrågans lösning. En planering i ett förnyelseområde måste — om det inte gäller en totalomvandling — i hög grad utgå ifrån befintliga förhållanden och de boendes krav. Den måste ta tillvara miljövärden och existerande bebyggelse samt anpassa sig till gatunät och fastighetsgränser. I annat fall ökar kostnaderna och försvåras genomförandet.

En förnyelseplan är endast en schematisk ram för fortsatta detaljstudier, boendesamråd och genomförandediskussioner. Hur en sådan förnyelseplanering kan gå till redovisas i en bilaga.

Slag av förnyelse

- upprustning, gles resp. tätare beb.
- avstyckning
- samlade expl.enh., begr. omfattn.
- d:o, stor omfattning
- partiell /total omvandling (2 vån.hus)
- total omvandling, 2 å 3 vån.hus

Expl. kostnader (exkl. tomtmark)

90.000—50.000 kr/hus
45.000—50.000 "
40.000—45.000 "
35.000—40.000 "
35.000/30.000 " /resp. lgh
25.000 kr/lgh

Energibesparing

En undersökning i två flerfamiljshus

Bo Adamson, Johannes Hämler & Sven Mandorff

Byggnadsenergigruppen inom Samarbetsgruppen för byggnaders energiförsörjning har i Byggeforskningens rapport R10:1974 redovisat mätningar av energiförbrukningen i två flerfamiljshus. Mätningarna, som påbörjades 1971, har bl.a. visat att energiförbrukningen väsentligt överstiger teoretiskt förväntad förbrukning, framför allt beroende på hög inomhustemperatur. Inomhustemperaturen konstaterades i bägge mäthuset ligga mellan 23 och 25 °C mot avsedda 20 °C.

Man ansåg inom Byggnadsenergigruppen att det skulle vara av stort intresse att söka visa hur mycket energi som kan sparas för uppvärmning, ventilation och varmvatten utan standardsänkning för de boende. Utvecklingen med oljekrisen 1973–74 underströk ytterligare vikten av att undersöka energibesparingsmöjligheterna inom befintlig bebyggelse. Parallellt med fortsatta mätningar har därför Byggnadsenergigruppen under det senaste året (1973–74) vidtagit ett flertal åtgärder speciellt i mäthuset i Tensta för att minska energiåtgången.

För att minska energiåtgången i Tenstahuset har

- värme- och ventilationssystemet inreglerats
- rumstemperaturen sänkts
- ventilationen minskats
- tilluftstemperaturen sänkts
- anvisning om hur man sparar varmvatten utdelats
- allmän sparkampanj i samband med oljekrisen genomförts

Energiåtgången i Bollnäslandet påverkades endast genom förreglering av termostater på elradiatorer och en allmän sparkampanj i samband med oljekrisen.

Uppvärmning och ventilation i Tensta

Kvarteret Stadinge i Tensta består av sex trevåningshus varav ett hus har varit mäthuset. Antalet lägenheter i detta hus är 35, totalt omfattar kvarteret 113 lägenheter. Kvarteret är fjärrvärmeanslutet och har en abonnentcentral i mäthuset. Ventilationen sker med förvärmad tilluft.

Mätningarna 1971/72 visade att temperaturfördelningen mellan lägenheter

na var mycket ojämn. Vintertid låg rumstemperaturerna mellan 18 och 25 °C. Högsta temperaturen uppmättes i mäthuset, tilluftstemperaturen uppmättes vid olika tillfällen till 25 à 26 °C. I de två övriga husen var tilluftstemperaturen så låg att det uppstod dragproblem.

Framledningstemperaturen reglerades före inregleringen enligt en kurva, som ger 75 ° framledningstemperatur vid –20 °C. Efter åtgärderna användes en reglerkurva som endast ger 63 ° vid –20 °C.

Injustering av radiatorsystem och sänkning av rumstemperatur

I syfte att justera radiatorsystemet gjordes med datorprogram en beräkning av förinställning av radiatorventilerna och stammarna. Det visade sig lämpligt att byta radiatorer i 21 rum i de 113 lägenheterna. Efter injusteringen som utfördes sommaren och hösten 1973 kunde den genomsnittliga rumstemperaturen sänkas och var i mitten av december 1973 nere i 20.5 °C. Då uppstod vissa klagomål och temperaturen höjdes till ca 21 °C.

Reducering av till- och frånluft och sänkning av tillufttemperaturen

En del av luftdonen, som var alltför igensatta, rengjordes och i de fall avvikelserna från normflödet var alltför markant ändrades flödena.

I december 1973 reducerades tilluften med 50 % i samtliga hus och frånluften med 30 % i mäthuset men ej i övriga hus. Tilluftstemperaturen sänktes också så att den motsvarade rumstemperaturen. Säsongen 1971/72 ansåg 32 % i en intervjuundersökning att ventilationen var mer eller mindre dålig och 29 % att den var mycket bra och 29 % ganska bra. 1973/74 ansåg 23 % att ventilationen var mer eller mindre dålig och 13 % att den var mycket bra och 55 % att den var ganska bra.

Energibesparing betr. uppvärmning och ventilation

Energiåtgången till radiatorer och luftförvärmning i mäthuset har bestämts varje 1/4 timme och summerats till dygnssummor. Dessa dygnsenergi har

Byggeforskningen Sammanfattningar

R23:1975

Nyckelord:
energibesparingsåtgärder, flerfamiljshus, mätresultat

Rapport R23:1975 hänför sig till anslag 730252 från Statens råd för byggnadsforskning till Samarbetsgruppen för byggnaders energiförsörjning, Stockholm.

UDK 697.003
728.2:697.003
SfB (59)
ISBN 91-540-2437-4

Sammanfattning av:

Adamson, B, Hämler, J & Mandorff, S, *Energibesparing. En undersökning i två flerfamiljshus.* (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R23:1975, 107 s., ill. 21 kr + moms.

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

sammanställts med medeltemperaturen ϑ_u ute och för januari–maj 1972 fick man i kWh per lägenhet och dygn följande samband

$$\begin{aligned} \text{radiatorenergi} & R = 47.77 - 2.162 \vartheta_u \\ \text{luftfövärmnings-} & \\ \text{energi} & L = 24.44 - 1.064 \vartheta_u \end{aligned}$$

Vid den genomsnittliga utetemperaturen i Stockholm under uppvärmningssäsongen (= +2.2 °C) blir $R = 43.0$ och $L = 22.1$ kWh/lägenhet, dygn. För hela huset (35 lägenheter) blir då dygnsmedeffekten för

$$\begin{aligned} \text{radiatorer} & R' = 62.7 \text{ kW} \\ \text{luftfövärmning} & L' = 32.2 \text{ kW} \\ \text{Summa} & R' + L' = 94.9 \text{ kW} \end{aligned}$$

Tilluften hade ca 3 °C högre temperatur än rumsluften vilket motsvarar 4 kW. För tilluft av rumstemperaturen erfordras då 28.2 kW. En noggrann beräkning av transmissionsförlusterna ger 2.20 kW/°C och vi kan då fördela de 94.9 kW sålunda (rumstemperaturen 1972 = 23 °C)

$$\begin{aligned} \text{transmission 2.2 (23-2.2)} & 45.8 \text{ kW} \\ \text{tilluft av rumstemperatur} & 28.2 \text{ kW} \\ \text{vädring + ofrivillig ventilation -} & \\ \text{”gratisvärme” från personer och} & \\ \text{hushållsel} & 20.9 \text{ kW} \\ & \underline{\hspace{1.5cm}} \\ & 94.9 \text{ kW} \end{aligned}$$

Under januari–maj 1974 var rumstemperaturen 21.0 °C och tilluftens temperatur var lika med rumstemperaturen. Vid +2.2 °C ute blir $R = 28.3$ kWh/lägenhet, dygn och $L = 10.4$ kWh/lägenhet, dygn. För hela mäthuset blir då dygnsmedeffekten för

$$\begin{aligned} \text{radiatorer} & R' = 41.3 \text{ kW} \\ \text{luftfövärmning} & L' = 15.2 \text{ kW} \\ \text{Summa} & R' + L' = 56.5 \text{ kW} \end{aligned}$$

Den tillförda effekten kan nu fördelas på

$$\begin{aligned} \text{transmission 2.2 (21-2.2)} & 41.4 \text{ kW} \\ \text{tilluft av rumstemperatur} & 15.2 \text{ kW} \\ \text{vädring + ofrivillig ventilation -} & \\ \text{”gratisvärme” från personer och} & \\ \text{hushållsel} & -0.1 \text{ kW} \\ & \underline{\hspace{1.5cm}} \\ & 56.5 \text{ kW} \end{aligned}$$

Eftersom ”gratisvärmen” kan antas samma under 1972 och 1974 så måste minskningen med 21 kW vara huvudsakligast vädring och ofrivillig ventilation. När man frågat om orsaken till att man vädrar mindre, har 70–80 % av de

intervjuade angivit att det blivit kallare i lägenheten.

De företagna åtgärderna resulterar i en minskning på $(94.8 - 56.4) = 38.3$ kW (= 40 %) fördelade på

$$\begin{aligned} 1 \text{ Minskad rumstemperatur} & \\ \text{minskade transmissionsförluster} & (45.8 - 41.4) = 4.4 \\ \text{minskade ventilationsförluster} & (28.2 - 25.5) = 2.7 \quad 7.1 \text{ kW} \\ 2 \text{ Minskad ventilation} & (25.5 - 15.2) = 10.3 \text{ kW} \\ 3 \text{ Minskad vädring + ev minskad} & \\ \text{ofrivillig ventilation} & (20.9 + 0.1) \quad 21.0 \text{ kW} \\ & \underline{\hspace{1.5cm}} \\ & 38.4 \text{ kW} \end{aligned}$$

Uppvärmning och ventilation i Bollnäs

I Bollnäsområdet har man elradiatorer samt regenerativ värmeväxlare på till- och frånluften. Kostnaden för hela energiförbrukningen för värme, ventilation, varmvatten och hushållsel debiterades kollektivt för hela området.

Det enda som gjordes beträffande värme och ventilation var ett försök att förregla elradiatortermostaterna. Rums-temperaturen sänktes genom åtgärden med mindre än en grad. Någon nämnvärd energibesparing erhöles ej heller i Bollnäs.

Energibesparing betr. hushållsvarmvatten

Energiåtgången för hushållsvarmvatten påverkades dels av den allmänna sparkampanjen i samband med oljekrisen dels av en speciell kampanj att spara varmvatten vid diskning. En instruktion delades ut i Tensta i mitten av december 1973 och i Bollnäs i januari 1974 i samband med en information. Man skulle i Bollnäs också sänka varmvattentemperaturen till 30 °C under veckan 18/1–25/1 1974.

Om man jämför 1973/74 med 1971/72, så finner man att varmvattenbesparingen i Tensta 1973/74 är mycket stor. Den börjar redan i början av december och är under december och januari ca 40 % för att under februari minska till ca 30 % och i mars till ca 20 %. Därefter är besparingen obetydlig. Besparingen stämmer väl med den allmänna sparkampanjen i slutet av november och början av december. De allmänna besparingsincitamenten försvann i mars, vilket även visas av energiåtgången.

I Bollnäs utdelades som nämnts inte informationen om varmvattenbesparan-

de diskning förrän i januari. Besparing- en under veckan med temperatursänkning blev 28 %. Efter denna vecka hade man under några veckor en bestående besparing på 15 %. Besparingseffekten försvann i mars månad. Man skulle kunna misstänka att man fick en ökad hushållselförbrukning genom vatten- värmning. Under den aktuella veckan var den 62.2 kWh mot 61.9 veckan före och 61.2 kWh/läg. veckan efter temperatursänkningen.

Energibesparing betr. hushållsel

I Tensta har man under september och oktober haft en ökning i hushållsenergiförbrukningen mellan 1971 och 1973 på drygt 5 %, vilket torde vara en normal standardökning. Energibesparingen började redan i december och bör väl ha orsakats av den allmänna sparkampanjen. Även Bollnasmätningarna tyder på detta. Under januari och februari 1974 hade man i Tensta en besparing på ca 15 % i förhållande till 1972. Om man tar hänsyn till 5 %-ökningen skulle besparingen vara ca 20 %. I Bollnäs är besparingen mellan 1972 och 1974 5–10 %. Från mars har besparingen minskat, men det är intressant att notera att en 5 %-minskning mellan 1972 och 1974 kvarstår i Tensta i varje fall till och med maj. Inklusivt ökningen på 5 % skulle besparingen vara ca 10 %. Bollnasmätningarna ger liknande resultat.

Total energibesparing i Tensta

Under 1972 hade mäthuset väsentligt större energiåtgång än hela kvarteret medan det under januari–maj 1974 hade praktiskt taget samma energiåtgång som hela kvarteret. Enligt Stockholms Energiverk överensstämde detta före inregleringen väl med samtliga fjärrvärmeabbonenter i Tensta och Rinkeby.

Vid medeltemperaturen under uppvärmningssäsongen = +2.2 °C blir energibesparingen i mäthuset för värme, ventilation och varmvatten 37 % och för hela kvarteret Stadinge 21 %. Kostnadsbesparingen genom utförda åtgärder har för hela området beräknats av Stockholms Energiverk till 382 kronor per lägenhet och år, vilket dels beror på minskad värmeförbrukning, men också att åtgärderna minskade flödet av fjärrvärmvatten. Ca 23 % av kostnadsbesparingen utgörs av minskade distributionskostnader.

Arkitekturpsykologi

En översikt samt något om stadsmiljöupplevelse, rumsupplevelse och färgupplevelse.

Sven Hesselgren, Carina Brodin, Tommy Gärling, Allan Toomingas & Lars Sivik

Rapporten består av fem uppsatser. Den första avser att ge en allmän introduktion till hela detta ämnesområde, medan de följande fyra tar upp speciella delproblem, som attackerats experimentellt. De olika författarnas olika sätt att skriva ger också en uppfattning om att man även kunskapsteoretiskt kan nalkas dessa problem på något olika vis.

Arkitekturteori, experimentell estetik, semiotik

Sven Hesselgren

En del av den allmänna arkitekturteorin handlar om hur vi upplever hus och städer, huvudsakligen med hjälp av synen, som dock kan få hjälp av andra sinnesförmögenheter, t ex hörseln. Modern experimentell psykologi har angripit detta problemkomplex, dels i avsikt att penetrera upplevelsen som sådan, dels i avsikt att undersöka den estetiska värderingens natur. När man kommer över från denna relativt enkla "bas" i vår upplevelse av hus och städer, nalkas man frågan om "betydelsen" eller "innebörden" av det upplevda, ett problemkomplex vars studium på senaste tiden intensifierats under benämningen "semiotik".

En studie av individers värderingar av simulerade utemiljöer med olika grad av rumskänsla

Carina Brodin

Denna undersökning utfördes för att testa hypotesen att individer värderar en utemiljö med en högre grad av rumskänsla högre än utemiljö med låg grad av rumskänsla, och hypotesen att värderingarna också påverkas av miljöns typ. Utemiljöerna återgavs med perspektivteckningar. En expertpanel av arkitekter skattade graden av rumskänsla på en sjugradig skala. Sedan värderade 242 personer i en fältstudie miljöerna med sjugradiga skalor där ändpunkterna utgjordes av bipolära adjektiv, som hade utvecklats genom semantisk differentialteknik.

Signifikant korrelation mellan graden av rumskänsla och individers värderingar kunde bara erhållas för villamiljöer, medan det för förortsmiljöer fanns en svag korrelation i hypotesens rikt-

ning. För centrummiljöer gick värderingen i motsatt riktning.

Ett annat resultat av undersökningen är att metoderna som använts för att skatta graden av rumskänsla och för att mäta värderingarna förefaller vara tillfredsställande. Däremot förefaller stimulusmaterialet ha vissa brister. Mera representativa teckningar kunde således ha bekräftat hypotesen i statistisk mening också för centrum- och förortsmiljöer.

Experimentella studier av stadsmiljöperception

Tommy Gärling

I ytterligare ett delprojekt, vars genomförande utgjorde en förutsättning för projektet som helhet, undersöktes möjligheten av att använda experimentell psykologiska metoder (psykofysiska skalmeter) för att mäta rumsupplevelseattribut. Resultaten av dessa undersökningar, verifierade av senare forskning, visade utifrån olika kriterier att upplevd öppenhet-slutenhet var en kommunicerbar och mätbar egenskap hos rumsupplevelsen, att betrakta såsom ett möjligt kriterium vid värdering av stadsmiljö. Fortsatta undersökningar har påvisat att rumsupplevelsen i detta avseende påverkas av faktorer som antalet begränsningsytor, begränsningsytornas reflektans och belysningsintensitet samt rumsstorlek. Däremot befanns med den metodik som användes inom detta delprojekt upplevd öppenhet-slutenhet inte ha något samband med preferenser (bedömningar av trivsamhet). Detta resultat får inte tolkas så att rumsupplevelseattribut är irrelevanta psykologiska kriterier vid värdering av stadsmiljö, endast att de talar för att de inte är av betydelse för brukares *explicita miljövärdering*. Det är självklart möjligt att hävda utifrån andra utgångspunkter att rumsupplevelseattribut är av relevans, t ex att så är fallet för speciella aktiviteter och/eller situationer eller för speciella grupper av brukare. De resultat som redovisats ovan blir därmed av betydelse för miljöutformning, men det är samtidigt väsentligt att begränsningar i giltigheten av dessa resultat görs *explicita*.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R24:1975

Nyckelord:

arkitekturpsykologi, miljöperception, rumsupplevelse, färgupplevelse

Rapport R24:1975 hänför sig till anslag B205:11 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Sven Hesselgren, institutionen för arkitektur, KTH, Stockholm.

UDK 72.01

159.937

SfB A

ISBN 91-540-2434-X

Sammanfattning av:

Hesselgren, S, Brodin, C, Gärling, T, Toomingas, A & Sivik, L, 1975, *Arkitekturpsykologi. En översikt samt något om stadsmiljöupplevelse, rumsupplevelse och färgupplevelse*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R24:1975, 86 s., ill. 19 kr + moms.

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

Det huvudsakliga värdet av delprojektet ligger i att frågeställningar för en fortsatt tillämpningsinriktad forskning har kunnat avgränsas och formuleras mer explicit. Såsom exempel på de undersökningar av avstånds- och storleksbedömningar som utförts under realistiska betingelser. Dessa resultat, som visar att sådana bedömningar är i det närmaste helt korrekta under ostörda förhållanden men uppvisar avvikelser under betingelser då miljön innehåller otillräcklig information, är av direkt betydelse för en fortsatt analys av aktiviteter, för vars genomförande t ex korrekta avståndsbedömningar är nödvändiga. *Orientering och vägval under förflyttningar* utgör goda exempel på ofrånkomliga aktiviteter i den utformade miljön, vilka ställer krav på korrekt avståndsinformation. I pågående fortsatt forskning och analys av dessa problem är tidigare resultat av hög relevans.

Experimentalpsykologiska undersökningar av auditiv rumsupplevelse.

Tommy Gärling & Allan Toomingas

Två försök gjordes med syftet att studera dels rent artificiella ljudvariationers inverkan och dels olika rums påverkade ljuds inverkan på rumsupplevelsen — främst upplevelsen av rumsstorlek och slutenhet. Artificiella ljudvariationer förekom bl. a. som ljudintensitetsvariationer och frekvensregistervariationer hos ett ljud uppspelat i ett ekofritt rum. Olika rums påverkan åstadkoms genom variation av väggytornas storlek eller genom uppspelad efterklang.

Resultaten pekar på efterklangens och de sk primärreflexernas betydelse för storleksupplevelsen samt för slutenhetsupplevelsen. Tolkningarna försvårades dock av att försöken inte kontrollerade

alla relevanta betingelser och kom att avslutas på ett tidigt stadium.

Fortsatta studier bör närmare undersöka primärreflexernas betydelse bl. a. genom deras förmodade upphov till olika ljud — styrkeupplevelser.

Färger och deras betydelser

— i allmänhet och på hus

Lars Sivik

Det delfenomen i vår förmåga att uppleva omgivningen som gör att vi ser och särskiljer olika färger tycks sedan förhistorisk tid ha fascinerat människan. Färger har kvaliteter som bär information om omvärlden och de tjänar även som symboler för abstrakta begrepp i det att de väcker associationer av skilda slag.

Forskning om färg kan avse mycket olika problem, från fysiska och kemiska på stimulussidan, neurofysiologiska som rör transformationsprocessen fram till färgförmimslerna, vilka i sin tur kan återkopplas till stimulusegenskaperna (psykofysik). Färgförmimslerna kan också studeras *såsom sådana* till exempel då man vill finna modeller som beskriver vilka färger vi ser och hur de kan relateras till varandra. I de rapporter som refereras i uppsatsen har man utgått från ett sådant fenomenologiskt synsätt och använt det svenska Natural Color System, NCS, vilket bygger på den så kallade opponentfärgteorin.

Den färgbeskrivande NCS-modellen har tjänat som *referens-system* för ett antal studier som rör färgernas associationer till egenskapsbegrepp av typen varm, kall, glad, ledsen osv. Varje egenskapskvalitet kan mätas såsom en variabel genom att flera försökspersoner skattar "laddningar" av t ex varm-kall för en given färg. Varje färg som stude-

ras får härigenom ett visst värde för varje egenskapsvariabel. Med hjälp av den givna beskrivningsmodellen för färgperceptioner (i vårt fall den 3-dimensionella NCS) kan man nu studera hur t ex varm-kall-laddningarna varierar, mer eller mindre systematiskt, över olika delar av "färgrymden".

I de första av de refererade försöken undersöktes associationer till *enbart färgprover*. De skilda betydelsevariablerna jämfördes inbördes med faktoranalys och grupperades därvid till fyra betydelsefaktorer (eller betydelsedimensioner): En som främst visade ett beroende av färgdimensionen kulörstyrka (t ex variabeln lugnande-upphetsande), en värderande faktor med variabler av typen vacker-ful, en sk potensfaktor (energisk, maskulin) samt en temperatur-faktor (varm-kall) som var både kulörton- och kulörstyrkerelaterad.

Omnämnda i artikeln är också några påbyggnadsstudier där färgerna uppträder såsom exteriörfärger på hus. Två hustyper bedömdes och en speciell simuleringsteknik med fotografiskt material användes. Jämförelser kunde nu göras mellan resultaten för de båda undersökningsbetingelserna. Hur inverkar färgens uppträdandeformer: Vilka betydelsevariabler påverkas mest? Vilka "färgområden" påverkas mest? Hur varierar graden av samstämmighet mellan försökspersonerna? Kontrollförsök med olika grupper har även utförts, bl a med greker i Grekland (första studien) och med 4:de årskursare i arkitektutbildningen (husundersökningen). De laboratoriemässiga experimenten med husfärger har också följts upp och validerats mot ett flertal intervju-undersökningar om människors inställning till aktuell färgsättning i verkliga miljöer.

Tunneltätning mot små läckage

Sten G. A. Bergman, Kjell Lindman,
Lars Lundström, Pehr Söderman
& Sten Ullerud

Inom större urbaniserade områden användes ofta tunnlar för olika ändamål, t.ex. tunnelbanor, ledningstunnlar och skyddsrum. Eftersom markytan i sådana områden till största delen avvattnas genom avlopp, kan tunnlar få en dränerande effekt och sänka grundvattenytan med skador på hus och anläggningar som följd.

De laboratorieförsök med injekteringsmedels inträngning i sand och smala spalter, som redovisades i Byggforskningens rapport R45:1970, har kompletterats med nya injekteringsmedel och försök vid lägre temperaturer. Begränsade fältförsök har genomförts i en ca 6 m² bergtunnel i avsikt att undersöka, vilken täthetsgrad som kan uppnås med användning av s.k. kemiska injekteringsmedel med låg viskositet och god inträngningsförmåga.

Inträngning i sand

Försöken utfördes vid Stabilators laboratorium på i princip samma sätt som vid tidigare undersökning. Rundkornig torr sand med fraktionerna B 0: 0–0,10 mm; B 1: 0,10–0,15 mm samt B 2: 0,15–0,25 mm användes. I glasrör med innerdiameter 10 mm packades med vibrering 200 mm långa sandpelare. Det med färgämne tillsatta injekteringsmedlet påfördes de vertikala sandpelarnas överyta under tryck 0,01 eller 0,02 MPa, varvid injekteringsfrontens läge vid olika tider registrerades genom färgfotografering och med rutnät som bakgrund. Försök utfördes dels vid rumstemperatur +20 °C, dels i särskilt kylt utrymme vid +5 °C. (TAB. 1 och FIG. 1)

De erhållna inträngningskurvorna visade samma nära paraboliska form, som konstaterats i tidigare undersökning. Genomgående erhöles långsamma

TAB. 1. Använda injekteringsmedel - vissa egenskaper.

Namn/Karaktäristik	Gelningstid för 50 g/h		Konsistens hos det härdade injekteringsmedlet vid +5 °C
	+5 °C	+20 °C	
Stabilopox TM 151/Epoxihart med härdare	38	9	Halvhård
Stabilodur C 75/Polymeriserande alkalisilikat med härdare	1,2	0,8	Hård
Mg-Totanin/Lignosulfittut med härdare	3–4	–	Gummimjuk
Geoplast 70/Karbamidbaserat me-a-formaldehydlim + härdare	1,5	–	Hård
Geoplast 45/Monomer acryl med härdare	0,5	–	Klibbig, mjuk

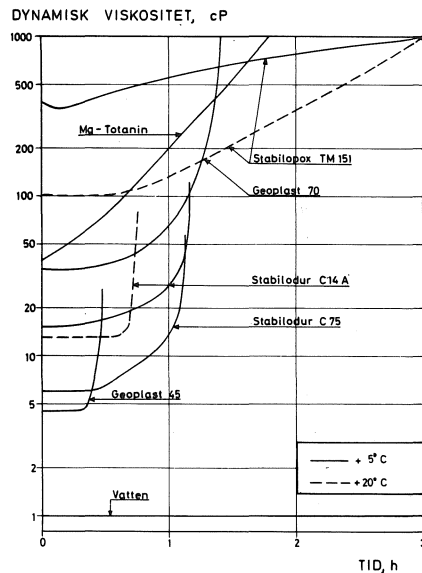


FIG. 1. Dynamisk viskositet enl. Brookfield för använda injekteringsmedel.

re inträngning vid +5 °C än vid +20 °C. Högre tryck gav snabbare inträngning i proportion till kvadrat- eller tredjoroten ur tryckförhållandet.

Inträngning i smala spalter

Dessa försök utfördes vid Hagconsults laboratorium. Den provningsanordning med 500 × 650 mm planparallella glasplattor, vilken användes vid den tidigare undersökningen, placerades i ett kylutrymme med temperatur +5 °C. Inträngningsförloppet färgfilmades med rutnät som bakgrund. Injekteringsstrycket var – med enstaka undantag – 0,05 MPa.

Sandpelarförsökens resultat har omräknats till "fiktiva" spalttjocklekar och sammanställt med spaltförsöken på sätt som framgår av FIG. 2. Spridningsbanden är som synes breda, vilket är naturligt med hänsyn till svårigheterna att erhålla väldefinierade försöksbetingelser. Medelvärden för samtliga under-

Byggforskningen Sammanfattningar

R25:1975

Nyckelord:

tunneltätning, kem-injektering, laboratorieförsök, fältförsök

Rapport R25:1975 hänför sig till forskningsanslag C449:2–3 från Statens råd för byggnadsforskning till Sten G.A. Bergman, Stockholm.

UDK 624.191.956
SfB (19)
ISBN 91-540-2438-2

Sammanfattning av:

Bergman, S G A, Lindman, K, Lundström, L, Söderman, P & Ullerud, S, 1975, *Tunneltätning mot små läckage*. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm. Rapport R25:1975, 82s., ill. 19 kr + moms.

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

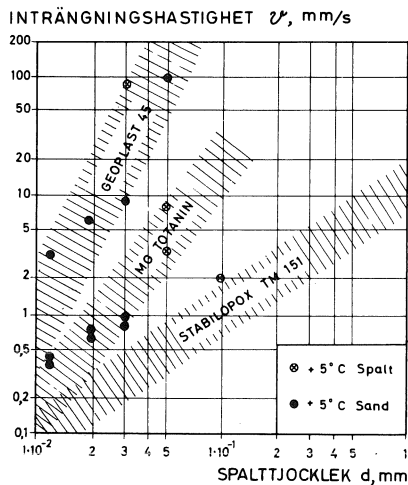


FIG. 2. Inträngningshastighet som funktion av spalttjocklek d för Geoplast 45, Mg-Totatin och Stabilopox TM 151 vid tryck 0,05 MPa. Resultat från sandpelarförsöken har omräknats till spalttjocklek.

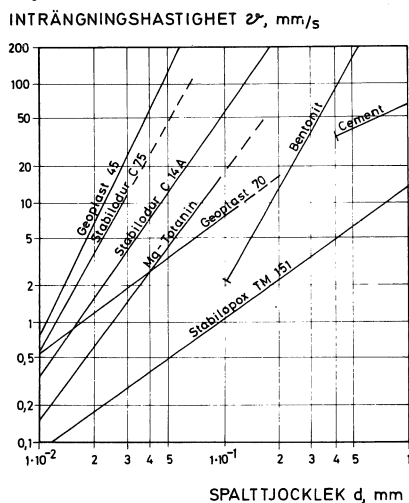


FIG. 3. Inträngningshastighet som funktion av spalttjocklek — sammanställning av resultat från nu undersökta injekteringsmedel samt cement och Bentonit (Bergman et al, 1970). Tryck 0,05 MPa.

sökta injekteringsmedel, dvs. även cement och bentonit, är sammanförda på FIG. 3. I stort kan inträngningshastigheten relateras till den dynamiska viskositeten, se FIG. 1, men för vissa preparat, t.ex. Geoplast 70 och Stabilopox TM 151, synes också andra egenskaper som ytaktivitet spela roll vid små spalttjocklekar.

Fältförsök

På en 10 + 10 m lång försökssträcka i en avloppstunnel i Salem (Himmerfjärdsprojektet) genomfördes två injekteringsförsök med Stabilodur C 75 (försökssträcka A) och Geoplast 45 (försökssträcka B). Tunneln hade ca 6 m² tvärsnittsarea och var försedd med platsgjutet betonggolv. Genom provborringar och tryckmätningar konstaterades att bergmassan runt tunneln stod under ca 35 m grundvattentryck. Bergarten var slirgneys med pegmatitgångar.

Injekteringen begränsades till tak och väggar enligt FIG. 4. Det inläckande vattnet uppfångades och mättes i två

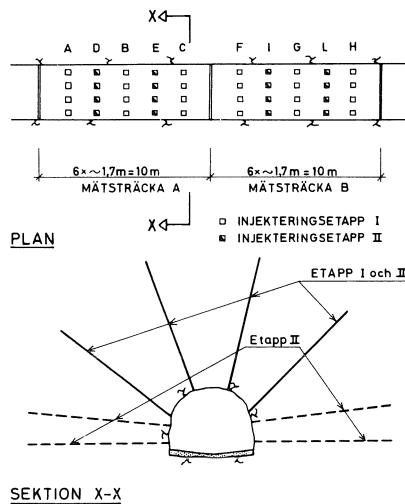


FIG. 4. Huvudprincipen för borrhålens placering vid den systematiska injekteringen i etapp I och II. Alla borrhål hade längden 5 m. Relativt stora lokala avvikelser i borrhålsplacering fick förekomma.

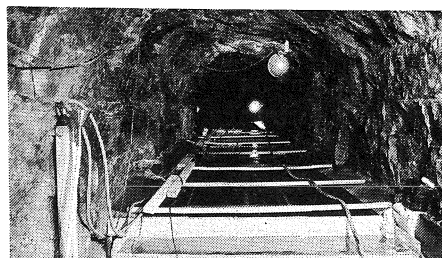


FIG. 5. Vy av försökstunneln med mätdammar arrangerade för läckagemätning. Pumpar och spetselktroder var placerade mellan damm A och damm B.

mätdammar, som anordnades på golvet, en på vardera försökssträckan. Speciella tätningsanordningar mot bergväggarna garanterade att allt läckvatten uppfångades, se FIG. 5.

Försöken inleddes med mätperiod I i den oinjekterade tunneln, se FIG. 6, varvid konstaterades att mätsträcka A läckte 4.2 l/h och mätsträcka B 18.4 l/h. Båda mätvärdena ligger under de täthetsvärden, som i praktiken kunnat uppnås med cementinjektering.

Injekteringen utfördes på båda mätsträckorna så, att först gjordes s.k. kar-

terad injektering med relativt korta hål (1–3 m) på områden, där ”stort” läckage observerats. Därefter vidtog systematisk injektering i 5 m borrhål enligt FIG. 4.

Efter injekteringsetapp I med ca 3.4 m mellan borrhålsraderna, se FIG. 4, vidtog 2:a mätperioden, sedan mätdammarna åter monterats. Man konstaterade reduktion av inläckaget enligt FIG. 6 till 1.04 l/h för mätsträcka A och 2.1 l/h för mätsträcka B.

En ny injekteringsetapp II vidtog med hålradar placerade mellan raderna från etapp I, se FIG. 4. Den följande mätperioden måste tyvärr avbrytas redan efter några veckor, varvid även mätförhållandena blev otillfredsställande på grund av bl.a. sträng kyla inne i tunneln. Resultaten framgår av FIG. 6.

Slutsatser

Försöken har visat att det finns kemiska injekteringsmedel, med vilka man kan uppnå en täthet som mätt i inläckt volym per tids- och ytenhet vid visst påliggande grundvattentryck är minst 10–30 gånger bättre än vad som kan presteras med normal cementinjektering.

Olika injekteringsmedels inträngningsegenskaper kan praktiskt bestämmas genom sandpelarprov, vilka på grund av sin enkelhet är lämpliga som standardprov.

Vattenförlustmätningar synes vara en bra indikator på möjligheten att injektera en bergmassa även vid sprickvidder ner till ca 10⁻² mm.

Ytterligare försök rekommenderas med grövre sandfraktioner för att eventuellt kunna ersätta spaltförsök, som är alltför komplicerade som standardprovmetod.

Ytterligare fältförsök bör utföras som programmering och uppföljning av aktuella tätningsprojekt i pågående tunnelbyggnad.

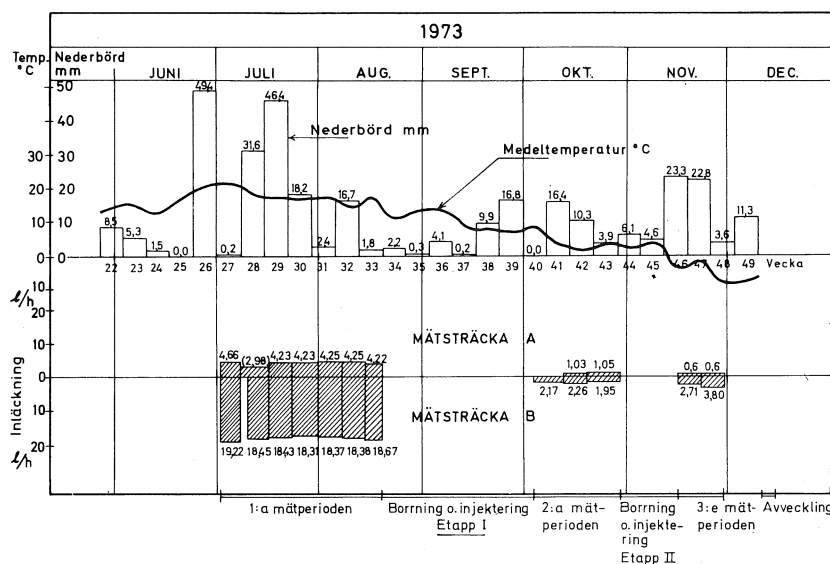


FIG. 6. Resultat av läckagemätningar på mätsträckorna A och B samt lokal nederbörd och utetemperatur.

Forskning och samhällsbyggnad

En konferens arrangerad av
Föreningen för Samhällsplanering i samarbete med
Sekretariatet för Framtidsstudier
27–28 maj 1974

Den rapport som sammanfattas nedan utgör en sammanställning av anföranden och diskussionsinlägg vid en konferens om **Forskning och Samhällsbyggnad**. Konferensen hölls den 27 och 28 maj 1974 i Sandhamn och arrangerades av Föreningen För Samhällsplanering i samarbete med Sekretariatet för Framtidsstudier och med ekonomiskt stöd från Statens Råd för Byggnadsforskning. Syftet med konferensen var att samlas forskare och avnämare av forskning kring en diskussion av samhällsplaneringsforskning, dess målinriktning och tillämpbarhet för samhällsbyggandet. Konferensen disponerades så att avnämarsidan först gav sin syn på kunskapsbehovet inom samhällsplaneringen. Därefter beskrev forskarna vilken typ av kunskap som de ansåg deras respektive fackområden kunde bidra med. Utifrån dessa inledningar diskuterades den aktuella forskningens relevans för samhällsbyggnad och hur kommunikationen mellan forskningen och dess avnämare skulle kunna förbättras. Det material som presenteras i rapporten utgör en något redigerad sammanställning av föredragshållarnas egna manuskript samt de protokoll över inledningar och diskussioner som nedtecknats av sekreterarna vid de tre sessionerna: **Kunskapsbehov för samhällsbyggnad, forskning för samhällsbyggnad och forskningspolitik och forskningsstyrning.**

Kunskapsbehov för samhällsbyggnad

I ett inledningsanförande pekade landshövding Hjalmar Mehr bl a på betydelsen av de förändringar beslutsmiljön genomgått och nämnde som exempel byalag, ökad information till allmänheten samt hur man blivit medveten om osäkerhetens betydelse i samband med utformningen av beslutsunderlag. Han framhöll också betydelsen av en ökad samordning av sektorsplaneringen, samt metodutvecklingen för utformning av olika typer av beslutsunderlag. Bengt Söderström från Bostadsdepartementet framhöll behovet av en nyorientering både i problemformulering och vid sammanställning av information för beslutsfattare. Vidare borde forskningens in-

riktning vara uppdelad i dels en fri granskande och problem- och methodsökande forskning dels en hårt styrd problemlösande forskning, direkt riktad till avnämare. Ingegärd Ågren från Göteborgs regionplanekontor framhöll betydelsen av att utarbeta metoder att illustrera konsekvenser för olika avnämare. Hon visade också på bristen av enkla basfakta, om bl a olika åldersgruppers förmåga i lika sammanhang. Helst borde ett nytt språk utvecklas baserat på verbal och visuell bas. Till sist framhöll hon forskarnas betydelse som inspiratörer för dem som sysslar med praktisk planering. Björn Bosaeus från Uppsala Kommun talade bl a om de få vetenskapliga belägg som finns för att belysa olika stadfunktioners fördelar och nackdelar för olika intressenter. Han pekade i det sammanhanget på betydelsen att ta fasta på tidsanvändningen och dess förändring för olika grupper av individer. Han visade också på svårigheten att finna metoder för gemensam utvärdering av kvantitativa och kvalitativa data samt problemet att koppla begreppet social kontroll till befolkningsstorlek. Till sist efterlyste han en ökad användning av framtidsstudier i planeringssammanhang, för att få en bättre uppfattning om framtida planeringsproblem.

Den efterföljande diskussionen som leddes under ordförandeskap av Per Holm kom framförallt att röra samspelet mellan politiker, planerare och forskare. Fyra huvudaspekter behandlades.

1. Hur planerare i en översättares roll får utgöra en förmedlande länk mellan forskare och politiker.

2. Hur planeringen på kort och lång sikt ofta kan leda till konflikter mellan forskare och politiker.

3. Om man med hänsyn till viktiga ödesfrågor kan tillåta sig att göra avkall på vetenskapliga kvalitetsnivåer.

4. Att forskarna ofta saknar en helhetssyn, då de kritiserar delaspekter i ett bristfälligt beslutsunderlag.

Forskning för samhällsbyggnad

Olle Eriksson beskrev med referens till de programskrifter BFR presenterat under de gångna decennierna, med början i Uno Åhréns program 1952 fram till

Bygghforskningen Sammanfattningar

R26:1975

Nyckelord:

samhällsplanering, forskning,
konferens

Rapport R26:1975 hänför sig till konferensanslag K23-74 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Per Holm, institutionen för regional planering, KTH.

UDK 711.1.0015
061.3:711.1
SfB A
ISBN 91-540-2439-0

Sammanfattning av:

Forskning och samhällsbyggnad. En konferens arrangerad av Föreningen för samhällsplanering i samarbete med Sekretariatet för framtidsstudier 27–28 maj 1974. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R26:1975, 73 s, 18 kr + moms.

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

det senaste programmet för "område A Byggd miljö", hur rådets syn stegvis förändrats på vad som är det relevanta och centrala FoU-fältet inom BFR:s ansvarsområde: från en inriktning i hög grad på bostadsbyggnadsproblem till en forskning både för och om planering.

I stigande grad har medvetandet ökat om att förändringar och tillväxt i den byggda miljön är och bör utforskas som en sammansatt process av ekonomisk, social och fysisk planering, med specifika betingelser i den politiska beslutsverkligheten. Med detta har följt en ökande insikt om behovet av en forskning, som kritiskt granskar föreliggande resultat av bygg- och planproduktionen.

— Den integrerade synen på samhällsbyggandet och den ökande forskningen inte bara för utan också om planering har samtidigt inneburit en gradvis tillväxt av de anslag som går till de tekniska högskolorna och till universitetens samhällsvetenskapliga institutioner. Anders Karlqvist berörde bl a tillväxten av kunskap inom samhällsbyggnadsfältet och vårt sätt att förhålla oss till och förvalta hittills vunnen kunskap. — Han ansåg att forskningsfältet snarare kunde karakteriseras som en marknadsplats, där man handlar med idéer än en byggnadsplats där sten läggs till sten i ett träge och kontinuerligt byggande. Den osystematiska kunskapsackumuleringen och bristen på hållbara, främst övergripande teorier får bl a till följd att alltför många projekt börjar från scratch i stället för att ansluta till och vidareutveckla den befintliga kunskapskärnan. Bertil Thorngren diskuterade problem om kunskapskommunikation mellan olika handlingsterritorier och roller i samhällets förändringsprocesser — utgångspunkten var en modell lånad från Jantsch' *Technological Forecasting in Perspective*, polärt uppdelad i en so-

cioekonomisk (och värderingsrelaterad) del och en teknologisk (och faktarelaterad) del, och hierarkiserad med avseende på närheten till politiska beslutssituationer. Nuvarande metoder för att handskas med kunskap och att fatta beslut underlättar rangordning och val mellan alternativ, men däremot alltför litet upplagring av outnyttjade alternativ och skapandet av nya. — Thorngren föreslog också som ett väsentligt forskningsfält frågan om hur nya system av utlokaliseringstyper kan byggas upp under ett, åtminstone initieellt, oberoende av våra befintliga, ekonomiskt-funktionellt starka storstadsregioner.

Den här på följande diskussionen avsåg att behandla nyproduktion och förmedling av kunskap samt karaktären hos samhällsbyggnadsforskningens kunskapskärna — men huvudintresset var inriktat på ett problem, som samtliga inledare redan berört: samordningen av sektoriserad kunskap till tvärvetenskapliga system.

Forskningspolitik för samhällsbyggnad

Sven Johansson inledde diskussionen genom att i några korta punkter lägga sin syn på samhällsbyggnadsforskningen:

Samhällsbyggnadsforskning ska skapa beslutsunderlag för politikerna vad gäller vissa funktioner inom boendesektorn. Varken forskning eller planering kan däremot tala om för beslutsfattarna hur människorna vill bo — det kan bara det fria valet avgöra (se de senaste årens småhusdebatt).

Forskningen bör ske enligt rammodell. Politikerna ska ge forskarna i uppdrag att inom vissa gränser undersöka olika möjligheter. Uppdragsgivarna ska inte tala om för forskarna vilka resultat man vill se.

Alternativ forskning bör tillämpas i

högre grad. Två eller fler sinsemellan fristående forskare/forskningsgrupper bör kunna presentera underlag för samma projekt.

Någon "objektiv" forskning finns inte framhöll Lars Ingelstam. Forskare är liksom alla andra människor påverkade av egna värderingar. Resultaten kan därför aldrig betraktas som sakrosanta utan måste kunna bli föremål för debatt på vanligt sätt. Politikerna får inte krypa bakom undersökningar och forskningsresultat.

Rune Olsson pekade främst på problemet med tidsaspekten. Forskningen behöver en arbetsperiod på ca 5 år. Under den tiden kan de problem som ursprungligen initierade ett forskningsprojekt vara irrelevanta i den nya situation som råder då projektet avslutas. Planeringen är därför beroende av avgränsade forskningsprojekt och frågeställningar. Forskningen borde bedrivas rullande. Planerarna kan då för sina olika behov välja lämpliga "pusselbitar". För att få en lämplig kombination av pusselbitarna krävs dock en organisation. Forskarna bör inte anpassa sina problem till den dagsaktuella politiska situationen utan de bör med hjälp av sina pusselbitar ge underlag för politikernas problemformuleringar.

Den efterföljande debatten kom att handla om hur forskningen skulle inriktas för att vara användbar för beslutsfattande på olika nivåer. Nödvändigheten av forskning för kommunerna poängterades. Också klyftan mellan grundforskning och målinriktad forskning diskuterades. Ett utbyte av tjänster mellan forskningen och planeringen skulle vara ett medel att nå en ökad kunskapsöverföring av resultat till användarna. Informationsöverföringen borde också ingå som ett naturligt led i varje forskningsprojekt framhölls det.

Lokala bostadsmarknader med och utan tomma lägenheter

Anna-Lena Hallberg

Den här redovisade studien av områden med och utan tomma lägenheter hade till syfte:

att undersöka om fysiska egenskaper hos ett bostadsområde kan förklara varför det fått en större eller mindre andel tomma lägenheter än andra områden vid en viss tidpunkt, och

att om möjligt presentera resultaten åtgärdsinriktat — så att man utifrån dessa kan anvisa vägar att komma åt problemet respektive anvisa intressanta fält för fortsatta detaljerade studier.

Uppläggning

De fysiska omgivningsegenskapernas betydelse för om ett bostadsområde har fått en stor andel tomma lägenheter eller

ej sökte vi kartlägga genom att jämföra områden med och utan tomma lägenheter. Eftersom en rad andra faktorer än den fysiska utformningen med säkerhet spelar roll för om ett område har avsättningsvärigheter eller ej har vi i möjligaste mån sökt hålla några av dessa under kontroll. I praktiken har det inneburit att:

Vi har bara studerat områden producerade helt eller huvudsakligen under perioden 1967–1974.

Av dessa har enbart flerfamiljshusområden med lägenheter upplåtna med hyresrätt kommit ifråga för fortsatt studium.

Genom dessa inskränkningar har vi fått ett jämförelsematerial med unge-

Byggtforskningen Sammanfattningar

R27:1975

Nyckelord:

bostadsmiljö, tomma lägenheter, jämförelsestudie

Rapport R 27:1975 hänför sig till forskningsprojekt 900:66 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 301
711.58
351.778.56
SfB A
ISBN 91-540-2443-9

Sammanfattning av:

Hallberg, A-L, 1975, *Lokala bostadsmarknader med och utan tomma lägenheter*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 27: 1975, 236 s., ill., 34 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

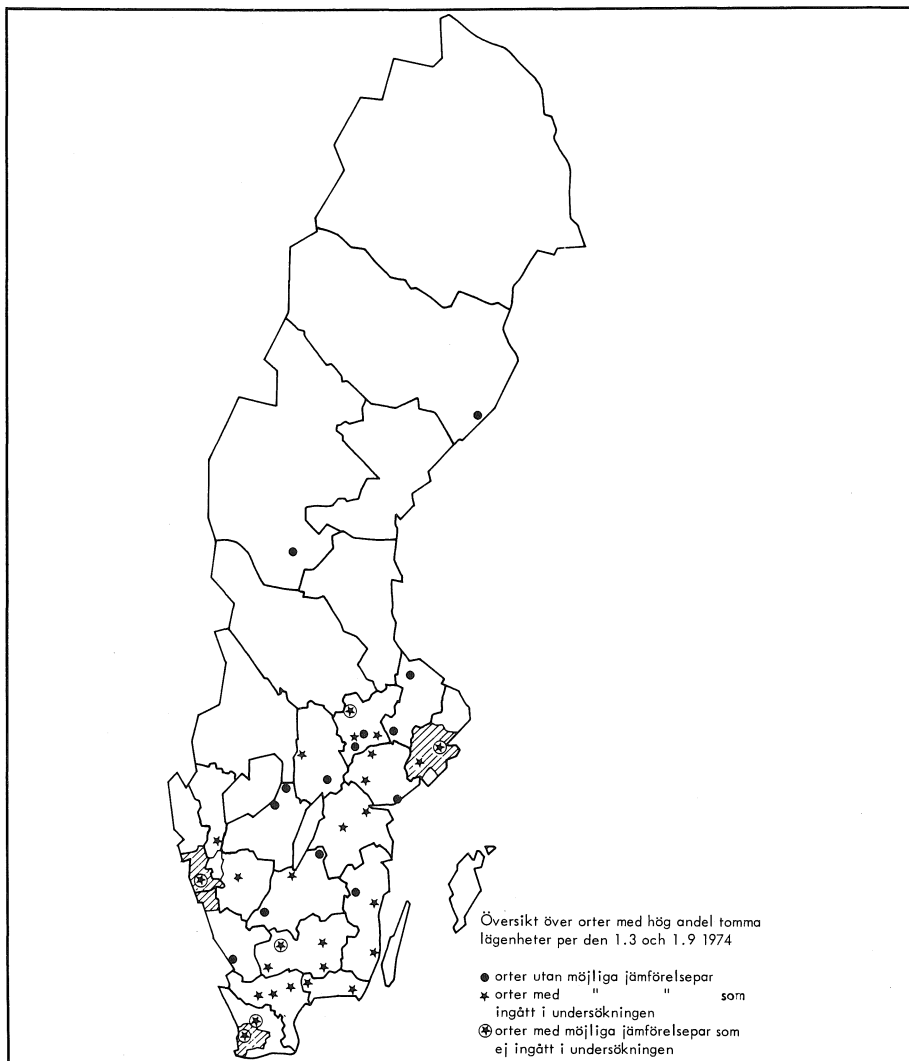


FIG. 1.

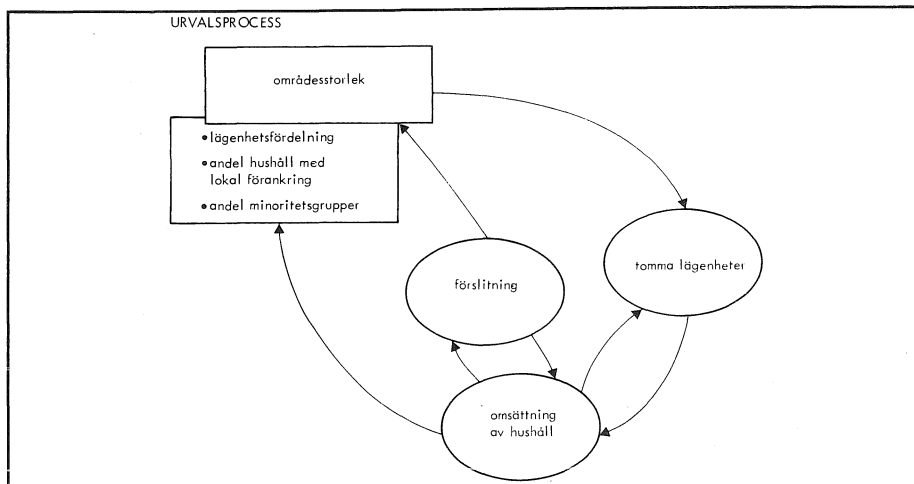


FIG. 2.

fär samma hyresnivå och ytstorlek för lika stora lägenheter och med samma upplåtelseform.

Vi har vidare valt att basera studien på en parvis jämförelse mellan områden på samma lokala bostadsmarknad. Ett område med många tomma lägenheter i Norrköping har alltså jämförts med ett område utan tomma lägenheter som också ligger i Norrköping och inte i t ex Eskilstuna.

Vi har kunnat göra en sådan jämförelse på 18 orter med mindre än 125 000 invånare. Orterna framgår av FIG. 1. För att kunna basera slutsatser på hela materialet har vi sökt kartlägga hur de 18 lokala bostadsmarknaderna fungerar och inhämta den lokala uppfattningen om orsakerna till de nuvarande problemen.

Detta gjorde vi som intervjuer med kommunala tjänstemän och fastighetsförvaltare. Under intervjuerna sökte vi också få reda på vad man lokalt gjort för att komma tillrätta med problemen och vilken inverkan man ansåg att detta haft.

Vi har vid intervjuerna inte kunnat konstatera sådana skillnader i marknadernas funktionssätt, förmedlingspraxis och dylikt, att det finns anledning att ifrågasätta rimligheten av en samlad bedömning av utfallen av de parvisa jämförelser mellan områden med och utan tomma lägenheter som ingår i studien.

Vi ville huvudsakligen studera inverkan av fysiska omgivningsegenskaper. Samtidigt fanns det anledning att förmoda att även andra egenskaper hos ett bostadsområde är av betydelse för hur hushållen väljer bostad. Vi inkluderade några aspekter av den sociala strukturen hos ett bostadsområde för att få en uppfattning om de fysiska egenskapernas relativa vikt i sammanhanget.

Genomförande av den parvisa jämförelsen

De egenskaper som vi valde att studera var:

Fysiska omgivningsegenskaper

- bostadsområdets skala — såväl hushöjd som antal hus i området
- avstånd till centrum
- avstånd till arbetsplatsområden
- lägenhetssammansättning

Vidare studerades variationer i:

- servicenivå — vad gäller dagligvaruaffär, LM-skola, daghem och kollektivtrafik
- underhållsnivå och förslitning.

Sociala omgivningsegenskaper

- andel hushåll med tidigare lokal förankring
- förekomsten av stora minoritetsgrupper
- omsättningen av hushåll.

I samtliga fall har vi tillämpat en relativt angivelse av egenskaperna i det tomma området jämfört med i området utan problem. Skattningar av hushållsstruktur, andelen hushåll med lokal förankring, underhållsnivå och omsättning har med något undantag gjorts i samråd med fastighetsförvaltare och kommunala representanter. Renodlat kvantifierade jämförelser har inte kunnat tillämpas då tillgången på data varit mycket ojämn.

Resultat

Vår jämförelse mellan områden med och utan tomma lägenheter visar att av de fysiska egenskaperna det i detta urval är enbart skillnader med avseende på *områdesstorlek* och *andel små respektive stora lägenheter*, som har samband med förekomsten av tomma lägenheter.

Lägenhetsfördelningens inverkan har emellertid inte kunnat isoleras — den samvarierar med två utslagsgivande sociala egenskaper. Till arten av denna samvariation återkommer vi nedan. Detta ger oss *områdesstorleken* som

den enda renodlat utslagsgivande fysiska områdesegenskapen.

Skillnader vad gäller husens höjd, områdenas avstånd till centrum och arbetsplatser samt när servicenivå har *inte* resulterat i flera tomma lägenheter i området med högre hus, längre till centrum och arbetsplatser och sämre när servicenivå.

För de studerade sociala områdesegenskaperna är bilden en annan. De resultat vi fått tyder på att dessa spelar en avgörande roll för hur de tomma lägenheterna i dag fördelar sig på olika bostadsområden. Vi har gått in och tittat på några aspekter av den sociala strukturen i de studerade områdena vid någon tidpunkt under år 1974 — dvs mellan 1 och 7 år efter inflyttningen i områdena. Vi fann då att *andelen hushåll med lokal förankring* tillsammans med *andelen minoritetsgrupper* och *lägenhetsfördelningen* sammanhänger med om ett område har tomma lägenheter i dag eller ej. Vi fann att *omsättningen av hushåll*, dvs den sociala strukturens stabilitet kunde relateras till andelen tomma lägenheter. Samt att *förslitning* — eller underhållsnivå, som vi kallat det — också direkt sammanhänger med andelen tomma lägenheter i ett område.

Vår studie har belagt existensen av en urvalsmekanism och också visat på några av de i den ingående komponenterna. Detta illustreras i FIG. 2.

Figuren återger ett sätt att relatera de av oss studerade utslagsgivande egenskaperna till varandra och till förekomsten av tomma lägenheter i ett bostadsområde.

Omsättningen av hushåll och förslitningen (underhållsnivån) i ett område är säkerligen av betydelse för att förklara varför man i dag har svårigheter att finna avsättning för de tomma lägenheterna. Men deras förklaringsvärde är begränsat om vi i stället funderar över hur den här processen har satt igång.

Och det är det vi måste göra för att lösa problemet att fördela de tomma lägenheterna mer jämnt över hela beståndet och för att förhindra att problemet upprepas i andra områden. Därför måste vi också försöka förstå övriga samband bakom urvalsprocessen.

Utvärdering

Den jämförelse mellan områden med och utan tomma lägenheter som vi har gjort visar att områden med tomma lägenheter genomgående skiljer sig från områden utan tomma lägenheter med avseende på enbart *ett fåtal fysiska* men *nästan samtliga studerade sociala* egenskaper. Vi antog att vi genom att jämföra fysiska omgivningsegenskaper hos

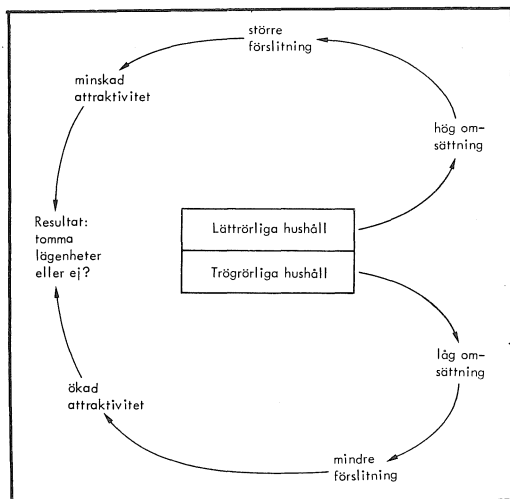


FIG. 3.

områden med och utan tomma lägenheter skulle kunna få fram om viss utformning som gjorde att hushållen undvek att flytta till ett bostadsområde. Ett sådant antagande är rimligt eftersom flertalet av *de av oss studerade fysiska egenskaperna är konstanta* över en stor del av ett bostadsområdes livslängd. Bostadsområdet innehåller ett visst antal lägenheter, ett visst antal hus av viss höjd och ligger på en given plats i förhållande till centrum m m. En motsvarande tolkning av skillnader vad gäller sociala egenskaper hos bostadsområdena kan inte utan vidare göras. Den *sociala strukturen* börjar formas vid tiden för första inflyttningen till ett område men *undergår sedan kontinuerligt större eller mindre förändringar*, beroende t ex på hur bofasta hushållen är, på hur befolkningssammansättningen förändras och på vilka värderingar av hur man använder den fysiska miljön, som slår igenom under olika perioder. Vi måste därför hålla i minnet att de sociala egenskaper, som vi mätt, enbart återger läget vid undersökningstillfället i en process som började för mellan ett och sju år se-

dan och som fortsätter så länge bostadsområdet finns till. Våra mätmetoder återger också ofullständigt vissa grova aspekter av en komplex social struktur med åtskilliga andra väsentliga komponenter än de vi här studerat.

FIG. 3 visar en aspekt på den sociala strukturen i ett område under en begränsad tidsperiod. Hushållens rörlighet på bostadsmarknaden är ett annat sätt att se omsättningen av hushåll i de studerade områdena.

Rörligheten på bostadsmarknaden bestäms bl a av hushållets stadium i livscykeln och de förvärvsarbetande hushållsmedlemmarnas sysselsättning, karriärmönster och dylikt. Detta har vi inte studerat i vår studie. Vi har i stället visat att viss fysisk områdesutformning — stora områden och liten andel små, stor andel stora lägenheter — i vårt material tycks ge en ovanligt stor andel lätrörliga hushåll i områden med tomma lägenheter.

Att försöka kontrollera omsättningen direkt förefaller enligt våra intervjuer inte att ge påtagligt positiv effekt. Många förvaltare har genom restriktioner för byte av lägenhet långa uppsägningstider m m försökt bromsa utflyttningen. De erfarenheter man har av detta ger inte anledning att förmoda att det enskilda hushållets rörlighet på bostadsmarknaden under någon längre period kan kontrolleras på marknader med lägenhetsöverskott.

Att noga uppmärksamma att underhållsnivån inte går ner till följd av t ex tillfälligt hög omsättning tycks vara ett sätt att se till att balansen bibehålls. De förvaltare som gjort målmedvetna insatser för att hålla underhållsnivån hög trots den ökade förslitningen tycks ha lyckats åtminstone bromsa utflyttningsspiralen från sina områden.

Att man i framtiden skall bygga till

omfånget begränsade bostadsområden har några hävdad i intervjuerna. Men de som redan finns? Det finns exempel på att man genom att dela upp stora områden på olika förvaltare och genom att satsa på lokalkontor i området lyckats skapa en känsla av att bo i mindre områden — och där har trenden vänt.

De resultat vi fått fram vad gäller den sociala strukturen gör att det kan vara intressant att diskutera ett bostadsområdes homogenitet vad gäller *normer för hur man skall bete sig där man bor och toleranser* för avvikande beteenden. Det kan eventuellt visa sig vara ett fruktbart sätt att angripa problemen som lokalt upplevs hänga samman med stora inslag av problemfamiljer och invandrargrupper i ett område.

Denna aspekt har uppmärksammats av en del förvaltare som vi intervjuat. I något fall har man tagit på sig ansvaret för att introducera invandrarfamiljerna i området, lära ut det förväntade beteendet. Där det lyckats har man också färre problem med invandrargrupperna visavi övriga hyresgäster. Intresset för denna typ av normpåverkan har ökat — nu börjar man på många håll söka ta fram instruktioner och introduktionsbroschyrer på de lokalt stora invandraspråken.

Mycket tyder således på att det på lokala bostadsmarknader med överskott på bostäder är nödvändigt att man inte bara tar hänsyn till de fysiska bostadskomponenterna utan också medvetet arbetar med den sociala strukturen som gradvis växer fram och som är vad som möter de hushåll som funderar på att flytta till ett visst område. Tyvärr är mekanismerna bakom den sociala miljöns betydelse för hushållets val av bostad otillräckligt kända. De måste ägnas större uppmärksamhet mot bakgrund av dessa våra resultat.

Villes Nouvelles – nya städer i Frankrike

Mikaela Eckered

För närvarande byggs i Frankrike nio nya städer med många drag gemensamma med Englands new towns. Det är främst mot bakgrund av Paris oplanerade tillväxt som projekten initieras men också för att främja utvecklingen i t ex regionerna kring Lyon och Marseille, i avsikt att nå en bättre regional balans i landet.

Rapporten är avsedd att vara en introduktion i modern fransk stadsplanering och i franskt bostadsbyggande, varvid viktiga termer förklaras och adresser ges till de i projekten inblandade.

Eftersom även fransk bostadsforskning intensifierats i och med skapandet av organet Plan construction, redogörs i korthet för dess verksamhet.

Modern fysisk planering har haft svårt att utvecklas och få betydelse i Frankrike, bl a mot bakgrund av landets administrativa system och markanvändningspolitik. Under 1960-talet har dock problemen med Paris tillväxt i synnerhet och regional utveckling i allmänhet framtingat stora satsningar på fysisk planering och stadsbyggande på alla nivåer.

Den regionplan för parisregionen som publicerades 1965, SDAURP (Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la région de Paris) kan sägas vara inledningen till den nya satsningen. En förutsättning för regionplanen är att Paris tillväxt skall dämpas men inte hindras. Utvecklingen skall ske efter vissa bestämda axlar i de stora transportstråken. Nya och gamla stadscentra skall utgöra centripoler i utvecklingsområdena. Därmed förelåg ett konkret förslag till nya städer (villes nouvelles) i Frankrike efter engelskt mönster.

I parisregionen är idag fem nya städer under byggnad: Cergy-Pontoise, Evry, Marne-de-la-Vallée, Melun-Senart och St. Quentin-en-Yvelines.

I andra storstadsregioner följde regionplanarbete genom de s k OREAM-grupperna (Organisation d'études d'aménagement des aires métropolitaines) och fyra nya städer planeras och byggs utanför parisregionen: L'Isle d'Abeau utanför Lyon, Le Vaudreuil i trakten av Rouen, Lille-Est i Lille och

Etang-de-Berre i marseilleregionen.

De nya samhällena skall vara "balanserade centra, genom sitt innehåll av arbetsplatser, bostäder samt kollektiva och privata anläggningar". De skall vara balanserade element i en stor helhet, och inte självständiga, isolerade enheter. Städerna planeras för invånarantal mellan 120 000 och en halv miljon. I parisregionen ligger städerna ca 2 mil från Paris och viss pendeltrafik förutsätts. Målsättningarna är att ca 70 % av de boende skall finna arbetsplats i staden. För det krävs en varierad arbetsmarknad. Särskilt viktigt är att företag inom kontors- och servicesektorn etableras. De nya städerna skall ges en markerad profil genom att stadsfunktionerna skall koncentreras till verkliga stadscentra. Den målsättningen har dock i flera fall kommit att ändras. "Staden" har i vissa fall karaktären av strukturerad region, med flera mindre centra.

Administration

Projekten skall så långt som möjligt inordnas i det administrativa system som gäller vid nybyggande. Eftersom de dock är av en helt annan storleksordning än tidigare genomförda byggnadsföretag har nya metoder för administration och ekonomi kommit att utvecklas. Varje ny stad berör flera kommuner, i vissa fall upp till tjugo, varav de flesta är små jordbrukskommuner, som omöjligt kan ta på sig ansvaret för operationer av den omfattning det är fråga om. (I Frankrike finns 38 000 kommuner!).

De administrativa funktionerna har delats i två strukturer:

– en teknisk struktur: Markförvärv, planläggning, ekonomisk samordning samt ledning av anläggningsarbeten. En teknisk enhet EPAVN (Etablissement public d'aménagement des villes nouvelles) är ansvarig. Sådana exploateringsbolag har inrättats på varje ort, med personal från statliga planeringsinstitutioner i Paris.

– en politisk struktur: Som regel har de berörda kommunerna förenat sig i syndikat. Detta är den verkliga byggherren för all infrastruktur (vägar, VA mm) och vissa skolor, sjukhus och liknande

Bygghforskningen Sammanfattningar

R28:1975

Nyckelord:

fysisk planering, new towns, Frankrike

Rapport R28:1975 hänför sig till anslag 73 0475 5 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt Mikaela Eckered, Stockholm.

UDK 711.417(44)

728.1(44)

SfB A

ISBN 91-540-2444-7

Sammanfattning av:

Eckered, M, 1975, *Villes Nouvelles – nya städer i Frankrike*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R28:1975, 157 s., ill. 26 kr. + moms.

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

anläggningar. Det bidrar vidare till finansieringen och avses på lång sikt överta skötsel och användning av anläggningarna.

Det statliga engagemanget är givetvis mycket stort. På central nivå har en styrgrupp bildats (Le groupe centrale des villes nouvelles) med uppgift att samordna de olika ministeriernas deltagande i projekten och med ansvar för den särskilda budgeten. Ett gemensamt program (Le programme finalisé) har upprättats för den pågående planperioden 1971–1975 av styrgruppen, som också fördelar de beviljade anslagen mellan projekten.

Markförvärv

I Frankrike har utvecklats en markpolitik som bygger på ett zon-förfarande. Ett markområde som anses ha allmänt intresse fastställs som ZAD (Zone d'aménagement différé), varigenom kommun eller stat har förköpsrätt till marken i 14 år till det pris den hade vid ZAD-fastställelsen. Systemet introducerades som en metod att förhindra markspekulation men används numera också för att säkra markreserver.

När marken blir aktuell för bebyggelse, och den inte tidigare förvärvats genom förköp, genomförs en form av expropriation. Området fastställs som ZAC (Zone d'aménagement concerté), varigenom statliga lån och subventioner beviljas för exploateringsarbetet. Sedan marken förberetts för bebyggelse överlåtes den på statliga, kommunala eller allmännyttiga byggnadsföretag för bebyggelse. Även privata byggmästare kan numera komma ifråga för såväl exploatering som byggande genom kontrakt med exploaterande myndighet.

I de nya städerna har staten köpt stora markarealer i de centrala delarna genom förköp, och på så sätt i god tid försäkrat sig om markens "förädlingsvär-

de". Marken överlåtes vidare med tomt-rätt.

Finansiering

I den VIe Planen (1971–75) tillförsäkrades statens stöd till villes nouvelles enligt följande:

- 400 MF (100 F är ca 94 Skr) till organisationernas drift och låneamorteringar.
- 1 110 MF för markförvärv i stadscentra, vägar, VA mm.
- 900 MF till bostadskomplement i bostadsområden och andra anläggningar som tillhör bostadsmiljön. Det motsvarar ett bostadsbyggnadsprogram av 142 000 lgh för femårsperioden.

Övriga kostnader, närmare 1 500 MF för perioden, täcks av normala bostadslån m m.

Villes nouvelles

Cergy-Pontoise är den stad som avancerat längst. I själva nybyggnadsområdet bor redan ca 10 000 människor. Den nya staden består idag av ett nytt centrum med bl a departementsprefektur, simhall, inomhus skridskobana, kommersiellt centrum, kontorsbyggnader, handelshögskola och arkitekturskola. Bostadsområdena är varierande med höga och låga hus. Varje bostadskvarter har en skola som s a s arkitektonisk symbol. Trafiken är differentierad. Under en följd av år har en svävtågsförbindelse med Paris projekterats, men f n är alternativet med pendeltåg under utredning.

Evry är intressant att besöka idag, emedan där pågår en febril byggnadsverksamhet i de centrala delarna. Flera bostadsområden är färdigställda liksom departementsprefektur och några större kontorsanläggningar. Ett kommersiellt centrum uppförs vid sidan av ett allhus, AGORA, för kulturella och sociala aktiviteter. Ett bostadsområde i pyramider upbyggda av 7 000 lägenhetskuber gör inte en besökare som läser "Architecture aujourd'hui" besviken.

Marne-de-la-Vallée är inte en ny stad av samma entydiga slag som de ovan nämnda. Det är snarare en bebyggelsekoncentration som sträcker sig 2 mil österut från Paris längs en framtida tunnelbanelinje. Projektet berör ett stort antal kommuner grupperade i fyra sektorer. Ett "regionalt" centrum är under byggnad i sektorn närmast Paris med universitet och TV-anläggningar. I varje sektor planeras sektorscentrum vid stationer på T-linjen och gamla stadskärnor, ofta med historiskt förflutet, skall utgöra kvarterscentrum i de nya bostadsområdena.

Melun-Senart och *St. Quentin-en-Yvelines* har avancerat långsamt främst

beroende på stort motstånd från de lokala politikerna. I båda fallen innebär projekten inte några entydiga städer med koncentrerade stadskärnor utan de är snarare försök att strukturera partier av parisregionen.

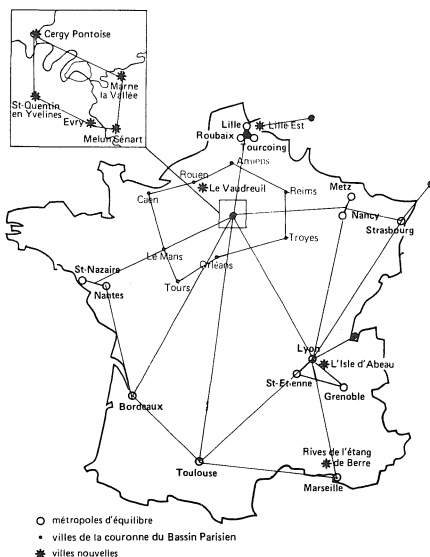
L'Isle d'Abeau och *Le Vaudreuil* har det gemensamt att de ligger på "rena landet" och med ordentliga avstånd från resp moderort Lyon och Rouen. För uppbyggandet har man emellertid valt helt olika metoder. I *L'Isle d'Abeau* ordnas bostadsbebyggelsen i byar i ett naturskönt kuperat landskap. Inslaget av småhus är ovanligt högt, ca 50 %. Intill *L'Isle d'Abeau* ligger en ny internationell flygplats, Satolas, som är den viktigaste arbetsplatsen i området.

I *Vaudreuil* däremot skall staden växa utifrån en koncentrerad stadskärna, den s k stadsgrodden. Denna är inlagd i ett rutvägnät och mönstret för stadens utbredning är därmed given. Byggnaderna uppförs med ett särskilt pelar-balksystem med kombinerat stål och betong. Fasader, höjder etc varierar. *Le Vaudreuil* kallas en fullskalemmodell för miljöforskning. Där pågår studier inom områdena buller, luftföroreningar, trafik, sociologi mm, i vissa fall inom ramen för ett forskningssamarbete med USA.

Lille-Est är den minsta av de nya städerna. Den planeras för 120 000 invånare och mer än 40 000 studenter. Staden ligger endast några kilometer från Lille och är ämnad att bli regionens centrum för högre univervisning och forskning. Två universitet utgör stadens kärna och forskningsinstitutioner och industri med hög teknisk nivå kommer att förläggas till staden. I *Lille-Est* finns konkreta planer på en kollektiv lokal-kommunikation. Det är det s k VAL-systemet som f n provas i prototyp, ett system med eldrivna, automatiska vagnar på spårbanan ovan mark.

I marseilleregionen skall en omfattande bostadsbebyggelse ske längs stränderna av *Etang-de-Berre* som en följd av industriutvecklingen i regionen, varvid hamn- och industriområdet i Fos spelar en avgörande roll.

Villes nouvelles är ett uttryck för det nytänkande som framträder i Frankrike idag inom många områden. Ett annat exempel på det, som har viss anknytning till de här beskrivna projekten är Plan construction, ett organ som har till uppgift att stödja och samordna bostadsforskningen i landet. Man har bl a ägnat sig åt att finna nya boendeformer. Det återstår dock mycken ansträngning och vilja från de statliga myndigheternas och de s k teknokraternas sida för att man skall lyckas förankra projekten hos dem de slutligen angår, så att de inte skall bli prestigeprojekt.



Frankrikes nio villes nouvelles

Stoftmängdsmätning i rökgaser vid oljeeldning

Olov Larsson

Inom institutionen för uppvärmnings- och ventilationsteknik vid KTH, Stockholm, har på uppdrag av Statens institut för byggnadsforskning (SIB) en serie prov utförts med olika mätutrustningar för bestämning av stoftkoncentrationen i rökgaser. Mätningarna utfördes i en tidigare befintlig experimentpanna inom institutionen, speciellt konstruerad för mätning av stoftbildning från oljeeldning.

Föreliggande utredning ingår i byggnadsforskningsprojektet "Kontrollteknik för installationer" och syftar till att närmare studera olika typer av mätutrustningar för stoftmängdsmätning, samt att belysa problem i samband med mätteknik, mätnoggrannhet och handhavande. Hittills har mätningar i Sverige av stoftemissioner från panncentraler förekommit i begränsad omfattning, huvudsakligen vid leveransbesiktningar i större anläggningar. Endast i undantagsfall har härvid noggrannheten i resultat bedömts.

Statens naturvårdsverk har i publikationer 1970 och 1971 lämnat förslag till fortgående kontroll av stoftemissionen varigenom de oljeeldade anläggningarnas betydelse från luftvårdssynpunkt i hög grad har aktualiserats. Härvid har även frågorna om mätfel berörts.

För mätning av stoftkoncentrationen i rökgaser har ett flertal olika apparater och mätmetoder kommit till användning, utan att problem i samband med mätmetodik, mätnoggrannhet och handhavande objektivt provats.

Den grundläggande förutsättningen för en inbyggd kontrollverksamhet måste vara ökad kunskap om de olika stoftmängdsmätarnas användbarhet i praktisk drift och om jämförbarheten mellan olika mätresultat. Föreliggande undersökning torde kunna sammanlänkas med övriga arbeten inom området och därmed skapa förutsättningar för rationella riktlinjer vid val av instrument och mätmetoder.

Det framgår klart av de undersökningar som utförts att en viss vidareutveckling är önskvärd som syftar till att förenkla handhavandet vid provning, utan att därför eftersätta högt ställda krav

på mätnoggrannhet.

Tio olika mätutrustningar har provats under så likartade driftförhållanden som möjligt. Urvalet har begränsats till de vanligast förekommande inom Skandinavien, varjämte några instrument medtagits som hittills endast tillverkats som prototyper.

De olika apparaterna har följande beteckningar:

- BP-apparat
- Ringstedt-apparat Typ 702
- KTH-apparat I (prototyp)
- KTH-apparat II (prototyp)
- Svenska fläktfabrikens apparat (SF-apparat)
- Ströhlein-apparat
- Shellapparat
- Ångpanneföreningens apparat I (ÅF I)
- Ångpanneföreningens apparat II (ÅF II)
- AB Atomenergis apparat (At)

Undersökningar har bland annat omfattat prov med icke isokinetisk avsugning, dvs gashastigheten i sonden har hållits dels högre och dels lägre än gashastigheten i mätpunkten. Med ledning av dessa prov har korrektionskurvor upprättats som visar förhållandet mellan uppmätt stoftkoncentration och verklig (C/C_{isok}) som funktion av hastighetsförhållandet (v/v_{isok}). Som exempel visas en sådan kurva för BP-apparaten, FIG. 1.

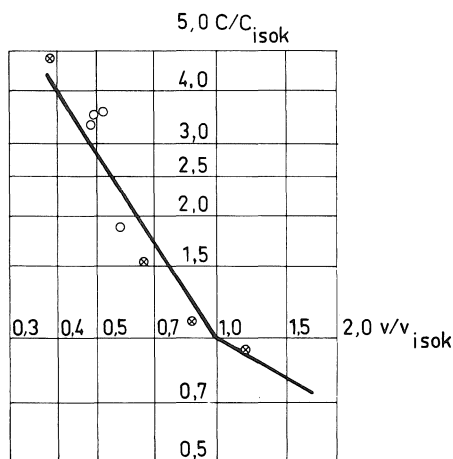


FIG. 1. BP-apparat.

Sambandet mellan hastighetsförhållandet (v/v_{isok}) och förhållandet mellan uppmätt stoftkoncentration (C) och verklig (C_{isok}).

⊗ = mätserie 1.

○ = mätserie 2.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R29:1975

Nyckelord:

oljeeldning, rökgas, stoftmängdsmätning, stoftkoncentration, mätmetod, mätutrustning

Rapport 29:1975 hänför sig till forskningsprojekt 288:3 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 697.325:662.7

662.96

SfB (56)

ISBN 91-540-2445-5

Sammanfattning av:

Larsson, Olov, *Stoftmängdsmätning i rökgaser vid oljeeldning – laboratorieprov av apparater och mätmetoder.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R 29:75, 110 s., ill., 21 kronor + moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

I de fall det vid provningarna bedömdes befogat att närmare studera vissa egenskaper hos apparaterna som kan tänkas försämra mätnoggrannheten eller försvåra handhavandet, utfördes separata provningar anpassade efter den aktuella mätmetoden. Som exempel visas resultaten från en sådan separat mätning av Ringstedt-apparaten där medelvärdet av stoftmängd och standardavvikelse för 5 prov sammanställs, TAB. 1.

Prov nr	Medelvärde g/600 sek	Gasflöde l/min	Temp cyklon °C	Standardavvikelse g/600 sek	%
1	0,00587	61	140	0,00127	22
2	0,01441	88	160	0,00269	19
3	0,02845	128	180	0,00530	19
4	0,05149	178	220	0,00549	11
5	0,05615	268	245	0,00440	8

TAB. 1.

Som framgår av tabellen avtar relativa spridningen vid högre flöden (se även FIG. 2.). Av tabellen framgår även att medelvärdet varierar med gasflödet genom cyklonen. Lämpligheten av att som tillverkaren anger använda den dubbla isokinetiska hastigheten kan därför ifrågasättas, FIG. 3.

Bedömning har bland annat gjorts av tidsåtgången vid fältmätningar för olika typer av stoftmättningsapparater. Tidsåtgången för själva provningen, exklusive torkning och vägning av stoftprov kan uppdelas i:

1. Uppställning och iordningställning av apparater och instrument (inkl val av mätsond, filterinsättning etc)
2. Igångsättning (inkl täthetskontroll, fortvarighet, värmning av filter etc)
3. Mätning (inkl oxidering av kol i Shellapparaten)
4. Filterbyte (inkl svalning)
5. Byte av mätpunkt, rengöring etc
6. Avställning.

MEDELVÄRDE g/600s

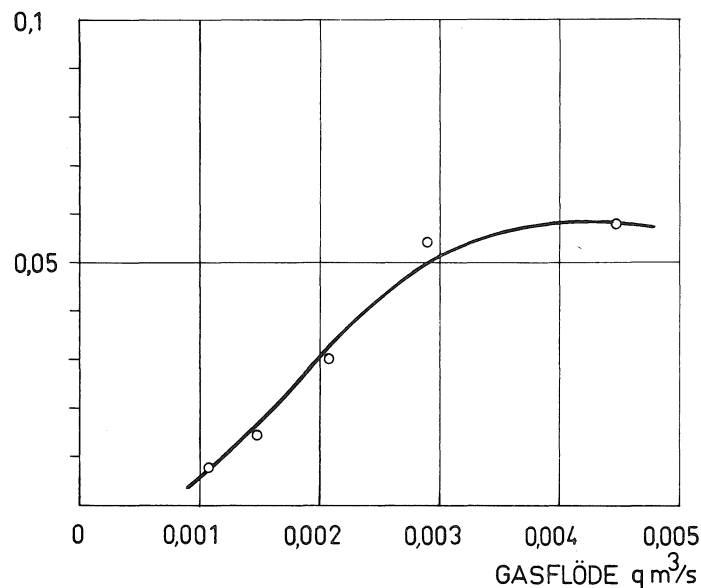


FIG. 3. Avskild stoftmängd (g) under 600 sekunder som funktion av gasflödet (q).

STANDARDVAVIKELSE %

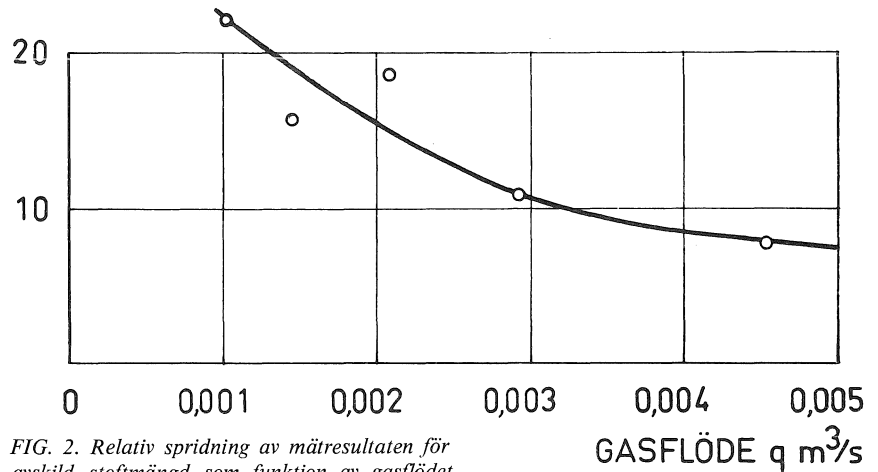


FIG. 2. Relativ spridning av mätresultaten för avskild stoftmängd som funktion av gasflödet (q).

Tidsåtgången för samtliga mätare (utom för Ringstedt-apparaten som uppskattas ha en lägsta provningstid för 5 provningar av ca 4,5 tim mot ca 8,5 för de övriga) framgår av FIG. 4. Prov-

ningstiden är beroende av lokala förhållanden, tidigare planering för mätning, belastningsförhållanden etc, men anses normalt kunna inrymmas inom det skrafferade området.

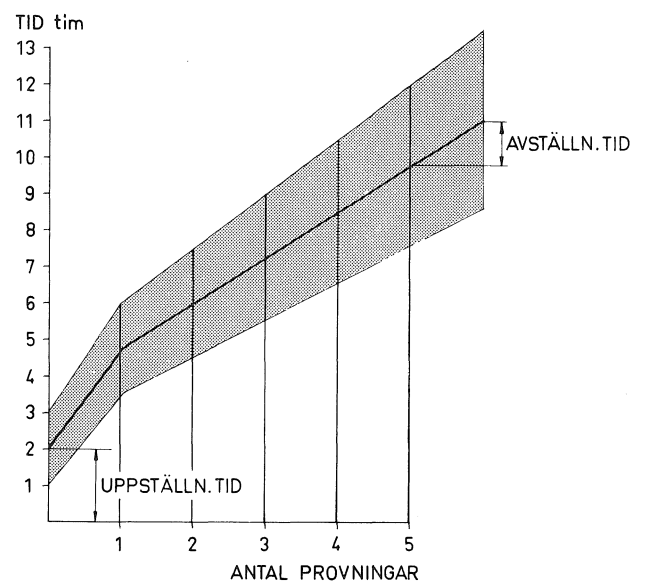


FIG. 4. Tidsåtgången anses normalt kunna inrymmas inom det skrafferade området.

Norrlidenförsöket – kvartershus och boendemedverkan

Wellving, Stig

En s k närlokal presenterades 1970 i ett förslag till ny God Bostad från tekniska byrån vid Bostadsstyrelsen. Tanken på en gemensamhetsyta nära den egna bostaden är visserligen inte ny men har fått förnyad aktualitet under de senaste årens debatt om boendemiljöns utformning. Föreliggande studie vill belysa hur man med de boendes medverkan ordnat med sådana lokaler i ett nyligen färdigställt bostadsområde i Kalmar. Verksamheten har studerats under en treårsperiod, varefter orsakerna till det uppkomna resultatet diskuteras.

Bakgrund

Bostadsstyrelsens publikation God Bostad beskriver de bostadskvaliteter som bildar utgångspunkt för den statliga bostadslånegranskningen. Ett förslag till ny God Bostad lades fram 1970. Här presenteras en s k närlokal, avsedd för 30–50 hushåll, som ska komplettera andra gemensamma lokaler i områdes- och stadsdelscentra. I denna ska man kunna samlas för att diskutera gemensamma angelägenheter, träffa sina grannar, ge barnen möjlighet till gemensam innelek och alla åldrar tillfälle till motion, hobby mm. Förslaget ger också närmare anvisningar om hur lokalen kan placeras, dimensioneras och konkret utformas. Tre förslag till administrationsformer ger de boende varierande möjligheter att påverka verksamheten.

Förslaget mötte då det gick ut på remiss ganska blandade reaktioner. Många ansåg att experiment och försöksverksamhet rimligen borde föregå en normering av närlokalerna, eftersom erfarenheterna av dessa ännu ansågs vara så begränsade. Ett sådant tillfälle gavs 1971 i den nya stadsdelen Norrliden i Kalmar. Det aktuella bostadsområdets ca 400 lägenheter delades in i fyra kvarter, som vart och ett skulle rymma ett friliggande kvartershus för de närmast belägna ca 100 hushållen. Antalet hushåll per lokal kom således att bli dubbelt så stort som det föreslagna.

Planlösningen och storleken på de fyra lokalerna blev i det närmaste identisk. Ytan på drygt 100 m² rymmer i tre hus

ett större rum inkl pentry samt två mindre rum. Det fjärde huset har på samma yta något flera rum. Gångavståndet till lokalen i det "egna" kvarteret är högst 150 m och till den längst bort belägna högst 350 m. Efter färgen på fasaden kallas de Röda, Gröna, Gula respektive Bruna kvartershuset. Ett av områdets skyddsrum (den s k Bunkern) disponeras också av de boende till mer utrymmeskrävande aktiviteter. Denna lokal är något större än de övriga och rymmer två likadana, tämligen stora rum.

Syfte och metod

Syftet med studien var att beskriva hur verksamheten i närlokalerna (kvartershusen) utvecklades från starten fram till och med hösten 1974 och samtidigt studera på vilket sätt olika bakomliggande faktorer (organisationsform, ekonomi, information etc) påverkade denna utveckling.

Uppgifterna har huvudsakligen inhämtats via intervjuer med olika kontaktpersoner. Som ett komplement till dessa sändes i december 1973 en enkät ut till halva antalet hushåll i området. Efter två påminnelser hade 45 % sänt tillbaka ifyllda formulär och ytterligare 13 % blanka. Bortfallet är således högt, men en analys av detta har förbättrat möjligheterna att dra generella slutsatser.

Försöksmodellen

Det hade inte varit fullständig enighet om den beslutade försöksmodellen som ju skulle innebära en självständig boenderepresentation i varje kvarter. Motståndarna trodde inte att de boende skulle lyckas med verksamheten, utan förordade mer styrning uppifrån. Ganska snart stod det också klart att modellen endast skulle komma att prövas i det först färdiga Röda huset, som invigdes i september 1971. I de övriga husen blev den s k Fritidskommittén ytterst ansvarig för verksamheten, precis som i bostadsföretagets övriga områden. Denna kommitté är ett samarbetsorgan mellan Hyresgästföreningen och bostadsföretaget. I denna något motsättningsfyllda situation skulle de boende nu välja styrelse och starta en verksamhet.

Byggforskningen Sammanfattningar

R30:1975

Nyckelord:

bostadsområde, gemensamhetslokal, närlokal, medborgarinflytande, verksamhetsstudie

Rapport R30:1975 hänför sig till anslag 720676-1 från Statens råd för byggnadsforskning till Sociologiska institutionen, Stockholms universitet, Stockholm.

UDK 725.8

SfB A

ISBN 91-540-2446-3

Sammanfattning av:

Wellving, S, 1975, *Norrlidenförsöket – kvartershus och boendemedverkan*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R30:1975, 103 s., ill 21 kr. + moms.

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

Invigningen av Röda huset hade lockat ett 50-tal personer, ca hälften boende och övriga press och funktionärer. Ett resultat av mötet var att några boende utsågs till en arbetsgrupp för val av permanent styrelse. En osäkerhet i starten och en strävan att låta så många som möjligt delta i beslutet innebar att styrelsevalet drog ut något på tiden. Utan styrelse ville Fritidskommittén inte heller diskutera de ekonomiska villkoren. Verksamheten startade därför först två månader efter invigningen. Då kom bordtennis, privat uthyrning samt barn- och ungdomsverksamhet i Stadsbibliotekets och Frälsningsarméns regi igång i snabb följd. Ett halvår senare tillkom IOGT/NTO:s barnverksamhet. Fram till våren 1973 pågick denna verksamhet i tämligen oförändrad omfattning, och styrelsen var också mycket nöjd med barn- och ungdomssidan.

Att aktivt engagera även de vuxna visade sig vara en svårare uppgift. I början hade man några gemensamma fester och under några månader en pub, men intresset att fortsätta med dessa eller starta nya aktiviteter var mycket lågt. Styrelsen hade engagerat sig mycket i denna fråga och ansåg nu att man hade misslyckats. De flesta boende tycks dock ha varit nöjda med vad som förevarit. Att lägenhetsomsättningen varit hög (ca 40 % 1973) har säkert påverkat intresset negativt. Ytterligare problem uppstod då medlemmar av styrelsen började flytta från området. Trots intensiva försök lyckades man inte finna några ersättare, och snart fanns bara två aktiva medlemmar kvar. Frågan blev hur länge dessa skulle vilja och orka fortsätta.

Bostadsförvaltaren hade också framfört invändningar mot att bordtennisen i lokalen inte haft tillräcklig tillsyn och att slitaget på lokalen blivit för stort. På initiativ av förvaltaren sammanträdde de båda parterna i oktober 1973, varvid man kom överens om att Röda huset skulle återlämnas till Fritidskommittén. IOGT/NTO som länge velat utvidga sin verksamhet utsågs till efterträdare. Några av de övriga verksamheterna antingen flyttade över till andra lokaler eller upphörde. Sedan våren 1974 har här pågått en välbesökt eftermiddagsverksamhet för barn och ungdom tre dagar i veckan.

Många andra faktorer har påverkat resultatet. Trots att stenciler delats ut och anslag satts upp tycks informationen ha varit otillräcklig. I enkäten uppgav sig en ganska hög andel inte alls ha uppfattat någon sådan. Mycket på grund av prestigeskäl, tycks det, var kontakten mellan styrelsen i området och bostadsföretaget tämligen begränsad. Styrelsen

ville visa att den kunde klara sig själv, och bostadsföretaget fann ingen anledning att gå in med ett aktivt stöd.

Mer positivt verkande faktorer har varit en tillfredsställande ekonomi, tillgången till ledare via organisationerna, lokalens attraktiva utformning och i stort sett störningsfria läge.

Övrig verksamhet

I områdets övriga lokaler, som öppnades under perioden september 1972—januari 1974, har organisationerna haft det största ansvaret.

I Gröna huset startade man första säsongen sagostunder, bordtennis och barnfilm, säsongen därpå grupper i gymnastik och applikation. Efter tre säsongers i stort sett oförändrad verksamhet stod lokalen plötsligt helt oanvänd. Orsaken var brist på ledare och överflyttning av verksamheter till andra lokaler inom området. Man ändrade så småningom om lokalen, och idag används den ganska ofta och till privata fester o dyl.

Då Gula huset öppnades hösten 1973 förlades hit samtliga barnverksamheter i ABF:s och Unga Örnars regi. Dessa utvidgades påföljande säsong, men upphörde hösten 1974 nästan helt. Vissa aktiviteter hade flyttats över till den s k Bunkern, en annan lades ned av ekonomiska skäl.

Bruna huset är utformat med tanke på träslöjd, keramik o dyl men har hittills mest använts av den nya boendekommittén till sammanträden och den s k joutjänsten. Till den senare kan vem som helst i området vända sig med förslag eller klagomål på verksamheten. Dessutom pågår i lokalen den s k Torsdagsträffen, som fått allt fler deltagare. Denna träff är f n den enda regelbundna vuxenverksamheten i området.

I Bunkern började man den första säsongen med bordtennis tre dagar i veckan i Unga Örnars regi. Påföljande säsong, hösten 1974, tillkom andra lika populära aktiviteter, barnfilm och diskotek.

Den nya boendekommittén har sedan sin tillkomst i maj 1974 ordnat med flera gemensamma arrangemang. Man har firat midsommar, advent, Lucia och jul med ett mycket högt deltagande, även från de vuxnas sida. Vidare har förekommit fotbolls- och bordtennisturneringar, gemensamma utflykter mm. Programmet för våren 1975 är oförändrat ambitiöst.

Vi kan grovt uppskatta att 20—30 % av de 500 vuxna i området på ett eller annat sätt hittills kommit i kontakt med verksamheten. Av de 200 barnen i äl-

dern 4—15 år har lågt räknat 60 % deltagit regelbundet och ytterligare 20 % sporadiskt.

Organisation

Idag drivs alla lokaler under en gemensam organisation. Fritidskommittén som är ekonomiskt ansvarig har överlåtit på olika organisationer att leda den regelbundna verksamheten. Denna omfattar idag 30—40 timmar per vecka och kräver självklart en stor ledarinsats. I gengäld har de utan kostnad fått lokaler och utrustning samt ett utmärkt tillfälle att framföra sina idéer och vinna nya medlemmar. IOGT/NTO har idag ca 80 och Unga Örnar ca 60 medlemmar i området. En av Fritidskommittén nyligen anställd fritidsombudsman ska ta hand om de löpande ärendena och i samråd med de boende komma med förslag till verksamheter. Den nya boendekommittén har tagit hand om gemensamma arrangemang och fungerat som en kontaktlänk uppåt för de boende. Denna ordning torde innebära fördelar för verksamhetens kontinuitet, men samtidigt har vissa konflikter uppstått om vem det är av alla inblandade parter som ska göra vad. Det har därför föreslagits att boendekommittén skulle få en mer formell ställning och ett större ekonomiskt ansvar.

De fasta kostnaderna för lokalerna delas av de boende gemensamt via hyran. En särskild avgift på 38 öre per m² lägenhetsyta och år (10—12 000 kr för hela området) går till Fritidskommitténs totalbudget och avser lön till fritidsombudsman och utgifter för gemensamma arrangemang, utrustning, kontorsmateriel etc. Informationen, mest bestående av traditionella meddelanden i brevlådan och anslag i området, har under det senaste halvåret varit ovanligt riklig. De flesta borde därför nu veta något mer om lokalerna. Nyckel, om man t ex vill hyra lokalen, finns att avhämta på Fritidskommitténs expedition i centrum eller hos någon av boendekommitténs medlemmar.

Sammanfattningsvis har studien pekat på betydelsen av att snabbt komma igång med en verksamhet men låta den fortsatta utvecklingen vara långsammare, att styrelsen ges reella befogenheter och en god ekonomi, att fördela arbetet på så många som möjligt, att engagera organisationer till den regelbundna verksamheten, att bostadsförvaltaren vid behov ger ett aktivt stöd, att informera även med dörknackning, att städningen uppmärksammas, att nycklar lätt kan lånas ut och att lokalen slutligen är flexibel, friliggande och inte har ett för stort underlag.

Vindhastighetens avtagande med avståndet från kust

Margitta Nord

Vinden i den fria atmosfären (dvs över ca 1000 m höjd) är bestämd både till storlek och riktning av den rådande tryckfördelningen. Vindriktningen är parallell med isobarerna med det lägre trycket till vänster (på norra halvklotet). Vindhastigheten är proportionell mot tryckgradientens storlek, dvs ju tätare isobarerna ligger desto högre är vindhastigheten. På lägre nivåer bromsas luftströmningen genom friktionen mot jordytan så att vindhastigheten minskar med avtagande höjd över marken. Ju skrovligare underlaget (markytan) är desto högre upp i atmosfären sträcker sig inverkan av friktionen. Vindhastigheten i marknära luftskikt beror därför på topografin och vegetationen i omgivningarna. De högsta vindhastigheterna på en viss nivå, t ex 10 m ö m, uppträder över öppet hav (eller på kalvfället). Från kusten avtar sedan vindhastigheten in över land.

För att klarlägga hur snabbt vindhastigheten avtar över land har observationer av vindhastighet vid kuststationer jämförts med samtida värden vid inlandsstationer på olika avstånd från kusten.

I hela landet finns drygt 200 stationer vid vilka vindobservationer görs. Av dessa är ca 40 kuststationer. I studien har merparten av de stationer, som är belägna inom ca 100 km avstånd från kusten, utnyttjats. Stationerna har sammanförts i grupper i enlighet med en indelning av kusten i områden, vilka var för sig uppvisar relativt enhetlig topografi. De använda områdena är Väst-kusten, Skåne, östra Götaland, Gotland, östra Svealand, södra Norrland och norra Norrland, se FIG 1.

Meteorologiska grunddata har utgjorts av de vindobservationer, som har utförts kl 01, 07, 13 och 19 under tioårsperioden 1961–70. Observationerna avser vindhastigheten på 10 m höjd. Studien har begränsats till de dygn, då vindhastigheten vid någon av observationerna uppgått till minst 21 m/s.

Den relativa vindhastigheten vid en inlandsstation har beräknats som kvoten mellan de samtida vindhastigheterna vid inlandsstationen och en kuststation. Stationsparen har därvid valts så att

riktningen från kust- till inlandsstationen överensstämmer med vindriktningen vid observationstillfället.

De beräknade värdena av relativ vindhastighet har sedan för vart och ett av de sju områdena lagts till grund för en hastighetsprofil från kusten in över land, se FIG 2. Förutom den profil, som är baserad på medianvärden, har även de profiler ritats in, som över- respektive underskrids av 20 % av de beräknade relativa vindhastigheterna.

Profilerna för de olika områdena upp-

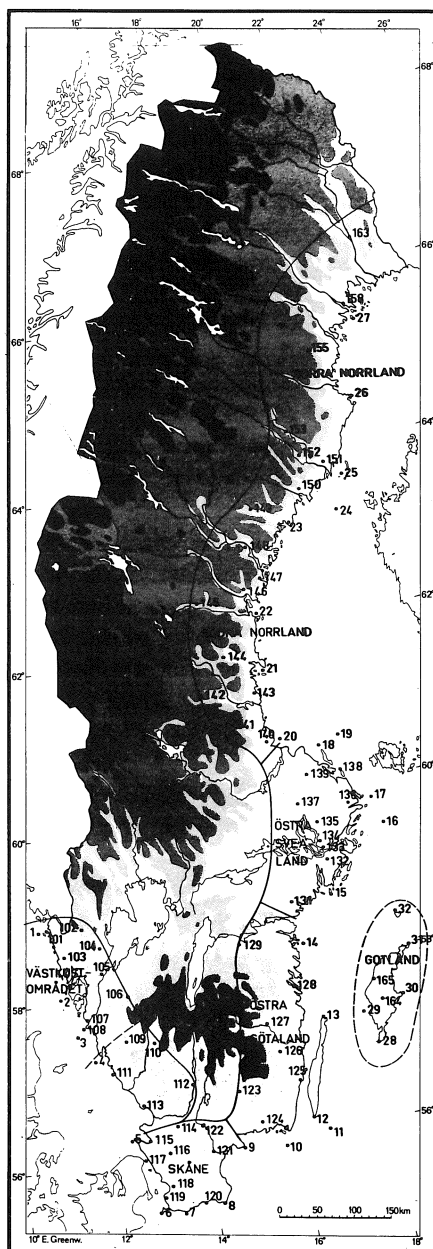


FIG 1. Stations- och områdeskarta

Bygghastigheten Sammanfattningar

R31:1975

Nyckelord:

vindobservation, inlandsstationer, kuststationer, vindhastigheten, hastighetsprofiler.

Rapport R31:1975 hänför sig till forskningsprojekt 275 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 551.55
SfB A
ISBN 91-540-2451-X

Sammanfattning av:

Nord, Margitta, *Vindhastighetens avtagande med avståndet från kust*. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm.

Rapport R31:1975, 69 sidor, illustrerad, 17 kronor + moms.

Distribution:

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

visar stora likheter sinsemellan, se FIG 3. Vindhastigheten avtar mycket snabbt nära kusten. Medianhastigheten har efter 10 km i de olika områdena avtagit till mellan 45 och 70 % av kustvärdet. Den hastighet, som överskrids i 20 % av fallen, varierar mellan drygt 60 % av kustvärdet i södra Norrland och knappt 90 % i Skåne. Ju större avståndet till kusten är desto mindre blir sedan hastighetsprofilens lutning.

De skillnader i lutning nära kusten och i storleken av den totala hastighetsreduktionen, som existerar mellan de olika områdesprofilerna, kan förklaras av olikheter i fråga om topografi och vegetation mellan de olika områdena. Ju brantare kusten är eller ju mer kuperad terrängen är desto brantare är vindhastighetsprofilens lutning för små kustavstånd. Sålunda återfinns de brantaste profilerna i de båda Norrlandsområdena och den minst branta i Skåneområdet.

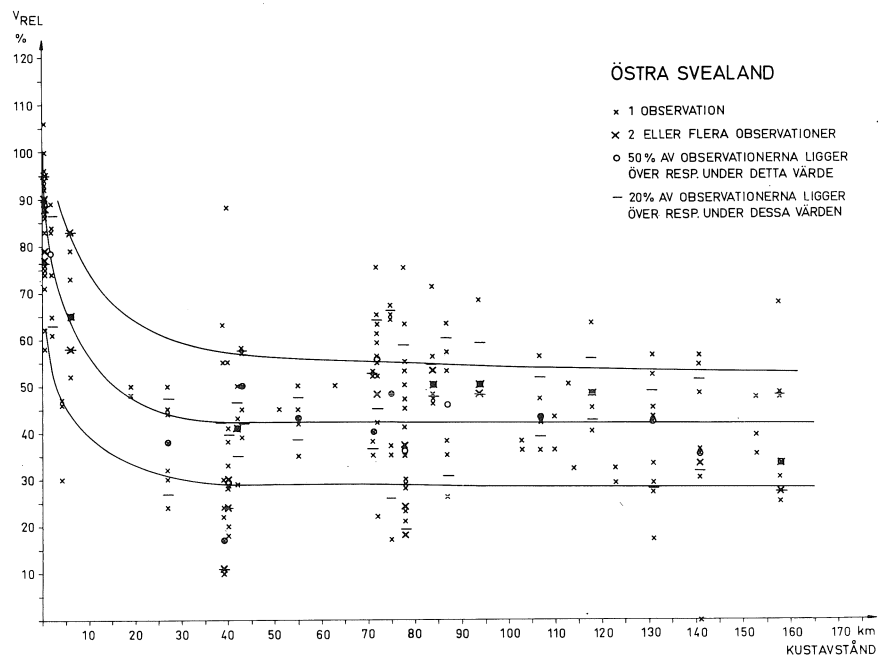


FIG 2. Vindhastighet på olika avstånd från kust, uttryckt i procent av samtidig kustvindhastighet.

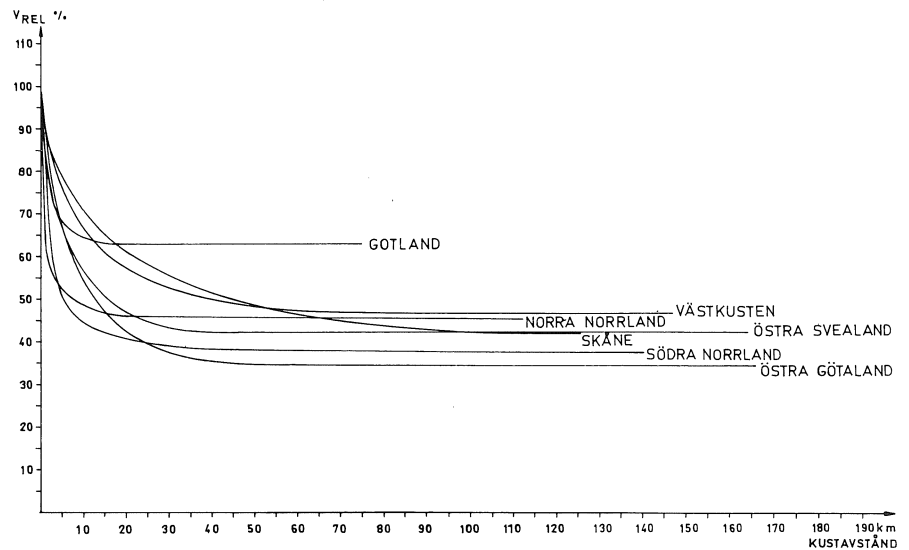


FIG 3. Vindhastighet på olika avstånd från kust, uttryckt i procent av samtidig kustvindhastighet. Medianprofiler.

Lätta byggsystem – huvudsakligen med trä

Synpunkter på system och utvecklingsarbete

Sture Samuelsson

Möjligheterna att förbättra underlaget för industrialisering av lätta byggsystem, huvudsakligen med trä, för bostadsändamål genom ytterligare systematisering och standardisering har studerats. Förutsättningarna för samverkan mellan olika företag för att gynna utvecklingen av nya metoder och produkter har även sonderats. Exportförutsättningar redovisas översiktligt.

Rapporten avses kunna ligga till grund för ett programarbete inom området. Dock behöver de översiktliga utredningarna i många fall fördjupas. Förslag till väsentliga forsknings- och utvecklingsprojekt ges sammanfattningsvis.

Efter en inledande måldiskussion har möjligheterna att förbättra underlaget för industrialisering av lätta byggsystem analyserats. Avsikten var att utvärdera intresset för gemensamt system- och utvecklingsarbete; hur detta bör bedrivas, hur systemkomplexet "hus" skall angripas och delas upp i gripbara delar, vilka tendenser som råder och om det finns kritiska problem, som hindrar utvecklingen.

Information insamlades huvudsakligen genom diskussioner vid olika företag, institutioner och med enskilda personer, genom litteraturgenomgång samt genom försök att kartlägga pågående forsknings- och utvecklingsarbete inom området.

Problematiken belystes även från exportsynpunkt genom en kortare studieresa.

Samordning

Byggföretag, husföretag och materialtillverkare besöktes. Intresset för gemensamt utvecklings- och systemarbete förefaller vara minst hos byggföretagen och störst hos byggmaterialtillverkare, dvs det ökar med ökande avstånd till den färdiga produkten – bostaden.

Inom de större byggföretagen har man dock ett ökande intresse för internt system- och utvecklingsarbete, medan man betraktar husfabrikanterna som underleverantörer vilka skall leverera en produkt som uppfyller ställda krav.

Småhustillverkare visar ett större intresse för gemensamt arbete och ett visst utbyte av erfarenheter sker redan nu mellan vissa av dem.

Att producera låghusbebyggelse är i första hand ett administrativt problem, där de olika husfabrikanterna och byggföretagen nått olika långt. Ett samarbete mellan olika företag kräver en långt gående anpassning av systemen.

Materialtillverkare saknar ofta nära anknytning till byggandet och känner ett behov av insatser som binder samman byggmaterialtillverkarnas och komponenttillverkarnas intresseområden och därmed främjar utvecklingen av mer integrerade produkter.

Ett gemensamt FoU-arbete som gynnar alla tre företagstyperna bör i första hand omfatta övergripande systemstudier, norm- och standardiseringsarbete samt vissa större forskningsprojekt.

Litteraturgenomgången visar att mycket lite produktionsproblem behandlas

Byggforskningen

Sammanfattningar

R32:1975

Nyckelord:

bostadsproduktion, lätta byggsystem, programarbete, FoU-projekt, exportsynpunkter

Rapport R32:1975 hänför sig till forskningsanslag C 1008 från Statens råd för byggnadsforskning till Sture Samuelsson, Uppsala.

UDK 69.032.6
624.011.1
69.002
728.3
SfB A
(98)
ISBN 91-540-2452-8

Sammanfattning av:

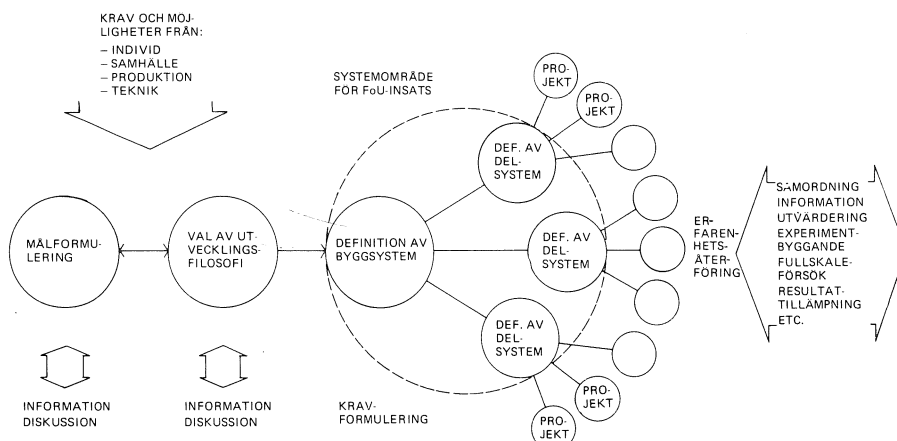
Samuelsson, S, 1975, *Lätta byggsystem – huvudsakligen med trä. Synpunkter på system och utvecklingsarbete.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R32:1975, 183 s., ill. 29 kr exkl moms.

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



medan däremot konstruktionsteknik och byggsystem ges stort utrymme. Det finns behov av systematisk genomgång av andra teknikområden för att överföra kunskap till byggnadsbranschen.

Den forskning som pågår behandlar allt från övergripande problem till detaljlösningar.

Påverkande faktorer och tendenser

Utvecklingen har skett gradvis, traditioner har bildats och de medverkande i byggprocessen har anpassat sig till material och metoder. Nya system och metoder kan misslyckas, beroende på den tröghet.

Genom politisk styrning ges nya köpargrupper möjlighet att bo i låghus som byggs tätare än nuvarande småhus. Detta ger ökade krav på gemensamma anläggningar, på markekonomi, brandskydd, ljudisolering, men även effektivare vinterbyggmetoder.

Bostadsmarknaden har förändrats. Bostäder byggs nu till övervägande del i form av låga hus och den totala produktionen går ner. Kraven på individuell utformning ökar och konkurrensen mellan entreprenörer och trähusfabrikanter skärps.

Att sälja hus och handlägga byggnadsärenden är arbetskrävande. Automatiserade rutiner kan minska arbetet genom hela kedjan av aktiviteter från exploatering av mark till husets montering. Tillgången på byggbar mark är begränsad och ett större utbud skulle leda till skärpt konkurrens och lägre priser.

Den ökande fritiden ökar antalet självbyggare och byggvaruhusen kan få större del av marknaden då man utarbetat system och förbättrat servicen. Kraven på totalt produktansvar talar dels för andra upphandlingsformer och dels för en högre "färdigställningsgrad" på fabrik.

Kostnadsutvecklingen sätter press på huspriser och ger krav på lägre arbetsinsats och bättre utnyttjande av material. Höjda energipriser leder till bättre isolering och nya uppvärmningsmetoder med andra energikällor. Underhållskostnadernas och rivningskostnadens andel i totala bostadskostnaden blir allt intressantare.

Export

I Europa kommer successivt lätta element att kombineras med traditionella metoder. För att främja export krävs först och främst kännedom om byggbestämmelser och lokala förhållanden samt harmonisering av bestämmelser,

provningmetoder och måttstandard. Fogtekniken bör utvecklas för länder med liten kunskap om lättbyggnadsteknik, men det krävs även annan information om tekniska lösningar, lämpad för olika yrkeskategorier.

För brand varierar kraven men det finns behov av lätta beklädnadsmaterial för fasader. Stabilitet mot vindlast har även i Sverige börjat bli ett problem genom övergången till enklare inner- och yttertakbeklädnader. Provningsmetoden bör utvecklas. Grundläggningen beror av lokala förhållanden och detsamma gäller installationer för el, vatten och avlopp.

Utveckling

System- och utvecklingsarbete inom området lätta byggsystem bör bedrivas stegvis enligt figuren.

Målsättningen för arbetet skall inriktas på slutanvändningen av produkten – bostaden, lokalen.

Man bör underlätta tillämpningen av modern tillverkningsteknik. Fortsatt "industrialisering" bör gynnas men metoderna bör anpassas till ett varierat byggande på byggsplats. Resurssnålhet, återanvändning och föränderbarhet skall beaktas. Dessa faktorer bör ingående diskuteras och revideras då förutsättningarna ändras. Såväl de tekniska lösningarna som val av material skall ske med hänsyn till byggande, användning, underhåll och borttagande.

Enskilda initiativ måste främjas på olika sätt. Deltagarna i byggprocessen är i allmänhet specialiserade och isolerade inom små områden och omvärlden ger restriktioner. Man bör därför diskutera och ta ställning till en "utvecklingsfilosofi", som kan accepteras av berörda.

Med ett mer utvecklade underlag skulle utbudet av nya produkter öka, konkurrensen förstärkas och möjligheterna till ett mer varierat byggande öka.

För sådan utveckling krävs en viss öppenhet hos det övergripande byggsystemet, medan delsystem kan vara öppna eller slutna. Kraven på gemensam formulering av systemprinciper, indelning i delsystem, avgränsningar och standardisering är stora. Genom specialisering kan tillverkning av olika produkter upprepas i stora volymer. Det ökar kraven på samordning, men samtidigt kan rutiner utformas t.ex. för projektering, produktion och produktutveckling.

Processindustrins tillverkningsteknik kan tillämpas för delar av och komponenter i de tekniska systemen.

En vidareförädling av byggmaterial till

halvfabrikat bör främjas. Dessa halvfabrikat skall kunna delas, tillpassas, kompletteras och på annat sätt vidareförädlas på fabrik eller byggsplats. Nya effektiva komponenter med stor kombinerbarhet bör utvecklas.

Som material till stommar i lätta byggsystem är huvudsakligen trä, stål och plast, i kombination med andra material, aktuella. Varje materials möjligheter och begränsningar bör bestämmas med hänsyn till de olika produkternas slutanvändning.

Samordningsregler och annan information måste göras "hanterbar" för individer och företag. Ofta har nya kompletta s k byggsystem misslyckats. De har alltså inte uppfyllt alla olika krav. Genom att studera en större del av byggsystemet samtidigt, kan man undvika risken för deloptimering.

Kraven måste kartläggas, man måste finna förenklade metoder att värdera funktionskrav och tekniska krav, men de bör noga planeras och följas upp. Tidigare "misslyckade" byggsystem bör studeras för erfarenhetsåterföring. Det behövs en FoU-enhet som ges en mer samlad överblick över det som sker inom problemområdet. Den bör kunna initiera och samordna projekt med flera intressenter, övervaka, informera och lämna service beträffande t ex exportmarknadens normer, litteratur, pågående forskningsprojekt m m.

Byggsystem, delsystem

Olika sätt att se på "byggsystem" behandlas. Speciellt diskuteras nya konstruktioner och tillverkningstekniker för stomsystem.

Begreppet *byggsystem* bör innefatta så många som möjligt av de faktorer som bestämmer utformningen av bebyggelse samt regler för samordning. Valet av t ex produktionsteknik, transportmedel, monteringsmetoder och kommunalteknik påverkar i stor utsträckning produktens utformning. Ny administrativ teknik ger stora möjligheter till styrning av hela processen.

Inom begreppet kan olika *delsystem* definieras. Denna uppdelning bör följa vissa bestämda kriterier. Ett förslag till omfattning och indelning föreslås. För varje delsystem har gränserna definierats. Inom de angivna delsystemen har exempel på utvecklingsprojekt formulerats.

Ett projektangrepp enligt angiven modell bör kunna vara underlag för en effektiv FoU-insats för området "Lätta byggsystem".

Försvarets rationaliseringsinstitut och fortifikationsförvaltningen har försökt utveckla modeller för underhållet av försvarets byggnader, för att bättre kunna planera, budgetera, styra och följa upp underhållsverksamheten. Mot bakgrund av fastighetsunderhållets betydelse i byggprocessen beskrivs hur långsiktiga modeller för underhållet kan läggas upp och utnyttjas i förvaltningsverksamheten. Vidare redovisas vissa erfarenheter från försöksverksamhet samt synpunkter på datorstöd för planeringen.

Byggnader och anläggningar som disponeras för det militära försvaret invärderas med sitt anskaffningsvärde i försvarets fastighetsfond. Fonden omfattar för närvarande ca 50 000 objekt till ett sammanlagt värde av ca 12 400 mkr.

Kostnader för reparationer m m beräknas genom att byggnadsbeståndets bokförda värde multipliceras med ett visst procenttal, den s k underhållsprocenten. Den är avpassad efter byggnadernas ålder och underhållskostnadernas utveckling. Även om man har tillgång till riktiga byggnadsvärden vid beräkningsarbetet, vilket många gånger kan ifrågasättas, ger metoden det något paradoxala resultatet att investeringar i s k underhållsfria material ger ett högt byggnadsvärde och ett relativt sett högre årsbelopp för reparationer än om billigare, icke underhållsfria material används.

Med hänsyn till att man behöver förbättrade metoder för planering, budgetering, styrning och uppföljning av underhållsverksamheten har man försökt utveckla tidigare framförda idéer om ett systematiserat fastighetsunderhåll, som utgår från s k underhållsmodeller. På så sätt skall man få bättre grepp om underhållets ekonomi, dvs

- spegla medelsbehovet på kort sikt
- ange utvecklingen på lång sikt (förhindra kapitalförstöring) samt
- ge underlag för alternativkostnadsbedömningar.

Det finns andra planeringssystem som visar sig uppfylla mycket varierande krav på detaljeringsgrad och precision i planeringsarbetet. Som regel är inte sy-

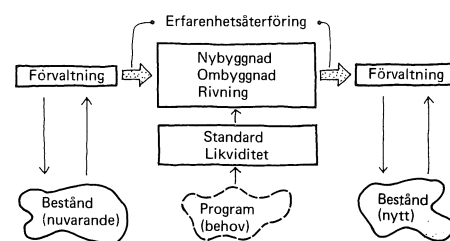
stemen avsedda att styra underhållsarbets utförande och det går inte att registrera och följa upp enskilda underhållsåtgärder. Att kunna styra och följa upp underhållet är en väsentlig förutsättning för att kunna ekonomisera underhållsarbetet och återföra erfarenheter till nyproduktionen.

Fastighetsunderhållet i byggprocessen

Det är mycket viktigt att redan på projekteringsstadiet klargöra förutsättningarna för ett rationellt underhåll under byggnadsobjektets hela livslängd. Nyproduktionen är en marginell verksamhet i förhållande till beståndets totala omfattning och måste styras av erfarenheterna från drift- och underhållsverksamheten. Förändringarna i fastighetsbeståndet medför i sin tur väsentliga konsekvenser för driften och underhållet av byggnaderna.

De flesta åtgärder inom fastighetsunderhållet förorsakas av byggnadsdelarnas tekniska ofullkomlighet. Eftersom objekten förslits mer eller mindre jämnt borde man kunna systematisera underhållet, där åtgärder återkommer med viss regelbundenhet. Regelbundna underhållsåtgärder bör kunna göra det möjligt att beskriva och prissätta ett standardiserat underhåll för att förhindra kapitalförstöring och få bästa utbyte av åtgärder.

Om man hypotetiskt utgår från dessa förhållanden så kan man åstadkomma en långsiktig planering och i modeller redovisa ett normalunderhåll för varje byggnad. Modellerna kan sedan utgöra stommen i ett helt planeringssystem för fastighetsunderhållet. Som krav på ett



FIGUR 1. Förvaltningsverksamheten avkastar erfarenheter till nyproduktionen som i sin tur medför väsentliga konsekvenser för driften och underhållet.

Nyckelord:

Fastighetsunderhåll, fortifikationsförvaltningen, underhållsmodell, långsiktig modell, byggprocessen

Rapport R33:1975 har utarbetats vid Försvarets Rationaliseringsinstitut, Stockholm och publicerats av Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 333.073.515

69.059.1

SfB A

ISBN 91-540-2453-6

Sammanfattning av:

Juhlin, L & Nyman, B, 1975, *Långsiktsplanering av fastighetsunderhåll*, (Statens råd för byggnadsforskning), Stockholm. Rapport R33:1975, 71 s., ill. 17 kr. + moms.

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

sådant system har satts att det skall

- minska den administrativa belastningen i underhållsplaneringen genom att generalisera och förenkla planerings- och budgeteringsrutiner
- åstadkomma ett enhetligt och förbättrat underhåll genom erforderlig styrning av åtgärderna
- avkasta teknisk och ekonomisk erfarenhetsåterföring genom åtgärdsrapportering och kostnadsredovisning.

Uppläggnings av underhållsmodeller

Urvalet av byggnader, vilket i princip bygger på det "klassiska" 20/80-förhållandet (ca 20 % av antalet byggnader motsvarar ca 80 % av det totalt invärderade värdet), har koncentrerat intresset till den kapitalintensiva delen av fastighetsbeståndet.

Genom att dela in dessa byggnader i byggnadskomponenter samlar man funktioner som har likartade krav på standard och som är utsatta för likvärdig förslitning. Underhållsåtgärdernas omfattning inom varje komponent anges i totalt ett 50-tal standardbeskrivningar, som är åsatta cirkapriser. Intervaller mellan olika behandlingar be-

döms i jämna multiplar av fem år. Mängder beräknas på särskilda blanketter och summeringar förs in per byggnadskomponent. Utgift per åtgärd erhålls genom multiplikation av mängder och priser och total utgift per år för byggnaden redovisas som den genomsnittliga årliga kostnaden under en 30-årsperiod. Modeller för flera byggnader kan slutligen sammanställas i geografiska områden eller per myndighet.

Planeringssystemets användning

Att lägga upp underhållsmodeller utgör den första, oftast mycket kostsamma aktiviteten i ett system för långsiktig underhållsplanering. Lönsamheten i systemet blir beroende av vad man kan spara genom att sedan använda modellerna i den löpande förvaltningsverksamheten.

Underhållsmodellen för en byggnad "kondenseras" och relateras till kalendertid i en underhållsplan, som omfattar de åtgärder som blir aktuella under t ex närmaste femårsperiod. Underhållsplanen bildar checklista för återkommande underhållsbesiktningar. Dessa kan begränsas till att i huvudsak besvara frågan "rätt eller fel". Tiden mellan

besiktningarna bör också kunna förlängas betydligt på detta sätt.

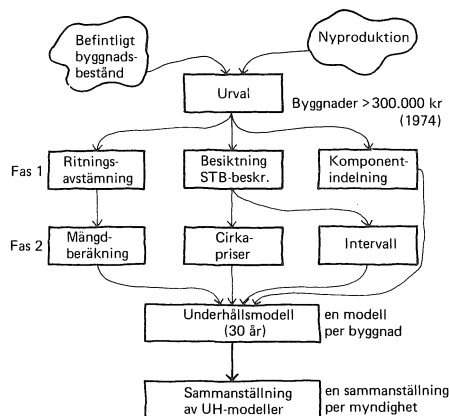
Tillsammans med besiktningens resultat och tidsplaneringen av åtgärderna blir underhållsplanen ett färdigt underlag för en flerårsbudget för det periodiserade underhållet. Ur underhållsplaner kan dessutom göras sammanställningar för upphandlingsplanering, som kan omfatta större geografiska områden eller längre tidsperioder.

Med hjälp av åtgärdsrapporter om utfört underhåll kan man följa upp kostnadsutvecklingen, få en uppfattning om underhållsmodellerna och -planerna är "riktiga" osv. Härigenom erhåller man underlag för prognoser, beslut om metodförändringar m m och framförallt tillför man nyproduktionen erfarenheter om underhållet

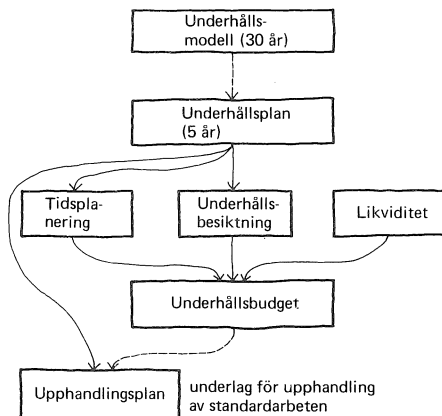
Datorstöd

Parallellt med försök att lägga upp underhållsmodeller har man studerat behovet av och eventuella vinster med datorstöd för underhållsplaneringen. Det har då visat sig att förutom rena kostnadsbesparingar uppnås en rad positiva "spin-off"-effekter genom att ADB-basera rutinerna för såväl planering som verkställighet och uppföljning av fastighetsunderhållet.

Eftersom beräkningarna är relativt enkla blir det billigare att reducera eller helt ta bort den rutinbetonade manuella insatsen vid uppläggnings av underhållsmodeller. Systemet blir flexibelt och kan successivt tillföras annan kostnadsredovisning för byggnaderna (löpande reparationer m m), dokumenterade mängder kan göras lättillgängliga som underlag för projektering av ombyggnationer etc. Dessutom kan ambitionerna för erfarenhetsåterföringen höjas utan att kostnaderna för detta behöver stiga nämnvärt.



FIGUR 2. Uppläggnings av underhållsmetoder.



FIGUR 3. Planeringssystemets användning.

Industri- och arbetsområden. Tekniska och ekonomiska utredningar vid upprättande av planförslag. Etapp 1

Abelson C-O m. fl.

Årligen investeras i byggnader och anläggningar för industri- och arbetsområden i Sverige ca 2 500 Mkr/år. I beslutsprocessen, när det gäller genomförandet och valet av industri- och arbetsområden, är det därför av stor vikt att beslutsfattarna har tillgång dels till checklistor över faktorer, som skall utredas, och dels till kalkylmetoder, som snabbt och med tillfredsställande säkerhet kan ge uppgift om förväntade kostnader för anläggningar och byggnader. Denna rapport syftar till att utveckla en metod för industri- och arbetsområden, där snabba översiktliga plankostnadskalkyler kan tas fram för alternativa planförslag. Metoden är anpassad för kalkylering, där kostnadsbildningen är påverkad av de områdes-specifika styrfaktorerna, såsom topografiska och geotekniska förutsättningar.

Varför denna utredning

Någon systematisk och uttömmande analys av beslutsprocesserna och styrfaktorerna vid etablering och utbyggnad av industri- och arbetsområden har hittills ej utförts. Särskilt när det gäller de övergripande och allmänna förutsättningarna och styrfaktorerna ger erfarenheterna vid handen att dessa växlar i hög grad från fall till fall. De i vissa sammanhang avgörande faktorerna blir i andra sammanhang mer eller mindre irrelevanta.

De tyngre styrfaktorerna är ofta att finna i anslutning till politiska och företagekonomiska beslut och de skiftande värderingar som i dessa sammanhang styr prioriteringar och kompromisser. De områdes-specifika förutsättningarna som till exempel markkostnader, grundförhållanden etc. väger ofta lätt. Även grannskapsförhållanden som bostäder och service kan få mindre betydelse. Dominerar gör marknadsmässiga och regionala förutsättningar, arbetskraftssituation etc.

Även med kännedom om ovan antydda förhållanden är det dock nödvändigt att kartlägga och systematisera de i andra sammanhang mindre betydelsefulla, områdes-specifika faktorerna. Dessa måste

kunna beräknas systematiskt för att olika lokaliseringalternativ och utbyggnadsalternativ skall kunna jämföras — när de övergripande faktorerna fällt sitt avgörande, och ligger som underlag för plankostnadskalkylen.

Lagar

En god kännedom krävs av planförfattaren om de lagar, som bör beaktas vid planläggning av industri- och arbetsområden.

I rapporten genomgås de lagar som främst berör lokaliseringsfrågor, nämligen byggnadslagen, miljöskyddslagen, vattenlagen. Dessutom behandlas de lagar som berör verksamheter i detalj och som måste beaktas i sammanhanget. Överskådliga schema som redovisar behandlingsgången av ärende enligt byggnadslagen, miljöskyddslagen och vattenlagen ingår i rapporten.

Följande schema ingår:

1. Behandling av planärende enligt byggnadslagen
2. Behandling av miljöärende enligt 136 a byggnadslagen
3. Behandling av koncessionsärende enligt miljöskyddslagen
4. Behandling av dispensärende enligt miljöskyddslagen
5. Behandling av tillståndsfråga i vattenmål

Styrfaktorer

De styrfaktorer som påverkar planläggningen och val av område för industri- och arbetsområde är av olika betydelse. Planförfattarna skall beakta de givna förutsättningarna som gäller för upprättande av plan i kommunen. Dessa förutsättningar kan gälla exempelvis lagar, naturförutsättningar, befintlig teknisk försörjning o s v. En hjälp för planförfattaren i detta arbete kan vara en enkel checklista över de styrfaktorer som styr planläggningen och valet av område.

Man kan tänka sig tre olika planeringsnivåer, inom vilka man kan befinna sig i när man skall börja upprätta en plan. Varje planeringsnivå är knuten till olika detaljningsnivåer i den fysiska planeringen.

Planeringsnivåerna kan tecknas:

1. Problemet med att avgöra om indu-

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R34:1975

Nyckelord:

industriområde, planförslag, plankostnadskalkyl, kostnadsberäkning, lokalisering, lag, markexploatering

Rapport R34:1975 hänför sig till anslag 730545-5 från Statens råd för byggnadsforskning till Stadsbyggnadsbyrån AB, Stockholm.

UDK 711.554

SfB A

ISBN 91-540-2454-4

Sammanfattning av:

Abelson, C-O m.fl., 1975, *Industri- och arbetsområden. Tekniska och ekonomiska utredningar vid upprättande av planförslag. Etapp 1.* (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R34:1975, 95 s., ill. 20 kr. + moms.

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

- stri kan förläggas till orten
2. Problemet med att välja lämpligt område i orten
 3. Problemet med att utforma valt område

Projektorganisation för markexploatering

Vid planering och utbyggnad av industri- och arbetsområden är det viktigt att i ett tidigt skede föra in de intressenter, som skall exploatera och nyttja marken. I de fall dessa intressenter icke är kända, bör företrädare för olika intressen medverka vid planförslagets upprättande. Även på översiktlig plannivå bör medverkan från exploatör- respektive nyttjandesidan ske.

Plangenomförandet kräver således att många parter är representerade. Detta är särskilt viktigt vid exploatering av mark för industri- och arbetsområden, där många intressenter skall medverka i processen. Allt detta medinflytande från olika intressenter tar givetvis mycket tid i anspråk, vilket man bl. a. som planförfattare, exploatör eller nyttjare måste beakta.

För att beskriva samordningen vid genomförande av en plan presenteras i rapporten ett översiktligt schema med kommentarer till en projektorganisation för markexploatering.

Kostnadselement

För att erhålla ett färdigt industri- och arbetsområde, där endast producerande enheter i form av arbetskraft och maskiner återstår att tillföra fordras tillgång till resurser i form av mark, anläggningar och byggnader. Dessa resurser kan i plankostnadskalkylen hänföras till kostnadselement.

Tillgången på lämplig mark för exploatering är begränsad. Markpriset påverkas av tillgången och efterfrågan på mark. Således utgör *mark* ett kostnadselement som planeraren måste beakta vid planläggning.

Industri- och arbetsområden fordrar ofta tillgång till en kvalificerad teknisk försörjning. Den tekniska försörjningen består av olika former av *anläggningar*.

Exempel på sådana är anläggningar för trafik, vatten och avlopp.

Byggnader utgör ett nödvändigt kostnadselement som fordras för produktion av varor och tjänster. I denna utredning har endast medtagits de kostnadselement för byggnad, som påverkas av markens topografiska och geotekniska förhållanden.

I rapporten ingår checklistor över kostnadselementen mark, anläggningar och byggnader. Listorna utgör endast ett försök till att belysa vilka kostnadselement som bör beaktas vid planutformningen.

När man som planförfattare eller företagsledare skall börja sin planering har man att beakta den ekonomiska konsekvensen av en exploatering. En tidig överslagskalkyl som kartlägger de tunga kostnadselementen bör göras.

I de fall man ej vet vilken verksamhet som kommer att bedrivas inom planområdet får man göra överslagskalkylen med beaktande av en tänkt verksamhet som lämpligen kan bedrivas inom planområdet.

Varje kostnadselement analyseras och uppskattas i vilken omfattning elementet kommer att påverka kalkylen. Detta görs för att i ett tidigt skede komma underfund med vilka kostnadselement, som man i första hand i detalj bör beakta.

När de tunga kostnadselementen har framtagits återstår att analysera till vilken undergruppsnivå bland delkostnadselementen man bör sträcka sig.

I rapporten ges exempel över kostnadselement uppställda i form av schema. Varje schema kan användas för att analysera till vilken detaljningsnivå bland de elementen man bör sträcka sig för att kunna göra den detaljerade beräkning man önskar erhålla. Planeringsnivån bör styra hur detaljerad analysen av kostnadselementen bör vara och därmed sammanhängande plankostnadskalkyl.

Metod för kostnadsberäkning

En strävan vid all planläggning är att de

tekniska och ekonomiska förutsättningarna för planens genomförande skall beaktas vid planens upprättande. I gällande byggnadslagstiftning finns ett bestämt krav på att de tekniska och ekonomiska förutsättningarna skall utredas. I byggnadsstadgan (BS) 16 § står det bland annat:

”Förslag till plan skall, då det överlämnas till kommunal eller statlig myndighet för antagande eller fastställelse, vara åtföljt av utredning angående de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för planens genomförande med beaktande särskilt av grundens beskaffenhet, trafikförhållandena ävensom möjligheterna att ordna vattenförsörjning och avlopp och att tillgodose vattenvårdsintresset.”

I rapporten redovisas en metod för kostnadsberäkning, som bygger på de checklistor över kostnadselement, som redovisas i rapporten. Metoden syftar till att man med enkla medel snabbt skall kunna ta fram kalkyler för alternativa planförslag.

Först sker en inventering av de kostnadselement som planförslaget för med sig.

Därefter tas underlag fram, som redovisar vilka belastningar verksamheten alstrar, t. ex. tunga transporter, stora avloppsmängder o s v. Nästa uppgift blir att ta reda på de naturförutsättningar, som gäller inom planområdet. Med hjälp av en numerisk terrängmodell, där hänsyn tas till de topografiska och geotekniska förutsättningarna, kan kostnader framtagas.

För den praktiska tillämpningen har syftet varit att metoden för kostnadsberäkningen skall kunna behandlas med datateknik.

Litteratur

En referenslista över intressant litteratur i ämnet har gjorts och ingår i rapporten.

Större delen av litteraturen har utgivits under 70-talet. I de fall äldre litteratur medtagits har den fortfarande bedömts vara aktuell.

Bengt Bergvall & Arne Johnson

R35:1975

I efterhand ingjuten förankring är ett arbetsförfarande, som med hänsyn till byggnadsindustrins utveckling mot ett rationellare byggande är angeläget att undersöka. Syftet med undersökningen är att undersöka olika faktors inverkan på hållfastheten samt att uppställa rekommendationer för dylika arbetens utförande. Dessutom skall undersökningen kunna utgöra underlag för normer.

De drygt 200 utdragsprov som utförts visar att förbandets hållfasthet kan bli mycket god utan omständliga och kostnadskrävande åtgärder. Som exempel kan nämnas att ett förband enligt figur 1 uppvisar en nominell utdragshållfasthet av ca 13 Mp.

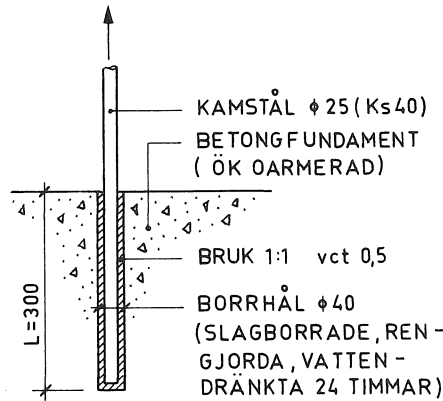
De faktorer som har den största inverkan på hållfastheten är ingjutningslängden, halvväggens nedsmutsning och i viss mån dess släthet (borrmetod). För förband enligt figur 1 med varierande ingjutningslängd L erhålls nominell utdragshållfasthet enligt figur 2. Nedsmutsade hål medför stor spridning av förbandets hållfasthet. Faktorer såsom håldiameter, brukskvalitet och brukskonsistens (vct) kan varieras inom vissa gränser utan att hållfastheten påtagligt försämras. Brukets vattencementtal kan exempelvis vara så högt att bruket kan hällas i borrhålen, vilket ger ett enkelt ingjutningsförfarande.

De studier som samtidigt utförts inom undersökningens ram, vad gäller arbetsmetodens ekonomiska konsekvenser samt inverkan på projektering och produktion, pekar på att metoden bör kunna få stor praktisk betydelse.

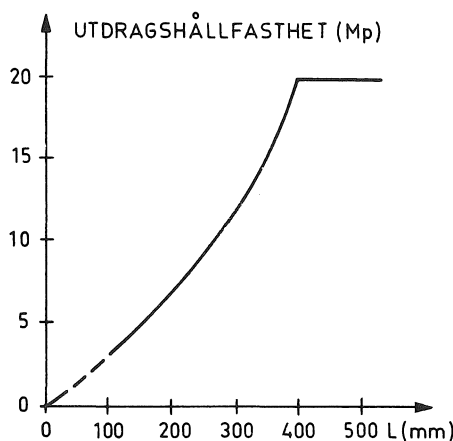
Teoretiska frågeställningar

Då ett injekteringsförband, i princip utfört enligt figur 1, belastas med en utdragskraft uppstår vidhäftningsspänningar mellan betong och injektering, samt mellan stång och injektering.

Beroende på stångens glidning i förbandet åstadkommes vidhäftningen på olika sätt i olika punkter längs stången. Alltså kan vid ett utdragsprov en del av vidhäftningen i ett visst belastningsstadium ombesörjas genom adhesion (närmast den obelastade änden) och en del



FIGUR 1.



FIGUR 2.

genom friktion (närmast den belastade änden).

Ökas belastningen, börjar en viss kamverkan att göra sig gällande vid den belastade änden med ty åtföljande förändring av vidhäftningsfördelningen, som m.a.o. inte är en gång för alla bestämd, utan beror på lastens storlek. Vid uppnående av en viss storlek på lasten föreligger även risk för att en kon av betong frigörs under inverkan av drag- och skärkrafter.

Teorier har uppställts av ett antal forskare för att beräkna spänningsfördelningen och deformationen längs förbandet. Problemet med teorierna är att de blir mycket oöverskådliga om samtliga samband skall beaktas. Därför syftar utvärderingen till att helt utgå från de experimentella resultaten och därav dra eventuella slutsatser.

Parametrar av intresse är hur borrhålens diameter, borrhålens ytbeskaffen-

Nyckelord:

injekteringsförband, förankring, utdragshållfasthet

Rapport R35:1975 hänför sig till forskningsanslag C 981 från Statens råd för byggnadsforskning till Arne Johnson Ingenjörbyrå, Stockholm.

UDK 693.546.3
SfB A
ISBN 91-540-2455-2

Sammanfattning av:

Bergvall, B, & Johnson, A, 1975, *Injekteringsförband*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R35:1975, 132 s., ill. 23 kr + moms.

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

het, brukets egenskaper, inbördes hållavstånd mellan parallella stänger, avstånd från borrhål till kant, armeringsdiameter och arbetsutförande påverkar förbandet i kombination med varierande ingjutningslängder.

Andra faktorer vilka studerats i mindre grad är inverkan av pulserande last, långtidslast, injektering av horisontella hål, excentriska hålplacering samt dragning av två stänger samtidigt.

Provningsmaterialet är trots sitt omfång så splittrat, för att belysa olika faktorer, att en statistisk analys, för att erhålla spridningen inom varje grupp av försök som utförts med lika variabler, ej skulle ge en relevant tolkning av förekommande resultat.

Provningsmetodik och utförande

Inom ramen för denna undersökning har utförts dragprov på i efterhand ingjutna armeringsjärn. Provkropparna har byggts upp genom att med cementbruk utan tillsatser gjuta in armeringsjärn i hål borrhådat i speciella betongfundament. När bruket härdat har förbandet utsatts för dragbelastning till brott. Under belastningen har förbandets deformation registrerats med hjälp av mätklockor.

Provningsresultat

Resultaten av provningarna beskrivs huvudsakligen genom att last-förskjutningskurvor redovisas.

De viktigaste slutsatserna är:

1. Vidhäftningshållfastheten mellan bruk och kamstål mellan bruk och betong är avgörande för förbandets hållfasthet.
2. Förbandets hållfasthet är i stort sett direkt proportionell mot ingjutningslängden.
3. Förband med bruk 1:1 och 3:1 är hållfasthetsmässigt ungefär lika bra med högsta provningsvärden för bruk 3:1. Bruk 1:3 gav däremot väsentligt sämre resultat jämfört med de båda andra brukskvaliteterna.
4. Slagborrade hål ger, beroende på hålväggens skrovlighet, något bättre hållfasthet åt förbanden än diamantborrade.
5. Torra dammiga ej fuktade borrhål ger avsevärt sämre hållfasthet för förbanden jämfört med de fuktade borrhålen.
6. Långtidseffekter ger en kvarstående deformation hos förbanden som närmare bör utforskas.

7. Pulserande lastförsök om 50 lastcykler med kontinuerlig varierande last mellan 5–10 ton – under ungefär en halv timme – visar att förbanden har bibehållen förankringsförmåga. Inga kvarstående deformationer observerades och ingen förhöjd glidning under hela provcykeln registrerades.

Experimentella försök visar att varierande resultat erhålles på antalet påverkbara faktorer. Klart är dock att ingjutningslängden är huvudvariabel och att övriga parametrar förstärker eller försvagar förbandshållfasthetskaraktistika. Förband med förankrade stänger via injekteringsbruk uppför sig statistiskt som stänger direkt ingjutna i betongen.

Tillämpningsregler – rekommendationer

För att praktiskt kunna tillämpa de från provningarna framtagna resultaten måste förbandets brottlast väl definieras. Om förbanden skall fungera måste också krav på förbandets deformation i bruksstadiet kunna läggas till grund för dimensionering.

Med utgångspunkt från av provningarna erhållna resultat definieras ett karakteristiskt brottvärde P_B för förbandet enligt:

1. Om sträckgränsen uppnås i stängen vid utdragning och förbandets maximala last P_{br} ligger minst 30 procent över stängens flytlast definieras brottlasten för förbandet som $P_B = A_a \cdot \tau_{su}$.
2. Uppnås sträckgränsen i stängen och förbandets maximala brottlast P_{br} inte ligger 30 procent över stängens flytlast definieras brottlasten för förbandet som $P_B = 0,7 \cdot P_{br}$.
3. Om sträckgränsen inte uppnås i stängen innan förbandets maximala lastupptagningskapacitet överskrids anges brottlasten för förbandet som $P_B = 0,7 \cdot P_{br}$.

För att det definierade karakteristiska brottvärdet skall kunna läggas till grund för dimensionering måste också krav ställas på förbandet vid bedömning av dess beteende vid långtidslast och pulserande last.

Med beaktande av att de förband som provats under långtidslast, visserligen vid höga påkänningar, visat tendens till kvarstående deformationer kan en säkerhetsfaktor omkring 3 synas befogad

när injekterings- och betongens hållfasthet är avgörande. Däremot då armeringen är avgörande för brottet kan det anses befogat att tillämpa de efter svenska betongbestämmelserna föreslagna säkerheterna 2 för kamstål $\varnothing 25$ och 1,8 för kamstål $\varnothing 16$.

I rapporten redovisas dimensionsdiagram för tillåten utdragslast under vissa förutsättningar. Förutom material- och dimensionskrav anges även utförande- och kontrollkrav. De tillåtna lasterna baseras på resonemangen ovan.

Praktisk användning av injekteringsförband inom byggnadsverksamheten

Genom att använda metoden med injekteringsförankring kommer en rad arbetsmetoder att påverkas och förändras. Lika väl som håltagningsmetoder med diamantborrmaskiner vunnit allt större användning eller tekniken att utföra infästningar för måttliga laster med expanderskruvar gjort stora framsteg så bör även injekteringsförankring av olika typer för förankring av stora krafter vara intressant.

Utsättning och kontrollinmätning är besvärligare och mer tidsödande att genomföra bland armeringsjärn och formar vilket man gör konventionellt. I injekteringsalternativet göres utsättningen på den färdiggjutna betongkonstruktionen varvid man har ett stadigt och jämt underlag som dessutom är lätt att göra markeringar på.

Toleransnoggrannheten blir avsevärt bättre med injekteringsförankringsmetoden.

Det är alltid besvärligt och kräver ofta specialarrangemang att *montera förankringsjärn tillräckligt stabilt* bland armering och betongformar före gjutningen vilket man måste göra när man tillämpar den konventionella metoden.

De ur den färdiggjutna betongkonstruktionen *uppstickande förankringarna utgör alltid ett hinder* för alla de arbeten som skall utföras fram till dess den anslutande konstruktionen skall formas eller monteras.

Uppstickande armering utgör alltid en risk för personsador och olycksfall.

Om metoden med injekteringsförankring har någon belastning så torde det vara att man *inför nya arbetsoperationer* som kräver en speciell maskinell utrustning.

Förenklade provningsmetoder för kvalitetskontroll av PEH-rör

Lars-Eric Janson & Ingemar Björklund

Sammanfattning

Föreliggande forskningsrapport utgör en sammanställning och en utvärdering av en serie industrifinansierade provningar av polyetenrör (PEH-rör), vars syfte varit att skapa underlag för förenklade metoder för kvalitetskontroll av PEH-rör. Provingarna har huvudsakligen omfattat tryckprovningar av PEH-rör, tillverkade av olika polyetenråvaror samt provningar av statistiskt belastade dragstavar, vilka uttagits ur rören.

Bakgrund

Under senare hälften av 60-talet och början av 70-talet har PEH-rör börjat tillverkas i allt större dimensioner i de nordiska länderna. Den övre tillverkningsgränsen för ovannämnda rör ligger i dag vid dimensionen \varnothing 1 600 mm. Föreliggande svensk standard för PEH-rör bygger på internationell standard och föreskriver att PEH-rörens kvalitet skall bedömas på basis av provtryckningar vid $+20^\circ\text{C}$ och $+80^\circ\text{C}$. Provtryckning av rörprover i enlighet med ovannämnda standard kan utföras utan större problem för mindre rördimensioner ($\varnothing \leq 400$ mm). Har rören större dimensioner blir tryckprovningen mycket dyrbar och praktiskt svår genomförbar. Mot bakgrund av att allt fler PEH-rör tillverkas i stora dimensioner har ett behov skapats av en förenklad provningsmetod, vilken innebär att tryckprovning av rören undviks.

Avsikt

Vid Statens Provningsanstalt i Göteborg (f.d. Chalmers Provningsanstalt), Sintef i Trondheim samt Gränges Essem Plast i Porsgrunn, Norge, har under åren 1970–1973 en serie industrifinansierade provningar bedrivits, vars syfte varit att skapa ett underlag för en förenklad provningsmetod för kvalitetskontroll av PEH-rör.

Detta forskningsprojekts målsättning har varit att sammanställa och utvärdera de resultat som erhållits vid ovannämnda undersökningar, i syfte att ge en sammanfattning av den kunskap som i dag finns vad gäller förenklade

provningsmetoder för kvalitetskontroll av PEH-rör.

Metod

De ovannämnda undersökningarna har omfattat tryckprovningar av PEH-rör, tillverkade av olika polyetenråvaror samt provningar av ett stort antal dragstavar, vilka uttagits ur rören. Dragstavar har belastats med en konstant axialbelastning, varefter förlängningen i stavarna har uppmätts tills brott inträffat, fig. 1–2. I rören har under tryckprovningen diameterökningen på mitten av rörproven registrerats. Provingar har bedrivits vid $+20$, 40 , 60 och 80°C .

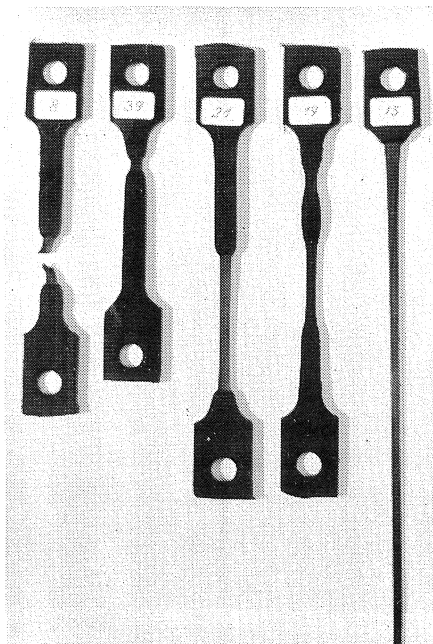


FIG. 1 Lokalflytningsbrott i provstavar av PEH-rör.

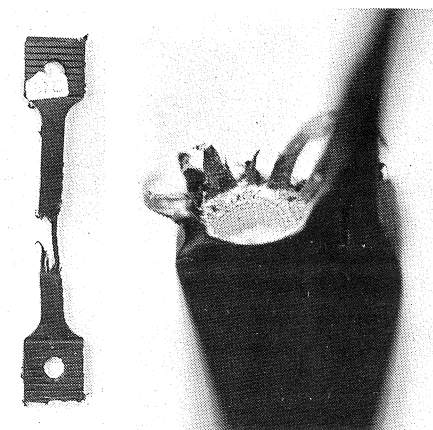


FIG. 2 Sprött brott i provstav av PEH-rör

Bygghforskningen Sammanfattningar

R36:1975

Nyckelord:

polyetenrör, PEH-rör, provningsmetod, materialprovning

Rapport R36:1975 hänför sig till forskningsanslag 730198-8 från Statens råd för byggnadsforskning till Vattenbyggnadsbyrån, Stockholm.

UDK 620.17
621.643.29
SfB (52) IN 6
ISBN 91-540-2456-0

Sammanfattning av:

Janson, L-E, & Björklund, I, *Förenklade provningsmetoder för kvalitetskontroll av PEH-rör*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R36:1975, 129 s., ill. 23 kr+moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: byggprojektering

varigenom ett omfattande material erhållits vad gäller såväl töjningsförlopp som brottider vid rör- och stavprovning.

Resultat

Av de utförda undersökningarna framgår att töjningstillväxten i rör och stavar av samtliga testade PEH-råvaror vid +20 °C uppvisar ett linjärt förlopp i ett dubbellogaritmiskt diagram för töjningar mindre än ca 10 %, fig. 3. Då töjningen överstiger detta värde börjar så småningom en lokal flytning (necking) att ske i materialet, vilket medför att töjningskurvorna antar en krökt form. Stavprovningarna har avbrutits när 50 % förlängning erhållits i dragstavarna, och detta värde på förlängningen i stavarna definieras som "segt brott".

Trots att rören och stavarna varit utsatta för olika belastningsfall har påfallande lika töjningskurvor erhållits för rören och stavarna, när rören provats under en-axligt spänningstillstånd, fig. 4. De sega brotten i rören inträffar emellertid tidigare än i stavarna. Tryckprovas rören under två-axligt spänningstillstånd erhålls en mindre diameterökning hos rörprovet än när provningen sker under en-axligt spänningstillstånd, fig 5. Dessutom inträffar de sega brotten i rören senare, vilket medför att ungefär samma brottider erhålls vid stav- och rörprovningen.

När stav- och rörprovningarna utförs vid förhöjd temperatur erhålls vid höga spänningsnivåer samma typ av töjningsförlopp som vid +20 °C. Dvs töjningskurvorna är rätlinjiga upp till ca 10 %-töjning och antar därefter en krökt form. Vid lägre spänningsnivåer är töjningskurvorna för rör och stavar rätlinjiga eller svagt konvext krökta, och vid dessa spänningsnivåer inträffar sprödbrott (stress-cracking) i materialet, fig. 6.

De utförda undersökningarna har visat att det med hjälp av den använda stavprovningmetoden är möjligt att särskilja olika PEH-rör ur kvalitetssynpunkt, fig. 7—8. Provningar av stavar som uttagits från rör av olika polyeten-råvaror visar att stora skillnader i brottider erhållits för de olika stavarna, fig. 7. Detta gäller speciellt för låga spänningsnivåer vid +80 °C, där spröda brott inträffar i stavarna.

Tryckprovningar av rören, fig. 8, har givit likartade resultat som erhållits vid stavprovningarna. Skillnaderna mellan de uppmätta brottkurvorna för rören är störst inom den branta delen av kurvorna vid +80 °C. Dessutom kan observeras att samma inbördes ordning

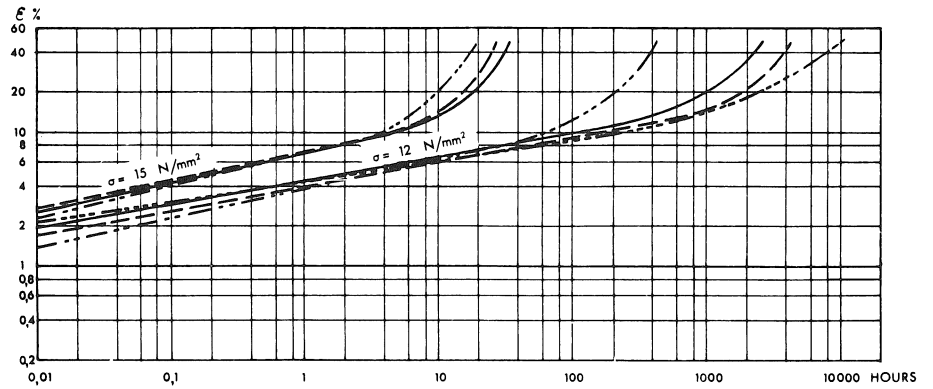


Fig.3 Töjningskurvor för statistiskt belastade provstavar av PEH

PIPE DIMENSIONS (mm)	200x18.2	200x18.2	400x36.4	400x33
TENSILE BAR ORIENTATION	LONGITUDINAL	LONGITUDINAL	LONGITUDINAL	LONGITUDINAL
TENSILE BAR DENSITY (kg/m³)	961	963	962	959
MELT INDEX MI ₅ (g/10 min)	0.60	0.34	0.20	1.8
MELT INDEX MI _{21.6} (g/10 min)	16.2	12.6	10.2	21.4
FLOW RATIO MI _{21.6} /MI ₅	27	37	50	12
TEMPERATURE (°C)	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20
ENVIRONMENT	WATER	WATER	AIR	WATER

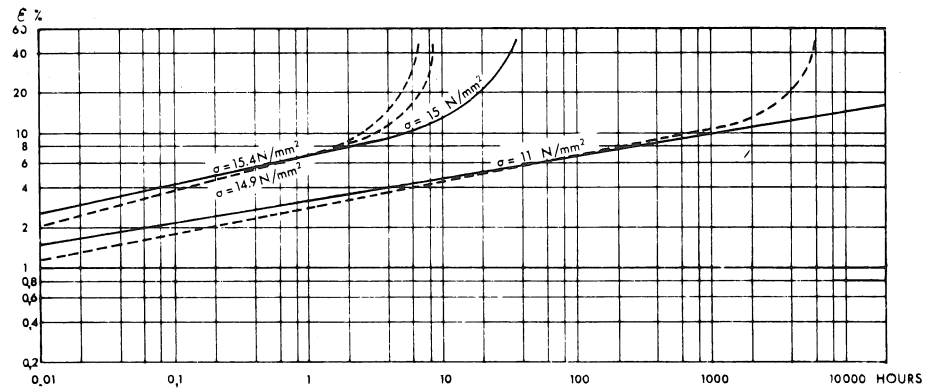


Fig.4 Töjning i PEH-rör resp. stavar

PIPE DIMENSIONS:	200x18.2	mm	MELT INDEX MI ₅ :	0.60	g/10 min
ENVIRONMENT:	WATER		MELT INDEX MI _{21.6} :	16.2	g/10 min
TEMPERATURE:	20	°C	FLOW RATIO MI _{21.6} /MI ₅ :	27	
PIPE -----			TENSILE BAR -----		
STATE OF STRESS:	ONE-AXIAL		TENSILE BAR ORIENTATION:	LONGITUDINAL	
MEAN DENSITY:	959	kg/m³	TENSILE BAR DENSITY:	961	kg/m³

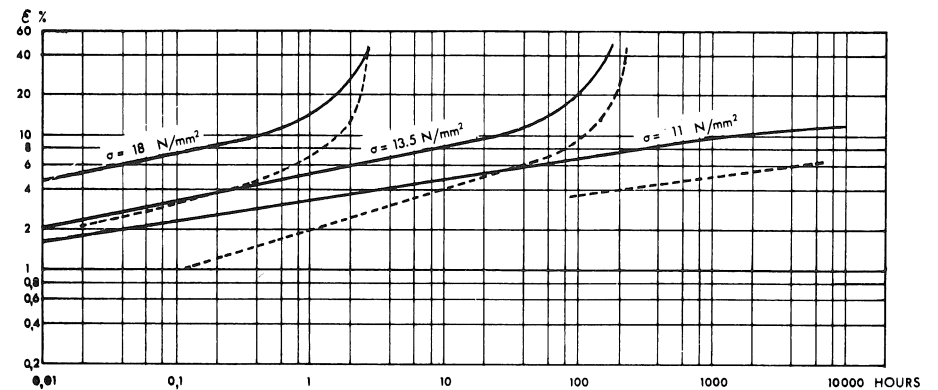


Fig.5 Töjning i PEH-rör resp. stavar

PIPE DIMENSIONS:	200x18.2	mm	MELT INDEX MI ₅ :	0.34	g/10 min
ENVIRONMENT:	WATER		MELT INDEX MI _{21.6} :	12.6	g/10 min
TEMPERATURE:	+ 20	°C	FLOW RATIO MI _{21.6} /MI ₅ :	37	
PIPE -----			TENSILE BAR -----		
STATE OF STRESS:	BI-AXIAL		TENSILE BAR ORIENTATION:	LONGITUDINAL	
MEAN DENSITY:	961	kg/m³	TENSILE BAR DENSITY:	963	kg/m³

föreligger mellan de olika brottkurvorna för rören och stavarna inom detta område. Ovannämnda förhållande gäller under förutsättning att rören tryckprovats under en-axligt spänningstillstånd. Tryckprovats rören med två-axligt spänningstillstånd erhålls en flackare lutning på brottkurvan vid + 80 °C, fig. 8.

Vid de utförda provningarna har längre brottider erhållits för stavarna än för rören, fig. 9. Speciellt stora skillnader har härvid uppmätts vid de spänningsnivåer där sprödbrott inträffar (den branta delen av brottkurvan). Dessa skillnader i brottider kan antas bero på ett flertal faktorer som t.ex. inbyggda termiska spänningar i rören, skillnader i ytstruktur hos rör och stav, fleraxligt spänningstillstånd i rören m.m. Det torde vara möjligt att medelst något accelerationsförfarande förkorta brottiderna för stavarna, så att provningstiderna för dessa kan hållas lika korta som för rören. Fortsatt forskningsarbete bör sålunda i första hand inriktas mot brottmekaniska studier av dragstavar försedda med olika typer av brottanvisningar (notch-effekter).

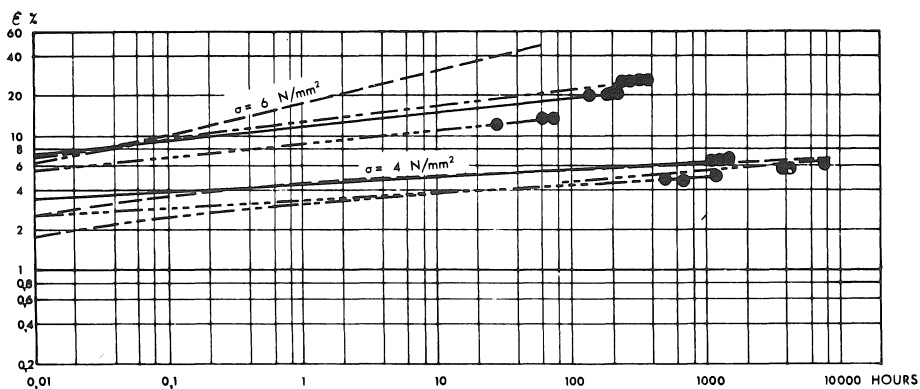


Fig. 6 Töjningskurvor för statistiskt belastade provstavar av PEH

PIPE DIMENSIONS (mm)	200x18.2	200x18.2	200x18.2	400x33
TENSILE BAR ORIENTATION	LONGITUDINAL	LONGITUDINAL	LONGITUDINAL	LONGITUDINAL
TENSILE BAR DENSITY (kg/m ³)	961	963	961	959
MELT INDEX MI ₅ (g/10 min)	0.60	0.34	0.21	1.8
MELT INDEX MI _{21.6} (g/10 min)	16.2	12.6	9.9	21.4
FLOW RATIO MI _{21.6} /MI ₅	27	37	47	12
TEMPERATURE (°C)	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80
ENVIRONMENT	WATER	WATER	WATER	WATER

● STRESS-CRACKING FAILURE

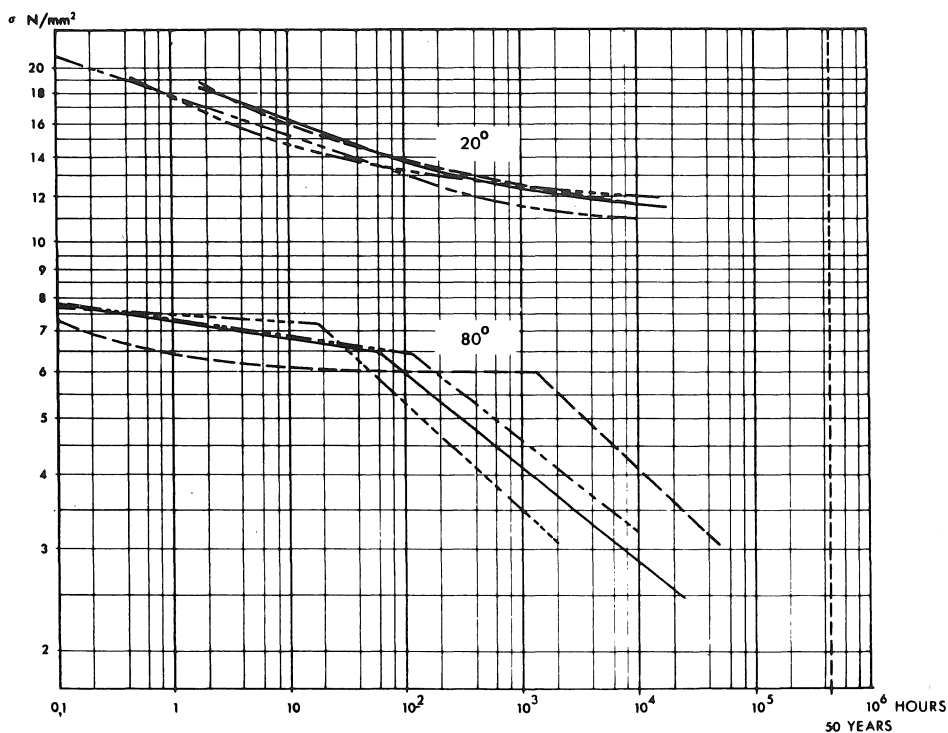


Fig. 7 Brottkurvor för statistiskt belastade provstavar av PEH

RAW MATERIAL	DENSITY	MELT INDEX MI ₅
—————	B 961	0.60
-----	C 963 (958)	0.34
-----	A 961-962	0.21
-----	D 959	1.8

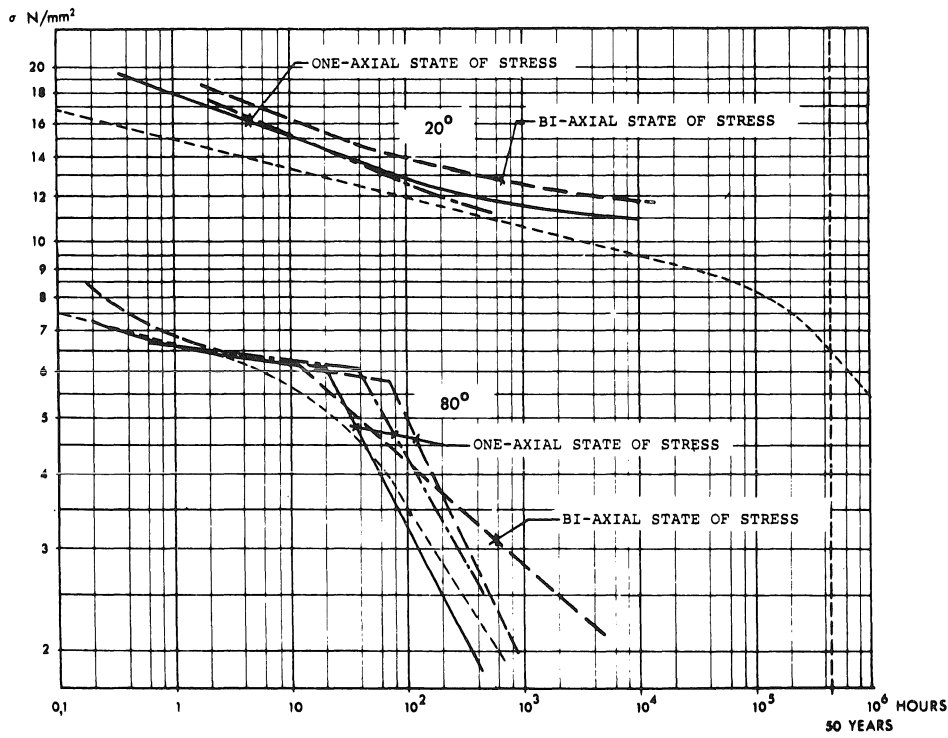


Fig. 8 Brottkurvor för PEH-rör belastade av invändigt tryck

	MI ₅	MEAN DENSITY
—————	0.60	959
-----	0.34	961
- · - · - · -	0.21	959

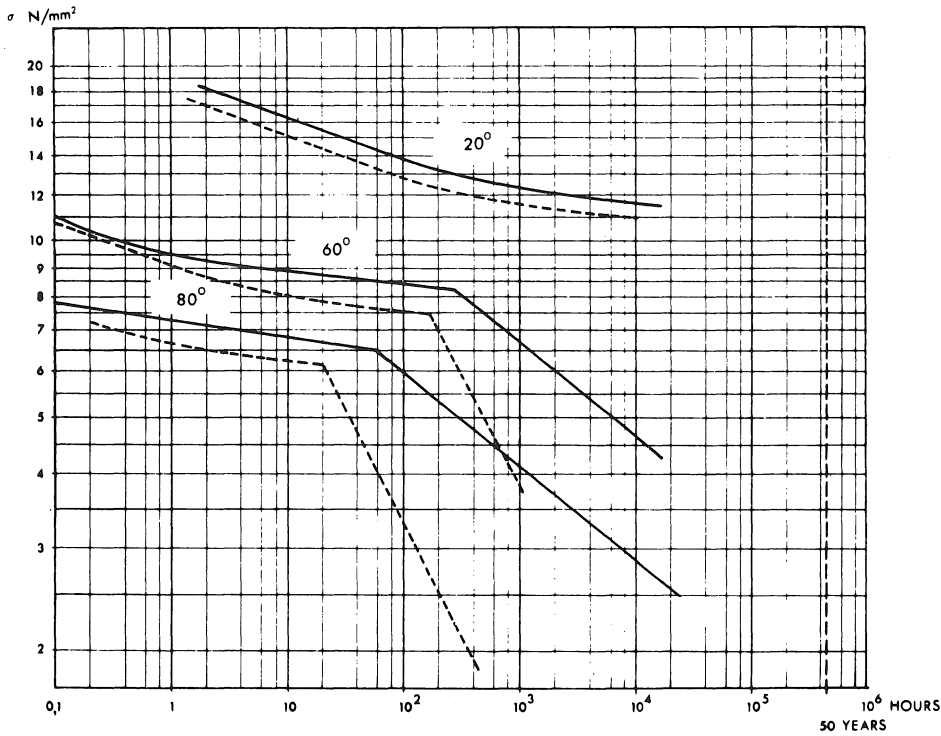


Fig. 9 Brottkurvor för PEH-rör resp. provstavar

————— TENSILE BAR MELT INDEX MI₅ = 0.60 g/10 min.
 ----- PIPE (ONE-AXIAL STATE OF STRESS)

Hydrologisk modell. Dränering genom ledningsgravar

Bo Carlstedt

Vid ledningsarbeten i mark för spillvatten och dagvatten utförs ledningarna möjligast täta för att hindra läckage. Då ledningarna förläggs under grundvattenytan utförs dessutom ler- eller betongtätningar med jämna mellanrum i ledningsgravens tvärsnitt kring rören för att förhindra dränering via återfyllningsjorden längs ledningarna och därmed förhindra sänkt grundvattennivå.

Forskningen enligt föreliggande rapport har avsett att studera hur sålunda utförda ledningsarbeten fungerar vad avser den dränerade effekten.

Två hydrologiska modeller har i rapporten studerats med avseende på ledningarnas och ledningsgravarnas dränerande funktion. I den ena modellen skär ledningsgraven delvis genom morän som underlagrar lera, i den andra ligger ledningsgraven helt i lera. Resultat av grund- och sprickvattenståndsobservationer har utvärderats och generella slutsatser dragits så långt det varit möjligt utan att göra avkall på de lokala geotekniska och geohydrologiska för-

hållandena, som alltid måste vara det grundläggande rättesnöret för erforderliga skadeförebyggande åtgärder.

Modellen med skärning genom morän är lokaliserad till Backlura i Stockholm (Fig. 1), där ett område med kedjehus exploaterats av SIAB. Modellen med ledningsgrav i enbart lera är lokaliserad till Torslanda Hög, Göteborg (Fig. 2), där bebyggelsen utgöres av radhus och kedjehus.

I Backlura har grundvattenstånd i moränen observerats såväl före som under och efter byggnadstiden och grundvattenstånd i ledningsgraven observerats under och efter byggnadstiden. I Torslanda Hög har grundvattenståndet i ledningsgraven, sprickvattenstånd i en tvärsnitt till ledningsgraven och grundvattentrycket under leran observerats efter byggnadstiden.

I Backlura har olika åtgärder under byggnadstiden såsom schaktning, läshållning, bortkoppling av äldre dagvattenledning etc. kunnat följas i observerade grundvattenstånd som förändringar överlagrande den meteorologiska

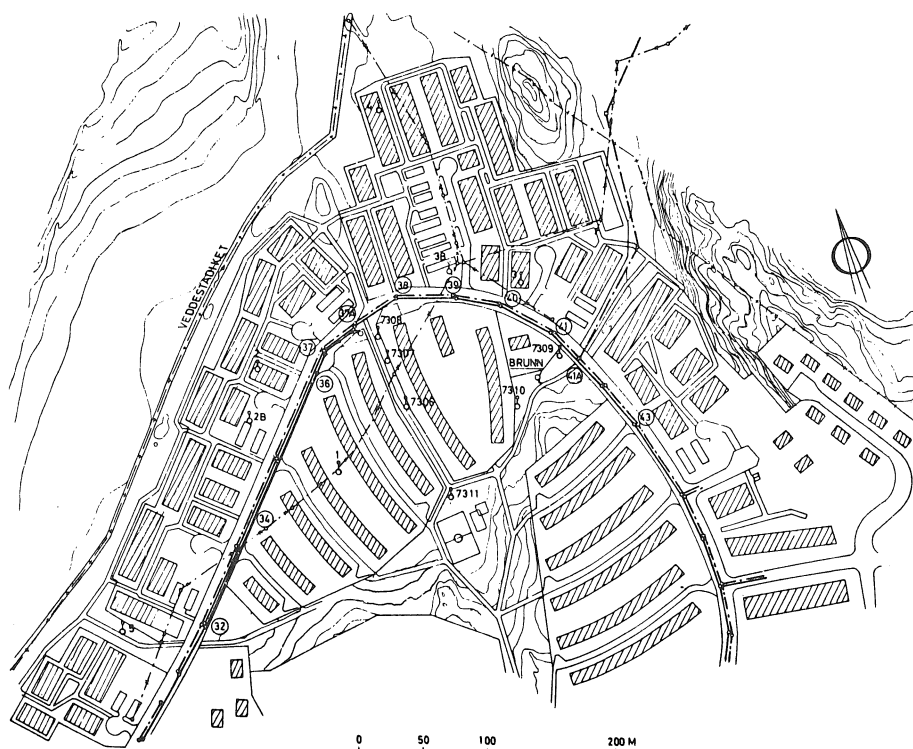


FIG. 1. Plan över Backlura

Byggtjänsten Sammanfattningar

R37:1975

Nyckelord:

ledningsgrav, dräneringseffekt, grundvattensänkning, hydrologisk modell

Rapport R37:1975 hänför sig till forskningsanslag 730324-3 från Statens råd för byggnadsforskning till Orrje & Co-Scandiaconsult, Stockholm.

UDK 624.131.6
624.134
556.3
SfB (19), (50)
ISBN 91-540-2458-7

Sammanfattning av:

Carlstedt, B, 1975, *Hydrologisk Modell. Dränering genom ledningsgravar.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R37:1975, 50 s., ill. 15 kr + moms.

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

inverkan. Det har konstaterats att grundvattenståndet i ledningsgraven efter färdigställande som lägst sammanfaller med dagvattenledningens vattengång men ligger högre än spillvattenledningen. Det har också konstaterats att ledningen har dränerande effekt på grundvattnet i moränen. Denna effekt har som längst sträckt sig till 75 m från

ledningsgraven med en bedömd permanent avsänkning av ca 0,5 m (obs. rör 7306).

I Torslanda Hög har observationerna visat att ledningsgraven i sin helhet hålls dränerad av inläckning i spillvattenledningen, att sprickvattnet i torrskorpan dräneras av ledningsgraven till ca 10 m från ledningsgraven under lång torrpe-

riod och att grundvattenstrycket under leran som väntat är helt opåverkat av ledningsgraven.

De strömvaskande tätkärnor som utförts i ledningsgraven såväl i Backlura som i Torslanda Hög har icke kunnat påvisas fylla någon funktion. Exemplifierade beräkningar har visat att de flöden som kan förekomma i sandåterfyllning kring rörledningarna längs ledningsgraven är av flera gånger mindre storleksordning än maximalt tillåten inläckning i ledningarna enligt tillämpade normer (VAV P 10) på så kort sträcka som mellan två nedstigningsbrunnar. Det har också visats att de i modellerna konstaterade dräneringseffekterna mycket väl kan uppstå även om ledningarna har större täthet än vad nämnda normer föreskriver.

Av de ringa avsänkningseffekter i morän under leran respektive i lerans torrskorpa som konstaterats i modellerna kan man inte dra den generella slutsatsen att ledningsgravar över huvud taget inte skulle medföra någon skadlig grundvattensänkning. I varje särskilt fall måste geotekniska och geohydrologiska bedömningar och i vissa fall speciella undersökningar genomföras för att kunna avgöra erforderliga skadeförebyggande åtgärder.

Generellt torde emellertid de slutsatserna kunna dras att underbäddning och kringfyllning av rörledningarna med sand kan ske utan att nämnvärda dräneringseffekter uppstår och att tillämpade normer för täthetsprovning av gummiringsfogade betongrör medger många gånger större dräneringseffekt än återfyllning med sand eller samkross.

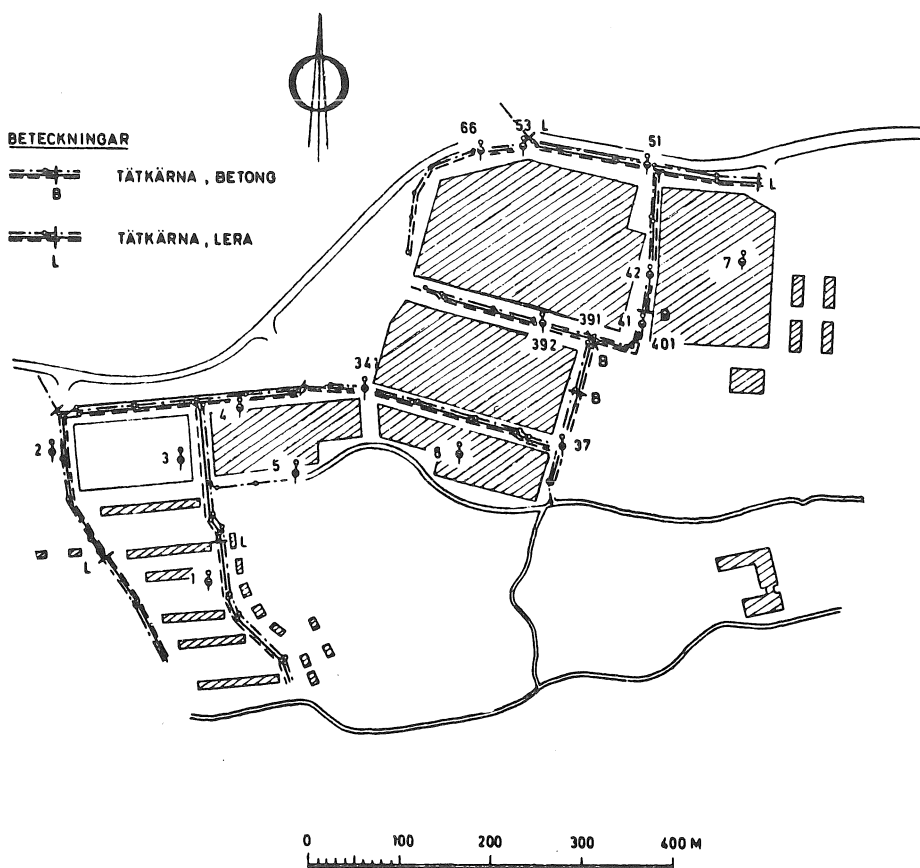


FIG. 2. Plan över Torslanda Hög

Kostnadskalkylering i program- och förslagshandlingsskedena av projekteringen

Anthony Barrett

Byggherrar saknar ett kalkylsystem som är direkt avpassat för beräkning av kostnader under program- och förslagshandlingsskedena. För närvarande försöker man uppskatta kostnader antingen genom jämförelse med referensobjekt eller genom prissättning av byggdelar. Rapporten beskriver en metod som angriper problemet på ett nytt sätt. Kostnadsinformation återförs så att kostnader kan beräknas separat för stomme och rumstyper.

En effektiv kostnadsplanering under projekteringen uppnås genom två typer av kalkyler som kompletterar varandra: *alternativkalkyler* för att välja olika lösningar under arbetet samt *avstämningskalkyler* för att kontrollera kostnadsläget på totalnivå vid avslutade projekteringskedan. Det är i detta sammanhang viktigt att ha klart för sig att *kalkylering* är ett sätt att beräkna mest sannolika slutkostnader under de förutsättningar som råder vid kalkyltillfället, medan *budgetering* innebär kostnadsredovisning uppställd på sådant sätt att byggherren kan överblicka det totala kostnadsläget uttryckt i för honom relevanta termer. Kostnaden skall vara godkänd av byggherren som ram för fortsatt projektering. En budget brukar baseras på en avstämningskalkyl men sammanfaller inte alltid med denna.

En bra kalkyl är inte detsamma som god ekonomi. Optimal ekonomi uppnås genom balansering mellan kostnad och kvalitet. Kostnader styrs genom kostnads-kunskap under projekteringen. Kvalitet försäkras genom kostnadsstudier på total- och detaljnivå som ligger till grund för beslut om alternativa lösningar. Vi får inte nöja oss med en budget som håller om inte den erhållna produkten kvalitetsmässigt motsvarar kostnaden.

Rapporten beskriver hur avstämningskalkyler utförs vid slutet av program- och förslagshandlingsskedena.

Nuvarande metoder

För närvarande görs "avstämningskalkyler" i tidigt projekteringsstadium oftast på ettdera av två sätt. Antingen jämför man med ett liknande tidigare

objekt och tillämpar dess m²-pris efter justering för kända skillnader eller mäter man och prissätter den tekniska lösning som förefaller mest trolig med hjälp av sammansatta enhetspriser. Båda metoderna är otillfredsställande. I det första fallet kan man ofta inte ta tillräcklig hänsyn till viktiga beslut som redan fattats, till exempel stort antal dyrbara rumstyper. I det andra förutsätter man lösningar som inte beslutats och styr på det sättet in projekteringen i en onödigt snäv bana.

Krav på avstämningskalkyl

Man kräver därför ett system som är direkt anpassat till projektets specificering vid förslagshandlingsskedens slut. Kännetecknen för ett sådant system bör vara:

- att alla beslut av ekonomisk betydelse som har fattats och alla förutsättningar som har framkommit under projekteringen återspeglas kostnads-mässigt i kalkylen.
- att endast dessa beslut och förutsättningar begränsar efterföljande projektering.
- att man uppnår den mest sannolika slutkostnaden samt
- att metoden kräver minsta möjliga förkunskap, tid och resurser.

I själva verket kräver kalkylarbetet stor kunskap. Den här beskrivna metoden medger att information från tidigare objekt kanaliseras på sådant sätt att kalkylatorn får större underlag för beräkning av senare objekt på ett tidigt stadium.

Beslutsanpassat system

En förutsättning för att man skall kunna bygga upp ett kostnadsarkiv är att byggherren tillhandahåller anbuds-mängdförteckningen. Mättingsunderlaget till denna ordnas så att man efter prissättning av mängderna kan beräkna kostnader med den indelning som önskas för erfarenhetsåterföringen. Det är alltså detta underlag som utgör grunden för kostnadsåterföringen och därmed för kalkyler för senare objekt.

Målsättning vid byggherrens återföring av kostnadsuppgifter bör vara att utnyttja produktionskostnadsdata och

Byggherrens Sammanfattningar

R38:1975

Nyckelord:

kostnadskalkyl, kalkylsystem, programskede, förslagshandlingsskede

Rapport R38:1975 hänför sig till forskningsprojekt 198 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.003.12
721.001
SfB A
ISBN 91-540-2460-9

Sammanfattning av:

Barrett, Anthony: *Kostnadskalkylering i program- och förslagshandlingsskedena av projekteringen*. (Statens råd för byggnadsforskning, 1975) Stockholm. Rapport R 38:1975, 89 s., ill., 19 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

med dessa syntetisera enhetskostnader för kalkylenheter på beslutsnivå. Även dessa större enheter bör vara kostnads- mässigt urskiljbara i produktionen. Det har alltid varit ett problem för byggherren att få tillgång till produktionskostnader. Ofta har han krävt att entreprenören lämnar en prissatt mängdförteckning. Tyvärr återspeglar sällan å-priser- na och delkostnaderna i anbudet verkliga produktionskostnader. Entreprenören kan på grund av tidsbrist ha fördelat kostnaderna schablonmässigt eller spekulerat i vissa å-priser. För att övervinna problemet bör byggherren ha tillgång till en egen kalkylator. Denne utför en kostnadsberäkning från egen erfarenhet. I samband med kostnadsåterföringen justeras den egna kalkylen på grundval av anbudet. Beroende på dess specificie-

ring kan mer eller mindre information för prissättning utvinnas.

De *indirekta kostnaderna*, som beräknas separat, (platsorganisation, centraladministration m. m.) justeras så att summan av hela objektet stämmer överens med entreprenörens anbud. Indirekta kostnader uttrycker påverkan av läge, konkurrens och produktionstid. Man skall ta hänsyn till dessa faktorer vid kalkylering av kommande objekt.

Direkta kostnader innefattar enbart ackordslön inklusive ackordstillägg, material fritt arbetsplatsen inklusive spillmängd samt underentreprenader på plats i byggnaden. Även om entreprenören har lämnat uppgifter om direkta kostnader, bör man av ovan angivna skäl vara försiktig med justeringen av den egna kalkylen. Observera att pris

till skillnad från kostnad i detta sammanhang innehåller även indirekta kostnader.

Grundprinciper

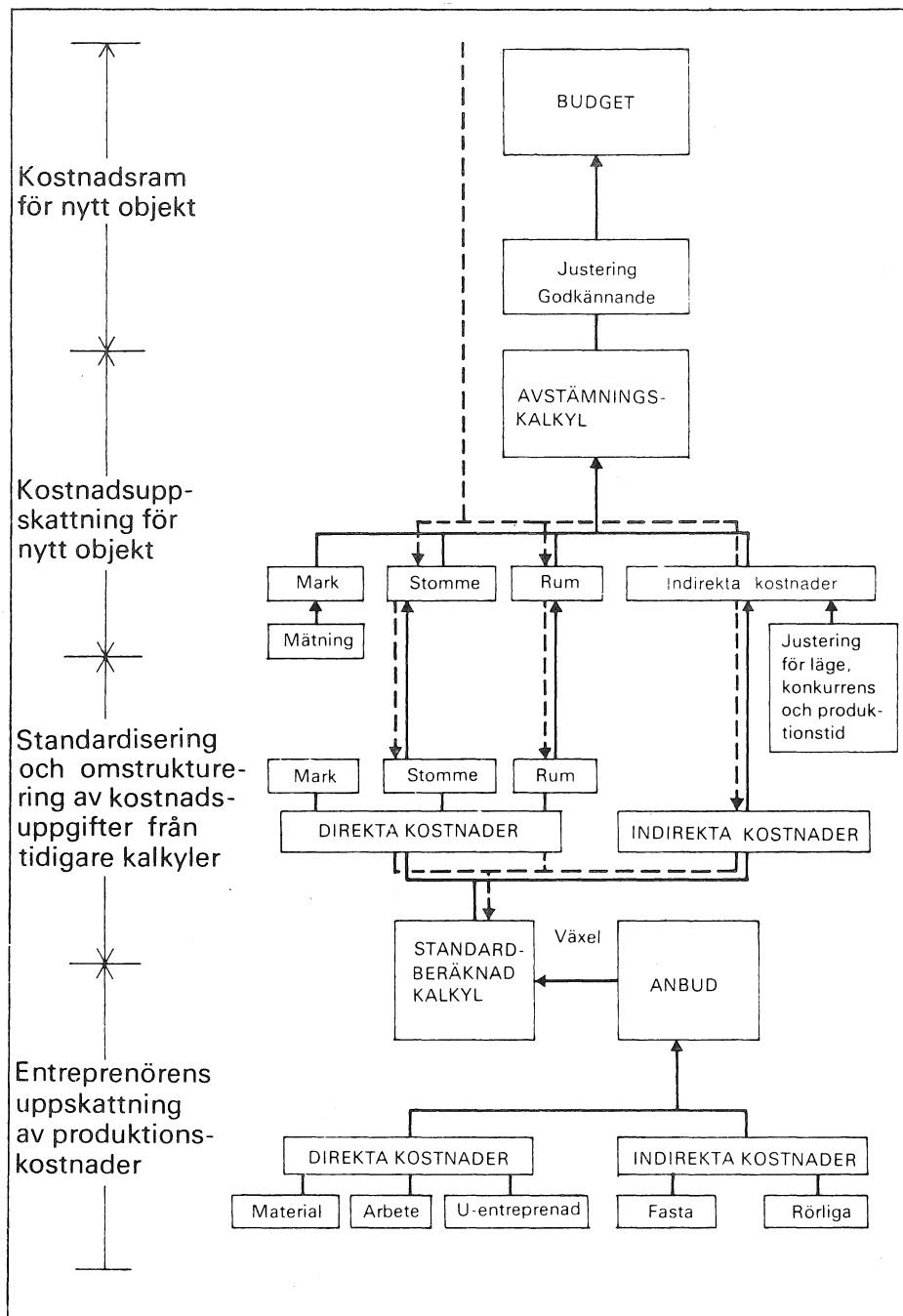
Från både produktions- och projekteringssynpunkt har ett hus en naturlig grovindeling — mark, stomme och rum. Denna indelning uttrycks i förslagshandlingsskedet som markförhållande, byggnadsutformning och rumsfördelning.

Kostnaden för markarbete är av sådan speciell karaktär att den bör uppskattas för varje enskilt objekt på basis av enhetskostnader för exempelvis mängder av schakt, pålning och spontning. Där- emot kan erfarenhetssiffror för direkta stom- och rumskostnader användas som underlag för kostnadsuppskattningar i kommande objekt.

Erfarenhetssiffrorna läggs upp på sådant sätt att hänsyn tas till skilljaktigheter i husens utformning och planlösning. Man beräknar kostnader som är knutna till byggnaden i sin helhet (stomme inklusive fasader och tak) separat från kostnader som är knutna till rumsanvändningen (fönster, dörrar, ytskikt och utrustning).

Kostnaden för stommen återförs i sin helhet eventuellt fördelad på olika huskroppar. Man uttrycker i kr/m^3 och beskriver dess kostnadspåverkande egenskaper, såsom hustyp, konstruktionssystem, planform och våningsantal för att ge underlag för kalkylering av hus med liknande egenskaper. Någon underindelning av stomkostnaden bör inte göras i förslagshandlingsskedet, då kostnadsfördelningen på olika byggnadsdelar är avhängig av då ännu inte beslutade tekniska lösningar.

Kostnaden för rum påverkas av rumstyp, standard och rumstäthet. Kostnadsinformation insamlas från tidigare objekt och klassificeras för de olika rumstyperna. I det nya objektet beräknar man kostnaden för rum genom att mäta antalet m^2 för olika rumstyper — WC, kontorsrum, korridor med mera — och prissätta dessa med siffror från tidigare objekt. Krav på högre eller lägre standard än medelvärde tar man hänsyn till genom att höja eller sänka m^2 -kostnaden för respektive rumstyp. Kalkylatorn måste ta hänsyn till förbättrad produktionsteknik, till exempel upprepad konstruktion som tillåter långa serier och därigenom stigande produktivitet. Med de noggrannhetskrav man kan ha under förslagshandlingsskedet får man nöja sig med att subjektivt minska de indirekta kostnaderna.



Figuren visar schematiskt hur kalkylen justeras och omstruktureras för att bli underlag för byggherrens kalkyler i framtida objekt.

Småhusgrundläggning Val av grundläggningsmetod

S-E Bjerking

Småhusens andel i bostadsproduktionen har ökat mycket under senaste decenniet. Kostnaderna för småhusbyggandet tilldrar sig därför ett allt större intresse. Grundläggningen utgör en betydande kostnadspost.

Vid utbyggnaden av de närmaste områdena kring tätorterna har all slags mark tagits i anspråk, också mark med dåliga grundförhållanden. Detta har medfört stora variationer för grundläggningskostnaderna. Vad räkningen slutligen kommit att lyda på har till största delen avgjorts i det tidiga skede, då småhusens lägen och utformning bestämts.

Rapporten avser därför främst att till planförfattare och projektörer ge riktlinjer för val av grundläggningsmetod med hänsyn till rådande förhållanden. De vanligaste arbetsmetoderna för grundläggning av grupphus beskrivs för att utgöra bakgrund till olika kostnadskalkyler. Grundläggningskostnaderna redovisas i kurvor och diagram.

Arbetsteknik

Beroende på det geografiska läget samt de lokala terräng- och undergrundsförhållandena tillämpas olika grundläggningsmetoder. Man undviker om möjligt grundläggningsarbeten vintertid. I de nordliga landsändarna utgör kylan och tjälrisken i moränmark svåra hinder. I mellersta delarna av landet gör den uppblötta leran terrängen svårframkomlig för de tunga maskinerna.

Ett riktigt val av grundläggningsmetod betyder att stora pengar kan sparas. Men i jakten efter pengar finns det också risker att man eftersätter de tekniska kraven. Därför beskrivs vanliga byggfel och hur de uppkommit. Felen vållar svåra olägenheter för de boende och är kostsamma att avhjälpa.

De vanligaste grundläggningssystemen för småhus utan källare är platta på mark och kryprumsgrund samt för småhus med källare sk källargrund. Undergrundens bärighet bestämmer om det blir fast grundläggning, flytande grundläggning eller sk stödd grundläggning. Stödd grundläggning innebär grundförstärkning i en eller annan form beroende på förhållandena.

Arbetsmetoderna och de organisationsformer som sammanhänger med dessa är välkända för alla som sysslar med småhusbyggande. De beskrivs ändå för att ge förutsättningarna för kostnadskalkyler, som görs för ideala fall.

Kostnader

De ekonomiska värderingarna är baserade på frekventa hustyper med olika grundläggningssystem vid varierande förhållanden för undergrund, terräng och klimat.

Hustyperna antas innehålla 4 rum och kök om 120 m² bostadsyta för att ingå i ett grupphusområde om 60 hus med vardera 400 m² tomtyta. Som hustyper har valts

- 1 plans hus utan källare och med förråd och garage i ett särskilt uthus
- 1 plans hus med källare med förråd i källarvåningen, men med garage i ett uthus.

Kostnadsberäkningarna avser grundläggning i temperaturzon I, II, III och IV enligt Svensk Byggnorm -67 FIG. 33:12 på

- berg
- mycket hård jord (blockmorän o d)
- fast jord (grus, sand, mo)
- lös jord (silt, fast lera)
- mycket lös jord (lös och dyig lera)

Följande inverkan har valts

- grundläggningssystem, såsom 3 typer av platta på mark, 2 typer av kryprumsgrund och 1 typ av källargrund

- terrängförhållanden, såsom olika marknivåer i förhållande till våningsplanet och olika marklutningar i förhållande till horisontalplanet
- grundförstärkning i lös jord enligt olika metoder för olika djup till bärkraftiga jordlager
- vinterarbeten för byggstart vid olika årstider.

Kostnaderna redovisas i kurvor och diagram och är uppdelade i

- kostnader för grundkonstruktionen enligt något av grundläggningssystemen
- kostnader för markarbeten med hänsyn till marknivåer och marklutningar
- kostnader för grundförstärkning, där sådana förekommer

Bygghuset Sammanfattningar

R39:1975

Nyckelord:

Småhus
grundläggning
arbetsteknik
kostnadskalkyl

Rapport R39:1975 hänför sig till forskningsanslag C476:2 från Statens råd för byggnadsforskning till Bjerking Ingenjörbyrå AB, Uppsala.

UDK 728.3
624.15
SfB (98)
ISBN 91-540-2462-5

Sammanfattning av:

Bjerking, S-E, 1975, *Småhus Val av grundläggningsmetod* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm, Rapport R39:1975, 289 s., ill. 40 kr+moms.

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

– kostnader för vintermerarbeten, där tidpunkten för byggstarten gör att det blir sådana.

För att få totalkostnaden för grundläggningen för ett småhus adderas delkostnaderna till varandra i tillämpliga delar. I kostnaderna ingår också markplaneringen runt huset, eftersom hela tomten brukar beröras.

Val av grundläggningsmetod

Hus utan källare

För undergrund av berg och sådana fasta jordarter som morän, grus o d som tillåter s k fast grundläggning, är platta på mark det billigaste systemet.

För lösa och sättningsbenägna jordarter, som innebär s k flytande grundläggning är det också billigast med platta på mark. Grundkonstruktionen verkar dock som en direkt belastning ovanpå markytan, som gör att sättningarna kan bli besvärande. Det kan då vara tekniskt motiverat att övergå till kryprumsgrund, som är så utformad att vikten av den bortschaktade jordmassan

motsvaras av vikten av huset med sin grundkonstruktion. Denna s k kompensationsgrundläggning minskar sättningarna.

För mycket lösa jordarter, där man måste utföra grundförstärkning, s k stödd grundläggning, synes det vara mest fördelaktigt att välja kryprumsgrund. Särskilt torde detta vara fallet, då resurserna är sådana att prefabricerade enheter används till kryputrymets väggar.

Det är stora kostnadsbelopp det rör sig om då man skall välja grundläggningsmetod.

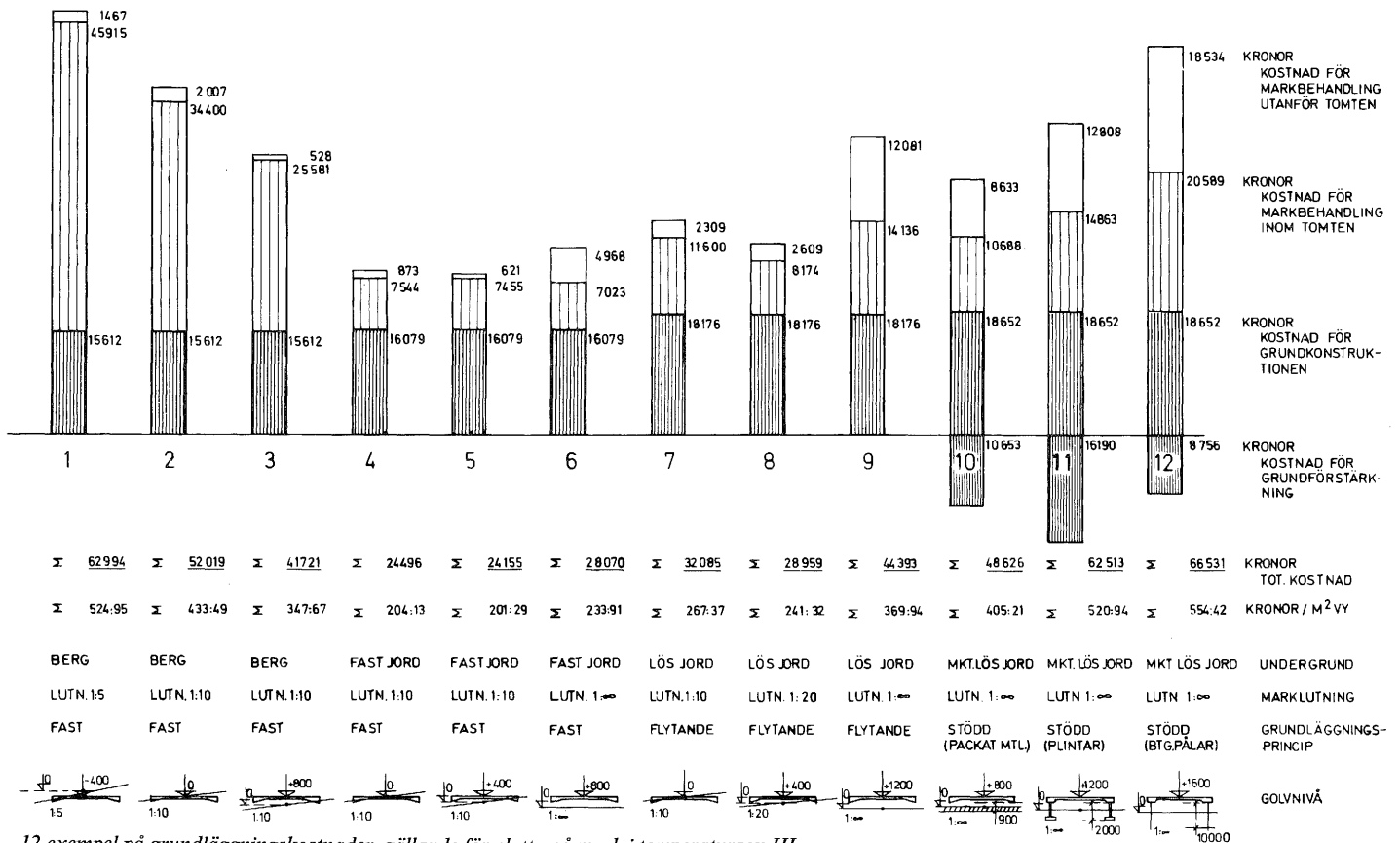
Kostnaderna för enbart grundkonstruktionen kan spänna mellan 150 och 300 kr/m² vy. För lös mark kan tillkomma kostnader för grundförstärkning, som beroende på omständigheterna kan bli vad som helst mellan 40 och 200 kr/m² vy. Kostnaderna för markarbetena blir minst 60 kr/m² vy och kan för hög uppfyllnad lätt gå upp till mycket stora belopp, eftersom då också mark utanför tomterna berörs.

Där man är i tillfälle att välja områden för småhusbebyggelse kan man i gynnsamma fall och med klok projektering hålla sig under 250 kr/m² vy. Blir man däremot hänvisad till områden med dåliga förhållanden kan man om oturen är framme lätt halka över 600 kr/m² vy.

Hus med källare

Kostnadsutredningarna har bara ett alternativ – källargrunden.

De senaste 20 åren uppvisar dock en märklig utveckling för källarens användning. Källaren innehöll tidigare endast ekonomiutrymmen såsom förråd för olika ändamål, tvättstuga m m. De nya källarväggskonstruktionerna med utvändig frostisolering gör att källaryterväggarna kan hållas torra. Detta gör att klimatet innanför blir acceptabelt för lokalernas användning till bostäder. Detta kan förändra kostnadsbilden vid jämförelser mellan hus utan resp med källare, som hittills alltid varit till källarhusets nackdel.



12 exempel på grundläggningskostnader, gällande för platta på mark i temperaturzon III.

Lönsamhetskalkyler vid energibesparande åtgärder för befintliga byggnader

Ulf Järnefors

Medvetandet om vikten av att spara energi vid uppvärmning, ventilation och tappvattenberedning i befintliga byggnader är numera mycket stort.

Syftet med denna rapport är att ge beslutsfattare möjlighet att själva utföra nödvändiga kalkyler i samband med energibesparande åtgärder. Beslutsfattarnas uppfattning om erforderlig lönsamhet kan på så sätt styra anbudsgivarnas dimensionering av de aktuella åtgärderna.

För detta används en ny kalkylmetod, system ACGP, med vars hjälp man lätt kan överblicka konsekvenserna av förändringar av energibesparing respektive driftskostnader. Dessa förändringar, som givetvis är ovissa, ingår i kalkylen i form av prognoser, vilka bör ställas av beslutsfattare.

Alla erforderliga kalkyler, även avancerade sådana, kan utföras utan andra hjälpmedel än de här redovisade ACGP-diagrammen.

Statsmakternas målsättning för befintliga byggnader är att den ej direkt produktiva energiförbrukningen i dessa skall begränsas så mycket som möjligt.

Som en konsekvens av denna målsättning syns det därför korrekt att beslutsfattare vid övervägande av energibesparande åtgärder låter energibesparingens storlek få en avgörande inverkan vid beslutsfattandet.

Lönsamhet

Vid beslutsfattares utvärdering av föreslagna energibesparande åtgärder måste förutom till energibesparingens storlek av naturliga skäl även hänsyn tas till (den förväntade) lönsamheten. Denna uttrycks i form av avkastning av investerat kapital d v s internräntefoten, r %.

Varje beslutsfattare bör med hänsyn till sina omständigheter, fastställa ett gränsvärde för lönsamheten, r %, under vilket värde energibesparande åtgärder ej bör genomföras.

Med hänsyn till målsättningen om största möjliga energibesparing är det uppenbart att, om flera alternativ finns för en energibesparande åtgärds genomförande, det alternativ bör väljas vars avkastning ligger närmast det fastställ-

da gränsvärdet. Detta alternativ ger även som regel den högsta energibesparingen av de alternativ som kan ifrågakomma. Denna metodik innebär helt enkelt att det är beslutsfattarens uppfattning om lönsamhet som styr dimensioneringen av energibesparande åtgärder.

Krav på kalkylmetod

För att beslutsfattare skall kunna ta ställning till olika energibesparande åtgärder och alternativa sådana måste kalkyler upprättas som visar de aktuella åtgärdernas (förväntade) avkastning, r %.

Härvid måste, för att kalkylresultatet skall bli helt korrekt, parametrarna (kalkylstorheterna) uppdelas så att de ingår i kalkylen:

- kända storlekar med dessa värden.
- okända storlekar med prognoserade värden.

Kalkylmetoden bör givetvis även vara konstruerad så att om de prognoserade värdena verkligen inträffar så skall en efterkalkyl ge samma resultat som förkalkylen.

System ACGP

Internräntemetoden kompletterad med system ACGP uppfyller alla ovan uppställda krav. ACGP = annual changes with geometric progression d v s årliga förändringar med geometrisk progression.

De parametrar vars storlekar är okända är framtida förändringar av energibesparingar och driftkostnader. (Kapitalkostnader ingår direkt i kalkylen.) Dessa förändringar uttrycks genom årligt lika stora procentuella förändringar (årliga förändringar).

År 0 är en period om ett år vid vars slut kalkyl, beslut och investering som regel utförs, fattas resp genomförs.

Framtida energibesparingar och driftskostnader under brukstiden, n år, (åtgärdens livslängd) uttrycks genom sina storlekar a % samt en årlig förändring, b % för energibesparingar samt c % för driftskostnader. Beslutsfattare som ej önskar ställa prognoser över årliga förändringar ger i själva verket alla dessa prognoser 0 %. Detta prognosvärde

Bygghuset Sammanfattningar

R 40:1975

Nyckelord:

befintliga byggnader, energibesparing, lönsamhetskalkyl

Rapport R40:1975 hänför sig till forskningsprojekt 288 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 697.003
657.47
SfB A
ISBN 91-540-2464-1

Sammanfattning av:
Järnefors, U, *Lönsamhetskalkyler vid energibesparande åtgärder för befintliga byggnader*. (Statens råd för byggnadsforskning, 1975) Stockholm. Rapport R40:1975, 49 s., ill., 15 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med sammanfattningar på svenska och engelska.

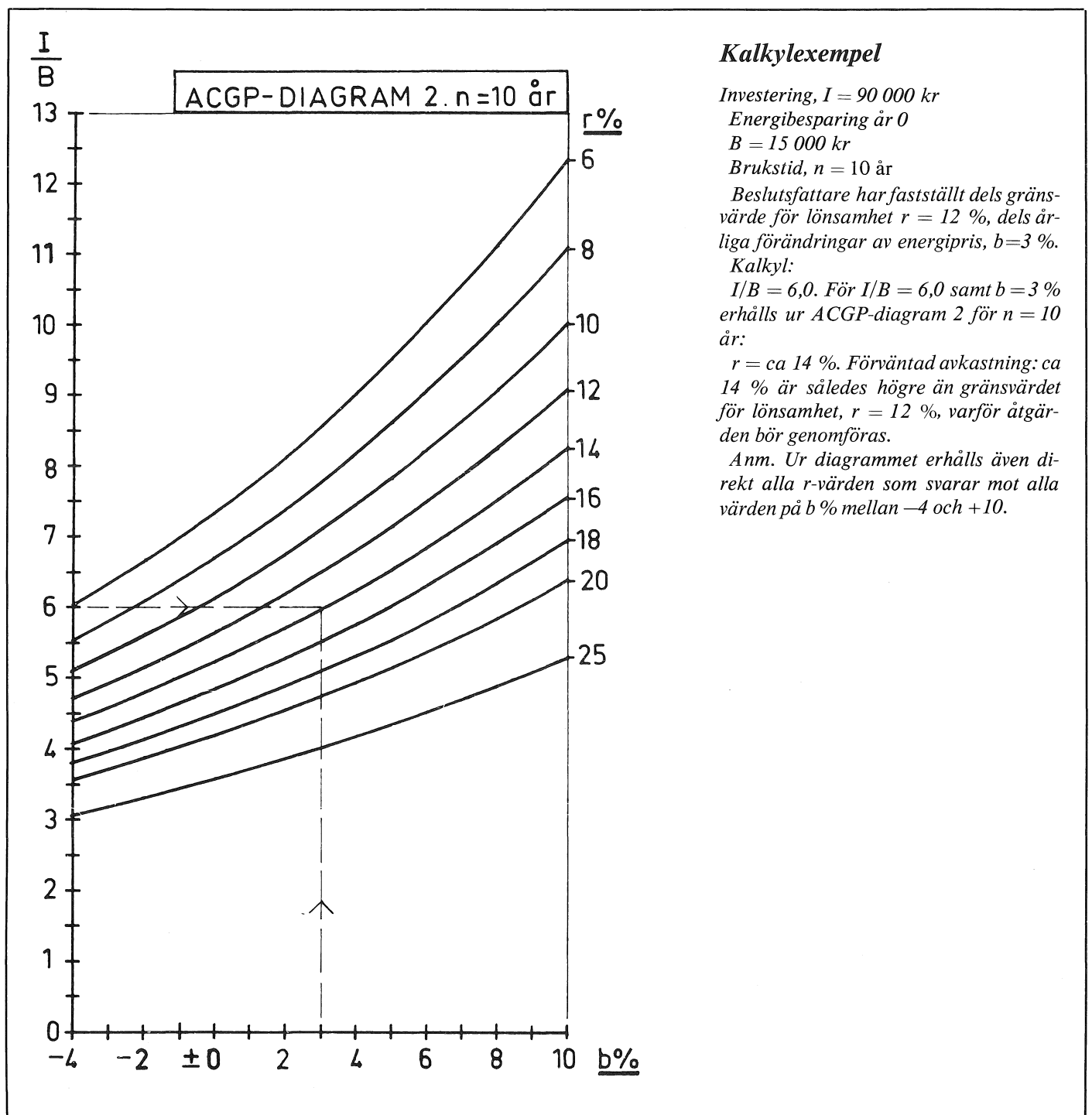
Distribution:

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

torde numera i de flesta fall kunna anses som mindre realistiskt.

ACGP-diagram

Antalet parametrar av oviss storlek komplicerar givetvis kalkylarbetet. Alla slags kalkyler går dock att utföra med de givna ACGP-diagrammen för resp brukstid som enda hjälpmedel.



Kalkylexempel

Investering, $I = 90\ 000$ kr

Energibesparing år 0

$B = 15\ 000$ kr

Brukstid, $n = 10$ år

Beslutsfattare har fastställt dels gränsvärde för lönsamhet $r = 12\ %$, dels årliga förändringar av energipris, $b = 3\ %$.

Kalkyl:

$I/B = 6,0$. För $I/B = 6,0$ samt $b = 3\ %$ erhålls ur ACGP-diagram 2 för $n = 10$ år:

$r = \text{ca } 14\ %$. Förväntad avkastning: ca $14\ %$ är således högre än gränsvärdet för lönsamhet, $r = 12\ %$, varför åtgärden bör genomföras.

Anm. Ur diagrammet erhålls även direkt alla r -värden som svarar mot alla värden på $b\ %$ mellan -4 och $+10$.

Alternativanvändbara parkeringsanläggningar

Jan Dyfverman & Jan-Erik Hollander

Parkeringshus blir en allt vanligare lösning på parkeringens trängselproblem, framförallt i centrumområden. Planering för parkeringshus sker ibland under osäkerhet om den framtida lönsamheten. Stadsplaneringens dynamiska natur innebär också risk för konflikt mellan framtida trafikledsplaner och p-huslägen som idag bedöms som rätt valda. För att belysa de tekniska och ekonomiska problemen härvidlag erhöll Kjessler & Mannerstråle AB anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

Resultaten från forskningsarbetet är avsedda tillämpas vid nybyggnader av parkeringshus.

Planerare, projektörer och byggherrar för parkeringshus kan ur rapporten hämta grundläggande synpunkter, vilka kan tillämpas på konkreta projekt.

Forskningsarbetet har bedrivits inom en arbetsgrupp representerande arkitekt, parkeringsplanerare och konstruktör från KM. Installationsfrågor har handlagts av Wahlings och byggnadskalkyler av Byggnadsanalys AB.

Parkeringshuset

Parkeringshus är dyrbara lösningar på parkeringsproblemet. Byggnadskostnaden för bilplatser i parkeringshus är fem å tio gånger högre än för bilplatser på mark. Som byggnadsverk betraktat är ändock parkeringshuset billigt, med byggnadskostnader om endast 25–30 % av byggnadskostnaden för bostads- och kontorshus. Förklaringen är parkeringshusets mycket begränsade stomkompletteringar och installationer. Ungefär

75 procent av byggnadskostnaden representerar rena stomarbeten.

Förändrade projekteringsförutsättningar

Nuvarande förutsättningar för projektering av parkeringshus bör ändras på vissa punkter för att möjliggöra användning av p-huset för andra verksamheter.

- Rumshöjden: I parkeringshus dimensioneras den fria höjden av krav på framkomlighet för fordon av viss höjd, t ex 2,2 m. Detta ger för små rumshöjder för en ombyggnad. Bostäder kräver 2,4 m och kontor minst 2,5 m.
- Golvlutningarna: Parkeringshus utförs alltid med lutande bjälklag för att leda vatten till brunnar och underlättas städningen (tvärlutning minst 1:50). Ibland förekommer också lösningar av körsystemen som bygger på långslutade parkeringsdäck med lutningar upp till 1:25. För ombyggbara p-hus fordras tillräckliga höjdtillägg för att "bygga bort" bjälklagens lutningar.
- Bjälklaglasterna: Parkeringshus dimensioneras för nyttiga laster som är något större än för bostäder och kontor. För de alternativa verksamheterna tillkommer dock laster från stomkomplettering (golvtjämnning, innerväggar, tak). Detta medför att det ombyggnadsanpassade p-husets bjälklag måste ges ökad lastkapacitet.
- Byggnadsdjupen: Genom de stora utrymmen som krävs för manövreringen och uppställning av fordon får parkeringshuset stora planutbredningar. Ett parkeringsskepp, dvs körgata på två sidor omgiven av bilplatser mäter

TABELL 1. Byggnadskostnader och hyror

	Byggnadskostnad p-hus Ombyggnadskostnad för bostäder, kontor		Kallhyra självkostnad
	Kr/bilpl.	Kr/m ²	Kr/m ² år
P-hus, oförberett	14 680	492	—
P-hus, förberett	15 280	512	—
Bostäder	—	1 536	116
Kontor	—	985	143

Bygghorsningen Sammanfattningar

R41:1975

Nyckelord:

parkeringshus, ombyggnadsmöjlighet, generalitet

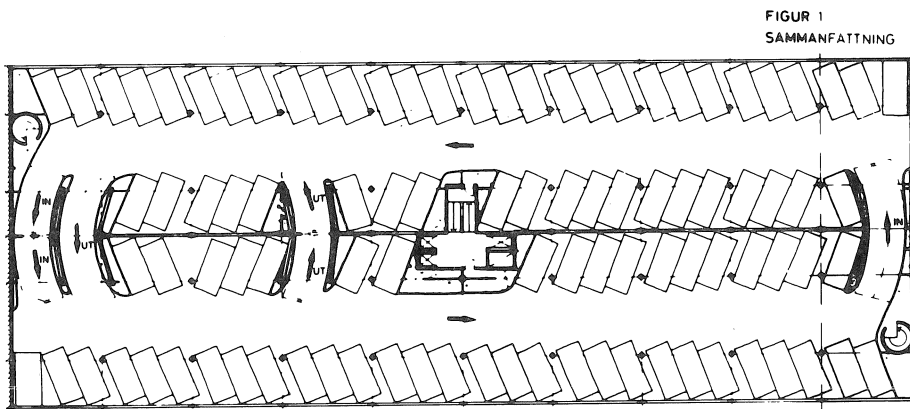
Rapport R41:1975 hänför sig till anslag 740092-9 från Statens råd för byggnadsforskning till Kjessler & Mannerstråle AB, civ.ing Jan Dyfverman, Stockholm.

UDK 725.381
721.011.2
69.059.35
SfB (93)
ISBN 91-540-2466-8

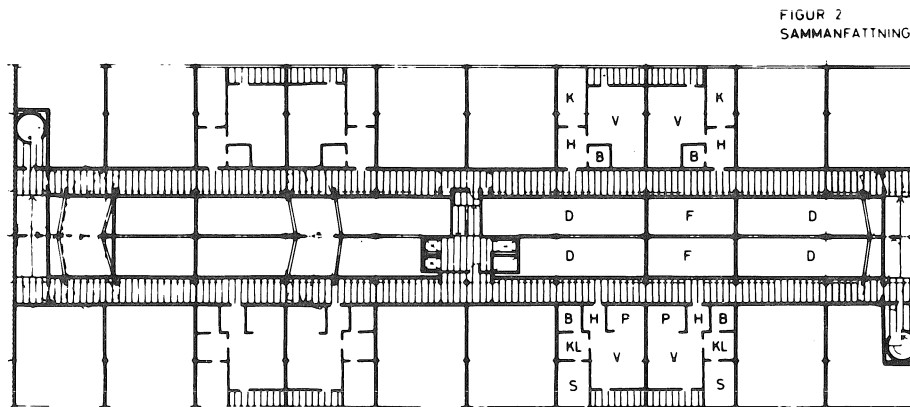
Sammanfattning av:
Dyfverman, J & Hollander, J-E, 1975, *Alternativanvändbara parkeringsanläggningar*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm Rapport R41:1975, 107 s., ill. 21 kronor + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

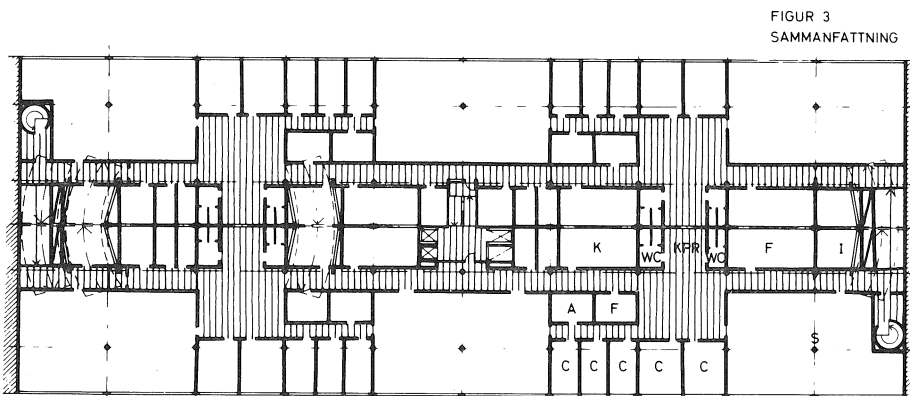
Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60
Grupp: Samhällsplanering



Figur 1. Parkeringsvåning i halvplanshus. 96 bilplatser.



Figur 2. Ombyggnad till bostäder. Planlösning. Beteckningar: V = vardagsrum, S = sovrum, K = kök, P = pentry, B = badrum, H = hall, Kl = klädkammare, F = förråd, D = disponibelt.



Figur 3. Ombyggnad till kontor. Planlösning. Beteckningar: C = cellkontor, S = storrumskontor, A = arkiv, F = förråd, K = konferensrum, I = installationsrum, KPR = kapprum.

14–17 m i bredd. Funktionella och ekonomiska parkeringshus omfattar minst två bredvidliggande parkerings skepp, vilket ger ett djup av ca 30 m.

Andra verksamheter har helt andra krav på dagsljusställning. Djupet på ett tvärsnitt cellkontor med kärna är ungefär hälften av ett tvärsnittshus. Bostadshuset har i regel ändå mindre byggnadsdjup. För parkeringshus djupare än två skepp bidrar från början inplanerade ljusgårdar till att en ombyggd anläggning erhåller ett gott utnyttjande av tillgänglig våningsyta.

Tillämpningsexempel

För ett hypotetiskt parkeringshus av "normal" storlek, utvald mot bakgrund av en enkät till 29 kommuner rörande data för planerade p-hus, har genomförts tillämpning av alternativplanering. Parkeringshuset, som visas i figur 1, är av halvplanstyp, dvs med horisontella våningsplan som sinsemellan är förskjutna ett halvt våningsplan. Parkeringshuset rymmer på fem plan (markplan + fyra ovanförliggande plan) ca 400 bilplatser till ytåtgången 28,8 m²/bilplats.

För de tre våningarna över mark har gjorts planutformningar för bostäder och kontor. Genom att parkeringshuset förutsatts motbyggt av grannfastigheter på kortsidorna förläggs verksamhetsytorna utefter de ljusa långfasaderna.

Bostäderna (figur 2) uppvisar huvudsakligen smålägenheter i korridorsystem lämpade t ex för studerandebostad, ungdomshotell eller pensionärlägenheter.

Kontoren (figur 3) består av storum och cellkontor. Varje våningsplan kan rymma upp till fyra olika hyresgäster genom placeringen av hiss- och trapphuset till våningsplanets centrum.

Byggnadskostnader för parkeringshuset och ombyggnadskostnader för bostads- och kontorshuset redovisas i tabell 1. Men oförberett parkeringshus avses p-hus projekterat endast med hänsyn till parkeringsfunktionens krav, medan det förberedda parkeringshuset möjliggör en framtida ombyggnad. Merkostnaden för det förberedda parkeringshuset är mycket måttlig, endast ca 4 procent.

Alternativplaneringens värde

De icke kvantifierbara fördelar som alternativplaneringen ger, såsom minskat risktagande vid p-husinvesteringar, större friheter för den framtida trafikplaneringen, mindre risk för kapitalförstöring, bör resultera i påtagliga effekter på t ex finansieringen av p-huset. Idag brukar avskrivningstiden för p-hus vara kort (ca 20 år), vilket beror på osäkerheter i verksamhetens livslängd.

Om alternativ finns ut på längre sikt kunna utnyttja parkeringshusstommen borde viss amortering av stomkostnaderna kunna skjutas på framtiden. Hur detta i detalj skall lösas bör utredas från fall till fall, där rådande lokala förhållanden kan beaktas.

Sammanfattningsvis har arbetet givit att parkeringshus till mycket blygsamma kostnader kan förberedas så att en framtida ombyggnad ej omöjliggörs. Kostnaderna för ombyggnaderna behöver ej ge avskräckande hyror, speciellt om planeringen av p-huset från början sker så att god utnyttjande av tillgänglig våningsyta erhålles för alternativverksamheten.

Stadsplanemässigt andra synsätt än dagens kan bli en följd av alternativplaneringen. Minskad exploatering av p-hustomter och större våningshöjder för byggnader medverkar till att en ombyggnad blir ekonomisk.

Lättbetonghus utsatt för vibrationer från sprängning

Lättbetonghus utsatt för vibrationer från sprängning.
Undersökning av skador vid olika vibrationsnivåer

I Bogdanoff, T Larsson & R Nilsson

Försiktig sprängning är i dag en vanlig sprängteknik inom städer i Sverige.

Emellertid hur försiktig en sprängning än må utföras blir människor och byggnader i grannskapet utsatta för störningar genom buller och vibrationer. Undersökningar av inverkan från markvibrationer, orsakade av sprängning, på omgivande bebyggelse har utförts av, bland andra, Langefors-Kihlström (1963) som rapporterats i deras bok "Rock Blasting". Dessa undersökningar har resulterat i rekommenderade tröskelvärden på vibrationer relaterade till varierande typer av byggnader och deras grundläggning.

Det är viktigt att kompletterande undersökningar utföres för att åstadkomma ökad pålitlighet för dessa tröskelvärden och då speciellt med tanke på att nytt byggnadsmaterial tillkommit som ej tidigare utsatts för studium i detta avseende.

Skadekänslighet hos lättbetonghus

Denna rapport över ett lättbetonghus skadekänslighet orsakade av markvibrationer härrörande från sprängningsarbeten har blivit utförda i Älta sydost om Stockholm.

Bild 1 visar det aktuella huset. Sammanlagt har svängningshastighetens tidsförlopp för vibrationerna från 38 salvor registrerats med hjälp av geofoner och UV-skrivare. Vid 28 tillfällen har också maximalvärdet av svängningshastighetens resultat ($\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$) registrerats. Huset har kontinuerligt be-

siktigats för att utröna eventuella vibrations-skador.

Av resultaten framgår att riksnivån för skada överskrider 90–110 mm/s för svängningshastighetens vertikala komponent.

Ett stort antal salvor med låga vibrationsnivåer har förekommit utan att skador har uppkommit på huset. Detta visar att någon risk för skador på grund av utmattning ej föreligger vid det antal salvor det här varit fråga om förutsatt att nivån på vibrationerna ligger väl under gränsvärdet för omedelbara skador.

Resultatmätningarna har gett något oklara besked om relationerna i fråga om storleken mellan resultatanten och de enskilda vektorerna hos vibrationerna. Några slutsatser går därför ej att göra utan att utföra ytterligare jämförande mätningar.

Resultaten av mätningarna ger dock ett tillskott till tidigare undersökningar. Fler undersökningar rekommenderas och då gärna på olika hustyper och med olika mätmetoder så att en ökad tillförlitlighet för tröskelvärden erhålls.

Slutsatser:

Bergsprängning av idag är en allmänt accepterad teknik och oavsett hur väl tekniken är avpassad kan det ej undvikas att folk och byggnader i omgivningarna blir utsatta för störningar från sprängningarna i form av ljud och vibrationer. Det är av största vikt att få begrepp om vilka gränsvärden (tröskelvärden) som kan tillåtas utan att störa männi-

Bygghforskningen Sammanfattningar

R42:1975

Nyckelord:

sprängningsarbete, markvibrationer, lättbetonghus, skadekänslighet, mätningar.

Rapport R42:1975 hänför sig till anslag 740496-9 från Statens råd för byggnadsforskning till Nitro Consult AB, Stockholm.

UDK 622.235
69.059.2

SfB A
ISBN 91-540-2468-4

Sammanfattning av:

Bogdanoff, I, Larsson, T & Nilsson, R, 1975, *Lättbetonghus utsatt för vibrationer från sprängning. Undersökning av skador vid olika vibrationsnivåer.* (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R42:1975, 52 s., ill. 16 kronor + moms.

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 Försökshuset av lättbetong i Älta utanför Stockholm

skor, skada byggnader eller viktig utrustning.

Det är därför av största vikt att riktiga tröskelvärden bestäms eftersom dessa begränsar sprängningarnas storlek och effektivitet. Detta betyder att för låga

tröskelvärden resulterar i icke önskad kostnadsökning och en onödig ökning av arbetets tidsåtgång. Som exempel kan nämnas att enligt vår erfarenhet kan en halvering av tröskelvärdena fördubbla sprängningskostnaderna.

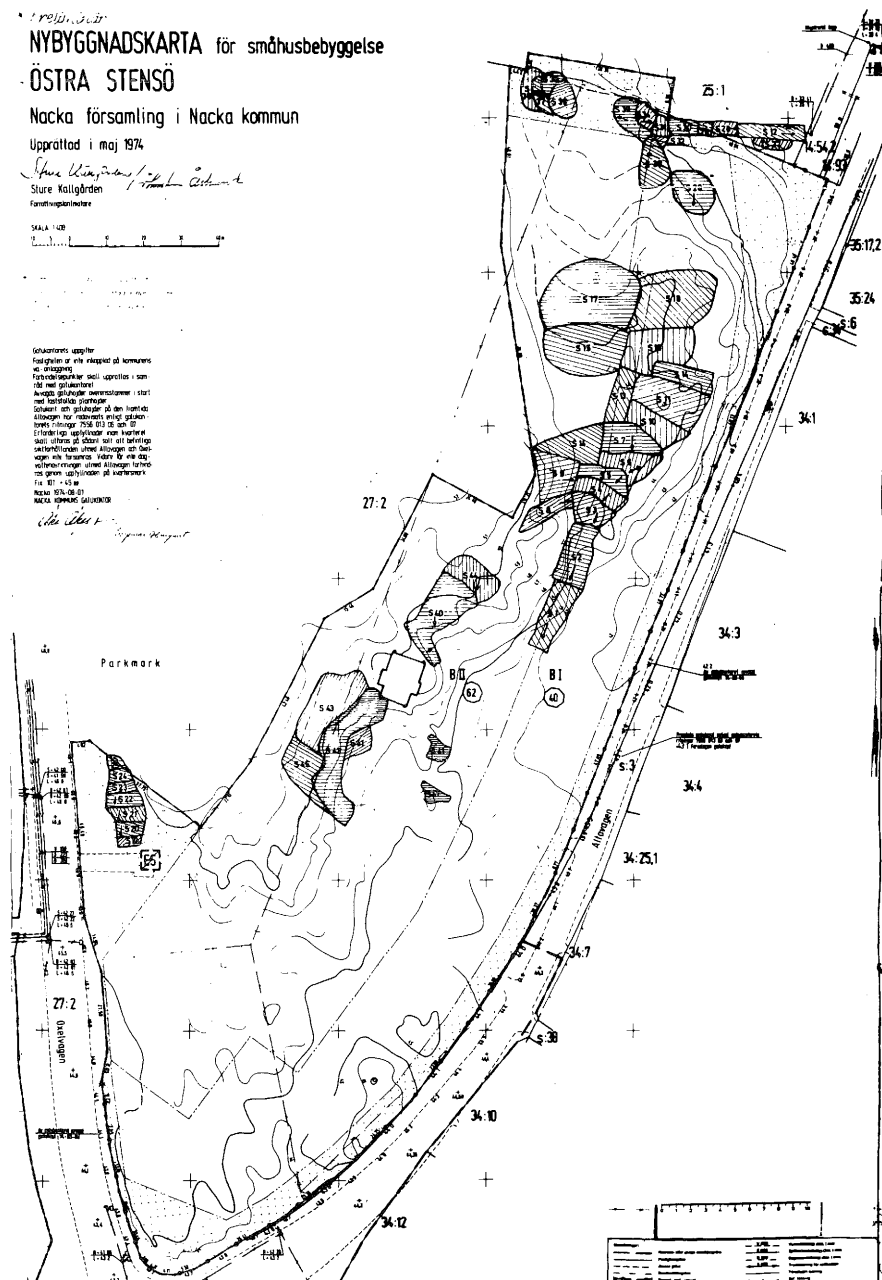


FIG. 2 Försöksplatsen

Fönster som energifaktor

Isolerande fönsterluckor – termisk funktion

Folke Hagman

Försörjningen med dagsljus har varit fönstrens ursprungliga och hittills viktigaste uppgift. Tillskotten av solvärme har betraktats som mer besvärande än önskvärda. Energikrisen väckte intresse för möjligheten att utnyttja fönster som solfångare under dagen och minska de relativt betydande värmeförlusterna under natten med t ex isolerande fönsterluckor. Dessa kan därvid ge även andra fördelar såsom bättre bullerskydd.

Inledningsvis analyseras fönsters termiska funktioner, utan och med isolerande luckor. Med stöd av datorberäknade energiflöden, för olika väderstreck och latituder, belyses de studerade alternativens betydelse för fastigheters och för landets energiförsörjning. Avslutningsvis illustreras de fastighetsekonomiska konsekvenserna med diagram som visar hur lönsamheten påverkas av bl a energipris och luckornas kostnad.

Fönster fyller delvis motstridiga funktioner. De ger skydd mot omgivningen – mot klimatets växlingar, mot buller, luftföroreningar och intrång. Men fönster skall också ge kontakt med omgivningen – släppa in ljus, ge utblick, möjligheter till ventilation och vädring. Fönster bör m a o fungera som reglerbara filter för flöden av skilda slag.

Försörjningen med dagsljus har varit fönstrens viktigaste uppgift. Oljekrisen väckte emellertid intresse för möjligheterna att mer rationellt tillvarata solvärmerna för uppvärmning av byggnader. Därvid har tanken framförts att utnyttja fönster som "solfångare" under dagen och minska de relativt stora värmeförlusterna under natten med isolerande fönsterluckor.

Avsikt

Forskningsprojektets huvudsyften har varit att

- kartlägga och strukturera problemområdet med hänsyn till relevanta faktorer,
- klarlägga behovet av ökad kunskap inom problemområdet,
- med stöd av beräkningsexempel belysa termiska och ekonomiska konsekvenser av studerade alternativ,
- ge stöd för tekniskt utvecklingsarbete.

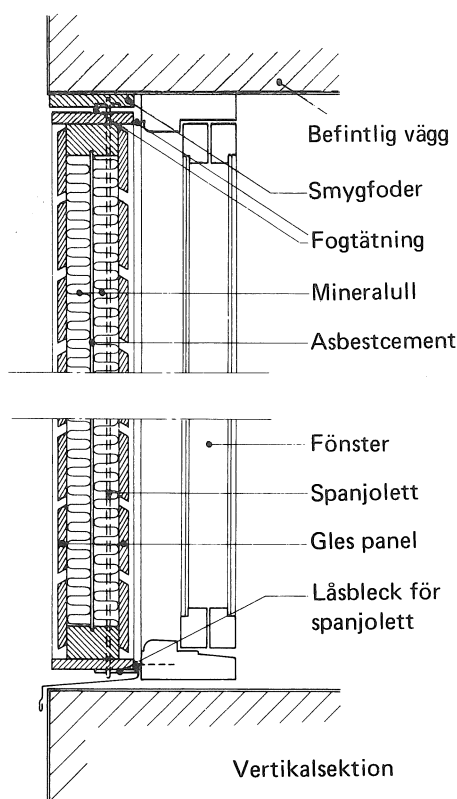


FIG. 1. Utvändiga isolerande fönsterluckor. Principskissen avser luckor monterade i efterhand (på befintligt hus). Vid nyproduktion samtitverkas lämpligen luckor och fönster.

Metod

Vid beräkning av värmefflöden genom fönster tar man vanligen hänsyn endast till transmission genom själva fönstret (glas, bågar, karm). Luftläckage genom springor (bågar/karm, karm/vägg) betraktas som ofrivillig ventilation och ev randflöden ("smygförluster") får belastas väggens transmissionskonto.

För byggnadens totala energibalans har det ingen betydelse hur man fördelar energiflödena. Med isolerande fönsterluckor (se FIG 1) påverkas emellertid inte bara transmissionen utan även luftläckage och randförluster. Vidare påverkas fönstrets invändiga yttemperatur, därmed även rumsklimatet.

Som samlade begrepp för energiflöden genom fönster används i rapporten modifierade värmegenomgångskoefficienter med hänsyn till transmission, luftläckage och instrålning ($k_{t,l,s}$).

Vid beräkning av fönsterluckors termiska effekt förutsätts, med stöd av bl a

Byggforskningen Sammanfattningar

R43:1975

Nyckelord:

fönster, termisk funktion, fönsterluckor, energifaktor, värmeisolering, ekonomisk bedömning

Rapport R43:1975 hänför sig till forskningsanslag 730468-1 från Statens råd för byggnadsforskning till Folke Hagman, Skövde.

UDK 69.028.2
69.028.3
697.003
SFB (56) X
ISBN 91-540-2467-6

Sammanfattning av:

Hagman, F, 1975, *Fönster som energifaktor. Isolerande fönsterluckor – termisk funktion*, (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R43:1975, 71 s., ill. 18 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk översättning.

Distribution:

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

Grupp: installation

anförda referenser, $k_{t, l} = 4,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ som sannolikt genomsnittsvärde för fönster i det befintliga byggnadsbeståndet (utan hänsyn till instrålningen). En datorberäkning har utförts även för $k_{t, l} = 3,0$ som antas gälla för relativt nya, väl tätade 2-glasfönster. Med stängda fönsterluckor förutsätts $k=0,7$ med stöd av utförda laboratorie- och fältmätningar.

Analysen av de termiska funktionerna omfattar även inverkan på rumsklimatet. Mätningar och beräkningar visar att luckorna normalt ger en temperaturhöjning på fönstrets insida med 4 à 5 °C, vid extremt låg utetemperatur upp till ca 10 °C. Därmed höjs och utjämnas också operativ temperatur med gynnsam återverkan på rumsklimatet. Beräkningarna ger *nettoenergiflöde* (energisaldo) *d v s* summan av förluster (transmission, luftläckage) och genom fönstret transmitterad total instrålning i kWh/m² och månad (glasad yta). Beräkningarna avser latituderna 56°, 59° och 66° (Malmö, Stockholm, Luleå), åtta fönsterriktningar och följande alternativ.

Alt. 1 Fönsterluckor *alltid stängda* (ingen instrålning). Detta motsvarar från energisynpunkt en vägg med samma värmemotstånd som fönster + luckor eller $k=0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ vilket ungefär torde motsvara genomsnittligt värde för ytterväggar i befintligt byggnadsbestånd.

Alt. 2 Luckor *aldrig stängda* (dekoration). $k_{t, l} = 4,0$ alternativt $3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Alt. 3 Luckor *stängda på natten*. Mer preciserat, luckor öppna kl 08–22, när det finns förutsättning att få in direkt solstrålning (när solen kan lysa på fasaden). Med denna förutsättning kan luckorna vara öppna även under perioder då värmeförlusterna är större än värmevinsten genom instrålning.

Alt. 4 Luckor *stängda när detta ger energivinst*, m a o när förlusterna

(transmission, luftläckage) är större än instrålningen. Ur energisynpunkt innebär detta optimal användning av luckorna. Fönstrets resulterande k-värde, $k_{t, l, s}$ blir alltid $\leq 0,7$ (stängda luckor).

Anm. Enligt gängse definition betyder positiva energiflöden, t ex k-värden, värmeförlust. Negativa följaktligen värmevinst.

Tabellen visar energibesparing eller värmevinst (kWh/m² år) med isolerande fönsterluckor vid jämförelse alt. 2 och 4 enligt datorberäkning. Värdena för öster/väster kan betraktas som medelvärden. Procentuell vinst $\dot{O}/V = (\text{alt. 2} - \text{alt. 4}) / \text{alt. 2}$. Fönstrets k-värde = $4,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. För $k = 3,0$ blir energivinsten 65 à 70 % av tabellens värden.

Ort	Norr	Söder	Öster/Väster
Luleå (66°)	449	395	426 = 90 %
Stockholm (59°)	333	280	311 = 115 %
Malmö (56°)	292	248	273 = 124 %

FIG. 2 visar fönsterorienteringens betydelse för fönsters värmebalans. För Stockholm gäller t ex att energiförlusten för enbart fönster ($k=4,0$) mot norr är mer än 3 ggr så stor som förlusten mot söder (412 resp. 128). Även med fönsterluckor (alt.4) får man viss förlust i norr (79) men vinst i söder (152). Alt. 4 ger värmeöverskott i Stockholm och Malmö för riktningar utom NO, NV och N.

Det framgår av FIG. 2 att alt. 4 i varje väderstreck är gynnsammare än alt. 1 som i sin tur är gynnsammare än alt. 2 ($k=4,0$). Detta förhållande ändras inte nämnvärt om jämförelsen gäller yttervägg med k -värde 0,35 i stället för 0,7.

Man finner vidare att isolerande luckor, ur energiekonomisk synpunkt, alltid kunde vara stängda (även mot söder) under december i Malmö och Stockholm. Därtill under november och januari i Luleå, m a o värmeförlusterna är då – även mitt på dagen – större än instrålningen.

Utom månadsvärden för nettoenergiflöden ger datoranalysen även motsvarande specifika flöden, *d v s resulterande k-värden* med hänsyn både till förluster och instrålning (månatemedelvärden). För alt. 1 samt alt. 3 och 4 gäller $k=0,7$ vid stängda luckor. I övrigt varierar resulterande k-värdet från +4,0 (Luleå, alt. 2, dec.) till –6,8 (Malmö, alt. 4, sept.).

Resultat

Med stöd av datorberäkning bedöms möjlig *besparing* med isolerande luckor uppgå till ca 10 MWh/år för ett ordinarie småhus och ca 4 MWh/år för lägenhet i hyreshus (jämf. alt. 2 och 4.). Med valda förutsättningar kan detta betraktas som genomsnittsvärden för beståndet av bostadshus och liknande lokaler.

Med energiprognosutredningens värden för genomsnittlig energiåtgång (brutto) för uppvärmning – småhus ca 40, lägenhet ca 20 MWh/år – blir procentuell besparing med luckor för småhus ca 25 % och för lägenhet ca 20 %.

Med uppskattad total fönsteryta $100 \times 10^6 \text{ m}^2$ i landets uppvärmda lokaler erhålls en teoretiskt möjlig *energivinst* $\approx 30 \text{ TWh/år}$. Om hälften av fönsterytan i befintligt byggnadsbestånd förses med isolerande komplettering, successivt under tio år, liksom hälften av fönsterytan i tillkommande lokaler blir energivinsten ca 2,5 TWh under periodens första år med ackumulerande verkan.

Vid beräkning av motsvarande, teoretiskt möjliga *effektvinst* kan man bortse från instrålningen och ta hänsyn endast till skillnad i k -värde för 2-glasfönster utan och med isolerande luckor. Man får för ett ordinarie småhus effektbesparingen $\approx 2,6 \text{ MW}$ och för hälften av lokalbeståndets fönster 6,6 TW.

Avslutningsvis illustreras de fastighetsekonomiska konsekvenserna med beräkningsexempel. Dessa visar sambandet mellan *förräntning* (viss amorteringstid), resp *amorteringstid* (viss räntesats) samt läge (latitud), fönsterorientering, energipris och luckornas kostnad.

I samband med den ekonomiska bedömningen uppmärksammas problemet att värdera även andra nytteeffekter än energi- och effektvinster, t ex ökat bullerskydd och intrångsskydd.

Energisparande är emellertid inte bara en fastighetsekonomisk angelägenhet. Åtgärder för bättre energihushållning bör bedömas i ett vidare och längre perspektiv där begrepp som försörjningsberedskap, resurshushållning och miljövård ger vidgad innebörd åt begreppet "lönsamhet".

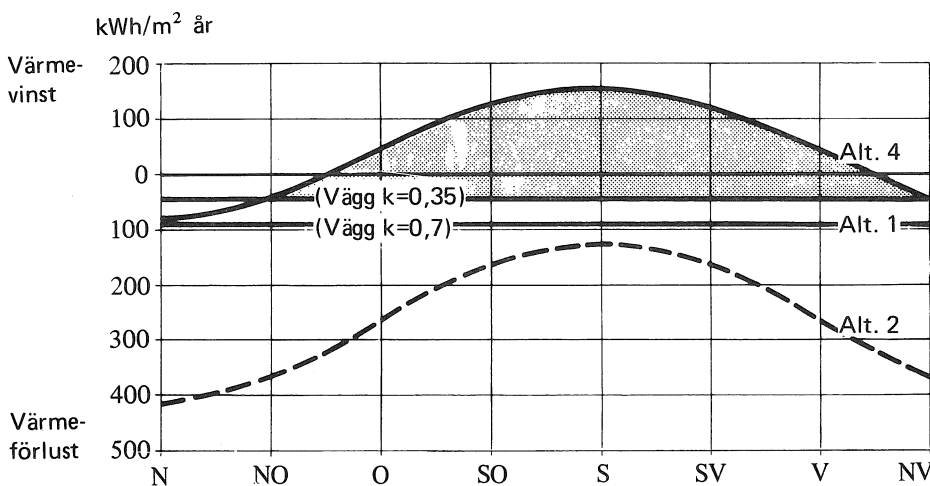


FIG. 2. Fönsterorienteringens inverkan på värmebalansen ($E_{t, l, s}$) för fönster utan luckor (alt. 2) resp. med luckor (alt. 4). För jämförelse visas även kurvor för vägg med k -värdet 0,7 (alt. 1) och $0,35 \text{ W/m}^2$. Kurvorna avser årsvärden för Stockholm (latitud 59°).

Tid-, fukt- och temperaturberoende vertikallrörelser hos höga tegelpelare

K-I Carlsson

Temperatur, fuktkvot och vertikallrörelse har studerats i en byggnad utförd med väggar av tegel i skalmurskonstruktion med en högsta höjd av ca 27 m.

Största uppmätta vertikallrörelse mellan tegelvägg och betongvägg är 4,6 mm. Under det år som mätningarna utförts har tegelväggen förskjutits uppåt 3,5 mm i förhållande till betongväggen medan längdändringen av betongväggen under samma tid på grund av krympning och krypning uppgår till 9,0 mm. Betongens framtida krympning och krypning kan uppskattas till ca 5 mm.

Betongens längdändring till följd av krympning och krypning hade vid mätningens slut ännu inte avstannat. För tegelpelaren däremot tyder mätningarna på att den icke temperaturberoende längdändringen efter ett halvår avstannat vid ett visst värde kring vilket mindre fluktationer registrerats. Efter som mätningarna utförts under endast ett år kan man dock inte utesluta den möjligheten att förändringen av fuktkvoten i teglet kompenserat krypningen

och att stabiliseringen av pelarlängden endast är skenbar.

Det högsta uppmätta medelvärdet på temperaturen i tegelpelaren har varit +34 °C och det lägsta -5,1 °C. Den temperaturberoende skillnaden mellan tegelpelarens längd vid dessa två tillfällen blir 5,2 mm under förutsättning att tegelpelarens längdutvidningskoefficient är $0,5 \cdot 10^{-5}$.

Under ett enskilt dygn har registrerats 1,6 mm förskjutning mellan tegelvägg och betongvägg och en skillnad mellan högsta och lägsta medeltemperatur lika med 14 °C.

Det är realistiskt att under en längre tidsperiod räkna med ca +45 °C och ca -25 °C som extremvärden för väggens medeltemperatur, vilket skulle ge den maximala temperaturberoende längdändringen 9,2 mm.

I *Fig. 1* och *Fig. 2* visas uppmätta resp. uppskattade framtida längdändringar hos teglet. Av dessa framgår att den största förskjutningen mellan ö. k. tegel och ö. k. betong kan uppskattas till 16 à 17 mm för de ca 27 m höga pelarna.

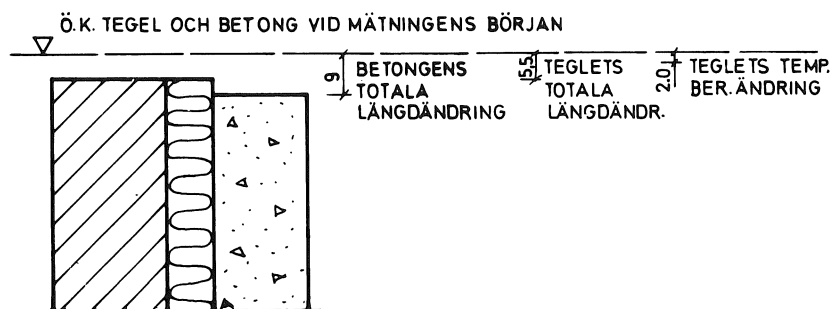


FIG. 1 Längdändringar i mm hos tegel och betong under tiden 72-12-07 och 73-12-07.

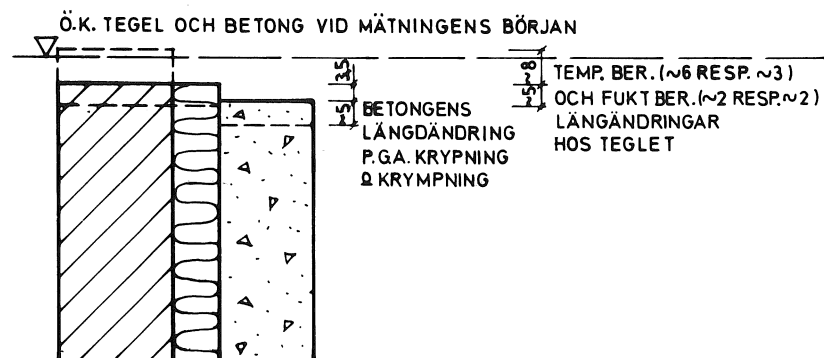


FIG. 2 Uppskattade framtida längdändringar i mur hos tegel och betong.

Bygghorsknningen Sammanfattningar

R44:1975

Nyckelord:

Skalmurskonstruktion, yttervägg, tegel/betong, vertikallrörelser, fuktkvot

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag C 1012 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Jacobson & Widmark, Lidingö.

UDK 69.022.322:691.42
620.193.23
5394
SfB (29)
ISBN 91-540-2469-2

Sammanfattning av:

Carlsson, K-I, 1975. *Tid-, fukt- och temperaturberoende vertikallrörelser hos höga tegelpelare*

(Statens råd för byggnadsforskning), Stockholm. Rapport R44:1975, 25 s., ill. 13 kr + moms

Rapport R44:1975 är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Tel: 08/24 28 60
Grupp: konstruktion

Konsolidering av lera med elektroosmos

En laboratoriestudie

Rolf Larsson

Föreliggande undersökning syftar till att klarlägga vilka faktorer som påverkar möjligheten till konsolidering av lera med elektroosmos. Konsolidering av lera med elektroosmos har använts praktiskt med positiva resultat men använda beräkningsmetoder för konsolideringsförloppet har visat sig otillfredsställande och många oväntade effekter har erhållits. I rapporten analyseras en mängd elektroosmosförsök. Resultaten av analyserna kan användas för bestämning av konsolideringsförlopp och slutsättning. Det redogörs också för de förändringar i leras geotekniska egenskaper som kan uppstå på grund av elektroosmos och hur dessa förändringar kan motverkas.

Stabilisering av slänter och schakter i finkorniga jordarter med hjälp av elektroosmos har sedan länge med framgång tillämpats i utlandet. Metoden utvecklades i huvudsak av Leo Casagrande (1953) som också ledde en av de i Skandinavien mest kända och framgångsrika praktiska tillämpningarna i samband med schaktningen för ubåts hamnen i Trondheim under andra världskriget. Metoden har nyligen tillämpats i mycket stor skala och med gott resultat vid schaktningsarbetena för tunnelbanan i Mexico City.

Försök att konsolidera lera med elektroosmos har utförts med varierande resultat. Det hittills mest framgångsrika utfördes av bl.a. Bjerrum (1968) i Ås i Norge. I Sverige gjordes fältförsök i mindre skala med elektroosmotisk avvattnings av lera som ett led i utredningen om en blivande storflygplats 1957–58 i Skå Edeby (Fredén, 1962). Bortsett härifrån har elektroosmos inte använts i Sverige, vare sig försöksmässigt eller praktiskt förrän vintern 1965–66. Då utfördes grundläggningsarbetena för chassiverkstaden för Scania-Vabis i kv. Bilbyggaren i Södertälje (Hansbo, 1970). Slutligen gjordes åren 1966–67 försök med elektroosmos i samband med utbyggnaden av Östra sjukhuset i Göteborg (Hansbo, 1970). I samtliga här redovisade fall har metoden att beräkna konsolideringsförloppet efter de formler för elek-

troosmotisk vattentransport som är baserade på fri vattengenomströmning givit otillfredsställande resultat.

Ovannämnda praktiska konsolideringsförsök har givit positiva resultat men samtidigt medfört många oväntade effekter. Det har visat sig att de geotekniska egenskaperna efter elektroosmos hos lera intill anoderna i vissa fall kraftigt skiljer sig från motsvarande egenskaper intill katoderna. Någon närmare förklaring till dessa avvikelser har inte givits.

De egna experimentella laboratorieundersökningarna har i korthet syftat till att belysa följande frågor.

- Vilka egenskaper hos lera påverkar möjligheten till elektroosmotisk avvattnings?
- Hur bestäms förkonsolideringsförloppet?
- Vilka yttre faktorer, såsom elektrodavstånd, överlagringstryck och fri grundvattenyta, påverkar konsolideringsförloppet?
- Vilka förändringar i leras egenskaper uppstår?
- Hur kan eventuella negativa förändringar motverkas?
- Vilka undersökningar utöver vanlig laboratorierutin behöver utföras för att lämpligheten av elektroosmos skall kunna bedömas?

Försökens utförande

Undersökningen har utförts i laboratorium. Ett modellfält har byggts där effekten av elektroosmotisk konsolidering av lera under olika randvillkor har kunnat studeras. Försöken har varit renodlade så tillvida att inga främmande joner har tillsatts leran. Vidare har apparaturen bestått av material som på intet sätt påverkat leran. Lerans geotekniska egenskaper före och efter elektroosmos har noga undersökts. Sammanlagt har sju modellförsök utförts. Samtidigt har försök utförts i en elektroodometer under varierande betingelser för att utrüna vilka parametrar som bestämmer konsolideringsförloppet. Åttio sådana försök har utförts.

Undersökta leror

Försöken har utförts på laboratorietillverkade prover. Lermaterialet utgörs

Bygghorsningen Sammanfattningar

R45:1975

Nyckelord:

elektroosmos, lera, konsolidering, laboratoriestudie

Rapport R45:1975 hänför sig till forskningsanslag 730516-8 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för geoteknik med grundläggning, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

UDK 624.131.4:553.61

624.138.5

SfB A (19)

ISBN 91-540-2470-6

Sammanfattning av:

Larsson, R., 1975, Konsolidering av lera med elektroosmos. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R45:1975, 115 s., ill. 22 kr + moms.

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

dels av marin lera från 4 m djup vid Hjalmar Brantingsplatsen i Göteborg, dels av varvig glaciallera från Värnamo. Den marina leran har en lerhalt av 70 % och en organisk halt av 0,5–1 % (viktprocent av jordens torra massa). Lermineralet utgörs i huvudsak av illit. Glacialleran har en lerhalt av 37 %. Lermineralet bedöms vara illit och karbonat. Leran har blandats med vatten med varierande salthalt till en vattenkvot av ungefär dubbla flytgränsen och därefter konsoliderats för ett vertikalt tryck av 30 kPa.

Jordresistivitet

En av de faktorer som påverkar leras lämplighet för elektroosmos är resistiviteten, ρ . Undersökningar av vilka egenskaper hos lera som påverkar resistiviteten visar att resistiviteten i lera i huvudsak beror på salthalten i porvattnet och på porvolymen.

Elektroosmotisk permeabilitetskoefficient

En annan faktor som bestämmer leras lämplighet för elektroosmos är den elektroosmotiska permeabilitetskoefficienten k_e . Undersökningar av Gray och Mitchell (1967) visar, att k_e för aktiv lera med hög jonbyteskapacitet är en funktion endast av vattenkvoten. Till denna kategori hör illit. Även för inaktiv lera med låg jonbyteskapacitet är k_e en funktion av vattenkvoten, men k_e minskar i detta fall också med ökande salthalt. Till denna kategori hör kaolinit. Silt är inaktivt. En jämförelse mellan Gray & Mitchells värden och de som uppmätts i Skandinavien på såväl naturliga som laboratorietillverkade leror visar mycket god överensstämmelse.

Ekvivalent konsolideringstryck

Lerorna har konsoliderats elektroosmotiskt i en elektroödometer. Omfattande försöksserier med olika förkonsolideringstryck och strömstyrkor har visat att också vid konsolidering gäller jämviktsläget för balanserad hydraulisk gradient:

$$k_e \frac{\Delta U}{\Delta x} = \frac{k}{g\rho_w} \frac{\Delta u}{\Delta x}$$

vilket gör att skillnaden i porvattenstryck mellan anod och katod (Δu) vid konsoliderings slut är

$$\Delta u = \frac{k_e g \rho_w}{k} \Delta U$$

Om portrycket antas variera rätlinjigt

mellan anod och katod följer att medel-effektivtrycksökningen $\Delta \sigma'_v$ i fält kan tecknas

$$\Delta \sigma'_v = \frac{1}{2} \frac{k_e g \rho_w}{k} \Delta u_k$$

där
 Δu_k = porvattenstrycksökning vid katod, kPa
 k_e = elektroosmotisk permeabilitetskoefficient, m^2/sV .
 U = spänningsfall i lera mellan anod och katod, V
 x = avstånd mellan anod och katod
 k = hydraulisk permeabilitetskoefficient, m/s
 g = jordaccelerationen, m/s^2 (N/kg)
 ρ_w = vattnets densitet, t/m^3
 Δu = skillnad i porvattenstryck mellan anod och katod, kPa

Konsolideringsförloppet

Både de tidigare nämnda fältförsöken och de nu utförda laboratorieundersökningarna visar att man vid en konstant strömstyrka till en början får en konstant sättningshastighet (avvattningshastighet). Laboratorieförsöken visar att sättningshastigheten förblir konstant tills ca 60 % av slutsättningen nås. Därefter avtar hastigheten snabbt. För att undersöka inverkan av olika faktorer på sättningshastigheten har försök med varierande överlagringstryck, förkonsolideringstryck och strömstyrkor utförts. Totalt omfattar försöksserien 80 försök i elektroödometer och 7 i modellfält varav ett med varierande strömstyrka.

För sättningshastigheten \dot{s}_v i konsolideringsförloppets begynnelsestadium i ett fält med parallella elektrodrader kan enligt försöken följande empiriska samband uppställas

$$\frac{\rho B I^2}{L D} = \dot{s}_v B \left(\frac{2 B I}{k_e D} + L M c_e \right)$$

där
 ρ = resistivitet, Ωm
 B = avstånd mellan elektrodrader, m
 I = strömstyrka, A
 L = elektrogradens längd, m
 D = effektiva verkningsdjupet hos en elektrod, m
 \dot{s}_v = vertikal medelsättningshastighet, m/s
 k_e = elektroosmotisk permeabilitetskoefficient, m^2/Vs
 M = sekantmodul för medeleffektivspänningsändringen från begynnelse till slutstadium, kPa

c_e = effektivitetskoefficient
 Effektivitetskoefficienten c_e har befunnits vara en funktion enbart av salthalten i porvattnet.

Förändringar i leras geotekniska egenskaper till följd av elektroosmos

I samtliga försök utom i ett där salthalten i porvattnet endast var 0,1 ‰ har stora förändringar i konflytgräns och sensitivitet ägt rum. Konflytgränsen ökar vid anoden och minskar vid katoden.

Sensitiviteten minskar vid anoden och ökar vid katoden. I flera fall bildas kvicklera vid katoden. Erhållna förstärkningseffekter (ökning av skjuvhållfasthet och förkonsolideringstryck) är större vid anoden och mindre vid katoden än vad som kan förväntas på grund av vattenkvotsminskningen.

De uppkomna förändringarna har en mycket stor likhet med dem som uppstår vid urlakning av en marin lera. En analys av porvattnet efter elektroosmos visar nämligen att salthalten ökat vid anoden och minskat vid katoden. (Dessutom tyder det utpressade porvattnets färg på att vattenlösliga humusämnen kan ha bildats vid katoden, vilket skulle kunna dispergera lersystemet till en kvicklera.) Ytterligare en förklaring till de låga förstärkningseffekterna vid katoden är att sättningarna där delvis utbildas genom påhängskrafter från lera närmare anoden och att skjuvbrott uppstår i lera intill katoden vid långt driven elektroosmos.

En mera likformig förstärkning av lera kan erhållas genom att vända strömriktningen några gånger under försöket. Emellertid kräver detta en längre tid eftersom en viss tid åtgår innan den elektroosmotiska gradienten har vänt och återuppbyggs. Undersökningar har också utförts för att utvärdera huruvida det uppstår elektrofores, ett fenomen innebärande att de minsta lerpartiklarna i samband med elektroosmos rör sig i riktning mot anoden. Dessa undersökningar har utförts genom slamningsanalyser och genom studier av lera i elektronmikroskop. Ingenting som tyder på elektrofores har emellertid framkommit vid dessa undersökningar.

Inverkan av snäckskal bör också observeras. Vid försöket med elektroosmos vid Östra sjukhuset i Göteborg befanns sålunda att den gasutveckling som uppstod i ett snäckskallager på 5–6 m djup var så stor att den förorsakade en hävning.

Analys av prisutvecklingen på bostadsmark i västkustregionen

Ronny Svensson

Kommunerna i Sverige har sedan slutet av 1940-talet haft ett ansvar för att bostadsbyggandet inom varje kommun tillgodoser behovet av rymliga, billiga och funktionella bostäder åt alla kommunmedlemmar. För att i sin tur klara detta ambitiösa mål har kommunerna bl a byggt upp egna bostadsstiftelser och själv skaffat den mark som behövs för byggandet.

När bostadsbyggandet i landet ökade mycket markant i slutet av femtiotalet/början av sextiotalet blev behovet av kommunala markköp mycket stort. Kommunerna ville genom egna markköp garantera främst billig mark, spekulationsfri fastighetsmarknad och en socialt dikterad planering av markens användning. Kommunerna ökade sina markköp för bostäder under hela sextiotalet.

För att underlätta kommunala markköp till låga priser och på rimliga villkor genomförde riksdagen under sextiotalet efter förslag från regeringen en rad s k markpolitiska reformer.

I syfte att bl a kartlägga de verkliga effekterna av dessa reformer, skilda kommuners agerande, spekulationsutbredning samt kommunernas faktiska tillvägagångssätt vid markköp startades 1968 med medel från BFR en studie av markpolitiken i ett sextiotal västsvenska kommuner. Markpolitiken mellan 1960 och 1973/74 har särskilt studerats och resultaten samt utgångspunkterna sammanfattas nedan.

Studiens uppläggning

Huvuddelen av studien ägnas åt en analys av drygt 3000 kommunala och några hundra privata köp av bostadsmark inom undersökningsområdet.

Rapporten inleds med en kort karaktäristik av den svenska fastighetsmarknaden. Därefter kommer ett kapitel om vilka markpolitiska reformer som genomförts samt allmänt om tillämpningen av dem inom västkustregionen.

I kapitel 3 diskuteras de metoder som kommunerna använder vid värdering av mark, kommunalägda markköpsbolag samt statliga organs agerande på fastighetsmarknaden. I följande kapitel motiveras varför många av de klassiska eko-

nomiska modellerna för hur fastighetsmarknaden fungerar inte kan användas i Sverige för att förstå verkligheten. De följande kapitlen redogör för huvudundersökningens uppläggning, felkällor etc samt resultat.

Tomträtt

I ett av de inledande kapitlen återges en intervjuundersökning av kommunalmännens värderingar av tomträttsinstrumentet. Arbetet gjordes som en förstudie till denna rapport.

Av svaren framgår, att en stor grupp politiker är villiga att i ökad utsträckning tillämpa tomträtt istället för att sälja den kommunägda marken efter det att den börjat bebyggas. Det senare har dock varit regel i samtliga undersökta kommuner utom fyra. Förutsättningen för att tomträtt skall införas i fler kommuner är att länemöjligheterna väsentligt förbättras.

De stora markköpen under 60-talet i kommunal regi har gjort kommunerna i nästan samtliga kommuner till ensamma köpare av mark.

Effekter av priskontroll

Det är av givna skäl svårt att säga något exakt om vilka effekter som den statliga markpriskontrollen fått på markpriserna. Det torde dock inte vara förhastat att säga, att den statliga kontrollen verkat hämmande på markpriserna.

Detta märks tydligast i Älvsborgs län inom den undersökta regionen. I Sverige är det inte alla delar av fastighetsmarknaden som är föremål för någon form av statlig prisövervakning. Marknaden för exempelvis affärsfastigheter, fritidshus och villor är i princip helt fri, vilket bl a medfört att markpriserna på dessa områden är mycket högre än på den kontrollerade delen av fastighetsmarknaden – obebbyggda marker som inte styckats upp i en stor mängd tomter, som regel jord- och skogsbruksmark.

Markprisundersökningen

För att uppnå de syften med studien som inledningsvis relateras, har det varit nödvändigt att genomföra en omfattande analys av de aktuella kommunernas

Byggforskningen Sammanfattningar

R46:1975

Nyckelord:

bostadsmark, markpolitik, markprisutveckling, västkustregionen

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag Bs 347:2-3 från Statens råd för byggnadsforskning till institutet för kulturgeografi, Göteborgs universitet.

UDK 333.39

SfB A

ISBN 91-540-2475-7

Sammanfattning av:

Svensson, R., 1975, *Analys av prisutvecklingen på bostadsmark i västkustregionen. Markprisbestämmande faktorer i ett 60-tal västsvenska kommuner.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R46:1975, 262 s., ill. 37 kr + moms.

Rapporten är på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Grupp: samhällsplanering

markförvärv under 14–15 år i följd sedan början av 1960. 1960 var det år då merparten av kommunerna i landet började köpa mark på allvar.

Innan resultaten av dessa studier återges, behövs några påpekanden om tillvägagångssätt i arbetet. Eftersom de kommunala köpen av bostadsmark dominerat kraftigt i nästan samtliga av de sextio undersökta kommunerna, begränsades analysen från början till dessa köp. Endast i ett par hundra fall har det varit nödvändigt att också granska de privatägda bostadsmarkerna.

För att möjliggöra jämförelser mellan kommunerna var det nödvändigt att plocka bort förvärv av mark som på olika sätt inte varit representativa för markköpen i en kommun. Exempel på sådana förvärv är gåvor, förvärv förknäade med markbyten, förvärv av mark som huvudsakligen skulle användas till annat än bostäder o s v.

Vidare har det varit av vikt, att utesluta alltför små fastigheter. Dessa brukar nämligen prissättas på ett annat sätt än de större fastigheter som kommunerna mestadels köper för framtida byggande av bostäder—småhus eller flerfamiljs-hus.

För att möjliggöra en statistisk analys av materialet, har alla för markpriset viktiga och påverkande faktorer kvantifierats. De metodproblem som härvid uppstått diskuteras utförligt i huvudrapporten. Vad har då denna del av studien gett för konkreta resultat? Vi tar dem i tur och ordning.

Vad påverkar priserna?

Genom intervjuer och genom statistiska tester har följande faktorer visat sig vara de för markpriset mest betydelsefulla faktorerna (har påverkat markpriserna mest i någon riktning):

1. Tid till exploatering
2. Planförhållanden
3. Avstånd till tätort
4. Avstånd till Göteborg
5. Bostadsprod. storlek
6. Utnyttjandegrad
7. Markreserv

Med andra ord kan man säga att tidsavståndet mellan köp och byggande av marken varit en av de mest avgörande faktorerna för de markpriser kommunalmännen betalat för bostadsmarken. Markens planläge vid köpet har också varit viktigt i likhet med fastigheternas geografiska läge i kommunen. Markreservens storlek har i praktiken varit den viktigaste faktorn i flera kommuner när det gäller att förklara höga eller låga markpriser. Stor markreserv har lett till att kommunerna kunnat diktera prisutvecklingen. Låga markpriser har upp-

nått. Med små reserver har kommunerna inte kunnat hålla priserna tillbaka.

Hur har priserna utvecklats?

I 33 av 44 utförligt studerade kommuner, har priserna på obebyggd bostadsmark ökat mellan 1960–74. Detta i löpande priser. 9 kommuner uppvisar under samma tid sänkta priser i löpande priser. Om man istället räknar i reala priser, har så många som 25 kommuner sänkt sina markpriser sedan 1960 och knappt hälften har haft reella markprisökningar. Detta måste betecknas som relativt unikt, eftersom markpriserna på all övrig mark ökat mycket kraftigt under samma period. Enbart genom detta konstaterande kan slås fast, att ett av huvudmålen med den statliga-kommunala markpolitiken till fullo uppnåtts.

Uddevalla kommun

Uddevalla tidigare kommun — kommunen har nu uppgått i en betydligt större kommun — uppvisar de lägsta markpriserna genomgående i hela det undersökta området. Genomsnittspriserna ligger så lågt som under en krona per kvadratmeter under mer än 8 år i följd. Prisutvecklingen i löpande priser framgår av diagram nedan.

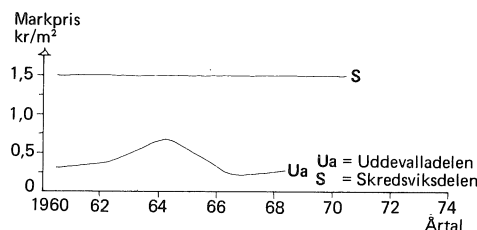


FIG. 1. Diagram över prisutvecklingen i Uddevalla kommun.

De genomsnittligt högsta markpriserna finns inom några av de tidigare kommunerna inom Kungsbacka nuvarande storkommun. Som framgår av nedanstående diagram, är det främst priserna i Onsala och Särö tidigare kommuner som ligger på en hög nivå och har en hög ökningstakt.

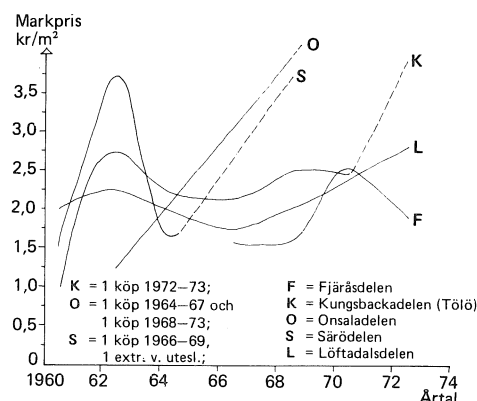


FIG. 2. Diagram över prisutvecklingen i Kungsbacka storkommun.

Sänkta markpriser

I följande kommuner har markpriserna i reala termer sänkts under perioden:

Lerum, Mölndal, Stenungsund, Tjörn, Trollhättan, Uddevalla.

Att markpriserna i Stenungsund sänkts under perioden 1960–74 är något sensationellt, med tanke på att kommunen under samma tid förvandlats från en liten jordbrukskommun till en starkt expansiv industrikommun. En tidigt genomförd stor expropriation samt en omfattande köpaktivitet är de viktigaste förklaringarna. Genom de många köpen skaffade sig kommunen snabbt en stor markreserv, vilket förhindrade privat spekulation och prisuppgång.

I kommunerna Kungälv, Varberg, Kungsbacka, Särö och Onsala har man haft de relativt sett största markprisökningarna. Man måste dock här tillägga, att även dessa kommuner i absoluta tal sett har relativt låga markpriser jämfört med priserna på tomtmark, icke-bostadsmark samt priserna på all slags bostadsmark i samtliga industrialiserade nationer i Skandinavien och Väst-Europa.

Vissa andra resultat

Nämnas kan, att Göteborgs tidigare kommun (delområdet Askim uteslutet) har förhållandevis låga markpriser trots alla risker för höga priser i en storstadsregions kärnområde. Det torde inte finnas någon större tätort i norra Väst-Europa och Skandinavien som har så låga råmarkspriser som Göteborg. De låga priserna har främst uppnåtts genom stora köp under sextioalets början och mitt och genom en konsekvent markpolitik under sextioalet.

Inom den undersökta delen av västkustregionen finns inte det markprismönster som återfinns kring storstäder i andra länder. (Gäller obebyggd bostadsmark och inte villamark.) Där brukar markpriserna vara höga i storstaden och successivt minska med allt större avstånd från huvudorten.

Bland övriga resultat märks att privata köp av bostadsmark mest har förekommit i kommunerna Askim, Särö och Onsala. Markpriserna ligger där mycket högt jämfört med flertalet övriga kommuner.

Det skall också nämnas att kommunerna — nu inkorporerade i Kungälv storkommun — inom Kungälv storkommun har de genomsnittligt största markreserverna.

Den markpolitiska studien håller f n på att utvidgas till att omfatta hela Sverige.

Rengöring av golv före ytbehandling

Arbetsanvisningar och utrustning

Walter Kölzer

Skadefrekvensen hos ytbehandlade betong-, konststens- och naturstengolv pekar på mindre lyckade utföranden av ytbehandlingen. Orsakerna här till har varit föremål för utredning. (Byggeforsknings rapport R36:1974.)

I föreliggande rapport redogöres för orsakerna till ytskiktets flagnings- och lossning från golvmaterialet. Med utgångspunkt från ytbehandling med härdplaster redovisas arbetsanvisningar och utrustning för rengöring av golv före ytbehandling.

Egenskapsförändrande ytbehandling av betong-, konststens- och naturstengolv med härdplaster har blivit allt vanligare. Emellertid har den höga frekvensen av skador föranlett närmare granskning av utförandena för att därigenom komma underfund med orsakerna. Bl a till följd av de rengöringstekniska och -ekonomiska aspekterna på golven.

Skador

I en tidigare rapport, Byggeforsknings rapport R36:1974 av Walter Kölzer, hävdas att 48 % av de därvid undersökta golven uppvisade skador till följd av misslyckade ytbehandlingar. Flagnings- och lossningsskador var den dominerande skadetyper.

Flagnings och lossning är vanligen en

följd av antingen dålig eller felaktig rengöring/konditionsförbättring av golven. Byggnadstekniska faktorer kan också vara orsaken. Vid flagnings har ytskiktet aldrig varit förankrat i det underliggande golvmaterialet, medan det vid lossning har varit förankrat i underliggande material enligt föreliggande rapport.

Förutsättningar

I praktiskt arbete med ytbehandling av golv är förutsättningarna mångskiftande. Alla förekommande kombinationer och situationer kan inte detaljbeskrivas varför rapporten redovisar golvmaterial, föroreningar, rengöringsmetoder samt konditionsförbättrande åtgärder före ytbehandling. Rapporten är utformad som arbetsanvisningar med hänsyn till slutlig ytbehandling med härdplast, motiverad av de bristfälliga anvisningar som vanligen ges i produktinformationen för dessa material.

Skyddsaspekterna inklusive arbetarskydd är beaktade, dock endast med avseende på rengöring och konditionsförbättring. Arbetarskyddsaspekter på ytbehandlingsarbetet liksom materialskyddsaspekter anses inte ligga inom ramen för utredningen.

Golvmaterialen är ordnade i grupper med likartade väsentliga egenskaper såsom olika kemiska, stabilitets- och po-

Byggeforskningen

Sammanfattningar

R47:1975

Nyckelord:

golv, rengöring, arbetsanvisning, ytbehandling

Rapport R47:1975 hänför sig till forskningsanslag 740015-7 från Statens råd för byggnadsforskning till Walter Kölzer, Gunnebobruk.

UDK 648.5

69.025.33

SfB (43)

ISBN 91-540-2476-5

Sammanfattning av:

Kölzer, Walter, 1975. *Rengöring av golv före ytbehandling. Arbetsanvisningar och utrustning.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R47:1975, 80 s, ill., 18 kr exkl moms.

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



rositetsegenskaper, tidigare ytbehandlade golv samt fogar av olika material. Även fukt och fuktvandringsegenskaper beröres men anses inte fullt klarlagda liksom inverkan av tillsatsmedel i golv-materialet.

Föroreningarna beaktas dels med avseende på deras förhållande till materialet, dels till rengöringsmedel och -metoder. Till föroreningar hör här även vissa materialyttskikt. Rapporten beskriver hur de olika föroreningarna, gruppvis indelade, avlägsnas.

Rengöring

Rengöringstekniken omfattas principiellt av relationerna material—förorening—rengöring. Den kan indelas i preventiv respektive aktiv rengöring. Till preventiv rengöring anses bl a själva ytbehandlingen höra då den utförs i syfte att exempelvis eliminera dammbildningen från golv-materialet eller för att un-

derlätta rationell rengöring av golvet. Den aktiva rengöringen indelas i två metodgrupper; torr rengöring och våt rengöring. Olika metoder beskrivs ingående vad beträffar utförande och utrustning samt lämplighet. Den maskinella utrustningen beskrivs med fotografier.

Golvens kondition bör undersökas, om möjligt innan rengöringen. Förbättring av konditionen kan krävas med avseende på ytjämnhet och rengöring samt ilagning av fogar, sprickor, hål och övriga skador i golv-materialet. Ingående beskrivningar av utrustning och arbetsutföranden lämnas vad beträffar rengöringen och rekommendationer av utfyllnadsmaterial.

Metodval

Metodval behandlas översiktligt under rubrikerna förutsättningar, tekniska re-

sultatkrav och ekonomiska resultatkrav. Tabeller över generell lämplighet av några rengöringsmetoder för avlägsnande av torra, enkla föroreningar bifogas samt exempel på schema för metodval och för arbetsplanering, då behovet av förbättrad arbetsorganisation spårats under utredningen.

Rekommendationer

Rapporten vänder sig i första hand till entreprenörer. Med kännedom om marknadsförutsättningar och strukturen i golvbranschen kan man dock förutsätta att tillverkare/leverantörer av ytbehandlingsmedel torde ha bättre resurser att omsätta rapportens material till i praktiken fungerande teknik. En auktorisation, baserad på en organiserad utbildning av golventreprenörer, torde vara nödvändig för att styra utvecklingen i positiv riktning.

TAPPV Beräkning av tappvattensystem

Sigvard Olsson

Ett tappvattensystems uppgift är att från en allmän VA-anläggning förse tappställen med vatten i tillräcklig mängd och med tillräckligt tryck under beaktande att ljudnivåer och vattenhastigheter i systemet ej överskrider gällande normer.

I denna rapport redovisas datorprogrammet TAPPV med vars hjälp dimensionering och beräkning av tappvattensystem görs i överensstämmelse med Svensk Byggnorm SBN-S Kap 51 (VA-byggnorm). Även befintliga system, med helt eller delvis givna dimensioner eller flöden kan utvärderas.

Beräkningsförutsättning är tabeller med rördimensioner och tappventiluppgifter samt en beskrivning av systemets sträckning och placering av tappventiler. Resultatutskriften redovisar, förutom beräkningsförutsättningar, tillgängligt tryck i varje knutpunkt, varje ledningstryckfall, summa normflöde, dimensionerande flöde, rördimension och vattenhastighet. För varje tappställe redovisas erhållet flöde uttryckt i procent av gällande normflöde. Dessutom anges om så önskas vvc-systemets totala flöde samt en mängdförteckning avseende rörmängder och en avseende tappventilmängder.

Programmet är skrivet i FORTRAN IV. I rapporten ingår användarbeskriv-

ning, programmerarbeskrivning samt stans- och körinstruktion.

Datorprogrammets användning

Datorprogrammet TAPPV dimensionerar och beräknar tappvattensystem av trädstruktur. Utgående från uppgifter om tappade normflöden beräknas sannolika vattenflöden enligt den sammanlagringsfunktion som anges i Svensk Byggnorm SBN-S Kap 51 (VA-byggnorm).

TAPPV kan dessutom ta hänsyn till flöden som ej skall sammanlagras utan adderas oreducerade till de sannolika flödena. De så erhållna dimensionerande flödena ligger till grund för dimensionering och beräkning av systemet.

Programmet kan behandla kall- och varmvattensystem tillsammans som ett system eller vart och ett som separata system.

Problemdata

Som underlag vid uppställande av problemdata utgår man från ett strängschema. (FIG 1.)

Tre typer av blanketter för ifyllande av problemdata förekommer. I FIG. 2 visas ex. på blankett typ 3. I blankett typ 1 anges rubriktext och allmänna data för tappvattensystemet samt dimensionstabeller för olika rörtyper (olika material, isolering etc). Dessa ta-

Bygghforskningen Sammanfattningar

R48:1975

Nyckelord:

tappvatten, TAPPV, datorprogram

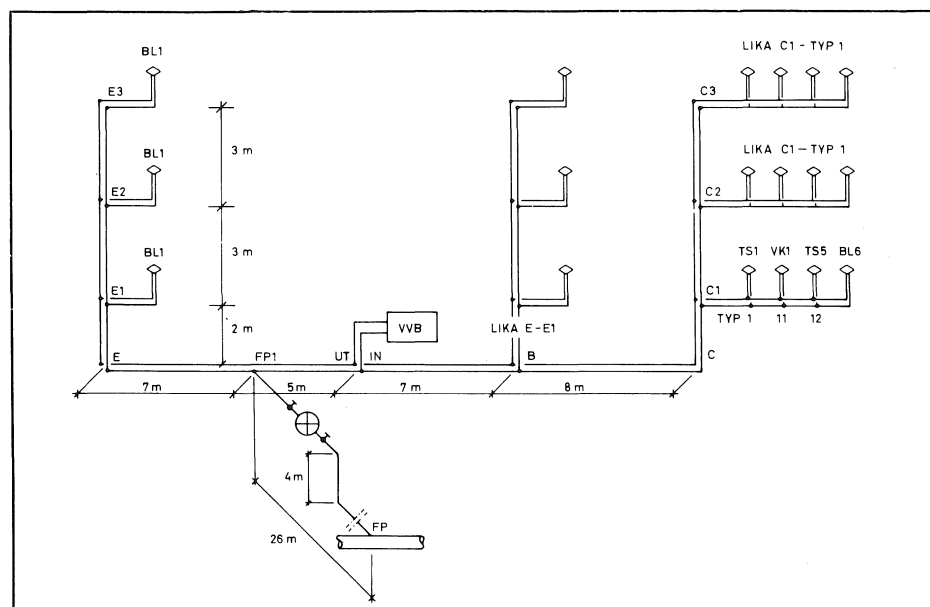


FIG 1 Strängschema

Rapport R48:1975 hänför sig till forskningsanslag D 920 från Statens råd för byggnadsforskning till K-Konsult, Stockholm.

UDK 681.306

696.11

SfB (59)

ISBN 91-540-2477-

Sammanfattning av:

Olsson, S, 1975, TAPPV – Beräkning av tappvattensystem. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R48:1975, 51 s., ill. 16 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghforskningsrådet.

Distribution:

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

Grupp: installation

Utvändig korrosion på metallrör i husbyggnader

S Bergström, G Brandt, E Mattsson & K Tuutti

Korrosionsskador på metallrör i byggnader, särskilt mineralullsisolerade stålrör i bjälklag är av mycket stor teknisk och ekonomisk betydelse, detta på grund av de sekundärskador som ofta blir följden av genomfrätningar i de inbyggda ledningarna. Skadorna är dock ej begränsade till mineralullsisolerade stålrör utan förekommer även på plastbelagda stålrör och på stålrör direkt ingjutna i betong.

Ett flertal skador av ifrågavarande typ har beskrivits i facklitteraturen utan att några entydiga slutsatser om korrosionsförloppet kan ha ansetts blivit fastställda.

Bristen på kunskaper gör att lämpliga åtgärder i samband med byggprocessen ofta ej vidtages för att undvika dylika skador.

Syfte

Forskningsprojektets målsättning är att insamla sådan information rörande byggprocessen att den kan utgöra underlag för formulering av förslag till modifierade konstruktioner och sådana åtgärder under byggprocessen att risken för korrosionsskador nedbringas till lägsta möjliga nivå. De planerade anvisningarna avses i tillämpliga delar även kunna användas för ingjutna armeringsjärn.

Undersökningar

Arbetet har i första hand varit inriktat på att fastställa dagens tekniska kunskapsnivå dels genom sökning och utvärdering av relevant litteratur, dels genom utfrågning av lämpliga personer inom byggnadsbranschen. Den sistnämnda delen av undersökningen har vänt sig till såväl projekterande som producerande och förvaltande företag. Utfrågningen har främst varit inriktad på att få kännedom om nu använda konstruktioner och material samt frekvensen av inträffade skadefall för olika konstruktions- och materialval.

Resultat

Rör ingjutna i betong

Miljön i vanlig portlandcementbetong är normalt tillräckligt alkalisk för att skyd-

da det ingjutna stålet mot korrosion. Betongens pH-värde kan dock reduceras genom att inträngande koldioxid reagerar med den vid cementreaktionerna frigjorda kalciumhydroxiden (karbonatisering), varvid den korrosionsskyddande förmågan upphör. Karbonatiseringsfrontens inträngningshastighet är starkt beroende av betongens täthet mot gaser och vätskor. Även mängden kalciumhydroxid har viss betydelse. Faktorer som inverkar på betongens permeabilitet är bl a cementhalten, vattencementtalet och komprimeringsgraden.

Permeabiliteten minskar vid ökande cementhalt. Även mängden kalciumhydroxid ökar med cementhalten.

Cementpastans täthet bestäms i huvudsak av vattencementtalet. Huvuddelen av det tillsatta vattnet har ingen strukturell funktion utan bildar porer som ökar betongens porositet, speciellt dess kapillärporositet. Överskottsvattnets funktion är uteslutande att ge den färska betongmassan tillräckligt goda gjutegenskaper med ett minimum av cement. Undersökningen har visat att tätheten försämras väsentligt om vattencementtalet överstiger $\sim 0,6$.

En förutsättning för att den hårdnade betongen skall erhålla tillräcklig täthet är givetvis en fullständig komprimering. Ur korrosionssynpunkt är en "överbibering" bättre än en "undervibering". Eftervibering är en metod som använts framgångsrikt, speciellt vid grova konstruktioner, för att öka den nygjutna betongens vattentäthet. Även risken för sättsprickor och kaviteter av vattenseparation minskas då. Man bör således eftersträva:

- ett vattencementtal som är lägre än ca 0,60, men för rör lägre än ca 0,50,
- en fullgod komprimering, gärna eftervibering.

Sprickor i betong har ofta diskuterats. Huvudregeln är dock att sprickor mindre än 0,1 mm är ofarliga t o m i relativt korrosiv atmosfär. Grövre sprickor kan behöva åtgärdas i utomhusmiljö, t ex genom injektering.

Allmänt gäller att täcksiktets tjocklek bestämmer ingjutna ståldetaljers korrosionsskydd. Tillfredsställande resultat torde erhållas om de statliga betongbe-

Byggforskningen Sammanfattningar

R49:1975

Nyckelord:

metallrör, armeringsstång, ingjutning, inbyggnad, korrosion

Rapport R49:1975 hänför sig till forskningsanslag 730072-1 från Statens råd för byggnadsforskning till Korrosionsinstitutet, Stockholm.

UDK 620.193
621.643.23
SfB (59)
ISBN 91-540-2481-1

Sammanfattning av:

Bergström, S, Brandt, G, Mattsson, E & Tuutti, K, 1975, *Utvändig korrosion på metallrör i husbyggnader*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R49:1975, 105 s., ill. 21 kr + moms.

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

stämmeleserna följs. Man bör dock observera att maximala stenstorleken ej bör överstiga täckskiktets tjocklek.

Många rörsador har orsakats av felaktiga konstruktioner eller felaktigt utförande. Korrosionsskyddet kan t ex gå förlorat om det omgivande mediet fuktanrikas och rör inbäddats i två material, eller om rör blivit ofullständigt omgjutet då det ligger på ett betongunderlag.

Vid ingjutning av stålrör med plastbeläggning finns viss korrosionsrisk. Ofta tränger vatten in mellan ytskiktet och metallen. Detta sker via skarvar eller skador som uppstått vid monteringen. Därefter uppträder lokal punktfrätning som snabbt genomfräter godset.

Gjutfogar och tillsatsmedel som innehåller klorider kan ytterligare försämra korrosionsskyddet.

Korrosionshastigheten är direkt beroende av den omgivande miljön. Betongens elektrolytiska ledningsförmåga liksom luftpermeabiliteten bestäms av betongens vattenhalt, vilken i sin tur är beroende av luftens relativa fuktighet. Enligt teorier och erfarenhet är korrosionsriskerna störst mellan 60 och 90 % rf. I helt vattenmättad betong är korrosionsriskerna små. Orsaken till detta är den låga luftpermeabiliteten vid vattenfyllda porer.

Vad som ovan sagts om stål ingjutet i betong gäller även för stål ingjutet i lättballastbetong.

Vid ingjutning av andra metaller måste den alkaliska miljön beaktas. Speciellt varnas för ingjutning av aluminium. Man bör även observera att koppar angrips om betongen innehåller kloridjoner.

Som stöd för teorierna kan nämnas att för samtliga skadefall som utretts vid Cement- och Betonginstitutet har betongens permeabilitet och fukthalt haft avgörande betydelse för korrosionsprocessen.

Rör förlagda i värmeisoleringsmaterial

Allvarliga korrosionsskador på rör förlagda i isoleringsmaterial är i de flesta fall orsakade av lokala korrosionsangrepp till följd av uppkomster av luft-

nings- eller syrekonzentrationsceller. Syrekonzentrationskillnader kan uppkomma genom att rörytan endast lokalt är i kontakt med isoleringsmaterialet eller genom att isoleringsmaterialet är lokalt sammanpressat.

För att en syrekonzentrationscell skall kunna uppkomma fordras att vatten i flytande form får tillträde till isoleringen. Enbart en hög relativ fuktighet räcker ej om inte isoleringsmaterialet innehåller hygroskopiska salter som absorberar fukt och bildar en vätska. Vattenlösliga salter kan dessutom bidra till att korrosionsangrepp uppkommer genom att öka ledningsförmågan hos fuktfilmen eller genom att öka halten av sådana joner som medför risk för lokala angrepp.

Angreppshastigheten kan visserligen variera något för olika isoleringsmaterial, bl a beroende på olika halt av lösliga salter som påverkar ledningsförmågan, men det är i princip ringa skillnad mellan olika isoleringsmaterial varför det alltid föreligger risk för genomfrätning om isoleringsmaterialet blir fuktigt.

Flertalet av de skador som uppkommer till följd av yttre korrosion inträffar på cirkulationsvärmerör av stål. Genom att använda mer korrosionshårdiga material som t ex koppar och rostfritt stål skulle troligen de skador som uppkommer genom att cirkulationsvärmerör ligger förlagda i fuktiga isoleringsmaterial under byggnadstiden elimineras. En förutsättning är då att konstruktionen är utformad på ett sådant sätt att uttorkning kan ske då värmesystemet påkopplas. Vid långvarig förläggning i fuktiga isoleringsmaterial, t ex då man har kontinuerlig tillförsel av vatten från en läckande rörskarv, måste man dock räkna med att genomfrätning kan inträffa även på dessa material om förutsättningar för lokal korrosion är uppfyllda.

Ett sätt att skydda stålrören mot utvändig korrosion är att förse dem med ett skyddsskikt av plast. Man måste då vara uppmärksam på att plastskiktet ej skadas vid förläggningen av rören. Om plastskiktet skadas och isoleringsmaterialet blir vått sker i sådana fall en snabbar korrosion där beläggningen är skadad än om röret ej är plastisolerat.

Ett annat sätt att undvika korrosionsskador är att utforma konstruktionen på ett sådant sätt att vatten och fukt ej får tillträde till isoleringen. Konstruktioner där rören placeras i ett poröst material mellan konstruktionsbetong och överbetong har visat sig ha en speciellt hög skadefrekvens. De porösa materialen utgörs oftast av sand, lättbetong eller mineralull.

Erfarenhetsmässigt vet man att det är mycket svårt att undvika fuktning av det material som omger rören under byggnadstiden. Fukten kan tillföras konstruktionen vid regn eller då betongen vattenhärdas. Korrosionsskadornas omfattning är direkt beroende av den tid som erfordras för att torka isoleringsmaterialet närmast rörytan. Uttorkningen kan påskyndas om rören uppvärms i ett tidigt skede. Den är dock oftast mycket svår att genomföra.

Skador uppkommer även under förvaltningstiden för denna typ av konstruktioner. I dessa fall tillförs fukten från läckande rörskarvar och hushållsmaskiner.

Om rörförläggningen sker efter det att husstommen färdigställt elimineras byggfukten som sannolikt är den vanligaste orsaken till yttre korrosionsskador på rör. Rören måste då förläggas fritt eller i speciella ursparingar. Denna konstruktion medför ytterligare fördelar genom att eventuell fuktning av isoleringsmaterialet under förvaltningstiden upptäcks i ett tidigt skede, innan allvarliga korrosionsskador hunnit uppkomma och att eventuella reparationer avsevärt förenklas.

Konklusion

Med hänsyn till de särskilda riskerna för läckageskador till följd av korrosionsangrepp, då rör förläggs ingjutna i betong eller med dolt utförande i värmeisoleringsmaterial, är det angeläget att ingjutning i betong eller annan dold förläggning av rör i korrosionskänslig miljö inte företas annat än då särskilda skäl föranleder detta. Om ingjutning eller annan dold förläggning i speciella fall anses nödvändig måste konstruktion och arbetsutförande noggrant kontrolleras.

Effekt- och energiberäkningar för luftbehandlings-, kyl- och värmeinstallationer

Beräkningsunderlag för projektering

Axel Bigélius & Roger Taesler

För närvarande förekommer en stor mängd olika formuleringar av krav på inneklimatet. Sätten att representera uteklimatet vid beräkningar medför vart och ett sina för- och nackdelar. Olika teoretiska runsmodeller används för att beskriva byggnadens överföringsfunktion, vilken bestämmer uteklimatets inverkan på inneklimatet.

Föreliggande rapport ger beräkningsunderlag för effekt- och energiberäkningar avseende luftbehandlings-, kyl- och värmeanläggningar för optimal projektering.

Innan det ovan antydda problemkomplexet har undersökts systematiskt kan inte något definitivt svar lämnas på vilka data som bör användas, för att en med avseende på installations- och driftkostnad optimal installation skall erhållas. Synpunkter på sambandet mellan kraven på termiska inneklimatet och representationen av uteklimatet vid beräkningar avseende energibehov och erforderlig effekt lämnas i en i rapporten ingående bilaga.

Direkt tillämpning

Rapporten presenterar resultat, vilka är avsedda för direkt tillämpning i praktisk installationsprojektering. Beräkningsunderlag har utarbetats dels för anläggningar med *kontinuerlig drift*, dels för anläggningar med *intermittent drift*. Omfattningen av det presenterade materialet framgår av nedanstående förteckning, vilken dock ej representerar det kompletta materialet. Resultaten presenteras i form av kartor, diagram och tabeller.

Dimensionering

Dimensioneringsunderlag för *effektberäkningar* avseende luftbehandlings- och kylinstallationer ges på två olika sätt:

- Ett strängt temperaturkrav, motsvarande den utetemperatur, som överstegs 50 h/år (HUT 50), och ett mindre strängt (HUT 250), kombinerat med motsvarande värde för uteluftens värmeinnehåll, HUV 50 och HUV 250. Värdena ges i form av kartor, som täcker hela landet.

- Data över sammanhängande varma perioder av olika längd och frekvens omfattande dygnsmedeltemperatur, temperaturamplitud under dygnet och solstrålning dels för de enskilda dygnet under perioden, dels som medelvärden för hela perioden. Värdena ges i form av tabeller för orter, representerande åtta olika områden, vilka täcker hela landet.

Underlaget för *energiberäkningar* avseende luftbehandlings-, kyl- och värmeinstallationer ges på två olika sätt:

- Erforderlig energi för värmning respektive kylning till viss temperatur.
- Erforderlig energi för värmning respektive kylning till visst värmeinnehåll.

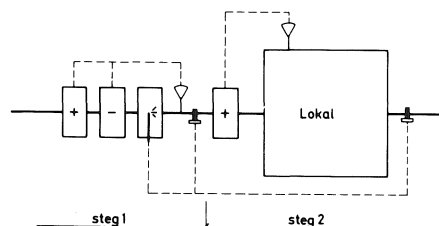
Värdena ges både för kontinuerligt gående installationer och installationer som endast går dagtid mellan kl 09–21. För dessa båda driftsfall ges värdena både som varaktighetsdiagram och ur dessa framräknade tabeller.

Grundmaterial

Grundmaterialet för de uppgifter som presenteras, har erhållits dels ur "Klimatdata för Sverige", (Bygghälsningsbyrå, 1972), dels ur nya datorbearbetningar vilka utförts vid SMHI i samband med projektet.

Tillämpning

Tillämpningen av materialet behandlas i ett beräkningsexempel avseende en luftbehandlingsinstallation med uppbyggnad enligt följande flödesschema.



De data över varma perioder som presenteras i rapporten, avviker i icke oväsentlig grad från liknande data, vilka publicerats tidigare av Adamson (Bygghälsningsbyrås rapport R49:1970). Skillnaderna beror på att helt olika meto-

Bygghälsningsbyrå Sammanfattningar

R50:1975

Nyckelord:

klimatdata, beräkningsmetod, effektberäkningar, energiberäkningar, projekteringsunderlag

Rapport R50:1975 hänför sig till forskningsanslag 730482-0 från Statens råd för bygghälsningsforskning till VVS-Tekniska Föreningen, Stockholm.

UDK 697.003
551.58:69
697.13
SfB (59)
ISBN 91-540-2483-8

Sammanfattning av:

Bigélius A, & Taesler R, 1975, *Effekt- och energiberäkningar för luftbehandlings-, kyl- och värmeinstallationer. Beräkningsunderlag för projektering* (Statens råd för bygghälsningsforskning) Stockholm. Rapport R50:1975, 134 s., ill. 24 kr exkl moms.

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

der för bestämning av dessa data har använts i respektive fall. I rapporten förklaras och diskuteras dessa skillnader.

I rapporten diskuteras även vissa principiella problemställningar i samband med val av klimatologiskt beräkningsunderlag för installationsprojektering. Syftet härmed är att belysa de faktorer, som bestämmer beräknad årlig energiförbrukning och beräknat dimensionerande effektbehov samt de osäkerhetsfaktorer som inverkar på respektive beräkning.

Förteckning över i rapporten ingående väsentliga kartor, diagram och tabeller

1. Dimensionerande utetemperatur i °C för luftbehandlingsinstallationer, HUT 50 h/år.
2. Dimensionerande värmeinhåll i kJ/kg luft för luftbehandlingsinstallationer, HUV 50 h/år.
3. Dimensionerande utetemperatur i °C för luftbehandlingsinstallationer, HUT 250 h/år.
4. Dimensionerande värmeinhåll i kJ/kg luft för luftbehandlingsinstallationer, HUV 250 h/år.
5. Varaktighet för uteluftens temperatur, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
6. Varaktighet för uteluftens värmeinhåll, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
7. Varaktighet för uteluftens temperatur, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
8. Varaktighet för uteluftens värmeinhåll, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
9. Summa gradtimmar vid uppvärmning till viss temperatur samt drifttid för värmeanläggning under tiden 1931–1960.
10. Summa erforderlig årsvärme i kJ·h/(kg·år) vid uppvärmning av luft till viss temperatur, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
11. Summa erforderlig årsvärme i kJ·h/(kg·år) vid uppvärmning av luft till visst värmeinhåll, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
12. Drifttid för luftvärmare i h/år vid uppvärmning av luft till viss temperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
13. Drifttid för luftvärmare i h/år vid uppvärmning av luft till visst värmeinhåll under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
14. Summa erforderlig årsvärme i kJ·h/(kg·år) vid uppvärmning av luft till viss temperatur, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
15. Summa erforderlig årsvärme i kJ·h/(kg·år) vid uppvärmning av luft till visst värmeinhåll, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
16. Drifttid för luftvärmare i h/år vid uppvärmning av luft till viss temperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
17. Drifttid för luftvärmare i h/år vid uppvärmning av luft till visst värmeinhåll under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
18. Summa erforderlig årskyla i kJ·h/(kg·år) vid kylning av luft till viss temperatur, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
19. Drifttid för luftkylare i h/år vid kylning av luft till viss temperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
20. Summa erforderlig årskyla i kJ·h/(kg·år) vid kylning av luft till visst värmeinhåll, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
21. Drifttid för kylanläggning i h/år vid kylning av luft till visst värmeinhåll under tiden 1931–1960, drifttid: hela dygnet.
22. Summa erforderlig årskyla i kJ·h/(kg·år) vid kylning av luft till viss temperatur, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
23. Drifttid för kylanläggning i h/år vid kylning av luft till viss temperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
24. Summa erforderlig årskyla i kJ·h/(kg·år) vid kylning av luft till visst värmeinhåll, som funktion av årets normaltemperatur under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
25. Drifttid för kylanläggning i h/år vid kylning av luft till visst värmeinhåll under tiden 1931–1960, drifttid: kl 09–21.
26. Zonindelning och stationer för varma perioder.
27. Temperatur- och solinstrålning under varma perioder av viss längd och viss frekvens. Data för månaderna maj–augusti. Stationer: Kiruna, Luleå, Frösön, Bromma, Karlstad, Visby, Torslanda, Bulltofta.

Huvudsyftet med undersökningen har varit att kartlägga och analysera nuvarande distributionssystem för planglas. Genom detta skall man få en totalkostnadsöverblick över distributionskedjans samtliga led.

Undersökningen omfattar planglasflödet till, inom och från tillverkare och mellanled. Till mellanledet räknas grossister, fönstertillverkare och glasmästare.

I rapporten redovisas de olika ledens distributionskostnader. Där finns också förslag hur man skall sänka dessa kostnader. Underlag till rapporten har samlats in dels hos tillverkare av glas dels hos glasgrossister, glasmästare, hustillverkare och fönstertillverkare.

Kostnadsmodell

Den kostnadsmodell som redovisas i FIG. 1 har använts såväl på hela distributionskedjan som på de enskilda företagen i distributionskedjan.

Redovisning av resultaten samt föreslagna åtgärder för att minska kostnaderna är till stor del uppbyggda kring kostnadsmodellen. Denna brytes stegvis ner i mindre kostnadsenheter från totalkostnaden till t ex löner för de anställda.

Tillverkningsledets transporter

Inflödet av material till tillverkningsledet består av många olika material. De mest frekventa är glassand, soda, dolomit samt kalk. Totalt sett består inflödet av ca 60 olika råmaterial och halvfabrikat. Av dessa svarar ca 20 % av materialen för ca 80 % av mängden.

I tillverkningsledet har intransporterna mottagning, förrådshållning, interntransporterna samt externtransporterna ut från företaget kartlagts.

De största kostnadsbesparingarna i tillverkarledet finns att hämta i styrningen av inflödet av råmaterial.

Kostnaden för den fysiska mottagningen är också en stor post som kan nedbringas avsevärt genom att minska antalet mottagningsställen för råmaterial och halvfabrikat.

För framtiden är det viktigt att valet av

det externa transportsystemet sker på ett rationellt sätt. Transportsystemet påverkar ju hos tillverkaren produktion, lagerhållning och utlastning.

Distributionskedjan

I FIG. 2 visas en totalkostnadsbild över distributionskedjan för byggmaterial. De kostnader som visas i figuren är genomsnittssiffror för de undersökta företagen inom respektive led. Spridningen i resultaten mellan de olika företagen är ganska stor. Av figuren framgår att kostnaderna i mellanleden och glasmästarierna är höga. Det är främst lagerhållningskostnaderna samt de administrativa kostnaderna som är höga. När det gäller servicegraden så har samtliga företag en mycket hög, kanske onödigt hög sådan. Man säger sig vara tvungen att hålla en nästan 100-procentig servicegrad för att inte förlora kunder. Lagerhållningskostnaderna stiger mycket snabbt när man närmar sig 100-procentig servicegrad.

En analys av hela distributionskedjan för planglas visar att stora kostnader kommer till vid glasets vandring från tillverkning tills att det sitter på plats i byggnaden.

Hanteringskostnaderna varierar också mycket mellan de olika leden i distributionskedjan.

Grossisterna och glasmästarna anlitas under mera hantverksmässiga former än tillverkarledet. Detta gör att rationaliseringarna i tillverkarledet har slagit igenom mycket mera än i mellanleden. Tillverkarledet har ett mycket mera komplicerat och större materialflöde än mellanleden, trots detta är kostnaden per ton hanterat glas mycket lägre hos tillverkarna.

Omsättningshastigheten genom förråd/lager visade sig vara genomsnittligt för glasmästarierna 1 gång/år, grossisterna 2 gånger/år och fönstertillverkarna 8 gånger/år.

Förslag till förbättringar av distributionssystemet

De nuvarande bristerna i distributionssystemet ligger främst i inköpsfunktionen, prognostiseringen, planeringen och styrningen av materialflödet. Men även de rent fysiska aktiviteterna fungerar in-

Nyckelord:

planglas, glas, distributionssystem, kostnader

Rapport R51:1975 hänför sig till forskningsanslag E 490:11, 15 från Statens råd för byggnadsforskning till BFRs transportnämnd, Stockholm.

UDK 691.615
658.8
SFB A
ISBN 91-540-2484-6

Sammanfattning av:

Sellfors, S., 1975, *Distribution av planglas*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R51:1975, 92 s., ill., 20 kr + moms.

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

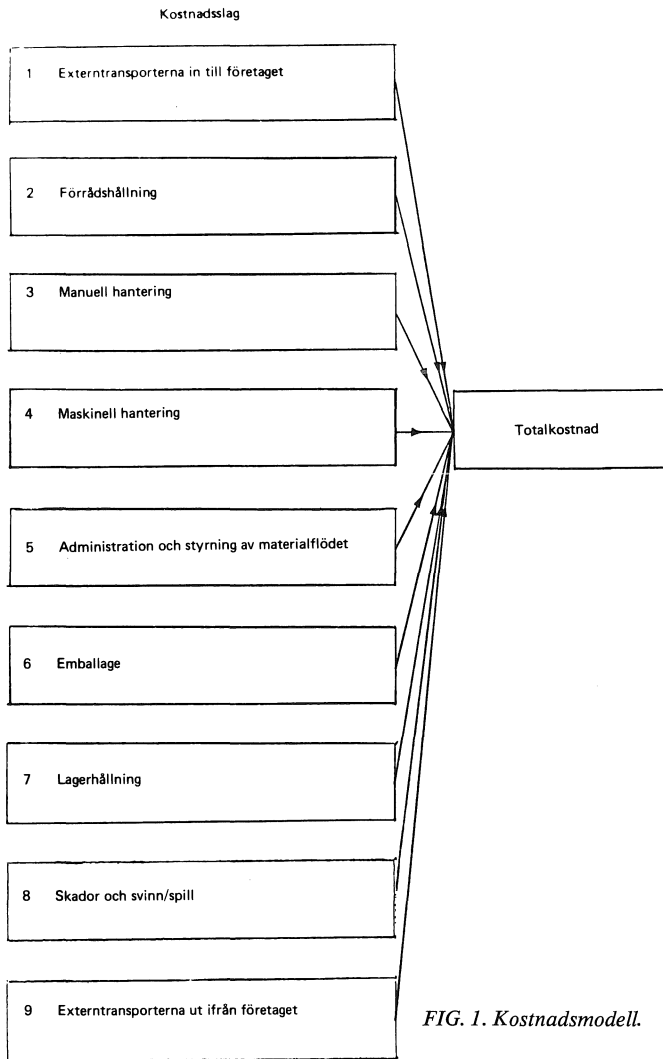


FIG. 1. Kostnadsmodell.

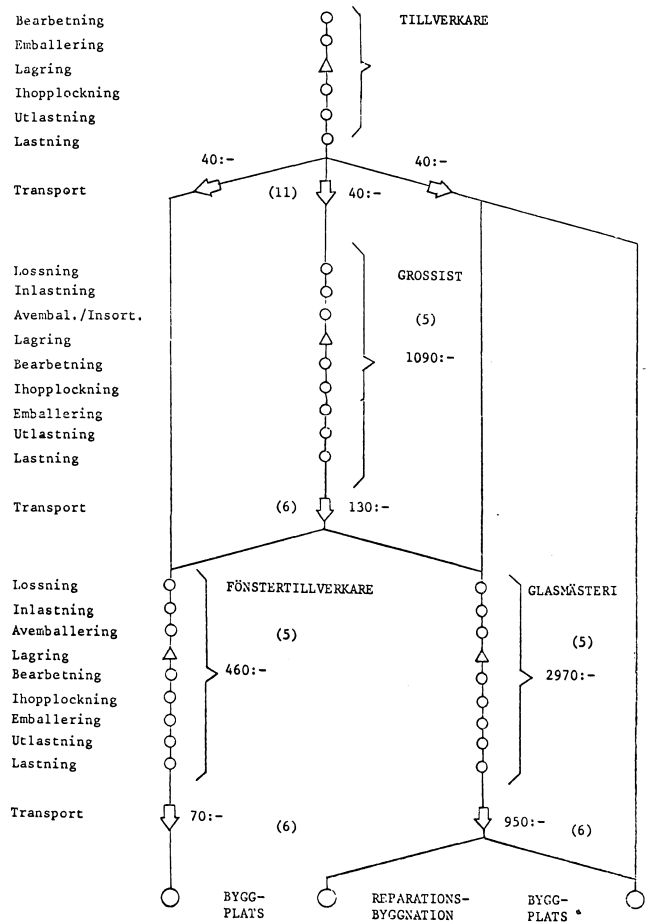


FIG. 2. Totalbild av de fysiska distributionskostnaderna genom samtliga led (kr/ton.)
(Siffrorna inom parenteserna anger aktuell punkt i RESULTATTABELL.)

te tillfredsställande där lagerhållning, hantering och transport ingår.

Ett alternativ till nuvarande distributionssystem är att tillverkarna etablerar terminaler (förädlingsställen) i regioner med stor efterfrågan på glas.

Som framgår av FIG. 2 så bör det finnas stora vinstpotentialer för tillverkarna genom att integrera sig framåt i distributionskedjan.

I mellanleden samt hos glasmästarna

kan man avsevärt nedbringa kapitalkostnaderna genom att införa förråds/lagerstyrningsmodeller.

Flera av företagen kan halvera sina medellager genom att öka omsättningshastigheten med en gång per år.

Förpackningsfrågorna för glas är också mycket viktiga dels ur skadesynpunkt och dels ur hanteringssynpunkt. Efter kostnadsökningarna på virke så har förpackningsfrågorna accentuerats

ytterligare.

Vid val av ett nytt transportsystem är det viktigt att det blir så flexibelt som möjligt, så att man kan använda både lastbil och järnväg, detta beroende på att det finns tendenser till en snabbare kostnadsutveckling för lastbilstransporter än för järnvägstransporter. Ett nytt transportsystem skulle då vara uppbyggt kring någon typ av lösa lastbärare t ex växelflak, container eller pall.

Energibesparing i hus

Planering och drift av byggnader
under nya förutsättningar

G Magdalinski, G Wale och K Wale

Energibesparing kan ske på många sätt inom området belysning och uppvärmning av byggnader. De åtgärder som ligger närmast till hands är ökning av värmeisoleringen och sänkning av innetemperaturerna. I de flesta byggnader kan dock dagens energiförbrukning minskas avsevärt med enklare och billigare metoder som ej heller medför sämre inneklimat. För bostadshus har ett stort arbete nedlagts för kartläggning av energiförbrukningen inom byggnaderna enligt Bygghorsknings Rapport R 10:1974. I kontorshus med stora ventilationsanläggningar finns särskilt stora möjligheter att med enkla medel spara energi. Denna utredning anvisar lämpliga besparingsåtgärder för kontorshus både byggnadstekniskt, installationstekniskt och driftmässigt. Energiförbrukningen (el + värme) kan vid nybyggnad därigenom minskas från i dag sannolikt normala 40–120 kWh/m³ år till 20–50 kWh/m³ år.

Bakgrund

Grundidén till denna utredning väcktes hösten 1973 före oljekrisen. Tanken var att jämföra energiförbrukningen i ett nyuppfört kontorshus med den beräknade förbrukning som skulle erhållas i ett liknande hus projekterat mot bakgrunden att energipriset var tre gånger högre. Genom att på detta sätt anta ett drastiskt förhöjt prisläge förväntades ett tydligt kalkylutslag för tänkbara besparingsåtgärder. Det senaste årets prisutveckling för energin har kommit som en överraskning och understryker kraven på hushållning med energiresurserna. I Sverige faller 50 % av det totala årsenergiebehovet på byggnader och besparingar inom denna sektor får därför stor inverkan på importbehovet av energi.

Metod

Som utgångspunkt har använts ett nybyggt, traditionellt projekterat kontorshus. Energibalansen i detta hus har genom mätningar och beräkningar kartlagts så att fördelningen på olika typer av energitillskott och energiförluster kunnat bedömas. Då denna fördelning är känd kan inverkan av tänkbara besparingsåtgärder beräknas och de ekono-

miska konsekvenserna bedömas. Svar sökes på frågorna:

- Hur borde detta hus ha utförts om energipriset varit tre gånger högre?
- Vilka ändringar i befintliga hus motiveras av det högre energipriset?
- Hur borde driften planeras?

Besparingsåtgärder kan genomföras på fyra olika nivåer:

1. Optimering av driften med oförändrade tekniska förutsättningar
2. Införande av energibesparande system som kan åstadkommas med nu etablerad teknik
3. Besparing genom ny ännu ej marknadsförd teknik, t ex nyttiggörande av solinstrålning genom hela glasfasader (drivbänkeffekten) varvid värmen sedan lagras exempelvis i byggnadsstommen för användning under natt- och helgtid. Experimentbyggnader hörande till denna kategori finns redan och andra är under projektering.
4. Lagring av solenergi från sommar till vinter med reversibla kemiska processer. Om detta kan realiseras ekonomiskt skulle kontorsbyggnader inte behöva värmetillskott. Endast elenergi för belysning, kontorsmaskiner och installationer skulle erfordras.

Denna rapport behandlar i huvudsak endast besparingsåtgärder hänförliga till nivå 1 och 2.

Förutsättningar

Befintlig byggnad, kv Kolven nr 3, är belägen i Stockholm och har följande data:

Byggnadsvolym	24 430 m ³
Våningsyta	7 935 m ²
Uthyrningsbar yta	6 115 m ²
Garage	51 pl
Fasader mot det fria	2 324 m ²
Därav fönster inkl karmar	500 m ²
Glasyta netto	320 m ²
Takyta	1 625 m ²

Kontorslokalerna utgörs till största delen av cellkontor. Fasader och yttertak är utförda i normal standard med k-värden enligt Svensk Byggnorm. Fönstren är utförda som ljudisolerande 2-glas-

Bygghorsknings Sammanfattningar

R52: 1975

Nyckelord:

kontorshus, nybyggnad, befintlig byggnad, energibesparingsmetoder, energiplanering

Rapporten hänför sig till forskningsanslag 730597-1 från Statens råd för byggnadsforskning till AB Byggplanering, Ragnar Wale o Co., Stockholm

UDK 697.003
725.23

SfB (59), (69)

Sammanfattning av:

Magdalinski, G, Wale, G, och Wale, K, 1975. *Energibesparingar i hus. Planering och drift av byggnader under nya förutsättningar*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R52:1975, 96 s., ill. 20 kr + moms.

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

TAB. 1 Tekniska förändringar som i ett förhöjt energiprisläge bör övervägas vid nybyggnad av en byggnad liknande kv Kolven nr 3.

	BESPARING				TILLÄGG- INVESTE- RING kr
	Värme kWh/år	El kWh/år	Värme + el		
			Hög- pris ¹⁾ kr/år	Normal- pris ¹⁾ kr/år	
Minskning av ofrivillig ventilation (drag)	50 000 ²⁾		6 000 ²⁾	3 000	Varierar
Isolering av fönster under nätter och helger	106 000		11 000	4 700	50 000— 80 000
Alternativt treglasfönster	32 000		3 300	1 400	25 000
Förbättring av värmeisolering i tak	35 000		4 200	2 100	31 000
Belysning och solskyddsutformn.	—	68 000	14 400	4 300	—
Ventilation					
a) minsta tillåtna ute- luftandel minskas till 20 %	18 000		2 200	1 100	—
b) ventilationen uppdelas på flera zoner, reglersystemet effektiviseras så att temperaturen efter blandning kan höjas och genomsnittlig återluftinblandning ökas	57 000		6 800	3 400	10 000— 60 000
Avstängbar ventilation i kärnutrymmen minskar genomsnittlig luftmängd med 6 000 m ³ /h	40 000		4 800 +1 900	2 400 +900	
Avstängning av toaletfläktar under nätter och helger	153 000	6 000	18 300 +1 600	9 200 +700	1 000
Värmelagring genom avstängning under nätter och helger	50 000		6 000	3 000	2 000

1) Högspris: värme 12 öre/kWh, el 27/12 öre/kWh. Normalpris: värme 6 öre/kWh, el 12/6 öre/kWh
2) Att denna besparing är så låg beror på att byggnaden redan är tät

fönster med dubbla tätningssalsar. Ventilationssystemet har mekanisk till- och frånluft med balanserad luftmängd 45 000 m³/h och drifttid vardagar kl 08.00—17.00. Energiåtervinning erhålles genom inblandning av upp till 65 % frånluft i tilluften som sedan filtreras och befuktas. Kylanläggning saknas. Uppvärmning sker med termostatreglerade radiatorer.

Förutsatt förhöjt energipris:
Elenergi under dagtid 27 öre/kWh
under nattid 12 öre/kWh
Värmeenergi i fjärrvärme . 12 öre/kWh
Endast besparingsåtgärder som kun-
nande vidtagas utan försämring av nuva-
rande inomhusklimat har beaktats. An-
tagen rumstemperatur +23 °C med in-
dividuell reglermöjlighet ±1,5 °C. Be-
fuktning till ca 30—35 % RF.

Resultat

För kv Kolven nr 3 som redan har åter-
luftsystem och begränsade drifttider för
ventilationen blir besparingarna enligt
TAB. 1 och 2.

I byggnader som saknar värmeåtervin-
ning och har långa drifttider för ventila-
tionen kan mycket stora besparingar
göras. Nedan redovisas den totala års-
förbrukningen av el + värme i kWh/m³
byggnadsvolym i en byggnad som sak-
nar värmeåtervinning och har långa
drifttider, men i övrigt är lik kv Kolven
nr 3.

Ventilationens drift- förhållanden	Specifik förbrukning kWh/m ³ , år
Drift dygnet runt	130
Drift vardagar 07.00—20.00	62
Drift vardagar 08.00—17.00	50
Kv Kolven nr 3 med åter- luftsystem, drift vardag- ar 08.00—17.00. Verklig förbrukning 1973/74	34

Slutsatser

Det finns stora möjligheter att spara
energi i kontorshus. De viktigaste bespa-
ringsåtgärderna är:

- Minimering av drifttider för ventila-
tionsanläggningar
- Värmeåtervinning i ventilationssys-
tem
- Inreglering av installationssystem
- Kontroll av innetemperatur
- Tätning av dragiga byggnader

Övriga åtgärder enligt TAB. 1 kan ge
ytterligare besparingar om erforderliga
investeringar accepteras. Många av des-
sa åtgärder kan vidtagas även i befintliga
hus.

TAB 2 Energibalans för befintlig byggnad och för två olika besparingsalternativ.

Alt 1: nattisolerade fönster + alla övriga åtgärder

Alt 2: treglasfönster + övriga åtgärder exkl nattavstängning av värme

	NYBYGGNAD		BEFINTLIG BYGGNAD kWh/år
	Alt 1 kWh/år	Alt 2 kWh/år	
Energiförluster			
Transmission	343 000	411 000	480 000
Ofrivillig ventilation	52 000	62 000	123 000
Ventilation	174 000	204 000	456 000
Garageventilation, soprum och konferensrum under icke kontorstid	31 000	31 000	16 000
Varmvatten	10 000	10 000	10 000
Summa förluster	610 000	718 000	1 085 000
Tillförd energi			
El minskar p g a lägre belysningseffekt och kortare drifttid för belysning och ventilation	230 000	230 000	315 000 ¹⁾
Solinstrålning	60 000	50 000	50 000
Personvärme	31 000	30 000	31 000
Värme	289 000	408 000	693 000 ²⁾
Summa tillförd energi	610 000	718 000	1 089 000
Specifik förbrukning av el + värme per m ³ byggnadsvolym	21	26	41

1) Verklig förbrukning 1972/73

2) Verklig förbrukning 1972/73 omräknad till normalår

Levande innerstad

Studier av bevaringsområdets användning och miljö

Lennart Sandin

Begreppet "levande innerstad" illustrerar ett önskemål som förts fram i programmen för flertalet innerstadssaneringar. Den ideologi som fördes fram i Byggnadsstyrelsens skrift "Rädda Storgatan" och som legat till grund för sextiotalets totalsaneringar syftade till att hålla kvar affärlivet i innerstaden genom att förändra trafiksystem och bebyggelse. Idag har begreppet fått en mera nyanserad innebörd. I Visby vill man t ex hålla kvar det affärliv som är förenligt med gatunätets struktur men dessutom främja boendet. Bevarandet av den ursprungliga bebyggelsen har både av historiska skäl och kostnads-skäl blivit en huvudpunkt. Andra städer har en mera oklar bevarandepolitik. Därmed finns också anledning att konstatera en rad konfliktpunkter i de uppställda bevarandeprogrammen.

Ifyra städer – Arboga, Falun, Uppsala och Visby – analyseras bevarandefrågans utveckling mot bakgrund av en beskrivning av större eller mindre bevarandeområden i respektive städer. Man kan därvid konstatera att i den kommunala planeringen analyser av den fysiska miljöns egenskaper dominerar. Genomgående saknas metoder för att i den kommunala planeringen kunna ta upp de olika nyttjargruppernas önskemål. Särskilt missgynnade är de boende. Med underlag av tidigare genomförda studier av alternativa inventeringsprogram för bevarandeområden uppställs i arbetet förteckningar över önskvärda inventeringsaspekter. En utvärdering av vilka aspekter som är praktiskt hanterliga inom kommunal centrumplanering ryms dock ej inom arbetets ram.

Bakgrund

I de flesta europeiska länder inriktas idag behandlingen av de äldre stadsområdena på bevarande och upprustning i stället för rivning och nybyggnad. Medan tidigare enstaka byggnadsobjekt definierades som värdefulla har nu målsättningen vidgats till att bevara sammanhängande stadsmiljöer och att söka återanvända och bevara hela stadskärnor. Samtidigt har kraven på sociala hänsyn till de boende skärpts.

En av bevaringsproblematikens huvud-

frågor är att finna en lämplig avvägning mellan anpassningen till nya funktionella krav som ställs på den gamla stadskärnan och bevarandet av stadens fysiska struktur. En extrem lösning i den ena eller andra riktningen, dvs en fullständig anpassning till de funktionella kraven eller ett fullständigt bevarande av den fysiska strukturen kan få ödesdigra konsekvenser för stadskärnans miljö. Det senare alternativet kan leda till en utarmning av stadens sociala innehåll. Bestämningen av ett områdes bevaringsgrad kan alltså innebära svåra avvägningsproblem.

Uppläggning

Studien behandlar innerstadsområden i fyra svenska städer: Arboga, Falun, Uppsala och Visby, representerande områden av varierande storlek och med varierande problem. Arbetet inleds med en beskrivning av den historiska bakgrunden som underlag för en följande skissering av bevaringsproblematiken. Kunskap om den historiska utvecklingen är väsentlig då behandlingen av våra stadsmiljöer diskuteras. Historiska studier kan ge oss en bild av fysiska förändringar men även av stadens sociala och kulturella utveckling.

Efter ett försök till analys av begreppet miljö formuleras en principiell metod för beskrivning och värdering av miljön. Därefter redovisas studierna av de utvalda innerstadsområdena. På grundval av dessa summeras till sist några slutsatser om problem vid behandling av bevaringsområden samt uppställs en förteckning över önskvärda inventerings- och planeringsaspekter.

Stadskärnans relation till tätorten som helhet beskrivs som en central fråga i bevaringsproblematiken. Ett problem som i praktiken visat sig tillhöra de mest svårlösta och som samtidigt utgör en grundläggande förutsättning för en god lösning av bevaringsområdets miljö, är kommunikationernas organisering. Ett annat för stadskärnan svårlöst problem är detaljhandelns utveckling och lokalisering. Strukturrationaliseringen inom handeln till allt större enheter ställer krav på förändringar av innerstadens bebyggelse och gatunät.

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

R53:1975

Nyckelord:

sanering, bevarandeprogram, kommunal planering, Arboga, Falun, Uppsala, Visby

Rapport R53:1975 hänför sig till forskningsanslag 730435-1 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Igor Dergalin, KTH, Stockholm.

UDK 711.16

711.4-163

SfB A

ISBN 91-540-2486-2

Sammanfattning av:

Sandin, L, 1975, *Levande innerstad. Studier av bevaringsområdets användning.* (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R53:1975, 213 s., 31 kr. + moms.

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

Begreppet miljö

För att kunna bedöma människans miljö ur hennes egen synvinkel måste vi veta hur människan är beskaffad. Våra kunskaper om människan är ofullständiga. Vi är därför hänvisade till mindre fullständiga beskrivningar av människan, ”kompletterande modeller”. Modeller som har visat sig vara praktiskt användbara har sina utgångspunkter i olika teorier om människans behov.

Med utgångspunkt främst från Maslows behovshierarki exemplifieras krav, som man från behovssynpunkt kan ställa på ett bevaringsområde. Miljöfaktorer med anknytning till människans grundläggande behov grupperas enligt följande: rumsegenskaper, tekniska lösningar, klimatologiska egenskaper, sociala relationer, visuella upplevelseaspekter samt tidsaspekter. Dessa grupper kan sammanföras i följande fyra huvudgrupper: (1) Fysisk struktur, (2) Funktionell struktur, (3) Försörjnings- och kommunikationssystem samt (4) Demografiska och sociala aspekter. Dessa grupper bör ingå som aspekter vid bedömningen av bevaringsområdets miljö. Tidsaspekten ingår i samtliga grupper av miljöfaktorer.

Beskrivning och värdering av miljön

De praktiska möjligheterna att beskriva och värdera miljön diskuteras mot bakgrund av en teoretisk modell, som innehåller följande fyra huvudmoment: (1) Uppdelning av strukturen i delement, (2) Val av egenskaper för bedömning, (3) Utarbetande av bedömningsgrunder samt (4) Värdering av principplaner.

Den praktiska tillämpningen av den teoretiska modellen medför svårigheter på grund av problemens komplicerade karaktär, inte minst med hänsyn till det stora antal miljöegenskaper som skall sammanvägas och bedömas. Vissa begränsade jämförelser kan göras exempelvis baserade på myndigheters normer, utredningsresultat etc. Metodstudien visar hur i kvalitetsbedömningen intuitiv, subjektiv bedömning kan kombineras med avvägningar av delproblem baserade på normer och riktlinjer. De två komplexen fysisk respektive funktio-

nell struktur skall balanseras mot varandra med hänsyn till andra centrala problemsektorer. Sammanvägningar av miljöfaktorer som är aktuella i den allmänna fysiska och sociala planeringssituationen bör ske även vid behandlingen av bevaringsområden.

I arbetet görs följande avgränsning av problemsektorer inför studierna av de fyra innerstadsområdena: (1) Fysisk struktur, (2) Funktionell struktur, (3) Försörjnings- och kommunikationssystem, (4) Demografiska och sociala aspekter, (5) Juridiska aspekter samt (6) Ekonomiska aspekter. Problemsektorerna 1–4 baseras på miljökrav härledda ur behovsresonemang, sektor 5 inkluderar de rättsliga frågorna och sektor 6 resursaspekterna.

Undersökning av studieobjekten

Undersökningen av områdena omfattar studier av tillgängliga data och information, kompletterande fältstudier och inventeringar, särskilda detaljstudier av vissa problem och i övrigt information inhämtad genom allmänhet, förtroendevalda och tjänstemän. I studierna ingår i princip följande fyra moment: Inventering — Analys — Planering (principdiskussion) — Slutsatser. Redovisningen av respektive studieobjekt indelas i avsnitten: Avgränsning av bevaringsområdet — Historisk utveckling — Bevaringsfrågans utveckling — Översiktliga planproblem — Nuvarande förhållanden — Förändringstendenser — Sammanfattning (utvärdering) — Alternativa utvecklingslinjer — Slutsatser.

Syftet med studierna av de olika typerna av områden har varit att erhålla en någorlunda allsidig miljöbeskrivning. Med de empiriska studierna som underlag har problem kunnat lokaliseras och en förteckning över angelägna inventerings- och planeringsaspekter kunnat uppställas.

Användning och miljö

En av slutsatserna i arbetet är att i planeringen värderingen av åtgärder måste baseras på en grundlig analys av flera problemsektorer och att även bedömningar av ovägbara egenskaper, fakto-

rer i den totala situationen, bör genomföras. Den avgränsade problemanalysen måste utvecklas till en mera uttömmande miljöanalys.

Planeringen av bevaringsområden innebär en ständig strävan att lösa konflikten mellan att bevara och att omgestalta. Planeringen innebär inte en definitiv lösning till funktionella, sociala krav etc, utan innebär en dynamisk process med formulering av huvudriktlinjer för utvecklingen, dvs ramar för en accepterad utveckling inom olika sektorer, där byggnadernas användningskapacitet spelar en avgörande roll. Man tvingas därvid ta ställning till vilket innehåll stadskärnan bör ha för att kunna ”leva vidare”.

I diskussionerna kring begreppet den ”levande innerstaden” kopplas begreppet ”levande” ofta till de fortgående förändringarna i miljöns användning. Som ett borttynande av miljön kan upplevas minskningen av antalet verk samma, nedläggning av butiker, skolor etc, men även kontorisering med åtföljande avfolkning. En motorväg med buller och avgaser upplevs negativt för den levande miljön. Men även en minskning av motortrafiken kan i vissa fall upplevas som ett tecken på utdöende. En trafikfri bostadsmiljö med välutrustad service uppfattas ofta som positiv, levande och barnvänlig. Man kan således inte sätta likhetstecken mellan liv och rörelse. Det ankommer på områdets olika grupper av brukare — en förutsättning är kommunens stöd till de svagare grupperna — att själva avgöra hur deras område skall fungera och hur den levande miljön skall upprätthållas eller återskapas.

Önskvärda inventerings- och planeringsaspekter

Med de genomförda studierna av bevaringsområdena som underlag uppställs till sist i arbetet förteckningar över inventeringsaspekter nödvändiga i planeringsarbetet. Att bevaringsproblemen är olika för varje enskilt område framhålls. Vilka aspekter som kan bli hanterliga inom den kommunala centrumplaneringen är i hög grad beroende av kommunernas framtida planeringsresurser.

Att bo i äldre förortsmiljö

L. Gillwik

Denna rapport utgör redovisning av resultat från boendestudier i några tidstypiska bostadsområden från 1930- och 1940-talen. De områden som studerats är belägna i stadsdelarna Traneberg och Hägerstensåsen i Stockholms ytterstad. Bebyggelsen i Traneberg består av trevånings lamellhus, s k smalhus, byggda under 1930-talet. Den bebyggelse som studerats i Hägerstensåsen består av sexvånings punkthus, uppförda under 1940-talet. Syftet har varit att studera hur dessa äldre områden idag fungerar för de boendes behov. Det arbete som utförts har varit dels inventeringar av områdena, dels intervjuer med de boende, dels observationer i områdena med avseende på de boendes användning av utemiljön. För att ge undersökningsresultaten ett vidare perspektiv har dessa inarbetats i en jämförande analys. Som jämförelsematerial har använts resultat från undersökningar dels i moderna bostadsområden av olika typ, dels i den äldsta innerstadsbebyggelsen i några större kommuner.

Den fysiska miljön

Andelen smålägenheter är betydande i 1930- och 1940-talens bostadsområden. Flertalet av de undersökta lägenheterna är utrustade med centralvärme, wc samt bad eller dusch men utrustningen är i de flesta fall otidsenlig och nedsliten.

Undersökningsområdena är jämförelsevis rymliga. Den användbara friytan per lägenhet kan beräknas överstiga vad som rekommenderas i Statens planverks skrift "Bostadens grannskap"; något som mer sällan är fallet i de moderna områden med flerfamiljshus, vilka tjänat som jämförelse i detta projekt. Friytorna i områdena från 1930- och 1940-talen består av naturmark med högvuxen vegetation medan ytorna i de moderna områdena till större delen är anlagda. Ifråga om lekplatser uppfylls inte de av planverket rekommenderade normerna i 1930- och 1940-talsområdena i Traneberg och Hägerstensåsen. I de moderna undersökningsområdena finns i allmänhet anläggningar åtminstone för de yngre barnens lek.

Dessa områden är dock ofta extremt

fattiga i andra avseenden, såsom då det ex gäller naturmaterial för barnens lek – träd, buskar, örter, gräs, stenar etc. I undersökningen jämförs skilda typer av bostadsmiljöer ifråga om den fysiska miljöns förutsättningar för barns lek och vuxnas utevistelse. Jämförelser görs också vad gäller trafikplanering och serviceutbud.

Befolkning

Ifråga om ålders- och hushållsstruktur skiljer sig Traneberg och Hägerstensåsen från Stockholms kommun som helhet. Andelarna enpersonshushåll och pensionärer är stora till följd av områdenas lägenhetssammansättning och ålder. Däremot avviker områdena föga från kommunen som helhet ifråga om de boendes inkomster. Inkomstspridningen är betydande i dessa områden även om medelinkomsten ligger något under kommunmedeltalet. I detta avseende skiljer sig de äldre områdena från de moderna undersökningsområdena, i vilka starka tendenser till ekonomisk segregation kan konstateras. I dessa moderna områden är inkomstspridningen ringa och detta gäller såväl i områden med låg som med hög medelinkomst. I undersökningen diskuteras huruvida utformningen av den fysiska bostadsmiljön bidragit till uppkomsten av inkomststrukturen.

Social interaktion

Den sociala interaktionen har studerats i undersökningen av två skäl: dels kan social gemenskap ha ett betydande egenvärde för de enskilda individerna, dels kan fungerande grannkontakter bidra till att ett positivt "socialt klimat" uppstår i bostadsområdet. Ett rikt nät av grannkontakter motsvaras av en känsla av social samhörighet med bostadsområdet hos de boende. I undersökningen beskrivs bl a strukturen av kontakter för skilda funktioner, initierandet av grannkontakter, boendetidens betydelse för uppkomsten av kontakter och grannkontakternas samband med attityderna de boende emellan. Ett försök har gjorts att analysera huruvida bostadsområdets fysiska utformning kan främja eller hindra uppkomsten av

Byggforskningen Sammanfattningar

R54:1975

Nyckelord:

boendestudie, äldre förortsmiljö, Stockholmsförort, Traneberg, Hägersten

Rapport R54:1975 hänför sig till anslag 730592-4 från Statens råd för byggnadsforskning till Linnea Gillwik, Stockholm.

UDK 711.582
301.728
SfB A
ISBN 91-540-2490-0

Sammanfattning av:

Gillwik, L, 1975, *Att bo i äldre förortsmiljö*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R54:1975, 237 s., ill. 34 kr + moms.

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

grannkontakter. Resultaten stöder antagandet, att den fysiska utformningen spelar en roll för uppkomsten av grannkontakter.

Användning av utemiljön

Den vuxna befolkningen i Traneberg och Hägerstensåsen synes använda utemiljön i bostadsområdet oftare och på ett mer varierat sätt än vad fallet är i de studerade moderna områdena. En stor del av de vuxna boende i Traneberg och Hägerstensåsen anser dock att de skulle använda utemiljön i än större utsträckning om vissa hinder kunde undanröjas och om det funnes fler möjligheter till uteaktiviteter för deras del i bostadsområdet.

Barnens utelektid per dag tenderar vara kortare i Traneberg och Hägerstensåsen än i de undersökta moderna områdena, möjligen beroende på trafiksituationen. Däremot utnyttjar barnen i Traneberg och Hägerstensåsen uteytorna på ett mer varierat sätt än vad som kunnat iakttagas i de moderna områdena. Också en skillnad ifråga om barnens lekar har iakttagits, såtillvida att rörelselekar och skapande lekar tenderar vara mer frekventa i de äldre områdena. I undersökningen diskuteras huruvida iakt-

tagna skillnader ifråga om uteaktiviteter kan förklaras av de olikartade fysiska förutsättningarna i de skilda områdena.

Boendetrivsel

De allra flesta boende i Traneberg och Hägerstensåsen är nöjda med sitt bostadsområde. Det missnöje som dock finns riktar sig mot den privata lägenhetens beskaffenhet, såsom kökets storlek och standarden på köksutrustning och hygienrum. I de moderna områdena finns ett betydligt mer utbrett missnöje som oftast riktar sig mot den fysiska och sociala miljön samt bostadens läge och pris. Hushållen i de moderna områdena är betydligt mer flyttningsbenägna än hushållen i Traneberg och Hägerstensåsen. I de moderna områdena anges oftast missnöje med läge och miljö som orsak till flyttningsönskemålen. Bland flyttningsvilliga hushåll i Traneberg och Hägerstensåsen varierar orsakerna till flyttningsönskemålen avsevärt. Ofta har dessa orsaker inte att göra med missnöje med bostadsområdet som sådant. En av de vanligaste orsakerna är dock önskan om större bostad. Flyttningsbenägenheten är störst bland barnhushållen i dessa äldre områden.

Förbättringsönskemål och betalningsförmåga

Flertalet av de boende i Traneberg och Hägerstensåsen önskar någon form av förbättringsåtgärder. I första hand önskar man upprustning av den privata lägenheten, såsom modernisering av köksutrustning och hygienrum. Vad gäller hygienrumsutrustning kan nämnas, att enbart dusch av många anses som ett lika bra eller bättre alternativ än badkar. Bland de mest frekventa önskemålen märks också modernisering av äldre tvättstugor, fasad- och trapphusrenovering samt anläggning av uteplatser.

Flertalet av hushållen i Traneberg och Hägerstensåsen kan beräknas ha förmåga att med egen inkomst betala för någon form av upprustning. Också hushåll som kan beräknas sakna betalningsförmåga önskar i stor utsträckning att förbättringar kommer till stånd. Måhända kan dessa resultat tolkas så, att många hushåll är villiga pruta av på sin övriga konsumtion till förmån för höjd bostadsstandard. I varje fall ger undersökningen inte stöd för tanken, att flertalet boende på grund av bristande betalningsförmåga skulle vara nöjda med att bristande standard bibehålles.

Beräkningsregler för transversalbelastad trapetsprofilerad tunnplåt av kolstål, rostfritt stål och aluminium

T Höglund

Trapetsprofilerad tunnplåt tillverkas av kallvalsat kolstål av aluminium. Rostfritt stål används i tunnplåtskonstruktioner speciellt utformade för sitt ändamål, dock i allmänhet inte i form av trapetsprofilerad plåt.

Tunnplåtskonstruktioners bärförmåga bestäms i huvudsak av buckling av tryckta konstruktionsdelar. Skillnader i materialens elasticitets- och hållfasthetsegenskaper kan motivera olika typ av kurva för tillåten spänning för tryckt konstruktion eller olika uttryck för effektiv bredd för tryckta tvärsnittsdelar. Bucklingsfenomenen är dock av sådan art att det är sannolikt att ett gemensamt betraktelsesätt skall kunna tillämpas för tunnplåt av olika material.

Gemensamma beräkningsregler för tunnplåt av olika metalliska material skulle underlätta bl a för konstruktörer och granskande myndigheter. Syftet med denna utredning är att undersöka om samma beräkningsmetod kan användas för trapetsprofilerad plåt i såväl kallvalsat kolstål, rostfritt stål som aluminium och om så är fallet föreslå gemensam beräkningsmetod.

Vid bestämning av böjhållfastheten hos trapetsprofilerad tunnplåt av kallvalsat kolstål tillämpas ofta en metod där buckling beaktas genom att räkna med reducerad effektiv bredd hos tryckta tvärsnittsdelar. I de amerikanska bestämmelserna "Specification for the design of cold-formed steel structural members" utgivna av American Iron and Steel Institute (AISI-norm, utgåva 1968) räknas med effektiv bredd för tryckt fläns. Livbuckling förutsätts ej ske om slankheten s/t för livet är mindre än 150 vilket är den största tillåtna slankheten för livet. Undersök-

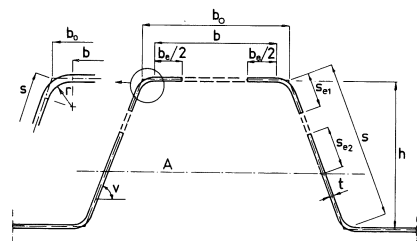


Fig. 1. Effektivt tvärsnitt för trapetsprofilerad plåt enligt Statens Planverks Godkännanderegler nr 3. Tunnplåtskonstruktioner. A = TP-axel vid fullt medverkande liv.

ningar visar att tillämpning av AISI-normens regler för slankheten s/t större än 100 kan leda till resultat på osäkra sidan. I Statens Planverks Godkännanderegler nr 3, Tunnplåtskonstruktioner har detta beaktats genom angivande av en beräkningsmodell med effektiv bredd även för livet när $s/t > 90$ å 100, se fig 2.

Böjhållfastheten hos profilerad tunnplåt av aluminium har vanligtvis bestämts genom provning beroende på att en adekvat beräkningsmetod saknats. Eftersom aluminium inte har någon definierad sträckgräns har det inte ansetts tillfredsställande att anta att gränsen för den överkritiska bärförmågan inträffar när spänningen på en effektiv area uppnår 0,2-gränsen. I förslag till amerikanska normer för profilerad tunnplåt av aluminium "Guide for the design of aluminium formed-sheet building sheathing, 1969, har med stöd av försök därför föreslagits att kritisk spänning σ_k baserad på bruttotvärsnittet sätts lika med ett viktat medelvärde för kritisk spänning σ_{kl} i liv och kritisk spänning σ_{kf} i tryckt fläns enligt formeln

$$\sigma_k = \frac{\sigma_{kf} + \frac{s}{3b_o} \sigma_{kl}}{1 + \frac{s}{3b_o}}$$

där tryckt fläns tänks bestå av själva flänsen med bredden b_o plus 1/6 av avslutande liv med höjden s .

Beräkning baserad på effektivt tvärsnitt enligt Tunnplåtskonstruktioner och beräkning baserad på viktat medel-

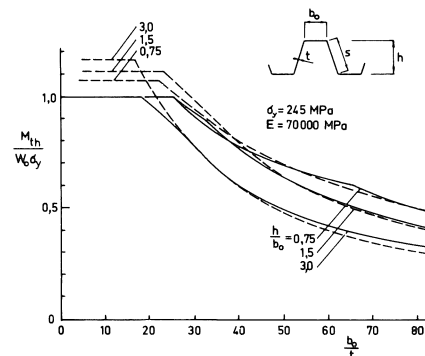


Fig. 2. Jämförelse mellan relativt brottmoment $M_{th}/W_0 \sigma_y$ beräknat med metod baserad på effektivt tvärsnitt enligt Godkännanderegler nr 3, tunnplåtskonstruktioner (heldragna kurvor) och beräknat med »medelvärmesmetod» enligt ASCE-aluminiumnormförslag 1969 (streckade kurvor).

Bygghorsningen Sammanfattningar

R55:1975

Nyckelord:

tunnplåt, trapetsprofilerad plåt, kolstål, rostfritt stål, aluminium, beräkningsregler, bärförmåga

Rapport R55:1975 hänför sig till anslag 740221-0 (P 345) från Statens råd för byggnadsforskning till Sigma Byggekonsult AB, Stockholm.

Meddelande nr 115, Institutionen för Byggnadsstatik, Kungl Tekniska Högskolan, Stockholm 1975.

UDK 691.7-415
691.7.71-415
624.046
SfB Nh (29)
ISBN 91-540-2492-7

Sammanfattning av:

Höglund, T, 1975, *Beräkningsregler för transversalbelastad trapetsprofilerad tunnplåt av kolstål, rostfritt stål och aluminium.* (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R55:1975, 38 s., ill. 14 kr. + moms.

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

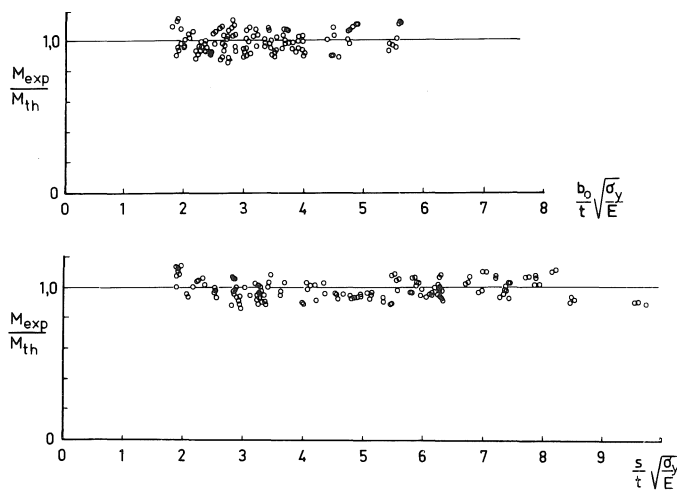


Fig. 3a och b. Kvoten M_{exp}/M_{th} som funktion av
a) tryckta flänsens slankhet bestämd av uttrycket $b_o/t\sqrt{\sigma_y}/E$ och
b) livets slankhet bestämd av uttrycket $s/t\sqrt{\sigma_y}/E$.
Försök på trapetsprofilerade aluminiumplåtar upplagda på 2 stöd
 M_{exp} = vid försök erhållet brottmoment
 M_{th} = enligt fig. 5 beräknat brottmoment
 σ_y = 0,2-gräns, E = elasticitetsmodul

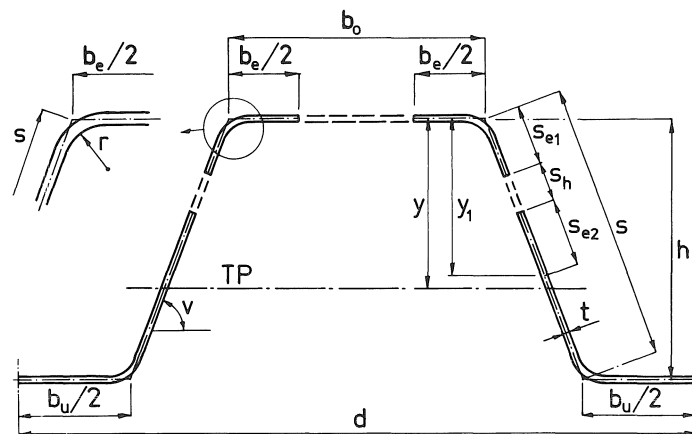


Fig. 4. Förslag till beräkning av böjmotstånd för effektivt tvärsnitt för böjd trapetsprofilerad plåt av kolstål och aluminium.
Effektiv bredd för tryckt fläns

$$b_e = 780 t/\sqrt{\sigma_{su}} \quad \text{för kolstål när } b_o/t \sigma_y/E > 2 \quad (a)$$

$$b_e = 375 t/\sqrt{\sigma_{0,2}} \quad \text{för aluminium } (\sigma_{su} \text{ och } \sigma_{0,2} \text{ i MPa}) \quad (b)$$

dock max b_o (c)

Effektiv bredd för liv

$$s_{e1} = b_e/2 \quad (d)$$

$$s_{e2} = 1,5 s_{e1} \quad (e)$$

dock max $y_1/\cos v - s_{e1}$
 y_1 anger avstånd till tyngdpunkt vid fullt medverkande liv

värde för kritisk spänning i fläns och liv enligt aluminiumnormförslaget ger resultat som för de flesta tvärsnittsutförningar nära överensstämmer med varandra, se fig 3. Vid mycket tjocka plåtar ($b_o/t < 25$ à 30) ger beräkning baserad på viktat medelvärde något högre brottmoment M_{th} än beräkning baserad på effektivt tvärsnitt. Vid sådana tjocka plåtar överskrids flytspänningen vid enligt medelvärdesmetoden beräknat moment.

Jämförelsen i fig 3 visar att beräkningsmodell baserad på medverkande bredd kan ge rimligt resultat även för ett material utan definierad sträckgräns.

Bla.a. med hänsyn till möjlighet att utvidga beräkningsmodellen även till tra-

petsprofilerad plåt med avstyvningar i flänsar och liv föreslås i utredningen en beräkningsmodell för såväl stål som aluminium som i huvudsak överensstämmer med modellen i Tunnsplåtskonstruktioner dock med vissa förändringar beträffande effektiv bredd av fläns och liv samt beträffande inverkan av bockningsradier i hörn, se fig 5.

Beroende på relativt hög kostnad för rostfritt stål används det i tunnplåtskonstruktioner där materialets specifika egenskaper — korrosionsbeständighet, utseende etc. är av betydelse. Det finns en stor mängd typer av rostfria stål. De flesta (undantag ferritiskt rostfritt stål) har materialegenskaper som skiljer sig en hel del från kolstålets. Även inom samma typ av rostfritt stål kan egenskaperna variera beroende på olika hårdhet. Så t.ex. har glödgat rostfritt stål liten skillnad i sträckgräns i olika riktningar, låg grad av anisotropi. Vid ökad hårdhet till följd av kallvalsning ökar draghållfastheten med åtföljande minskning av ductiliteten. Med kallvalsningen följer en ökad anisotropi, sträckgränsen är störst vid tryck vinkelrätt mot valsriktningen och lägst vid tryck i valsriktningen och kan skilja uppemot 50 %. Karakteristiskt för rostfritt stål är även den låga proportionalitetsgränsen, speciellt vid tryck.

Det austenitiska rostfria stålets känslighet för kallbearbetning resulterar i att de mekaniska egenskaperna förändras vid bockning, se fig 5.

Trots anisotropi och förändringar av de mekaniska egenskaperna i hörnen har försök på rostfritt material med bl.a. de egenskaper som framgår av fig 5 gett medverkande bredd för tryckt plåt som hyggligt överensstämmer med enligt AISI-norm 1968, beräknad medverkande bredd. I amerikanska bestämmelser tillämpas för tryckt plåt samma medverkande bredd som i AISI-normen för kolstål men med något större säkerhetstal. Vid buckling vid fri kant och knäckning tillämpas däremot kurvor för rostfritt stål som ligger under de för kolstål.

De mycket varierande mekaniska egenskaperna bland olika typer och tillstånd av rostfritt stål gör det svårt att utan besvärande utvidgning inordna dem i en tunnplåtsnorm gemensam för aluminium och stål. Däremot kan rostfritt stål anslutas till normen i form av tillägg.

Referenser

Specifications for the design of cold-formed steel structural members. American Iron and Steel Institute, New York 1968.

Guide for the design of aluminium formed-sheet building sheathing. ASCE Journal St 8 Aug 1969.

Godkännanderegler nr 3, Tunnsplåtskonstruktioner. Statens Planverk Stockholm 1974.

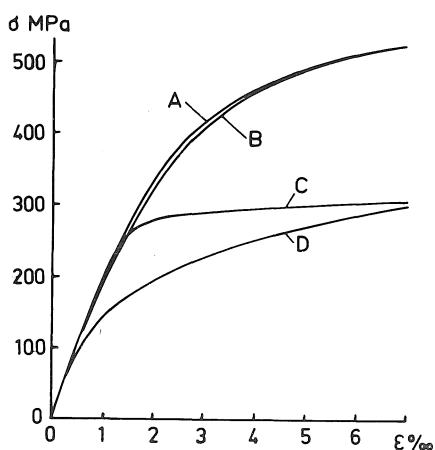


Fig. 5. Effekt av kallformning på spänning-töjningsdiagram för rostfritt material. (Johnson & Winter, 1966.)

- A Bockat hörn dragning
- B Bockat hörn tryck
- C Plan plåt dragning
- D Plan plåt tryck

Lättbärverk med samverkande blandkomponenter

Jens-Fredrik Larssen

Rapporten omfattar dels en utarbetning av en grundläggande böjningsteori för enkelspända bärverk med samverkande blandkomponenter påverkade av jämnt fördelad belastning, dels en redovisning av verifierande fullskaleförsök. Den utgör ett delprojekt inom ramen för det forskningsarbete som bedrivs vid Avdelningen för Stålbyggnad (KTH) och som avser "Plåtpaneler i byggnadsteknisk användning".

Bakgrund

Det snabbt ökande utbudet av tunnplåt med garanterade hållfasthetsvärden och hög förädlingsgrad från metallindustrin och olika skivprodukter från skogs- och träförädlade industrier har givit impulser till en lättbyggnadsteknik inom husbyggnadssektorn, där flera samverkande material ingår i bärverket. Ytbärverkselement är uppbyggda av tunnplåtprofiler som baskomponent med skikt av artfrämmande material.

Fördelen med blandkomponentlösningar är möjligheten att optimera materialvalet med hänsyn till statiska och funktionella krav. Skivor, som tidigare enbart har använts som beklädnadsmaterial, får således ytterligare en funktion som lastupptagande ytskikt, vilket innebär att den totala materialåtgången reduceras.

Statiska frågeställningar rörande bärverkselement av samverkande blandkomponenter har i en tidigare rapport (R75:1973) översiktligt behandlats. De härledda uttryck och ekvationer grundar sig på ideella förutsättningar bland annat i fråga om det belastade bärverkets böjstyvhet och påkänningarnas fördelning i tvärsnittet. Vid lättbärverk av tunnväggiga profiler kan emellertid ett flertal instabilitetsformer bli aktuella som inverkar på lastupptagningsförmågan.

Samverkande blandkomponenter

Blandkomponenten består av två eller flera hopfogade, statiskt samverkande material.

Rapporten behandlar bärverkselement uppbyggda av tunnplåtprofil som baskomponent och med skikt av plywood.

Detta innebär att arbetskurvorna för blandmaterialen har olika utseende och att säkerhetsproblemen samt de nominella säkerhetsfaktorerna är olika.

FIG. 1 visar i princip arbetskurvorna för plåt- och plywoodmaterialet. Betraktas blandkomponenten (plåt och plywood) som ett ideellt material kan dess

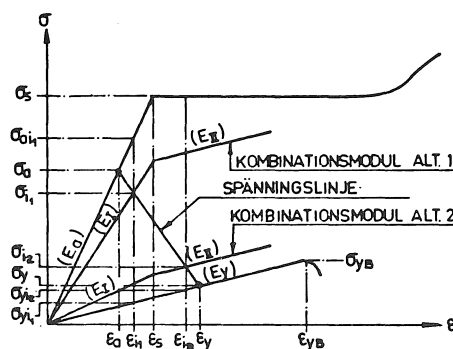


FIG. 1. Arbetskurvor för samverkande material.

ideella elasticitetsmodul, även kallad kombinationsmodul, uttryckas som en funktion av de båda blandmaterialens tvärsnittsmått 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. plywoodmaterialets tillåtna påkänningar. Skärningspunkten mellan spänningslinjen och kombinationsmodulen anger blandkomponentens ideella påkänning σ_i i bruksstadiet. Denna motsvarar plåtpåkänningen σ_{at} och plywoodpåkänningen σ_{yt} . Påkänningarna varierar med materialets dominerande statiska egenskaper inom blandkomponenten (jfr kombinationsmodul Alt. 1 och Alt. 2).

Som framgår i FIG. 1 kan plåtmaterialet ha uppnått flytgränsen redan i bruksstadiet och dess säkerhetsfaktor ha reducerats till noll. För skikt materialet är emellertid påkänningen mindre och följaktligen säkerhetsfaktorn större än den normalt tillåtna.

Lättbärverk med samverkande blandkomponenter

FIG. 2 visar en sektion genom ett fritt upplagt bärverk, där basprofilen utgörs

Byggforskningen Sammanfattningar

R56:1975

Nyckelord:

lättbärverk, blandkomponenter, tunnplåtprofiler/plywood, bärverkselement, hållfasthetsegenskaper

Rapport R56:1975 hänför sig till forskningsanslag C 913 från Statens råd för byggnadsforskning till Avdelningen för Stålbyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 624.016
691.7-415
SFB (29)
ISBN 91-540-2494-3

Sammanfattning av:

Larssen, J-F, 1975, *Lättbärverk med samverkande blandkomponenter*. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R56:1975, 218 s., ill. 33 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

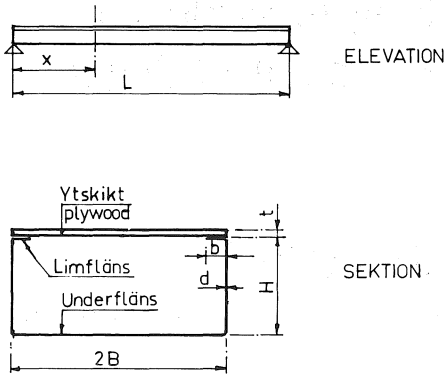


FIG. 2. Lättbärverk med samverkande blandkomponenter.

av tunnplåt och skiktet av plywood med elasticitetsmoduler E_a resp. E_y

FIG. 3 visar i princip lättbärverkets arbetsdiagram vid på- och avlastning där brukspåkänningen i blandkomponentens plåtmaterial är lika med σ_s (modulstadium B). Den högra delen av diagrammet representerar bärverkets övre

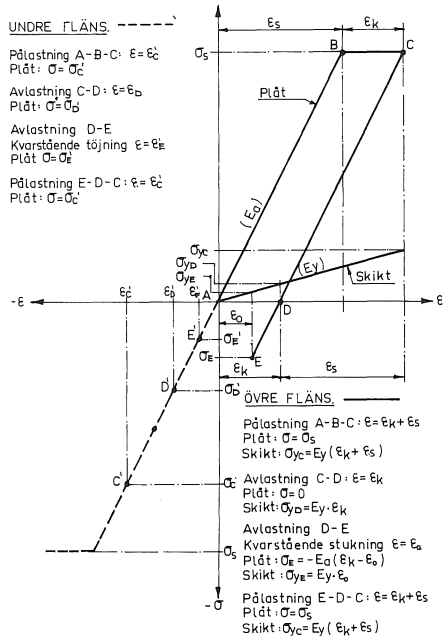


FIG. 3. Arbetsdiagram för lättbärverk inom modulstadium B.

Laststeg	Pålastning A-B-C	Avlastning C-D	Avlastning D-E	Pålastning E-D-C
Tvårsnittdeformation				
Tvårsnittspåkänning				
Elevation bärverk				

FIG. 4. Schematisk framställning av arbetskurvornas inverkan på spänningsfördelningen vid på- och avlastning inom modulstadium B.

fläns (blandkomponenten) och den vänstra delen dess undre fläns. Vidare anger FIG. 4 den schematiska framställningen av arbetskurvornas inverkan vid på- och avlastning inom bruksstadiet.

Pålastningen (A-B-C) motsvarar stukningen ($\epsilon_s + \epsilon_k$) i övre flänsen och påkänningen $E_y (\epsilon_s + \epsilon_k)$ i skiktet.

Avlastningen (C-D) medför att den kvarstående stukningen ϵ_k i flänsens plåtmaterial reducerar plåtpåkänningen till noll och skiktspåkänningen till $\epsilon_k \cdot E_y$. Skiktmaterial, vars påkänningar under hela belastningsproceduren har legat inom sitt elasticitetsområde, eftersträvar vid den fortsatta avlastningen (D-E) att återgå till sin ursprungliga form. Stålmaterialet i övre flänsen med sin kvarstående stukning ϵ_k i sitt spänningslösa tillstånd utsättes för dragning under skiktmaterialens inverkan. Vid jämvikt erhålles en kvarstående stukning i övre fläns lika med ϵ_o , en dragspänning $E_a \cdot (\epsilon_k - \epsilon_o)$ i plåtmaterialet och en kvarstående tryckpåkänning i skiktmaterial $E_y \cdot \epsilon_o$.

Bärverket har således erhållit en initialpåkänning. Pålastningen (E-D-C) ökar stukningen i övre flänsen från ϵ_o till ($\epsilon_s + \epsilon_k$).

Spänningsfiguren har således fått samma utseende som efter första pålastningen. Påkänningen i övre flänsens plåtmaterial har återgått till σ_s utan att detta flyter.

Föreliggande rapport berör huvudsakligen bärverk där påkänningarna i blandkomponenten ligger inom delkomponenternas elastiska område i bruksstadiet (modulstadium A). Detta gäller för de i marknaden mest förekommande plåtkvaliteter med relativt hög sträckgräns.

Böjningsteoriens förutsättningar och villkor

FIG. 5 visar i princip delsträckan $d_s \approx$

d_x av ett belastat bärverk.

Skiktets och undre flänsens tvärsnittskrafter får på grund av vinkeländringen en nedåt- resp. uppåtriktad komponent $p_y \approx d\varphi \cdot T_x$ resp. $p_z \approx d\varphi \cdot D_x$ som verkar vinkelrät mot det deformerade skiktets resp. undre flänsens plan och ger upphov till en nedböjning av skiktet och en upphöjning av underflänsen i betraktad sektion, FIG. 6.

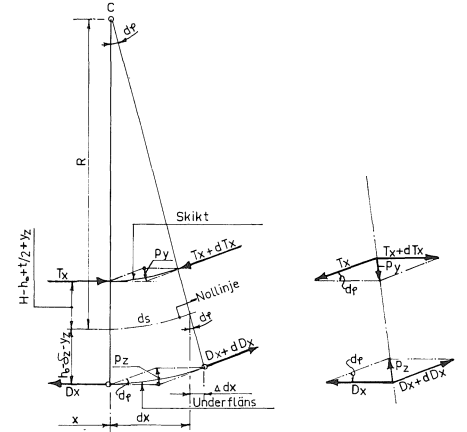


FIG. 5. Upp- och nedböjningskrafter p_z resp. p_y till följd av underflänsens resp. skiktets förändringar.

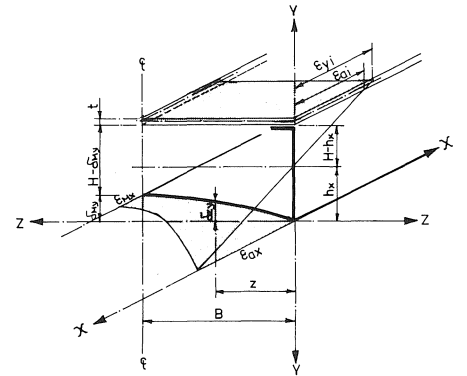


FIG. 6. Perspektiv av bärverk i snitt x med angivna tvärsnittsdeformationer.

För de i praktiken aktuella bärverkstyperna är skiktets böjstyvhet 60-90 ggr större än underflänsens böjstyvhet i bärverkets tvärriktning, varför det bortses från skiktets nedböjning i tvärd vid härledning av bärverkets momentupptagningsförmåga.

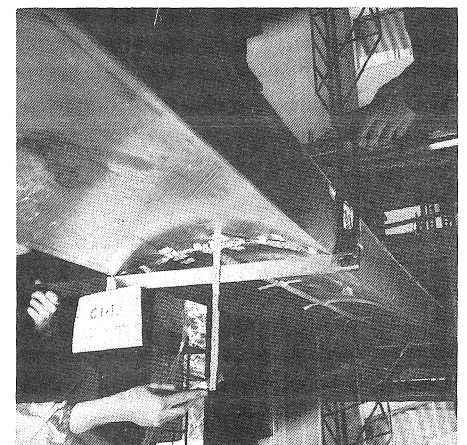


Bild 1. Underflänsens uppböjning vid belastat bärverk.

Underflänsens uppböjning (jfr bild 1) reducerar det belastade bärverkets böjstyvhets. Vid beräkning av bärverkets lastupptagningsförmåga och motsvarande tvärsnittspåkänningar måste den varierande böjstyvheten (EJ_x) och det varierande nolllinjeavståndet (h_x) samt underflänsens uppböjning ($\delta_{z,x}$), medverkande bredd (a) och töjningsförhållande

$$\left(\frac{\epsilon_{z,x}}{\epsilon_{a,x}}\right)$$

vid snitt z och livunderkant betraktas som obekanta.

Rapporten redogör för livets medverkan vid böjning och antagandet av bärverkets varierande böjstyvhets och nolllinjeavstånd.

För beräkning av det givna bärverkets lastupptagningsförmåga betraktas följande villkor:

Jämviktstvillkoret: Förhållandet (m) mellan bärverkets nolllinjeavstånd vid fältmitt och vid upplagen uttryckes som en funktion av underflänsens medverkande bredd (a), $m = f_1(a)$.

Böjstyvhetsvillkoret: Förhållandet (n) mellan bärverkets böjstyvhets vid fältmitt och vid upplagen uttryckes som en funktion av m och a , $n = f_2(m, a)$. Samhörande värden för m , n och a redovisats i diagramform. (FIG. 7.)

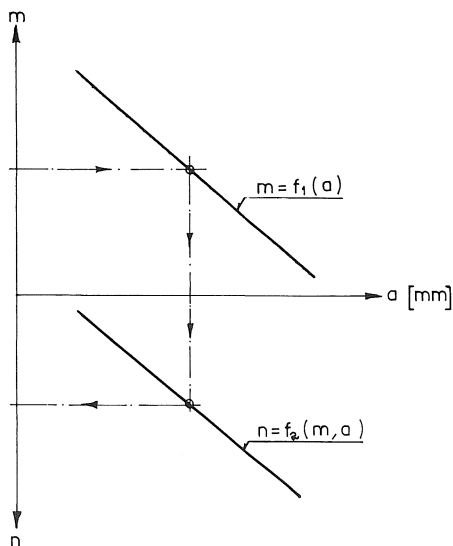


FIG. 7. Samband mellan underflänsens medverkande bredd a , och böjstyvhets- respektive nolllinjeavståndsförhållandet n resp. m . (m - n - a diagram i princip)

Momentvillkoret: Påkänningen (σ_a) vid livunderkant i fältmitt erhålles som en funktion av belastningen (P), m och n .

Tvärsnittstvillkoret: Förhållandet

$$\left(\frac{\epsilon_M}{\epsilon_a}\right)$$

mellan underflänsens töjning vid tvärsnittets mitt och vid livunderkant i fältmitt (FIG. 6) uttryckes som en funktion av a . Med hjälp av m - n - a diagrammet (FIG. 7) erhålles samhörande värden för

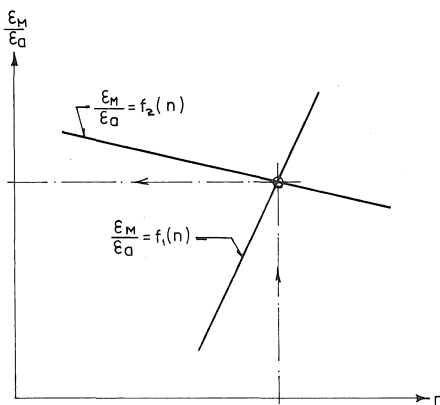


FIG. 8. Samband mellan förhållandet $\frac{\epsilon_M}{\epsilon_a}$ och n i princip ($\frac{\epsilon_M}{\epsilon_a}$ - n diagram)

n varvid sambandet redovisas som kurva

$$\frac{\epsilon_M}{\epsilon_a} = f_1(n)$$

i diagrammet FIG. 8. Med hjälp av tvärsnittstvillkoret erhålles även underflänsens uppböjning vid tvärsnittets mitt (δ_M) i fältmitt som en funktion av m och n .

Upplagsvillkoret: Snittet i fältmitt förutsättes fast varvid upplagen vid det belastade och deformerade bärverket erhåller förskjutningar. Dessa uttryckes som en funktion av m , n och a . Vidare förutsättes att tvärsnittet vid upplagen förblir odeformerat. Detta förorsakar ett visst

$$\frac{\epsilon_M}{\epsilon_a} \text{ - förhållande i underflänsen.}$$

Med hjälp av m - n - a diagrammet (FIG. 7) erhålles samhörande värden för n varvid sambandet redovisas som kurva $\frac{\epsilon_M}{\epsilon_a} = f_2(n)$ i ovan nämnda diagram, FIG. 8.

Skärningspunkten mellan kurvorna i diagrammet anger det sökta värdet för $\frac{\epsilon_M}{\epsilon_a}$ och n . Med hjälp av m - n - a diagrammet erhålles samhörande värden för m och a , varvid de övriga obekanta storheterna bestämmas.

Praktiska försök

Verifierande försök i samband med böjningsteoriens utarbetande har givit ett kunskapsunderlag om påkänningsfördelningen i tvärsnittet, som dels styrker teoriens förutsättningar och som dels har givit upphov till frågeställningar som vid den fortsatta forskningen inom ämnet bör utrönas.

Den grundläggande böjningsteorien grundar sig delvis på ideella förutsättningar. Teorien tar ej hänsyn till initialpåkänningar i plåtmaterialet uppkomna i samband med valsningen. Dessa påkänningar framkallar bucklor i mitten av det obelastade bärverkets underflänsparti. I första belastningsskedet har denna del av flänsen begränsad

lastupptagningsförmåga och bärverkets böjstyvhets är motsvarande mindre. Vid pålastning får underflänsen, på grund av bärverkets böj deformation, en större medverkande bredd och en motsvarande större böjstyvhets. Innan den medverkande bredden är maximal och bucklorna utjämnade, har underflänsens randpartier erhållit påkänningar som överskrider de enligt böjningsteoriens beräknade (FIG. 9).

Samtidigt existerar inget linjärt samband mellan nedböjningen y_M och belastningen P , utan bärverket får ett nedböjningstillskott Δy_M (FIG. 10). Detta förorsakar en ytterligare ökning av påkänningarna vid randpartierna på grund av relationen mellan bärverkets nedböjning och underflänsens uppböjning.

Bortsett från nedböjningstillskottet Δy_M som bärverket erhåller på grund av initialpåkänningarnas indirekta inverkan, visar FIG. 10 att det linjära sambandet mellan nedböjningen y_M och belastningen P överensstämmer med det enligt böjningsteoriens beräknade, när tvärsnittspåkänningarna ligger inom det elastiska området.

Böjningsteoriens förutsätter ett böjningsstyvt skikt i bärverkets tvärriktning och en konstant påkänning längs tvärsnittet. I realiteten koncentreras tvärsnittspåkänningarna till skiktets randpartier (FIG. 9). Påkänningskoncentrationen accentueras med ökande belastning. Orsaken är främst det tryckta skiktets utbuckling. En utkragning av skiktet över livet och en samtidig reduktion av livavståndet skulle dels öka skiktets böjstyvhets i tvärriktningen och minska de koncentrerade påkänningarna, dels bidra till en bättre utjämnning av påkänningarna och således fördröja brottet.

Praktiska erfarenheter

För att närmare studera den praktiska användningen av lättbärverk med samverkande blandkomponenter tillverkades i samband med utbyggnaden av Plywoodfabriken Otterbäcken 12 m långa takkassetter. Elementen med bredden 1200 mm motsvarade plywoodskivornas standardbredd. Profilen utgjordes av 1,7 mm förzinkad plåt med standardbredden 1070 mm. (FIG. 11.) Relationen mellan profilens höjd- och basmått valdes med beaktande av ett statistiskt optimalt utnyttjande. Kassetterna utformades med utkragande skikt och sammanfogades med en skarvremsa av plywood som även fungerade som skiktavstyvning.

Bild 2 visar en kassett under montering och delar av det färdigmonterade

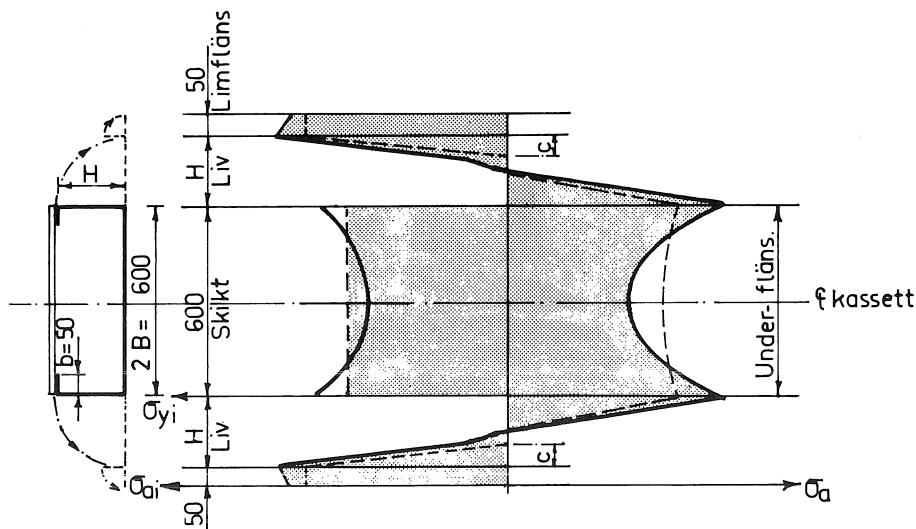


FIG. 9. Verklig och beräknad påkänningsfördelning vid utvikt tvärsnitt i princip.

taket. Byggherren och entreprenören redovisar positiva erfarenheter främst gällande ekonomin på grund av dels den uppnådda stora spännvidden och tillhörande enkelt stomsystem, dels den rationella monteringen.

Kommentar och utblick

Den härledda böjningsteorien grundar sig, som ovan nämnts, delvis på ideella förutsättningar. Det kunskapsunderlag de verifierande försöken har givit har även väckt frågeställningar som vid den fortsatta forskningen bör utrönas.

En sektionsutformning av bärverket med målsättningen att minska skiktets utbuckling och påkänningskoncentration kan öka lastupptagningsförmågan avsevärt. Problemet kartläggs lämpligen med hjälp av praktiska försök.

Initialpåkänningarnas effekt får större aktualitet vid relativt stora plana ytor. Det vore därför önskvärt att finna en

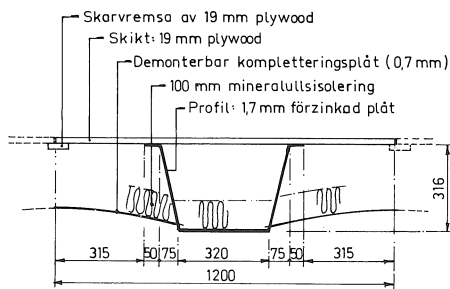
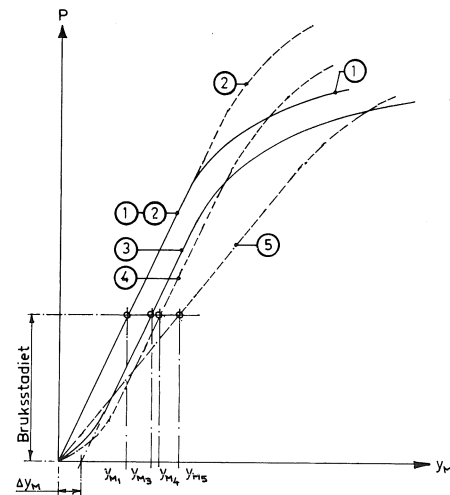


FIG. 11. Takkassett vid utbyggnaden av Plywoodfabriken i Otterbäcken - tvärsektion.

tillverkningsmetod som begränsar initialpåkänningarna i plåten.

Försöksresultaten ger vid handen att bärverkets lastupptagningsförmåga är väsentligt större än den som motsvarar livplåtbucklingen enligt den klassiska elasticitetsteorien. Även stabilitetsproblem på grund av livplåtbuckling utgör en viktig frågeställning för aktuella bärverk och är en uppgift som i fortsättningen bör prioriteras.



Kurva 1: Verklig nedböjning utan inialpåkänning i plåten
 " 2: Beräknad " " " "
 " 3: Verklig " med " " "
 " 4: Beräknad " " " "
 " 5: " " utan " " "
 men med begränsad medverkande bredd hos skikt och underfläns.

FIG. 10. Alternativa nedböjningskurvor i princip - dels verkliga - dels beräknade enligt böjningsteorin.

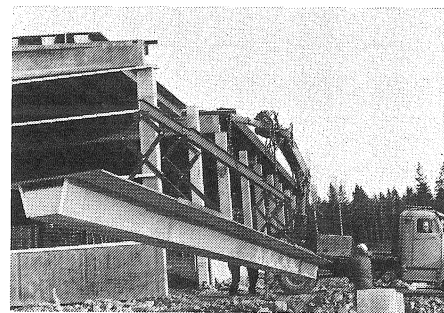


Bild 2: Kassett under montering.

Böjningsteoriens giltighet vid olika lastkombinationer, bärverkets beteende vid långtidsbelastning och klimatändringarnas inverkan på lastupptagningsförmågan är likaledes frågeställningar som motiverar ett närmare studium.

Fritidsbebyggelse i mindre grupper

Anders Johnson

Syftet med undersökningen är att mot bakgrund av tidigare utredningar undersöka fritidsbebyggelse i mindre grupper för att få en uppfattning om huruvida denna bebyggelse typ kan utgöra ett gångbart alternativ till andra, mer traditionella former av fritidsbebyggelse. Tidigare undersökningar har visat att glesa former av fritidsbebyggelse i regel föredras av konsumenterna. Meningen är att klarare söka precisera under vilka förutsättningar dessa former ställer sig fördelaktiga, hur kombinationen fritidsbebyggelse—jordbruk kan bedömas och vilka möjligheter en successiv utbyggnad kan ge. Därvid sker prövningen med hänsyn till planeringsekonomi, tänkbart sysselsättnings- och inkomststöd till jordbruket, lokaliseringsgrunder, miljö- och landskapspåverkan, tillgängligt markutrymme samt möjliga planeringsformer. Ett avsnitt ägnas speciellt åt skattefrågorna.

Metod

Inledningsvis ges en översikt över de resultat som framkommit i tidigare undersökningar samt en kort sammanfattning av den planeringspolitiska debatten av betydelse för utredningen.

Den ekonomiska jämförelsen sker i form av modellstudier av fyra bebyggelsealternativ med 4, 8, 48 respektive 96 tomter på vardera 3 000 m².

Modellstudien byggs upp kring tre variabler förutom tomtantalet, nämligen terrängens brutenhet, berggrundens läge samt tillämplad va-lösning. Dessutom tillkommer alternativ för räntesats och för tomtstorlek.

I undersökningens första avsnitt behandlas endast exploateringskostnader som är relativt oberoende av typ av exploatör. Dit hör projektering, planläggning, grundkarta, fastighetsbildning, vägar, vatten, avlopp, elektricitet, övriga anläggningar, iordningställande av området samt vissa räntekostnader. Dessa beräkningar kompletteras därefter med mer exploatörsberoende kostnader såsom kostnader för mark, lagfart, markränta, administration, försäljning samt slutligen belopp för riskpremie och vinst. Här förutsätts att gruppexploateringen sker successivt i markägarens re-

gi medan den tätare exploateringen utförs av yrkesexploatör.

Parallellt med kostnadsstudien görs en kvalitetsbedömning av de tekniska anläggningarna ur skilda aspekter, bebyggelse typernas lokaliseringskrav samt deras miljömässiga för- och nackdelar. Utifrån gruppbebyggelsen görs vissa bedömningar av dess sysselsättningseffekt, utvecklingsmöjligheter samt tillämpliga planeringsprinciper.

Resultat

Kostnader

Genom kombination av ingående variabler erhålles 32 alternativ. De "exploatörsberoende" kostnaderna är naturligt nog lägst för plan mark, liten bergförekomst samt "sommarvatten" med infiltration på tomtmark. Bergförekomsten visar sig ha större betydelse än topografien. Alternativet med 4 tomter ställer sig något mer kostnadskrävande jämfört med övriga alternativ, men kostnadsskillnaderna är genomgående små. Detta innebär att den inbördes relationen lätt kan omkastas på grund av de särskilda förutsättningar som föreligger inom ett område.

I en alternativ modellstudie jämförs kostnaderna för områden med mindre tomtstorlekar (1 500 m²). I jämförelse med större tomtstorlekar erhålles en kostnadsminskning med 1 000—2 000 kr per tomt.

Skär jämförelsen mellan de totala exploateringskostnaderna visar sig skillnaderna bli större. Den största ökningen sker för den tätare bebyggelsen — mycket beroende på högre administrationskostnader och ett större risktagande. Skillnaderna mellan tät- och gruppfallen uppgår till 4 000—5 000 kr per tomt. Om markägaren exploaterar i egen regi kan man räkna med en lägre markkostnad samt inga kostnader för lagfart och räntor på markförvärv. Beaktas denna situation, vilket ej skett vid den direkta jämförelsen, blir gruppfallen ytterligare fördelaktiga gentemot tätbebyggelsen. Den sistnämnda får å andra sidan större konkurrenskraft vid höga råmarkspriser.

Miljö

Mindre grupper av fritidshus behöver ej

Byggforskningen Sammanfattningar

R57:1975

Nyckelord:

fritidsbebyggelse, gruppbebyggelse, exploateringskostnader, lokalisering, modellstudier

Rapport R57:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 275:5 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Gerhard Larsson, Institutionen för fastighetsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 711.455

333.013.4

711.14.003

SfB A

ISBN 91-540-2495-1

Sammanfattning av:

Johnson, A., 1975, *Fritidsbebyggelse i mindre grupper*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R57:1975, 152 s., ill. 25 kr + moms.

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

innebära så stora ingrepp i den befintliga miljön, eftersom denna bebyggelse-typ även ofta anknyter till vissa befintliga anläggningar. Gruppbebyggelsens fördelar ligger bl a i möjligheter till en smidig anpassning till landskapet och bättre möjligheter till kontakt med natur och landsbygd.

Den tätare bebyggelsen är mer koncentrerad i rummet, vilket kan innebära en fördel i öppna landskap. Vidare ges ökade möjligheter till gemensamhetsanläggningar samt bättre underlag för service och högre materiell standard.

Landskapsvård i anslutning till fritidsbebyggelse kan ordnas på olika sätt. En öppen landskapsbild kan i begränsad omfattning bibehållas genom vård av den egna tomtmarken. De fritidsboende kan även stödja vårdåtgärder i angränsande områden genom mer organiserad landskapsvård exempelvis genom speciella brukningsavtal, med hjälp av tomtägareförening eller som gemensamhetsanläggning. Vidare kan indirekt stöd till jordbruket ske genom exploateringsintäkter, vilket ger ökade möjligheter att fortsätta med jordbruksdriften.

Lokalisering

Ser man på lokaliseringen ur kostnadsynpunkt är det närmast en förutsättning att gruppbebyggelsen förläggs i nära anslutning till befintligt vägsystem. Det är vidare en fördel om bebyggelsen kan lokaliseras så nära befintlig vattentäkt att ett utnyttjande av sådan blir möjligt. Beroende på el-kraftleverantör kan en lokalisering av bebyggelsen nära högspänningsledning eller befintlig transformator vara av betydelse.

Primära lokaliseringsfaktorer för tät- och glesbebyggelse har behandlats i tidigare utredningar vid institutionen för fastighetsteknik.

Beträffande gruppbebyggelsens utvecklingsmöjligheter tyder undersökningen på att om den prognosticerade

efterfrågan på fritidshus tillgodoses med enbart gruppbebyggelse med relativt låg täthetsgrad, skulle behovet fortfarande kunna tillgodoses för lång tid framåt. Eftersom en stor del av byggandet sker i tätare form och man samtidigt har den reserv som framkommer ur funktionsomvandling av jordbruksbyggnader och äldre permanentbostäder torde en viss övergång till gles- eller gruppbebyggelse i därtill lämpade lägen ej medföra risk för förbrukning av markresurser.

Sysselsättnings- och skatteeffekter

I vissa områden skulle fritidsbebyggelse kunna utgöra ett sysselsättningsalternativ under jordbrukets lågsäsong. Exploatering av fritidsbebyggelse ger ett ekonomiskt tillskott till jordbruket genom markförsäljningen. Dessutom kan extra arbetstillfällen skapas genom anläggande, byggande och drift. Gruppbebyggelsen kräver relativt liten kapitalinsats och ger ökade möjligheter för markägaren till direktinsatser.

Med de förutsättningar som gjorts visar det sig finnas möjlighet att utföra anläggningsarbeten till ett värde av 6 000—9 000 kr per tomt samt direkta underhållsarbeten motsvarande 700—900 kr per tomt och år. Vid uthyrning kan jämnare sysselsättning skapas. Denna situation kräver dock en inte alltför begränsad hyressäsong för att acceptabel ekonomi skall erhållas på projektet. Sambandet mellan uthyrningsperiod och hyresnivå redovisas i diagramform.

Skatteeffekterna har stor betydelse vid exploatering av fritidsbebyggelse. Det är därför väsentligt att redan på ett tidigt stadium av planeringen göra upp kalkyler som visar lönsamheten med hänsyn tagen till skattekonsekvenserna. Vid försäljningsalternativen blir det reglerna om realisationsvinstbeskattning eller reglerna om tomtrörelsebeskattning

som blir gällande vid beräkning av den skattepliktiga inkomsten. Vid uthyrningsalternativet blir det i stället reglerna för inkomstberäkning vid förvärvskällorna "annan fastighet" eller "rörelse" som kommer ifråga.

Genomförandefrågor

All ny bebyggelse, således även glesbebyggelse, skall numera föregås av en allmän lämplighetsprövning. Det pågående arbetet beträffande byggnadslagen kommer givetvis att påverka planläggningssituationen. Om förslagen i bygglagkommitténs principbetänkande genomförs, kommer betydelsen av en åtskillnad mellan tät- och glesbebyggelse att minska. Byggnadsplaneinstitutets utformning skulle bli mera flexibel och därmed ökar möjligheterna att finna lämpliga planeringsformer för gruppbebyggelse.

Sammanfattningsvis kan sålunda konstateras att rätt utnyttjad kan fritidsbebyggelse i mindre grupper utgöra ett gångbart alternativ till andra mer traditionella former av fritidsbebyggelse sett ur såväl samhällets som markägarens och fritidshuskonsumentens synvinkel. En fördel med gles- och smågruppbebyggelse är att den ofta låter sig kombineras med äldre jordbruksbebyggelse. Om de nytillkomna fritidshusen inpassas i bebyggelsen eller diskret placeras i nära anslutning till denna kan en jordbruksby ofta vara ett lämpligt objekt för ytterligare förtätning. Man utnyttjar en befintlig tilltalande miljö och ger en gammal bebyggelsekärna nytt liv. Ofta kan man ansluta till befintliga vägar och vattentäkter och därigenom förbilliga anläggningen. Vidmakthållande av den kringliggande odlade marken kan underlättas i samverkan. I gynnsamma fall kan sådana förtätningar ge goda fritidsbostäder i naturlig omgivning och samtidigt medföra positiva effekter för kringliggande landskap.

Förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden. Ekonomiska analyser

Jan-Erik Eriksson, Olof Sjöblom

Ett mycket stort antal äldre fritids- och villafastigheter — både i storstäderna och övriga expansiva orter — är i behov av förnyelseplanering. En förnyelse har emellertid visat sig svår att genomföra beroende på framför allt ekonomiska och juridiska men även tekniska och administrativa problem. I föreliggande arbete behandlas främst de ekonomiska problemen. Dessa belyses ur regional, kommunal och enskild synvinkel.

Bakgrund

Under en lång tid har det — speciellt i storstadsregionerna — ansetts nödvändigt att hålla en hög bostadsproduktion och nyexploatering har varit den enklaste vägen. De äldre ytterförstäderna, som ofta börjat som fritidsbebyggelseområden men efter hand fått ett allt större inslag av permanenta bostäder, har visat sig svåra att förnya genom att de planerats med en annan teknisk standard och för ett annat syfte än vad som nu är aktuellt. Utvecklingen har i många fall kännetecknats av en spontan omvandling så långt det tekniska systemet medgivit, därefter bebyggelseförbud och väntan. Efter hand har situationen blivit svårbemästrad. Förbuden har blivit mycket långvariga — i vissa fall ända upp till 30 år — och täcker stora arealer. I en inventering av länsarkitektkontoret i Stockholms län (1970) konstaterades att regionens förortsområden aktuella för förtätning omfattade totalt 23 500 ha. Dessa skulle vid förtätning med friliggande villor kunna ta emot ett befolkningstillskott på 200 000–300 000 invånare. För närvarande utnyttjas de till betydande del för fritidsbebyggelse eller blandbebyggelse. Områdenas tekniska standard — speciellt va-standard — är låg.

Problemet är inte uteslutande ett storstadsproblem. Alla expansiva orter har börjat känna av det. Man måste inordna äldre bebyggelse, både permanent- och fritidsbebyggelse, i nya detaljplaner.

Målsättning och avgränsning

Den här redovisade studien har framförallt sökt belysa vissa ekonomiska problem.

Hittills gjorda undersökningar om

kostnaderna för att genomföra en förnyelse har varit ofullständiga i så måtto att de enbart tagit hänsyn till kommunala exploateringskostnader. En av målsättningarna med arbetet har därför varit att undersöka det ekonomiska utfallet sett ur hela regionens synpunkt, dvs i princip en begränsad samhällsekonomisk bedömning. En kärnfråga blir därvid om man skall satsa på nyexploatering eller förnyelse. Sett ur en hel regions synpunkt kommer givetvis både nyexploatering och förnyelse att förekomma jämsides, vilket innebär att det är av stort intresse att känna till under vilka förutsättningar som det ena eller det andra alternativet bör väljas för tillskapande av nya bostäder. Om man har beslutat sig för att förnya ett visst område inställer sig genast frågan om den framtida gestaltningen av området, dvs vilken grad av förtätning som bör väljas samt vilken utformning olika anläggningar bör ha.

Vidare, kan ett ur regional synvinkel riktigt projekt hindras av ett ekonomiskt utfall på en underliggande nivå, kommunal eller enskild? Ekonomiska analyser på alla de aktuella nivåerna kan därför bidra till att belysa både vilken målsättning som bör väljas, vilka områden som bör prioriteras och hur ”knutar” i genomförandet skall kunna avlägsnas.

Metod och utförande

Arbetet avser primärt en analys av investeringskostnaderna vid förnyelse, där investeringskostnaderna skall vara ett mått på ianspråktagandet av resurser för samhället som helhet. I investeringskostnaderna ingår förutom exploateringskostnaderna även generalplane-kostnader och övriga följdinvesteringar. Kostnaden för själva huset ingår dock inte i kalkylerna.

Svaret på frågan om byggnation av bostäder bör ske inom nyexploateringsområden eller förnyelseområden, beror naturligtvis till stor del på de ingående förutsättningarna. Beräkningarna har därför lagts upp som modellkalkyler varvid kostnadseffekten av vissa variabler studerats. De valda alternativen har varit:

Bygghforskningen Sammanfattningar

R58:1975

Nyckelord:

samhällsplanering, villaområde, sanering, förtätning, ekonomi

Rapport R58:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 275:5 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Gerhard Larsson, Institutionen för fastighetsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 711.582-164
711.455-163
711.16

SfB A
ISBN 91-540-2496-X

Sammanfattning av:

Eriksson, J-E & Sjöblom, O, 1975, *Förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden. Ekonomiska analyser.* (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R58:1975, 233 s., ill. 33 kr+moms.

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

Nyexploatering

A. Exploateringsgrad

1. Villor
2. Kedjehus
3. Radhus

B. Planstandard

1. Normal nyexploateringsstandard (S1)

C. Markvariation

1. Medelsvårt byggbar mark (M2)

D. Generalplanealternativ

1. Höga generalplanekostnader (alt 3, avser full nyutrustning av generalplaneanläggningar).

Förnyelse

A. Exploateringsgrad

1. Upprustning
2. Gles villabebyggelse
3. Tät villabebyggelse
4. Villor med inslag av kedjehusgrupper
5. Villor med inslag av radhusgrupper

B. Planstandard

1. Normal minimistandard (S2)

C. Markvariation

1. Medelsvårt byggbar mark (M2)
2. Svårt byggbar mark (M3)

D. Generalplanealternativ

1. Låga generalplanekostnader (alt 1)
2. Medelhöga generalplanekostnader (alt 2)
3. Höga generalplanekostnader (alt 3)

Dessutom studeras förflyttningskostnader och hur dessa varierar med bostadsområdets avstånd från regioncentrum. I begränsad utsträckning diskuteras också vissa kvalitetsegenskaper hos de studerade planmodellerna.

Förutom en bedömning av de ekonomiska konsekvenserna för en hel region (sammhällesekonomisk bedömning) har även vissa intressegrupper studerats närmare – kommun och fastighetsägare (nuvarande och blivande). Vad gäller de kommunalekonomiska bedömningarna är arbetet först och främst inriktat på att studera kostnadseffekten av va-

rierande exploateringsgrad, markvariation och möjlighet att utnyttja befintliga generalplaneanläggningar. I de privatekonomiska kalkylerna belyses vilka kostnader som kommer att belasta olika intressegrupper av fastighetsägare samt hur kostnaderna varierar med markbeskaffenhet och markpris. Dessutom diskuteras översiktligt finansierings- och skattefrågor.

Resultat

Arbetet visar att det ur regionens synpunkt finns goda möjligheter att genomföra en förnyelse med ekonomiskt tillfredsställande resultat. Förutsättningarna får emellertid inte vara alltför ogynnsamma. En stor andel av förnyelseområdena är belägna i nära anslutning till befintliga bebyggelseområden, där möjligheterna att utnyttja service i form av skolor och affärer oftast är goda. Vidare kan i flertalet fall förnyelseområdet direktanslutas till befintligt väg- och ledningssystem i närheten av området. Om det däremot inte finns någon möjlighet att utnyttja redan gjorda investeringar i generalplaneanläggningar fordras att förnyelseområdet har ett centralt läge samtidigt som markförhållandena inte får vara alltför svåra för att förnyelse skall vara ekonomiskt fördelaktigt (FIG. 1).

Ovanstående resonemang avser det fall då kommunen har fullständig valfrihet med avseende på nyexploatering och förnyelse. Inom vissa förnyelseområden torde emellertid förhållandena vara sådana att kommunen, med hänsyn till de bestämmelser som finns i lagen om allmänna vatten- och avloppsanläggningar, ur sanitär synpunkt måste förse området med vatten och avlopp. Detta medför då så höga initialkostnader att ett tillskott av bostäder nästan undantagslöst ställer sig ekonomiskt fördelaktigare än nyexploatering.

Ur kommunal synpunkt medför de

regler som finns i nuvarande lagstiftning att kommunen ej kan få full kostnadsäckning för gjorda investeringar i exploateringsanläggningar, dvs de måste subventionera. Genom att på olika sätt underlätta plangenomförandet och om möjligt försöka placera in någon rad eller kedjehusgrupp inom planområdet samt i största möjliga utsträckning utnyttja skafttomter kan subventionen hållas på en rimlig nivå.

Trots att kommunerna måste subventionera visar de genomförda kalkylerna att det inom ett stort antal förnyelseområden bör gå att göra så stora inbesparingar genom att utnyttja befintliga generalplaneanläggningar att förnyelsen totalt sett ställer sig fördelaktigare än nyexploatering.

Vad som ur kommunal synpunkt speciellt påverkar det ekonomiska utfallet är dels val av förtätningsgrad, dels vilka byggnads- och anläggningstekniska förutsättningar som råder samt vilka förutsättningar beträffande befintliga generalplaneanläggningar och övriga kommunala följdinvesteringar som ett förnyelseområde har.

Olika grupper av markägare kommer vid en förnyelse att "drabbas" olika beroende på i vilken situation de befinner sig. Dessutom kommer det ekonomiska utfallet att variera med planutformning, exploateringsgrad och kostnadsfördelningsprincip. Vad som emellertid har störst betydelse för fastighetsägaren är markprisnivån inom området. Dessutom påverkas hans kostnader naturligtvis av terrängbeskaffenheten. De priser som för närvarande betalas för mark inom förnyelseområden medför i de flesta fall att fastighetsägaren, speciellt för de styckebyggda husen, får betala mera än inom nyexploateringsområden. Detta innebär i sin tur att det kan bli svårt att erhålla statligt bostadslån. Inom grupphusområden har kommunen större möjligheter att styra markprisnivån och på så sätt hålla kostnaderna på en rimlig nivå samtidigt som finansieringsproblem undvikes.

De utförda kalkylerna tyder sålunda på att ur ekonomisk synpunkt kan förnyelse av äldre villa- och fritidsområden vara ett i hög grad realistiskt alternativ till nyexploatering. Miljömässigt torde dessa äldre områden ofta uppfattas som överlägsna. Med hänsyn till nödvändigheten av att spara på markresurserna är även förnyelsealternativet intressant. Eftersom va-frågorna oftast inte är lösta inom dessa områden måste likväl en viss sanitär upprustning ske. Det är sålunda väsentligt att kommuner med dessa problem på allvar börjar tackla dem ur ekonomisk, planerings- och genomförandesynpunkt.

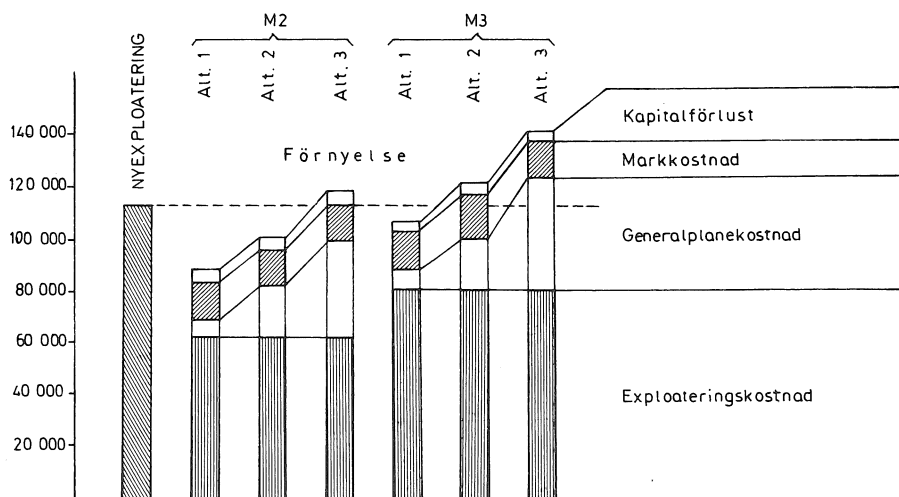


FIG. 1. Total kostnad per villa vid nyexploatering (S1, M2) och förnyelse (S2). Vid förnyelse avser kostnaderna modellen tät villabebyggelse.

Industri- och arbetsområden

Underlag för planeringsriktlinjer

Ingemar Ståhl & Holger Wästlund

Syftet med arbetet har varit att ta fram underlag till riktlinjer för den kommunala planeringen avseende industri- och arbetsområden. Projektets första etapp, vars resultat här redovisas, har varit ett tvärfackligt utvecklingsobjekt där tyngdpunkten har legat på systematisering av tillgänglig kunskap.

Medverkande i projektet har varit personer som arbetat många år med planering av industri- och arbetsområden och som haft tillgång till resp konsultföretags samlade erfarenhet.

Markanvändning

Samhällsutvecklingen har lett till att avancerade krav börjat ställas på arbetsmiljöns utformning. En markanvändningsplanering kan huvudsakligen bidra till att goda tekniska arbetsförhållanden skapas, även om också i någon mån organisatoriska och sociala förhållanden påverkas. I syfte att bidra till uppkomsten av bättre arbetsförhållanden inom industriområden prövas i dag en fysisk planering grundad på bestämda tekniska kvalitetskriterier. Kriterierna formuleras emellertid på grundval av otillräckliga kunskaper, dels beträffande samspelet mellan olika kvalitetsegenskaper — främst hur en avsedd kvalitetsnivå skall kunna erhållas under varierande utbyggnadsförhållanden — dels beträffande de kostnadseffekter som uppfyllandet av bestämda kvalitetskriterier ger upphov till.

I detta avsnitt redovisas en metod för att analysera vissa kvalitetsaspekter med avseende på mål, uppbyggnad och konsekvenser. Metoden exemplifieras genom att följande utformningsfaktorer behandlas:

tomtrader vinkelrätt mot alt. parallellt med matarleder; angöringsgator: U- eller I-system; gång-, gatu- och järnvägs- trafik: separerade eller oseparatorade system; gatumiljön: förläggning av skyddszoner; teknisk försörjning: systemuppbyggnad; markbehandling: färdigställandegrader.

Studiet av kvalitets- och kostnadskonsekvenser utförs för en utformningsfaktor i taget. Modellplaner med gemensamma förutsättningar, grundade på rådande planeringspraxis, byggs upp för

att möjliggöra studier på områdes-, kvarters- och tomtnivå.

Vid praktisk planering inverkar ofta lokala förhållanden avgörande på markanvändningsplanens detaljer t ex externt trafiksystem, anslutningar; externt försörjningssystem, anslutningar; grundförhållanden; topografi; landskap.

Efter nödigt hänsynstagande till sådana lokala förhållanden bör dock studiens resultat kunna tillämpas vid nyplanering av industri- och arbetsområden samt som målsättning vid förnyelse av äldre områden.

Kommunikationer

Arbets- och industriområden är de mest komplexa tätortsdelarna i kommunikationsavseende. Samtidigt har senare års utrednings- och forskningsarbete i huvudsak inriktats mot bostads- och centrumområdets trafikförsörjning. Tillgängligt material om industriområden är därför av mindre omfattning, men har studerats och sammanställts.

Uppgifter om utrymmeskrav för fordon och fordonsrörelser har tagits fram liksom uppgifter om trafikstring och trafikslag i arbetsområden. Med dessa utgångspunkter har lämpliga gatusektioner diskuterats liksom anslutningar, vändplaner etc. Även nätutformning, trafikseparering etc har behandlats.

Järnvägsförsörjning har tagits upp vad avser utrymmes- och standardkrav samt konsekvenser för planläggningen.

Vid översiktlig planläggning måste vissa allmängiltiga principer tillämpas, eftersom i ett sådant skede man ofta vet mycket litet vilket slag av verksamheter som kommer till området. De generella kraven på säkerhet och framkomlighet skiljer sig föga från vad som anges i exempelvis SCAFT 1968 och i utredningen har också något diskuterats sådana allmänna planeringsprinciper och deras tillämpning. Hit hör bl a separering av gång- och cykeltrafik från biltrafik, men också differentieringen av trafiken.

Miljöpåverkan

Här behandlas industrins roll som miljöpåverkare.

I och med att miljöskyddslagen av 1969 med samtidigt fastställd miljö-

Byggforskningen Sammanfattningar

R59:1975

Nyckelord:

industriområden, planeringsriktlinjer, markanvändning, kommunal planering, kostnadsfördelning

Rapport R59:1975 hänför sig till forskningsanslag 720583-3 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt Ingemar Ståhl, Stockholm.

UDK 711.554

SfB A

ISBN 91-540-2497-8

Sammanfattning av:

Ståhl, I & Wästlund, H, 1975, *Industri- och arbetsområden. Underlag för planeringsriktlinjer*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R59:1975, 218 s., 32 kr. + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

skyddskungörelse trädde i kraft fick Sverige för första gången en samlad lagstiftning till skydd mot vatten-, luft- och markföroreningar, buller m.m.

Effekterna av denna lagstiftning torde i dag vara att samhället erhållit kunskaper om utsläppen från koncessionspliktiga industrier samt för dessa angett riktlinjer om tillåtna mängder utsläpp. I kapitlet ges en metodiskt uppställd redovisning av olika sorters miljöpåverkan i form av luftföroreningar, vattenföroreningar, avfall och buller.

I planeringsskedet är ju många gånger brukarna, d.v.s. industriföretagarna, av området okända. Detta medför att otillräcklig kunskap finns om de industriella processerna, deras restprodukter och emissioner. Tekniska möjligheter finns dock att styra processerna så att restprodukter och emissioner minskar kraftigt. Det hela är ett tekniskt-ekonomiskt optimeringsproblem.

Kommunen kan dock företa flera åtgärder för att begränsa företagens miljöpåverkan. En checklista över olika former av föroreningar för att möjliggöra en kartläggning av ett aktuellt industriföretags miljöpåverkan lämnas liksom anvisningar för planeringsprinciper som främjar miljön.

Det har visat sig att det torde vara önskvärt att i planeringen åstadkomma en viss differentiering av industriområdet med hänsyn till dessa miljöstörningar dels i förhållande till bostäder m.m., dels internt inom området. Sådana regler finns för närvarande i Västtyskland, Sovjet, Polen och Israel.

Servicefunktioner

Industri- och arbetsområden uppvisar i regel ett mycket sparsamt serviceutbud, både när det gäller service till dem som arbetar inom områdena och tjänster till företagen. I nyare dispositionsplaner är det dock vanligt att mark avsätts för serviceändamål, men kunskapen om vilket slags service det verkligen finns behov av och förutsättningar för är begränsad.

För att kunna ge underlag för de bedömningar av lämpligt serviceutbud, som måste göras vid varje planeringstillfälle, har kontakter tagits med ett flertal arbetsmarknads- och branschorganisationer, kommuner och enskilda serviceproducenter. Efter diverse överväganden har ett urval tänkbara servicefunktioner erhållits. Dessa har studerats och grupperats med avseende på behov, underlag, läge och omgivningsberoende. En modell, visande tre olika utbyggnadsnivåer för områdesservice, har utvecklats med avseende på beroendet av omgivande serviceutbud, för att på så sätt nå fram till den "basservice" man i de flesta fall borde kunna räkna med. Denna kan sedan byggas på i den omfattning de lokala förhållandena ger anledning till.

Frågor som rör huvudmannaskap, organisationsformer, genomförande och drift ägnas en kort genomgång.

Kostnadsfördelning

Avsnittet "Kostnadsfördelning" redovisar först de kostnadslag som normalt brukar fördelas på ett industriområdes intressenter, nämligen generalplane-, avslutnings- samt mark- och exploateringskostnader inom området. I vissa fall kan också grundläggingskostnaderna behöva fördelas i den mån de skiljer sig väsentligt inom områdets olika delar. Övriga kostnader för anläggningar på kvartersmark liksom kostnader för el-, tele- och värmeförsörjningsanläggningar fördelas normalt ej. Som stöd för kostnadsplaneringen redovisas en innehållsförteckning över en exploateringskalkyl samt en checklista över vanliga förekommande kostnadsposter.

Därefter diskuteras olika fördelningsgrunder. Tonvikten läggs på fördelning efter kvartersmarkyta, våningsyta och fördelningsyta, men även andra förekommande fördelningsgrunder berörs, bl. a. va-taxan och gatubyggnadskostnadsbestämmelser som kan användas vid saneringsområden.

Med utgångspunkt från två praktikfall

behandlas sedan kostnadskonsekvenserna vid olika fördelningsgrunder. Resultatet blir en rekommendation att tillämpa fördelningsytan (summan av del av kvartersmarkytan och del av våningsytan, $fdy = a \times kv_y + b \times vy$) med lämpligt valda fördelningstal som fördelningsgrund. Vidare anges en metod att upprätta ett enkelt diagram som hjälpmedel att belysa kostnadskonsekvenserna vid val av fördelningsgrund och vid val av fördelningstal.

Genomförande och förvaltning

I avsnittet diskuteras lämpliga organisationsformer för plangenomförande och förvaltning av arbetsområden.

Organisationsformen för *genomförande* av exploatering av arbetsområden hänger samman med vem som är markägare, kommun, enskild eller kommun tillsammans med enskild. Kommun är normalt exploatör och torde bli det i än högre grad i framtiden.

Olika organisationsformer behandlas. Fomulär till exploateringsavtal, upplåtelseavtal — arrende, tomträtt, äganderätt — samt bolagsordning för exploateringsbolag har utarbetats. För- och nackdelar med olika upplåtelseformer redovisas.

Samma organ, som stått för genomförandet kan i regel ansvara för förvaltningen. Men när det gäller serviceanordningar och gemensamhetsanläggningar bör ett organ skapas, om möjligt redan på fastighetsbildningsstadiet, i vilket företagen inom arbetsområdet deltar aktivt såväl i utbyggnad som förvaltning. Kommunalt initiativ och engagemang måste till, framför allt i begynnelsestadiet.

En klar organisationsform har utbildats för företagshälsovården. Denna form beskrivs och framhålls som lämplig att omfatta även andra gemensamma angelägenheter än hälsovården.

Inom äldre industriområden, som håller på att förslummas, är det särskilt angeläget att en intresseförening kommer till stånd.

I ytterväggar med fasadskivor vid uppvärmda byggnader avskärmas fasadskivor och stomme från varandra av mellanliggande värmeisolering och ångspärr. Detta ger upphov till skilda rörelser hos fasadskivor och stomme. Fasadskivorna förankras till stommen med infästningsbeslag av skiftande utförande. Skillnaden mellan rörelser hos fasadelement och stomme skall tas upp av infästningsbeslagen. Även om dessa ofta utformas för att fasadskivans rörelse skall hindras så lite som möjligt är det ofrånkomligt att krafter överförs genom beslagen. Vidare ger rörelserna upphov till variationer av fogbredden mellan fasadskivor och till mekaniska påfrestningar på fogmassor, tätningslistor etc.

Rörelsernas hastighet varierar. För t. ex. betong uppträder en långtidsvarierande fuktberoende krympning från gjutningstillfället till jämvikt efter några år. Vidare uppträder — vilket även gäller andra material — årsperiodiska fukt- och temperaturberoende rörelser. Dessa överlagras i sin tur av dygnsperiodiska temperaturrelser som har en särställning när det gäller utmattningspåfrestningar på infästningsbeslag och fogtätningar.

I rapporten presenteras underlag för ingenjörsmässig och manuell beräkning av fria — av infästningsbeslag m.m. oförhindrade — värmerörelser.

För att göra manuella beräkningar möjliga har ett antal förenklingar gjorts. De väsentligaste av dessa anges i den fortsatta sammanfattningen.

Ekvivalent utetemperatur

Utgångspunkten för bestämning av temperaturtillstånd och därav förorsakade rörelser är den s. k. ekvivalenta utetemperatur T_e en fiktiv utomhus-temperatur som består av två komponenter — lufttemperaturen T_l och en strålningskomponent T_s . Jfr FIG. 1.

Såväl lufttemperaturen som strålningskomponenten varierar även med tidpunkten under året varför den ekvivalenta utetemperatur kan indelas i en årsvarierande andel $T_{e\dot{a}}$, som är lika

med dygnsmedelvärdet och en därpå överlagrad dygnsperiodisk variation T_{ed} enligt uttrycket

$$T_e = T_l + T_s = T_{e\dot{a}} + T_{ed}$$

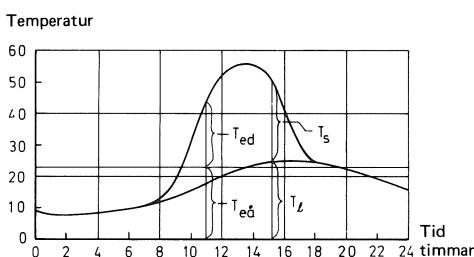


FIG. 1. Schematisk beskrivning av den ekvivalenta utetemperaturens sammansättning och dygnsvariation.

Inverkan på temperaturtillstånd och rörelse i en fasadskiva

Den ekvivalenta utetemperaturens variation ger upphov till variation av temperaturtillståndet i en fasadskiva — och i övriga delar av ytterväggen. Förhållandena illustreras i FIG. 2, som samtidigt anger en första förenkling. Väggen antas bestå av endast två skikt, fasadskiva och värmeisolering.

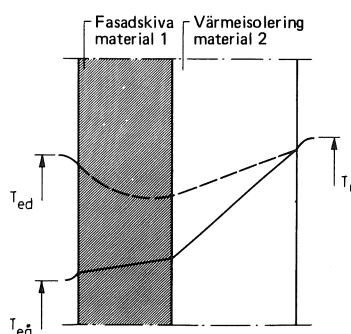


FIG. 2. Temperaturfördelning i vägg.
— Dygnsmedeltillstånd
----- Icke-stationär temperatursvängning kring medeltillståndet.

Temperaturens dygnsmedelfördelning — den heldragna linjära fördelningen — motsvarar det stationära tillstånd som uppträder då utetemperatur är konstant och lika med $T_{e\dot{a}}$ och invändig temperatur T_r — är konstant. Beräkningen av temperaturer vid fasadskivans ytter- och innerytor är elementär. Medelfördelningen överlagras av en dygnsperiodisk svängning, som alstras av den dygnsvarierande temperaturan-

R60:1975

Nyckelord:
fasadbeklädnad, fasadelement, skal-murar, temperaturrelser, fogrörelser, infästningsbeslag.

Rapport R60:1975 hänför sig till forskningsanslag C 835:2 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsteknik, KTH, Stockholm.

UDK 69.022.3
536.4
624.042.5
SfB (21)
ISBN 91-540-2498-6

Sammanfattning av:

Nylund, P O, 1975, *Temperaturrelser hos fasadskivor*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R60:1975, 175 s., ill. 28 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

delen T_{ed} , och schematiskt illustreras av den vid en viss tidpunkt fixerade, krökta, streckade kurvan i figuren. Denna dygnsperiodiska icke-stationära temperaturfördelning är svårare att bestämma.

Approximativt uttryck för den ekvivalenta utetemperaturens dygnsvariation

Som en *andra förenkling* har uppställts ett approximativt uttryck för den ekvivalenta utetemperaturens dygnsvarierande andel. Uttrycket består av endast två harmoniskt varierande termer med 24 resp. 12 timmars periodlängd. För en fasad med sydlig orientering kan det skrivas

$$T_{ed} = T_{24}^{max} \cdot \cos(15t - 180) + T_{12}^{max} \cdot \cos 30t \quad (1)$$

där t anger tidpunkt på dygnet och T_{24}^{max} och T_{12}^{max} är amplituder för 24 resp. 12 timmarssvängningarna.

Förenklade uttryck för temperaturfördelning i en fasadskiva

Rörelsetillståndet av den linjära temperaturfördelningen (FIG. 2) fås enkelt om man känner till yttemperaturerna. Den icke-stationära temperaturfördelningen däremot utgörs av en summa av exponentialfunktioner som om de utvecklas analytiskt medför mycket komplicerade uttryck för samband mellan temperaturer och rörelser. Dock kan som visas i rapporten den krökta kurvformen med god approximation uttryckas av en andragradskurva mellan temperaturerna vid skivans ut- och insida. Med hjälp av denna *tredje förenkling* fås enkla samband mellan temperaturer och rörelser. Rörelserna kan även i detta fall uttryckas som funktioner av enbart temperaturerna vid fasadskivans yttre och inre begränsningsytor.

Temperaturförlopp vid en fasadskivas begränsningsytor

En påverkande harmonisk temperatursvängning ger i ett skikt på godtyckligt avstånd från fasadytan upphov till en likaledes harmonisk temperatursvängning. Denna är dock dämpad och fasförskjuten i förhållande till den påverkande svängningen. Temperaturförloppet T_y vid fasadskivans ytteryta kan analogt med det approximativa uttrycket för den ekvivalenta utetemperaturens dygnsförlopp skrivas

$$T_y = T_{24}^{max} \cdot r_{y,24} \cdot \cos(15t - 180 - v_{y,24}) + T_{12}^{max} \cdot r_{y,12} \cdot \cos(30t - v_{y,12}) \quad (2)$$

där $r_{y,24}$, $v_{y,24}$, $r_{y,12}$ och $v_{y,12}$ är dämpningsfaktorer och fasförskjutningar vid ytterytan för 24 resp. 12 timmars periodlängd. För den inre yttemperaturen T_i gäller ett helt motsvarande uttryck.

I rapporten har uppställts formler för beräkning av koefficienterna dämpning och fasförskjutning.

Systematisk bestämning av yttemperaturer och rörelser

Årsvarierande rörelser

Bestämningen sker enkelt med ledning av i rapporten angivna diagram och tabeller.

FIG. 3 visar årsvarierande *längdändring* i mittplanet av ett 8 cm tjockt och 5 m långt betongelement. Längdändringen u avser förskjutningen av elementkanten i förhållande till elementets mitt dvs. längdändring på 2 500 mm längd.

Den årsvarierande *böj deformationen* är för väl värmeisolerade fasadskivor försumbar.

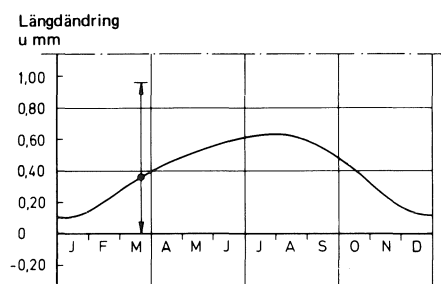


FIG. 3. Längdändringens årsvariation.

Dygnsvarierande rörelser

För önskad godtycklig tidpunkt under året bestäms koefficienterna T_{24}^{max} och T_{12}^{max} i det approximativa uttrycket (1) för ekvivalent utetemperatur.

Därefter beräknas koefficienter för fasförskjutning och dämpning. (För betong, kalksandsten och tegel kan de bestämmas direkt med ledning av i rapporten redovisade värden.) Därmed kan tidigare samband (2) för yttre yttemperatur T_y och motsvarande samband för inre yttemperatur T_i uttryckas numeriskt. De aktuella temperaturförloppen fås sedan genom insättning av några olika tidpunkter t under dygnet i dessa uttryck. I FIG. 4 redovisas resultatet av en sådan beräkning av temperaturförlopp för samma betongelement vars årsvarierande längdändring redovisats i FIG. 3. Bestämningen har gjorts för vårdagjämningen. Elementet har förutsetts vara orienterat mot söder.

Med kännedom om temperaturförloppen kan rörelserna beräknas enligt i rapporten angivna samband. I FIG. 5 anges dygnsvarierande *längdändring* av de i FIG. 4 visade temperaturförloppen. Denna längdändring har i FIG. 3 överlagrats till den årsvarierande längdändringen i form av vertikala pilar, som vid mars månad anger dygnsamplituden av längdändringen vid molnfri himmel.

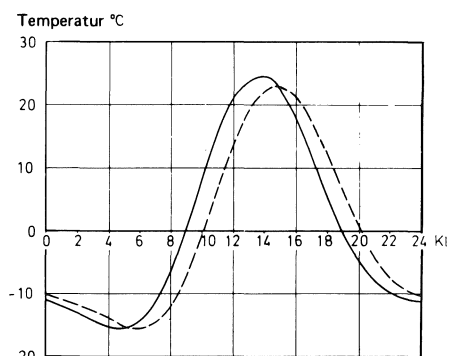


FIG. 4. Yttemperaturer.

— Ytteryta
- - - Inneryta.

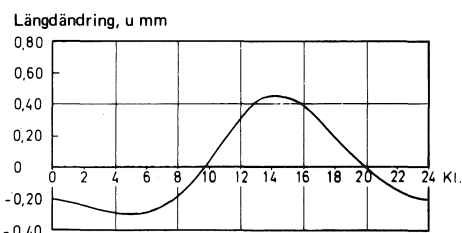


FIG. 5. Längdförskjutning i skivans mittplan.

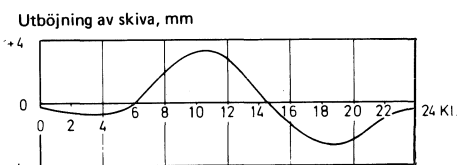


FIG. 6. Utböjning av skiva. Pilhöjd vid mitten av skivan.

I FIG. 6 anges den dygnsvarierande *böj deformationen* av temperaturförloppet enligt FIG. 4. Böj deformationen avser pilhöjd vid mitten av det 5 m långa fasadelementet. I uppvärmningsskedet buktar elementet utåt ca 3,5 mm och under eftermiddagens avsvalnande inåt ca 3 mm.

Beräkningsexempel

Den nyss angivna systematiska bestämningen illustreras med ett beräkningsexempel varifrån FIG. 3 t. o. m. 6 har återgivits. Bestämningen avser fria rörelser för en fasadskiva av betong vid klar himmel.

I ett annat exempel illustreras beräkning av delvis förhindrad rörelse och av krafter i infästningsbeslag för 1/2-stens skalmur av tegel. Resultatet anger att den delvis förhindrade dygnsvarierande böj deformationen ger upphov till stora påfrestningar på murverkskramlorna.

Inverkan av molnighet

Bestämningen av temperaturer och rörelser har i det föregående relaterats till förhållanden vid klar himmel. För att möjliggöra beräkning av utmattningshållfasthet redovisas i slutet av rapporten bl. a. hur dygnsrörelsernas storlek varierar med molnigheten och hur denna varierar under ett normalår.

Plåtpaneler i byggnadsteknik användning

— pågående forskningsprojekt i Sverige

Rolf Baehre

Rapporten innehåller en översiktlig presentation av forskningsarbeten vid Avdelningen för Stålbyggnad, KTH. Utgångspunkt för dessa arbeten är dels ett långsiktigt forskningsprogram avseende plåtpaneler i byggnadsteknik användning, dels uppgiften att tillhandahålla erforderligt kunskapsunderlag åt de normgivande myndigheterna och näringslivet med syfte att säkra och främja den expansiva utvecklingen inom tunnplåtområdet.

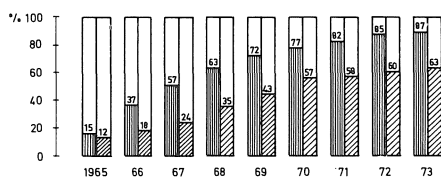
Forskningsresultaten kommer att redovisas i särskilda publikationer eller i avslutning till föreskrifter och standardiseringsdokument.

Lättbyggnadstekniken — i vid bemärkelse — har gamla anor i Sverige, där trä har varit ett dominerande byggnadsmaterial. Speciellt inom småhussektorn har denna tradition varit utgångspunkt för lätta prefabricerade element till väggar, bjälklag och takkonstruktioner, och användningsområdet för speciellt inner- och ytterväggskonstruktioner har vidgats till att omfatta även sådana bygghälsor i flervåningshus.

Ett successivt utbyte av träkomponenter mot tunnväggiga kallformade plåtelement inom småhussektorn har varit en möjlig utveckling, men tradition, kostnadsaspekter och en till träkomponenter anpassad produktionsapparat hämmade sådan utveckling.

I stället kom genombrottet för kallformade plåtprodukter inom industribyggnadsområdet i form av trapetsprofilerad plåt i aluminium och varmförzinkad stålplåt. Utvecklingen började i blygsam skala mot slutet av 50-talet och accelererade i mitten på 60-talet, när svenska stålverk började producera kallformade produkter, som var avpassade för byggnadsändamål.

I FIGUR 1 redovisad förbrukning av profilerad plåt för industritak och väggar under åren 1965—73 ger belägg för detta och illustrerar samtidigt den i svensk byggnadshistoria sannolikt mest genomgripande marknadsförändringen. Marknadstäckningen inom industribyggnadsområdet är nu ca 90 % för tak och ca 65 % för väggar. Den totala förbrukningen av profilerad aluminium-



MARKNAD : MARKNADSTJLLVXXT 1965-73: TAK CA 26 %; VÄGGAR CA 14 %.
MARKNADSANDEL: ■ = INDUSTRI TAK ▨ = INDUSTRI VÄGGAR AV TRAPETS PROF. PLAT

FIG. 1. Marknadsutveckling för trapetsprofilerad plåt till industribyggnader i relation till den totala marknaden.

och stålplåt uppgick år 1973 till uppskattningsvis 20 milj. m² eller ca 2,5 m² per capita.

Den vidare utvecklingen för användning av profilerad plåt pekar på områden såsom tak till flervånings- och envåningsbostadshus samt väggbeklädnadsmaterial till hus med lätta ytterväggar.

Parallellt med denna utveckling för yt-bärverk ökade intresset för kallformade plåtprodukter i funktion som balkar såsom takåsar, bjälklagselement och väggreglar av I- och Z-typ. Dessa konstruktionselement ersätter nu i ökad grad dels varmvalsade stålprofiler och dels konstruktionselement av trä.

När konstruktionstekniken väl var etablerad koncentrerades uppmärksamheten på såväl förbättringar av existerande produkter som på en exploatering av nya användningsområden.

På *materialsidan* noterades en trend mot högre hållfasthet och bättre yt-skydd, på *formningssidan* en strävan att genom tillämpning av avancerad formningsteknik erhålla produkter, som var måttnoggranna, estetiskt tilltalande och hållfasthetsmässigt lämpliga.

Som ett resultat av denna utveckling må nämnas den nya generation av trapetsprofiler (FIG 2) med rillförstyvningar som tillåter ett optimalt utnyttjande av materialets hållfasthet med en sträckgräns om ca 340 N/mm².

Vidare aktualiserades frågor rörande förbindningarnas funktionssätt och hållfasthet, vilket gav upphov till en omfatt-

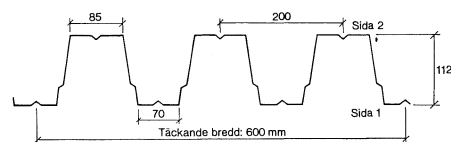


FIG. 2. Exempel på rillförstyvade profiler (typ NJA-TRP 110).

Bygghforskningen Sammanfattningar

R61:1975

Nyckelord:
plåtpaneler, användningsområden, forskningsprojekt

Rapport R61:1975 hänför sig till forskningsanslag 71 09 13-8/C 913 från Statens råd för byggnadsforskning till Avdelningen för stålbyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 691.714
69.001.5
SfB Nh
(29), (49)
ISBN 91-540-2501-X

Sammanfattning av:

Baehre, R, 1975, *Plåtpaneler i byggnadsteknik användning — pågående forskningsprojekt i Sverige*. (Statens råd för byggnadsforskning.) Stockholm. Rapport R61:1975, 58 s., ill. 16 kr + moms.

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

tande studie av olika förbandstyper och en preliminär norm avseende förbindningars beräkning, dimensionering, utförande och kontroll.

Ökad kunskap om kallformade produkters beteende i bruks- och brottstadiet vid olika typer av lastpåverkan ledde emellertid även produktutvecklingen i riktning mot byggsystem till bostadshus i form av prefabricerade plana byggelement respektive volymselement. Redan 1966 påbörjades utvecklingen av ett sådant byggsystem för flervåningshus, projekt G 2000, baserat på kallformade linjära konstruktionselement som hopfogas till bärande vägg- och bjälklagelement.

Projektet lades ned 1968 på grund av en vikande konjunktur inom husbyggnadssektorn; utvecklingsarbetet gav emellertid en rad spin-off-effekter, som skulle bli utgångspunkt för ett målmedvetet forsknings- och utvecklingsarbete, som här nedan skall refereras. Projektet gav emellertid också upphov till mera generella synpunkter för utveckling av lätta byggsystem med avseende på byggnadstekniska och funktionella krav.

Det finns framför allt två väsentliga teser som stödjer tanken på att använda tunnplåtskomponenter i byggsystem, nämligen att

1. Vid materialval och konstruktiv utformning av bärverket är restvärdesproblemet med avseende på rivning,

Tekniska delsystem	Tekniska subsystem	Egenskapskrav	Föränderbarhetskrav	Optimeringskriterier
Lastupptagande komponenter	Vertikalt bärverk	Lastupptagande förmåga	Nej	Produktionskostnad
	Horisontellt bärverk	Funktionsstabilitet	Begränsad hålltagning	Rivning
	Ytterväggar	Styvhet (tekn. egensk.)	Utbytbarhet av ytskikt	Materialåtervinning
	Lägenhetskill- väggar	Styvhet (fysiol. egensk.)	Utbytbarhet av ytskikt	Prod.- och årskostnad
Rumsbildande komponenter	Rumsskiljande väggar	Klimatgräns	Begränsad hålltagning	Produktionskostnad, årskostnader med avseende på underhåll, ytskikt, renhållning, ombyggnad
	Golv och tak	Brandgräns	Begränsad hålltagning	Produktionskostnad, årskostnader med avseende på underhåll, ytskikt, renhållning, ombyggnad
	Kommunikationssystem	Ljudgräns, bullergräns	Begränsad variabilitet av väggplacering	Framtida utrymmeskrav
	Vätenheter	Fysiologiska krav	Utbytbarhet av ytskikt	Ombyggnad
Försörjnings-tekniska komponenter	Uppvärmning	Ljudabsorption	Mekaniska transport-system	Produktions- och årskostnader, Tillförlitlighet
	Ventilation	Utrymningskrav	Utbytbarhet av installation	Årskostnader, Tillförlitlighet
	El + Tele	Försörjning	Utbytbarhet	Livslängd
	Vatten + avlopp	Rumsklimat	Begränsad omdisponering	Energiproblem
	Sanitet	Ljudisolering	Utbytbarhet	

FIG. 3. Exempel på tekniska subsystem i bostadshus och tillhörande kravspecifikationer.

ombyggnad, materialåtervinning och avfallshantering en del av den totala optimeringsprocessen.

Framtidsperspektivet aktualiserar värdefrågan allmänt och restvärdesfrågan i synnerhet. Accepterar man denna tes, tvingas man till en mer differentierad syn på byggnadens framtida värde i relation till grundinvesteringen, representerad genom produktionskostnaden.

2. En väsentlig del av byggprocessen kan utföras med processindustrins metoder och kvalitetskrav.

Industrialiseringen av tillverkningsprocessen omfattar i huvudsak planelement, och rummet utformas på arbetsplatsen — förädlingsgraden är låg.

För lättkonstruktioner på tunnplåtsbasis är den industriella tillverkningen av basprodukter en nödvändighet och en produktförädlning till ett volymelement en naturlig fortsättning av tillverkningsprocessen. Vid användning av lämpliga komplementmaterial kan en hög förädlingsgrad uppnås i en industriell tillverkningsprocess.

Bland de tekniska subsystemen, exemplifierade i FIG. 3, intar bjälklag och väggar med såväl lastupptagande som rumsbildande funktion en central position i utvecklingshänseende eftersom egenskapskraven är komplexa. Följande fem egenskapskrav är därvid av speciell

betydelse eftersom dessa principiellt har normmässig förankring och kvalitetsmässigt delvis är bestämda genom byggherrens önskemål:

- I BÄRFÖRMÅGA (GENERELLT KRAV)
- II STABILISERING OCH STYVHET (GENERELLT KRAV)
- III LJUDGRÄNS (FUNKTIONSBUNDET KRAV)
- IV BRANDGRÄNS (FUNKTIONSBUNDET KRAV)
- V KLIMATGRÄNS (FUNKTIONSBUNDET KRAV)

Nämnda krav kan uppfyllas genom materialkombinationer. Härvid är valet av lämpliga komponenter av speciell betydelse för konstruktionernas kvalitet och ekonomi. Principiellt bör vid materialval och kombination av komponenter eftersträvas att uppfylla flera egenskapskrav samtidigt. Exempel ges i FIG. 4 och 5.

I rapporten redovisas delresultat från pågående forskning inom skilda tillämpningsområden.

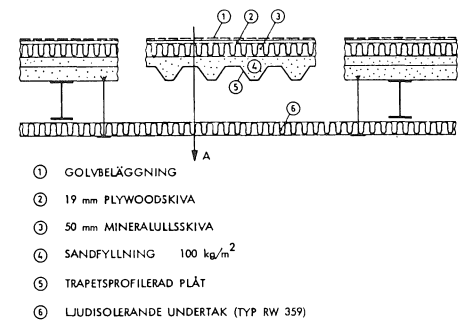


FIG. 4. Exempel på bjälklag med tunnplåtskomponenter.

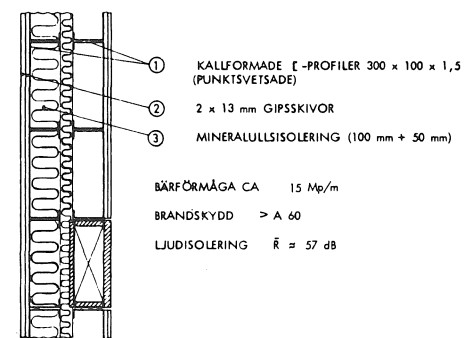


FIG. 5. Exempel på dubbelvägg med tunnplåtskomponenter.

Avloppsledningars anpassning till ny teknik

Självremsning. Brunnsutformning. Brunnsavstånd

Dan Ekbäck

På senare år har vidgat användande av högtrycksspolning och slamsugning som rensmetod samt tv-undersökning som inspektionsmetod motiverat en omprövning av nuvarande praxis beträffande placering och utformning av brunnar på avlopps nätet. De brunnar som i dag dominerar, nedstigningsbrunnar, utformas och placeras med hänsyn till rensnings- och inspektionsmetoder som börjar förlora i aktualitet.

Rapporten behandlar avloppsledningars förmåga till självrensning och bland annat därav betingade möjligheter till utökat brunnsavstånd samt förutsättningar för användning av mindre brunnar än nedstigningsbrunnar.

Självremsningsförmågan diskuteras mot bakgrund av skärspänningskriteriet i avloppsvattnet. Brunnsavstånden bestäms dels av ledningarnas självrensningförmåga, dels av kapaciteten hos inspektions- och rensningsmetoder. Utrymmebehovet hos dessa metoder påverkar brunnsutformningen, men även så önskemålet om täthet mot markvattnet samt mot inträngning av sand och grus. Möjligheter till utökning av brunnsavstånd och minskning av brunnsdimension behandlas företrädesvis för ledningar med diameter av högst 400 mm.

Självremsning i avloppsledningar

Arbetet har bedrivits genom litteraturstudier, enkät till kommuner samt fältförsök. Fältförsöken har enbart gällt spillvattenledningar.

Spillvattenledningar kan betraktas som sannolikt självrensande om skärspänningen, vid dimensionerande vattenföring enligt nedan, överstiger 1,5 N/m² (0,15 kp/m²) och som sannolikt inte självrensande om skärspänningen understiger 1,0 N/m².

Dagvattenledningar och kombinerade ledningar kan betraktas som sannolikt självrensande om skärspänningen uppgår till 3 å 4 N/m² vid en vattenföring med någorlunda lång varaktighet och hög frekvens årligen. (För korrekt dimensionerade regnvattenledningar och kombinerade ledningar bör villkoret

uppfyllas om vid beräkning av skärspänningen förutsätts halvfyllad rörsektion.)

Som dimensionerande flöde för en spillvattenledning med mellan ca 80 och ca 3 000 anslutna personer används det flöde som uppnås eller överskrids under 10 % av dygnet, detta flöde beräknas ur

$$q_{dim} = \left(1 + \frac{23}{\sqrt{P}}\right) q_{med}$$

Med P avses antal anslutna personer till ledningen. q_{med} bör ges det värde som gäller för vattenförbrukningens medelvärde under minimidygn. Om antalet anslutna personer är större än ca 3 000, används flödet under medeldygns medeltimme som dimensionerande flöde.

Vid dimensionering av självrensning är skärspänningen vid ledningens botten avgörande. Denna är emellertid beroende av fyllnadshöjden, h/d . Här föreslås att skärspänningen vid botten,

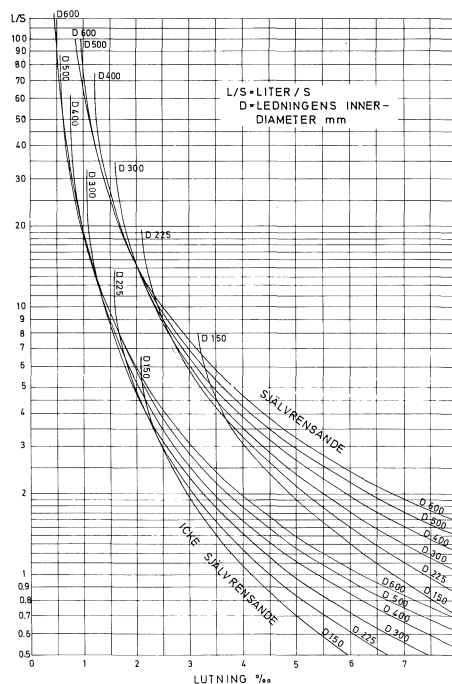
τ_{max} , beräknas ur

$$\tau_{max} = \tau_0(6 - h/d)/5$$

Med τ_0 avses medelskärspänningen enligt

$$\tau_0 = \gamma R I$$

Diagrammet nedan, som gäller spillvattenledningar, har uppgjorts med ovanstående förutsättningar.



Bygghforskningen Sammanfattningar

R62:1975

Nyckelord:

avloppsledningar, självrensning, brunnsdimensioner.

Rapport R62:1975 hänför sig till forskningsanslag 730028-6 från Statens råd för byggnadsforskning till Orrje & Co AB, Stockholm.

UDK 628.24/.25

SfB (50)

ISBN 91-540-2503-6

Sammanfattning av:

Ekbäck, D, 1975. *Avloppsledningars anpassning till ny teknik. Självrensningförmåga. Brunnsutformning. Brunnsavstånd.* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R62:1975, 120 s., ill. 22 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403

111 84 Stockholm

Tel: 08/24 28 60

Grupp: konstruktion

Ökat tillåtet avstånd mellan brunnar

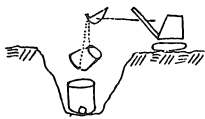
Grundförutsättningen är att största tillåtna avstånd mellan brunnar bestäms av om ledningen är självrensande eller icke, varvid större avstånd tillåts för självrensande ledningar än för icke självrensande.

Utgångspunkt för brunnspaceringen bör vara att brunn placeras så att alla ledningar i nätet blir åtkomliga.

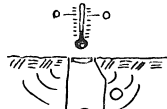
Brunnsavstånden för ledningar där man väntar sig att högttrycksspolning skall behöva utföras, dvs. för ledningar som inte är självrensande, maximeras till 100 m.

Maximalt tillåtet brunnssavstånd för självrensande ledningar kan sättas till 200 m. Sådana sträckor kan även de rensas med högttrycksspolning, om än med vissa besvär.

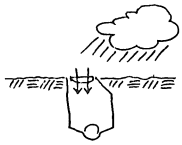
Motiv för större avstånd mellan brunnar



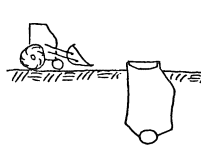
Lägre arbetsinsats vid anläggning



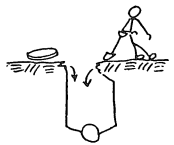
Minskad frysrisk i ledningsgraven



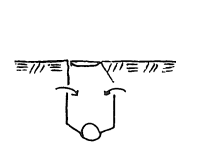
Färre inläppspunkter för regn- och smältvatten



Förenklat gatunderhåll



Minskad risk för inläpp av sand och grus i samband med inspektion och justering av betäckning

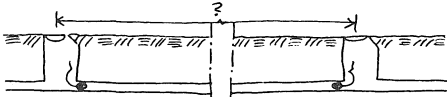


Minskad risk för inläpp av sand och grus samt inläckning av grundvatten

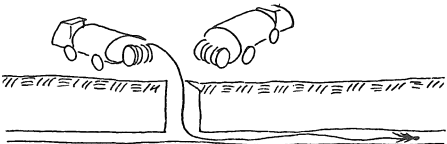
Kvarstående problem om större brunnssavstånd tillåts



Gränsdragningen mellan självrensande och icke självrensande ledningar bör ytterligare studeras för att minimera risken för underhållsproblem.



Lämpliga brunnssavstånd med hänsyn till provtryckning; kriterier på täthet



Högttrycksspolningens rensningseffekt, lämplig spolslangslängd och lämpligt spolningstryck, bör ytterligare studeras.

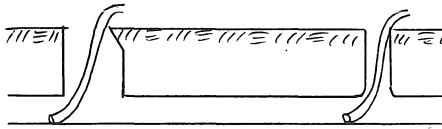
Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning

Minskad dimension hos brunnar

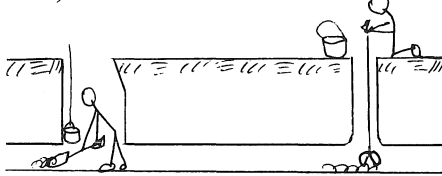
Grundförutsättningen är att två dominerande aktiviteter, högttrycksspolning för rensning och tv-undersökning för inspektion, bestämmer minsta brunnsstorlek.

Möjligheter till ledningsrensning får inte nämnvärt försväras genom användning av liten brunn.

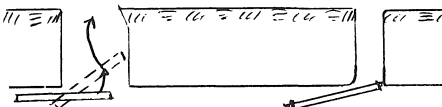
Frekvens av stopp och åtgärdandets beroende av brunnsstorlek



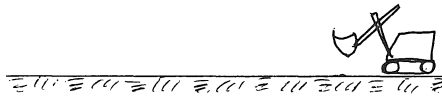
Total förekomst av stopp i en "normalkommun" uppgår till ca 1 stopp per 4 km och år. Nästan alla stopp kan åtgärdas lika väl från en liten brunn som från en normalstor (nedstigningsbrunn).



Förekomsten av stopp som med viss svårighet klaras från en liten brunn men lättare från en normalstor uppgår till ca 1 stopp per 40–80 km och år.



Förekomsten av stopp som inte klaras från en liten brunn men kan åtgärdas via en stor uppgår till cirka 0–1 stopp per 400 km och år.



Förekomsten av stopp som varken kan åtgärdas från en liten eller stor brunn utan uppgrävning uppgår till cirka 0–1 stopp per 80 km och år.

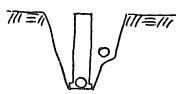
Motiv för mindre brunnsdimension



Reducerad materialåtgång för brunnar



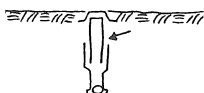
Mindre vikt – lägre arbetsinsats vid installation



Minskad schakt (Betydelsefullt särskilt vid berggrav.)

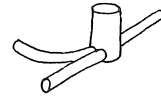


Systematisering av materialval möjliggörs

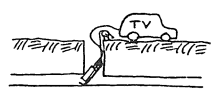


Fogningen förenklas. Lättare att få tät mot inläckande grundvatten och grus.

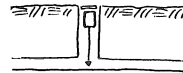
Kvarstående problem om mindre brunn (tillsynsbrunn) väljs



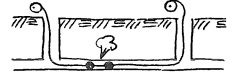
Inverkan på inspektions- och rensningsmetoder av rörböjar utanför brunn – som ofta blir nödvändiga



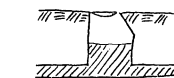
Kan tv-inspektionsutrustning utvecklas för anslutande ledningsdimension 150 (160) mm till liten brunn?



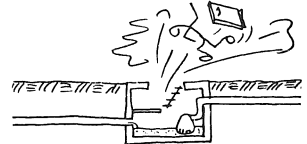
Modifiering av flödesmätning – om mätaren skall rymmas i brunnen under lock



Är lokalisering av läckor genom successiv provtryckning en vanlig metod? I så fall bör undersökas om den (ev. efter modifiering) kan användas i liten brunn



Får effekten av förlorad magasinvolym på dagvattenledningar vid övergång till små brunnar, och ev. på större avstånd, någon betydelse?



Finns det risk för andra problem om ledningen görs tät (genom små brunnar med täta betäckningar och ev. på större avstånd) – exempelvis obehaglig lukt, korrosionsproblem, störningar i biologisk del av avloppsrening, bildning av explosiva eller giftiga gaser?

Lämpligen bör endast en dimension för liten brunn föreslås. I valet mellan två närliggande dimensioner bör den grövre av de två väljas.

- Högttrycksspolning och samtidig slamsugning kan utföras i dimension \varnothing 300 mm eller större.
- Tv-inspektion, med den utrustning som i dag dominerar marknaden, har visats kunna användas i dimensionen \varnothing 400 mm och i alla anslutningar som inte är mindre än \varnothing 200 mm.
- Ledningar i lokala nät – vilket det här är frågan om – har dimensioner upp till \varnothing 400 mm. Grövre dimensioner är ovanliga. Brunnen bör inte vara mindre än den ledning som brunnen är ansluten till.

Brunnsdimensionen \varnothing 400 mm föreslås.

Det bör framhållas att den tv-utrustning som idag används har utformats utan motiv till dimensionsbegränsning eftersom utrymmet i nedstigningsbrunnar är väl tilltaget.

Människans reaktion för torr, fuktad och intermittent fuktad luft

En experimentell undersökning i stora kontorsbyggnader

Lars-Olof Andersson, Pontus Frisk,
Börje Löfstedt & David P Wyon

I rapporten redovisas en undersökning som gjorts med avsikt att klarlägga de olika klimatfaktorernas betydelse för upplevelsen av inomhusklimatet, i första hand temperatur- och fuktighetsupplevelserna samt luftkvalitetsvärderingen.

Undersökningen omfattar två huvuddelar. Den första utgör en inledande översikt över liknande undersökningar, vilka utförts under senare år, samt en om bearbetning och delvis omanalys av dessa undersökningars primärdata.

Den andra delen omfattar den egentliga undersökningen, vilken är baserad på ett omfattande fältarbete med ett stort antal utfrågningar av kontorspersonalen i fyra stora kontorsbyggnader. Svaramaterialet har uppdelats i olika grupper och bearbetats statistiskt, delvis efter nya linjer, vilket bl a lett fram till nedanstående slutsatser.

Bakgrund

Luftfuktighetens betydelse för behagligt inomhusklimat har sedan länge varit föremål för delade meningar. Den åsikten har dominerat att konstgjord befuktning vintertid skulle vara absolut nödvändig i Sverige för kontor med hänsyn till personalens välbefinnande. Rekommendationerna om en lämplig relativ fuktighet har varierat. En undre gräns av ca 30% RF (relativ fuktighet) har med tiden blivit ett slags rättesnöre, under det att den övre gränsen har varit mycket diffus. I praktiken har fuktningssystemens kapacitet i regel begränsat RF till 40 å 50% i komfortanläggningar vintertid, medan man i reklamen för luftfuktare kan finna omdömeslösa rekommendationer för upp till 75% RF.

Avsikt

Föreliggande undersökning kom till för att med en kartläggning som grund lämna rekommendationer med sikte på välbefinnandet. Att den just inriktades på kontor berodde på att kontoren såsom arbetsplatser, aktivitetsgrader, klädsel m m är ganska likartade inbördes och representativa för s k "stillasittande arbete". Undersökningen avser endast människans direkta reaktioner för olika klimatbetingelser, m a o de omedelbara fysiologiska reaktioner, som är avgö-

rande för välbefinnandet. Den har där-
emot ej befattat sig med sådana direkta
eller indirekta reaktioner, vilka kan ha
sin upprinnelse i statiska elektricitets-
laddningar vid låga fuktigheter.

Metod

Undersökningen baserar sig på 630 utfrågningar av personer i fyra stora kontor av cell- och landskapskaraktär, belägna i Stockholm, Göteborg och Malmö, vid olika betingelser i fråga om inomhusklimatet. Insamlingen av primärmaterialet gjordes 1972–1973, alltså före energikrisen, varför undersökningen var helt främmande för och opåverkad av den propaganda som följde i bränslekrisens spår.

På grund av den milda vintern blev lägsta förekommande utetemperatur, vid vilken primärmaterialet kunde insamlas, ej lägre än -2°C vilket sätter en undre gräns för den styrda inomhusfuktigheten av ca 25% RF.

Resultat

Undersökningen inleds med en översikt över andra undersökningar under senare år, framför allt sådana i klimatkam-
mare, och särskilt de som utförts av Andersson m fl (1972) och av Rasmussen (1971). Efter denna inledning följer redogörelse för den aktuella fältundersökningen, materialets omfattning, insamlande och bearbetning i olika etapper fram till det statistiska resultatet, som förutom i texten är redovisat i tabeller och figurer.

Slutsatser

De slutsatser till vilka undersökningen lett, är sammanfattade under den sista textrubriken. Dessa slutsatser innebär att konstgjord luftfuktning ej behövs i Sverige vintertid över 20–25% RF (sommartid ej aktuellt), ifall man kan tillse att rumstemperaturen ej överskrider 20–22 $^{\circ}\text{C}$. Om högre rumstemperatur av särskilda skäl är nödvändig, är intermittent fuktning ett par timmar dagligen lika bra eller till och med bättre än kontinuerlig fuktning. Förklaring av "Intermittent fuktning": se text över figurerna.

Byggforskningen Sammanfattningar

R63:1975

Nyckelord:

inomhusklimat, klimathygien, klimatkomfort, luftkvalitetsvärdering, fuktighetsupplevelse

Rapport R63:1975 hänför sig till forskningsanslag D 892 från Statens råd för byggnadsforskning till tekn lic Lars-Olof Andersson, Saltsjöbaden.

UDK 628.88

613.16

SfB A

ISBN 91-540-2506-0

Sammanfattning av:

Andersson L-O, Frisk P, Löfstedt B & Wyon D P, 1975, *Människans reaktion för torr, fuktad och intermittent fuktad luft. En experimentell undersökning i stora kontorsbyggnader* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R63:1975, 47 s., ill. 15 kr exkl. moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning. En engelsk upplaga är även publicerad genom Byggeforskningen, med serienumret D11:1975. ISBN 91-540-2510-9.

Distribution:

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

Grupp: installation

Kommentarer

Undersökningens resultat — ehuru helt oberoende av energikrisen — går i linje med de rekommendationer för energisparande, som under hand tillkommit.

Särskilt kan nämnas Byggnadsstyrelsens "Anvisning för energiekonomi, nr 27, augusti 1974", i vilken man läser

under rubriken "Luftbehandling": "Anordningar för befuktning installeras endast då verksamhetens karaktär ur teknisk synpunkt kräver detta."

Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut (SPRI) ger i "SPRI råd 5.17, november 1974, Dimensionering av luftbehandlingsan-

läggningar inom sjukhus", under rubriken "Sammanfattning" rekommendationen: "Luftfuktning erfordras icke av komfortskäl". Däremot kan enligt samma råd vissa specialbehandlingar samt operationsrum med explosiva narkosmedel kräva 50–60% RF.

Nedanstående histogram är utdrag ur undersökningens figurmateriel och visar fuktighetens inverkan. Kategorin "Låg fuktighet" motsvarar ca 25% RF och "Hög fuktighet" ca 40% RF. Diagrammen visar dels en lägre temperaturzon, 21–22 °C och dels en högre, 23–24 °C.

Särskilt intressant är FIGUR 2 där man utläser att i den lägre temperaturzonen "Låg fuktighet" förnimmes behagligt av en stor majoritet. Inom den högre temperaturzonen har däremot reaktionen "För torr" tagit överhand. För den lägre temperaturzonen synes "Hög fuktighet" ge sämre resultat än "Intermittent". Den intermittenta 1-timmefuktningen innebär, att fuktningstrutningen varit i drift under en timme före kontorstid samt under en timme vid lunchtid. Den intermittenta 2-timmarsfuktningen innebär en förlängning av de två 1-timmesperioderna med var sin timme.

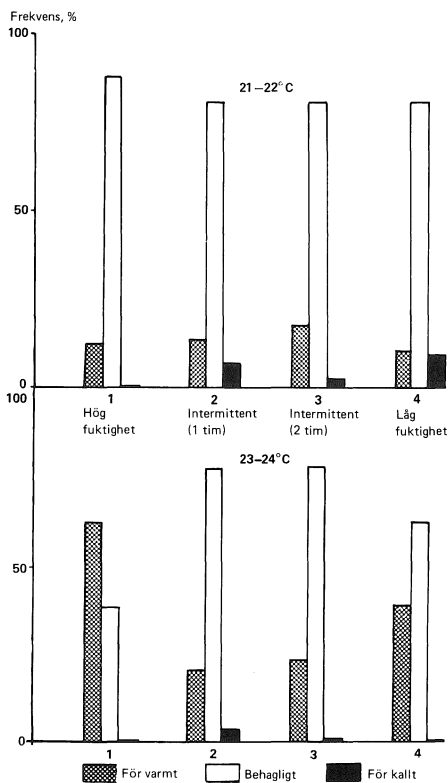


FIG. 1 Temperaturförnimmelsen som funktion av temperatur- och fuktighetsbetingelserna.

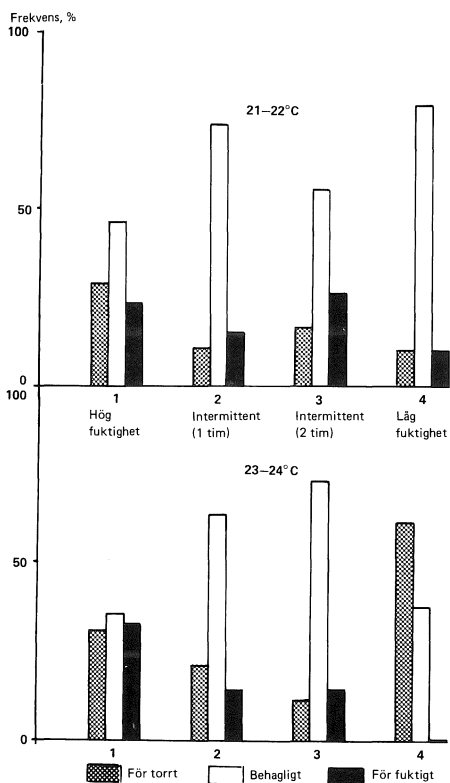


FIG. 2 Fuktighetsförnimmelsen som funktion av temperatur- och fuktighetsbetingelserna.

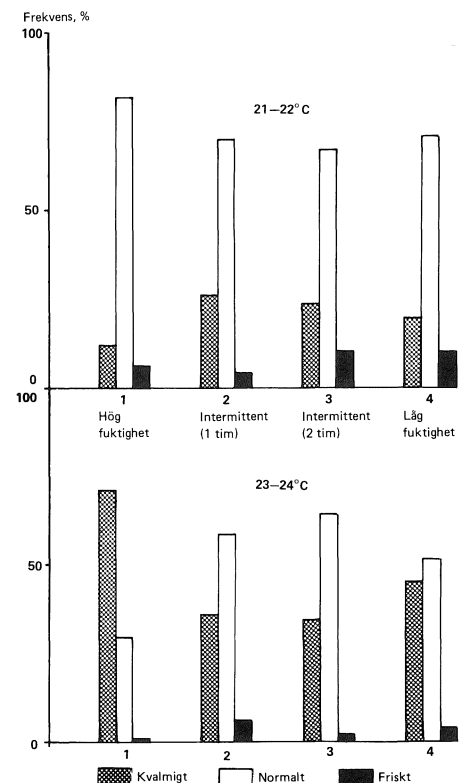


FIG. 3 Luftkvalitetsvärderingen som funktion av temperatur- och fuktighetsbetingelserna.

Dagvattenuppsamling och -avledning Systemanalys

Lars-Eric Janson & Jan Lundgren

De kommunala avloppsledningsnäten i Sverige är till betydande del utbyggda enligt det kombinerade systemet. Under senare år har diskuterats huruvida dessa kombinerade ledningar måste byggas om till separata för att de eftersträvade förbättringarna i våra sjöar och vattendrag skall kunna uppnås. Fullständig ombyggnad av de kombinerade ledningarna kostnadsberäknades år 1968 till ca 7 000 Mkr, och med hänsyn till prisutvecklingen förefaller det troligt att kostnaderna härför är ännu större idag. Som jämförelse kan nämnas att kommunerna för närvarande årligen investerar ca 600 Mkr i avloppsledningar. Mot bakgrund av dessa siffror inses vikten av att en fullständig analys görs av alternativa lösningars för- och nackdelar samt av kostnaderna härför innan ombyggnad igångsättes i större omfattning.

I föreliggande rapport presenteras ett arbete som omfattar funktionsanalys av förekommande avloppssystem. Funktionsanalysen har utförts utgående från ett systemanalytiskt synsätt varvid de effekter som uppstår i vattnets urbana kretslopp identifierats och deras storlek angetts för olika avloppssystem. Genom att utnyttja det utförda arbetet vid planering och projektering kan sådana beslut fattas som innebär ett mer optimalt utnyttjande av tillgängliga resurser än vad som tidigare varit möjligt.

Systemanalys

Grundtankarna bakom det utförda forskningsprojektet har varit att val och utformning av avloppssystemet i ett samhälle återverkar på varje steg i vattnets kretslopp i samhället, jfr FIG. 1. I varje steg, vattenrening, vattendistribution, avloppsvattenuppsamling, avloppsvattenrening etc uppstår effekter, E , t.ex. i form av förorening, på grund av den utformning som givits avloppssystemet. Effekterna kan för varje system kvantifieras, värderas och summeras, varefter den totala negativa effekten för varje system kan ställas i relation till systemets anläggningskostnad, K .

Avloppssystem

Avloppsvatten från tätbebyggelse av-

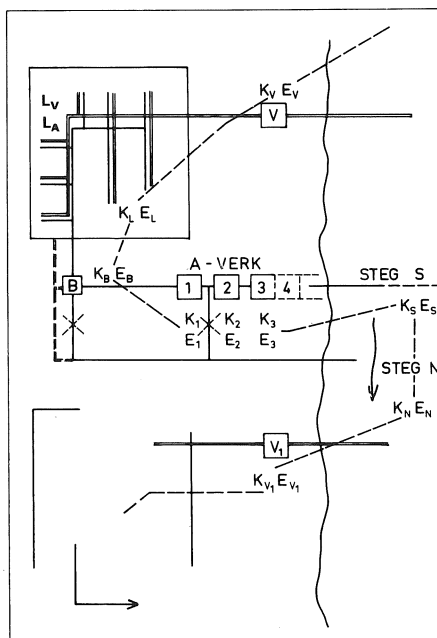


FIG. 1. Vattnets urbana kretslopp. Systemets utformning påverkar effekten (E) i form av t ex förorening. Totala negativa effekten kan ställas i relation till systemets anläggningskostnad (K).

V = vattenrening, L_V = vattendistribution, L_A = avloppsvattenuppsamling, B = bräddavlopp, A = avloppsvattenrening, S = spridning eller infiltration, N = naturens självrening.

leds i Sverige vanligen enligt ettdera av följande två huvudsystem. Det ena, det kombinerade systemet, innebär att dag-, drän- och spillvatten avleds tillsammans i en gemensam ledning. Det andra, det halvseparata systemet, innebär att dagvatten avleds för sig i en ledning och att spill- och dränvatten avleds gemensamt i en annan ledning. Genom att komplettera det kombinerade systemet med fördröjningsmagasin förändras det kombinerade systemets karakteristiska egenskaper i så hög grad att det är motiverat att tala om ett nytt system, kombinerat system med fördröjning. Härutöver förekommer, t.ex. i Norge, ett helt separat system, vilket innebär att dag- och dränvatten avleds gemensamt i en ledning och att spillvatten avleds i en annan ledning. Vi kan sålunda särskilja följande fyra principiella huvudavloppssystem:

- Kombinerat system (K)
- Kombinerat system med fördröjning (KoF)

Bygghforskningen Sammanfattningar

R64:1975

Nyckelord:

dagvatten, avloppssystem, systemanalys, alternativa system, systemindex

Rapport R64:1975 hänför sig till forskningsanslag 730197-2 från Statens råd för byggnadsforskning till VBB Vattenbyggnadsbyrå, Stockholm.

UDK 628.21
628.221
SfB (50)
ISBN 91-540-2505-2

Sammanfattning av:

Janson L-E, & Lundgren J, 1975, *Dagvattenuppsamling och -avledning. Systemanalys* (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R64:1975, 107 s., ill. 21 kr exkl moms.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk översättning.

Distribution:

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

- Separat system (S)
 - Halvseparat system (HS)
- Utöver huvudavloppssystemen förekommer ett antal komplementsystem av vilka kan nämnas:
- Infiltrationssystem
 - Vakuumsystem
 - Tryckavloppssystem

Gemensamt för dessa är att vi än så länge har begränsad erfarenhet av drift i större skala.

I rapporten redovisas, förutom verkningssättet hos systemen, även olika principer och anordningar för fördröjning av flöden, samt i vilken utsträckning systemen förekommer i Sverige och utomlands.

Identifiering och kvantifiering av effekterna

Genom att systematiskt studera varje steg i vattnets urbana kretslopp, jfr FIG. 1, kan de negativa effekter som uppstår identifieras. I FIG. 2 redovisas med nyckelord samtliga effekter som identifierats.

Sedan de uppkommande negativa effekterna av företagna eller bristande åtgärder identifierats måste storleken av dessa anges, dvs. de fyra studerade huvudsystemen har jämförts med avseende på varje effekt. Eftersom storleken av effekterna i hög grad är beroende av lokala förutsättningar i det enskilda fal-

let så har kvantifieringen ej kunnat göras direkt i mätbara enheter. I stället har kvantifieringen gjorts i form av relationstal, vilket innebär att avloppssystemen jämförs internt för varje effekt men att olika effekter ej utan vidare kan jämföras sinsemellan.

För att det emellertid skall vara möjligt att jämföra de olika systemens totala negativa effekt, ΣE , har de enskilda effekterna viktats inbördes. De i rapporten föreslagna vikterna är grundade på en bedömning av respektive effekts betydelse ekonomiskt, miljömässigt och socialt.

Systemindex

För att i slutsak kunna jämföra varje systems anläggningskostnad och totala effekt, så måste de härledda relationstalen kombineras till ett gemensamt värderingstal, systemindex, SI , vilket bör vara så litet som möjligt. Systemindex beräknas som det geometriska medelvärdet av effekterna enligt formeln:

$$SI = \left[\prod_{i=1}^n \text{relationstal}^a \right] \frac{1}{\sum a_i}$$

Praktikfall

I syfte att åskådliggöra på vilket sätt det utförda arbetet kan utnyttjas för praktiskt ändamål görs i rapporten några kortfattade exemplifieringar, dels för det fall som innebär nyexploatering, dels vid åtgärder på befintligt system.

Exempel 1.

I det första exemplet antas att ett bostadsområde för 5 000 personer skall byggas på jungfrulig mark. Området antas bli anslutet till ett biologiskt-ekonomiskt avloppsreningsverk. Följande systemindex och anläggningskostnader erhålls för de fyra systemen:

Systemindex (SI)	K	KoF	S	HS
Anläggningskostnad, kr (K)	1.58	1.26	1.09	1.16
Servisledningar	2.5 · 10 ⁶	2.5 · 10 ⁶	5.05 · 10 ⁶	4.3 · 10 ⁶
Allmänna ledningar	2.35 · 10 ⁶	3.15 · 10 ⁶	4.1 · 10 ⁶	3.6 · 10 ⁶
Totalt	4.9 · 10 ⁶	5.7 · 10 ⁶	9.2 · 10 ⁶	7.9 · 10 ⁶
Multiplikeras SI med K erhålls:				
SI · (K · 10 ⁶)	7.73	7.18	10.02	9.05

Även om det separata systemet är bäst ur teknisk och miljömässig synpunkt, blir således ett kombinerat system med fördröjningsanordningar ett mer optimalt alternativ.

Exempel 2.

I det andra exemplet antas att ett kombinerat ledningsnät i de centrala delarna av ett samhälle skall byggas om och metodiken används för att avgöra vilken av ett antal alternativa åtgärder som är tekniskt-ekonomiskt optimal.

Systemindex och anläggningskostnad för de fyra systemen beräknas till:

Systemindex (SI)	K	KoF	S	HS
Anläggningskostnad, kr (K)	1.69	1.25	1.12	1.18
Servisledningar	—	—	1.2 · 10 ⁶	1.0 · 10 ⁶
Allmänna ledningar	—	0.7 · 10 ⁶	2.5 · 10 ⁶	1.1 · 10 ⁶
Totalt	—	0.7 · 10 ⁶	3.7 · 10 ⁶	2.1 · 10 ⁶

I detta exempel erhålls en påtaglig teknisk förbättring i samtliga tre ombyggnadsalternativen, med en obetydlig övervikt för det renodlat separata systemet. Med hänsyn till de stora investeringskostnaderna i de båda typerna av separata system torde emellertid införandet av fördröjningsanordningar i det befintliga kombinerade systemet vara att föredra.

Resultatet i båda exemplen är måhända något överraskande, eftersom preferens erhålls för kombinerat system med fördröjning, vilket för närvarande ej överensstämmer med svensk praxis (men väl med viss utländsk).

Fortsatt arbete bör inriktas mot en kritisk granskning av metodens felkällor samt därmed analysresultatets praktiskt möjliga variationsområde.

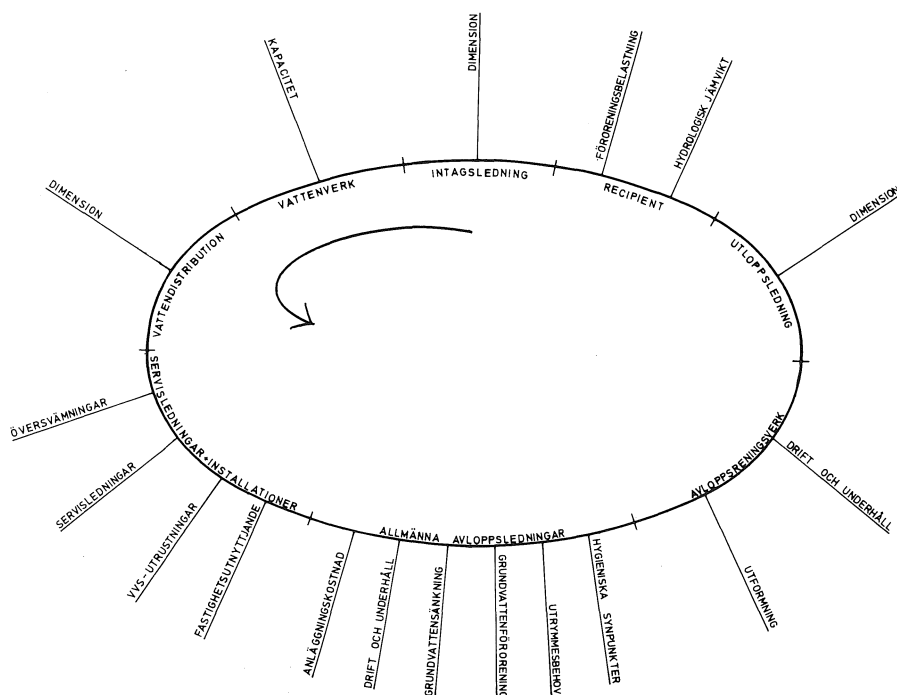


FIG. 2. Identifierade effekter.

Planeringsmodell för funktionsprogrammering med tids- och kostnadsstyrning av komplicerade byggprojekt

Stig Nordqvist

Att bygga stora och komplicerade anläggningar, såsom sjukhus, stålverk etc, är en process som sträcker sig över många år och tar omfattande resurser i anspråk. Därför är det synnerligen angeläget att särskilt funktionsplaneringen erbjuder möjlighet både att snabbt få fram riktiga beslut och att så länge som möjligt bibehålla den flexibilitet som oväntade förändrade förutsättningar kan kräva.

När Huddinge sjukhus byggdes utvecklades en allmängiltig modell för funktionsprogrammering som syftade till

- att tidigt ge olika kategorier av beslutsfattare tillgång till erforderligt beslutsunderlag i alla väsentliga frågor
- att underlätta arbetet för deltagande specialister (t ex vårdsakkunniga) och även främja medinflytande från driftpersonal
- att med systematisk och standardiserad dokumentation åstadkomma god kommunikation mellan olika parter och projektprocesser

- att i ett projekts tidiga skede åstadkomma tids- och kostnadsstyrning
- att ge värdefull erfarenhetsåtervinning och hjälpmedel vid personalutbildning, driftstart och drift/förvaltning.

Funktionsprogrammeringens roll

I processen som leder fram till att en anläggning tas i drift ingår följande delprocesser (FIG. 1):

- Behovsplanering
- Funktionsplanering
- Planering för byggande, utrustning och personal
- Byggnadsproduktion, utrustning och personalanställning

När funktionsprogrammeringen vidtar har först behoven utretts, objektets lokalisering bestämts och dispositionsplan för marken avklarats.

Funktionsprogrammeringens uppgift är att ge underlag för

- projektering av bygge och utrustning i form av funktionskrav och önskemål

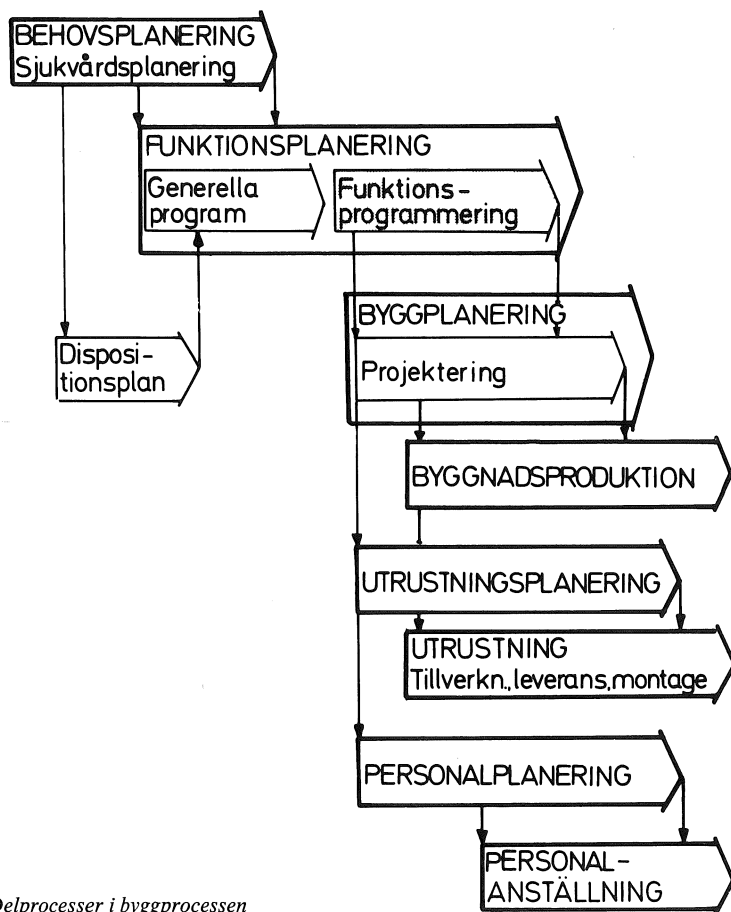


FIG. 1. Delprocesser i byggprocessen

Byggforskningen Sammanfattningar

R65:1975

Nyckelord:

byggprocess, funktionsprogrammering, planeringsmodell, kostnadsstyrning

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 730234-2 från Statens råd för byggnadsforskning till Cepro AB, Stockholm

UDK 69.001.1
721.001
SfB A
ISBN 91-540-2508-7

Sammanfattning av:

Nordqvist, S, 1975, *Planeringsmodell för funktionsprogrammering med tids- och kostnadsstyrning av komplicerade byggprojekt*. (Statens råd för byggnadsforskning), Stockholm. Rapport R65:1975, 115 s., ill. 22 kr + moms

Denna rapport är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403
111 84 STOCKHOLM
Telefon 08-24 28 60
Grupp: produktion

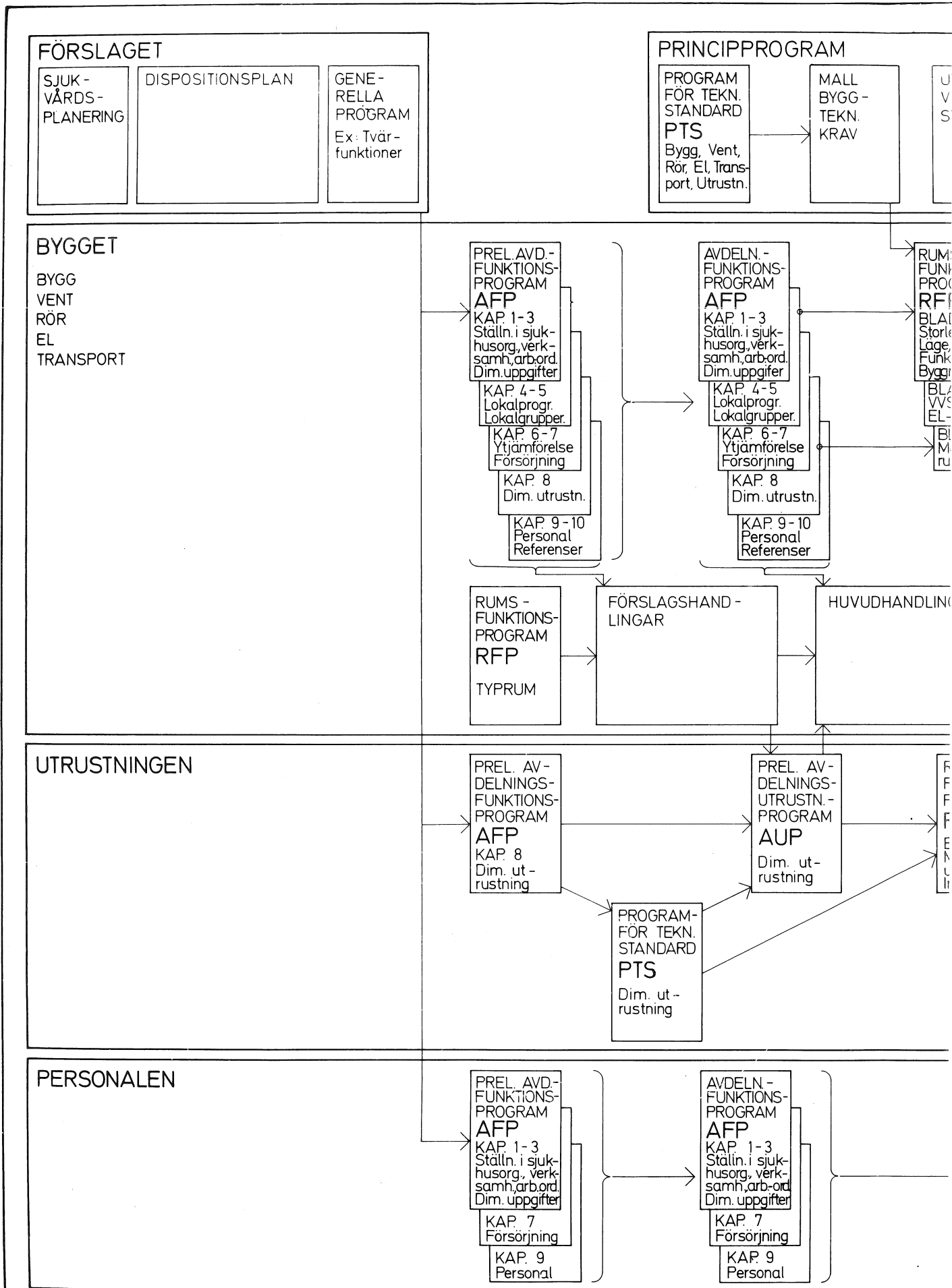
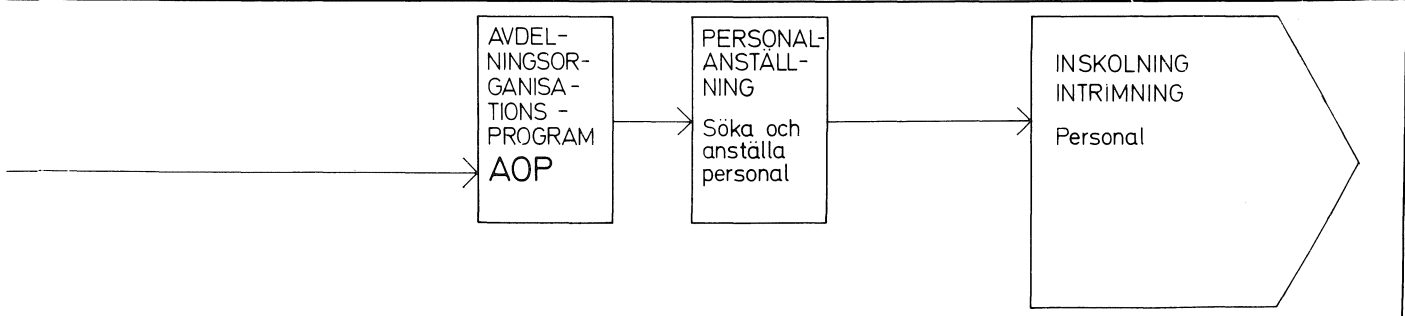
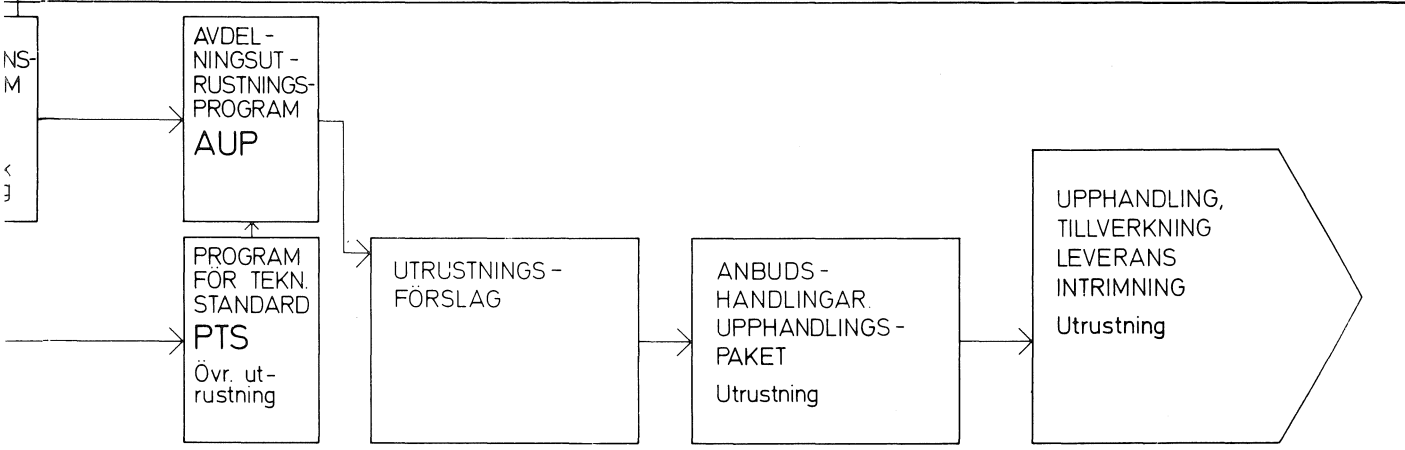
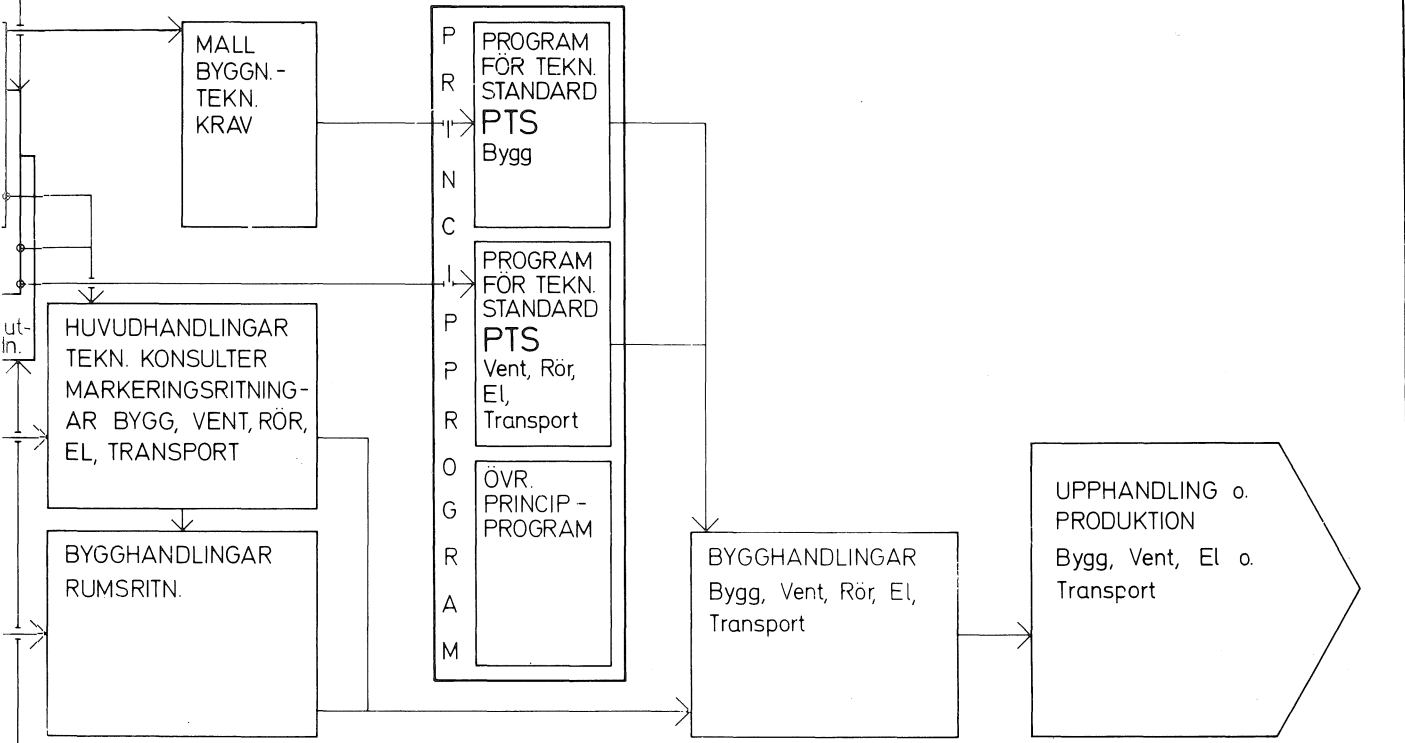


FIG. 2. Informationsflödet utifrån avdelningars programmering och samband med förutsättningar och projektering.

Markerar handling som ingår i mallar för funktionsprogrammering.



- planering av driften samt driftpersonalen och dess arbetsuppgifter och organisation
- personalanställning.

Givetvis är det lättast att påverka ett projekts utformning och kostnad i inledningsstadiet, vilket åskådliggörs i FIG. 3. Sedan byggherren bestämt sig för att genomföra ett projekt kan man lättast påverka dess utformning under funktionsprogrammeringen. Projektet bör alltså under denna fas styras mot projektets delmål

- funktionell standard
- teknisk standard
- kostnad
- tid.

Delmålen konkurrerar ofta med varandra och det är därför viktigt att funktionerna programmeras kostnadsmedvetet.

Funktionsprogrammeringen måste självfallet liksom allmän verksamhet bedrivas under välsamordnade och tidplanerade former.

I samband med ett stort sjukhusbygge utarbetades en modell för funktionsprogrammering som skulle underlätta att bestämma funktionskrav för bygge, utrustning och driftpersonal. Modellen är användbar för andra projekt där det rör sig om stora investeringar och komplicerade funktioner och/eller teknik.

Fyra viktiga program

Funktionskraven struktureras enligt

- typ av krav (ex. sambandskrav, storlekskrav)
- funktionsindelning av anläggningen på olika noggrannhetsnivåer (ex. avdelningar, rum)
- bygge, utrustning och personal
- funktionell och teknisk standard.

Redovisningen i programhandlingar är starkt standardiserad och består av

- Avdelningsfunktionsprogram (AFP)
- Rumsfunktionsprogram (RFP)
- Avdelningsutrustningsprogram (AUP)
- Program för teknisk standard (PTS)

PTS för en byggnadsdel innehåller dels en allmän orientering om byggnads-/utrustningsdelens betydelse ur funktionell och ekonomisk synpunkt varvid också valet av teknisk lösning motiveras; dels en teknisk beskrivning av lösningen och dess utförande.

Programhandlingarna har kapitel som är sinsemellan beroende. De är också beroende av underlaget till funktionsprogrammeringen, dvs. sjukvårdsplaner, dispositionsplan för mark och generella program för funktioner samt vissa för anläggningen generellt "dimensionerande" tekniska system. (FIG. 1.)

Programhandlingarna utgör också underlag för projektering av bygge och utrustning samt drift- och personalplanering. Här finns naturligtvis också beroenden. Alla dessa beroenden analyseras och redovisas i ett flödesschema för

informationen mellan alla handlingar. (FIG. 2.)

Flödesschemat är ryggraden i ett nät för funktionsprogrammeringen och ger underlag för organisation och fördelning av arbetet. Det underlättar samordning och planering. Den noggrannare arbetsplaneringen får ske efter varje projekts art och med hänsyn till tillgänglig personal för programmeringsarbetet etc.

Krav på lättillgänglig information

Den personal som har kunskapen att programmera funktioner saknar å andra sidan ofta tillräcklig teknisk/ekonomisk kunskap om bygg- och utrustningsfrågor. Därför måste de samarbeta med sakkunniga på detta område och förfoga över särskilda praktiska hjälpmedel för att bättre kunna ställa funktionskraven kostnadsmedvetet. Sådana hjälpmedel är exempelvis

- PTS. Här beskrivs byggnadsmaterial, utrustning m.m. utifrån olika funktionskrav. PTS tas fram i en arbetsgrupp i vilken ingår sakkunniga på funktions-/driftsfrågor, byggnads- och utrustningsteknik samt kostnadsfrågor.
- Prislista på funktionskrav. Den anger dels kostnaden i visst kostnadsläge för byggnadsdelar, dels grova överslagsmässiga priser per m² rumsyta eller dylikt.

Genom att systematisera funktionskrav m.m. i programhandlingar blir det lättare att få fram information för erfarenhetsutbyte både inom projektet och mellan projekt såväl regionalt som på riksplan. På samma sätt kan man standardisera krav och tekniska lösningar såväl regionalt som för landet i sin helhet.

Programhandlingarna kan också användas som instruktions- och informationsmaterial i samband med personalutbildning inför driftstarten. Som exempel kan nämnas

- AFP – allmän information om avdelningens funktioner i anläggningen
- RFP – detaljinformation om rummens utrustning, tekniska installationer m.m.
- AOP – detaljinformation om allt som rör avdelningens drift, organisation m.m.

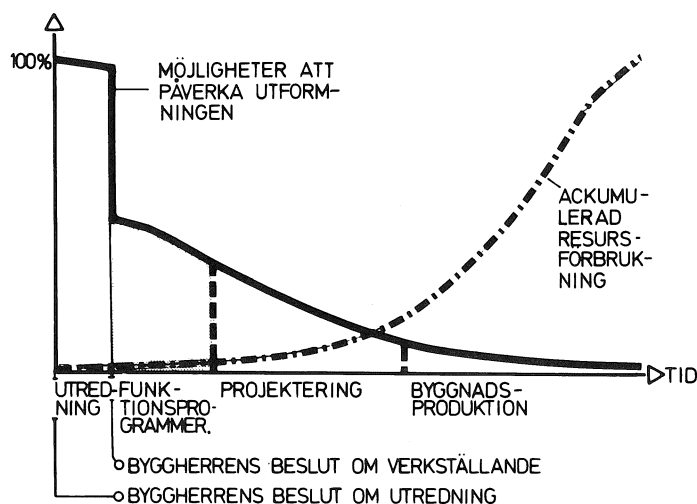


FIG. 3. Möjligheten att påverka projektets utformning i olika skeden

Sammanfattningar av documents

littera D

Sättningsparametrar för förbelastad, naturligt lagrad, sand

Skruvplatte-, pressiometer- och sonderingsförsök i fält.

Rune Dahlberg

Tidigare undersökningar har främst varit inriktade på att bestämma inverkan av överkonsolidering på kohesionsrä jordar. Detta beror i första hand på att ostörda jordprover för laboratorieundersökningar relativt lätt kan erhållas från dessa jordar jämfört med grus, sand eller silt. Det är också möjligt att i kohesionsjord installera olika mätutrustningar och att bestämma *t ex* vilojordtrycket *in situ*.

Rapporten behandlar plattors sättning för svagt förbelastad sand vid belastning över förbelastningstrycket. För beräkning av en plattas sättning erfordras kännedom om förbelastningstrycket och om deformationsmodulens storlek under respektive över förbelastningstrycket. Olika metoder att bestämma dessa parametrar i fält har undersökts.

Undersökningen utfördes inom en provyta (16×18 m) belägen nära en grusås ca 40 km väster om Stockholm. Sandlagrets mäktighet var 8 m. Genom en tidigare utförd avschaktning hade tjockleken minskats med ca 16 m. Återstående 8 m sand vilade direkt på berg och grundvattennivån var belägen under bergytans nivå. Till följd av avschaktningen var sanden förbelastad.

Fältundersökningar

Ett stort antal sonderingsförsök har utförts för att bestämma sandens homogenitet både i horisontal och vertikal riktning. Sonderingarna omfattade viktsondering, trycksondering (typ Borro, typ Nilcon och typ SGI), lätt hejarsondering (DIN 4094), hejarsondering (SGF, metod A) och Standard penetration test (ASTM, Tentative Standard, D 1586-63 T). Sonderingsmotstånden enligt de olika metoderna har jämförts.

Omkring 250 densitets- och vattenvolymeterbestämningar har utförts inom fyra provgropar. Vid densitetsbestämningen användes en metod som liknar vattenvolymetermetoden (ASTM, D 2167-66). De 5 m djupa provgroparna grävdes för hand inom en cylindrisk teleskopspont som bestod av element med maximalt 2 m diameter och 1,5 m höjd.

Olika fältförsök utfördes för att bestämma sandens kompressibilitet.

Sammanlagt 11 konventionella statiska plattförsök (plattdiameter 30 cm) och 38 dynamiska plattförsök (fritt fallande vikt, plattdiameter 10 till 30 cm) utfördes i två av de fyra provgroparna. De senare försöken (3 å 4 per försöksnivå) utfördes omedelbart efter det statiska plattförsöket mitt i provgropen (fig. 1). Retardations-tidsbandet för fallvikten mättes med en accelerometer fastsatt på fallvikten.

Undersökningen omfattade även skruvplattförsök. Dessa utfördes med en platta med 162 mm diameter och 4,5 cm stigning. Plattan skruvades ned i jorden till avsedd försöksnivå utan avschaktning av ovanliggande jord. Belastningen påfördes stegvis med en hydraulisk domkraft (fig. 2). Försökspunkterna befanns ligga ungefärligen längs två räta linjer (fig. 3) till följd av jordens förbelastning. (Den maximalt använda belastningen var i de flesta försöken betydligt lägre än plattans brottlast.) Skärningspunkten mellan de två linjerna antogs motsvara sandens förbelastningstryck. Sammanlagt erhöles 23 last-sättnings samband.

Sandens sättningsparametrar bestäms

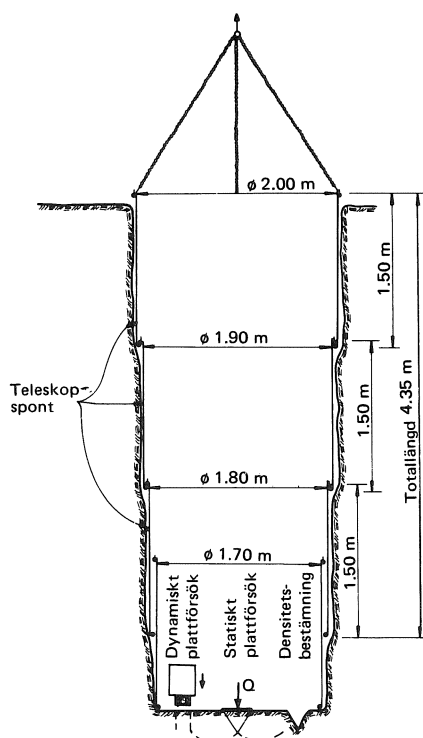


FIG. 1. Provtagning och plattförsök. Princip.

Bygghorsningen Sammanfattningar

D1:1975

Nyckelord:

sättningsberäkning, förbelastad sand, förkonsolideringstryck, sondering, fältförsök, skruvplatta, pressiometer, bärförmåga

Document D1:1975 hänför sig till anslag C 656 från Statens råd för byggnadsforskning till Inst. för jord- och bergmekanik, KTH, Stockholm

UDK 624.131.31
624.131.542
624.153

SfB (19)

ISBN 91-540-2410-2

Sammanfattning av:

Dahlberg, R., 1975, *Settlement characteristics of preconsolidated natural sands. In-situ screw-plate, pressuremeter, and penetration tests*. Sättningsparametrar för förbelastad, naturligt lagrad sand. Skruvplatte-, pressiometer- och sonderingsförsök i fält. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Document D1:1975, 316 s., ill. 42 kr + moms.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

des även ur resultaten från 34 pressiometerförsök fördelade på 8 hål. Pressiometermodulen (E_p) beräknades från lutningen av den S-formade pressiometerkurvans rätlinjiga del. Trycket där pressiometerkurvan just ansluter till denna rätlinjiga del antas vanligen motsvara jordens vilojordtryck.

Laboratorieundersökningar

Samtliga jordprover från provgroparna undersöktes omsorgsfullt med avseende på gradering, densitet och vattenhalt. Medelkorndiametern (D_{50}) varierade mellan 0,7 och 1,1 mm och graderingskoefficienten ($C_u = D_{60}/D_{10}$) mellan 2,2 och 3,0. Vattenmättnadsgraden (S_r), som varierade mellan 8 och 15 procent, ökade mot djupet.

Den inre friktionsvinkeln enligt dränerade treaxliga tryckförsök befanns variera mellan 37 och 47 grader för torr sand när provets volymändring och uppträdande ändfriktion försumrades vid utvärderingen. Dränerade försök med naturfuktig sand gav 1,5 à 2,5 grader lägre värden och anisopt konsoliderade, odränerade treaxliga tryckförsök på vattenmättad sand gav friktionsvinklar mellan 39 och 41 grader.

Sandens största och minsta portal (e_{max} resp. e_{min}) var en funktion av produkten $C_u D_{50}$. Det var således möjligt att bestämma e_{max} och e_{min} från sandens graderingskurva.

Resultat och slutsatser

Förbelastningstrycket hos en förbelastad sand kan bestämmas ur lastsättnings sambanden från skruvplatteförsök med en noggrannhet som bedöms vara tillräckligt stor för praktiskt bruk. Lastsättningskurvan bör helst baseras på sättningarna motsvarande 90 procent konsolidering vid radiell dränering.

Vilojordtrycken utvärderade ur pressiometerförsöken återspeglar att sanden varit förbelastad, men resultaten uppvisar stor spridning. Metoden ger därför endast en indikation av förbelastning.

Det var inte möjligt att uppskatta förbelastningstrycket ur sonderingsresultaten.

Förbelastningen medför relativt sett en betydligt mindre ökning av sonderingsmotståndet än av deformationsmodulen vid belastning under förbelastningstrycket. De efter avschaktningen kvarstående högre spänningarna upplöses antagligen delvis vid trycksondering och än mera vid dynamisk sondering av typ Standard penetration test eller hejarsondering.

Gängse metoder för sättningsberäkning kan användas för den del av spänningstillskottet som överstiger förbelastningstrycket. Utgående från skruvplatteförsöken har en deforma-

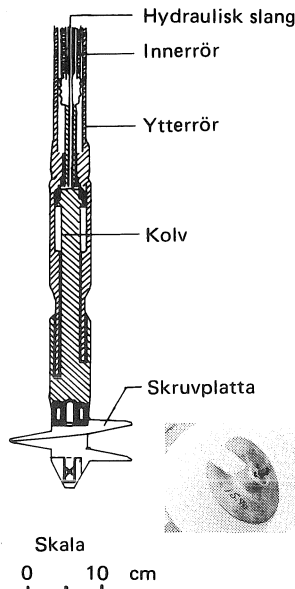


FIG. 2. Skruvplatta

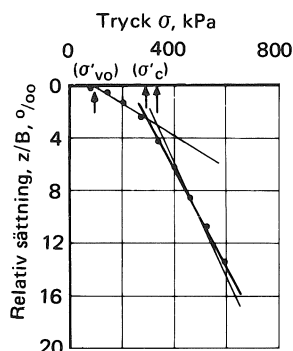


FIG. 3. Förkonsolideringstryck (σ'_c) från skruvplatteförsök.

tionsmodul kunnat beräknas som överensstämmer med den uppmätta sättningen och det antagna spänningsintervallet (σ'_c till $\sigma'_c + 200$ kPa). Olika metoder för sättningsberäkning har jämförts; Janbus metod (baserad på skruvplatteförsök), Buisman-De Beers och Schmertmanns metoder (båda baserade på trycksondering) och Menards metod (baserad på pressiometerförsök). Vid beräkningarna måste hänsyn tagas även till de sättningar som uppkommer till följd av spänningstillskottet upp till förbelastningstrycket.

En jämförelse mellan de olika metoderna antyder följande samband mellan de olika deformationsmodulerna

$$\bar{M}_o = 1,1 \bar{E} = 0,7 \bar{E}_F = 2,1 \bar{E}_p \quad (1)$$

där \bar{M}_o hänför sig till Janbus metod, \bar{E} till Buisman-De Beers metod, \bar{E}_F till Schmertmanns metod och \bar{E}_p till Menards metod.

Förhållandet mellan den beräknade deformationsmodulen över förbelastningstrycket och spetsmotståndet vid trycksondering ökade med ökat spetsmotstånd. Vid ett genomsnittligt spetsmotstånd (\bar{q}_c) lika med ca 8 MPa uppgick kvoten \bar{M}_o/\bar{q}_c till ca 1,5. Denna kvot ökade till ca 3 vid $\bar{q}_c = 15$ MPa.

Förhållandet mellan deformationsmo-

dulen vid belastning upp till förbelastningstrycket (σ'_c) och den modul som erhålls vid en spänningsökning av 200 kPa utöver σ'_c var 4 till 7 för Janbus metod, 2 till 4 för Schmertmanns metod, 2,5 till 5 för Menards metod och 7 till 17 för Buisman-De Beers metod när den relativa lagringstätheten var låg. När lagringstätheten var hög uppgick denna kvot till ca 2,5 för Janbus metod, ca 1,5 för Schmertmanns metod, ca 2 för Menards metod och ca 4 för Buisman-De Beers metod.

Konventionella statiska plattförsök utförda i en provgrop (Fig. 1) gav inte någon information om förbelastningstrycket, eftersom provgropens diameter var 5 à 6 gånger större än försöksplattans diameter. Den av kapillärspänningarna förorsakade skenbara kohesionen i den fuktiga sanden uppskattades svara för 30 till 50 procent av den uppmätta brottlasten.

Sandens inre friktionsvinkel närmast under plattförsöksnivån uppskattades från dränerade treaxliga tryckförsök på torr och fuktig sand. N_q -värdena, som beräknades enligt Prandtl-Reissner, var 8 till 16 gånger större än det genomsnittliga spetsmotståndet (MPa).

Den ur trycksonderingsmotstånden beräknade bärighetsfaktorn N_q ökade med ökande relativ lagringstäthet och med minskande attraktion i jorden.

En dynamisk deformationsmodul kunde beräknas ur lastsättnings sambanden från de dynamiska plattförsöken. Eftersom det horisontella avståndet mellan de statiska och de dynamiska plattförsöken ej var större än 0,7 m (Fig. 1) är det troligt att de dynamiska plattförsöken har påverkats av det tidigare utförda statiska plattförsöket. Därför har det inte varit möjligt att dra några definitiva slutsatser från en jämförelse mellan de beräknade statiska och dynamiska deformationsmodulerna.

De uppmätta våghastigheterna vid seismiska mätningar gav beräknade deformationsmoduler som var ca 10 gånger större än de som erhöles ur andra metoder. Skillnaden förklaras av den stora skillnaden i spänningsnivå vid seismisk mätning och vid andra metoder.

Omvandlingsfaktorer mellan sonderingsmotstånd enligt olika sonderingsmetoder har framtagits. Antalet slag/30 cm sjunkning (N_{30}) vid Standard penetration test var, till exempel, ungefär detsamma som antalet slag/20 cm (N_{20}) enligt hejarsondering, metod A. Viktsonderingsmotståndet (M_w) i halvvarv/20 cm uppgick till 2,3 N_{30} . Trycksonderingsmotståndet (q_c) i MPa var 0,75 N_{30} för den undersökta något grusiga sanden.

Proceedings of the European Symposium on Penetration Testing ESOPT in Stockholm, June 5–7, 1974

Volume 2:1, General Reports, Discussions and other activities; Volume 2:2, Papers

Volym 2 av symposiehandlingarna består av två skilda delar.

Vol. 2:1 dokumenterar olika symposieaktiviteter och omfattar fyra generalrapporter över sondering i olika delar av världen, uppdelad i fyra regioner, sammanfattningar från fem diskussionsgrupper samt skriftligt inlämnade bidrag till den allmänna diskussionen. I Appendix ges en geoteknisk beskrivning över fältdemonstrationsplatsen, en redovisning av den utställda och demonstrerade sonderingsutrustningen samt normer och anvisningar beträffande sondering från 21 länder.

Vol. 2:2 inkluderar 65 artiklar av specialister på sonderingsområdet. Där beskrivs nuvarande och under senare tid utvecklade metoder, registrering och tolkning av försöksresultaten samt jämförelser med andra geotekniska fältmetoder.

Syftet med symposiet var att dokumentera sonderingsmetoders tillämpning vid geotekniska undersökningar, definiera forskningsområden, undersöka möjligheter till standardisering och att utarbeta riktlinjer för den framtida utvecklingen. I Vol. 1, som publicerades före symposiet, presenterades 26 nationella

state-of-the-art rapporter.

Volym 2, som består av två skilda delar beskriver olika aktiviteter under symposiet samt innehåller 65 artiklar, skrivna av specialister på sonderingsområdet. I Vol. 2:1 sammanfattas inledningsvis nationella rapporterna av fyra generalrapportörer som representerade Skandinavien, Östeuropa, Central- och Västeuropa respektive Länder utanför Europa. Generalrapporterna utgör en omfattande dokumentation av hur sondering utförs i olika delar av världen och hur resultaten tolkas och tillämpas vid de geotekniska problemställningarna. Framtida utveckling och möjlighet till standardisering diskuteras också.

Gruppdiskussionerna behandlade följande fem områden:

- planering av fältundersökningar,
- standardisering av sonderingsutrustning och framtida samarbete i Europa,
- utvecklingstendenser,
- tolkning av resultat från statisk sondering,
- tolkning av resultat från dynamisk sondering.

Resultaten presenterades vid en paneldiskussion och sammanfattades av fem gruppleddare. Rapporterna från grupp-

Byggforskningen Sammanfattningar

D2:1975

Nyckelord:

geoteknik, sondering, geoteknik, forskning, standard, symposium, utrustning, utställning

Document D2:1975 hänför sig till forskningsanslag 720657-4 från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska Geotekniska Föreningen, Stockholm

UDK 624.131.36

061.3(4):624.131.36

SfB (19)

ISBN 91-540-2426-9 (vol. 2:1)

91-540-2428-5 (vol. 2:2)

Sammanfattning av:

Proceedings of the European Symposium on Penetration Testing, ESOPT, in Stockholm, June 5–7, 1974. Volume 2:1, General Reports, Discussions and other activities. Volume 2:2, Papers (Statens råd för byggnadsforskning, 1975) Stockholm. Document D2:1975, 264 resp. 436 s., ill. 80 kr.

Skriften är skriven på engelska. Separat sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

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

FIG. 1 Fotograf av fältförsök.



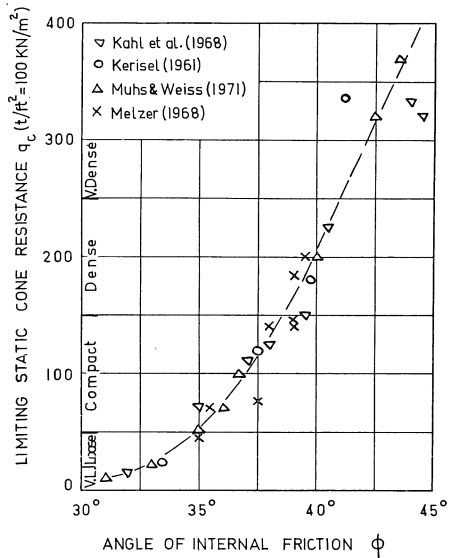


FIG. 2 Approximativt förhållande mellan statiskt konnotstånd och inre friktionsvinkel hos sand. (Ur "Countries outside Europe" av G. G. Meyerhof, Vol. 2:1).

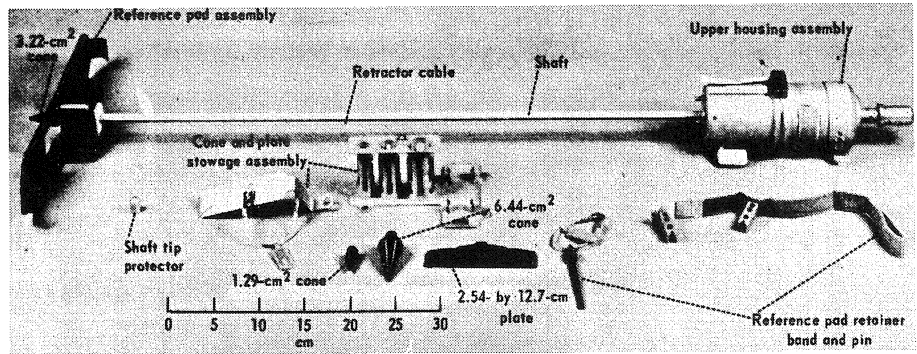


FIG. 4 Penetrometer med automatisk skrivarenhet. Denna apparat utgjorde den huvudsakliga datakällan i samband med de geotekniska försök som utfördes under månfärderna med Apollo 15 samt Apollo 16. (Ur "Static Penetration Testing on the Moon", föredrag av J. K. Mitchell & W. N. Houston, USA. Vol. 2:2).

diskussionerna samt de skriftliga inläggen till den avslutande generaldiskussionen dokumenteras i symposiehandlingarna. Bidragen har sammanställts i ämnesområden, som motsvarar upplägningen av gruppdiskussionerna.

Appendix omfattar en geoteknisk beskrivning av fältdemonstrationsplatsen och en dokumentation av utställda eller demonstrerade sonderingsutrustningar. Utställarnas egen beskrivning av utrustningen samt en redovisning av sonderingsresultat från fältdemonstrationen ingår också. Nationella geotekniska föreningar kontaktades för sammanställning av normer och anvisningar på sonderingsområdet. Resultaten från denna

enkät finns dokumenterade i Vol. 2:1.

Vol. 2:2 består av 65 specialuppsatser, som efter inbjudan till de nationella geotekniska föreningarna författades av framstående geotekniker på sonderingsområdet. Uppsatserna täcker hela sonderingsområdet: erfarenheter med existerande metoder, utveckling av nya metoder, registrering och översättning av resultaten samt framtida utveckling. Förutom jämförelse mellan resultaten från olika sonderingsmetoder görs även jämförelser med andra fältundersökningsmetoder och neddrivningsmotstånd vid påning. I vissa artiklar anges samband mellan jordartsp parametrar och sonderingsresultat.

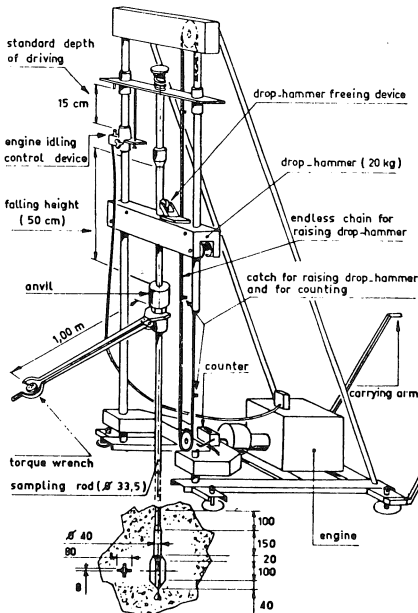


FIG. 3 Skiss över "Penevane" (Ur "Tower Foundation Design by means of the Penevane" av D. Martin, Frankrike. Vol. 2:2).

Prestationskrav på byggnader – en studie med utgångspunkt från brukarens aktiviteter

Tarja Cronberg

På institutionen för byggnadsfunktionslära, sektionen för arkitektur, Tekniska Högskolan i Lund, har under tiden 1970–1973 pågått ett forskningsprojekt för att utveckla en metod för att studera samband mellan brukarens krav på byggnaden och de mera tekniska kraven på byggnadens delar. Bakgrunden till metodutvecklingen, principiella steg vid tillämpningen samt några tillämpningsexempel behandlas i rapporten.

Bakgrund

I Byggnadsrådets Mål, Ramprogram (April 1972) anges: ”Med en rimlig generalisering vågar vi påstå att stora förbättringar av den fysiska miljön kan erhållas med den tekniska arsenal som vi har. Det är viktigare att organisera den fysiska miljöns element och deras inbördes samband med utgångspunkt från brukarens behov och samhällets önskade sociala struktur än att utveckla tekniken ytterligare från teknologisk synpunkt.” (s. 43).

De olika tekniska systemen i en byggnad är välutvecklade från teknologisk synpunkt. Allt som är tekniskt möjligt är dock inte önskvärt sett från brukarens synpunkt. Kunskaperna om sambandet mellan vad brukaren önskar och de mera tekniska kraven på delar i byggnaden är begränsade. Detta gäller speciellt när flera olika egenskaper hos byggnaden samverkar för att åstadkomma ett, ur brukarens synvinkel, önskvärt slutresultat.

Avsikt

Målsättningen för forskningsprojektet har varit att studera de teoretiska förutsättningarna för att ställa krav på byggnaden och dess delar med utgångspunkt från brukaren.

Problem i samband med transformationen från brukarens krav till mera tekniska krav på delar i byggnaden har endast studerats systematiskt i begränsad omfattning. Projektet har därför syftat till att i första hand utveckla en metod. I stället för uppbyggnad av detaljerade listor för brukarens krav och krav på delar i byggnaden behandlas

lämpliga förfaringsätt för själva transformationen.

Två frågor har valts ut för ingående analys:

1. Hur skall man systematiskt identifiera och formulera brukarens krav för att göra en transformation av brukarens krav möjlig?
2. Hur skall man beskriva byggnaden och dess delar så att transformation av brukarens krav kan genomföras, och hur skall kraven på dessa delar identifieras, formuleras och kontrolleras?

Brukarens krav

Brukarens aktiviteter har i projektet valts som utgångspunkt för att systematiskt identifiera och formulera brukarens krav.

Begreppet aktiviteter har definierats på ett sätt, som ger en möjlighet att identifiera alla krav, som brukaren har inom det utvalda problemområdet (brukarens krav på byggnaden), med utgångspunkt från aktiviteterna.

En aktivitetsmodell för att identifiera brukarens krav och transformera dem till krav på byggnadens delar har utvecklats. I denna modell utgör brukarens aktiviteter en länk mellan brukaren och byggnadens utformning. Både brukarens egenskaper och byggnadens utformning bestämmer vilka aktiviteter som utförs. På grund av detta blir aktivitetsmodellen en kombination av stimulus–respons- och behovsmodeller, som i olika sammanhang föreslagits för analys av samspelet mellan människan och hennes omgivning.

Brukarens aktiviteter kommer således att indikera både variabler hos brukaren och hos omgivningen. Detta innebär att sambanden mellan dessa kan studeras. Brukarens aktivitet kan också i regel isoleras från andra aktiviteter. Data om aktiviteter kan insamlas med flera av de idag tillgängliga metoderna. En del information om aktiviteter finns redan tillgänglig i olika brukarstudier.

Brukarens krav identifieras med utgångspunkt från brukarens aktiviteter och formuleras sedan med hjälp av tre dimensioner:

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

D3:1975

Nyckelord:

byggnad, brukarkrav, prestationskrav, brukarens aktiviteter.

Document D3:1975 hänför sig till forskningsanslag Bb 651:2-4 från Statens råd för byggnadsforskning till Tarja Cronberg.

UDK 721.011
69.001.3

SfB A

ISBN 91-540-2457-9

Sammanfattning av:

Cronberg, T, 1975, *Performance requirements for Buildings. A study based on user activities*. Prestationskrav på byggnader. En studie med utgångspunkt från brukarens aktiviteter. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Document D3:1975, 82 s., ill. 18 kr + moms.

Rapporten är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

- aktiviteten i fråga
- de brukarens egenskaper som är viktiga/kritiska för aktivitetens genomförande;
- de konsekvenser som byggnadens utformning kan ha för brukaren vid aktivitetens genomförande.

Genom att man vid formulering av kraven anger brukarens egenskaper, redovisar man vilka som har ansetts som kritiska brukare. Man kan därmed komma ifrån att formulera krav som avser "genomsnittsbrukare".

Genom att ange konsekvenserna för brukaren kan kraven specificeras (och kvantifieras) på ett sätt, som ger möjlighet att verifiera kravuppfyllelsen i den färdiga lösningen.

Att beskriva en byggnad

En kritisk förutsättning för en transformation av brukarens krav till mera tekniska krav på byggnadens delar är att byggnaden beskrivs på ett sätt som gör det enklare att identifiera samband mellan brukarens krav och de i byggnaden ingående delar som medverkar till att tillfredsställa kravet i fråga.

Ett nytt beskrivningssystem för en byggnad har utvecklats inom projektet. Detta föranleddes av att en tillämpning av de befintliga beskrivningssystemen skulle ha medfört flera nackdelar för transformationen av brukarens krav. I dessa beskriver man byggnaden antingen som ett slutresultat av byggprocessen, varvid elementen i beskrivningssystemet är strukturerade efter arbetsmoment i processen, eller som en sammanställning av olika produkter och material, varvid elementen i beskrivningssystemet består av olika kombinationer av dessa. I inget av de befintliga beskrivningssystemen har man utgått från brukaren och/eller brukssituationen.

I det beskrivningssystem som utvecklats inom projektet isoleras olika delsystem i byggnaden. Ett delsystem består av de delar i byggnaden som tas i bruk när brukaren genomför en viss aktivitet. I detta fall beskrivs byggnaden alltså med utgångspunkt från brukarens aktiviteter.

Var och en av egenskaperna hos ett delsystem är bunden till en eller flera fysiska lösningar. En fysisk lösning kan

ha egenskaper som hänförs till flera delsystem. Nästa steg vid beskrivning av en byggnad blir således att analysera dessa fysiska lösningar, som i rapporten kallas för tekniska lösningar.

För att möjliggöra en nedbrytning ända till material har den tekniska lösningen delats upp i material och utförande.

Prestationskrav på byggnadens delar

De krav som har sin utgångspunkt i brukarens krav (transformerade brukarkrav) och som ställs på en viss del i byggnaden kallas för prestationskrav. Prestationskrav identifieras på delsystem, tekniska lösningar och material med utgångspunkt från brukarens krav på byggnaden.

Ett prestationskrav formuleras genom att man anger:

- en måldel, som beskriver vad som skall åstadkommas;
- en kriteriedel, som beskriver hur man skall kunna kontrollera att målen uppfylls.

Kan kravuppfyllelsen verifieras direkt genom att man studerar måldelen behövs inte kriteriedelen.

Är verifikationen svår, underlättas den genom att man anger kriterier för kravuppfyllelsen. Dessa består i regel av önskade egenskaper hos delsystem, tekniska lösningar och material.

Kriterier för att verifiera kravuppfyllelsen behöver endast användas om

- kriteriet är enklare att utvärdera än måldelen
- en korrelation mellan målet och kriteriet (kriterierna) har etablerats, så att man från kriteriets olika värden

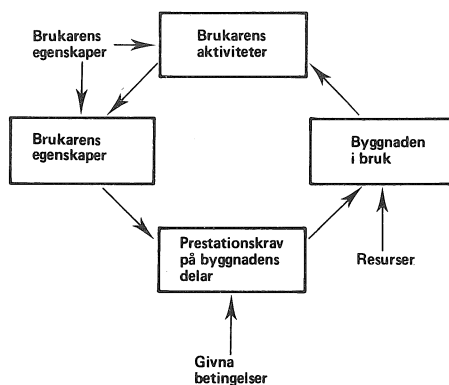


FIG. 1. Modell för arbetet. Brukarens aktiviteter som utgångspunkt för utformning av en byggnad.

kan dra slutsatser angående graden av måluuppfyllelse.

En analys av korrelationen mellan måldelen och kriteriedelen har ofta försumrats. Därför diskuteras denna fråga mer ingående i rapporten.

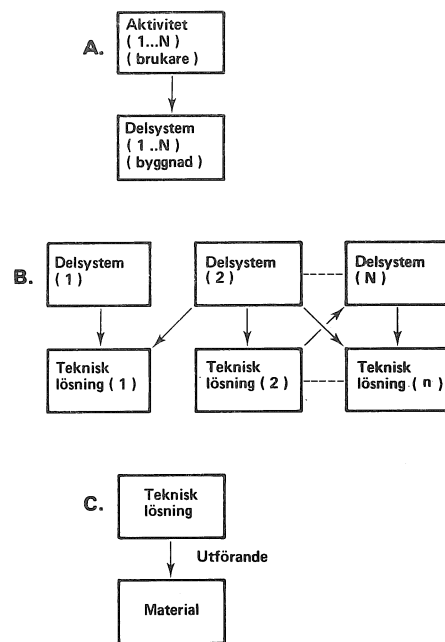
Idag har vi tillgång till ett stort antal provningsmetoder för utvärdering av egenskaper (kriterier). Olika typer av metoder och val mellan dessa diskuteras kortfattat.

Resultaten

Inom projektet har en metod utvecklats för att identifiera brukarens krav på byggnaden och transformera dessa till prestationskrav på byggnadens olika delar. Den principiella uppbyggnaden framgår av figuren.

Konsekvenser av metodens praktiska tillämpning behandlas i rapporten. Dessa diskuteras både för val av de krav som ställs och för val av den lösning som tillfredsställer dessa krav.

Som exempel på metodens tillämpning har valts: barnolyckor i bostaden, orientering i offentliga byggnader och renhållbarhet hos olika ytskikt.



A = Samband brukarens aktivitet—delsystem.
 B = Samband mellan delsystem och tekniska lösningar i en byggnad. (N = antalet aktiviteter och delsystem. n = antalet tekniska lösningar.)
 C = Samband mellan teknisk lösning—material.

FIG. 2. Beskrivningssystem för en byggnad för transformation av brukarens krav på byggnaden till prestationskrav på dess delar.

Mental och perceptuell prestation i värme

Prestationsförändringar i värme och sambandet mellan dem och fysiologisk belastning, värmeupplevelse, prestationsförmåga och personlighetsfaktorer

Curt Johansson

En litteraturgenomgång av värmestressforskningen visade att mentala, perceptuella och psykomotoriska prestationer huvudsakligen studerats i laboratorieexperiment, varvid försökspersonerna varit värmeacklimatiserade unga män i god fysisk kondition. De har vanligtvis förtränats på de uppgifter som använts väl innan de värmebelastats. Expositionstiden har varierat från mindre än en timme till flera timmar. Forskningsintresset har under senare år förskjutits från ett kartläggande av sambandet mellan konstant omgivningstemperatur och prestation till ett studium av prestationsförändringar betingade av varierande rumstemperaturer eller av reglerade kroppstemperaturökningar.

Litteraturgenomgången visade att när omgivningstemperaturen överstiger 30 °C ET, och försökspersonerna är iklädda endast shorts, försämras med stor sannolikhet mentala, perceptuella och psykomotoriska prestationer. Ett kritiskt område utgör temperaturintervallet 27–30 °C ET. Något generellt samband mellan rumstemperatur och prestationsförändring har ej kunnat påvisas. Däremot har ett linjärt samband konstaterats i flertalet undersökningar av mentala prestationer, medan ett kurvlinjärt samband förelegat för perceptuella prestationer. Ett optimalt har därvid nåtts i temperaturintervallet 24–27 °C ET.

I de tidigare undersökningarna angavs ofta att något orsakssamband ej förelåg mellan kroppstemperatur och prestation. Nyare undersökningar, som studerat prestationsförändringar som en funktion av kontrollerad hypertermi, har emellertid visat att prestationen försämras under värmebelastning när kroppstemperaturen överstiger 38 °C. Beträffande kontorsbetonat arbete synes en konstant rumstemperatur vara att föredraga framför ett klimat med varierande rumstemperatur.

Det har påvisats att även om stark motivation kan öka prestationen under värmebelastning kan dock inte värmebetingade prestationsförändringar motverkas. Vidare har det konstaterats att

prestationen i värme försämras mest för försökspersoner som arbetar på gränsen av sin förmåga eller som arbetar med stor ansträngning.

En psykofysiologisk modell med relevans för värmestressforskning presenteras. Den anger att vakenhetsnivån vid värmebelastning är en funktion av såväl centralnervösa som perifera neuronala mekanismer. En vakenhetssänkning inträder förmodligen när organismtemperaturen ökar något över den habituella basnivån, medan en ytterligare ökning av organismtemperaturen antages vara vakenhetshöjande. Modellen förutsäger att flertalet prestationer, med undantag för vissa perceptuella prestationer, försämras under måttlig värmebelastning till följd av den då uppträdande vakenhetssänkningen och under svårare värmebelastning till följd av den antagna vakenhetshöjningen. För sådana perceptuella uppgifter som mäter uppmärksamhetsfördelningen (cue-utilization) förväntas ett omvänt U-format samband föreligga mellan värmebelastning och prestation, medan sambandet förväntas vara U-format för vigilanceuppgifter som mäter förmågan att rikta uppmärksamheten mot vissa signaler i omgivningen.

Värmeframkallade fysiologiska och psykologiska reaktioner samt sambandet mellan dem och mentala och perceptuella prestationer studerades i en experimentell undersökning. Tjugofyra tioåriga skolbarn i en experimentgrupp värmebelastades iklädda shorts vid 30 °, 36 ° och 41 °C DB. Barnen exponerades för samtliga tre klimat i slumpmässig ordning, varvid expositionstiden vid varje försök var tre timmar. Eftersom luftförelsehastigheten var 0,3 m/s och vattenångtrycket var 15 mm Hg motsvarar de tre klimatbetingelserna 0, 0,6 och 1,2 P4SR eller 24 °, 27 ° och 29 °C ET. En kontrollgrupp om 12 barn exponerades under i övrigt likartade betingelser för 0 P4SR. Samtliga barn testades, innan de deltog i värmeförsöken, med avseende på allmänbegåvning, prestationsförmåga och personlighetsfaktorer.

På grundval av de erhållna resultaten drogs följande slutsatser.

1. Inomhusklimat motsvarande 0,6 el-

Bygghforskningen Sammanfattningar

D4:1975

Nyckelord:

prestationsförändring, värmestressforskning, psykofysiologisk modell, skolmiljö, litteraturstudie

Document D4:1975 hänför sig till ett forskningsanslag från Skolöverstyrelsen till Statens institut för byggnadsforskning 1966/67 avseende projekteringsunderlag för grundskolans byggnader.

UDK 613.16
628.87

SfB A
ISBN 91-540-2463-3

Sammanfattning av:

Johansson, Curt: *Mental and perceptual performance in heat*. Mental och perceptuell prestation i värme. (Statens råd för byggnadsforskning, 1975) Stockholm. Document D4:1975, 284 s., ill., 39 kr + moms.

Skriften är på engelska med sammanfattningar på svenska och engelska.

Distribution:

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

plausible explanation seems to be that performance changes under heat load are dependent on a functional reorganization of the thermoregulatory system. This autonomous reorganization probably influences the functioning of the CNS.

3. The rectal temperature was found to be the most consistent and reliable measure of physiological strain, whereas sweating less accurately indicated changes in physiological strain. However, the degree of physiological strain under heat load could not be predicted for rectal temperature from knowledge of the resting base level at 0 P4SR.

4. In practised tasks such as addition and multiplication, reliable main effects of heat appeared to indicate that the performance was reduced by about 10 % (see FIG. 1a). These effects occurred independent of the degree of physiological and psychological strain, general intelligence, and personality, both separately and in combination.

The findings indicated that there was no direct causal relation between rectal temperature below 38 °C and change of performance in practised tasks. The nature of the mechanism causing heat-induced impairment in such tasks is not clear, although the results were in accordance with the heat-stress-arousal model outlined.

5. An inverted U-shaped relation between heat load and attention was found for all subjects and was not associated with individual characteristics (see FIG. 1b). This quadratic trend, indicating that an optimum cue-utilization was achieved at moderate heat load and physiological strain, supported the suggested theoretical model. However, as level of arousal was not measured electro-physiologically, no conclusive evidence was found in support of the model.

6. The performance changes in not practised tasks were strongly associated with the degree of physiological strain and in particular with the heat-induced deviation in rectal temperature from its base level at 0 P4SR. Performance changes were less predictable with physiological strain expressed by means of absolute measures instead of deviation measures.

Thus, in contrast to practised tasks, a causal relation seems to exist between deviation in rectal temperature and performance in not practised tasks. Such tasks have to be learnt before the subject can perform them efficiently. This learning-how-to-learn process is sensitive to an increase in physiological strain. It must be emphasized that, if learning-how-to-learn effects are operating, adverse effects for subjects under physiological strain could be neutralized by learning effects for physiologically

unaffected subjects.

7. In addition to physiological strain, skill was consistently associated with heat-induced changes of performance. Subjects working at the limit of their ability, because they had recently acquired, but not completely mastered, the technique of performing a new task, were most adversely affected by heat.

8. Parametric and non-parametric analyses of variance indicated that the effects of heat load were independent of thermal sensation and of individual characteristics such as general intelligence and personality analysed separately.

However, Q-factor analyses made clear that some combinations of these factors can be characteristic for adversely affected subjects.

9. The fact that thermal assessments of the climate were not associated with rectal temperature indicated that heat stress might be rated without confounding with heat strain. It also indicated that thermal assessment of the environmental warmth would not be used as a measure of heat-induced psychological strain. Such a measure would, instead, be based on assessment of both heat stress and physiological strain.

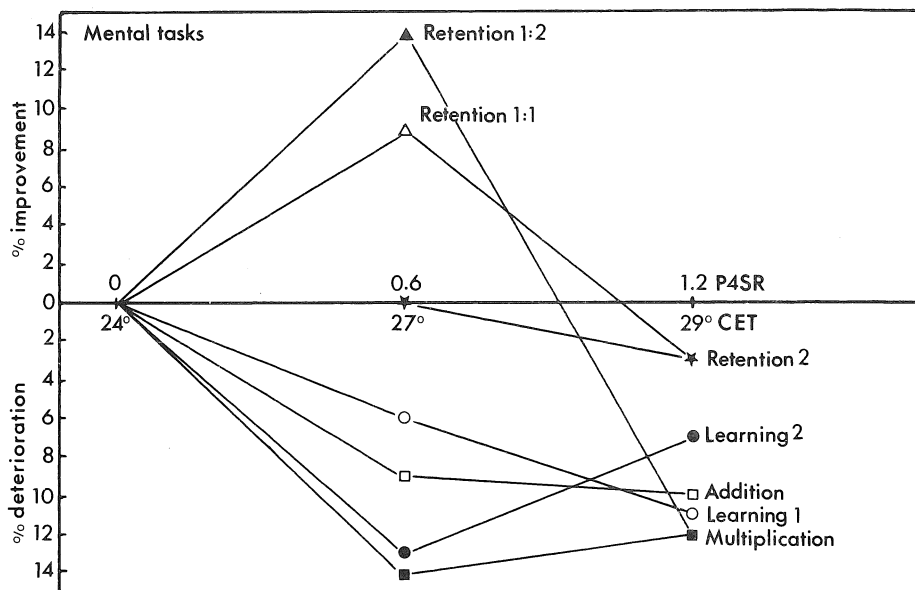


FIG 1a. Mental performance changes under heat load

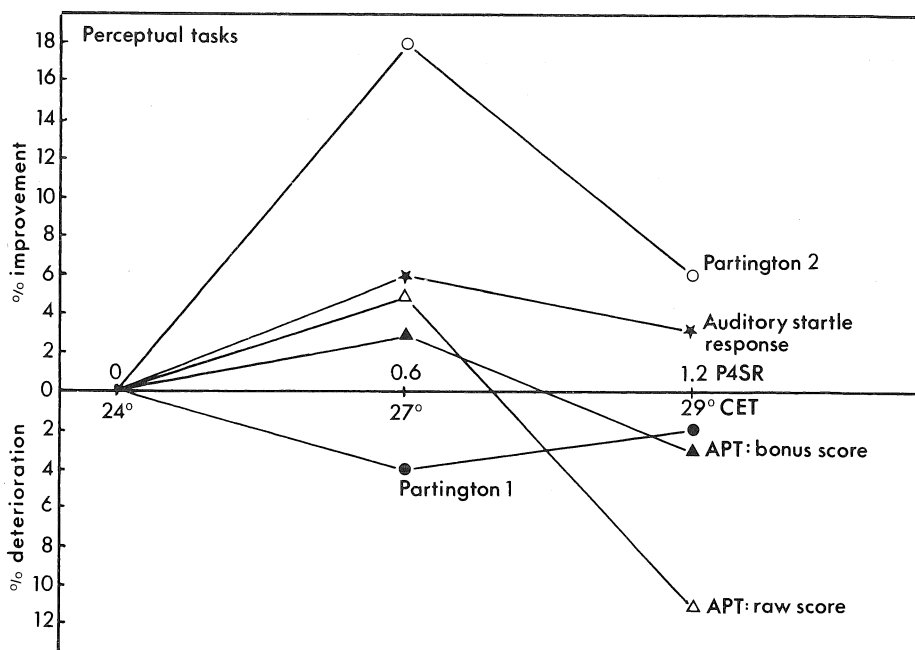


FIG 1b. Perceptual performance changes under heat load

Generella funktionskrav på vatten- och avloppsledningar

Lars-Eric Janson & Jan Erik Janson

Alla funktionskrav för VA-ledningar kan, med utgångspunkt från brukarens behov, sammanfattas i krav på täthet, driftsäkerhet och funktionsstabilitet. Ett begrepp, ledningsduglighet, är definierat som kvantitativt anger graden av täthet, driftsäkerhet och funktionsstabilitet. Driftsäkerhet är säkerhet mot driftavbrott. Funktionsstabilitet är stabilitet i tiden mot ogynnsamma förändringar, framför allt minskad kapacitet och minskad täthet.

Metoder att verifiera att en ledningstyp, lagd på visst sätt, i visst slag av mark och använd på visst sätt uppnår önskad grad av täthet, driftsäkerhet och funktionsstabilitet, dvs. erhåller en önskad ledningsduglighet, måste utvecklas, innan man praktiskt kan tillämpa ett funktionskravssystem för VA-ledningar. Vilka faktorer, som bör beaktas i dessa metoder, har behandlats i rapporten.

Tidigare, före 1960-talet, fanns ett fåtal ledningstyper i Sverige, var och en med sitt givna användningsområde. Nästan alla vattenledningar var av gråjärnsrör, och nästan alla avloppsledningar var av betongrör.

Användbarheten hos ledningstyperna var prövad genom erfarenhet. Kvaliteten hos ledningssystemen och dess betydelse för miljövårdsinsatsernas kostnader och resultat diskuterades inte. I en sådan situation fanns inget uppenbart behov av ett funktionskravssystem. Sedan dess har situationen blivit en annan. Täta och funktionsstabla va-ledningar har blivit en miljövårdsfråga. Samtidigt har nya ledningstyper tillkommit, och det normala är nu att flera olika typer av ledningar är ekonomiskt och tekniskt möjliga att välja för ett ledningsprojekt. Valet kan t.ex. stå mellan beprövade ledningstyper och nya, som kanske är bättre men som också kan innebära negativa överraskningar.

Utmärkande för VA-ledningssortimentet i marknaden är att vitt skilda typer är avsedda för samma användningsområde. När det gäller material finns således bl.a. metalliskt material, plaster och cementbundet material. Beständigheten är i vissa fall beroende av en ytbeläggning, i andra fall inte. I mekaniskt hän-

seende, när det gäller att ledningen skall tåla laster och deformationer i marken, är hela skalan representerad från styva rör, som inte tål någon deformation alls och därför med sin styrka måste bära stora yttre laster i marken, till helt flexibla rör. Fogar finns i många utföranden, och avståndet mellan fogarna kan vara mycket olika. Dessa skillnader försvårar en jämförelse vad beträffar rörens lämplighet för det avsedda ändamålet.

Mot bakgrund av ovanstående har man funnit det vara angeläget att dels finna ett sätt att formulera brukarens behov genom funktionskrav, dels finna metoder att verifiera att funktionskraven är uppfyllda. Undersökningen utgör ett första steg mot ett generellt funktionskravssystem för VA-ledningar.

Frånsett det allmänna önskemålet enligt ovan att införa ett funktionskravssystem finns ett behov att förbättra kunskaperna om vad som åstadkommer driftstörningar i VA-ledningar och hur man kan minska driftstörningarna, vilket belyses av följande.

I Svenska Vatten- och Avloppsverksförningens regi insamlas uppgifter om samtliga driftavbrott i ett stort antal kommuner. Ett års insamlade uppgifter från 12 kommuner, totalt 2 500 driftavbrott, bearbetas statistiskt och rapport väntas föreligga inom kort. Som en preliminär studie gjordes under 1972 en enkätundersökning omfattande 77 kommuner, vilka tillsammans representerade ca 40 % av hela Sveriges kommunala VA-nät. Därvid framkom att antalet driftavbrott hos dessa var 4 000/år för vattenledningar och 12 000/år för spill- och dagvattenledningar. Mot bakgrund av vad dessa studier har givit uppskattas totala årskostnaden i Sverige för reparation av ledningar vid driftavbrott till ca 70 Mkr. Till detta kommer den olägenhet som själva driftavbrotten innebär i form av stopp i vattendistribution, översvämningar etc.

Ovan nämnda driftstörningar hänför sig till begreppet driftsäkerhet. Det är dock sannolikt att ännu större kostnader och andra olägenheter är förknippade med sådana skador som är att hänföra till bristande funktionsstabilitet.

Byggtjänsten Sammanfattningar

D5:1975

Nyckelord:

VA-ledningar, dricksvattenledningar, avloppsvattenledningar, kvalitetsfordringar, driftskrav

Document D5:1975 hänför sig till forskningsanslag 750317-9 från Statens råd för byggnadsforskning till VBB Vattenbyggnadsbyrån, Stockholm.

UDK 628.14/.15
628.24
621.643
SFB (50), (52)
ISBN 91-540-2459-5

Sammanfattning av:

Janson, L-E & Janson, J E, 1976, *General functional requirements for water supply and sewage pipelines*. Generella funktionskrav på vatten- och avloppsledningar. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Document D5:1975, 24 s., ill. 13 kr + moms.

Skriften är på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

Praktiskt taget hela den läckning som konstateras i VA-ledningar är sådan som utvecklas med tiden till följd av korrosion, rörelser i fogar, sprickbildning m.m. Vad beträffar vattenledningar ger en grov bedömning med utgångspunkt från VAV:s årsstatistik över vatten- och avloppsverk att totala läckvattemängden är av storleksordningen 100 Mm³/år motsvarande minst 50 Mkr/år. Problemen med att avloppsledningar blir otäta ligger främst i att det blir en betydande inläckning som ger kostnader och andra olägenheter vid reningen av avloppsvattnet. Det är inte lätt att kostnadsberäkna den totala konsekvensen av inläckningen i Sveriges avloppsledningar. Man har dock anledning att befara att den motsvarar kostnader betydligt över 100 Mkr/år.

Införandet av ett generellt funktionskravssystem kommer troligen att på längre sikt kunna öka kvaliteten hos

VA-ledningarna genom att man tvingas uttrycka sig i begrepp som direkt hänförs till de behov som brukaren har, täthet, driftsäkerhet och funktionsstabilitet. Utvecklandet av verifikationsmetoder är i sig ett arbete som direkt ökar kunskaperna om vad som påverkar ledningarnas förmåga att uppfylla funktionskraven.

Den av BFR publicerade rapporten är en förkortad version av en VBB-rapport utarbetad under 1974. Avsikten med BFR-rapporten är att den skall utgöra underlag för diskussion om dessa frågor nationellt och internationellt. Den vänder sig till normskrivande organ eftersom ett funktionskravssystem måste tjäna som bas för normer, standarder etc. Den vänder sig också till projektörerna, som blir berörda av systemet genom att värderingen av om funktionskraven kommer att bli uppfyllda är en del av projekteringsarbetet, som måste föregå

valet av rörtyp. Vidare vänder den sig till rörtillverkarna, som när det presenterade systemet är utbyggt, för sin produktutveckling får information om vad som bör eftersträvas med hänsyn till att den färdiga ledningen skall uppfylla funktionskraven. Slutligen får entreprenören genom funktionskravssystemet information om vad olika ledningar för olika ändamål erfordrar med hänsyn till det installationstekniska arbetet.

Fullt utbyggt skulle systemet kunna innebära att det i bygghandlingen specificeras erforderlig ledningsduglighet kvantitativt genom en talserie där varje tal anger ett funktionskrav. Olika rörtyper, olika installationsmetoder, olika grad av kontroll m.m. kan då värderas med avseende på om erforderlig ledningsduglighet kommer att uppnås. Därefter kan den mest ekonomiska lösningen väljas.

Att hålla gamla hus vid liv

Björn Linn

Att hålla gamla byggnader vid liv är ett arbete som berör hela det befintliga byggnadsbestånd som utgör stommen i vår kulturmiljö. Ett stort problem i detta byggnadsbevarande arbete är den okunnighet som finns på många håll om det praktiska utförandet. Ett bättre resultat skulle kunna åstadkommas om företag specialiserade sig på renoveringar och därigenom fortlöpande tillgodogjorde sig egna och forskningens erfarenheter.

Åldrande – underhåll

Allt vi bygger åldras på olika sätt.

Fysikaliska och kemiska vittringsprocesser är de dominerande komponenterna i det "normala" åldrandet. Luft och vind, vatten ur mark och luft, solstrålning, värme och kyla ingår i bilden.

Kemiskt har luftens inverkan tidigare i huvudsak bestått i oxidation. Numera får man i växande utsträckning därtill räkna med aggressiva föroreningar, som till exempel svavelsyrighet. De koncentreras i regnvatten.

Fysikaliskt inverkar luften sålunda att vindtryck ger direkta påkänningar och i svårare fall skador. Vinden kan också trycka in vatten.

Nedfuktning av byggnader måste man alltid räkna med, normalt uppifrån och i viss mån från sidorna, från grundnivån som ett mer abnormt och icke önskvärt tillstånd. Därtill kommer fukt inifrån byggnaden. De problem som dessa enk-

la förutsättningar vållar har visat sig höra till de mest svårbehärskade.

Byggnader kan också utsättas för biologiska angrepp. Enklast i princip är de mekaniska angreppen från djur, där de trägnagande insekterna har den största ekonomiska betydelsen.

Slutligen finns funktionsfaktorerna att ta hänsyn till. Byggnader utsätts för mekanisk nötning genom att hållas i bruk. Varje reparation eller ändring inverkar också på tillståndet.

Det "naturligaste" sättet att få en byggnad att åldras snabbare är att försumma dess underhåll. Har försvaret i gränzonen mot yttvärlden väl getts upp och skadorna nått innanför ytan, sprider de sig sedan snabbt vidare. Det är givetvis framför allt fukten det gäller. Många användbara gamla byggnader har på detta sätt under senare år, medvetet eller ej, tillåtits förslummas till ohjälpliga rivningsobjekt.

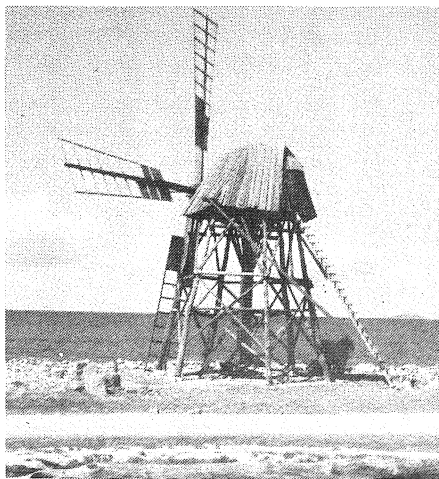
I många fall blir dock byggnader både restaurerade och underhållna, men utförande och material väljs – av okunnighet eller av ekonomiska skäl – så att nya skador uppkommer.

Åtgärder i grannskapet, som inte omedelbart berör den aktuella byggnaden, kan slutligen bli katastrofala. De mest uppmärksammade exemplen gäller grundvattensänkringar i samband med nybyggnadsföretag.

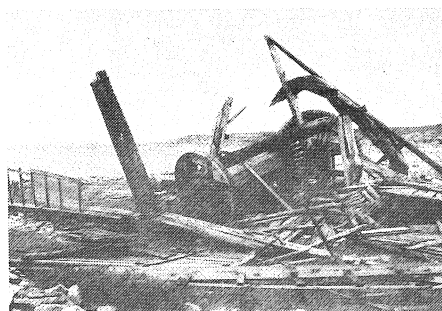
Material – arbete

I äldre tider var material dyrare än arbete.

Den grundliga praktiska materialkunskap man med tiden förvärvade tillämpades på byggplatserna i arbetsmetoder, som ofta var omständliga och tidskrä-



Många industriminnen har ett öppet maskineri som är mycket känsligt för klimatkänningar. Ständigt underhåll är nödvändigt om de inte skall bli ruiner som Ölands sista väderskurverk 1962.



Byggnadsforskningen Sammanfattningar

D6:1975

Nyckelord:

husbyggnader, åldringsprocess, åldringsorsaker, fuktmekanik, materialkunskap

Document D6:1975 är en översättning från svenska av artikeln "Att hålla gamla hus vid liv", Byggmästaren 8/1968

UDK 72.025.3/.4

SfB A

ISBN 91-540-2478-1

Sammanfattning av:
Linn, B, 1975, *Conservation of old buildings*. Att hålla gamla hus vid liv. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D6:1975, 12 s., ill. 5 kr.

Dokumentet är skrivet på engelska med engelsk och svensk sammanfattning.

Distribution:

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

vande. Huvudsaken var att de inte fordrade större investeringar. Traditionsbundenheten medförde en ständig omprovning och finslipning av förfarandena. Kunskapsförrådet beträffande de normalt använda materialen blev med tiden mycket stort.

Tekniska framsteg har alltid medfört att man gjort sig av med gammal kunskap som onyttig. Följderna av den stigande innovationstakten har blivit att ofullständigt prövade och genomtänkta nyheter förts ut i praktiskt bruk och att erfarenheter inte hunnit återföras i tid. Arbetsbesparande moderna metoder har ofta inte fyllt de tekniska krav som ställts — eller rättare sagt, som bort ställas.

Program för reparation och restaurering

Vid den byggnadstekniska besiktning, som absolut bör företas som första åt-

gärd inför varje restaurering, är det mycket viktigt att den ansvarige teknikern har klart för sig byggnadens konstruktiva verkningssätt.

Han har därvid stor hjälp av att veta hur byggnaden kommit till. Studiet bör baseras både på arkivmaterial och på byggnaden själv. Den senare delen bör en kunnig tekniker inte stå frågande inför. Däremot har han ofta inte så stor vana vid arkivforskning.

En förbättrad tillgång på byggnadsantikvarier, alltså konsthistoriker med specialutbildning inom just detta område, står högt på önskelistan.

Historien om material och teknik i äldre svenskt byggeri är ännu till största delen oskriven.

För att i dag genomföra en restaurering på ett tekniskt riktigt sätt har man ett stort behov av förbättrade kunskaper, som man måste tillgodose genom

intensifierad teoretisk och praktisk forskning.

Hur mycket man än genom forskning kan nå fram till mer exakt kunskap, så hänger denna dock till slut i luften om inte det praktiska utförandet blir riktigt. Arbeten av restaureringstyp kan knappast godtyckligt stickas in mellan högmekaniserade objekt; de faller då helt ur ramen, och resultatet blir ett otillfredsställande utförande. Med en metodisk uppläggning av ombyggnads- och restaureringsfältet skulle man lämpligen uppmuntra mindre företagare med hantverksmässig organisation och stödja dem genom utbildning, planering och tillhandahållande av arbeten i bättre sammanhang samt tillgång till instruktörer för rådgivning mm. Arbetsfältet är faktiskt stort nog att kunna rymma en sådan specialisering — och dra fördel av den.

Byggnadsvård En kommenterad bibliografi. Del 1

Ingrid Carlsson & Ingmar Holmström

Föreliggande bibliografi på ca 2 000 titlar är i huvudsak inriktad på äldre kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Materialet kan sägas i stort täcka hela bevaringsområdet med tonvikt på äldre byggnadsteknik och byggnadsmaterial, de tekniska problemen i samband med restaurering samt ideologiska och principiella frågor i samband med bevarande av enstaka byggnader och hela miljöer.

Inventeringen i föreliggande bibliografi har utförts under åren 1968–1971. Insamlingen pågår kontinuerligt och registreras fortlöpande. Litteratur registrerad efter 1971 kommer att utges separat i del 2, 3 osv. Delarna skiljer sig något vad gäller innehållets inriktning.

Arbetet med bibliografin har haft två huvudmålsättningar, dels att dokumentera den tillgängliga litteraturen inom ämnesområdet, dels att organisera det insamlade materialet så att litteratursökning kan ske såväl manuellt som med dator. Inom dessa sökningssystem kan man få information efter följande principer: sökning inom ämnesområdet via nyckelord inom bestämda årtal, via namn på författare (endast med dator) samt via titel (endast med dator).

Indelning i ämnesområde

Det insamlade materialet har delats in i tio ämnesområden, sinsemellan sammanslagna i tre block. Denna princip är baserad framför allt på mängden litteratur samt släktskapen mellan de olika ämnesområdena.

Varje ämnesområde är sedan indelat i ett nummer som hjälp vid sökandet av litteratur. Följande ämnesområden har bedömts vara mest relevanta för den ingående litteraturen:

1. Byggnadsvård, principer m m
2. Byggnadstyper
3. Byggnadsmaterial
4. Byggnadsteknik
5. Byggnadsdelar
6. Skadeorsaker
7. Skadetyper
8. Reparationsmetoder
9. Klimatbehandling
0. Övrigt

Varje ämnesområde är sedan indelat i ett varierande antal delområden som svarar mot litteraturfrekvensen. Ämnesområde samt delområde är således basbegrepp vid litteratursökning inom ett visst fält. Som komplement har också utarbetats ett nyckelordsregister som tillåter sökning efter andra variabler än de i systemet använda.

Kommentarer till ämnesområdenas innehåll

Byggnadsvård, principer m m behandlar frågor om bevaringsideologi, restaureringsprinciper, synen på restaurering av enstaka kulturhistoriskt värdefulla byggnader och hela miljöer. Då det gäller miljöer kommer man även in på det ombyggnadstekniska området. Hit hör alla frågor angående administrativa, ekonomiska, tekniska, juridiska och sociala aspekter.

2 Byggnadstyper behandlar till stor del litteratur som skildrar restaurering eller ombyggnad av byggnadsminnen. Även litteratur avseende rent stilhistoriska drag hos en byggnad förekommer.

3 Byggnadsmaterial avser litteratur om såväl äldre som nyare material inom byggnadstekniken. Särskilt gäller det de traditionella materialen såsom trä, tegel, natursten och olika puts- och murbruk.

4 Byggnadsteknik avser till största delen litteratur om äldre byggnads- och arbetsteknik. Som specificerade rubriker inom arbetsteknik har valts äldre yrkesområden, t ex snickeriarbete.

5 Byggnadsdelar behandlar litteratur om olika byggnadsdelars konstruktioner och material, företrädesvis av äldre datum.

6,7 Skadeorsaker och Skadetyper avser litteratur som behandlar svårbevästrade tekniska problem i samband med restaurering. Allt oftare förekommer litteratur om skadeorsaker, t ex luftföroreningar, trafikvibrationer och grundvattensänkning. De alltmer ökade luftföroreningarna har gett upphov till bl a allvarlig stenvittring.

8 Reparationsmetoder behandlar både äldre och modernare metoder. Ofta sammanfaller litteratur om skadeorsaker, skadetyper och reparationsmetoder. Litteratur som avser reparation i allmänhet och ur delvis ideologiska as-

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

D7:1975

Nyckelord:

bibliografi, byggnadsvård, byggnadstyper, byggnadsmaterial, byggnadsteknik, byggnadsdelar, skadeorsaker, skadetyper, reparationsmetoder, klimatbehandling

Document D7:1975 hänför sig till projekt 272 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats av Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 72.025.3/.4
69.059.35
016:72.025.3/.4
SfB A
ISBN 91-540-2480-3

Sammanfattning av:

Carlsson, I & Holmström, I, 1975, *Care of old buildings. An annotated bibliography. Part 1*. Byggnadsvård. En kommenterad bibliografi. Del 1. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D7:1975, 210 s., 31 kr.

Documentet är skrivet på engelska med engelsk och svensk sammanfattning.

Distribution:

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

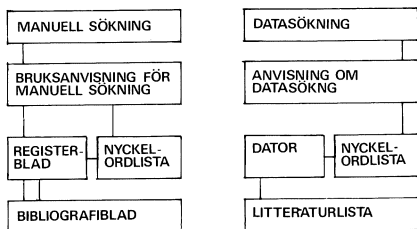


FIG. 1. Schema över söksystemen.

pekter kan återfinnas inom ämnesområdet Byggnadsvård, principer m m.

9 *Klimatbehandling* avser litteratur om inom- och utomhusklimat samt ljudklimat. Litteratur om uppvärmning av känsliga interiörer t ex kyrkor räknas hit.

0 *Övrigt* tar upp all den litteratur som inte kan hänföras till övriga rubriker men ändå har anknytning till renoveringsteknik, t ex sociala aspekter vid upprustning av äldre bostadsområden. Till *Övrigt* hör även svenska och utländska bibliografier inom området.

Bruksanvisning för manuellt sökande

Bibliografin är indelad i:

- Nyckelordlista
 - Ämnesområdesindelade register för samtliga titlar (registerblad)
 - Kommenterad litteraturförteckning
- Nyckelordslistan* uppstår alla ämnesområden och en serie delområden samt synonymer till olika ämnen. Varje nyckelord har en beteckning som erhålls ge-

nom ämnesområdets nummerbeteckning + delområdets positionsnummer.

Registret med ämnesområden består av registerblad uppdelade på tre ämnesblock. Första blocket:

1. Byggnadsvård, principer m m
2. Byggnadstyper
- Andra blocket:
3. Byggnadsmaterial
4. Byggnadsteknik
5. Byggnadsdelar
- Tredje blocket:
6. Skadeorsaker
7. Skadetyper
8. Reparationsmetoder
9. Klimatbehandling
0. Övrigt

All litteratur inom varje block återfinns enligt ett schema där titlarnas referensnummer avläses vertikalt och nyckelorden horisontellt.

Den kommenterade litteraturförteckningen är uppställd i kronologisk ordning med referensnummer enligt registerbladens ordning.

Sökning kan ske enligt tre principer:

Sökning via *ämnesområde* direkt på registerbladen.

Sökning via *nyckelordslista* med kodbeteckning på varje ord. Numret återfinns på ett registerblad.

Sökning inom bestämda *tidsintervall*. Titlarna är kronologiskt ordnade efter utgivningsår.

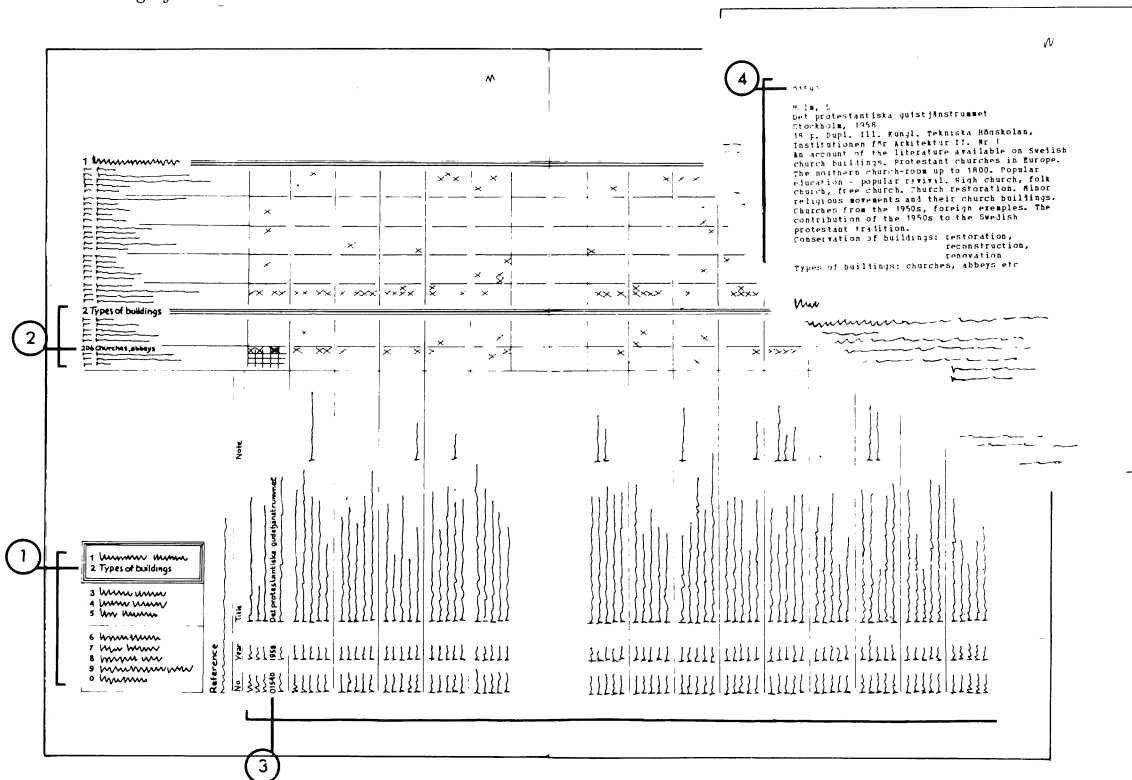
Beskrivning av datorbaserat sökande. Användningsmöjligheter

Till bibliografin finns som nämnts utarbetat ett datorbaserat söksystem. Detta arbete har skett inom SIB och man fann informationssystemet CORSAIR vara det lämpligaste i detta sammanhang. Det har mycket stor flexibilitet med stora kombinationsmöjligheter. Det innebär att man snabbt kan få skriva litteraturlistor ordnade efter ämnesområde representerade av nyckelord, författare i bokstavsordning eller en viss författares ev. skrifter. Vidare kan man söka inom bestämda tidsintervall. Datorn ger också olika kombinationer av dessa sökprinciper och kan ge upplysning av mycket preciserat slag.

Vid datasökning vänder man sig till Institutet för byggdokumentation (Byggdok), Hälsingegatan 49, S-113 31 Stockholm, varifrån man rekviderar "Byggnadsvård – En datorbaserad bibliografi" innehållande anvisningar samt slagordlista.

Syftet med det datorbaserade söksystemet är att snabbt få fram uppgifter och att mata in nya aktuella litteraturuppgifter kontinuerligt för att så småningom ha en stor täckning av litteraturen inom hela området Byggnadsvård, inkluderande litteratur om såväl kulturhistoriskt intressanta byggnader och miljöer som ombyggnad av bostäder.

FIG. 2. Sökning på registerblad: 1) sök lämpligt ämnesområde i nedre vänstra hörnet; sök registerblad inom ämnesområdet 2) sök passande delområde inom ämnesområdet; sök kryssmarkeringar i horisontell riktning 3) gå i vertikal riktning från kryssmarkering till referensnummer och titel 4) sök motsvarande referensnummer i bibliografidelen.



Värmepumptillämpning i Sverige: FoU-behov

Zahir Fikri

Föreliggande studie avser att behandla viktiga frågor i samband med värmepumptillämpning i Sverige och presentera ett FoU-program omfattande en 10-årsperiod. Denna rapport utgjorde diskussionsunderlag för ett symposium om FoU inom värmepumpområdet som hölls i Stockholm i april 1975.

Energihushållning och värmepumpar

Värmepumpens betydelse för Sveriges framtida energiförsörjning kan klargöras enbart efter en närmare analys av den framtida nationella energipolitiken och dess grundläggande förutsättningar. Ur energihushållningssynpunkt erbjuder värmepumpen attraktiva möjligheter för framtiden. På grund av dess effektiva energiutnyttjning, kan värmepumptillämpning i större skala bidra till avsevärda reduktioner i behov av primära energikällor och kraftproduktionssystemens kapacitet för lokaluppvärmning.

Olika aspekter av värmepumptillämpning i Sverige

Om värmepumptillämpning i stor skala blir aktuellt i Sverige behöver följande frågor besvaras: (1) Kommer övergång från oljeuppvärmning i befintliga hus och byggnader, vilka utgör den dominerande delen av hela byggnadsbeståndet, till värmepumpuppvärmning att bli tekniskt-ekonomiskt möjlig? (2) Uppfyller förekommande värmepumputrustningar krav på prestanda, tillförlitlighet och ekonomi? (3) Är ett omfattande program för värmepumptillämpning i stor skala praktiskt genomförbart ur installations-, service- och finansieringssynpunkt? (4) Kan landets kraftsystem tillgodose det förväntade elenergibehovet?

Dessa frågor bör analyseras ur abonnentens, industrins, värmepumptillverkarnas, kraftföretagens och nationell synpunkt.

Värmepumputrustningarnas prestanda och tillförlitlighet

Den teoretiskt maximala värmefaktorn vid en värmepump som arbetar mellan två givna temperaturer anges av Carnotprocessen. På grund av erforderliga temperaturskillnader, drivenergi till fläk-

tar, tryckförluster i köldmediekretsar, köldmediets Carnotska verkningsgrad och förluster i kompressorn, kan Carnotprocessens värmefaktor inte uppnås i praktiken. Emellertid är vissa förbättringar i värmepumpsystemens prestanda och tillförlitlighet möjliga genom förbättrad konstruktion av värmepumpkomponenter såsom kompressor, förångare och kondenser samt genom val av bättre köldmedium.

Värmepumpsystem

Värmepumpsystem förekommer i ett flertal användningsområden. Några av de tillämpningsområden som bör närmare undersökas är följande: (1) värmekällor, (2) val av lämpliga värmepumpprocesser, (3) verkningsgrad och kriterier för systemplanering, (4) karaktäristik av systemkomponenter, (5) typ av kylmedium, (6) värmedistributionsystem, (7) varmvattenberedning, (8) tillsatsuppvärmning, (9) fjärrvärmesystem, (10) energibesparingar, (11) energiutnyttjning av olika uppvärmningssystem samt ekonomi, (12) system för värmeåtervinning, (13) processånga.

Byggnadstekniska aspekter

Val av lämpligt byggnadsmaterial, typ av isolering, fönstertyp och storlek, minskning av ofrivillig ventilation samt tillvaratagande av möjligheter för värmeåtervinning är några byggnadstekniska aspekter vilka bör närmare kartläggas. Möjlig värmepumptillämpning i befintliga hus och byggnader är ett annat viktigt undersökningsområde. Optimal konstruktion av prefabricerade enfamiljshus för värmepumpdrift bör närmare analyseras.

Värmepump och kraftsystem

I samband med värmepumpanvändning i stor skala är ur kraftföretagens synpunkt följande forskningsområden av speciellt intresse: (1) inverkan av värmepumptillämpning på behov av primära energikällor och produktionssystemets kapacitet, (2) dimensionerings-kriterier vid planering av distributionsnät för värmepumpbelastningar, (3) översyn av eltaxor. Värmepumpbelastningarnas dygnsvariation, maximalt effektuttag,

Bygghforskningen Sammanfattningar

D8:1975

Nyckelord:
värmepump, tillämpning, FoU-program

Document D8:1975 hänför sig till anslag 740062-6 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för elektrisk anläggningsteknik, KTH, Stockholm

UDK 697.4:621.577
SfB (59)
ISBN 91-540-2487-0

Sammanfattning av:

Fikri, Z., 1975. *Heat pump applications in Sweden, Research and Development Needs*. Värmepumptillämpning i Sverige FoU-behov. (Statens råd för byggnadsforskning), Stockholm. Document D8:1975, 192 s., ill. 29 kr. + moms.

Skriften är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

sammanlagring samt belastningsvariation i förhållande till väderförhållanden bör närmare kartläggas. Vidare bör inverkan av tillsatsuppvärmning på kraftsystemets utformning närmare analyseras.

Styr- och reglersystem

Värmepumpsystemens totala värmefaktor beror till en stor del på val av ett lämpligt styr- och reglersystem. De grundläggande reglerproblemen omfattar (1) kapacitetsreglering av kompressorn, (2) åstadkommande av ett uppvärmnings- och ventilationssystem som är reglerbart med hänsyn till variationer i värmebelastningen, (3) värmeåtervinning, (4) periodisk avstängning av uppvärmnings- och ventilationssystem, (5) automatisk reglering för värmeåtervinning och energihushållning för samtliga byggnadsdelar. Jämförande utvärdering av elektromekaniska och elektroniska styr- och reglersystem bör utföras.

Metoder för analys och utvärdering

På grund av det stora antalet frihetsgrader som förekommer är optimering av ett värmepumpsystem ett komplext problem. För att uppnå en acceptabel nivå på noggrannhet i jämförande beräkningar av olika uppvärmningssystem erfordras utveckling av datorbaserade procedurer för analys och utvärdering. Av speciellt intresse är utveckling av datorprogram för studier av integrerade energisystem i byggnader och byggd miljö samt utvärdering av värmepumpanläggningarnas säsongvärmefaktor.

Pågående FoU

Preliminär inventering av pågående FoU inom värmepumpområdet har visat att för närvarande existerar begränsad forskningsverksamhet i Sverige inom detta ämnesområde. Övervägande delen av forskningsarbetet inom värmepumpområdet samt konventionella uppvärmningssystem bedrivs hos utbildnings- och forskningsinstitutioner, konsultföretagen, industrin, kraftföretagen samt enskilda forskare. Preliminär analys har visat att omfattande FoU-arbete inom värmepumpområdet pågår i Danmark, Frankrike, Tyskland, England och USA. Samarbete med dessa länder inom detta område är möjligt och kan vara mycket givande för den svenska FoU-insatsen.

FoU-program

Baserat på analys av olika forskningsområden har ett FoU-program för en 10-årsperiod utarbetats. Detta program omfattar sex huvudsakliga aktivitetsområden. En översiktlig beskrivning av de specifika problemområdena för forskning

Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning

och utveckling inom respektive aktivitetsområde framgår av det följande:

1. *Allmänna studier*: omfattande litteraturstudier, kartläggning av materiella och personella resurser, kartläggning av befintliga uppvärmningssystem, belastnings- och klimatdata, befintlig byggnads- och installations teknik, översyn av föreskrifter och normer för installationer i byggnader, finansieringsfrågor och statligt stöd till husägare och byggherrar som installerar energibesparande uppvärmningssystem, studier avseende energihushållning, bedömning av säkerhetsfrågor i samband med värmepumpinstallationer, statligt stöd till värmepumptillverkare för forskning och utveckling.
2. *Värmepumptrustningar*: omfattande förbättring av prestanda och tillförlitlighet av värmepumpkomponenter (kompressorer, värmeväxlare, fläktmotorer), utveckling av olika typer av värmepumpar, kriterier för värmepumparnas prestanda, utveckling av effektivare processer, etablering av ett centralt laboratorium för provning av värmepumptrustningarnas prestanda och tillförlitlighet under varierande klimatiska förhållanden, jämförelse av prestanda av värmepumpar från olika tillverkare m.m.
3. *Systemtillämpning*: omfattande teknisk-ekonomisk utvärdering av olika värmekällor, värmepumpprocesser, varmvattenberedning, tillsatsuppvärmning, fjärrvärmesystem med värmepumpanläggningar, processvärme, processkyllning, värmedistributionssystem, grundläggande värmepumpsystemlösningar, utvärdering av olika uppvärmningssystemens verkningsgrad, utvärdering av värmepumpsystemens säsongverkningsgrad och tillförlitlighet, byggnadstekniska aspekter, värmepumpsystemens inverkan på kraftsystem, styr- och reglersystem m.m.
4. *Systemanalys*: omfattande utveckling av procedurer för statistisk analys av klimat- och belastningsdata,

belastningsprognosering, beräkning av byggnaders värme- och kylbehov, studier av integrerade energisystem, energimodell för uppvärmningsektorn, utvärdering av värmepumpsystemens verkningsgrad, upprättande av en databas för värmepumpsystemens prestanda och tillförlitlighet, kostnadsanalys, kommunal och regional energiplanering m.m.

5. *Uppföljning*: omfattande lämpliga åtgärder för effektiv användning av forskningsresultaten, utarbetande av kursmaterial för utbildning inom värmepumpområdet, utbildningsprogram, symposier, seminarier, konferenser, koordinering av forskningsarbeten, publicering av artiklar, rapporter, böcker, m.m., utarbetande av detaljerade projektbeskrivningar för specifika forskningsområden m.m.
6. *Internationellt samarbete*: omfattande inventering av FoU-verksamhet i andra länder, utarbetande av förslag till gemensamma projekt med andra länder, utvärdering av möjlig tillämpning i Sverige av resultat erhållna från försöksanläggningar i utlandet samt deltagande i internationella konferenser om värmepumpar och energihushållning.

Kostnadsförslag

Ett kostnadsförslag för FoU-program för två olika grundalternativ har utarbetats och redovisas nedan.

Slutsatser

Värmepumptillämpning i stor skala i Sverige kan accelereras enbart genom aktiv statlig medverkan. Detta ämnesområde erbjuder forskarna många forskningsmöjligheter.

Forsknings- och utvecklingsprogram bör startas på en blygsam nivå och utvidgas i samma takt som antalet kvalificerade och tillgängliga forskare ökar. För en 10-årsperiod bör en allokering av 10 miljoner kronor för FoU inom detta ämnesområde uppfylla de aktuella behoven. Ökning i resurstilldelning måste korreleras med tillgängliga personella resurser.

	Alt. 1		Alt. 2	
	Kr. 10 ⁶	%	Kr. 10 ⁶	%
1. Allmänna studier	0,7	7,0	1,1	5,5
2. Värmepumptrustningar	0,8	8,0	2,8	14,0
3. Systemtillämpning	3,5	35,0	8,1	40,5
4. Systemanalys	2,9	29,0	5,5	27,5
5. Uppföljning	1,2	12,0	1,5	7,5
6. Internationellt samarbete	0,9	9,0	1,0	5,0
Totalt	10,0	100,0	20,0	100,0

Teoretiska och experimentella undersökningar av punktkonstruktioner

Erik Plem

Rapporten redovisar resultatet av tre serier experimentella undersökningar avseende verkningssättet hos punktkonstruktioner *d v s* plana nit- eller skruvförband. I redovisningen ingår avsnitt som sammanfattar motsvarande teoretiska undersökningar publicerade tidigare.

De experimentella undersökningarna omfattar följande.

1. Ett studium av en punktkonstruktions kinematik vid påverkning inom det elasto-plastiska området.

2. Ett studium av de punktmoment, vilka uppkommer samtidigt med punktkrafterna vid ett friktionsförbands skruvar, då förbandet belastas i området under glidlasten.

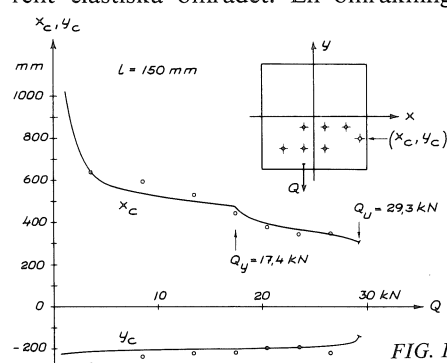
3. Ett studium av ett skruvförbands krypegenskaper vid förhöjd temperatur.

Rapporten inleds med en sammanfattning av byggforskningsrapporten 21/68, Erik Plem: Design of point set structures samt delar av byggforskningsens Document 15/73, Erik Plem: Behaviour of point set structures subjected to repeated load cycles. Sammanfattningen avser en teoretisk analys av kraftfördelningen inom en punktkonstruktion.

Under pålastningsförloppet roterar konstruktionen kring ett momentacentrum (vridmedelpunkten). Denna vridmedelpunkt ligger fast i konstruktionens plan, så länge verkningssättet är rent elastiskt, men börjar vandra i planet, då flytgränsen överskrids. I rapporten anges en beräkningsmetod, med vilken vridmedelpunktens bana kan bestämmas genom hela det elasto-plastiska lastområdet fram till brott. Variationer i den inre kraftfördelningen under den första pålastningen är entydigt bestämd av konstruktionens kinematik. Ett experimentellt studium av kinematiken ger därför besked om den uppställda beräkningsmetodens tillförlitlighet.

Ett sådant studium redovisas i ett följande kapitel. Modellen gjordes av två stålplåtar. Som modell av de kraftöverförande punkterna användes stålstavar, "skaft". Skaften kunde placeras vertikalt i hålen med varierande antal och geometrisk konfiguration. Överplåtens

horisontella rörelse relativt underplåten mättes med indikatorklockor. Den experimentellt bestämda banan för vridmedelpunkten jämfördes med den beräknade. Man fann härvid god överensstämmelse inom det elasto-plastiska lastområdet men mindre god inom det rent elastiska området. En omräkning



med 0,2 mm glapp vid den enskilda punkten gav emellertid god överensstämmelse även inom det elastiska området. Se FIG 1.

Imperfektioner i form av glapp kan förekomma hos ordinära skruvförband. För sådana kan därför den faktiskt uppträdande maximala punktkraften vid brukslast vara väsentligt större än den, som bestäms ur konventionell beräkning.

En följande försöksserie gällde punktmoment i friktionsförband. I sådana antas den yttre lasten ordinärt bli balanserad av inre punktkrafter vid förbandets skruvar. Den faktiska kraftöverföringen sker emellertid i friktionsytor utbredda kring de teoretiska punkterna, innebärande att varje skruv punkt presterar såväl kraft som moment. Rapporten redovisar försök, som verifierar detta verkningssätt.

Försökstekniken var följande. En balk skarvades vid sin mitt med ett friktionsförband omfattande två skruvar. Balken belastades så, att området kring skarven utsattes för ett konstant moment. Ur uppmätta nedböjningar beräknades de två förbandskomponenternas relativa förskjutning i ett antal laststeg. Motsvarande fiktiva punktkrafter beräknades som påfört moment dividerat med den inre hävarmen. Beräknade värden sammanställdes i ett kraft-deformationsdiagram för skruven.

Byggforskningen Sammanfattningar

D9:1975

Nyckelord:

punktkonstruktioner, nitförband, skruvförband, verkningssätt, kraftfördelning, beräkningsmetod

Document D9:1975 hänför sig till forskningsanslag C 816: 1-2 från Statens råd för byggnadsforskning till Centerlöf & Holmberg AB, Lund.

UDK 624.078.1/.2
SfB (29)
ISBN 91-540-2489-7

Sammanfattning av:

Plem, E, 1975, *Theoretical and experimental investigations of point set structures*. Teoretiska och experimentella undersökningar av punktkonstruktioner. (Statens råd för byggnadsforskning). Stockholm. Document D9:1975, 186 s., ill. 29 kr + moms.

Skriften är på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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

En stång skarvades med ett friktionsförband omfattande endast en skruv. Stången belastades i ett antal laststeg, varvid förbandskomponenternas relativa förskjutning mättes. Erhållna mätvärden uppritades i ett kraft-deformationsdiagram för skruven. Ur skillnader mellan de på dessa sätt erhållna diagrammen kunde det konstateras, att punktmoment hade förekommit vid balkförbandets skruvar.

I ett teoretiskt avsnitt studeras kraftöverföringen vid en punkt. Härvid ersätts kontaktytan med en ekvivalent kraftcirkel med punkten som centrum. På basis av denna modell beräknas momentfördelningen i balkförsökens förband, varvid momentet uppdelas på två andelar, det kraftpar som bildas av punktkrafterna och summan av uppträdande punktmoment.

Härefter analyseras de uppnådda försöksresultaten. Ur den observerade rotationsstyvheten vid försök med två balkskarvar med lika skruvar men med olika inre hävarm kan momentfördelningarna bestämmas. Genom att på motsvarande sätt kombinera ett böjförsök med ett dragförsök kan momentfördelningen vid böjförsökets förband beräknas.

De experimentellt bestämda momentfördelningarna visade god överensstämmelse med de teoretiskt beräknade.

En fördjupad analys av försöksresultaten ger upplysning om en punkts translationsstyvhet och dess rotationsstyvhet. Var och en av dessa storheter spaltas i två komponenter. Den ena ger uttryck för materialegenskaper som ytbearbetningsgraden hos kontaktytan och skruvens hållfasthetsklass, den andra beaktar kontaktytans geometriska egenskaper. De uppnådda resultaten tillämpas i en metod enligt vilken kraftfördelningen vid brukslast kan beräknas hos en punktkonstruktion, vars punkter kan uppta moment. I FIG. 2 visas kraftfördelningen i ett friktionsförband beräknad utan och med hänsyn tagen till punktmomenten.

Slutligen studeras teoretiskt gränslasttillståndet för begynnande glidning. Det påvisas, att just då glidning börjar vid en punkt, punktens momentandel är större än den var vid lägre last. Mot denna bakgrund är det sannolikt, att gängse beräkningsmetoder ger glidsäkerheter, som är illusoriska. Säkerheten mot glidning måste bestämmas med beaktande av såväl kraft som moment.

I ett följande kapitel sammanfattas återstående delar av Document 15/73. Här studeras elasto-plastiska tillståndsändringar i en punktkonstruktion efter den första pålastningen. Inledningsvis analyseras avlastningen från Utgivare: Statens råd för byggnadsforskning

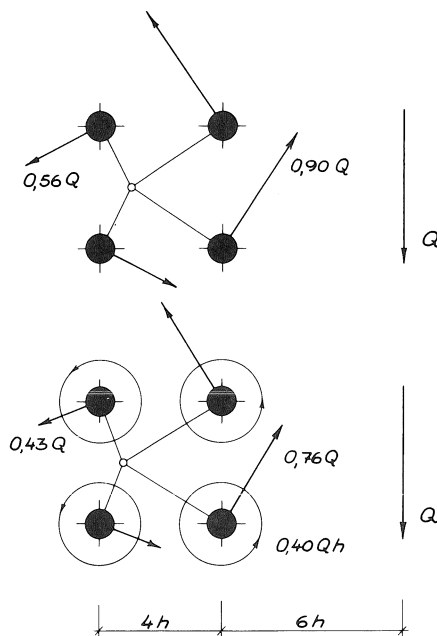


FIG. 2

en första pålastning till ett elasto-plastiskt tillstånd, varvid residualkrafter inom konstruktionen beräknas. Därefter studeras mera allmänt tillståndsändringar från ett elasto-plastiskt tillstånd till ett annat i samband med att den yttre kraften reverteras. Behandlingen baseras härvid först på ett ideal-elasto-plastiskt beteende vid punkterna men utvecklas sedan till giltighet även för punkter med någon godtycklig arbetslinje. I samband härmed studeras variationer i den inre kraftfördelningen under en lastcykel. Detta studium vidareutvecklas till att omfatta verknings sättet hos en punktkonstruktion med töjhärdning (strain hardening), utsatt för upprepade lastcykler med gränser i det elasto-plastiska området. Kapitel avslutas med en diskussion rörande framtida utveckling av den tillämpade beräkningsmetoden så, att variation i det inre krafttillståndet kan följas, då punkternas mekaniska egenskaper förändras med tiden. Det senare har stor aktualitet för bl a brandpåverkade skruvförband.

Den tredje försöksserien anknäver till denna utvecklingsmöjlighet. Den behandlar friktionskruvars krypbeteende vid förhöjd temperatur. Serien omfattade bl a femton konventionella krypförsök vid olika temperaturer (ca 470–550 °C) med plattstänger skarvade genom friktionsförband, vardera med endast en skruv. Syftet var att utröna om Dorn-Harmathys krypformel vore tillämpbar på detta konstruktionselement.

För tre olika skruvdimensioner i förband med lika plattjocklek bestämdes Dorns konstant $T_o = W_c / R$ för omräk-

ning till temperaturkompenserad tid. Här är W_c aktiveringsenergin för krypning och R den allmänna gaskonstanten. Vid försöken med den minsta skruvdimensionen skedde krypningen väsentligen som skärdeformation i skruven. Det funna T_o -värdet för denna dimension återspeglar därför krypbenägenheten hos skruvmaterialet. Vid försöken med de grövre skruvarna skedde flytning samtidigt i skruv och plåtar, i skruven som skärdeformation, i plåtarna som hålkantdeformation. De motsvarande T_o -värdena uttrycker således krypbenägenheten hos materialkombinationen skruv-plåt och är därför beroende av relationen mellan de använda dimensionerna på plåt och skruv.

Ur försöken bestämdes vidare de två krypparametrarna ingående i Dorn-Harmathys formel. Det befanns härvid, att den ena parametern, avskärningen på deformationsaxeln, var oberoende av kraften. Den andra parametern, kryphastigheten inom det sekundära krypområdet, kunde uttryckas som en exponentialfunktion av kraften. Båda parametrarna var naturligtvis beroende av dimensioner och material. För övrigt visade sig Dorn-Harmathys formel ge god överensstämmelse med de experimentellt bestämda krypförloppen med undantag för det primära krypområdet, där beräkning i regel gav förskjutningar, som var mindre än de experimentellt bestämda. Detta förklaras av, att skruvgångorna, vid krypningens början, tränger in i hålranden och samtidigt stukas. Under denna process är hålkanttryckets effektiva värde högre än normalt. I rapporten visas hur fenomenet kan beaktas vid beräkningen.

Krypförsöken kompletterades med snabba dragförsök för bestämning av arbetslinjen för förband med 3/4"-skruv vid olika temperaturer. Resultatet framgår av FIG. 3.

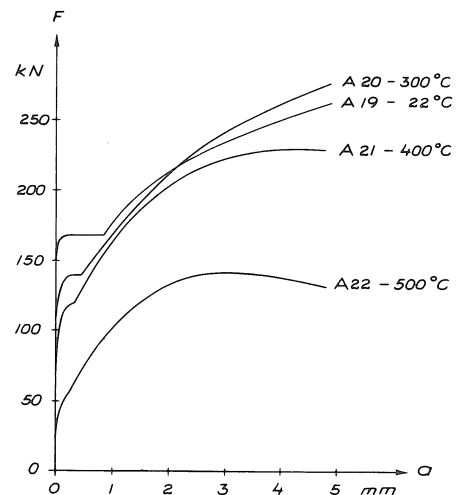


FIG. 3

Underhåll av gamla hus

Byggnadsvård från teknisk och antikvarisk utgångspunkt

Ingmar Holmström & Christina Sandström

Ett ständigt upprepat underhåll är grunden för bevarande av äldre bebyggelse.

Metoder och tillvägagångssätt måste grunda sig på respekt för och kunskap om den äldre byggnadstraditionen.

De material som används måste gå att avlägsna och förnya utan att byggnaderna tar skada.

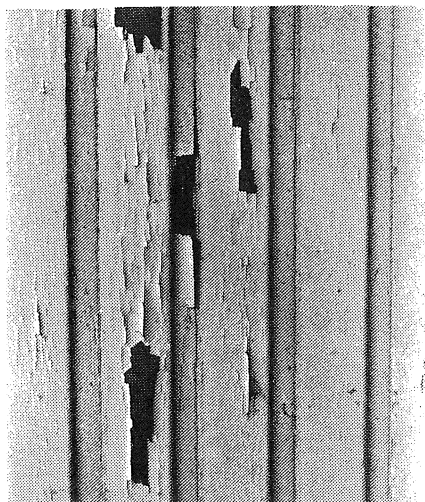
Detta document har tillkommit för att i dessa frågor ge kortfattad information utformad så att även icke byggtekniker utan svårighet skall kunna förstå den.

Vid alla former av reparation är det nödvändigt att sätta sig in i byggnadens och byggnadsdelarnas tekniska uppgifter och egenskaper så att reparationsåtgärderna får avsedd effekt. Detta är särskilt viktigt vid omfattande restaureringar, där de antikvariska kraven är höga, och där en felaktig behandlingsmetod kan orsaka obotliga skador, men även för mer ordinära reparationsarbeten har detta teknisk såväl som ekonomisk betydelse.

Tyngdpunkten i detta document har därför lagts på att kortfattat försöka klarlägga de tekniska problemen och sambanden.

Inledningsvis presenteras en historik över hur bevarandeproblematiken har behandlats i Sverige de senaste 100 åren. Därefter följer en sammanställ-

Fig. 1. Plastfärgernas åldringsegenskaper är delvis okända. Upprepat underhåll försvaras av att färgen vid förnyande är svår, ibland omöjlig, att få bort.



ning av antikvariska och tekniska synpunkter på vården av byggnader samt kortfattade allmängiltiga råd till de olika kategorier som berörs av renoveringsarbete; ägare, förvaltare, projektörer, byggmästare och hantverkare.

Huvudinnehållet rör byggnadstekniska problemkomplex inom följande områden: grund, murverk, träkonstruktioner, puts- och stenfasader, träfasader, tak, vattenavledning och uppvärmning. Kapitlen är här enhetligt strukturerade efter följande mall:

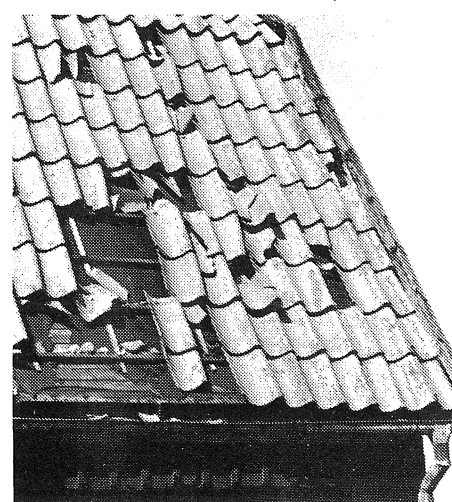
1. Sammanfattande råd
2. Uppbyggnad, funktionssätt
3. Vanliga skador
4. Reparationer, underhåll

Documentet avslutas med en förteckning över myndigheter och institutioner med verksamhet inom området samt med en kommenterad lista över lämplig litteratur.

Arbetet har bedrivits inom en projektgrupp vid statens institut för byggnadsforskning i nära samarbete med en expertgrupp knuten till projektet. Denna expertgrupp består av representanter för de större kulturminnesvårdande och fastighetsförvaltande verken, för undervisning, för forskning samt för konsultverksamhet inom området.

Documentet har publicerats på svenska som Byggnadsforskningens informationsblad B10:1972.

FIG. 2. Ett tätt tak är en förutsättning för en byggnads bestånd. Om taket inte underhålls förfaller byggnaden ganska snart till en ruin.



Byggnadsforskningen

Sammanfattningar

D10:1975

Nyckelord:

byggnadsminnesvård, historik, antikvariska principer, rekommendationer byggnadsteknik (äldre), skador, fukt, gamla hus, underhållsåtgärder restaurering, renovering, underhåll, gamla hus, metoder, principer, grund, murverk, träkonstruktioner, fasader, (puts-, sten-, trä-), tak, vattenavledning, uppvärmning

Document D10:1975 hänför sig till forskningsprojekt 272 vid Statens institut för byggnadsforskning. Projektet har finansierats med anslag från Statens råd för byggnadsforskning.

UDK 69.059.2
72.025/.4
SfB A
ISBN 91-540-2507-9

Sammanfattning av:

Holmström, I & Sandström, C, 1975, *Maintenance of old buildings. Preservation from the technical and antiquarian standpoint*. Underhåll av gamla hus. Byggnadsvård från teknisk och antikvarisk utgångspunkt. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Document D10:1975. 46 s., ill. 15 kr.

Documentet är på engelska med engelsk och svensk sammanfattning.

Distribution:

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

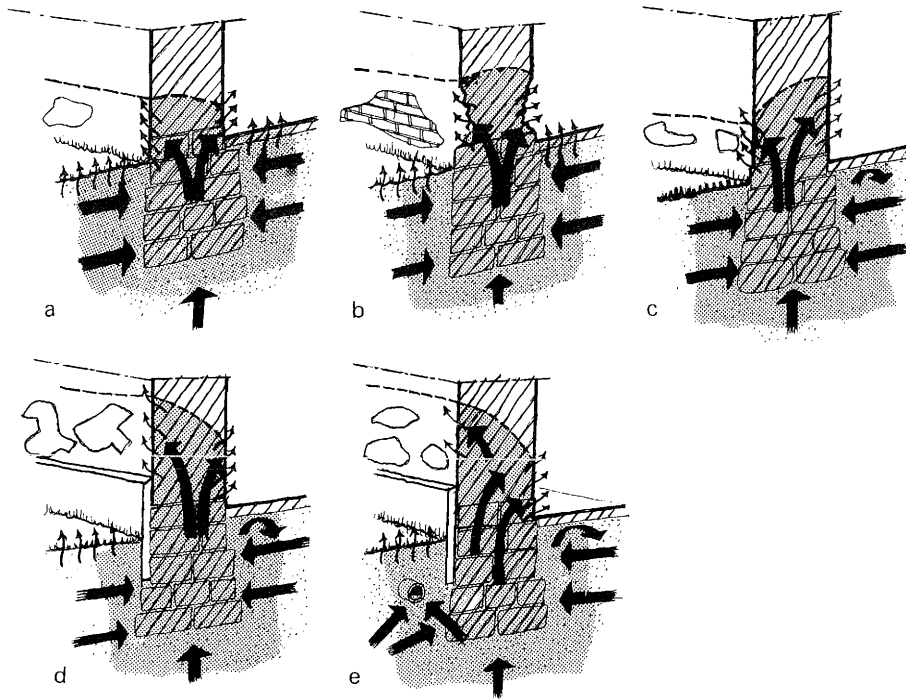


FIG. 3. Avdunstningen från en gammal mur (a) gör med tiden att den vittrar sönder (b). Hindrar man fukt att avdunsta från golvet (c), ökar i stället fuktströmmen genom muren. Tätar man väggens utsida med t ex en betong- eller stensockel (d), flyttas avdunstningszonen upp motsvarande stycke. Vanligen är situationen mer komplicerad (e). Dränering minskar markfuktigheten en del, ett tätt golv ökar den, en tät sockel gör att fukten stiger högre i muren och en tät fasadputs gör att den kan stiga än högre. Värme och ventilation ger torr luft inomhus och medför därigenom ökad avdunstning inåt.

Människans reaktion för torr, fuktad och intermittert fuktad luft

En experimentell undersökning i stora kontorsbyggnader

Lars-Olof Andersson, Pontus Frisk,
Börje Löfstedt & David P Wyon

I rapporten redovisas en undersökning som gjorts med avsikt att klarlägga de olika klimatfaktorernas betydelse för upplevelsen av inomhusklimatet, i första hand temperatur- och fuktighetsupplevelserna samt luftkvalitetsvärderingen.

Undersökningen omfattar två huvuddelar. Den första utgör en inledande översikt över liknande undersökningar, vilka utförts under senare år, samt en ombearbetning och delvis omanalys av dessa undersökningars primärdata.

Den andra delen omfattar den egentliga undersökningen, vilken är baserad på ett omfattande fältarbete med ett stort antal utfrågningar av kontorspersonalen i fyra stora kontorsbyggnader. Svartmaterialet har uppdelats i olika grupper och bearbetats statistiskt, delvis efter nya linjer, vilket bl a lett fram till nedanstående slutsatser.

Bakgrund

Luftfuktighetens betydelse för behagligt inomhusklimat har sedan länge varit föremål för delade meningar. Den åsikten har dominerat att konstgjord befuktning vintertid skulle vara absolut nödvändig i Sverige för kontor med hänsyn till personalens välbefinnande. Rekommendationerna om en lämplig relativ fuktighet har varierat. En undre gräns av ca 30% RF (relativ fuktighet) har med tiden blivit ett slags rättesnöre, under det att den övre gränsen har varit mycket diffus. I praktiken har fuktningstrustningarnas kapacitet i regel begränsat RF till 40 å 50% i komfortanläggningar vintertid, medan man i reklamen för luftfuktare kan finna omdömeslösa rekommendationer för upp till 75% RF.

Avsikt

Föreliggande undersökning kom till för att med en kartläggning som grund lämna rekommendationer med sikte på välbefinnandet. Att den just inriktades på kontor berodde på att kontoren såsom arbetsplatser, aktivitetsgrader, klädsel m m är ganska likartade inbördes och representativa för s k "stillasittande arbete". Undersökningen avser endast människans direkta reaktioner för olika klimatbetingelser, m a o de omedelbara fysiologiska reaktioner, som är avgö-

rande för välbefinnandet. Den har där- emot ej befattat sig med sådana direkta eller indirekta reaktioner, vilka kan ha sin upprinnelse i statiska elektricitetsladdningar vid låga fuktigheter.

Metod

Undersökningen baserar sig på 630 utfrågningar av personer i fyra stora kontor av cell- och landskapskaraktär, belägna i Stockholm, Göteborg och Malmö, vid olika betingelser i fråga om inomhusklimatet. Insamlingen av primärmaterialet gjordes 1972–1973, alltså före energikrisen, varför undersökningen var helt främmande för och opåverkad av den propaganda som följde i bränslekrisens spår.

På grund av den milda vintern blev lägsta förekommande utetemperatur, vid vilken primärmaterialet kunde insamlas, ej lägre än -2°C vilket sätter en undre gräns för den styrda inomhusfuktigheten av ca 25% RF.

Resultat

Undersökningen inleds med en översikt över andra undersökningar under senare år, framför allt sådana i klimatkam- mare, och särskilt de som utförts av Andersson m fl (1972) och av Rasmussen (1971). Efter denna inledning följer redogörelse för den aktuella fältundersökningen, materialets omfattning, insamlande och bearbetning i olika etapper fram till det statistiska resultatet, som förutom i texten är redovisat i tabeller och figurer.

Slutsatser

De slutsatser till vilka undersökningen lett, är sammanfattade under den sista textrubriken. Dessa slutsatser innebär att konstgjord luftfuktning ej behövs i Sverige vintertid över 20–25% RF (sommartid ej aktuellt), ifall man kan tillse att rumstemperaturen ej överskrider 20–22 °C. Om högre rumstemperatur av särskilda skäl är nödvändig, är intermittert fuktning ett par timmar dagligen lika bra eller till och med bättre än kontinuerlig fuktning. Förklaring av "Intermittert fuktning": se text över figurerna.

Byggforskningen Sammanfattningar

D11:1975

Nyckelord:

inomhusklimat, klimathygien, klimatkomfort, luftkvalitetsvärdering, fuktighetsupplevelse

Document D11:1975 hänför sig till forskningsanslag D 892 från Statens råd för byggnadsforskning till tekn lic Lars-Olof Andersson, Saltsjöbaden.

UDK 628.88

613.16

SfB A

ISBN 91-540-2510-9

Sammanfattning av:

Andersson L-O, Frisk P, Löfstedt B & Wyon D P, 1975, *Human response to dry, humidified and intermittently humidified air. An experimental study in large office buildings*. Människans reaktion för torr, fuktad och intermittert fuktad luft. En experimentell undersökning i stora kontorsbyggnader (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Document D11:1975, 70 s. ill. 17 kr exkl moms.

Publikationen är skriven på engelska med engelsk och svensk sammanfattning. En svensk upplaga är även publicerad genom Byggforskningen, med serienumret R63:1975, ISBN 91-540-2506-0.

Distribution:

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

Grupp: installation

Kommentarer

Undersökningens resultat – ehuru helt oberoende av energikrisen – går i linje med de rekommendationer för energisparande, som under hand tillkommit.

Särskilt kan nämnas Byggnadsstyrelsens ”Anvisning för energiekonomi, nr 27, augusti 1974”, i vilken man läser

under rubriken ”Luftbehandling”: ”Anordningar för befuktning installeras endast då verksamhetens karaktär ur teknisk synpunkt kräver detta.”

Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut (SPRI) ger i ”SPRI råd 5.17, november 1974, Dimensionering av luftbehandlingsan-

läggningar inom sjukhus”, under rubriken ”Sammanfattning” rekommendationen: ”Luftfuktning erfordras icke av komfortskäl”. Däremot kan enligt samma råd vissa specialbehandlingar samt operationsrum med explosiva narkosmedel kräva 50–60% RF.

Nedanstående histogram är utdrag ur undersökningens figurmaterial och visar fuktighetens inverkan. Kategorin ”Låg fuktighet” motsvarar ca 25% RF och ”Hög fuktighet” ca 40% RF. Diagrammen visar dels en lägre temperaturzon, 21–22 °C och dels en högre, 23–24 °C.

Särskilt intressant är FIGUR 2 där man utläser att i den lägre temperaturzonen ”Låg fuktighet” förnimmes behagligt av en stor majoritet. Inom den högre temperaturzonen har däremot reaktionen ”För torrt” tagit överhand. För den lägre temperaturzonen synes ”Hög fuktighet” ge sämre resultat än ”Intermittent”. Den intermittenta 1-timmarsfuktningen innebär, att fuktningstrustningen varit i drift under en timme före kontorstid samt under en timme vid lunchtid. Den intermittenta 2-timmarsfuktningen innebär en förlängning av de två 1-timmarsperioderna med var sin timme.

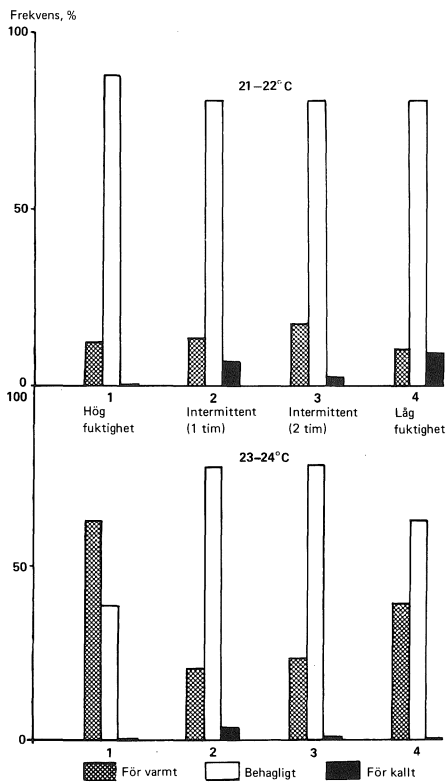


FIG. 1 Temperaturförnimmelsen som funktion av temperatur- och fuktighetsbetingelserna.

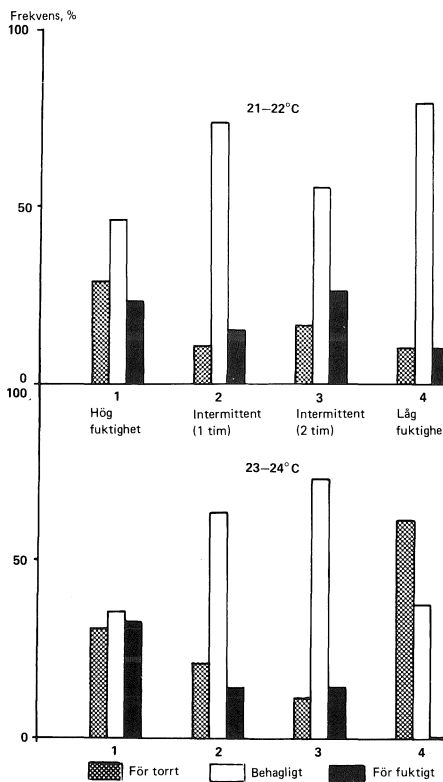


FIG. 2 Fuktighetsförnimmelsen som funktion av temperatur- och fuktighetsbetingelserna.

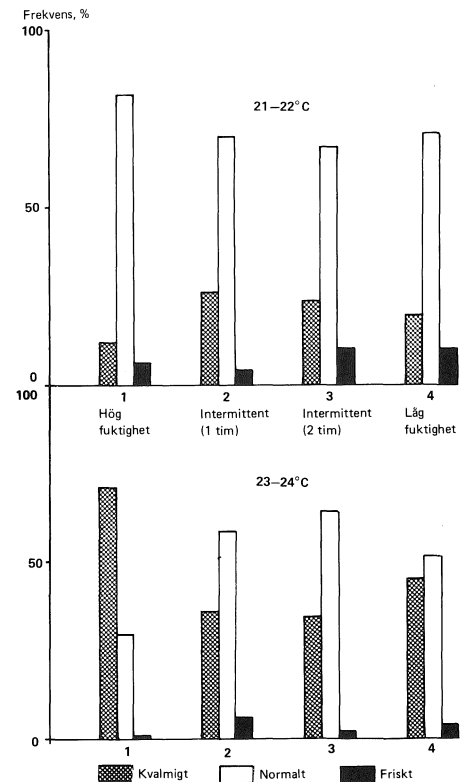


FIG. 3 Luftkvalitetsvärderingen som funktion av temperatur- och fuktighetsbetingelserna.

Beskrivnings- och klassifikations-system för rörelsebetende

Marianne Englund & Gun Hallberg

Vid studier av grundläggande måttkrav för rums- och inredningsdimensionering med hänsyn till mänskliga funktionsmått har behovet av en adekvat beskrivning av individegenskaper som är relevanta för bestämning av sådana funktionsmått framträtt allt tydligare.

Vi vet att människor har olika uppfattning om vad som är ändamålsenlig och bekväm utformning av t ex fast inredning, arbetshöjder, möbler och utrymmen för olika aktiviteter. Detta har konstaterats vid ett flertal undersökningar. Man har funnit att det föreligger vissa samband mellan kroppsåtgång – i synnerhet kroppsåtgång – och vissa funktionsmått. Det gäller främst räck- och arbetshöjder. För utrymmesåtgångerna är sambanden svaga eller obefintliga mellan kroppsåtgång och funktionsmått.

Empiriska funktionsmåttstudier av utrymmesbehov har gett en antydning om att det föreligger en ytterligare individvariabel som har betydelse för bestämning av funktionsmått. Det gäller människans sätt att röra sig, här kallat rörelsebetende. Denna kvalitativa variabel är då att betrakta som en individegenskap som bör kunna beskrivas och helst kvantifieras för att kunna ställas i relation till andra egenskaper och till funktionsmått.

Ett beskrivningssystem för rörelsebetende skall

- ge en helhetsbild av rörelsebetendet
- belysa så många sidor hos rörelsebetendet att helhetsbilden kan ligga till grund för klassificering av personer
- innehålla väsentlig information, dvs de och endast de aspekter på rörelsebetendet som ger utslag i en särskiljande helhetsbild
- ge möjlighet till bedömning av en persons rörelsebetende genom direktobservation utan mätningar eller tekniska hjälpmedel
- vara användbart av såväl fack- som lekmän
- vara tillämpligt i varierande situationer, inklusive arbetssituationer, och på personer inom olika ålderskategorier
- ha hög reliabilitet så att beskrivningen av rörelsebetendet ger samma resultat vid upprepade bedömningar. Variatio-

nen mellan bedömare bör vara liten

Beskrivningar av rörelsemönster och rörelsebetende kan delas in i tekniska, grafiska och språkliga eller verbala ansatser.

Till de tekniska beskrivningarna räknar vi den dynamiska antropometrins registreringar av rörelsemönster. Kinesiologins (rörelselärens) beskrivningssystem är emellertid inte direkt tillämpligt för analys av rörelsebetende, eftersom det inte ger en helhetsbild av en människas generella sätt att röra sig utan endast av hennes rörelsemönster i vissa speciella situationer.

Som en grafisk beskrivning av rörelser kan notationssystemen för kroppsställningar och rörelseförlopp betraktas. De är dock antingen för komplicerade eller användbara endast i visst sammanhang för att möjliggöra en funktionell egen-skapsbeskrivning.

Språkliga beskrivningar av rörelsebetende används inom litteraturen, i vardagslivet, inom teaterpedagogiken och även inom koreografin. Denna beskrivning av rörelsebetende synes vara det bäst tillämpliga när det gäller en helhetsbild av det för en person karakteristiska sättet att röra sig. Det är användbart av såväl fackmän som lekmän och kan appliceras på olika situationer. Den språkliga beskrivningen måste emellertid systematiseras och om möjligt resultera i ett klassificeringssystem uppbyggt av kvantitativa värden.

För att ge en allsidig bild av en persons sätt att röra sig använder vi i en språklig beskrivning vanligtvis adjektiv som berör olika sidor hos rörelsebetendet. Man talar om att personen rör sig snabbt eller dröjande, mycket eller sparsamt, vårdslöst eller försiktigt osv. Vilka är dessa sidor eller dimensioner hos rörelsebetendet och hur många av dem bör ingå i en beskrivning för att karakteriseringen skall utgöra en särskiljande helhetsbild?

Med syfte att besvara dessa frågor har en skattningsstudie utförts i två etapper. Den första avser dimensionsanalys av upplevelser av rörelsebetende och den andra intensitetsgradering av ett antal dimensioner som analysen visat meningsfulla.

Bygghforskningen Sammanfattningar

D12:1975

Nyckelord:

utrymmesbehov, rörelsebetende, beskrivningssystem, semantiska skattningar, klusteranalys.

Document D12:1975 hänför sig till forskningsanslag 730062-0 från Statens råd för byggnadsforskning till Avdelningen för byggnadsfunktionslära, KTH, Stockholm.

UDK 721.011.2
572.512

SfB A

ISBN 91-540-2509-5

Sammanfattning av:

Englund, M & Hallberg, G, 1975, *A system for the description and classification of movement behaviour*. Beskrivnings- och klassifikationssystem för rörelsebetende. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Document D12:1975, 52 s., ill. 15 kr + moms.

Skriften, som är på engelska med svensk och engelsk sammanfattning, är en översättning av rapport 1:1974 från Avdelningen för byggnadsfunktionslära, KTH, Stockholm.

Distribution:

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

Individbeskrivningar inom byggnadsfunktionell forskning

Gun Hallberg

Byggnadsfunktionell forskning belyser samspelet människa—miljö ur brukarens synvinkel. Forskningen utgår från att den som använder miljön är aktiv och medveten i sin relation till omgivningen och påverkar/påverkas av denna i ett samspel som bör bilda underlag för miljöutformning. En avvägning mellan samhällsstyrning genom normer och författningar av olika slag och individuell handlingsfrihet i miljöutformningen är därvid nödvändig bl a av fördelningspolitiska skäl. Denna avvägning skall göras så att brukaren ges möjlighet att använda och anpassa den fysiska miljön efter egna förutsättningar och begränsningar. Det innebär inte att planeraren skall anpassa miljön till en omedveten genomsnittsbrukare och dennes antagna behov, utan att brukaren aktivt skall medverka i miljöutformningen.

En avvägning mellan frihet och styrning medför emellertid en gränsdragning. På mikronivå, t ex vid utformning av byggnader och inredning, gäller den inom vilka ramar miljön skall vara påverkbar. Minimikravet kan sägas vara att största möjliga antalet brukare — hur många är en fördelningspolitisk fråga — inte hindras att använda resp anpassa den närmaste omgivningen till individuella krav. Krav som är grundade på vissa egenskaper hos individen — fysiska, psykiska och sociala. Det är då önskvärdt att känna till vilka individegenskaper som är relevanta i sammanhanget, deras fördelning i populationen och deras samband med miljöutformningen. Denna avhandling behandlar en del av detta kunskapsområde: Individegenskaper relevanta för bestämning av funktionsmått. Avhandlingen behandlar problemområdet i två huvudperspektiv. Dels söker den precisera vilka individegenskaper som är särskilt betydelsefulla sedda mot bakgrund av "generella" beteende- och samhällsvetenskapliga beskrivningssystem. Dels arbetar den sig successivt fram från ett mer statistik-antropometriskt synsätt till ett sätt att beskriva människan i termer av "rörelsebeteende".

Analys av individbeskrivningar

Det första huvudperspektivet har krävt en granskning och analys av viktiga exempel på sätt att beskriva brukarens totala livssituation. Analysens syfte har då varit att bedöma relevansen i dessa beskrivningssystem för den aktuella typen av problem. Analysen visade att ingen av de studerade livssituationsbeskrivningarna ger tillräckligt kunskapsunderlag för planering av fysisk miljö.

En sådan individbeskrivning skall ge information om konstitutionella och sociala resurser samt resursanvändning inklusive individens möjligheter att påverka miljöutformningen. Bland beskrivningsvariablerna måste också finnas de egenskaper som har betydelse för den allra närmaste omgivningen — bostadens, arbetsplatsens — spatiala utformning. Därigenom ges vägledning för bestämning av inom vilka ramar brukaren skall kunna anpassa den fysiska miljön till individuella krav. För detta ändamål fordras kunskap om individknutna egenskaper som har relevans i ett givet spatialt och funktionellt sammanhang. Människan kan tillsammans med de fysiska miljöelement hon använder sig av sägas utgöra ett organiserat system för att utföra specifika funktioner. De egenskaper hos sig själv som människan utnyttjar i funktionella sammanhang sammanfattas i begreppet mänskliga funktionsmått.

Studier av mänskliga funktionsmått

Det andra huvudperspektivet — som utgör avhandlingens försök att flytta fram kunskapsfronten — har ställt krav på en systematisk prövning av en mängd frågeställningar genom kombination av teoretiska och empiriska ansatser.

Genom en inledande metodstudie vanns erfarenheter som tillämpades i en studie av funktionsmått som underlag för dimensionering av utrymmen och inredning avsedda för åldringar, därefter i en undersökning av övriga vuxnas funktionsmått och måttrelationer.

Undersökningarna bekräftade antagandet att det föreligger vissa samband mellan kropps mått — i synnerhet kropps längd — och vissa funktionsmått.

Bygghforskningen Sammanfattningar

D13:1975

Nyckelord:
människa, mått, beskrivning

Document D13:1975 hänför sig till forskningsanslag 730062-0 från Statens råd för byggnadsforskning till Avdelningen för byggnadsfunktionslära, KTH, Stockholm.

UDK 572.512
721.011
SfB A
ISBN 91-540-2511-7

Sammanfattning av:

Hallberg, G, 1975, *Individual characteristic descriptions in building function research*. Individbeskrivningar inom byggnadsfunktionell forskning. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Document D13:1975, 72 s., ill. 18 kr + moms.

Skriften, som är på engelska med svensk och engelsk sammanfattning, är en översättning från svenska av rapport 2:1974 från Avdelningen för byggnadsfunktionslära, KTH, Stockholm.

Distribution:

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

Det gäller främst räck- och arbetshöjder. För utrymmesmåtten var sambanden svaga eller obefintliga mellan kroppsmått och funktionsmått. Kunskap om statiska och dynamiska kroppsmått är således inte tillräckligt som underlag för dimensionering av inredning och utrymmen för olika aktiviteter.

Huvudmetod vid de empiriska undersökningarna har varit studier i full skala i planlaboratorium vid Statens institut för byggnadsforskning och avdelningen för byggnadsfunktionslära, KTH. Fullskalestudier innebär att man med hjälp av försökspersoner och experimentanordningar under relativt kort tid studerar byggnadsfunktionella krav, varvid tyngdpunkten ligger på spatiala och organisatoriska krav men med erforderlig hänsyn till övriga kravgrupper. Med "kort tid" avses en tidsrymd som inte innebär att försökspersonerna bor eller arbetar i veckor eller månader i laboratoriet.

Teknik- och urvalsproblem i samband med fullskalestudier har belysts genom en inventering och utvärdering av studier inom området utförda av forskningsorgan i Sverige och andra länder. Inventeringen omfattade undersökningsmetoder och registreringstekniker samt redogörelser för metoder för urval av försökspersoner. Vilka egenskaper hos försökspersonerna som undersökningarna tar hänsyn till och vilken fy-

sisk miljö studierna avses gälla ingår även i kartläggningen. Ett utvecklingsarbete inom registrerings- och datalagringsteknikerna vid fullskaleförsök ledde fram till videobandinspelning som ett användbart hjälpmedel.

Rörelsebetende

En analys av vilka individegenskaper som är relevanta vid bestämning av funktionsmått och en inventering av kunskapsläget för respektive egenskap visade tillsammans med de empiriska måttstudierna att det föreligger ytterligare beskrivningsvariabler av betydelse. En av dem är människans personliga sätt att röra sig — rörelsebetende. Denna kvalitativa variabel är då att betrakta som en individegenskap som bör beskrivas och kvantifieras för att kunna ställas i relation till andra egenskaper och till funktionsmått.

En språklig beskrivning av rörelsebetende utgör utgångspunkten i ett beskrivnings- och klassificeringssystem för rörelsebetende. Genom en skattningsstudie av filmade exempel på olika former av rörelsebetende, vilka bedömdes av ett antal försökspersoner, bekräftades antagandet att det finns vissa dimensioner hos rörelsebetendet med vars hjälp detta kan beskrivas. Dimensionerna kan intensitetsgraderas och därmed ges kvantitativa värden. Den

kvalitativa variabelns förvandling till en kvantitativ har gjort det möjligt att relatera rörelsebetendet till andra individegenskaper och till funktionsmått.

Forskningsläget

Avhandlingsarbetet har inneburit vissa förskjutningar i den byggnadsfunktionella forskningsfronten.

Dessa förskjutningar gäller delvis inomvetenskapliga problem. Uppfattningen om vilka egenskaper som är relevanta och om hur dessa egenskaper skall beskrivas och klassificeras för att utgöra ett gott underlag för funktionsmåtsbestämning har förändrats. Ett relativt statiskt betraktelsesätt av människan som en anatomisk/antropometrisk företeelse har ersatts av en uppfattning av människan som en dynamiskt agerande individ. Denna synsättsförändring har självklara effekter också på inriktningen av metodutveckling och metodtillämpning.

Förskjutningarna i forskningsfronten gäller också det samhällsperspektiv i vilket projektet är inordnat. Från att vara ett led i en förfining och utveckling av ett generellt planeringsunderlag med särskild tillämpning i normering och statlig styrning, ses arbetet i dag som instrument för ett ökat och bättre kunskapsgrundat brukarinflytande över miljön.

Armering av betong med sisal och andra växtfibrer

Lennart Nilsson

Vid Institutionen för konstruktionslära, Tekniska Högskolan i Stockholm, har studerats möjligheter att använda organiska fibrer som armering. Denna rapport redovisar resultat från en undersökning av förberedande och övergripande karaktär. Studier av olika växtfibrers odlingsområden, klimatkrav, produktionsvolym och tekniska egenskaper har genomförts.

Slumpmässigt riktade respektive orienterade fibrer av stål, plast och glasfibrer används alltmer som armering av betong. Korta, organiska fibrer skulle kunna ha motsvarande användningsområde. Enkla försök med sisalarmerad betong har utförts genom gjutning och böjdraghållfasthetsprovning av balkar. Resultaten tyder på att icke oväsentliga armeringseffekter kan erhållas.

Bakgrund

Byggnadsindustrin kräver i allmänhet en mycket stor del av U-ländernas kapitalbudget. Betong har god beständighet mot vatten och insekter och är ett lämpligt byggnadsmaterial i tropikerna. Tack vare hög värmekapacitet är betong särskilt lämpligt i varma och torra trakter med stora temperaturvariationer under dygnet. Stålarmering är emellertid mycket dyrbar och ställer krav på utbildad arbetskraft.

Växtfibrer produceras i de flesta U-länder och kräver endast en låg industrialiseringsgrad för sin förädling. Energiåtgången är mycket liten jämfört med motsvarande mängd producerat stål. Slumpmässigt inblandade växtfibrer i betongen skulle dessutom kunna ge en betongteknik, som inte ställde lika höga krav på kvalificerad arbetskraft i bygandet.

Huvudidén med fiberarmerad betong är att korta fibrer tillsätts vid blandningen av betongen. På detta sätt kan färdigarmerad betong gjutas i en form och blandas efter ett enkelt recept. Forskningen påbörjades först i nämnvärd omfattning runt om i världen under 1960-talet.

Tunn armering med litet inbördes avstånd ger en förbättring av hållfastheten som inte enbart står i proportion till

mängden och kvaliteten på använd armering. Detta beror på att den väl fördelade armeringen förhindrar uppkomsten av mikrosprickor, som uppstår i betong före brott. Dynamiska och termiska hållfasthetsegenskaper är goda hos fiberarmerad betong.

Syfte

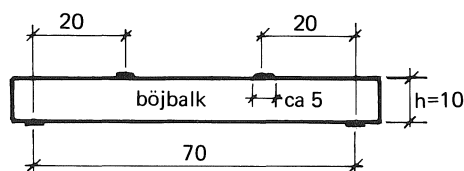
Projektet har karaktären av en förundersökning beträffande möjlighet och rimlighet av att armera betong med växtfibrer. Allmänna målsättningen har varit att

- sammanställa erfarenheter från forskning och utveckling beträffande fiberarmerad betong;
- ge en samlad bild över växtfibrers odlingsområden, klimatkrav, produktionsvolym och tekniska egenskaper;
- genom enkla försök testa hållfasthet hos sisalfibrer, gjutningsmetodik och böjdraghållfasthetsprovning av sisalarmerade betongbalkar.

Metodik

Litteraturstudier genomfördes och erfarenheter från pågående projekt på Cement- och Betonginstitutet inhämtades beträffande fiberarmerad betong. Sammanställningen redovisar egenskaper och bakgrund vid val av blandningsmetod, fiberlängd och armeringsmängd. Textilforskningsinstitutet i Göteborg var till stor hjälp när det gäller litteratur om textilfibrer där växtfibrerna ingår som en undergrupp.

Sisalodlingar och förädlingsindustrin besöktes vid en studieresa i Tanzania hösten 1973. Några enkla försök gjordes med enstaka sisalfibrer. Brotthållfasthet och E-modul testades i en maskin som registrerade kraft och förlängning. Ett femtiotal betongbalkar armerade med sisal provades enligt en metod



Placering av upplag och belastningar vid provning av $10 \times 15 \times 80$ cm böjbalkar. (Mått i cm.)

Byggforskningen Sammanfattningar

D14:1975

Nyckelord:

betongkonstruktion, fiberarmering, sisalarmering.

Document D14:1975 är en redigering av ett examensarbete utfört vid Institutionen för konstruktionslära, KTH, Fack, 100 44 Stockholm 70, med civ.-ing. Håkan Persson som projektledare.

UDK 693.554

691.15

SfB (29)

ISBN 91-540-2513-3

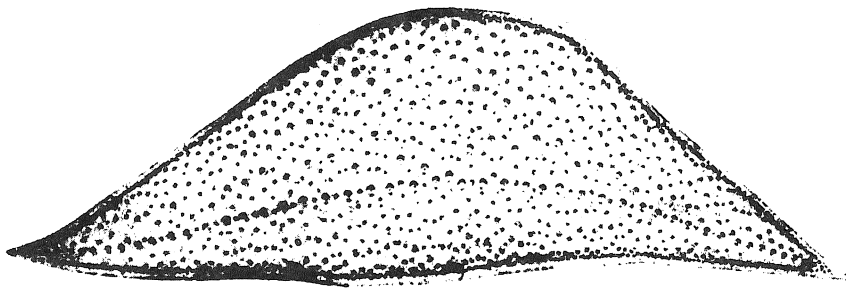
Sammanfattning av:

Nilsson, L, 1975, *Reinforcement of concrete with sisal and other vegetable fibres*. Armering av betong med sisal och andra växtfibrer. (Statens råd för byggnadsforskning) Stockholm. Document D14:1975, 68 s., ill. 17 kr + moms.

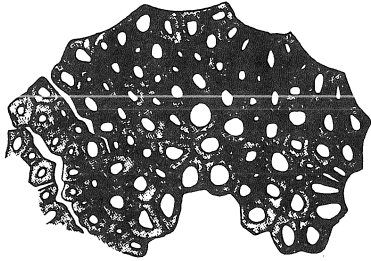
Skriften är på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

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



Tvärsnitt av ett sisalblad. Varje blad innehåller ca 770 längsgående fibrer.



Tvärsnitt av en "mechanical fibre". De längsgående fibrerna, oftast kallade "mechanical fibres", har cirka 100 celler i ett tvärsnitt. Dessa är normalt cirka 3 mm långa och 20–30 μ ($1 \mu = 0.001 \text{ mm}$) i diameter. Fiberns diameter är 0.3–0.5 mm.

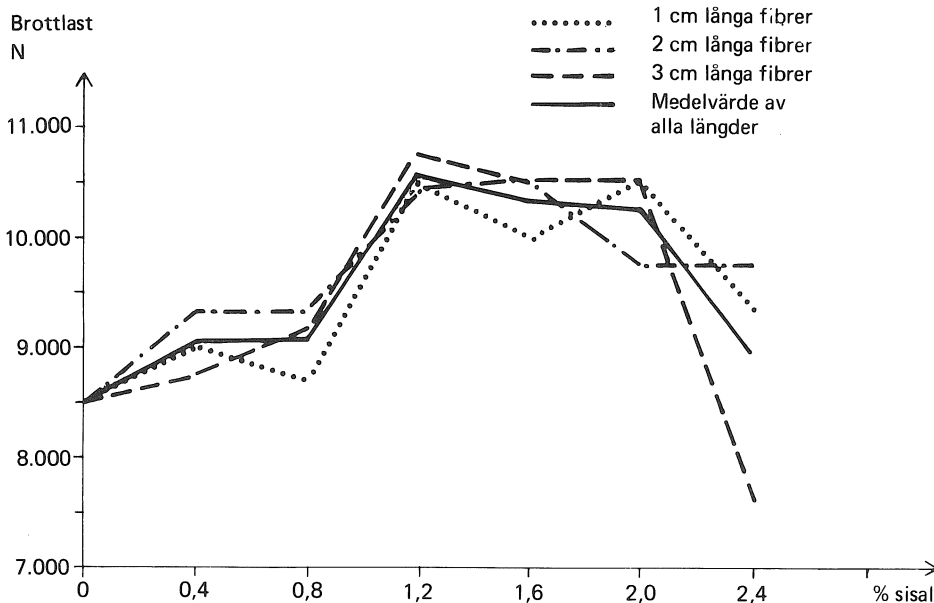
Båda figurerna ur "Sisal" av G. W. Lock.

som är angiven i svenska betongnormerna.

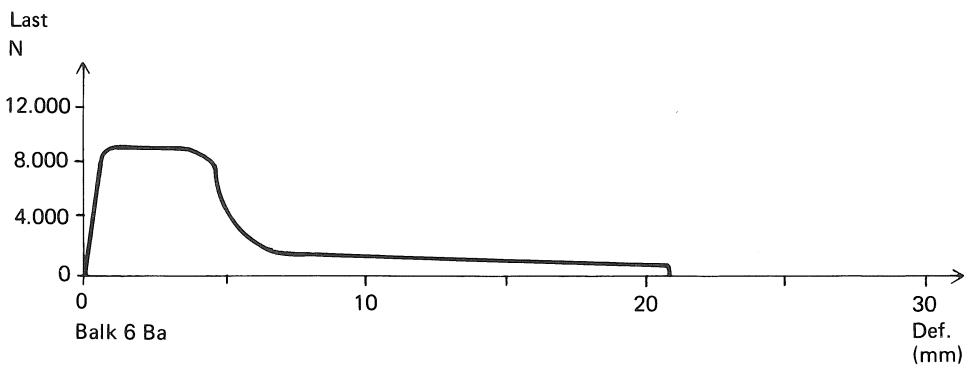
De tillverkades för provning av böjdraghållfasthet. Fiberlängderna varierades mellan 1 – 3 cm och mängden mellan 0 – 2,4 volymprocent. Fibrerna tillsattes i blandaren sedan ungefär halva vattenmängden hade hällts i blandningen. Ett par balkar testades med längsgående sisalfibrer.

Provningarna utfördes efter ungefär 28 dygn. Påförd last, deformation och sprickbildningar noterades.

Resultat



De flesta brott var spröda. Lastökning på provbalken motsvarades av en direkt proportionerlig ökning av deformationen. Några balkar med en optimal fiberinblandning kring 2 % gav en intressant brottbild.



Efter att stora sprickor slagit upp kunde enbart fiberarmeringen ta en stor last i 20–30 sekunder. Balkarna armerade med längsgående fibrer gav ett segt brott och brottbilden påminner om brott med motsvarande stålarmring. Noteras bör att sisalfibrer har ungefär samma brottvärden som normalt armeringsstål.

Bedömning av försöksresultat och utvecklingsmöjligheter

Resultaten tyder på att sisalfibrerna ger armeringseffekt. Exportpriset för sisal är i dag lägre än för stål vid motsvarande armeringseffekt. Sisal produceras i många U-länder och kan lätt odlas ute i byarna.

Sisal har emellertid en lägre E-modul än stål. I U-länderna borde dock sisalarmering ge större effekt än här beroende på att betongkvaliteten ofta är sämre. Brist på cement, dålig ballast och dålig härdning är ofta orsaken till detta. Det finns emellertid faktorer som kräver en noggrannare klarlagd bakgrund innan sisalfibrer skulle kunna nyttjas i större skala. Röta kan angripa fibrerna. Test i stor skala i trakter där sisal odlas vore värdefullt för att säkrare kunna bedöma riskerna.

Vidhäftningen borde kunna förbättras genom någon behandling. Vidare vore det intressant att testa längsgående fibrer som gärna kunde vara tvinnade, gärna med knutar eller i form av rep eller nät. Sisalfibrer borde kunna nyttjas i tunna betongvalv, armerade som i ferro-cementkonstruktioner.

Energikris och sviktande ekonomi tycks vara och förbli problem för alla länder, speciellt U-länderna.

Växtfibrer kan vara ett alternativ till stålarmring.

**Sammanfattningar av
främst skrifter utgivna av andra**

littera S

Allt högre krav ställs på spillvattnets rening. Därmed ökas behandlingskostnaderna och det blir allt mer angeläget att undvika onödigt tillrinning till avloppsverken i form av inläckande grundvatten, felkopplat dagvatten etc. För att systematiskt kunna utröna vilka distrikt inom ett ledningsnät, som innehåller de allvarligaste felen, önskar man ofta möjlighet att mäta och registrera flöden i nätet. Förekommande utrustning för flödesmätning i nedstigningsbrunnar har många nackdelar. En ny mätare har därför utvecklats och nu hunnit till arbetande prototyp. Den baseras på fördämningsfri mätning och provdriften har gått väl. Före eventuell serietillverkning kvarstår detaljkonstruktioner på givaren och kalibreringsarbeten. Därutöver diskuteras ändring av registreringsenheten för att förenkla utvärderingen av mätdata.

Bakgrund

Utspädning av spillvattnet genom inläckning i ledningsnätet av grundvatten eller felaktigt tillförande av dagvatten inverkar tvåfaldigt menligt på reningsprocessen — dels ökar den totala behandlade vattenmängden, vilket innebär ökad restförorening till recipienten, dels uppstår toppbelastningar med försämrade reningseffekt. Reningen av tillskottsvattnet kostar lika mycket per volymenhet som reningen av spillvattnet. Dessa förhållanden skärps vid ökande reningskrav och aktualiserar allt mer åtgärder för att minska tillskottsvattentillrinningen.

I arbetet att spåra inläckning och felkopplingar ingår flödesmätningar som en viktig del. Dels kan man utnyttja pumpstationer för flödesmätning distriktvis, men i stor utsträckning är man hänvisad till mätning i nedstigningsbrunnar.

Hittills använd metodik

Överfallsmätning med användning av v-skibord och nivåmätning kräver apparatur som är omständlig att installera, men ger god noggrannhet så länge skibordet är fritt från påhängande föroreningar. Metoden innebär emellertid uppdämning med sedimentering samt motverkan på den närmast uppströms

liggande sträckan av den inläckning, som man önskar studera.

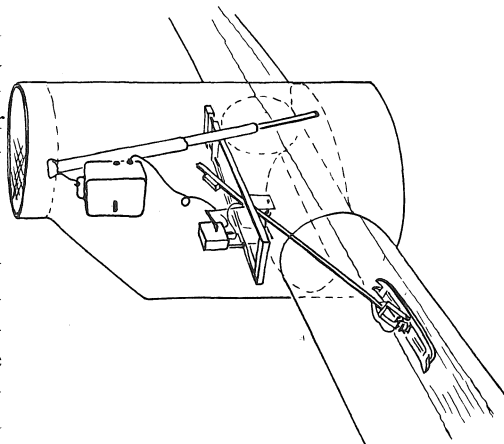
Nivåmätning i brunnens vagga utförs dels med flottör, dels med ekoljudmätare. Den förra anordningen är batteridrivnen och kan monteras helt nere i brunnen, den andra måste nätanslutas. Båda kräver kalibrering av mätsektionen genom kända tappningar eller spårämnesmätningar. I annat fall blir mätnoggrannheten mycket låg.

Här tillämpad mätprincip

Nykonstruktionens principiella uppbyggnad framgår av figuren. Mätsektionen är flyttad ett stycke in i inkommande rör, där sektionens form är väl definierad. En i balansbom upphängd flottör avkänner fyllnadsgraden i ledningen. En motvikt svarar för lågt neddopningsdjup och därmed liten risk för påhäng. Flottören är utformad som en båt med två skrov mellan vilka är monterat ett skovelhjul. Detta doppar lätt ned i vattnet och ger ett mått på vattnets ythastighet genom att pulser avges till registreringsenheten vid hjulets rotation. På en skrivare registreras fyllnadshöjd och pulstäthet, varur flödet beräknas.

Praktiska försök

Prototypen har varit i drift i kommunalt spillvatten dels i kanal i reningsverk, dels i ledningar, och har ännu i intet fall hindrats i sin funktion av vidhäftande eller påhängande föroreningar. Under utprovningen har upphängningsanordningen successivt förändrats för att kunna användas även i brunnar, som



Prototyp till portabel registrerande avloppsvattenmätare.

S1:1975

Nyckelord:

VA-anläggningar, spillvatten, avloppsvattenmätare, flödesmätare, flödesregistrering.

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag D 921:1+3, 710921-8 från Statens råd för byggnadsforskning till Orrje & Co—Scandiaconsult, Stockholm.

UDK 628.311
681.12.08
SfB (50)

Sammanfattning av:

Stenberg, R., 1974, *Portabel registrerande avloppsvattenmätare*. (Orrje & Co—Scandiaconsult), Stockholm. 16 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Kopior av redovisningen kan köpas från Institutet för byggdokumentation tfn 08-34 01 70, eller lånas från bygghforskningsrådet tfn 08-24 81 00.

relativt starkt avviker från teoretisk utformning.

Laboratorieprov

Ett par försöksserier har körts i gravitationsrännan vid CTH. Därvid har flottörens utformning förändrats efter vunnna erfarenheter. Kalibreringsdata har erhållits, som utnyttjats vid praktiska försök.

Kvarstående problem

Mätmetodens noggrannhet är bl a beroende av kännedom om förhållandet

mellan ythastighet och medelhastighet hos vattnet i den delvis fyllda cirkulära rörsektionen. Detta förhållande varierar med flera faktorer och är litet omskrivet, varför utförligare studier torde krävas innan förhållandet blir nöjaktigt klarlagt.

Skovelhulets följsamhet i vattnet är beroende av bl a hjulbalans och lagerfriktion. En god noggrannhet och reproducerbarhet har inte kunnat uppnås hos prototypen. För detta krävs ett konstruktionsarbete av en storleksord-

ning som inte kunnat rymmas inom nuvarande anslagsram.

I den befintliga prototypen registreras nivå och pulståthet på en fallbygelskrivare av miniatyrtyp. Utvärdering av mätdata blir därmed tämligen arbetskrävande. Sedan man nu konstaterat att mätprincipen verkar lovande, har man börjat diskutera möjligheter att bygga ett annat registreringssystem, som antingen har intern beräkning av volymström eller som ger utdata lämpade för ADB.

Transport, lagring och emballering av tegelprodukter

Jan Wallgren

Transport av tegel sker idag enligt ungefär samma principer som i början av 1950-talet. Många arbetsmoment är manuella och sker med enkla medel. Vid Tegelindustriens Centralkontor AB har en undersökning utförts där man kartlagt de vanligast förekommande metodvarianterna samt gjort en utvärdering av dessa. Förutom detta har laboratorie- och praktiska prov utförts med några nya förpackningsalternativ. Ur utvärderingen och proven har förslag till nya transportlösningar och anvisningar till förbättringar utarbetats.

Transportarbetet för tegel ligger idag mellan 80 och 120 milj tonkm. Under 1972 levererades ungefär 260 miljoner tegelstenar vilket motsvarar ca 800 000 ton. Kostnaderna för transport från tegelbruk till byggplats kan för närvarande ofta ligga mellan 10 och 30 % av försäljningspriset. Den nuvarande tegelförpackningen (tegelpalen) togs fram under slutet av 1940-talet och början av 1950-talet. Sedan dess har såväl tegeltillverkning som byggmetoder förändrats. I fråga om tegeltillverkning förtjänar främst den omfattande och snabba strukturomvandlingen att nämnas. Från att så sent som för 10 år sedan ha omfattat över hundra mur- och fasadtegelproducerande bruk har antalet nu sjunkit till under 30 samtidigt som produktionen per kvarvarande bruk ökat. Inom tegelbruken har under de senaste åren investeringarna varit omfattande varigenom arbetsbesparande maskiner kunnat tas i bruk. Vissa av dessa maskiner har kunnat ersätta manuella tunga arbeten med helautomatiska processer. Den del av tillverkningen som står nära i tur för förbättringsåtgärder har ansetts vara uthandlingen från fabrik och lagring.

Även utvecklingen inom transport- och förpackningsbranschen har gått framåt och visat på möjligheter till förändringar. Den ständigt pågående indexförändringen mellan lönekostnader och maskinkostnader utgör även en pådrivande faktor.

Detta har varit några av orsakerna till att det nu varit aktuellt att göra en översyn av transport- och förpackningsmetoder för tegel. En annan bidra-

gande orsak har varit det nya standardiserade modultegelformatet.

Målsättningen för utredningen har bl a syftat till att undersöka om den nuvarande tegelförpackningen överensstämmer med de nya krav som de ändrade transportmetoderna på fabrik, mellan fabrik och byggplats samt på byggplats kan ha förorsakat. I ett vidare perspektiv har utredningen även som mål att söka finna sådana packnings-, transport-, hanterings- och lagringsmetoder som ger optimala tekniska och ekonomiska lösningar.

Utredningen har begränsats till hantering och transport av tegelsten vilken utgör ca 90 % av dagens tegelproduktion. Uppgifter om idag tillämpade metoder har erhållits genom studiebesök vid ett tiotal svenska tegelbruk och ett flertal byggplatser liksom transportföretag. Förutom detta har metoder tillämpade vid vissa moderna tegelbruk i Danmark och Norge studerats. Uppgifterna har erhållits genom direktintervjuer och enkäter. De uppgifter som erhållits på detta sätt har kompletterats med en omfattande litteraturgenomgång.

De svenska tegelbruken är idag tämligen koncentrerade till Skåne, Västkost-området och Mälardalen. Fördelningen av tillverkningen beror i första hand på tillgången till lämpligt råmaterial men torde till viss del påverkas av avsättningen inom den närmast liggande regionen.

Nästan alla transporter går direkt från tegelbruk till förbrukare. En bidragande orsak till detta är att tegel är en tung vara där det är speciellt viktigt att undvika kostsam hantering vid omlastning och lagring.

Idag går den interna hanteringen och transporten av färdigbränt tegel på de flesta tegelbruk så till att teglet i samband med sortering staplas på träpallar med formatet 390×490 mm. Efter att pallarna fyllts transporteras de med truck till lagringsplatsen vilken i vissa fall är utomhus och i andra fall inomhus. Transport från lager till lastbil sker likaså med truck varefter en finlastning sker på lastbilsflaket med tegelkärra.

Den helt övervägande delen av teglet transporteras idag med lastbil direkt

Byggeforskningen Sammanfattningar

S2:1975

Nyckelord:

tegel, materialhantering, emballering, lagring, transport

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag E 800 från Statens råd för byggnadsforskning till Tegelindustriens Centralkontor AB, Stockholm. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning som sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69.002.71:691.42
691.42.004.3
658.28:691.42
SfB A

Sammanfattning av:

Wallgren, J., 1973, *Transport, lagring och emballering av tegelprodukter*. (Tegelindustriens Centralkontor AB) Stockholm. 90 s. ill.

Rapporten är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Kopior av rapporten E 800 kan köpas från Institutet för bygdokumentation, tfn 08-34 01 70 eller lånas från byggnadsforskningsrådet, tfn 08-24 81 00.

från tegelbruk till byggsplats. En väsentlig orsak till detta torde vara de tidigare nämnda kostnaderna för omlastningar vid användning av hittills vanligen tillämpad transportteknologi.

På byggsplats sker liksom för andra material avlastning, lagring och interntransport på ett mycket stort antal olika sätt beroende på byggsplatsens maskinella resurser och invanda mönster. I de flesta fall sker dock mycket av arbetet manuellt.

Lagringstiderna på byggsplatserna varierar men är förhållandevis korta beroende på en genomgående kort avropstid för produkten.

Dagens enhetslast för tegel består av träpallen på vilken teglet staplas på flatan med 6 stenar lagda i vanligen 13–15 skift. En sådan enhetslast innehåller 78–90 stenar. Vikten per lastenhet varierar beroende på stentyp och antal sten mellan 200 och 300 kg.

För att undersöka lämpligaste staplingshöjd för teglet på pallarna har belastningsförsök utförts med tegelpallar på tegelkärra i laboratorium. Dessa försök visar att för tegel 250×120×65 mm erhålls bästa resultatet vid staplingshöjden 14 skift med 6 stenar per skift och för modultegel 287×87×87 mm vid staplingshöjden 12 skift vid sk skorstenstapling. Se FIG. 1. Om modultegel staplas enligt nu vanligt förfarande sjunker lämpligaste staplingshöjden till 10 skift. Undersökningarna visar också att då antalet skift minskas nås den punkt där tegelkärran får uppåtriktade krafter i handtagen vilket försvårar hanteringen. Handtagsbelastningen bör inte understiga 5 kp eftersom transportvägarna är ojämna och mindre hinder lätt orsakar momentana uppåtriktade krafter. Det kan sålunda vara arbetsfysiologiskt olämpligt att minska staplingshöjden och därmed enhetslastens vikt.

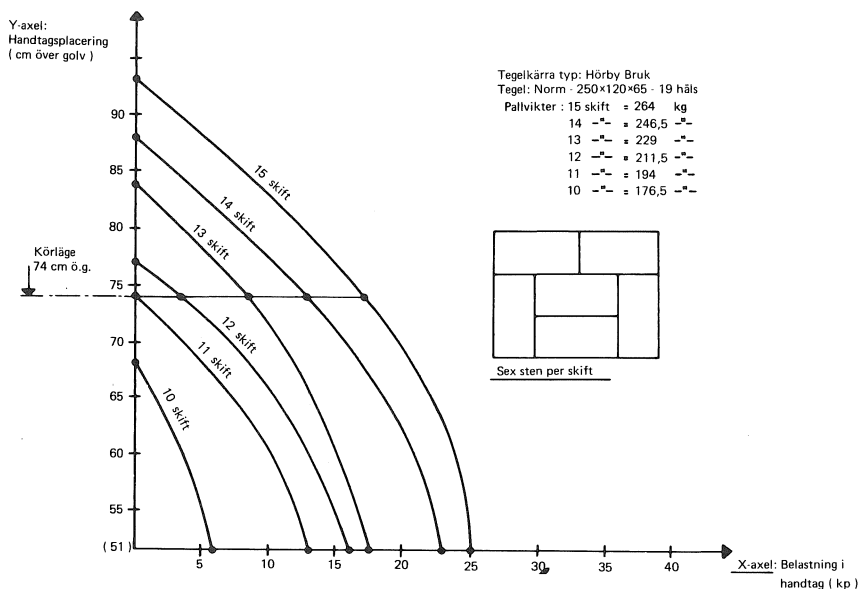


FIG. 1. Variation av handtagsbelastning vid olika höjd över golvet. Tegelt 250 x 120 x 65 tråpall.

Vid nuvarande metod utan fixering av teglet till lastbäraren kommer lastning och andra hanteringsmoment i många fall att ta längre tid än nödvändigt. Risken för skador på teglet är stor liksom för att stenar skall lossa från enhetslasten. För annat gods förekommer förpackningar där lasten fixerats till pallan med krympfolie eller wellpapp och sträckband. För att undersöka hur sådana alternativ fungerar för tegel har laboratorieprov liksom praktiska hanteringsprov utförts. Vid dessa provningar har även som alternativ till träpallen undersökts två olika typer av plastpallar.

En viktig fråga är hur väl emballaget kan skydda mot klimatets påverkan på godset. Krympfolieförpackat tegel har därför provats i klimatkammare där regn, frost och varierande luftfuktighet simulerats. Jämsides med det krympfolieförpackade har konventionellt förpackat tegel provats. För de olika provenheterna har fukthalten bestämts hos stenar i olika delar av paketet. Proven har visat att pallar försedda med krympfolie efter provning haft en betydligt lägre fukthalt än det oskyddade teglet. Genom försöken har sålunda visats att de farhågor som tidigare hysts beträffande ökad kondens på teglet vid krympfolieförpackning inte bekräffats.

För att pröva hur de nya förpackningsmetoderna uppför sig i verkligheten har provtransporter och hanteringsprov på bil och på byggsplats utförts med dels krympfolieförpackat tegel och dels bandade pallar. Dessa prov har visat att samtliga lastenheter nått muren i sammanhållet skick även i de fall då vissa skador uppstått på förpackningen. Den krympfolieförpackade pallan har på byggsplatsen haft den fördelen att lasten till viss del hålls samman även efter att övre delen av förpack-



FIG. 2. Öppning av krympfilmsemballage.

ningen öppnats. Se FIG. 2. Folien har även underlättat täckning av delvis förbrukade pallaster på murarställningen vid dagens slut. I rapporten konstateras att i normalfallet ingår följande 9 delmoment i transporten från tegelbrukets sorterare fram till muren på byggsplatsen:

1. Förflyttning av tegelpall på kärra från sortering till tillfällig uppställningsplats
2. Förflyttning av 4–6 tegelpallar med gaffeltruck till lagerplats.
3. Lagring vid tegelbruk
4. Förflyttning av 4–6 tegelpallar från lagerplats till lastbilsflak
5. Finlastning på flak med kärra
6. Förflyttning med lastbil från tegelbruk till byggsplats
7. Avlastning och förflyttning till byggsplatsens lager med kärra
8. Lagring vid byggsplats
9. Förflyttning med kärra och hiss från lager till murarställning

I detta normalfall ingår 6 hanteringsmoment där tegelpallen lyfts och 6 hanteringsmoment där tegelpallen sätts ned.

Skaderisken kan minskas genom lämpligt emballage, ändring eller utslutning av vissa moment. Några av möjligheterna att minska hanteringskostnaderna och skadorna är att övergå till skyddande emballage t ex krympfolie samt att på ett tidigt stadium sammanföra teglet till större hanteringsenheter. Sålunda föreslås att 4–6 pallor bandas samman till ett storpaket.

En annan väg att minska hanteringen är användning av lösflak vilka kan transporteras såväl med bil som järnväg. Lösflaken kan likaså tjänstgöra som lager under kortare tid på såväl tegelbruk som byggsplats varigenom bl a en viss tidsmässig frikoppling kan ske mellan transportör, avsändare och mottagare.

Betongkonstruktioner vid höga temperaturer – en översikt

Sven Thelandersson

Rapporten behandlar betongens och betongkonstruktioners beteende vid temperaturer upp till 800°C. Den ger en översikt av dagens kunskaper på detta område och behandlar problem i samband med temperaturfälsberäkningar, inverkan av höga temperaturer på betongens och armeringsstålets egenskaper samt betongkonstruktioners verkningssätt och bärförmåga under termisk påverkan inklusive fenomenet ytavspjälkning. Dessa problem uppkommer bl a vid branddimensionering samt vid projekteringen av kraftverk och industrier där betongkonstruktioner utsätts för höga temperaturer.

Utredningsarbetet har finansierats dels av Svenska Kraftverksföreningens utvecklingsavdelning, VAST, dels av Statens råd för byggnadsforskning.

Problemställningar

Vid en bedömning av effekten av termisk påverkan på bärande konstruktioner ställs man inför följande problem: Vilka temperaturer förekommer i konstruktionens omgivning? Hur varierar dessa temperaturer i tid och rum?

Vilka temperaturer får man i konstruktionens inre och hur varierar de med tiden?

Hur förändras materialens egenskaper med temperaturen?

Hur påverkar förändringen av materialens egenskaper konstruktionens verkningssätt och bärförmåga? Vilken inverkan har de termiska tvångsdeformationerna på konstruktionen?

Översikten har gjorts med utgångspunkt från dessa problemställningar. En begränsning har dock skett så att den första punkten behandlats mycket perifert. Förutsättningen är att den termiska påverkan är känd med mer eller mindre god precision.

Temperaturberäkningar

Vid känd yttre påverkan kan såväl stationära som instationära temperaturfält i en byggnadsdel beräknas med Fouriers allmänna värmeledningsekvation, som löses numeriskt med dator. Lösningen sker vanligen med finita differensmetoder, men på senare tid har även finita elementmetoder kommit till

användning. Trots att betongens termiska egenskaper är temperaturberoende och problemet alltså icke-linjärt, innebär själva lösningsmetodiken numera inga större svårigheter. I de fall då kraven på noggrannhet inte motiverar en lösning med dator, kan man uppskatta temperaturerna med hjälp av kända lösningar för vissa specialfall. Detta gäller även instationär värmeledning. I översikten har getts lösningar för några sådana specialfall som bedömts användbara i detta sammanhang. Dessa lösningar redovisas i diagramform tillsammans med tillämpningsexempel.

De termiska egenskaperna hos betong för temperaturer upp till 800°C har studerats i viss omfattning i litteraturen. Trots att alla influenser inte är belysta, har man en ganska god bild av värmeledningstalets temperaturberoende. Vid den första uppvärmningen av ordinär betong minskar värmeledningstalet alltefter som temperaturen ökar.

Denna minskning är inte reversibel. För det specifika värmets och för entalpin saknar man tillförlitliga metoder, varför kunskaperna här är något osäkra. Det specifika värmets för betong är dock ganska oberoende av temperaturen om man bortser från fuktens inverkan.

Ett problem vid beräkningar av värmeflödet är dels det förångningsbara vattnets inverkan på värmeledningstalets temperaturberoende, dels det latent värmets som går åt vid vattnets förångning. Kombinationen av fukt- och värmetransport i fuktig betong är en komplicerad process och det är svårt att avgöra vilket fel man gör när man beaktar värmetransporten utan att ta hänsyn till fukttransporten. En systematisk belysning av denna problematik framstår som en angelägen forskningsuppgift.

Mekaniska egenskaper

Den förändring av betongens struktur som sker vid en första uppvärmning till höga temperaturer avspeglas i de mekaniska egenskapernas försämring när temperaturen ökar. Det som sker är dels att det strukturellt bundna vattnet

Bygghforskningen Sammanfattningar

S3:1975

Nyckelord:

betongkonstruktion, hög temperatur, betongens verkningssätt, temperaturfälsberäkning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag 730293-2 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik vid Lunds Tekniska Högskola.

UDK 624.012.3/4
620.193.5
624.042.5
SfB (29)

Sammanfattning av:

Thelandersson, S, 1974, *Betongkonstruktioner vid höga temperaturer – en översikt*. (Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för byggnadsstatik) Lund. 102 s., ill., 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens institut för byggnadsforskning.

Distribution:

Kraftverksföreningens utvecklingsavdelning, VAST
Box 1704, 111 87 Stockholm
Telefon 08-24 23 90

successivt frigörs med ökande temperatur, dels att strukturen bryts ned på grund av den kraftiga skillnaden mellan ballastens och cementpastans termiska dilation. Framförallt sker en försämring av hållfastheten mellan ca 450°C och 600°C till följd av dehydratiseringen av calciumhydroxid och kvartsomvandlingen.

Talrika försök har visat, att hållfastheten vid förhöjd temperatur i förhållande till den ursprungliga hållfastheten är ganska oberoende av betongsammansättning och uppvärmningsförlopp. Ballastens petrografiska sammansättning har dock relativt stor inverkan; ju mer expansionsbenägen ballast, ju större försämring av hållfastheten. Den initiala fuktkvoten påverkar också avsevärt den relativa förändringen av betonghållfastheten.

Man har dessutom visat att då betongen har varit tryckbelastad under uppvärmningsförloppet fås en högre hållfasthet än om så inte varit fallet. Orsaken tycks vara att tryckspänningen fungerar som en slags förspänning som reducerar ballastens expansion och därmed nedbrytningen av strukturen. Följden blir också att betongens termiska expansion kraftigt reduceras vid närvaro av tryckspänning. En ytterligare vetenskaplig belysning av belastningshistoriens inverkan på såväl hållfasthets- som deformationsegenskaper är önskvärd.

Deformationsegenskaperna har i jämförelse med hållfastheten studerats mycket lite. Underlag saknas för att kunna etablera de konstitutiva samband mellan spänningar och töjningar, som behövs för att kunna genomföra realistiska hållfasthetstekniska beräkningar på betongkonstruktioner under termisk påverkan. Vid höga temperaturer har man att räkna med stora tidsberoende deformationer och kraftig termisk expansion. Dessutom är deformationerna beroende av belastnings- och temperaturhistorien. Man kan dock förmoda att den ökade deformationsbenägenheten vid höga temperaturer i många fall möjliggör en förenklad plasticitetsteoretisk analys. Hela detta problemkomplex bör bli föremål för forskning med målsättningen att kunna göra en allmän analys av spänningar och deformationer i betong under statisk och termisk belastning. En mer begränsad målsättning är att ge underlag för tillämpning av plasticitetsteorin för beräkning av bärförmåga och att kunna avgöra då förutsättningar föreligger för en sådan tillämpning.

Ytavspjälkning

Om en realistisk spänningsanalys kunde göras skulle detta också bidra till att klarlägga mekanismen bakom fenomenet avspjälkning. Avspjälkningen innebär att mer eller mindre stora delar av betongens ytskikt spränges av — ofta explosionsartat — som följd av uppvärmningen. Huvudorsaken i de flesta fall anses vara att ett ångtryck byggs upp då fukten i materialet förångas. Ångtrycket samverkar med ogynnsamma temperaturspänningar som under vissa förutsättningar kan uppstå. Vid kraftigt osymmetrisk temperaturfördelning blir dessa spänningar särskilt stora.

Eftersom avspjälkning ofta kan bli avgörande för bärförmågan, t ex genom att primärarmeringen blottlägges, är det önskvärt att ytterligare studera avspjälkningen och dess orsaker. Här ligger ett studium av mekanismen för kombinerad värme- och fukttransport närmast till hands. Detta är som ovan nämnts även av stort intresse för att förbättra noggrannheten vid temperaturfältsberäkningar. Av intresse i samband med fukttransportproblemet är materialegenskaper som porositet, porstorleksfördelning och permeabilitet. Temperaturberoendet för dessa materialegenskaper har undersökts i mycket liten omfattning.

Bärande konstruktioner

Då man skall bedöma hur olika typer av bärverk påverkas av en temperaturhöjning är det i allmänhet lämpligt att utgå från det verkningssätt och den beräkningsmodell som gäller vid normala förhållanden. Ibland kan denna gängse beräkningsteknik användas omodifierat om hänsyn tas till temperaturberoendet hos relevanta materialegenskaper. Det är förutsatt att temperaturfälten är kända. Exempel på sådana enkla fall är statiskt bestämda, armerade betongbalkar och betongplattor, där i de flesta praktiska fall (normalarmerade tvärsnitt) huvudarmeringens dragupptagande förmåga är avgörande för brottmomentet. Effekten av en termisk påverkan på momentkapaciteten bestäms då helt av temperaturhöjningen i armeringen och den därmed följande reduktionen av sträckgränsen. Detta enkla förhållande kan utgöra grundval för dimensionering av denna typ av bärverk med hänsyn till termisk påverkan. Vissa sidoproblem i sammanhanget fordrar dock en lösning innan en systematisk tillämpning är möj-

lig. Förutom att förekomsten av avspjälkning på ett oförutsebart sätt kan förändra förutsättningarna för beräkningen, måste man också undersöka risken för skjuv- och förankringsbrott. Vidare är det osäkert hur brottmomentet påverkas i de fall då temperaturpåverkan huvudsakligen avser tvärsnittets tryckzon. Ett studium av dessa delproblem kan ses som en angelägen forskningsuppgift.

Med momentkapaciteten för varje tvärsnitt bestämd enligt ovannämnda principer kan gränslastteorin tillämpas på statiskt obestämda balkar eller plattor. Hittills utförda försök tyder på att erforderlig momentutjämnning kan ågöra rum och att konstruktionens kapacitet kan utnyttjas helt. Ett noggrannare studium av förutsättningarna för gränslastteorins tillämpbarhet är dock nödvändigt. Detta innebär att man undersöker effekten av termisk påverkan dels på rotationskapaciteten som sådan, dels på behovet av rotationskapacitet, dvs storleken av de vinkelförändringar som uppträder vid en fullständig momentlagring. Båda dessa faktorer påverkas antagligen av en temperaturhöjning.

När det gäller bärverk som pelare och väggar kan man endast i enklare fall förutsäga brottlasten med någon rimlig grad av noggrannhet. Vid symmetriskt uppvärmda, centriskt tryckta pelare utan knäckningsrisk torde brottlasten kunna beräknas med hjälp av plasticitetsteorin, dvs under antagande att alla temperaturspänningar utjämnas före brott. Vid osymmetrisk uppvärmning eller då knäckningsrisk föreligger saknas idag möjlighet till en teoretisk analys. Man bör här sträva efter att möjliggöra en bedömning av bärförmågan även i sådana fall.

En viktig frågeställning är bedömning av skadade konstruktioner. I allmänhet kan man komma ganska långt med en ren okulärbesiktning. Kan man dessutom rekonstruera temperaturförhållandena är förutsättningarna för en bedömning goda. Viktigt är att förvissa sig om att armeringens vidhäftning är tillräcklig vid skarvar och i förankringszoner. För spännbetong, där höghållfast stål används som armering, krävs en speciellt noggrann undersökning, eftersom detta stål ovan vissa temperaturnivåer får en kvarstående minskning av hållfastheten efter uppvärmning. För spännbetong måste man också räkna med kvarstående spännkraftsförlust vars omfattning kan vara mycket svår att uppskatta.

Diffraktion runt kilar med ändlig akustisk impedans. Tillämpning på nerskurna vägar

Hans Jonasson

En ny approximativ metod för beräkning av skärmdämpningar från kilformade hinder presenteras. Speciellt behandlas de fall då kilytorna är totalreflekterande respektive utgörs av gräsbevuxen mark. Resultaten verifieras av mätningar i modell och full skala. Slutligen ges några praktiska tillämpningar på trafikbuller från nerskurna vägar.

Akustiskt hård kil

Approximativa värden kan erhållas genom att spegla både källa och mottagare i kilens yta och därefter byta ut kilen mot en tunn skärm (fig 1). Man superponerar alltså helt enkelt 4 olika lös-

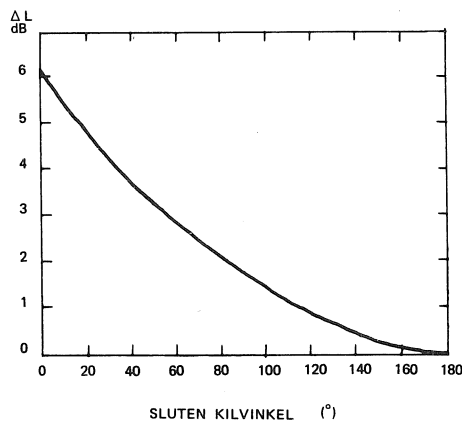


FIG 2. Den maximala skillnaden ΔL mellan spegelmodellösningen och den exakta lösningen för akustiskt hård kil.

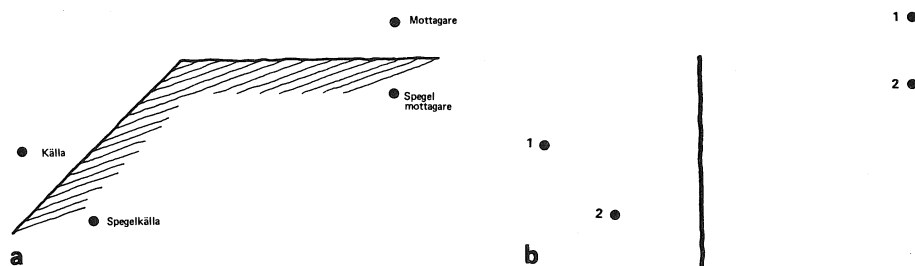


FIG 1. a) Den förenklade spegelmodellen för en kil. b) Ekvivalent skärmodell.

ningar till det betydligt enklare halvplansfallet för att få lösningen till kilfallet. Med index enligt fig 1, där första siffran indicerar källsidan, blir det totala ljudtrycket i mottagarpunkten 1

$$P_{tot} = P_{11} + P_{21} + P_{12} + P_{22}$$

Det maximala felet för en hård kil enligt denna approximativa modell visas i fig 2. Man ser att om kilvinkeln är större än 90° blir felet mindre än 2 dB. För geometrier i trafikbullersammanhang är vinkeln ofta av storleksordningen 135° och maximalfelet minskar då till 0,5 dB. För mjukare kilar blir felet ännu mindre.

Kil med ändlig akustisk impedans

Om kilytorna förutsätts ha samma akustiska egenskaper som marken kan man behandla reflexerna från dessa

analogt med markreflexer. Reflektionskoefficienterna bestäms då av reflektionsvinkeln på ömse sidor om kilens spets, avståndet källa-mottagare och ytornas akustiska impedans. Eftersom kilens spets befinner sig i markytans plan vid skärningar blir markdämpningen på mottagarsidan ofta stor. Mätningar i full skala har utförts på den skärning som visas i fig 3. Jämförelser mellan uppmätta och beräknade värden visas i fig 4. Överensstämmelsen är som synes ganska god.

Slutsatser

Det förefaller inte svårare att beräkna effekten av olika avskärmningar, än att beräkna utbredningsdämpningen över plan mark. Skärmningen i sig själv är ett mindre problem än markens inverkan.

Byggforskningen Sammanfattningar

S4:1975

Nyckelord:

diffraktion, kil, impedans, skärning, trafikbuller, avskärmning, vägar

Denna sammanfattning hänför sig till anslag C 865 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för byggnadsakustik, Lunds Tekniska Högskola.

UDK 628.517.2:656
625.7

SfB A

Sammanfattning av:

Jonasson, H, 1972, *Diffraktion runt kilar med ändlig akustisk impedans med tillämpning på nerskurna vägar*. (Lunds Tekniska Högskola, Avdelningen för byggnadsakustik) Lund. 8 s. ill.

Redovisningen är hämtad ur *Journal of Sound and Vibration* nr 25, 1972, s. 577-585. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens råd för byggforskningen.

Distribution:

Kopior av redovisningen kan kostnadsfritt rekvireras från avdelningen för byggnadsakustik, LTH.
Fack 725, 220 07 Lund

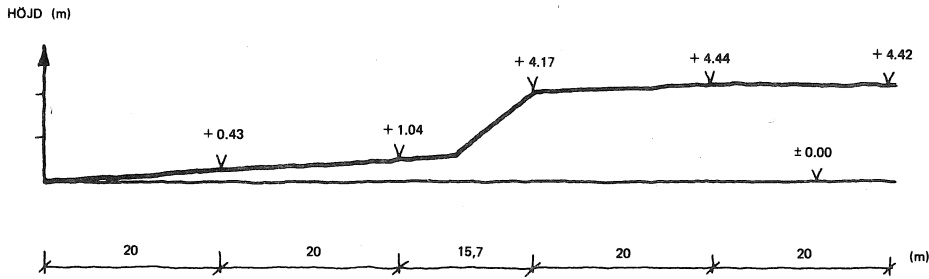


FIG 3. Sektion över mätplatsen. Den sluttande ytan till vänster är asfalterad medan de andra två är täckta med tätvuxet gräs.

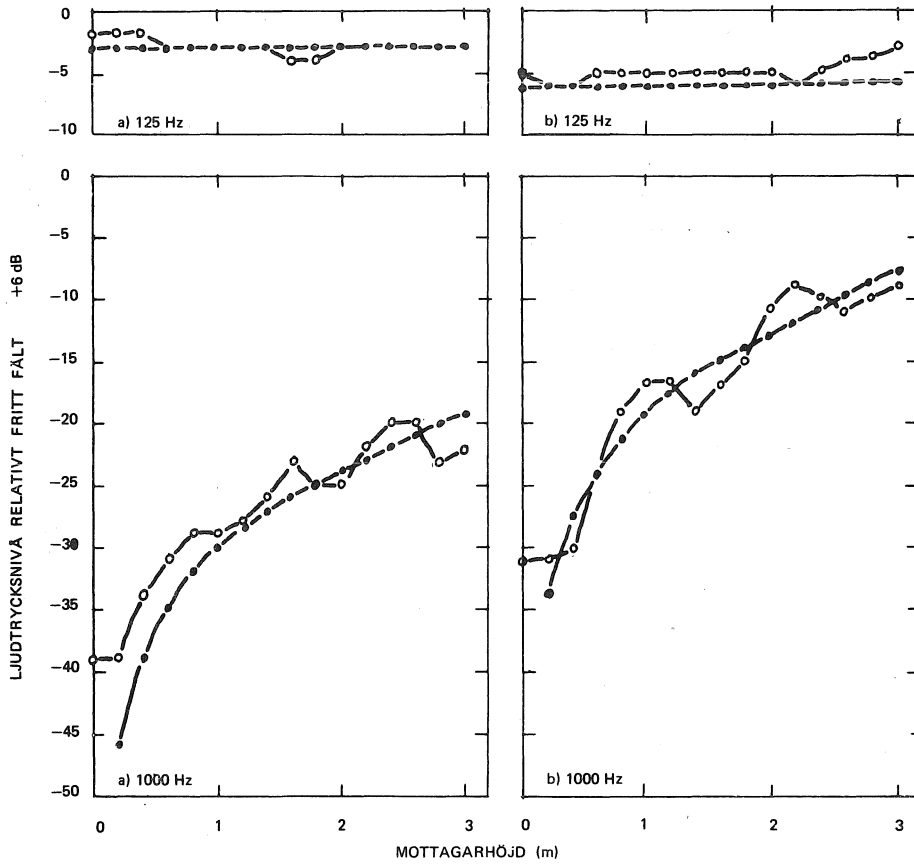


FIG 4. Jämförelse mellan mätta (○-○) och beräknade (●-●) värden för terrängen enligt FIG 3.
 a) avstånd källa-mottagare 15,7 + 40 m
 b) avstånd källa-mottagare 55,7 + 40 m

Materialomsättningen i samhället

Gunnar Hambræus & Bertil Hawerman

Människan använder allt fler och allt större mängder material. Våra råvarukällor belastas allt hårdare. Allt fler och allt större mängder material kommer också att förr eller senare återböras till naturen där de bland annat kan åstadkomma ekologiska störningar. Eftersom denna omsättning ständigt stiger blir påverkan på omgivningen alltmer påtaglig.

Syftet med utredningen är att söka belysa effekterna av den ökade materialomsättningen i samhället, att i vissa fall föreslå åtgärder för att påverka denna omsättning och att ange behov av forsknings- och utredningsarbete samt av teknisk utveckling.

Materialomsättningen i naturen

Begränsningarna för den mänskligt styrda materialomsättningen kan vara av politisk, ekonomisk och fysisk natur. Framställningen koncentreras kring begränsningar i tillgången på utnyttjningsbara råvaror samt biosfärens möjligheter att störningsfritt assimilera restutsläpp. Ett räkneexempel för vissa vanliga material antyder, att även med en dämpad konsumtion mot mitten av 2000-talet kommer reserver som är tio gånger större än dagens inte att räcka för att ge en genomsnittlig per capita-produktion som är två gånger större än den amerikanska idag. Framskrivning av produktion och konsumtion måste dock alltid göras med stor försiktighet då det finns många faktorer som förändrar konsumtionen av en råvara.

De problem som uppstår när en produkt eller ett material har nått sitt slutstadium i användningen exemplifieras också liksom utvecklingen i att minska restutsläppen.

Kunskapsnivå, information och energi spelar en viktig roll för materialomsättningen. Då människan och andra levande organismer utnyttjar något material kan det uttryckas så att hon styr motsvarande materialflöde. Till sin hjälp mobiliserar hon en faktabas, en viss mängd material och en viss mängd energi.

Material och energiflödet har fysiska och ekologiskt betingade begränsningar

medan informationsflödet inte har denna typ av begränsningar. Genom att öka kunskapen och informationen ges man möjligheter att påverka materialflödet utan t ex ett energitillskott. Den mänskliga verksamheten resulterar i att material ordnas i bestämda strukturer (produkter), utnyttjas och sedan bryts ned till oordnat material (skrot, avfall). Begreppet entropi införs för att belysa denna förändring i ordning.

Materialbalanser

Några olika modeller för materialflödena sammanfattas också. Den i utredningen använda modellen, materialbalansen, anger fysiskt materialets väg genom samhället. Man konstaterar bland annat att det i stor utsträckning saknas lämpligt sammanställda data om materialegenskaper, utnyttjning och resthantering. Detta försvårar t ex upprättandet av materialbalanser.

För att belysa dessa problem har utredningen valt ut två material för närmare studium nämligen aluminium och polyvinylklorid (PVC). Aluminium är ett material med starkt ökande användning som förekommer i stora volymer och vars tillverkning kan försvåras genom energiknapphet. PVC är ett material som bland annat kan störa det naturliga ekologiska systemet. Man diskuterar också ett förnybart material nämligen trä. Som en bakgrund till behandlingen av dessa material diskuteras tendenserna i materialutnyttjandet.

Möjligheten att substituera ett material med ett annat är en viktig faktor i sammanhanget. Framställningen av kvävegödselmedel illustrerar hur en naturlig råvara har ersatts med syntetiska råvaror framställda genom olika processer.

Minskning av randflödena

Så länge konsumtionsökningen kan beskrivas som exponentiell kommer ökad återcirkulering och livslängd enligt rapportens modellberäkningar att ha en förhållandevis liten betydelse för minskningen av råvaruuttaget. Modellarbetet bör i första hand tjäna som utgångspunkt för principiella diskussioner om minskning av randflödena. En redogörelse lämnas för hur man genom priser

Bygghforskningen Sammanfattningar

S5:1975

Nyckelord:

materialomsättning, energi, ekologi, avfall

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag D 904 från Statens råd för byggnadsforskning till Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).

UDK 691
66.012.2/3
577.4
SfB A
ISBN 91-708-2084-8

Sammanfattning av:

Hambræus, G & Hawerman, B 1974, *Materialomsättningen i samhället*. (Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA). Stockholm. IVA-meddelande nr 182, 168 s., ill. 25 kr + moms.

Meddelandet är skrivet på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens råd för byggnadsforskning.

Distribution:

Ingenjörsvetenskapsakademien
Box 5073, 102 42 Stockholm
Telefon 08-22 07 60

och administrativa regleringssystem kan styra randflödena och dessa systems för- och nackdelar. Kombinationsmöjligheter mellan de båda principiellt olika systemen bör, i synnerhet när det gäller restutsläppen och det "svenska" systemet för vattenvård, värderas.

Teknisk utveckling kan möjliggöra minskade restutsläpp och råvaruuttag. Med teknikens hjälp kan både produktens livslängd och återcirkuleringsgraden påverkas. En produkts livslängd bestäms dock ofta i första hand av ekonomiska skäl. Genom teknisk utveckling kan man utnyttja råvarukällor bättre, ersätta ett material med ett annat och göra en produkt mer flexibel (utbytbara reservdelar m m). Kopplingen mellan förändringar i miljövårdande och resursbesparande syfte diskuteras. Det kan i vissa fall hända att en miljövårdande åtgärd leder till ett ökat resursuttag.

Processförändringar som leder till ökad recirkulering i slutna system kan i framtiden bli allt vanligare, varför processavfallet kan komma att minska. För att ta till vara på det avfall som ändå alltid blir kvar kan man utveckla de sk avfallsbörserna.

För hushållsavfallet finns olika metoder för insamling, sortering och sönderdelning som kort beskrivs. Möjligheterna och svårigheterna med centraliserad eller decentraliserad återvinningsindustri berörs.

Olika omvandlingsprocesser för restprodukter beskrivs liksom fysikalisk och kemisk omvandling. Möjligheterna att utnyttja mikroorganismerna mer selektivt berörs mycket kortfattat.

Föreslagna tekniska metoder att hantera och omvandla avfallet skiljer sig principiellt på flera punkter. En viss led-

ning i valet av teknik erhålls om man beaktar diskussionen kring energiåtgång och entropiinhåll.

Forsknings- och utredningsbehov

Eftersom problemen i hög grad är principiella är förslagen relativt begränsade och översiktliga. I stort sett saknas erfarenheter av avgiftsmetodens effektivitet när det gäller påverkan på råvaruuttag och restutsläpp och det är viktigt att man undersöker vilken effekt olika metoder kan ha i olika situationer. Samhället bör också gå ut med en vid information som skapar förståelse för situationen ifråga om materialförsörjningen. För att åstadkomma långsiktiga förändringar föreslås att samhället stödjer forskning för att få fram andra metoder för framtagning av material, att säkra tillgången på en miljövänligare energiförsörjning, att minska restutsläppen etc. Ökad information om material kräver också ökade kunskaper om dess flöden. En bokföring av materialen i Sverige är önskvärd.

Utredningen anger vissa väsentliga forsknings- och utredningsbehov. Några av dessa är av samhällelig karaktär. Det är viktigt att man närmare belyser sambandet livskvalitet, materialstandard och materialomsättning liksom vilka faktorer som bestämmer materiallivslängden. En väsentlig inskränkning i utredningen är att den endast har studerat enskilda materialflöden. Det är alltså viktigt att man i systemanalytiska modeller studerar enskilda materialflöden som del av den totala materialomsättningen.

För att kunna upprätthålla en bokhållning över materialen föreslår utredningen att man successivt utgår från sam-

manställningar över materialomsättningen av den typ som utredningen diskuterat för aluminium och PVC. Dessa sammanställningar pekar på en rad problem som uppkommer när man vill göra en sådan redovisning.

Våra materialresurser måste inventeras. Denna fråga kommer att behandlas av den sittande mineralpolitiska utredningen.

Det är viktigt att man i undervisningen såväl på högre som lägre nivå belyser materialomsättningens problem i samhället.

Några detaljerade förslag om tekniska utvecklingsinsatser har inte framförts i utredningen. Inriktningen på den tekniska utvecklingen belyses i några exempel

- biotekniska metoder för resurssnål omsättning av material bör utvecklas,
- teknik för att ta tillvara skadliga ämnen och återvinna resursknappa material utan att material- och energiåtgången blir för stor kan behöva utvecklas; biotekniken har även här möjligheter,

- teknisk utveckling som leder till för olika avfall lämpliga kombinationer av fysikalisk-kemisk-biologisk behandlingsteknik behövs,

- utvecklingen av nya material med förbättrade egenskaper framför allt längre livslängd bör uppmuntras; teknikutveckling av metoder för ytbeläggning är därför ett viktigt område,

- utvecklingen av syntetiska substitut till "naturliga" material bör uppmärksammas i ökad utsträckning,

- utveckling av kommunikations- och datateknik samt metoder för att varudeklarera produkter i syfte att i det "kontantlösa" samhället basera köp inte endast på pris utan också på andra faktorer.

Upplagsutformning hos prefabricerad inhängd betongbalk

Hans Ingvarsson & Lars Ingvarsson
& Sven Kinnunen

Undersökningen behandlar armeringens utformning vid upplag hos prefabricerad inhängd betongbalk.

Undersökningens experimentella del omfattar provning av 7 balkar $20 \times 50 \times 200$ cm, vars upplag var utformade som konsoler $20 \times 20 \times 15$ cm. I ett fall var konsolens höjd 15 cm. Mängden bygelarmering och upphängningsstångernas utformning i konsolerna varierades.

Riktlinjer ges för dimensionering av inhängd balks upplagsände.

Det vanliga tillvägagångssättet vid uppförandet av stomkonstruktioner av prefabricerade betongelement är att enligt FIG. 1a. lägga upp balkar på konsoler. Om balken i stället hängs in enligt FIG. 1b. erhålls en mer estetiskt tilltalande anslutning utan synlig konsol. Montagearbetet underlättas genom att finjustering i höjdd led kan utföras med montagebultar.

I föreliggande undersökning har hållfasthet, deformation och ändamålsenlig utformning av balkände vid anslutning enligt FIG. 1b. studerats.

Försök

Totalt provades 7 balkar med dimensioner enligt FIG. 2. Respektive balks båda ändar var identiska i samtliga försök utom det första, vid vilket balkändens höjd varierades, 15 respektive 20 cm. I den fortsatta försöksserien varierades endast armeringsutformning i balkände.

Balkarna provades upp- och nedvän-

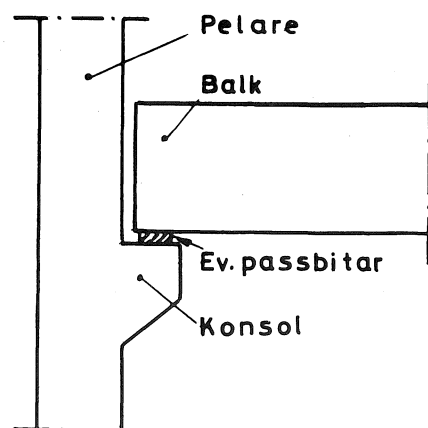


FIG. 1a. Konventionellt upplagd prefabricerad balk.

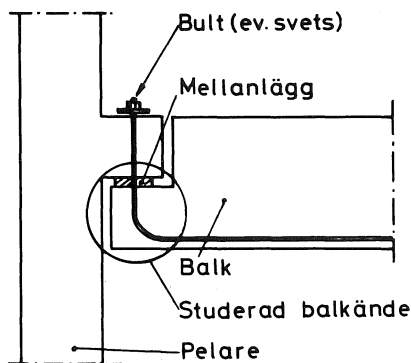


FIG. 1b. Inhängd prefabricerad balk.

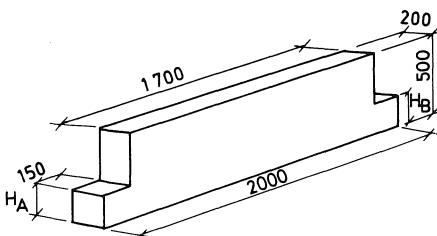


FIG. 2. Provbalk $H_A=150$ mm och $H_B=200$ mm för balk I. $H_A=H_B=200$ mm för balkarna II-VII.

da. Se FIG. 3. En balkände belastades åt gången. Efter att balkände A belastats till brott vändes balken, varefter balkände B provades samma dag.

Balkens upphängningsstänger utgjordes av $2 \text{ } \varnothing 16$ Ks 60 S i vardera balkänden.

I balkarna I-V och VII var upphängningsstångerna inbuckade i huvudbalken, FIG. 4a. Bockningsradien var i balkarna II och III normenligt lika med $10d$ och i balkarna I, IV, V och VII lika med $5d$. I balk VI var upphängningsstångerna raka och försedda med ändankring, FIG. 4b. I balkarna III-V var konsolerna försedda med byglar, FIG. 4a. Armeringens mängd och utformning har sammanställts i TAB. 1.

Vid försöken uppmättes brottlast, nedböjning av balkände, betongstukningar, töjning i dragarmering i konsolens inspänningsnitt, töjning i byglar samt sprickbredd.

Resultat

Brottlaster och brottyper redovisas översiktligt i TAB. 1.

Balkändar med respektive utan klyvningsförhindrande bygelarmering betedde sig väsentligt olika. För bygelarmera-

Byggforskningen Sammanfattningar

S6:1975

Nyckelord:

inhängd betongbalk, belastningsförsök, upplag, konsolarmering, dimensionering

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 825 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik, Tekniska Högskolan, Stockholm.

UDK 624.072.2:624.012.3
SfB (29)

Sammanfattning av:

Ingvarsson, H & Ingvarsson, L & Kinnunen, S, 1973, *Upplagsutformning hos prefabricerad inhängd betongbalk*. (Institutionen för byggnadsstatik, KTH) Stockholm. Meddelande 107:1973. 34 s. ill.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Inst. för byggnadsstatik
KTH
Fack, 100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 65 20

de balkändar var brottlasten oberoende av bygelarmeringens mängd och bockningsradie hos upphängningsstängerna. Brottet var tämligen segt och orsakades av betongkrossning i tryckzon. Hos balkändar utan bygelarmering skedde brottet plötsligt utan förvarning och orsakades av klyvning av betong i det plan, i vilket upphängningsstängerna var bockade. Balkändar med raka upphängningsstänger, se FIG. 4b, erhöill plötsligt skjubbrott med låg brottlast.

Sprickbildningen kännetecknades av en kraftig spricka i inspänningssnitt, vilken slog upp vid låg last. Balkändar med bygelarmering erhöill mindre sprickbredder.

Kraften i armeringen i inspänningssnitt var i det närmaste proportionell mot påförd last. Uppmått kraft i bygelarmering ökade kraftigt i närheten av brott.

Deformationsförloppet var likartat för samtliga balkändar.

För det fall risken för klyvbrott är eli-

minerad genom bygelarmering och upphängningsstängerna utgörs av uppbockad dragarmering kan balkänden dimensioneras genom att studera en krafttriangel, för vilken gäller att armeringens sträckgräns σ_s och betongens tryckhållfasthet σ_t samtidigt utnyttjas, FIG. 5. Kvoten mellan uppmått brottlast och beräknad brottlast blev i medeltal 0,97.

Saknas bygelarmering måste klyvning av betongen innanför de bockade upphängningsstängerna beaktas. Beräkningsmodell har uppställts.

Riktlinjer för dimensionering anges.

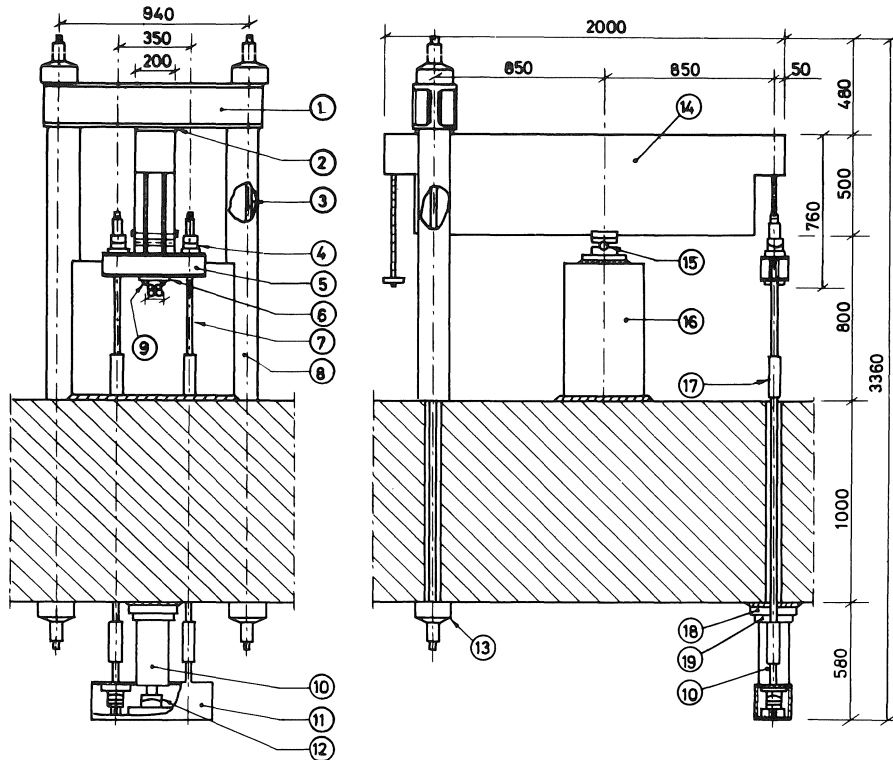


FIG. 3. Belastningsanordning. 1) Mothåll 2) Neoprenmellanlägg 4) Lager 5) Lastok 6) Plåt 7) Dragstäng 9) Svets 10) Domkraft 11) Lastok 12) Lager 14) Provbalk 15) Linjelager L=200 mm 16) Fundament.

Balk	Konsol (balkände)	H mm	h_u mm	h_b mm	b mm	σ_{kub} kp/cm ²	Upphängningsstänger 2 · 16 Ks 60 S		Armering i konsol				P_b Mp	Brottfenomen		
							Raka	Bockade	Dragarmering av Ks 60 S		Byglar av Ks 40 S			Klyvbrott	Tryckbrott	Skjubbrott
									d	α	d	A_b				
I	A	151	110	—	201	357	x	5	16	4.02	0	—	15.9	x		
	B	200	160	—	200	357	x	5	16	4.02	0	—	19.7	x		
II	A	201	174	—	201	319	x	10	16	4.02	24	—	21.8	x		
	B	200	168	—	200	319	x	10	16	4.02	24	—	19.8	x		
III	A	200	170	—	201	337	x	10	16	4.02	24	6	1.70	26.0	x	
	B	199	174	—	201	337	x	10	16	4.02	24	6	1.70	23.8	x	
IV	A	200	160	—	200	339	x	5	16	4.02	0	6	1.70	23.8	x	
	B	200	161	—	200	339	x	5	16	4.02	0	6	1.70	25.0	x	
V	A	200	160	—	201	331	x	5	16	4.02	0	8	3.02	23.9	x	
	B	200	160	—	200	331	x	5	16	4.02	0	8	3.02	24.3	x	
VI	A	200	148	101	201	312	x	—	8	4.02	0	—	15.7		x	
	B	201	146	103	201	312	x	—	8	4.02	0	—	15.0		x	
VII	A	201	162	—	201	302	x	5	16	4.02	0	—	18.0	x		
	B	200	160	—	201	302	x	5	16	4.02	0	—	20.0	x		

TABELL 1. Armering. Väsentliga provningsresultat

Beteckningar:

H = konsolhöjd
 h_u = effektiv höjd, undre armeringslager
 h_b = effektiv höjd, övre armeringslager

b = konsolbredd
 σ_{kub} = betongens kubhållfasthet
R = bockningsradie, se FIG. 4a
d = stängdiameter
 α = dragarmeringens lutning

i förhållande horisontalplanet vid inspänningssnitt
 A_d = dragarmeringens area
 A_b = bygelarmeringens area
 P_b = brottlast

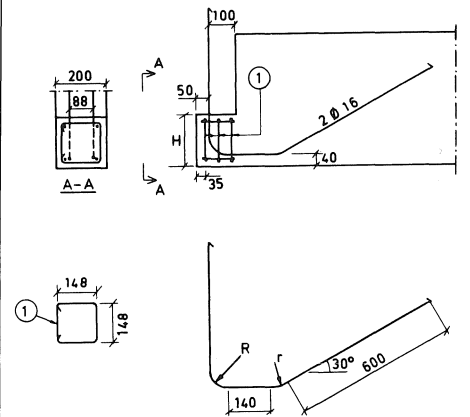


FIG. 4a. Armering i balkände. Balkarna I-V och VII. r=160 mm 1) Byglar 3 Ø 6 c 50 i balk III och IV, 3 Ø 8 c 50 i balk V. Balkarna I, II och VII saknade byglar.

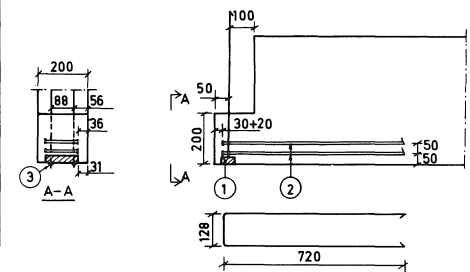


FIG. 4b. Armering i balkände. Balk VI. 1) Ankringsplatta 138x50x30 mm. 2) Dragarmering bestående av 2+2 öppna byglar Ø 8 Ks 60 S 3) Kälsvets.

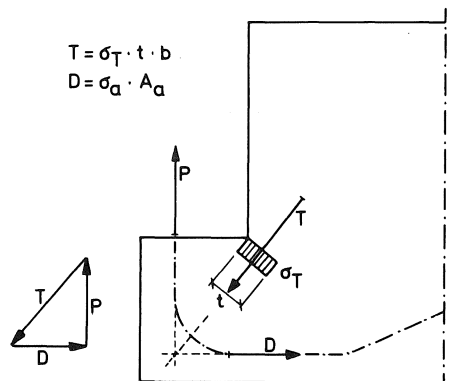


FIG. 5. Beräkningsfigur. Tryckzonens höjd t bestäms genom passning så att P maximeras.

Underlag för begränsning av deformationer hos pelarunderstödda plattfält

Hans Ingvarsson

Vid den gjorda undersökningen har målsättningen varit att erhålla ett uttryck för minsta tillåten plattjocklek gällande pelarunderstödda plattfält när stora nedböjningar bedöms vara skadliga. Behandlingen grundas på elasticitetsteorin, vilket innebär en schematisering. Tabeller över nedböjning enligt elasticitetsteorin och dimensionerande fältmoment för olika uppläggningsfall och sidoförhållanden redovisas.

Enligt "Bestämmelser för betongkonstruktioner, Allmänna konstruktionsbestämmelser" (Bfb, B7-1968), avsnitt 8:23 "Deformationer" gäller för vanliga, allsidigt upplagda bjälklagsplattor som uppbär väggar, vilka kan skadas av nedböjningar, att plattans tjocklek i cm minst skall vara lika med

$$d_{min} = \sqrt{\frac{7m_{fält}}{\sigma_{bd}}} \quad (1)$$

där $m_{fält}$ = största dimensionerande fältmomentet i kpcm/cm

σ_{bd} = tillåten böjdragspänning i kp/cm² enligt B7 tabell 2:21

Målsättningen vid den gjorda undersökningen har varit att modifiera ekv (1) så att pelarunderstödda plattfält blir likvärdiga med allsidigt upplagda plattor med avseende på risken för skadliga nedböjningar bedömd med elasticitetsteorin. Lämpligt värde på den dimensionslösa koefficienten α i ekv (2) nedan har sökts.

$$d_{min} = \alpha \sqrt{\frac{7m_{fält\ max}}{\sigma_{bd}}} \quad (2)$$

Metod

Vid bedömning av koefficienten α har 7 olika pelaruppläggningsfall studerats. Se FIG.

Nedböjningen har beräknats enligt elasticitetsteori med differensräkning och Richardsonextrapolation på dator med ett program som utarbetats vid

Institutionen för Byggnadsstatik av H Sundquist.

För de 7 olika uppläggningsfallen aktuella nedböjningskoefficienter

$$K_{wa} = \frac{W\mu \cdot D}{qa^4} \quad \mu = 1, \dots, 5$$

$$K_{wb} = \frac{W\mu \cdot D}{qb^4} \quad \mu = 1, \dots, 5$$

redovisas i tabell för olika sidoförhållanden a/b.

(0,5 ≤ a/b ≤ 2,0)

Momenten är beräknade enligt brottlinjeteori för ett förhållande mellan stödmoment över pelare samt inspänningsmoment vid periferin och fältmoment svarande mot elasticitetsteorin. För uppläggningsfallen 1–5 har fältmomenten beräknats enligt metod angiven av S Kinnunen i "Bakgrund till dimensionering med hänsyn till böjande moment vid platta på ett flertal pelare". (Se även Bygg avsn. 336:622.) För beräkning av fältmoment vid uppläggningsfallen 6 och 7 hänvisas till H Nylander: "Rektangulär betongplatta, understödd av pelare i fältet". Beräknade fältmoment finns redovisade i tabell för de olika uppläggningsfallen 1–7 och olika sidoförhållanden a/b genom momentkoefficienterna

$$K_{m1} = \frac{m_1}{qb^2}$$

$$K_{m2} = \frac{m_2}{qa^2}$$

Resultat

För pelarunderstödda plattfält synes ekv (2) ge jämförbara resultat med ekv (1) för allsidigt upplagda plattfält, om för:

- uppläggningsfall 3, 4 och 5 $\alpha = 1,0$
- uppläggningsfall 1 och 2 $\alpha = 1,1$
- uppläggningsfall 6 och 7 $\alpha = 1,2$

Ovan angivna α -koefficienter är bedömda med utgångspunkt från begränsade förutsättningar. En faktor som inte beaktats är t ex betongens uppsprickning.

Bygghorsningen Sammanfattningar

S7:1975

Nyckelord:

plattor på pelare, elasticitetsteori, nedböjning, fältmoment, deformation.

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 825 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik, Tekniska Högskolan, Stockholm.

UDK 624.073

539.371

SfB (29)

Sammanfattning av:

Ingvarsson, H, 1973, *Underlag för begränsning av deformationer hos pelarunderstödda plattfält*. (Institutionen för byggnadsstatik, KTH) Stockholm. Meddelande 101:1973. 25 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Inst. för byggnadsstatik

KTH

Fack, 100 44 Stockholm 70

Telefon 08-23 65 20

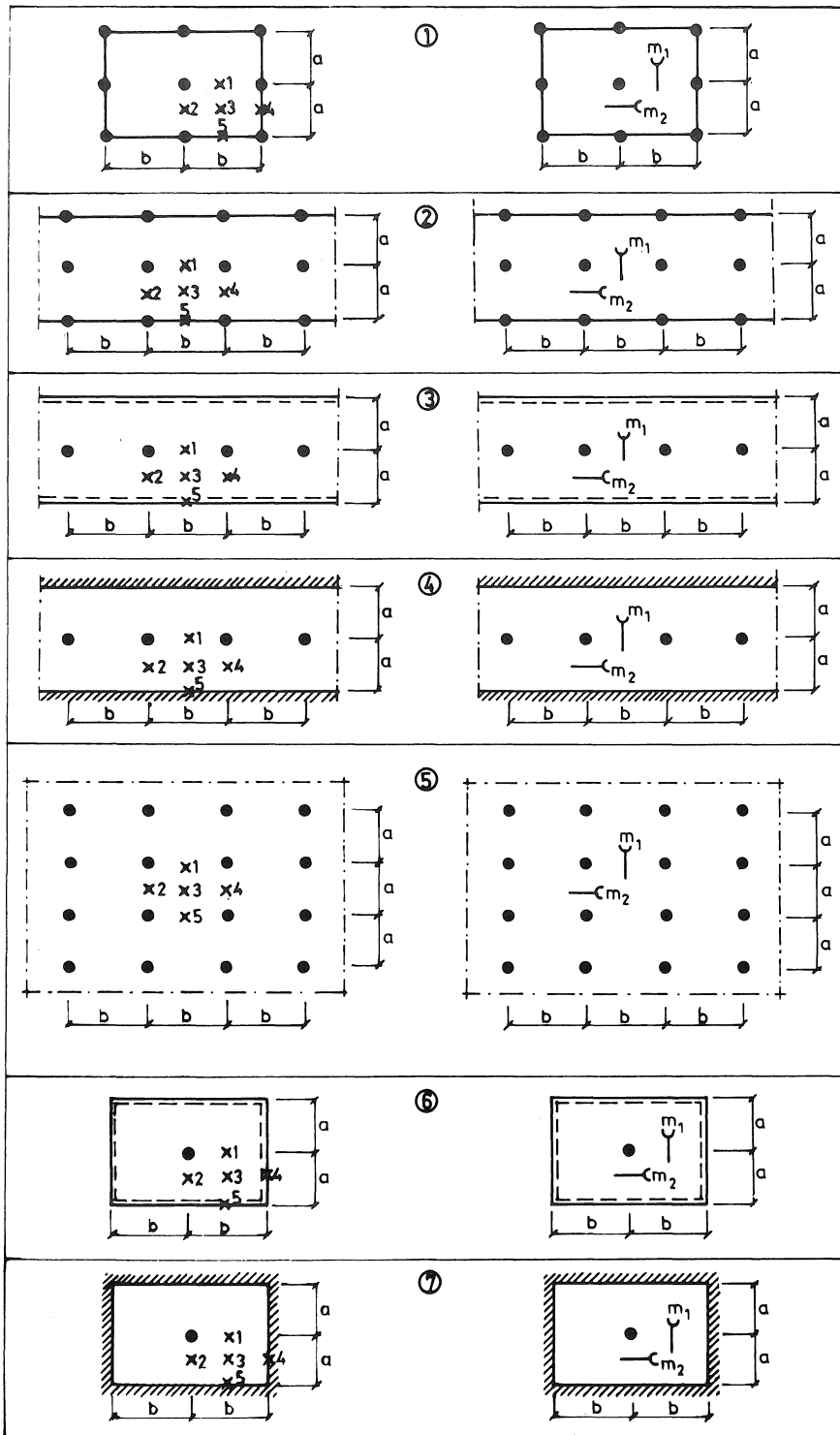


FIG. Studerade uppläggningsfall. Nedböjningen har beräknats i punkter markerade med x.

Inverkan av tvångsvridning på ribb-balkar utan byglar

Tage Petersson

I rapporten beskrivs försök på tvångsvridna ribbdäcksbalkar. Ribbdäck är en vanlig bjälklagskonstruktion. Den består av tätt liggande balkar, förbundna med en tunn platta.

I ribbalken närmast en stödjande vägg som är parallell med balken, erhålls rätt stora vridande moment. Det kan vara besvärligt att beräkna dessa vridande moment. Man måste känna de rätta värdena på vrid- och böjstyvheter, som påverkas av betongens uppsprickning.

Enligt gällande praxis i Sverige förses ribbalkar med slutna byglar utefter hela sin längd.

Här redovisade försöksbalkar var utan byglar. Resultaten synes visa att tvångsvridningen inte reducerade bärförmågan.

Problemställning

Ribbdäck är en vanlig bjälklagskonstruktion i husbyggnader idag. Vissa ribbalkar blir tvångsvridna. Det är de som ligger intill en understödjande vägg eller balk, parallell med ribbalkarna. Bjälklagets nedböjning utefter detta stöd blir lika med noll eller väsentligt mindre än vad bjälklaget för övrigt får. Ojämnt fördelad rörlig last kan också ge tvångsvridning. Påtvingade vridmoment har ofta försummats enligt den praxis som gäller både i Sverige och andra länder. Dock har vi i Sverige krav på att balkar alltid ska förses med byglar. Avsikten är att säkra ett segt brott. I många fall har denna bygelarmering vållat besvär, om inte annat så kostar den pengar.

I gällande tyska normer, DIN 1045, och amerikanska, ACI Standard 318-71, tillåts i vissa fall att ribbalkar får utföras utan bygelarmering.

Försök

Denna rapport behandlar försök på sex ribbalkar av betong, varav fyra tvångsvridits och två utförts för jämförelses skull. Balkarna var utan byglar. Vi ville veta hur mycket tvångsvridningen påverkade sprickbildning och bärförmåga.

Tvångsvridning åstadkoms genom att upplag ordnades för plattan utefter den

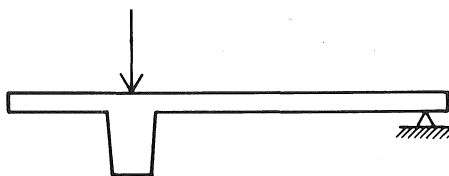


FIG. 1. Tvärsnitt genom vald provkropp

ena kanten som var parallell med balklivet. Lasten påfördes över balklivet som punktlast. Principen framgår av fig 1.

Två av balkarna, S1 och S2, provades utan påtvingad vridning för att bestämma tvärkraftshållfastheten.

Balkarna SV1–SV4 utsattes för påtvingad vridning. Avstånd mellan balkliv och upplag för plattan parallellt med balken varierades. Vidare varierades plattjocklek och armering i plattan. Hos SV1 var plattan 60 mm tjock och centriskt armerad med $\varnothing 5$ c 100 mm av Ps 50. Hos SV2–SV4 var den 80 mm tjock och armerad i underkant med $2 \varnothing 5$ c 100 mm. Plattan var i senare fallet väsentligt styvare både före uppsprickning och efter.

SV1–SV3 belastades med 4 P-laster och SV4 med 2 P-laster. Skjuvspannet, det är avstånd från upplag till närmaste P-last, var 800 mm för SV1–SV3 och 1200 mm för SV4. I fig. 2 visas lastlägen och upplag.

Resultat

Maximal totalt påförd last P_{max} blev

S1	80 kN
S2	80 kN
SV1	80 kN
SV2	100 kN
SV3	90 kN
SV4	107 kN

Bärförmågan var således minst lika god hos de tvångsvridna balkarna SV1–SV4 som hos S1 och S2 vilka provades utan tvångsvridning för att bestämma tvärkraftshållfastheten.

Balkar SV1–SV4 uppvisade ett segt brott. Förankringen av böjarmeringen i balken var säkrad genom påsvetsade plattstål. Detta torde haft en gynnsam inverkan på bärförmågan. På balkar S1 och S2 torde den vara obetydlig. Där var nämligen sprickbredderna små strax före brott på den skjuvspricka

Bygghorsningen Sammanfattningar

S8:1975

Nyckelord:

ribbdäck, ribb-balk, bygglös, tvångsvridning, vridmoment, bärförmåga

Sammanfattning S8:1975 hänför sig till forskningsanslag 720530-2 från Statens råd för byggnadsforskning till institutonen för brobyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 69.025.2
624.072.2
SfB (23)

Sammanfattning av:

Petersson, T, 1975, *Inverkan av tvångsvridning på ribb-balkar utan byglar*. (Institutionen för brobyggnad, KTH.) Stockholm. Meddelande 1/1975, ca 50 s.

Meddelandet är skrivet på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghorsningen.

Distribution:

Institutionen för brobyggnad, KTH
Fack
100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 65 20

som utvecklades till brottspricka. Dock, bedöms det vara så att även med den gynnsamma ändförankringen beaktad, så var bärförmågan hos de tvångsvridna balkarna lika god som hos jämförelsebalkarna. Sprickbredder på ena skjvsprickan, som utvecklades till brottspricka, visas i fig 3 för balkar SV1–SV4.

Verkningssättet var likartat för balkar SV2–SV4 fram till brott. För SV1 var det något annorlunda. SV1 hade tunnare och svagare armerad platta än SV2–SV4. När plattan sprack skedde en märkbar reduktion av det vridande momentet. Genom uppsprickning av plattan blev SV1 mer fri från den påtvungade vridningen än fallet var med de övriga.

Från uppmätta reaktioner beräknades skjvupåkänningar τ_v och vridpåkänningar τ_T . Summan av dessa är hög, vil-

ket framgår av fig. 4. Upp till viss last växer τ_T och τ_v tämligen rätlinjigt. Därefter avtar τ_T när P ökas medan τ_v får en större ökning med ökande P. Summa $\tau_v + \tau_T$ blir någorlunda konstant.

Även vid P_{max} är det vridande momentet stort. Uppsprickningen medför att vridstyvheten reduceras men den blir inte lika med noll.

Det slutliga brottet blev i samtliga fall ett skjvubrott.

Konklusioner

Av här redovisade försök på ribbalkar utan bygelarmering uppvisar de tvångsvridna lika stor bärförmåga som de utan tvångsvridning. Brottorsak var i samtliga fall skjuvning.

Resultaten utesluter inte möjligheten att i vissa fall utföra ribbdäck utan statiskt verksam bygelarmering.

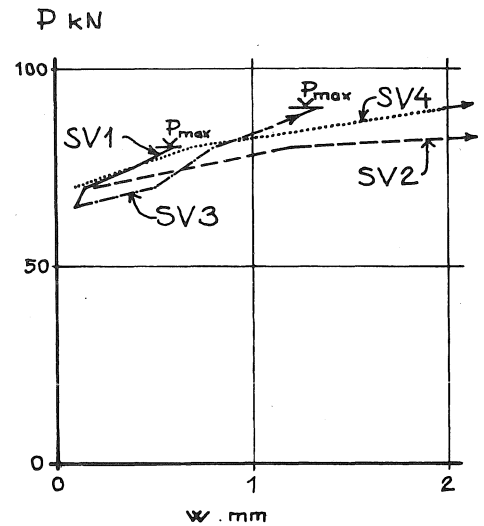


FIG. 3. Balkar SV1–SV4. Uppmätt sprickbredd på en skjvspricka som utvecklades till brottspricka.

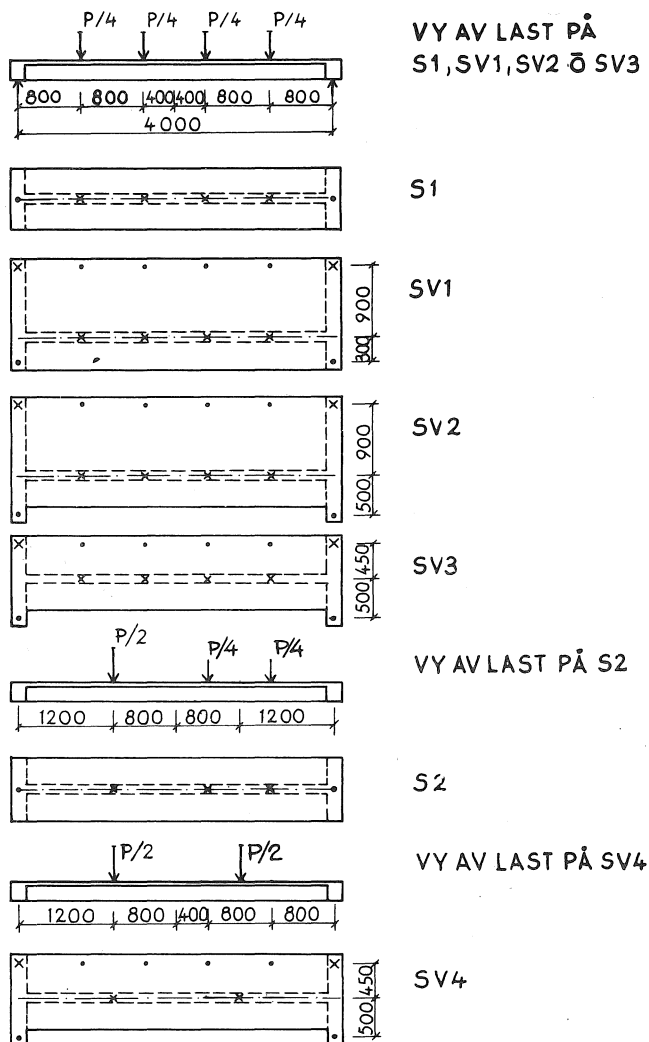


FIG. 2. Lastlägen och upplag. x = nedåtriktad kraft, · = uppåtriktad kraft.

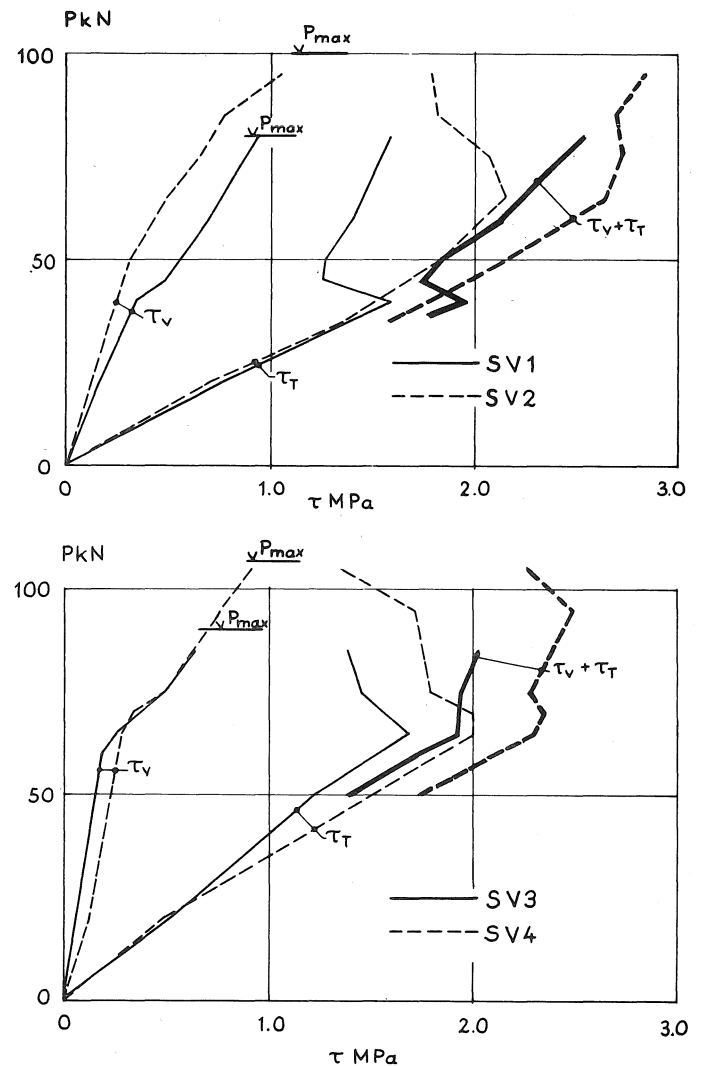


FIG. 4. Skjuvupåkänningar i balkar SV1–SV4. τ_v är av tvärkraft, τ_T av vridande moment.

Förortsliv

En etnologisk studie av kulturell förändring

Åke Daun

Materialet består av intervjuer (gjorda 1972) dels med unga familjer i Vårberg, en fem år gammal förort i Stockholm, dels med personer som bott på Reimersholme i början av 1900-talet, då en industriförort. Vårberg är ett typiskt modernt bostadsområde med flerfamiljshus och få arbetsplatser. Reimersholme var en för sin tid typisk förort med fabriker och arbetarbostäder av låg teknisk standard.

Vårbergsbornas fritid

Sin fritid tillbringade vårbergsborna huvudsakligen tillsammans med familjen i den egna bostaden. För övrigt besökte de släkt och vänner, vilka i regel bodde i andra stadsdelar. Veckoslutsbesök i fritidshus var också ett viktigt inslag i familjernas liv. Däremot hade omgivningen i Vårberg ringa betydelse för fritidssysselsättningarna och det samma gällde Stockholms centrum.

Reimersholmsbornas fritid

På Reimersholme tillbringades fritiden nästan enbart i bostadsområdet och umgänget innefattade i stort sett bara grannarna. Umgängesformerna var andra än i Vårberg. Bjudningar var sällsynta. I stället möttes man spontant, ofta i samband med ärenden och hushållsarbete utomhus: vedhugning, fiske, trädgårdsarbete, hushållsvätt vid sjöstranden. Reimersholmsbefolkningens fritidssysselsättningar förklaras mot bakgrund av omständigheter, vilka skiljer sig starkt från förhållandena i Vårberg, såsom liten och socialt enhetlig befolkning, låg bostadsstandard (trångboddhet), liten geografisk omflyttning m.m.

Storstadskultur

Den nutida livsform, som vårbergsborna gav exempel på, beskrivs från flera aspekter som kontrasterar mot förhållandena på Reimersholme och i en äldre samhällstyp över huvud. Karakteristiskt för storstaden är i vår tid ett löst socialt nätverk. Det betyder att storstadsbornas vän- och kontaktkretsar sammanfaller mycket litet. De människor de känner har bekanta, som har andra vänner, som i sin tur har kontakt med and-

ra personer osv. Detta möjliggör snabba impulser från individer, som befinner sig långt från den egna kontaktkretsen. En annan omständighet är att människors kontaktkretsar förändras från tid till annan genom både social och geografisk rörlighet.

Ett annat fenomen som är utpräglat i storstaden brukar benämnas *familism*. Familj och nära släkt får ökad betydelse genom att den yttre omgivningen är mera socialt sluten än i t.ex. det gamla arbetarkvarteret. När omgivningen är fragmentariskt känd, både socialt och fysiskt, tycks hemmet bli särskilt viktigt, eftersom det upplevs som känt in i minsta detalj. En annan sida av familismen är att makarnas nätverk, som i den gamla arbetarstadsdelen väsentligen var separata, i den moderna förorten tenderar att sammanfalla. Makarnas gemensamma val av vänner förstärker deras inbördes relation. Betoningen av familjen främjas också av ökad materiell standard, som medför att allt hushållsarbete utföres i bostaden. Rymliga bostäder och TV och annan underhållningsteknik för hemmabruk minskar dessutom individens motivation att lämna bostaden på fritiden. Den sociala blandningen och den stora omflyttningen i moderna bostadsområden reducerar sannolikheten att spontant träffa bekanta utomhus. Intresset för heminredning och de stora penningssummor som många är villiga investera i hemmet återspeglar den familistiska tendensen i storstadsboendet.

En följd av den ökade förändringstakten i samhället och av den snabba informationsspridningen är att *förändringen som fenomen byggs in i människornas förväntningssystem*. Rädsla för katastrofer gör att förhoppningarna om positiva förändringar ofta blandas med känslor av osäkerhet och även ångest. Det är troligt att takten i förändringarna skapar ett kompensatoriskt *behov av kontinuitet*. Familjen erbjuder individen ett sammanhang, där en sådan kontinuitet kan förverkligas effektivare än inom andra livssfärer.

En annan aspekt är att kombinationen av fysisk närhet och frånvaro av interaktion mellan främlingar i storstaden bi-

Byggforskningen Sammanfattningar

S9:1975

Nyckelord:

förort, livsföring, etnologisk studie, intervjumaterial

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag B 1060 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutet för folklivsforskning, Nordiska Museet, Stockholm.

UDK 711:582

301.16

SfB A

ISBN 91-518-0853-6

Sammanfattning av:

Daun, Å, 1974, *Förortsliv. En etnologisk studie av kulturell förändring*. (Bokförlaget Prisma) Stockholm 1974. 355 s., ill. 45 kr + moms.

Boken är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Boken kan köpas i väl sorterad bokhandel.

drar till att utveckla en *förmåga till ignorans*. Enligt detta antagande är sådant beteende som ointresse för närmaste grannens väl och ve inte bara betingat av yttre faktorer utan också beroende av den sinnesförfattning, som individen utvecklar som en konsekvens av den isolering, som yttre faktorer bär det grundläggande ansvaret för.

Åsikter om Värberg

De flesta värbergsborna hade flyttat till denna förort därför att bostadsförmedlingen hade anvisat dem lägenhet där, inte därför att de föredrog denna stadsdel. Flertalet ansåg dock att Värberg var ett bra område för barnfamiljer, även om de uttryckte oro för den framtid då de många småbarnen vuxit upp till tonåringar. Många avsåg att flytta innan dess, helst till eget hus.

Att betygsätta storstaden

När förortsbor säger att de trivs och uttrycker sig positivt om bostadsområdet, då tolkas ibland detta som exempel på "psykologisk rationalisering". Med detta menas att de mer eller mindre omedvetet försvarar ett liv och en omgivning, som de anpassar sig till av nödtvång. Bärkraften i denna hypotes kan bedömas med utgångspunkt i ett *motivationspsykologiskt* resonemang. Man kan fråga sig hur en livsform eller miljö tillfredsställer psykiska behov, såsom 1. behovet av social kontakt, 2. behovet av variation i erfarenheter och intryck, 3. behovet av överblick och förståelse, 4. behovet av att kunna påverka den relevanta omgivningen — den som direkt formar individens liv, samt 5. behovet av självkänsla eller egenvärde.

Tillämpar vi detta perspektiv på Värberg kan vi konstatera att invånarna hade obetydlig kontakt med varandra. Inte heller erbjöd förorten någon omväxling att tala om, varken visuellt eller i utbud av fritidssysslor. Vidare hade invånarna ringa kunskap om både omgivningens tillkomsthistoria och dess aktuella innehåll. Inte heller erbjöds de några nämnvärda möjligheter att påverka densamma. Man skulle slutligen kunna notera att social isolering och maktlöshet ger individen dåliga förutsättningar att känna egenvärde.

Om vi i stället tillämpar detta perspektiv på värbergsbornas *totala liv och geografiska aktivitetsfält*, så blir resultatet ett annat. En sådan analys måste inkludera även den egna bostaden och även sommarstugan och andra uppehållsrum i och utanför staden. Det är inom en så-

dan vidare ram som frågan om social kontakt måste bedömas, om utgångspunkten är motivationspsykologisk. Inte heller skall frågan om variation bedömas med begränsning till enbart bostadsområdet. På liknande sätt har behovet av överblick och förståelse framför allt relevans i de sammanhang och miljöer där individen är aktiv och uppehåller sig. Det är också där som frågan om inflytande bör studeras — möjligheten att inreda den egna lägenheten, att snickra på sommarstugan, att göra sin mening hörd i arbetslivet, att kunna bidra till barnens utveckling osv. *Det är i den totala livssituationen som självkänslan byggs upp, missgynnas, sätts på prov.*

När majoriteten av de intervjuade uttryckte tillfredsställelse finns det alltså anledning tro att denna attityd återspeglade verkliga förhållanden och alltså inte bara var en "psykologisk rationalisering". Hypoteser om otillfredsställelse måste åtföljas av resonemang, som gör troligt att vissa empiriska livsvillkor står i motsättning till psykiskt allmängiltiga behov — och/eller till individens anspråksnivå och kulturella värderingar.

Det finns utan tvekan många människor som saknar resurser att förverkliga "storstadskulturen", såsom att snabbt kunna förflytta sig till släkt och vänner i andra stadsdelar. Det finns individer med ett variationslöst arbete och som inte har möjlighet till kompensation på fritiden. Då människor varken kan påverka förhållanden i arbetslivet eller har tillräckliga resurser att skapa sig ett personligt valt fritidsinnehåll, då föreligger det säkerligen risk för känslomässig ohälsa.

Vid allvarliga brister i den grundläggande behovstillfredsställelsen — men ej total frånvaro av kompensationsmöjligheter — kan man antagligen räkna med psykosomatiska symptom av skilda slag — sömnsvårigheter, huvudvärk, menstruationsrubbnings etc. — likaväl som individuella insatser för att eliminera sådana symptom, medels nervlugnande tabletter, huvudvärkspulver, alkohol, narkotika osv. Kompensatoriska försök kan även få form av aggressiva handlingar inom familjen eller mot främlingar, i asocialt och kriminellt beteende av skiftande slag. Om samtliga psykiska behov förblir otillfredsställda torde man kunna vänta sig personlighetens totala sammanbrott.

Samhällsplanering

Eftersom människors psykogena behov

faktiskt kan tillfredsställas i många olika former kan några detaljerade anvisningar för samhällsplaneringen knappast ges på beteendevetenskaplig grund. De sätt varmed allmänmänskliga behov tillfredsställs bland värbergsborna, i Sverige eller i den västerländska kulturkretsen är inte de enda möjliga. Givna kulturformer kan dock inte alltid utan vidare utbytas mot helt andra, vilket bl.a. sammanhänger med att dessa är normativa. En kultur konstituerar inte bara ett sätt att leva, utan framhäver också denna livsform som naturlig och riktig.

Som *hållpunkter* för praktisk samhällsplanering rörande storstaden skulle emellertid följande tre slutsatser kunna dras.

(a) Att öka de resurssvagas tillgångar, så att de bättre kan förverkliga storstadskulturen. Detta sker genom individuella och generella resurstillskott, som vidgar omfattningen av moderna bostäder, vilka gör hemliv angenämt och praktiskt bekvämt, snabba transporter inom storstadsregionen, dubbel bosättning samt semesterresor.

(b) Att öka tillgången på kompensatoriska medel för behovstillfredsställelse. Detta innebär t. ex. att om förutsättningarna ökas för social tillfredsställelse i arbetslivet, dvs. informell arbetsgemenskap och sociala belöningar inom arbetsgruppen, kommer påfrestningarna att minska inom andra livsområden, framför allt inom familjen. Familjen tycks alltför mycket pålagt ansvaret att tillgodose behovet av social närhet och intimitet. Det är dessutom möjligt att arbetslivet rymmer större förutsättningar att ge sociala belöningar än det sporadiska umgängeslivet på veckosluten.

(c) Att utveckla alternativa kulturella metoder för tillfredsställandet av de grundläggande behoven, dvs. andra medel än de storstadssamhället i allmänhet erbjuder. Det kan betyda mer eller mindre nya kulturformer — exempelvis s.k. samhem — likaväl som en expansion av redan existerande. Den lokalt anknutna fritidsverksamhet, som var kärnidén i community-centre-rörelsen, har inte visat sig omöjlig att förverkliga, men förväntningsnivån måste bli lägre än den som kännetecknade 1940-talets svenska stadsplanerare.

Geobildtolkning i Sverige Uppföljning av metodens användning

Leif Viberg

Geobildtolkning (förkortning av geologisk-geoteknisk flygbildstolkning) har sedan mitten och slutet av 1960-talet blivit allmänt använd som metod att översiktligt kartera de geologiska och geotekniska förhållandena för främst översiktlig planering.

Syftet med utredningen har varit att inventera geobildtolkningsverksamheten i Sverige samt att samla in erfarenheter såväl från geobildtolkningsmetoden som sådan som av tolkningsresultatens användning i planeringssammanhang. Vidare skulle behov av och önskemål om FoU och utbildning undersökas. Resultaten skulle ligga till grund för utarbetandet av ett informationsblad om geobildtolkning.

Utredningen har omfattat dels en inventering genom två enkäter, en till aktiva tolkare och en till konsumenter av geobildtolkning (främst planerare), dels en kontakträff för information och erfarenhetsutbyte kring geobildtolkningsmetoden.

Utredningen visar att geobildtolkning förekommer som metod på de flesta geologisk-geotekniskt inriktade konsultfirmor. Metoden har använts för praktiskt taget alla typer av fysisk planering. Erfarenheterna av geobildtolkningens användning i planeringssammanhang är dock ännu ej särskilt utbredda. Utredningen påvisar också behovet av viss standardisering samt de problem som är förknippade med olika utvärderingsmetoder. Önskemål om FoU och utbildning redovisas även.

Inventering och kontakträff

Enkäten till tolkare bedöms ha nått de flesta verksamma geobildtolkare. Tolkning utförs av geologer eller geotekniker med geologisk utbildning. Antalet aktiva tolkare uppgår till ca 40, medan ett 70-tal anger att de tolkar sporadiskt. Den förra siffran, som anger antalet egentliga geobildtolkare, bedöms motsvara det verkliga antalet, medan den senare med säkerhet är för låg på grund av låg svarsprocent från forsknings- och undervisningsinstitutioner.

Enkätsvaren baseras på underlag och erfarenheter från minst 750 geobildtolk-

ningsprojekt med en areal av lågt räknat ca 6.500 km².

Tolkningen sker vanligen i spegelste-reoskop av olika typer och i viss utsträckning i stereoautografer. Enkelbildstolkning har utförts i några fall, främst där stereotäckning saknats. Tolkningsresultaten överförs i de flesta fall manuellt genom direkt jämförelse mellan flygbild och karta. I några fall används stereoinstrument, som medger mycket noggrann överföring. Andra hjälpmedel baseras i princip på apparater för direkt förstoring/förminskning.

Det helt dominerande flygbildsmaterialet är pankromatiska svart-vita papperskopior. Användningsfrekvensen är ca 90–100 %. Svart-vit diafilm har använts i enstaka fall. Färgbilder har använts av hälften av de svarande (användningsfrekvens 1–10 %). Diafilm används oftare än papperskopior. IR-färgfilm och termovisionsbilder (värmebilder) har endast använts i mycket liten omfattning i konsultverksamhet.

Fältkontroll utförs alltid enligt 12 svarande, medan 5 svarande har uteslutit fältkontroll i de fall där informationen varit tillräcklig eller inhämtats senare vid konventionell fältundersökning. Fältkontroll har någon gång uteslutits av ekonomiska skäl.

Redovisningen anpassas efter uppdragets karaktär och ändamål och sker vanligen enligt SGF beteckningsblad 5–6 eller enligt egna system. Resultaten redovisas i de flesta fall med linjering (raster) och enstaka kopior färgläggs.

Resultaten utvärderas ibland i form av grundläggningsskator, fast och lös grund, restriktionskator, lämplighetskator, icke vattengenomsläppligt och vattengenomsläppligt material. En planeringsanpassad utvärdering av geobildtolkningskator bör kunna användas vid översiktlig planering, t ex vid lokalisering av olika bebyggelse typer och val av lämpliga markområden. De bästa resultaten uppnås om tolkare och planerare gör utvärderingen tillsammans.

Enkäten till konsumenter av geobildtolkning utsändes till dem som enligt tillgängliga uppgifter hade låtit utföra geobildtolkning. Av totalt 26 utsända enkäter besvarades 14, varav 6 kom

Bygghorsningen Sammanfattningar

S10:1975

Nyckelord:

geobildtolkning, verksamhet, tolkningsresultat, fysisk planering

Sammanfattning S10:1975 hänför sig till forskningsanslag 740158-0 från Statens råd för byggnadsforskning till Statens geotekniska institut, Stockholm.

UDK 528.716
SfB A

Viberg, L. *Geobildtolkning i Sverige. Uppföljning av metodens användning.* (Statens geotekniska institut.) Stockholm. Särtryck och preliminära rapporter No. 59. 95 s., 25 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghorsningen.

Distribution:

Statens geotekniska institut
Banérgatan 16
115 26 Stockholm
Telefon 08-67 00 90

från sådana som saknade erfarenhet. Underlaget är alltså betydligt tunnare än för tolkarenkäten, endast 19 projekt. Orsaken här till är främst att tolkningsresultaten i många fall ännu ej börjat användas i planeringsarbetet samt svårigheter att nå personer med erfarenhet. Även de avgivna svaren präglas i en del fall av bristande erfarenhet.

De redovisade berg/jordförhållandena har i första hand påverkat planeringen vid lokalisering av bebyggelse och vägar. Man undviker geotekniskt dåliga partier. I några fall har tolkningsresultat påverkat redan planerade områden. Samarbetet med geotekniker vid användningen av text och kartor har varierat från "ringa grad" till relativt ingående diskussioner. Det bästa samarbetet har uppnåtts där planerare och tolkare/geotekniker finns på samma arbetsplats.

I de flesta fall föreligger inga svårigheter att använda text och karta i planeringsarbetet. Användaren bör dock ha elementära kunskaper i geologi, känna till terminologin och beakta resultatens översiktliga karaktär. I ett svar anges att jordartskartorna är svåra att använda och utvärdera för icke-geolog/geotekniker.

Geobildtolkningsmaterialet kan redovisas antingen i "befintligt skick" (rådata) eller utvärderat i form av planeringsanpassade termer, t ex klassindelad mark med hänsyn till byggbarhet och ekonomi. Av de svarande önskade fem planeringsanpassad information och tre endast rådata.

Som viktigaste skäl för framställning av utvärderade och planeringsanpassade kartor anges att de bör redovisa förutsättningarna för olika typer av bebyggelse. Anhängarna av redovisning av enbart rådata anser att planerarna själva bör svara för utvärderingen, eftersom geoteknikern ej kan känna till förutsättningarna för planeringen. Vidare anges att planeringsanpassade termer är svåra att få generella och sålunda kan bli inaktuella vid förändrade behov.

Som önskemål om ytterligare terränginformation har framförts geohydrologiska förhållanden, uppgifter om vegetation och lutningsförhållanden.

Kontaktträffen, som ägde rum i maj 1974, omfattade information om forskning och utveckling inom geobildtolkning, redovisning av enkätsvaren, presentation av praktikfall avseende metodens möjligheter och begränsningar, synpunkter på geobildtolkningens användning i planeringssammanhang samt diskussion med inriktning på behov av FoU och utbildning.

Tolkningsmetod och tolkningsresultat

Tolkning utförs i princip enligt de metoder som rekommenderas i läroböcker och övrig litteratur. Behov av "standardisering" av geobildtolkningsmetoden bedöms föreligga. En sådan standard bör förslagsvis innehålla rekommendationer för utförande av tolkning och fältkontroll, rekommenderade indelningsgrunder av berg och jord, uppgifter om möjligheter, begränsningar, noggrannhet och tillförlitlighet samt krav på tolkarens kompetens. Eftersom geobildtolkning i Sverige redan i stort sett utförs på ett enhetligt sätt, skulle "standardiseringsarbetet" bestå av sammanställning av rådande praxis och justeringar/tillägg med hänsyn till vuna erfarenheter.

Med en viss standard bör tolkningarna kunna bli mer "objektiva" och resultaten därmed bli jämförbara. Förekomsten av en standard bör kunna minska risken för att metoden genom felaktigt utförande kommer i vanrykte.

Noggrannhet och utnyttjande

Noggrannheten i tolkningsresultaten varierar inom alla terrängområden. Gränserna mellan olika jordartsgrupper redovisas emellertid med lika grova linjer överallt och ger därmed ett intryck av att noggrannheten är lika över hela ytan. Förslag har framförts att osäkra gränser skulle kunna markeras med zoner istället för linjer. Osäkerheten kan även illustreras med streckade linjer.

Fördelen med det första alternativet är att det ger en visuell upplevelse av osäkerheten, men det senare är rittekniskt att föredra.

En viktig fråga är tolkarens kompetens. Krav på någon form av legitimering av geobildtolkare har framförts. Detta är dock svårt att genomföra, eftersom legitimering av geologer och geotekniker ej förekommer i Sverige. Vissa minimikrav på främst utbildning och tolkningserfarenhet bör dock vara uppfyllda (kunskaper i geologi och geoteknik, fotogrammetri, instrument- och bildmaterialkännedom). Kraven kan ej fastställas här, utan bör diskuteras och bestämmas av en representativ grupp.

Resultatet av geobildtolkning ger en översikt av berg- och jordförhållandena och användningen bör begränsas till översiktliga planeringsstadier. Det har dock förekommit att den översiktliga kartan använts i detaljskeden, där kartans informationer helt naturligt varit otillräckliga, och konsekvenserna har blivit svåra. Det är därför nödvändigt att geobildtolkningskartans användning

begränsas till avsett ändamål. Kartans användbarhet bör redovisas både på kartan och i texten. Denna "varudeklaration" bör anpassas efter aktuella förhållanden. Någon form av standardiserat förfarande härvidlag är önskvärt så att användningsområdena blir desamma för kartor framtagna med samma metoder.

Utvärdering

Beträffande tolkningsresultatens utvärdering råder delade meningar. Det finns för närvarande inga rekommendationer eller normer i detta avseende, och därför kan ett och samma resultat utvärderas och användas på olika sätt, beroende på vilka personer som tolkar och utnyttjar materialet. Ett flertal utvärderingssystem existerar, t ex Mi-kartor, markklassindelning, restriktionskartor, lämplighetskartor och rekommendationer i text, vilket kan göra det svårt för konsumenterna att utnyttja de utvärderade kartorna på ett korrekt sätt. Utvärderingarna av geobildtolkningsresultaten bör anpassas efter konsumenternas önskemål, och de får ej göras mer detaljerade än resultaten tillåter. Hur långt utvärderingen bör drivas och vem som skall göra den bör utredas.

I detta sammanhang bör man även studera vilka informationsmängder som kan erhållas ur kombinationer av olika metoder. Geobildtolkning är en av flera undersökningsmetoder. Den ger i många fall ensam tillräcklig information, men för andra fall krävs kompletterande information, som kan erhållas med andra metoder såsom geofysiska metoder, sondering och provtagning. Man bör sålunda ej isolera geobildtolkning från övriga metoder utan söka den optimala kombinationen för varje ändamål.

Behov av FoU och utbildning

Önskemålen om forskning och utveckling berör de flesta delområden inom geobildtolkningstekniken, som t ex tolkningsmetod, instrument, överföringsteknik, filmtyper och tillkommande indikatorer. Härutöver har framkommit önskemål om utveckling av lämpliga utvärderingssystem samt om ökade informationer om berggrund och geohydrologi.

Utbildningsbehovet omfattar både elementär utbildning (grundkurs) och fortbildning av relativt erfarna geobildtolkare (fortsättningskurs). Intresset för båda kurs typerna bedöms vara tillräckligt stort för att kurser skall kunna arrangeras.

Arkitekturpsykologi

Den andra internationella arkitekturpsykologikonferensen

Rikard Küller

Under fyra dagar i juni 1973 samlades folk från 12 länder i Lund för att diskutera arkitektur och psykologi. Totalt hölls under konferensen 35 föreläsningar.

Den första dagen hade reserverats för CIE International Committee on Illumination Study Group A med Sven Heselgren som ordförande. Tonvikten denna dag låg följaktligen på belysning och färgfrågor. Christopher Cuttle från England hade inbjudits att inleda. Cuttle diskuterade i sin föreläsning hur perceptionen av föremål och omgivningar påverkas av belysningsriktningen. Han föreslog begreppen 'sharpness and flow of light' och försökte att identifiera de fysiska parametrar som var relaterade till dessa begrepp. Intressant var att jämföra hans presentation med en annan föreläsning som senare gavs av Osyp Martynuik från USA. Martynuik redovisade ett försök att använda semantisk differential, flerdimensionell skalning och beteendeobservation för att utvärdera subjektiv rums kvalitet under olika belysningsförhållanden. En praktisk tillämpning av dessa ganska nya metoder inom belysningsforskning exemplifierades i en föreläsning av Ahmet Çakir från Tyskland som redovisade resultat från några modellförsök, där bländning från strålkastarbelysning i samband med inspelning av färgtelevision i ett sportstadion hade studerats.

Anders Liljefors från Stockholm, som under många år arbetat med belysningskvalitet, diskuterade den sammanlagda kostnaden för belysning och ventilation, och Hans Allan Löfberg, också från Stockholm, redogjorde för några pågående försök där den kombinerade effekten av värme och belysning på den mänskliga organismen studerades experimentellt. Två föreläsningar hölls om färgperception, en av Lars Sivik, Göteborg, och en av Anders Hård, Stockholm, där i båda fallen det naturliga färgsystemet utnyttjats. Sivik redovisade en undersökning av färgers betydelse i samband med arkitektur. Hård förde en teoretisk diskussion om två principiellt olika perceptuella färgsystem baserade på färgkaraktärisering respektive

färgdiskriminering. Första dagen avslutades genom att en av veteranerna inom belysningsområdet, Mogens Voltelen från Danmark, höll en föreläsning med titeln *On various ways to insight*. Voltelen varnade för ett ensidigt användande av experimentell vetenskaplig metodik och betonade att denna måste kompletteras med humanistiska metoder och också med vad han kallade den konstnärliga infallsvinkeln.

Det allmänna intrycket av första dagens föreläsningar var att kommunikationen mellan belysningsingenjörer, psykologer och arkitekter ökat. Inom belysningsforskningen börjar man uppenbarligen i tillägg till de fysiska mätmetoderna få ett nytt gemensamt angreppssätt grundat på perception och med människan som mätinstrument.

Andra dagen vidgade sig fältet till att omfatta arkitekturpsykologi ur alla dess aspekter. Efter en inledning av ordföranden Carl-Axel Acking, Lund, höll Donald Appleyard från USA en gästföreläsning där han konstaterade att den magra kommunikationen av forskningsresultat till planerare antyder att en integration av forskningens begrepp och metoder i beslutsprocessen kanske är mer brådskande än grundläggande forskning. Som strategier för en sådan integration föreslog han deltagandeforskning, situationsrelaterad forskning, checklistor, simulering och handböcker, men han ville inte utesluta grundläggande forskning. Sådan måste användas i understödande och innoverande syfte. Efter denna föreläsning gav Susan-Ann Lee från England en översikt över omgivningsperception och preferenser och Drew Mackie från Skottland visade hur 'gaming' kan användas som ett forskningsinstrument inom arkitekturpsykologi.

Resten av dagen ägnades åt att diskutera teoretiska modeller. Erik Maaløe från Danmark talade om informationsteori och estetik och E. Mitropoulos, verksam i Skottland, presenterade ett rumsnotationssystem som kunde användas i komplexa urbana sammanhang. Därefter hölls två föreläsningar om användningen av flerdimensionell skalning, av Stephen Kenneth Tagg från

Byggforskningen Sammanfattningar

S11:1975

Nyckelord:
arkitekturpsykologi, konferens

Sammanfattning S11:1975 hänför sig till forskningsanslag 720468-6 från Statens råd för byggnadsforskning till professor C-A Acking, avd. för formlära, LTH, Lund.

UDK 061.3(100):72.01
72.01
159.9
SfB A
ISBN 91-44-05441-6
0-87933-134-8
(i USA)

Sammanfattning av:

Küller, R., (redaktör), *Architectural Psychology. Proceedings of the Lund Conference*. Arkitekturpsykologi. Rapport från den andra internationella arkitekturkonferensen. (Studentlitteratur AB, Lund/Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburg.) 450 s., ill. 80 kr.

Rapporten är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:
Studentlitteratur AB
Fack
221 01 Lund 1
Telefon 046-14 03 40

England och av Tommy Gärling, Umeå. Dagens sista inlägg, av Rikard Küller och Gunnar Jarle Sorte, Lund, redovisade användning av faktoranalys i relation till semantisk beskrivning av byggd miljö. Küller skisserade olika sätt att från den semantiska metoden komma vidare, dels genom validering mot andra metoder, dels genom att använda semantiska dimensioner som en teoretisk referensram. Exempel på det senare gavs av Sorte, som betonade vikten av att studera inte bara helheten utan också de olika komponenterna i omgivningen.

Det är tydligt att det arkitekturpsykologiska fältet omfattar många fruktbara och sofistikerade metoder — verbala, observations-, neurofysiologiska — för att bara nämna några. Det finns också en rikedom av teoretiska formuleringar av vilka en del kan tänkas ha mycket gemensamt. Det förefaller därför möjligt att vi inom några få år kommer att få se framgångsrika försök att integrera fältet, vilket tycks vara just vad professor Appleyard efterlyser som planerare.

Den tredje dagen, med Gösta Edberg, Stockholm, som ordförande, hade reserverats för tillämpad forskning. Dagen inleddes med en gästföreläsning av David Canter från England, som på ett övertygande sätt visade att en värdering av byggnaden som helhet är otillräcklig. Det är lika viktigt att utsätta olika aspekter av byggnaden för analys och värdering. Michel Caid och Laurent Cazalis från Frankrike höll en föreläsning om arkitektlekars terapeutiska effekt på störda barn, varefter Philip Seager från England talade om problem i samband med överföring av psykiatrisk vård från stora mentalsjukhus till psykiatriska enheter på allmänna sjukhus. Därefter höll Ertürk Mehmet İşıkpinar från Turkiet en föreläsning över den terapeutiska miljön. Medan Seagers föreläsning behandlade miljös planering betonades i de två andra föreläsningarna den djuppsykologiska aspekten. Detta är naturligtvis ett intressant angreppssätt, av helt annan karaktär än de som tidigare hade presenterats.

Under eftermiddagen gavs i fyra olika föreläsningar exempel på annan tillämpning. Carol S Wedin från USA redovisade simulering och värdering av vardagsrum, där skisser och fotografier hade bedömts med skattningsskalor. Carina Brodin från Stockholm hade använt samma typ av mätmetod på exteriör stadsmiljö medan Jeff Bishop från England hade använt 'mental mapping' enligt Kevin Lynchs tradition för att studera hur barn föreställde sig Harwich. Den fjärde föreläsningen, slutligen, hölls av Vacit Imamoglu från Skottland, som

jämförde inverkan av möbleringens täthet på subjektiv värdering av rymlighet med storleksskattningar av samma rum. Det största problemet med arbeten av ovannämnda slag, där man utifrån olika teoretiska grunder s a s går rakt på sak, synes vara att strukturera resultaten i praktiskt användbara och meningsfulla avsnitt.

Dagen avslutades av Robert S Laufer från USA som föreläste över begreppet avskildhet. Denna föreläsning var av annat slag än de tidigare och i själva verket mer i linje med sista dagens tema. Laufers diskussion av analytiska dimensioner kan kanske betecknas som arkitektursociologisk teori. Det är ofta omöjligt att dra någon bestämd gränslinje mellan arkitekturpsykologi och andra typer av omgivningsforskning; om arkitekturpsykologi skall vara till nytta inom planeringen måste den emellertid helt säkert omfatta 'interpersonal relations' inom sin teoretiska referensram och därmed stora delar av socialpsykologin.

Den tredje dagens presentation av tillämpad forskning skulle egentligen ha omfattat två föreläsningar, vilka emellertid av olika skäl inte kunde presenteras under konferensen men ingår i konferenspublikationen. Det ena föredraget är av Wolfgang F E Preiser, USA, och behandlar observation och analys av fotgängares beteende. Det andra, av Dimitris A Fatouros från Grekland, behandlar perceptuell ekologi och organisationen hos fysisk omgivning.

Sista dagen med Jan Wallinder från Göteborg som ordförande avsågs att bli ett kikhål in i framtiden. Peter F Smith från England hävdade i sin föreläsning att staden kan bli ett botemedel om man där skapar situationer som utmanar existerande uppfattningar. Genom variation, genom det obekanta, inbjuds man till upptäckter, till problemlösningar och nya föreställningar. Ett annat lika konkret förslag gavs i dagens sista föreläsning av Byron Mikellides från England, som pekade på den roll psykologin kan ha inom arkitektutbildningen. De övriga föreläsningarna var teoretiska. Perla Korosec-Serfaty från Frankrike talade om rumslig frihet och rumsligt tvång. Sven Sandström från Lund presenterade en socio-kulturell teori för visuell estetik. Linda Clarke från England diskuterade relevansen hos Bernsteins 'theory of codes' för omgivningsforskning. Mikael Menzies från England diskuterade meningsbegreppet och dess plats i miljöperceptionsstudier och Sven Hesselgren höll en föreläsning om arkitektursemiotik.

Intrycket från denna sista dag var att många olika vägar leder in i framtiden;

det är inte lätt att säga huruvida de divergerar eller är parallella. Säkert är emellertid att de inte alla pekar i samma riktning, vilket ju också skulle vara att begära mycket av en vetenskap som är ca 10 år gammal. Säkert är också att de pekar långt förbi de konkreta mål som sattes upp av Donald Appleyard. Det förefaller som om arkitekturpsykologin i dag är användbar på ett primitivt sätt. På en nivå finns det förfinade metoder för insamling och behandling av data parade med en mycket förenklad problemsyn. På en annan nivå finns det avancerade filosofiska spekulationer men inga användbara metoder. Kanske är det på detta sätt all forskning måste framskrida; å ena sidan ett långsamt och systematiskt sammanställande av grundläggande fakta — å den andra utblickar baserade på intuition. Kanske var det också detta som Mogens Volte-len menade när han talade om skilda vägar till insikt.

Under konferensen diskuterades vad som kunde göras för att etablera kontinuerlig kommunikation inom det arkitekturpsykologiska fältet. Bildandet av en association övervägdes, som skulle motsvara EDRA organisationen i USA. (EDRA, Environmental Design Research Association.) Det ställningstagandet nåddes emellertid att antalet redan existerande organisationer inom angränsande områden redan är överväldigande. Det beslöts därför att något steg mot en fastare organisation inte skulle tagas, åtminstone inte för ögonblicket. I stället ombads några av delegaterna att förbereda en ny konferens inom två eller tre års tid. Den kommer antagligen att äga rum antingen i Schweiz, Frankrike eller Tyskland. Planeringskommittén består av följande personer: Giles Barbey, Schweiz, Ron Hawkes, England, Perla Korosec-Serfaty, Frankrike (sekreterare), Drew Mackie, Skottland, Dieter Raue, Tyskland och Brigit Wehrli-Schindler, Schweiz.

Även om arkitekturpsykologin är ett snabbt växande vetenskapsområde tycks det fortfarande vara under kontroll. Moderna metoder för data- och telekommunikation ger det också en viss möjlighet att förbli så. Något slags koordinering kommer emellertid säkert snart att behövas. Ett lovande förslag är att använda ASMER, Association for the study of man-environment relations, med dess newsletter M-ES, Man-Environment Systems, som en internationell kontaktorganisation. Ett annat förslag är att ha stora konferenser i stil med EDRA och de europeiska konferenserna endast vart fjärde år och lägga in mindre, mer specifika sessioner dess emellan.

Agneta Rönnerberg & Owe Salomonsson & Krister Selander

Projektet NIMS vid Nordplan (Informationssystem och metoder i samhällsplaneringen) har nu gått över i en andra etapp vari jämsides med att det tekniska systemet vidareutvecklas så koncentreras ansträngningarna på att med hjälp av existerande system och data utveckla metoder tillämpliga på centrala problem inom samhällsplaneringen.

Rapporten tar upp två grundläggande moment i planeringsarbetet, nämligen möjligheterna att från givna startpunkter (oftast representerande olika former av utbud) avgränsa och för vidare analys utöka innehållet i, dels s k distansomland, dels befolkningsomland. Applikationerna är utförda med analysystemet FLIN (Flows in Networks) som kommer att särskilt dokumenteras från Nordplan.

Applikationerna arbetar på NIMS databaser, dvs ett segmentorienterat dataunderlag. Skälen till att segment valts som geografiska referensobjekt är att de anses bättre svara mot planeringsprocessens metodiska krav än övriga representationsformer. Dessa skäl finns redovisade i NIMS rapport nr 2.

Bestämningen av distans- och befolkningsomland kan sägas vara exempel på s k funktionell områdesavgränsning. Sådana problem är regelbundet återkommande i planeringsarbetet. De krävs bl a för lokaliseringsanalyser av olika slag samt för dimensionering av olika typer av samhällsaktiviteter.

Metodiskt är dessa problem inte särskilt komplicerade och kartor med dylika omland har producerats rikligt med manuella och i begränsad omfattning även maskinella metoder.

Svagheter med de hittills utförda bearbetningarna har varit att de flesta gjorts med punkt- eller rutkoordinater som grund, varför alla beräkningar fått ske på fågelvägsavstånd. Eftersom de flesta omlandsbestämningar sker kring lokala serviceutbud uppstår härvid mycket stora lokala felaktigheter. Dessa övervinns automatiskt med segment som geografiska referensobjekt. Emellertid gör nätverket en mera komplicerad metodisk ansats nödvändig om man ser till den rumsliga datamanipulationen än den

homogena transportyta som punkter och rutor innebär.

Val av applikationsområden och applikationsutformning har skett i samråd med Linköpings kommun. Kommunen utför en inventering av förhållandena i fyra serviceorter i kommunen. Omlandsberäkningarna har därför skett med startpunkter i dessa orters centra. Postexpeditionen i varje ort har valts som utgångspunkt. Dessutom har applikationer gjorts med utgångspunkter kring stadsbusslinjernas hållplatser i Linköpings stad.

Alla segment har behandlats lika i applikationerna, dvs ingen skillnad har gjorts med hänsyn till vägens kapacitet eller tillåtna hastighet. Sådana begränsningar kan emellertid införas.

Distansomland

Applikationen innebär att man från en given punkt (utbud) avgränsar och beskriver objekt belägna inom definierade faktiska avstånd refererande till registrerat gatu- och vägnätverk.

Indata består av en s k koordinatfil som innehåller värden för samtliga segments s k noder och stödpunkter, identiteter för segmenten samt respektive punktnummer. Koordinatfilen bearbetas med programmen LENGTH och NODMOD (se NIMS programdokumentation) varigenom segmentens längder och angränsande grannar bestäms. Via ytterligare bearbetningar varigenom max 4 ytterligare variabler kan tillföras laddas en fil (DIFF = direct access indatafil till FLIN) innehållande uppgifter om segmentidentitet, segmentlängd, grannar i varje nod och deras respektive längder.

Distansomlanden har beräknats i en enda bearbetning för samtliga fyra serviceorter (FLIN medger 40 olika startpunkter i en och samma bearbetning). FLIN arbetar så att segmenten allokeras i den ordning de adderar kortaste sträcka till redan allokerad kortaste väg. Startsegmenten räknas med halva sin längd till vardera startriktningen. Ett gränsvärde kan ges över vilket ingen vidare allokering sker.

Distansomlanden har illustrerats i form av kartor där avstånden i nätver-

S12:1975

Nyckelord:

Samhällsplanering, allokeringsmetodik

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag B 845:2-3 från Statens råd för byggnadsforskning till NORDPLAN (Nordiska institutet för samhällsplanering) Stockholm.

UDK 711.1
SfB (A)

Sammanfattning av:

Rönnerberg, A & Salomonsson, O & Selander, K, 1974. *Allokeringsmetodik. Distans- och befolkningsomlandsbestämningar och dess tillämpningar i praktisk planering.* (NORDPLAN) Stockholm. Rapport 1973:3, 73 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

NORDPLAN

Skeppsholmen

111 49 Stockholm

Telefon 08-24 63 00

ket lagts in i jämna kilometerintervall. Samtidigt fås segmentvis en lista uttryckt över allokeringsprocessens förlopp. Allokerade värden lagras undan på magnetband varför statistiktabeller över innehållet i distansomlandet kan produceras med avståndet som beroende variabel. Sålunda kan ålders- och könsfördelning åskådliggöras för befolkningen inom avståndsintervallen från respektive startpunkt. Dessa statistiktabeller är användbara för dimensioneringsberäkningar av olika slag. Man kan t ex ta fram antalet åldringar kring en distriktsköterskemottagning.

Befolkningsomland

Befolkningsomland är ett exempel på sk funktionsomland. Med funktionsomland menas ett från en given punkt (utbud) avgränsat område inom vilket ett givet antal objekt återfinnes, eller inom vilket område ett visst värde utgörande en funktion av objektens egenskaper uppfylls, allt räknat i den ordning objekten närmast uppträder i förhållande till startpunkten i det registrerade nätverket. Befolkningsomland definieras som områden kring en given startpunkt inom vilka ett givet antal personer (totalt eller av viss kategori) bor, räknat kortaste vägen, i befintligt gatu- och vägnätverk från startpunkten. Applikationen innebär avgränsning av dylika befolkningsomland.

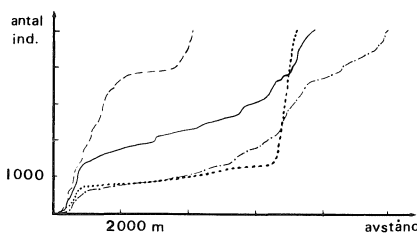
Indata och bearbetning är likartat det som gäller för distansomlanden. Indatafilen DIFF har dock försetts med aggregerade befolkningsuppgifter på segmentnivå. Samma startsegment som för distansomlanden har använts. Som gränsvärde har använts ett maximum av 5 000 individer per startsegment.

Befolkningsomlanden har redovisats på kartor där respektive område för varje tusental individer räknat från startpunkten angivits. Dessa har dels tagits fram som isaritmer, dels har färgkartor med samma färg för segmenten inom samma intervall producerats. Statistik för befolkningens sammansättning inom intervallen har också tagits fram.

Då såväl avstånd som befolkning allokerats samtidigt i processen är det möjligt att för varje startpunkt ta fram en kurva över hur befolkningen fördelar sig avståndsmässigt från startpunkten.

Dessa kurvor bildar sk lägesprofiler. Sådana har tagits fram för samtliga serviceorter. Se Fig.

Man kan även genom att behandla de allokerade uppgifterna efter kortaste väg (befolkningen allokeras alltid efter



Lägesprofiler för orterna Ljungbro (— — —), Sturefors (.....), Vikingstad (—) och Linghem (— · —).

kortaste väg ut från startpunkten) omvänt mot startpunkten beräkna belastning i vägnätet förutsatt att samtliga allokerade individer förflyttar sig kortaste vägen mot startpunkten. Detta exempel är kanske inte helt relevant då startpunkten är ett postkontor men vi kan tänka oss applikationen in mot en skola där eleverna börjar vid samma klockslag. Belastningsberäkningar i nätverket har gjorts för serviceorterna.

Busshållplatsallokeringar

Genom att låta varje hållplats efter en busslinje utgöra startpunkter i allokeringsprocessen kan man fördela befolkningen till sin närmaste busshållplats efter linjen. Sådana allokeringar har gjorts för samtliga stadslinjer i Linköping. Som ett maximivärde för gångavstånd har tillämpats 600 m. Då allokeringarna har gjorts för varje linje för sig finns för varje segment uppgifter om de antal busslinjer som kan nås, på vilka segment hållplatserna är belägna samt gångvägen efter kortaste väg i nätverket (även gångvägar är registrerade i Linköpings tätort). För varje allokering erhålls en utskrift som innehåller statistik över antal allokerade segment och personer till varje hållplats samt sammanlagd gångväg. Dessutom finns statistik över sammansättningen av den befolkning som allokerats till varje hållplats.

Hållplatsallokeringarna utgör i själva verket distans- och befolkningsomlandsbestämningar. Dessa kan användas för vidare analyser. Vid Nordplan pågår forskning kring utvärderingsmodeller

för kollektivtrafik. Detta material kommer att användas i denna forskning. Redan nu har inom NIMS dock gjorts några exempel på sådana tillämpningar.

En karta över avståndet till närmaste busshållplats från varje segment har producerats. Kartan, som ritats i färg, anger i intervaller hur långt man måste gå för att få tillgång till det kollektiva busstrafiknätet. Det går att på kartan utläsa vilka områden som har bättre eller sämre tillgång. Samtidigt finns på magnetband lagrat det exakta avståndet samt till vilken hållplats det räknats. Statistik kan således framställas på medelgångavstånd för olika bostadsområden etc.

En annan karta visar antalet busslinjer man har tillgång till inom 600 m gångväg. Även denna karta är gjord i färg. Kartan visar tillgängligheten till det allmänna busslinjenätet räknat i antalet busslinjer. Uppgifterna lagrade på magnetbandet kan lätt kompletteras med turtätheter varvid genomsnittlig väntetid etc kan medtagas i utvärderingen.

De här redovisade applikationerna utgör endast illustrationsexempel på tillämpningar av allokeringsmetodik i planeringsarbetet. Allokeringsystemet utgör ett verktyg som planeraren kan använda i en rad olika typer av problemlösningssituationer. Vi kan här peka på olika former av allokering av skolbarn till skolor, beräkningar av serviceanläggningars storlek och lokalisering, utvärdering av lokaliseringalternativ, trafiksäkerhetsbedömningar i samband med lokalisering eller förläggning av öppethållandetider (i samband med belastningsberäkningar), dragning av linjesträckningar, lokalisering av hållplatser, konstruktion av tidtabeller (allokering kan ske på tidssegment likaväl som rumsliga segment), utvärdering av boendeservice samt för beräkning av skolskjutsverksamhet och transportservice för handikappade. Det finns många presumtiva användningsområden för allokeringsanalyser på segmentdatabaser som ett effektivt hjälpmedel i arbetet. Som exempel kan nämnas att man i kommuner lagt ned månader av arbete att manuellt fördela befolkningen till sin närmaste busshållplats. En allokering av befolkningen efter en busslinje med hjälp av FLIN går på mindre än 2 minuter i datorn.

Energi-tidkurvan vid träribbstapelbrand

Leif Nilsson

För att en funktionellt underbyggd brandteknisk dimensionering av bärande och brandavskiljande konstruktioner skall kunna bli en realitet, fordras bl a en nyanserad kartläggning av det fullständiga brandförloppets karakteristiska i brandcell vid varierande egenskaper för bränsle och omslutande väggar, golv och tak. Härvid är ett klarläggande av den under **brandförloppet** utvecklade energin per tidsenhet fundamentalt för en bestämning av brandförloppets gastemperatur-tidkurva. För träbränslebränder föreligger emellertid betydande svårigheter att ange denna energiutveckling per tidsenhet, då för denna bränsletyp förbränningen sker samtidigt i de fasta beståndsdelarna och i de vid pyrolysen bildade gaserna på ett sätt som hittills ej kunnat klarläggas.

I en försöksserie har därför studerats inverkan på brandförloppet och energi-tidkurvan av brandcellens karakteristiska och brandbelastningens storlek och egenskaper. För varje försök bestämdes därvid energi-tidkurvan iterativt tills experimentellt uppmätt och via teoretisk modell beräknad gastemperatur-tidkurva gav nöjaktig överensstämmelse. Resultaten kunde systematiseras, så att tidkurvan för per tidsenhet frigjord energi generellt kunde antagas approximativt känd, varefter det fullständiga brandförloppets gastemperatur-tidkurva kan beräknas vid varierande egenskaper hos brandcellen samt mängd och utformning hos bränslet.

Försöksseriens omfattning

En teoretisk brandteknisk dimensionering, genomförd över brandrummets värme- och massabalanskvationer förutsätter kännedom om bränslets energiutveckling under hela brandförloppet. För träbränslebränder föreligger emellertid betydande svårigheter att ange denna energiutveckling per tidsenhet på ett tillfredsställande sätt, då för denna bränsletyp förbränningen sker samtidigt i de fasta beståndsdelarna och i de vid pyrolysen bildade gaserna på ett sätt som hittills ej klarlagts. För att studera denna energiutveckling för **träribbstapelbränder**, har därför genomförts förbrän-

ningsstudier, kompletterade med en teoretisk analys över brandrummets värme-massabalanskvationer, med det primära syftet att för träribbstapel i slutna brandcell med en fönsteröppning, bestämma inverkan på brandförloppet vid variationer i

1. mängden brännbart material,
2. bränslets staplingstäthet,
3. enskild ribbas tjocklek,
4. brandcellens fönsterarea, samt
5. brandcellens omslutande konstruktioners termiska egenskaper.

Försöksuppläggning

Försöksserien genomfördes i tre kubiska, med en fönsteröppning försedda slutna modellbrandrum med de invändiga sidomåtten 500, 750 respektive 1 000 mm. Huvuddelen av försöken genomfördes emellertid i modellbrandrummet med de invändiga sidomåtten 750 mm, och samtliga i denna rapport redovisade, teoretiskt analyserade brandförlopp tillhör modellförsöken i denna skala. Brandcellerna utfördes av ett ytterhölje av stålplåt och en invändig beklädnad av 10 mm asbestskiva (gäller endast i tillämpliga delar punkt 5 ovan).

För varje brandcell valdes sådana dimensioner på fönsteröppningen, samtliga med kvadratisk sektion, att fem olika öppningsfaktorvärden erhöles, nämligen $A\sqrt{H}/A_r = 0,020, 0,032, 0,040, 0,070$ och $0,114$, vilka tillsammans täcker ett brett, realistiskt variationsområde. Öppningsfaktorn definieras därvid enligt $A\sqrt{H}/A_r$, där A_r (m^2) betecknar den inre ytan av de väggar, golv och tak som avgränsar brandcellen från dess omgivning, A (m^2) brandcellens sammanlagda öppningsyta (fönster, dörrar etc) samt h (m) ett med hänsyn till öppningarnas storlek vägt medelvärde av deras utsträckning i höjdlid.

Studerade värden på brandbelastningen, som i normalfallet utgjordes av ribbor av furu med kvadratisk tvärsnitt med $b = 25$ mm, var 17,5, 35,0, 52,5, 70,0 samt 87,5 MJ/ m^2 omslutningsyta.

För studium av inverkan av enskild ribbas tjocklek behandlades förutom tvärmåttet 25 mm även ribbor med dimensionen 10, 12,5, 40 och 50 mm.

För karakterisering av bränslets

Bygghforskningen Sammanfattningar

S13:1975

Nyckelord:

brandförlopp, träribbstapelbrand, brandstudie, energi — tidkurva

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag 730291-1 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik, Lunds Tekniska Högskola, Lund.

UDK 614.841.41
620.193.53
Sfb (A)

Sammanfattning av:

Nilsson, L, 1974, *Time curve of heat release for compartment fires with fuel of wooden cribs*. Energi-tidkurvan vid träribbstapelbrand (Institutionen för byggnadsstatik, LTH) Lund. Bulletin 36: 1974, 214 s., ill. 20 kr + moms.

Rapporten är skriven på engelska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för byggnadsstatik LTH,
Box 725
220 07 Lund
Telefon 046-12 46 00

staplingstäthet används porositetsfaktorn φ (cm^{1,1}) definierad genom sambandet

$$\varphi = N^{0,5} b^{1,1} \frac{A_r}{A_s} \quad (1)$$

med

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

$$A_r = (L - nb)^2 \quad (3)$$

I formlerna betecknar b (cm) tjockleken (kvadratisk tvärsnitt) och L (cm) längden av varje enskild träribba, n antalet ribbor per lager och N antalet lager av träribbstapeln, A_s den mot luften initialt exponerade ytan av samtliga i stapeln ingående ribbor samt A_r den för vertikal luftrörelse genom stapeln fria horisontalytan. I undersökningen täckt variationsområde för brandbelastningens porositetsfaktor φ är 0,1–1,3 cm^{1,1}.

För studium av inverkan på brandförloppet av varierande omslutande konstruktioners termiska egenskaper, studerades alternativen 1,5 mm stålplåt, 1,5 mm stålplåt + 10 mm asbestskiva samt 1,5 mm stålplåt + 125 mm lättbetong.

I undersökningen bestämdes förbränningshastigheten enligt experimentellt utbildad praxis som bränslets viktsförlust, brandförloppets gastemperaturtidkurva samt strålnings- och rökintensitetsförhållandena.

Resultat

På grundval av experimentella resultat och härur teoretiskt bestämda energi-

tidkurvor analyseras några olika brandförloppet karakteriserande storheter. I figuren exemplifieras några av de till energi-tidkurvas beskrivning hörande storheterna, nämligen

I_{Cmax} (MJ/h), som anger maximivärdet för frigjord energi per tidsenhet, t_d (h), som uttrycker tidsintervallet mellan tidpunkterna för värdena 0,75 I_{Cmax} på energi-tidkurvas växande respektive avtagande kurvdel och vilken utöver t_d också omfattar antändnings- och övertändningsförloppen,

t_r (h), som beskriver tidsintervallet från antändning till tidpunkten svarande mot värdet 0,75 I_{Cmax} på energi-tidkurvas nedåtgående del, samt

t_1 (h), som anger tidsintervallet mellan tidpunkterna för värdena 0,75 I_{Cmax} respektive 0,5 I_{Cmax} på energi-tidkurvas nedåtgående del,

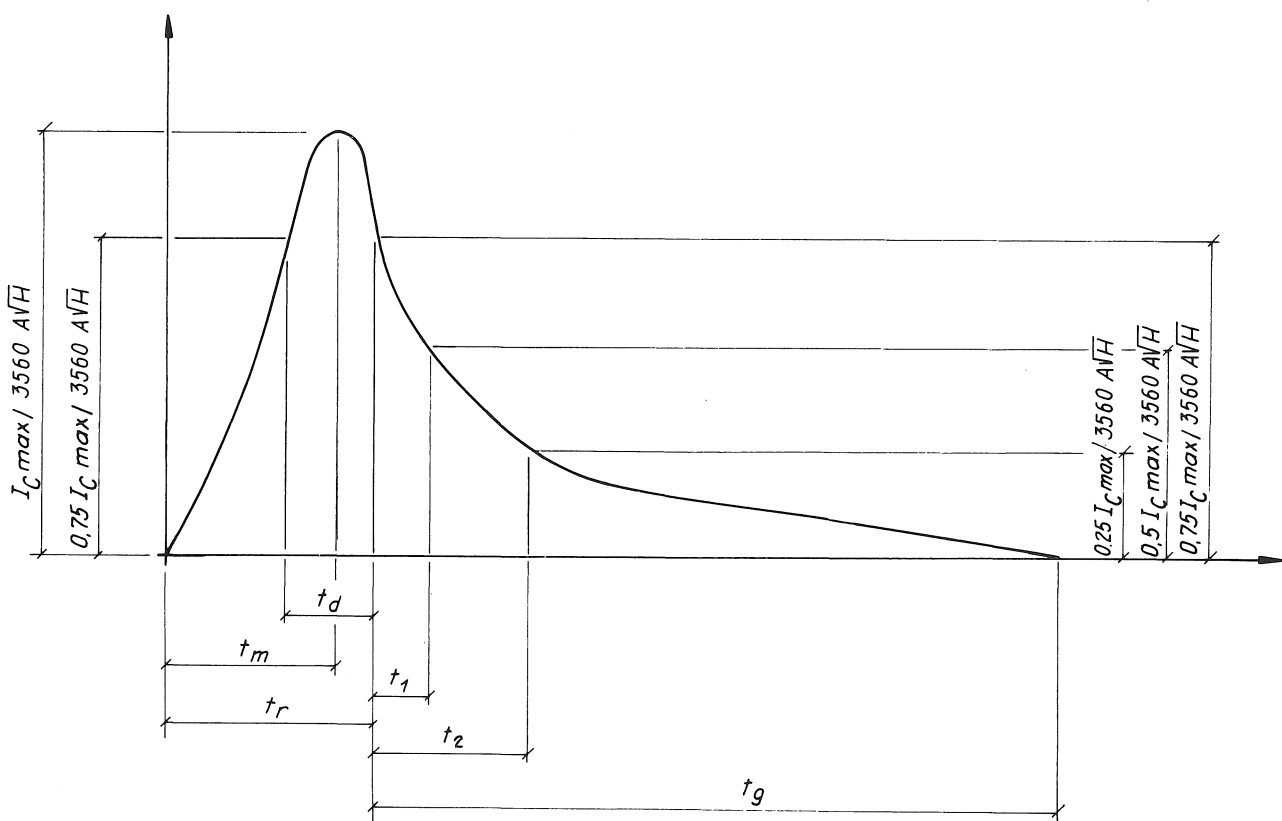
t_2 (h), som beskriver tidsintervallet mellan tidpunkterna för värdena 0,75 I_{Cmax} respektive 0,25 I_{Cmax} på energi-tidkurvas nedåtgående del, samt

t_g (h), vilken ger ett ungefärligt uttryck för den totala avsvlningsfasens varaktighet.

I rapporten ges ett sammanfattat underlag för en bestämning av det fullständiga brandförloppets tidkurva för per tidsenhet frigiven energi I_C vid brandbelastning av reguljär träribbstapel med för ordinära praktiska fall tillfredsställande noggrannhet. Bestämningen kan därvid genomföras med en förhållandevis långtgående differentiering med hänsyn tagen till brandcellens

öppningsfaktor $A\sqrt{H}/A_f$ samt brandbelastningens storlek q , porositetsfaktor φ och ribbtjocklek b . Underlaget omfattar maximienenergin per tidsenhet I_{Cmax} samt tidsstorheterna t_r , t_d , t_1 , t_2 och t_g , definierade enligt figuren. Vid dessa basstorheter kända kan det fullständiga brandförloppets tidkurva för per tidsenhet frigiven energi anges med en noggrannhet som är godtagbar i ordinära fall. Vid känd energi-tidkurva kan där efter det fullständiga brandförloppets gastemperatur-tidkurva beräknas vid varierande egenskaper hos brandcellen över dennas värme- och massabalanssekvationer.

I rapporten diskuteras även en översättning av resultat från brandförlopp vid brandbelastning av reguljär träribbstapel till brandförlopp vid praktisk representativ brandbelastning. Genomförd exemplifierad analys illustrerar därvid för tillämpningen brandförlopp i bostadslägenheter, hur ett genom modellbrandstudier framtaget nyanserat resultatunderlag efter några kalibrerande fullskaleförsök kan överföras till en beskrivning av reella brandförlopp vid praktiskt representativ brandbelastning av möbler, textilier och annan inredning. Översättningsparametrar utgör ekvivalent ribbtjocklek b_e och ekvivalent porositetsfaktor φ_e eller därmed likvärdiga parametrar. Systematiskt upplagda kalibreringsförsök i fullskala med autentisk brandbelastning för högfrekventa brandceller i kontorshus, skolor, sjukhus etc har mot denna bakgrund hög angelägenhetsgrad.



Stenhus i Stockholm 1850–1920

Byggnadsteknik och stomkvalitet

Marianne Eriksson & Tore Hansson

Stenhus i Stockholm under perioden 1850–1920 är idag föremål för ombyggnad. En sådan innebär att husets livslängd förlängs. En ombyggnad bör anpassas till husets uppbyggnad. Denna framgår sällan av arkivhandlingarna. I rapporten redovisas den teknik som använts i de aktuella husen, liksom metoder att bestämma stommens tekniska kvalitet. Rapporten kan ses som ett försök att samla den tekniska kunskap som erfordras vid projektering av en ombyggnad. Problemområdet är stort och ännu återstår mycket arbete innan tillräcklig kunskap om våra äldre hus finns samlad.

”När äldre hus skall byggas om, ford-
ras kunskap om de äldre husens upp-
byggnad och den kvalitet husen har
idag. Decenniers boende fungerar som
en långtidstest på de en gång valda tek-
niska lösningarnas kvalitet. Den teknik
som använts i äldre hus speglar den tek-
niska utvecklingen. De människor som
byggde husen är borta och deras kun-
skap finns sällan nedtecknad, men
byggnaderna finns kvar. Att följa riv-
ningar av äldre hus ger därför många
värdefulla kunskaper som kommer till
användning när motsvarande hus skall
byggas om.

För att skapa bakgrund till rappor-
ten inleds den med den byggnadsteknis-
ka utvecklingen under den aktuella
tidsperioden. Fyra hus från den aktuella
tidsperioden har studerats. Stommens
uppbyggnad har kunnat jämföras med
tillgängligt arkivmaterial. Vid rivningen
har de skador hos de bärande delarna
blottats som varit dolda av ytskikt.

Bostadshus från den aktuella perio-
den hållfasthetsdimensionerades sällan.
Den bärande stommens dimensioner
valdes på grundval av erfarenhet och
praxis. Kontroll av tex träbjälklagens di-
mensionering ger vid handen att idag
tillåtna påkänningar ibland överskrids.
Även murverken har för höga inre spän-
ningar.

Röta förekommer dolt hos inbyggt
trävirke. Rötskadan är ibland så grav
att ytskikt av olika slag fått ta över rol-
len som bärande stomme.

Rapporten, som är rikt illustrerad,

kan ses som ett försök att samla den
kunskap om de äldre husen som fordras
för att en ombyggnad skall kunna an-
passas till den tekniska uppbyggnaden.
Metoder för uppmätning och kvalitets-
kontroll redovisas.”

Inledning

Vid institutionen för konstruktionslära
vid KTH har under senare år uppbyggnaden
och kvaliteten hos äldre hus stude-
rats. De första studierna ägnades åt tim-
merhus, en hustyp som är ofta förekom-
mande i de mindre mellansvenska stä-
dernas äldre delar. Dessa hus är ofta fö-
remål för utredningar om rivning, renove-
ring eller ombyggnad. I Stockholm sak-
nas denna hustyp nästan helt. Där gäller
utredningarna i stället främst stenhus
på malmerna från tidsperioden 1850
–1920. Att bygga om ett hus ställer
andra krav på kunskap än vad nybygg-
nad gör. Den valda ombyggnadslös-
ningen bör bli anpassas till husets tek-
niska uppbyggnad och kvalitet. Möjlig-
heterna till fritt val blir därför begränsa-
de. Den tekniska uppbyggnaden speglar
den tekniska utvecklingen. Under den
aktuella tidsperioden kompletterades de
äldre byggnadsmaterialen tegel och trä
med de nya stål och betong. Vattenklo-
setter började anordnas i bostadshusen.
Under tidsperioden upphörde skråhant-
verket och byggandet utvecklades mot
dagens byggnadsindustri.

Dimensionering av husens stommar
grundades sällan på beräkningar, utan
bjälkarnas dimensioner och murarnas
tjocklek valdes enligt erfarenhet och
praxis. Undantag är dock de nya mate-
rialen stål och betong, vilkas egenska-
per var så speciella, att man anlidade
särskilda konstruktörer för beräkning
av erforderliga dimensioner. Vid den
aktuella periodens slut blir konstruk-
tionshandlingar vanligare.

Stommens uppbyggnad

Av arkivhandlingarna framgår husens
planer, fasader och sektion, men sällan
stommen. Med kännedom om husets ål-
der och den använda byggnadstekniken
vid den aktuella tiden kan man dock få
en preliminär bild av stommen. Detta
kan i många fall vara tillräckligt. En

Byggnadsforskningen Sammanfattningar

S14:1975

Nyckelord:

äldre stenhus, byggnadsteknik, stom-
kvalitet, ombyggnad, besiktningsmetod

Denna sammanfattning hänför sig till
forskningsanslag 730241-6 från Statens
råd för byggnadsforskning till Institu-
tionen för konstruktionslära, KTH,
Stockholm.

UDK 728:691.2
69.059.35
SfB A

Sammanfattning av:

Eriksson, M & Hansson, T, 1974, *Sten-
hus i Stockholm 1850–1920. Bygg-
nadsteknik och stomkvalitet.* (Inst. för
konstruktionslära, KTH) Stockholm.
Rapport nr 4:1974, 95 s., ill. 10 kr.

Rapporten är skriven på svenska med
svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Institutionen för konstruktionslära
KTH,
100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 65 20

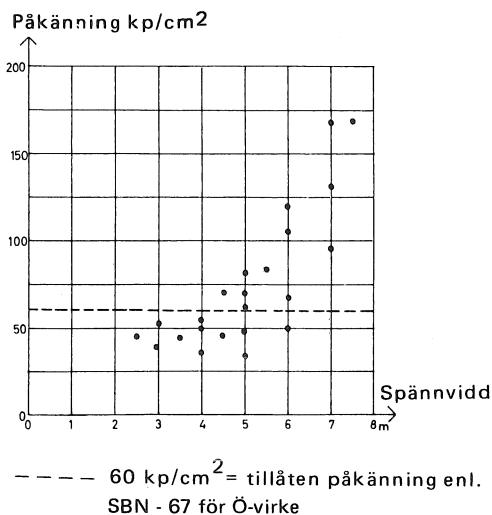


FIG. 1. Beräknade böjpåkänningar i träbjälklagen i de undersökta husen, byggda 1885 respektive 1905. Beräkningarna är grundade på verkliga dimensioner och laster enligt SBN 67. Böjpåkänningarna är mindre än de som tillåts i SBN 67 för Ö-virke när bjälklagens spännvidder är under 5 m. Vid större spännvidder blir påkänningarna större på grund av att standarddimensioner ofta användes.

noggrannare kartläggning bör dock ske i de partier där håltagning skall ske för

tex vatten och avlopp, hiss, nya dörrar m m. För att håltagningen inte skall kollidera med bjälkarna och i onödan kräva avvaxlingar har metoder utvecklats att lokalisera bjälkarna. Den mest använda metoden bygger på användning av metalldetektor, med vars hjälp man lokaliserar de spikar som fäster golvbräderna i bjälkarna.

Noggrann uppmätning av planen kan vara aktuell tex där badrum och kök planeras liksom bestämning av ett våningsplan i förhållande till ett underliggande. Metoder för detta har utvecklats.

Hållfasthet

Kontroll av lasterna på väggarna av murverk visar att man ofta överskred de påkänningar som var tillåtna i de normer som gällde vid husets tillkomst. De äldsta bjälklagen dimensionerades enligt erfarenhet och praxis. I normer från 1886–87 föreskrevs böjpåkänningar i träbjälkarna av samma storleksordning som de som idag tillåts. För några objekt har undersökts de påkänningar som uppträder i träbjälkar. Resultaten

framgår av FIG 1. Man finner sålunda att för bjälklag med spännvidder under 5 m är påkänningarna normala men över 5 m blir påkänningarna större, ibland flera gånger större, än de som tillåts för Ö-virke i SBN-67. Man skall därvid observera att påkänningarna kan variera hos olika bjälkar i samma bjälklag, främst på grund av att bjälkarna har olika bredd, ibland även höjd.

Stomkvalitet

Den tekniska kvaliteten hos hus från den aktuella perioden har undersökts genom att rivningen av fyra bostadshus har följts. Vid rivningen blottas skador, främst rötskador, som döljs av ytskikten. Metoder för undersökning av dessa dolda skador i samband med projektering presenteras.

Rötskador hos trädelarna i stommen återfinns i såväl tak och vindsbjälklag som mellanbjälklag. Frekvensen för de olika skadorna redovisas i FIG. 2. Angreppens omfattning och gravhet varierar rikt. I extrema fall har helt avrötade bjälkändar påträffats.

	ORION 5		ORION 6		ORION 7		ORION 9	
	skadade timmer	tot ant timmer	skadade timmer	tot ant timmer	skadade timmer	tot ant timmer	skadade timmer	tot ant timmer
Rötskada i vindsbjälklag	5	66	11	57	5	90	40	220
” ” ” under taklucka	2	6	4	8	1	6	0	8
” ” ” under takvinkling	0	4	4	9	2	8	2	22
” ” ” vid upplag i fasadmur	6	58	3	47	2	72	17	105
” ” ” vid upplag i brandmur	—	—	—	—	—	—	21	29
Rötskada på takkonstruktion	0	32	1	26	0	40	2	120
Rötskada i bjälkändar upplagda i fasadmur	18	232	26	187	17	288	45	525
Rötskada i bjälkändar upplagda i brandmur	—	—	—	—	—	—	47	141
Rötskada kring våtenheter	3	33	5	24	3	30	2	48
Rötskada i trapphusbjälklag	5	12	3	24	7	21	20	88

FIG 2. Antalet allvarligt rötskadade timmer i de undersökta objekten. Antalet skadade timmer jämförs med det totala antalet timmer som skulle kunnat ha liknande skador.

Vid luftutsugning från lokaler uppstår ofta problemet att frånluftkanalerna invändigt belägges med stoft som icke sällan genereras i själva lokalen. Vid utsugning från kök uppstår dessutom problemet att stoftet bemängs med fett från matlagningen, vilket kan innebära en avsevärd brandrisk. För att reducera den mängd fett som tillföres kanalen från köket — imkanalen — installeras ett speciellt fettfilter vid matlagningsstället.

Ändamålet med projektet är i första hand att undersöka hur filterkvaliteten, filtrets penetration, påverkar fettavsättningen i kanalen och i någon mån hur utformningen av kanalsystemet självt påverkar fettavsättningen. Undersökningen har omfattat tre moment.

- Laboratiemässig jämförelse av olika filterkvaliteter.
- Undersökning av filtrets verkan i ett på laboratorium uppbyggt mindre kanalsystem.
- Fältundersökning av ventilationsanläggningar i drift med och utan filter.

Filtrets penetration mättes med en uppställning enligt FIG. 1. Ett normalt stekförlopp efterliknades genom att fixerade flöden matolja och vatten tillfördes en termostatstyrd stekpanna vid temperaturen 200°C. Den genererade oljedimman sögs medelst ett visst luftflöde genom fettfiltret samt ett mikrofilter med mycket ringa penetration. Fettfiltrets penetration, p , fastställdes genom vägning av fett- och mikrofilter samt beräkning av gasförlust genom

mikrofiltret. Som komplettering efterliknades ett stekförlopp vid onormalt hög temperatur. Enbart olja upphettades till ryktemperatur, 320°C—330°C, och fettfiltrets penetration mättes som tidigare. Resultatet framgår av TAB. 1.

Fettavsättningen i kanal mättes med en uppställning enligt FIG. 2. Oljedimman sögs genom fettfilter, kanalsystem och mikrofilter. Filtren och kanaldelarna vägdes och gasförlusterna genom mikrofiltret beräknades som tidigare. Resultatet framgår av FIG. 3. Avsättningen anges som den i kanalen avsatta oljemängden dividerad med den totala oljemängd som samlas i och passerar genom fettfiltret.

Fältundersökningen bestod i jämförelse av imkanaler med respektive utan fettfilter. Två anläggningar undersöktes. Den ena, med en drifttid av ca 10 år, hade spiskåpor med fettfilter i vissa kök, medan andra kök hade en enkel frånluftsentil. Kanalerna var rensade ca 1 år före undersökningen. Den andra, med en drifttid av ca två år, hade endast spiskåpor med fettfilter och var aldrig rensad. Kanalerna okulärbesiktigades och luftflödena mättes.

Av TAB. 1. framgår att penetrationen hos fettfilter ökar väsentligt vid halveringar av lufthastigheten genom filtret. Proven vid förhöjd temperatur ger inget belägg för att ett metalltrådsfilter har speciellt god förmåga att uppsamla de gasformiga fraktioner som avgår ur fett vid matlagning.

Fettavsättningen i en grov kanal blir mindre än i en klen kanal vid i övrigt li-

Nyckelord:

köksutsugning, ventilation, fettfilter, imkanal, fettavsättning

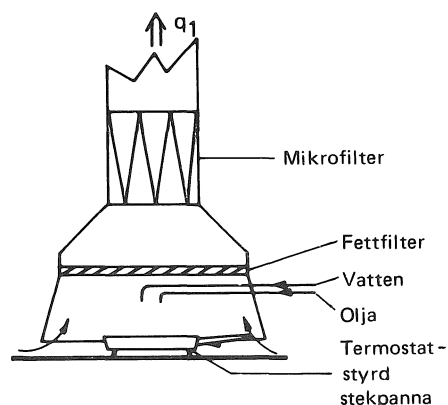


FIG. 1. Uppställning för mätning av fettfilters verkningsgrad. Luftflödet genom filtret q_1 .

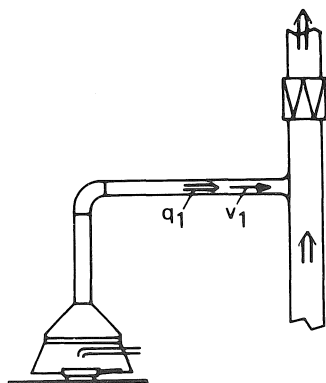


FIG. 2. Uppställning för mätning av fettets avsättning i kanal. Lufthastigheten i kanalen v_1 .

Sammanfattning S15:1975 hänför sig till forskningsanslag 720559-3 från Statens råd för byggnadsforskning till Luftkonditionering AB, Trosa.

UDK 697.92

697.94

SfB (57)

Sammanfattning av:

Dellrud, R & Kristofersson, M, 1975, *Fettfilter och imkanal vid köksutsugning*.

Forskningsrapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Kopior av forskningsrapporten kan köpas hos Institutet för bygdokumentation tel 08-34 01 70 eller lånas från Statens råd för byggnadsforskning tel 08-24 81 00.

ka förhållanden enligt FIG. 3. Penetrationsvärden hos fettfilter ned till en viss gräns minskar fettavsättningen väsentligt. Ytterligare förbättrade filter, dvs lägre penetration, ger ringa minskning av fettavsättningen i kanalen.

Fältundersökningen avsåg att verifiera lab-proven. Resultaten är dock svåra att ange kvantitativt. Okulärbesiktningen visar att ett medelgott fettfilter kraftigt reducerar fettavsättningarna. I kanalen efter ett fettfilter var avsättningen tunn och bestod av ett hårt och föga dammbemängt lager. Efter en kontrollventil, där filter saknas, var avsättningen centimetertjock och bestod av ett poröst, fettbemängt dammlager.

Ett fortsatt arbete kan bestå i utvidgat studium av kanalutformningens betydelse för igensättningen. Inverkan av böjar, förträngningar, avgreningar o s v

bör då utredas. Ett sådant arbete är emellertid tidsödande, då varje mätning tar lång tid och antalet parametrar är stort.

Filtertyp	Lufthastighet genom filter m/s	Normal stekning %	Förhöjd temperatur %
Aluminiummatta 4 lager	0,83	17,2 ¹	97,9
Aluminiummatta 7 lager	0,83	7,0	97,0
Aluminiummatta 10 lager	0,83	5,1	92,6
Aluminiummatta 10 lager	0,41	9,5	—
Cellplastfilter 30 celler per tum	0,83	7,5	94,0
Cellplastfilter 60 cell per tum	0,83	3,4	85,5

¹Mätresultatet osäkert

TAB. 1. Penetrationsvärden för fettfilter.

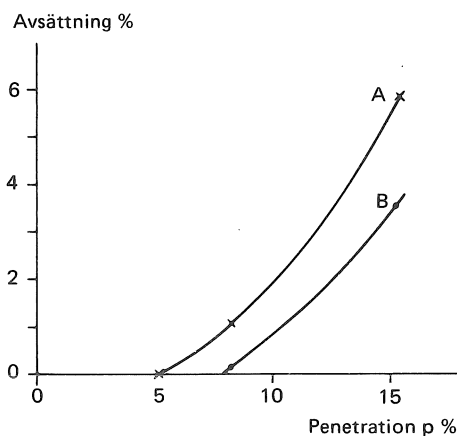


FIG. 3. Fettavsättningens beroende av fettfiltrets penetration och lufthastigheten i kanalen. Luftflöde 83 l/s (300 m³/h).

A kanaldim. $D = 103$ mm, lufthastighet $v_1 = 10,0$ m/s. B kanaldim. $D = 153$ mm, lufthastighet $v_1 = 4,5$ m/s.

Avsättningen anges som den i kanalen uppvägda oljemängden, dividerad med den totala oljemängd som samlas i och passerar genom filtret.

De under de sista åren konstaterade oljefyndigheterna i de engelska och norska kontinentalsocklarna och den pågående exploateringen har lett till ett uppsving för olje- och off shore-industrin.

I rapporten beskrivs en rad problemställningar i samband med projekteringen, beräkningen och byggandet av oljeborrningsplattformar. Det ges en överblick av utvecklingen från 1920-talets stålplattformar till de sista betongkonstruktionerna i Nordsjön.

Grundläggning och bottenförhållanden

Medan ett stort antal plattformar i Nord- och Sydamerika men även de första konstruktionerna i Nordsjön utförts i stål med grundläggning på pålar har den sista utvecklingen och de specifika grundförhållandena i Nordsjön lett till gravitationskonstruktioner i betong. Bottensedimentet i Nordsjön består dels av hård konsoliderad lera, dels av hårdpackad sand och dels av grus. Sjöbotten utsätts på grund av vågor för ökat tryck då vågtoppen passerar resp tryckminskning under vågdal. Effekten för sandbotten är densamma som om sanden placerats på ett skakbord och leder till en packning motsvarande en 100 % relativ täthet (densitet). Undersökningar har visat att det borde vara möjligt att på många ställen grundlägga konstruktioner direkt på havsbotten utan pålning, även om de stora horisontella krafterna, ca 25–30 % av den vertikala lasten, resulterar i kraftiga reduktioner av de tillåtna grundpåkänningarna. (Text

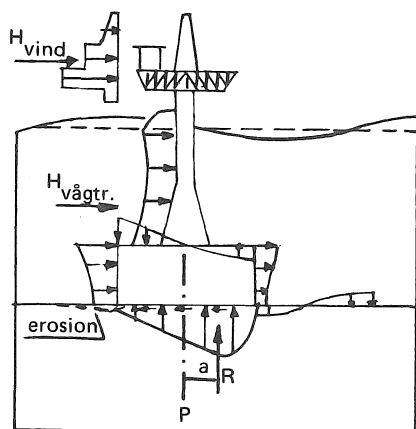


FIG. 1. Belastningar på en off shore-konstruktion.

vid $\frac{H}{V} = 0,3$ är den tillåtna påkänning = 0,31 för enbart kort belastning.) De för den år 1973 planerade gravitationskonstruktionen Ekofisk I beräknade sättningarna uppgår till 350 mm — därav är inverkan av 100-årsvågen 23,4 m = 150 mm. De samma år uppmätta sättningarna uppgick till 225 mm varvid de högsta vågorna uppgick till 15–16 m.

Sanden har låg permeabilitet, ca 10^{-3} cm/s. Vågperioden ligger vid ca 10–15 s, vilket innebär att belastningen ökar från 0 till max på mindre än 5 s. Någon nämnvärd dränering förekommer därmed ej.

Belastningar

De på en oljeplattform verkande krafterna är: vågtryck, strömmar, temperatur, vind samt ev is och jordbävning. De horisontella krafterna uppgår i storleksordning till 0,25–0,3 av de vertikala lasterna och uppskattas till 50 – 80 000 ton. Den största delen av H-krafterna är vågtryck varvid den dimensionerande vågen = sk 100-årsvågen har en höjd, i de idag aktuella områdena, av ca 30 m. Vattendjupet uppgår ofta till ca 150 m och våglängden till drygt 300 m. Vågtrycket består huvudsakligen av två komponenter: friktionskrafter resp masskrafter, vilka är sinsemellan förskjutna i faserna. För undvikande av resonans bör plattformkonstruktionens resp grundens egenfrekvens ligga över eller under vågornas. Vågornas frekvens är ca 1/5–1/20 perioder/s. Även virvelbildning bakom pelaren eller pelarna kan försäkra resonans. Virvelspektrum bör studeras och beaktas vid projekteringen. För beräkningar av plattformar har det norska klassningssällskapet Det Norske Veritas utarbetat regler utgivna 1974.

I de fall då plattformar utnyttjas samtidigt som övergångslager för olja ställs speciella krav på konstruktionens täthet.

En rad undersökningar på befintliga betongkonstruktioner som pontoner och torrdockor visar att betongen klarar utmärkt de påfrestningar den utsätts för i havsvatten.

Nyckelord:
husbyggnadsteknik, oljeborrningsplattformar, off shore-konstruktioner

UDK 69.034.2

662.75

SfB A

ISBN 91-7240-020-X

Sammanfattning av:

Horwitz, L, 1974, *Off shore-konstruktioner*. (Institutet för byggdokumentation.) Stockholm. Rapport 1974:4, 49 s., ill. 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Institutet för byggdokumentation
Hälsingegatan 49,
113 31 Stockholm
Telefon 08-34 01 70

Utveckling

De i Nord- och Sydamerika byggda plattformarna konstruerades i stål och var som regel grundlagda på pålar. Konstruktionen bestod av rörpelare för-
enade med en fackverkskonstruktion. Pelarnas höjd lika med vattendjupet +
drygt 1/2 våghöjden. Sedan konstruktionen placerats på botten slogs genom
rörpelarna stålplåtar och befästning skedde genom hopgjutning eller svets.
Pållaster ca 2 000 ton. De första plattformarna i Nordsjön utfördes på ett lik-
nande sätt. Av distributionsskäl fann man dock värdefullt att ha en möjlighet
att lagra ca tre dagars oljeproduktion eller ca 150 000 m³. Betongkonstruktioner
av gravitationstyp grundlagda på en platta och utan pålning erbjuder dessa
lagringsmöjligheter. Vikten av oljan medtages vid stabilitetsberäkningen.
Pumpas oljan ur så fylls reservoaren med vatten. En betongplattform är i
funktion och en rad under uppförande, varav några skall placeras under år
1975. Behovet av plattformar för Nordsjön under 70-talet bedöms uppgå till ca
75 enheter.

Olika plattformstyper

Dessa kan delas i två huvudgrupper.

A. Permanenta arbetsplattformar

1. Produktionsplattformar i stål och utan lagringsmöjlighet

2. Produktionsplattformar i betong med lagringsmöjligheter

B. Plattformar för oljeprospektering — borrhigar

1. Borrhigar — av typ jack-up
2. Submersible-plattformar som sänks ned på botten
3. Semi-submersible-borrhigar på

pontoner med ankare eller försedda med ett flertal propellrar för fixering i läge

4. Borrhyskepp

Oljeproduktion

Rapporten ger några data om den beräknade oljeutvinningen i Nordsjön samt i USA.

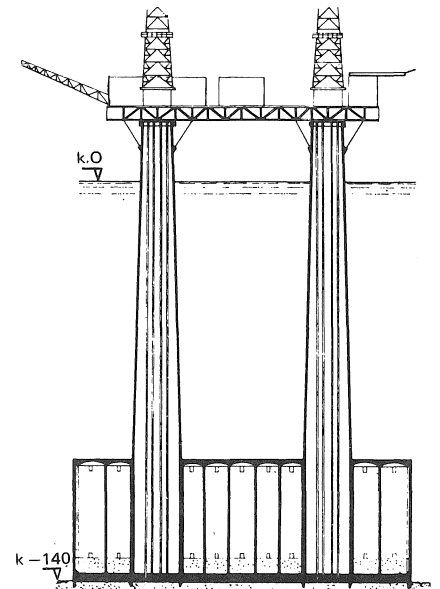
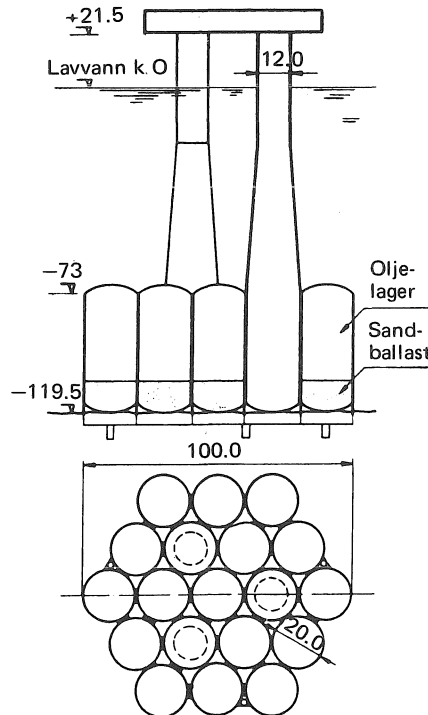


FIG. 2 och 3. Exempel på produktionsplattformar av betong.
FIG. 2. Condeep och FIG. 3, See Tank.

Anläggningstransporter, problem och forskningsbehov

Bo Bengtsson & Anders Sörås

Idag råder överkapacitet på maskinsidan i Sverige. Det är därför angeläget att förnya och mer exakt kartlägga transport- och maskinbehovet inom byggnads- och anläggningstransportområdet.

Det ensidiga ekonomiska synsättet och uppfattningen att större enheter är bästa rationaliseringsåtgärden bör ersättas med behovspreciserade maskiner och behovspreciserat maskinval.

Innovationstakten är låg både inom maskinutveckling och administrativ utveckling. En dialog mellan entreprenörer och konstruktörer skulle underlätta utvecklingsarbetet.

Masstransportprocessen

Masstransportprocessen kan oberoende av objekttyp delas in i sex aktiviteter nämligen losstagning, lastning, förflyttning, lossning, utbredning och packning.

Antingen kan en maskin utföra samtliga moment eller också kan specialmaskiner utföra var sitt moment. Ett flertal lösningar finns för varje masstransportobjekt. Orsaken till detta förhållande är bl a svårigheten att beskriva arbetsobjektet, markmaterialet och arbetsinstrumentet – maskinen.

Inom Statens Vägverk har man påbörjat ett arbete att klassificera jordarter från bearbetbarhetssynpunkt. Man vill mäta varje transportsystems prestationsförmåga och klassificera dem efter denna förmåga. På så sätt erhåller man kännedom om såväl mark som maskin uttryckta i samma termer och bedömda i relation till varandra. Arbetet fordrar dock ett mycket stort bedömningsunderlag och en rigorös uppföljning av nya maskintyper. Det förefaller angeläget att med hjälp av terrängklassificering kunna bedöma framkomligheten för olika anläggningstransportfordon. Vissa försök har gjorts att genom flygbildstolkning bedöma fordons framkomlighet i terräng.

Transportmedel

Utvecklingen har gått mot allt större och mer specialiserade maskiner. Bland maskinleverantörerna tror man att denna utveckling kommer att fortsätta.

Åsikten att större enheter är bästa vägen att motverka kostnadsstegringar ligger till grund för denna uppfattning. Man kan emellertid peka på två andra rationaliseringsåtgärder som borde ligga närmare för brukaren nämligen behovsanpassade maskiner och behovsanpassat maskinval. Dessa båda åtgärder är givetvis förknippade med varandra så tillvida att behovsanpassning av maskinkonstruktionen redan i sig medför en viss effektivisering av maskinvalet. Mot bakgrund av vad som ovan sagts om svårigheten att beskriva arbetsobjektet och arbetsinstrumentet kan man dra slutsatsen att maskinens tillblivelse inte grundas på ett väl preciserat behov.

I samband med detta arbete har man försökt använda befintliga värdeanalytiska metoder för funktionsanalys av behov och produkter. Försöken understryker nödvändigheten av att bearbeta dessa metoder och etablera dem inom anläggningstransportområdet.

Masstransportekonomi

Det slutgiltiga maskinvalet har för entreprenören den primära målsättningen att minimera kostnaderna, förutom kravet på teknisk genomförbarhet. Här kan i princip fem problemgrupper utkristalliseras

- investeringsproblem
- dispositionsformer (ägendeförhållanden)
- maskintillgång
- urvalskriterier
- utnyttjande

Dispositionsformerna beror givetvis på maskintillgången i stort. Valsituationen innebär i detta fall följande alternativ, *att köpa maskinen och själv utföra arbetet, att hyra maskinen och själv organisera arbetet eller att köpa tjänsten av en underleverantör.*

Entreprenörens bedömning av resursbehovet framgår av FIG 1. För att få en totalekonomiskt riktig bedömning bör man dock även ta hänsyn till externa faktorer av den karaktär som framgår av FIG 2

Urvalskriterierna utgör en mycket viktig faktor för ett objekts lönsamhet. Dagens entreprenörer ser kortsiktigt eko-

Bygghforskningen Sammanfattningar

S17:1975

Nyckelord:

anläggningstransport, masstransportprocess, transportmedel, masstransportekonomi, utveckling

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag E 983 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för transportteknik vid Lunds Tekniska Högskola.

UDK 624/627 624.132
69.002.5
SfB A

Sammanfattning av:

Bengtsson, B & Sörås, A, 1974, *Anläggningstransporter, problem och forskningsbehov*. (Lunds Tekniska Högskola) Lund. 136 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens råd för byggnadsforskning.

Distribution:

Kopior av rapporten kan köpas från Institutet för byggdokumentation, telefon 08-34 01 70, eller lånas från Statens råd för byggnadsforskning, telefon 08-24 81 00.

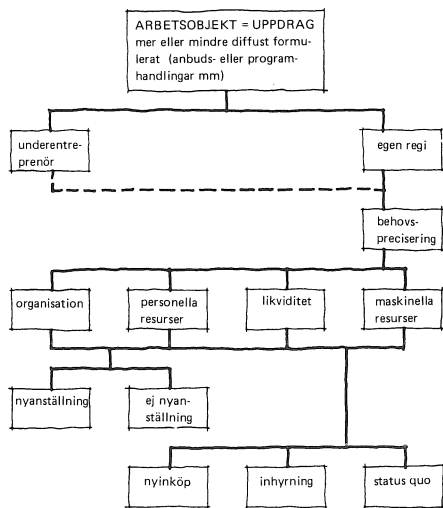


FIG 1. Interna faktorer som påverkar entreprenörens beslut i samband med ett arbetsåtagande.

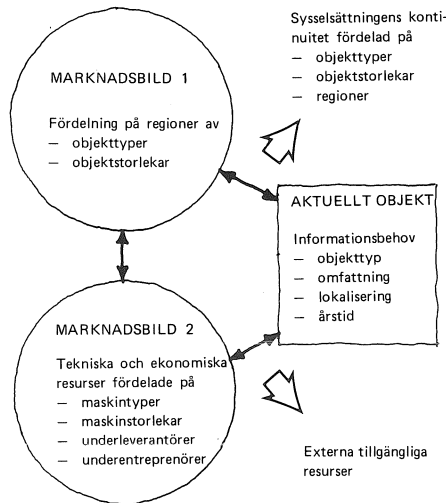


FIG 2. Externa faktorer som bör utgöra en väsentlig del av entreprenörens beslutsunderlag vid bedömning av typ, inhyrning eller inköp av vald maskintyp.

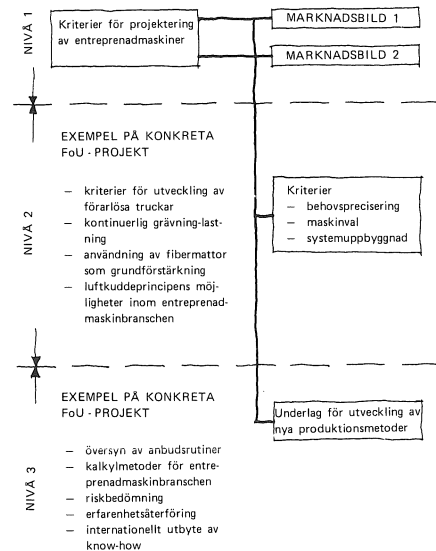


FIG 3. Översikt över FoU-inriktning inom anläggningstransportområdet.

nomiskt på maskinurvalet och suboptimering är en vanlig förekomst. Det kortsikta ekonomiska synsättet är troligtvis även en av orsakerna till den låga innovationstakten på maskinsidan. Ett stort behov av tekniska urvalskriterier vid uppbyggnad av transportsystem föreligger.

Den idag osunda konkurrenssituationen sammanhänger i hög grad med dålig ekonomisk utbildning hos maskinägarna i en- och tvåmaskinsföretagen. Vidareutbildning borde kunna ombesörjas av branschorganisationerna. Viss etableringsbegränsning är en annan möjlighet.

Utveckling

Utvecklingen kan delas in i

- maskinutveckling, dels av befintliga maskintyper, dels av nya maskintyper
- administrativ utveckling

Maskinutvecklingen är idag nästan helt begränsad till utveckling av befintliga maskintyper. Intresset för nya maskintyper är tämligen svagt under utvecklingsskedet, vilket ytterligare för-

svårar konstruktörens situation. Bristen på dialog mellan konstruktör och entreprenör – maskinförare – kan medföra en sänkning av innovationstakten och i vissa fall verklighetsfrämmande nyskapelser. Utveckling av befintliga maskintyper sker oftast ur ekonomisk synvinkel från konstruktörens sida. Entreprenören måste få ett språk, med vilket han kan förmedla till konstruktören, vad han egentligen vill ha. Mot denna bakgrund kan man indela FoU-behovet i 3 nivåer, vars ordningsföljd svarar mot den prioritet respektive nivå givits i FIG 3.

Den administrativa utvecklingen omfattar utveckling av nya produktionsmetoder och användning av olika maskintyper för olika objekttyper och objektstorlekar. Även här är innovationstakten låg. Som skäl anger man främst att objektstorlekarna tenderar att minska. Ett annat skäl är givetvis att produktionsmetoden är beroende av maskinvalet. Om man tar fasta på det senare skälet bör således resurser sättas in på utveckling inom maskinområdet. Exempel på utvecklingsprojekt är

- kriterier för utveckling av förlösa truckar
- kontinuerlig grävning–lastning i relation till intermittent grävning–lastning av olika material
- användning av fibermattor för förstärkning av transportvägar
- luftkuddeprincipens möjligheter inom entreprenadmaskinbranschen.

Den administrativa utvecklingen i form av anbudsrutiner måste ses över, speciellt vad beträffar kalkylens tillförlitlighet, riskbedömning och konkurrensfenomen. En annan viktig faktor är kopplingen till det arbetsmarknadspolitiska läget för att kunna bedöma kontinuiteten i arbetet men även bevakning av t ex trafikpolitiska beslut som kan påverka alla former av extern förflyttning.

Vid en tendens mot mindre objektstorlekar skulle mer specialiserade entreprenadformer kunna leda till ökat ekonomiskt utbyte bl a genom ett bättre maskinellt utnyttjande. Man kan tänka sig att i stället för att stycka ett vägföretag i ett antal mindre avsnitt, dela upp det på områdena schakt, överbyggnad, beläggning, belysning m m.

Hygienutrymmen

Planering med hänsyn till rörelsehindrade

Eva Andrén & Barbro Petersson

En bostad där de boende inte kan utnyttja hygienutrymmena förtjänar inte namnet bostad. Det måste vara ett primärt krav att boende skall kunna sköta sin personliga hygien. Många personer, särskilt i högre åldrar, är rörelsehindrade och behöver gånghjälpmedel eller rullstol och har därför svårigheter att klara sig i utrymmen av typ hygienrum.

Hygienrum av olika slag måste i allt större utsträckning planeras så att även dessa personer skall kunna använda dem. Det för denna planering väsentliga underlaget har tyvärr i stor utsträckning saknats.

Målsättningen för denna undersökning har därför varit att klarlägga behov och precisera krav av byggteknisk betydelse som rörelsehindrade har för att kunna fungera i hygienrum, såväl i bostäder, offentliga byggnader som på arbetsplatser. Avsikten var även att ge exempel på hur hygienrum kan planeras för att bli praktiskt användbara.

Behovsanalys

De handikappades behov av utrymme och utrustning har studerats genom att låta personer med olika art och grad av rörelsehinder med och utan tekniska hjälpmedel utföra de funktioner, som normalt utförs i ett hygienutrymme.

I laboratorium byggdes olika hygienrum upp i full skala. 42 försökspersoner fick utprova dels erforderligt utrymme kring toalettstol, tvättställ, duschplats och badkar, dels erforderligt utrymme i fullt utrustade hygienrum av olika typer.

Studier gjordes även av hygienrumsfunktionen hemma hos en del försökspersoner.

Alla försök, såväl i laboratorium som i hemmen registrerades med hjälp av filmning, skriftliga protokoll och intervju med försökspersonerna.

Rörelsehindrade använder ett hygienrum för samma funktioner som andra individer. P. g. a. handikappet utför de dock funktionerna på annat sätt och har andra rörelsemönster.

De rörelsehindrades behov av förflyttningshjälpmedel, antingen detta är rullstol eller gånghjälpmedel påverkar i hög grad deras rörelsemönster. Personer sittande i rullstol får mer begränsad

räckvidd än stående personer. Detta medför att t. ex. *tvättställ, förvaringsutrymme, handtag och reglage behöver placeras på en lägre höjd än normalt.* Rullstolen kräver dessutom betydligt större utrymme för passage och vändning än vad som krävs av en gående person, vilket medför krav på *bredare dörröppning och större utrymme inne i hygienutrymmet.*

Personer med gånghjälpmedel behöver utnyttja händer och armar vid sin förflyttning och har därmed svårigheter att bära med sig saker. De behöver ofta ta stöd mot *olika inredningsenheter* och dessa *bör utformas greppvänligt och fixeras* med tanke härpå.

P. g. a. nedsatt kraft och rörlighet har rörelsehindrade ofta svårigheter att nå och manövrera kranar och reglage, vilket bör uppmärksammas vid utformningen och placeringen av dessa. *Engreppsblendare och strömbrytare med stor tryckplatta* visade sig t. ex. vara enklare att manövrera än ordinära typer av sådana.

En annan väsentlig skillnad mellan rörelsehindrade och icke rörelsehindrade beträffande möjligheten att utnyttja ett hygienrum är skillnaden i reservförmåga. För att klara sig på egen hand i hygienrum måste ofta en rörelsehindrad arbeta på toppen av sin förmåga och har inga reservkrafter att ta till om t. ex. toalettsitsens höjd är för låg eller armstöden är så utformade, att de omöjliggör sidoförflyttning till toalettstolen. Att *inredningen är riktigt placerad och utformad* är därför av större betydelse för rörelsehindrade än för andra individer.

Alla rörelsehindrade har inte samma krav. Inredningen bör därför anpassas efter vars och ens behov. Den bör vara flexibel, t. ex. *bör tvättstället kunna höjas och sänkas. Kranar och reglage bör kunna flyttas eller bytas ut, olika typer av armstöd och toalettsitsförhöjning bör kunna monteras.*

Kravspecifikation

Resultat av analyserna visar att vid utarbetandet av kravspecifikation för planeringsanvisningar av hygienrum för rörelsehindrade måste man, med hänsyn till rörelsehindrets art och grad och be-

Byggforskningen Sammanfattningar

S18:1975

Nyckelord:

handikappad, hygienutrymme, utrymmeskrav, utrustning

Sammanfattning S18:1975 hänför sig till forskningsanslag Bb 373 från Statens råd för byggnadsforskning till professor Sven-Olof Brattgård, avd. för handikappforskning vid Göteborgs universitet, Göteborg.

UDK 643.52:362.4
362.4:643.52
SfB (74)

Sammanfattning av:

Andrén, E & Petersson, B, 1974/75, *Hygienutrymmen. Planering med hänsyn till rörelsehindrade*. Del 1 och 2 med bilaga. (Avd. för handikappforskning, Göteborgs universitet.) Göteborg. Stencil 33:1974 med bilaga och 34:1975, 105 s. + 80 s., 60 s., ill. 25 kr samt 15 kr.

Rapporterna är skrivna på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Avdelningen för handikappforskning
Göteborgs universitet
Övre Husargatan 36
413 14 Göteborg
Telefon 031-41 00 10 (växel) eller
031-41 09 19

hov av hjälpmedel och assistans, närmare precisera för vilka personer dessa utrymmen skall fungera. Olika rörelsehindrade personer har olika krav på utrymme och utformning av inredning.

I våra undersökningar har vi funnit att utifrån behov av planering och åtgärder i hygienrum kan rörelsehindrade personer delas in i 4 behovsgrupper. Dessa beskrivs kortfattat på följande sätt:

Grupp Rs: Personer i rullstol med särskilt stora krav och behov beträffande hjälpmedel och assistans. Dessa personer måste alltid ha hjälp med förflyttning, av- och påklädning m.m.

Grupp Rp: Personer i rullstol med behov av personlig assistans vid vissa åtgärder i hygienrum och stort utrymme för manövrering av rullstolen. Ofta används elektriska rullstolar.

Grupp Ro: Personer i rullstol som i stort sett är oberoende av assistans och som har god manövreringsförmåga i sin i regel manuell rullstol.

Grupp Gh: Personer med gångsvårigheter och som därför behöver olika slag av gånghjälpmedel, såsom käppar, kryckor, bockar m.m.

Alla rörelsehindrade kan i detta sammanhang hänföras till någon av dessa grupper. Enskilda handikappades individuella behov kan tillgodoses inom dessa ramar genom smärre anpassningsåtgärder.

Några personer från de olika behovsgrupperna förflyttar sig i vissa sammanhang i hygienrum med lift eller toalett-rullstol.

En del personer från de ovan beskrivna behovsgrupperna har andra krav på utrymme i och utformning av hygienrum utomhus, beroende på att de använder sig av elektriska rullstolar avsedda för utomhusbruk. Dessa stolar är oftast stora och kräver stort manöverutrymme.

Förutom utrymme för personerna i sina ordinära rullstolar enligt behovsgrupperna erfordras därför redovisning av erforderligt utrymme för rörelsehindrade i lift, toalettstol och elektrisk utomhusrullstol.

Som exempel kan redovisas det olika utrymme, som behövs för förflyttning till toalettstol.

Personer från behovsgrupp Rs (de svårast handikappade) måste ha lyfthjälp för förflyttning över till toalettstol, antingen manuell hjälp eller genom att lift används. Dessutom erfordras utrymme för hjälparen vid åtminstone en, dock helst båda sidorna om toalettstolen. Erforderligt utrymme för manuell hjälp framgår av figur 1 och för lift av figur 2.

Personer i rullstol med behov av assistans och stort utrymme för manövrering av rullstolen (grupp Rp) behöver

utrymme enligt figur 3, medan däremot personer i rullstol oberoende av assistans och med god manövreringsförmåga av sin rullstol (grupp Ro) kräver något mindre utrymme, se figur 4.

För personer med gånghjälpmedel (grupp Gh) erfordras ändå mindre utrymme, se figur 5. Erforderligt utrymme för person som behöver använda sig av elektrisk utomhusrullstol, är betydligt större, se figur 6.

Praktisk tillämpning

Undersökningen visar att en detaljerad kravspecifikation för planering av hygienutrymmen är svår att genomföra emedan individens egen förmåga, hjälpmedlet och sättet att utföra olika hygienrumsfunktioner varierar. Ur resultaten kan vissa mer generella krav poängteras. Detta sker mest överskådligt genom att visa på hur de tillämpas vid praktisk utformning av hygienrum. Vid planeringen måste också hänsyn tas till vilken typ av hygienrum det

gäller. T.ex. bör allmänna offentliga toaletterum på varuhus, bibliotek etc. planeras så att de är tillgängliga för personer i elektriska utomhusrullstolar. Allmänna enskilda toaletterum, avsedda för personer på t.ex. kontor och andra arbetsplatser, behöver endast vara tillgängliga med inomhusrullstol. Dusch- och badrum på hotell och vissa arbetsplatser bör innehålla duschbänk eller badkar och förutom för rullstolar vara tillgänglig med lift på hjulställning. Privata hygienrum kan och bör anpassas efter den enskilde brukaren.

I undersökningen redovisas erforderligt utrymme för olika behovsgrupper vid dörrar, toalettstol, tvättställ, dusch och badkar.

Synpunkter lämnas på utformning och placering av inredning, utrustning och hjälpmedel. Exempel ges på fullt utrustade rum; allmänna och privata, för personer från olika behovsgrupper. Dessutom ges exempel på anpassning av befintliga hygienutrymmen.

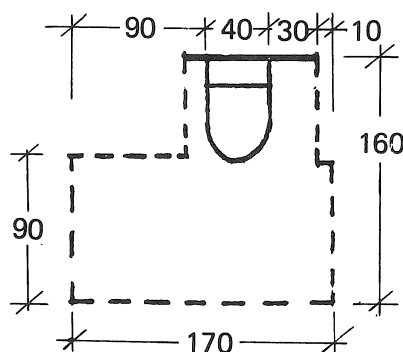


FIG. 1

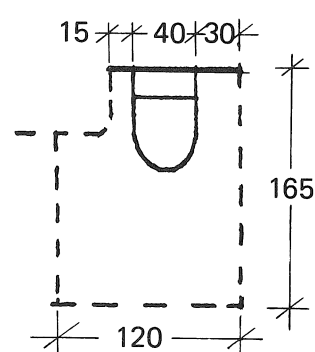


FIG. 2

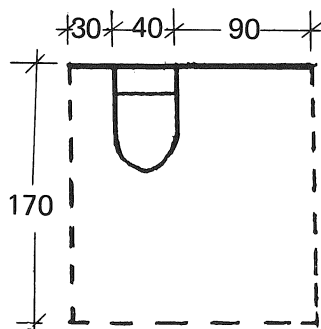


FIG. 3

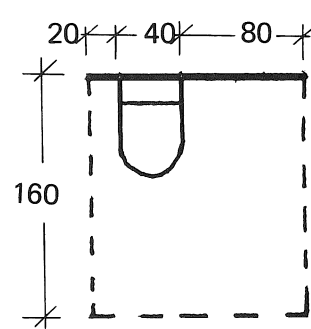


FIG. 4

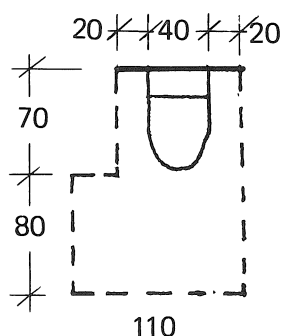


FIG. 5

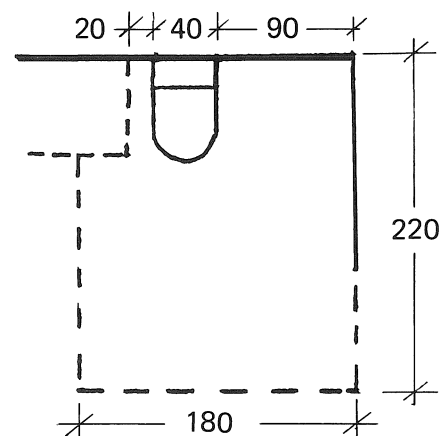


FIG. 6

Rumsupplevelse i stadsmiljö

Experimentalpsykologiska undersökningar av sambandet mellan fysikaliska egenskaper, rumsupplevelseattribut och preferenser.

Tommy Gärling

Under den senaste tioårsperioden har forskning påbörjats om den fysiska planeringen och miljöutformningens konsekvenser för människans psykologiska välbefinnande. Syftet är att ta fram ett kunskapsunderlag för att kunna förnya bebyggelse och nyproduktion. Föreliggande undersökningar behandlar stadsbygdens perceptionspsykologiska och upplevelsemässiga aspekter. Avsikten har varit att utreda betydelsen av rumsbildningar och upplevelser av inneslutethet för positiva värderingar av stadsmiljöer.

Bakgrund och syfte

Den uppmärksamhet som riktats mot konsekvenserna av fysisk planering och miljöutformning för människans psykologiska välbefinnande har under det senaste årtiondet lett till såväl nationella som internationella forskningsansatser. Det forskningsprojekt som här sammanfattas utgör en sådan ansats som behandlat stadsbygdens perceptionspsykologiska och upplevelsemässiga aspekter.

Forskningsprojektet har i första hand syftat till att klarlägga betydelsen av rumsbildningar och upplevelser av inneslutethet för positiva värderingar av stadsmiljö. I andra hand och i ett senare skede har intresset förskjutits. Studien har inriktats mot vilken förmåga individen har att bedöma avstånd och dess betydelse för förflyttningar.

Metoder:

Psykofysiska skalningsmetoder

Inom den moderna psykofysiken har s k "skalningsmetoder" utvecklats för

att kvantifiera upplevelseintensiteter (ljushet, ljudstyrka, luktintensitet, preferens- och störreaktioner), så att sambandet med fysikalisk energi kan fastställas. Dessa metoder har under senare år fått en allt vidare användning, t ex för att mäta subjektiva emotionella reaktioner, estetiska upplevelser, produktpreferenser. I de inom projektet genomförda undersökningarna används genomgående flera typer av dessa metoder med tillförlitliga resultat som följd.

Presentationsmetoder

Ett väsentligt problem i undersökningar av den här typen är hur stadsmiljöer skall presenteras för försökspersoner. Färgfotografier och perspektivteckningar av gator har använts, men i kontrollsyfte har undersökningar även genomförts i befintlig stadsmiljö.

Undersökningsgrupper

Såsom försökspersoner har genomgående använts universitets- och folkhögskolestuderande, för vilka de undersökta miljöerna varit okända. I andra kompletterande undersökningar inom projektet har representativa urval av boende från olika miljöer deltagit.

Resultat: Rumsupplevelseattribut

I förundersökningar påvisades att av ett flertal utvalda rumsupplevelseegenskaper såsom rumsupplevelseintensitet, rörelse- och vistelseinbjudan, storlek, utsträckning, klarhet respektive oklarhet i avgränsning utgjorde öppenhet och slutenhet de enda som både var arkitektoniskt intressanta och möjliga att kvanti-

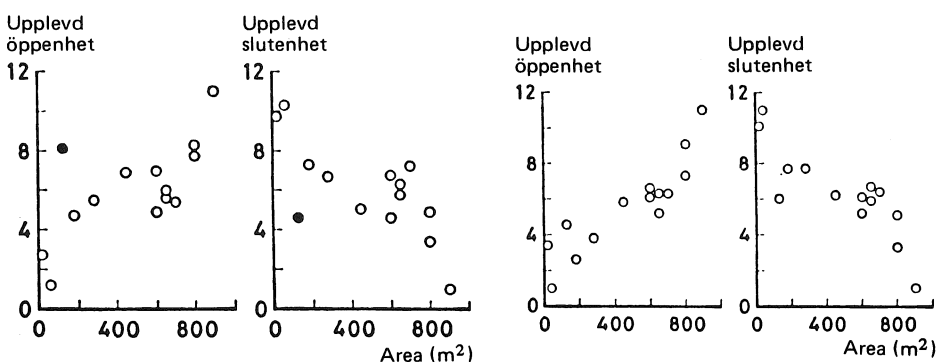


FIG 1. Bedömningar av gaturums öppenhet och slutenhet som funktion av area. Till vänster på platsen, till höger från färgfotografier.

Byggforskningen Sammanfattningar

S19:1975

Nyckelord:

arkitekturpsykologi, perceptionspsykologi, rumsupplevelse, stadsmiljö

Sammanfattning S19:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs205 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för arkitektur, KTH, Stockholm.

UDK 711.4
72.017
159.93
SfB A

Sammanfattning av:

Gärling, T, 1972, *Studies in visual perception of architectural spaces and rooms*. Report from the Psychological Laboratories, University of Stockholm. Supplement Series No 15.

Gärling, T, 1972, *Studies in visual perception of architectural spaces and rooms*. V. Aesthetic preferences. *Scandinavian Journal of Psychology*, 13, p 222–227.

Gärling, T, 1973, *Some applications of multidimensional scaling methods to the structural analysis of environmental perception and cognition*. P 168–180 in R Küller (Ed.). *Architectural Psychology*. Proceedings of the Lund Conference. (Studentlitteratur), Lund.

Gärling, T, 1974, *Psychophysical functions in visual depth perception*. III. Reports from the Psychological Laboratories, University of Stockholm, No 416.

Gärling, T & Dalkvist, J, 1972, *On the exponent of the psychological power function for area*. Unpublished study, University of Stockholm.

Rapporterna är skrivna på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Tommy Gärling
Psykologiska institutionen
Umeå universitet
901 87 Umeå

fiera med tillgängliga metoder. Dessa egenskaper har i de fortsatta undersökningarna studerats med avseende på deras samband med fysikaliska egenskaper och preferensbedömningar.

I tidigare undersökningar (Byggnadsforskningen, rapport D2:1971) befanns upplevd öppenhet kunna vara direkt relaterad till ljusintensitet och omvänt mot begränsningsytornas area under betingelser avsedda att simulera stadsmiljöupplevelser. Fortsatta undersökningar i befintliga stadsmiljöer bekräftade inte detta resultat, men påvisade att gaturummens storlek (och deras upplevda storlek) var direkt relaterade till upplevd öppenhet (eller omvänt till upplevd slutenhet, se FIG 1). Resultaten av andra undersökningar tillsammans med dem som sammanfattas här talar emellertid för följande slutsatser:

- upplevd öppenhet (och dess motsats upplevd slutenhet) är egenskaper hos rumsupplevelsen som tillförlitligt kan kvantifieras med psykofysiska skalningsmetoder,
- upplevd öppenhet är en växande funktion av faktorer som area eller volym, förhållandet mellan begränsningsytornas area och total area, ljusintensitet och ljushet hos begränsningsytorna, men funktionens form behöver utredas närmare.

Preferensbedömningar

I ytterligare en undersökning studerades sambandet mellan preferensbedömningar och upplevd öppenhet hos rumsbildningar i befintlig stadsmiljö. Såsom framgår av FIG 2 så var preferensbedömningarna direkt relaterade till grad av lummighet och öppenhet, men öppenhetens bidrag var jämförelsevis litet. Dessutom påvisades en statistiskt säker-

Empiriska värden (z)

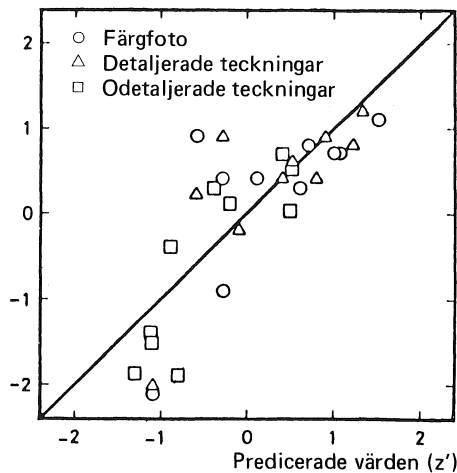


FIG 2. Preferensbedömningar av olika gaturum från färgfotografier, detaljerade och odetaljerade perspektivteckningar.

ställd effekt av presentationsmetod (färgfotografier, detaljerade och odetaljerade perspektivteckningar) och interaktion med motivet, vilka båda antogs kunna förklaras av variationsfaktorn.

Preferensbedömningar är säkerligen i större utsträckning än bedömningar av rumsupplevelseattribut beroende av individuella differenser, situationsfaktorer och andra än fysikaliska egenskaper (konstnärlig utsmyckning, kulturhistoriska betydelse, symboliska och sociala värden). Även om betingelserna renodlas såsom i föreliggande undersökning, försökspersongruppen är homogen och försökspersonerna noggrant instrueras till att bortse från andra faktorer, så visar resultaten av ytterligare en undersökning att det inte är tillräckligt. I denna undersökning som använde flerdimensionella skalningsmetoder påvisades att sociala värderingar och individspecifika associationer i hög grad influerade preferensbedömningarna.

De undersökningar av preferenser som utförts inom denna del av projektet har således inte belagt att rumsupplevelseattribut är av betydelse för dessa. Under-

sökningarna har genomförts med homogena försökspersonsgrupper och under renodlade betingelser i syfte att ge maximal möjlighet att påvisa ett sådant samband. Det gör det å andra sidan svårt att dra några säkra slutsatser om betydelsen av rumsupplevelseattribut för andra gruppers preferenser.

Avståndsbedömningar

De undersökningar som utförts inom projektet har i första hand studerat visuella bedömningar av storlek och avstånd i befintliga stadsmiljöer. Resultaten visar att storleks- och avståndsbedömningar inte markant avviker från de korrekta värdena (FIG 3), men att presentationsmetoden inverkar så att mindre detaljerade avbildningar gör överensstämmelsen mindre god. I ytterligare undersökningar påvisades även att bredd inverkar på det sättet att avståndsbedömningarna är omvänt relaterade till dessa (FIG 4).

Resultaten av undersökningarna av avståndsbedömningar har betydelse för pågående fortsatta undersökningar av orientering under gångförflyttningar.

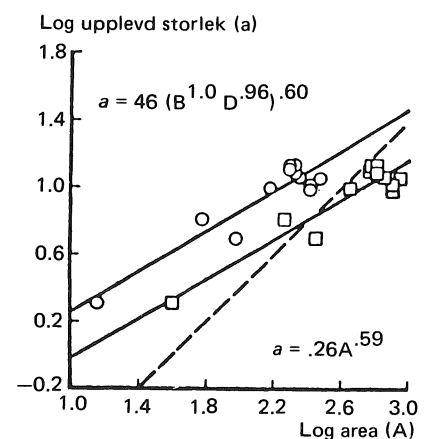
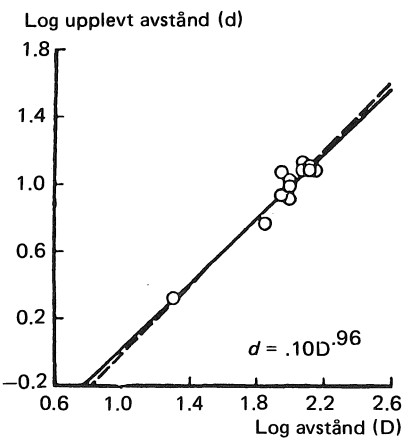


FIG 3. Bedömningar av gaturums storlek och längd som funktion av korrekta värden. Bedömningar på platsen.

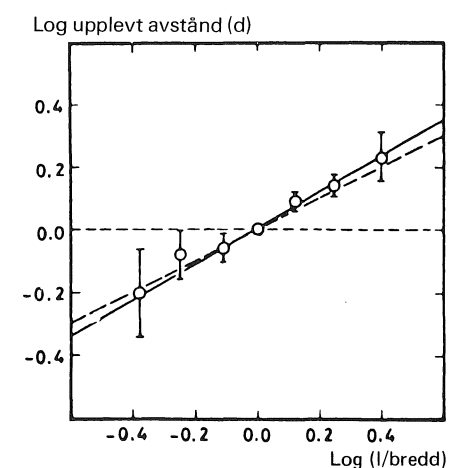
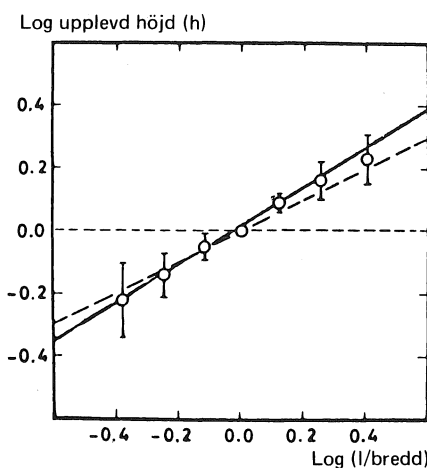


FIG 4. Bedömningar av gaturums längd som funktion av bredd. Bedömningar från odetaljerade perspektivteckningar.

En studie av barn från låghus- och höghusområden

Monica Höweler

Undersökningens syfte är att jämföra olika kognitiva, sociala och emotionella beteenden hos barn som vuxit upp i två skilda former av bebyggelsemiljö.

Erhållna resultat tyder på få entydiga skillnader mellan de studerade låghusgrupperna och höghusgrupperna. Endast i fråga om besöksfrekvensen på de allmänna, anlagda lekplatserna finns en klar skillnad så tillvida att höghusbarnen genomgående i de tre undersökta årsgrupperna barn besöker lekplatserna oftare än låghusbarnen. Övriga skillnader som framkommit gäller som regel för endast en av de tre årsgrupperna. Vissa av dessa skillnader får dock stöd i de övriga årsgrupperna så tillvida att resultaten i dessa går i samma riktning.

Bebyggelsemiljöer

Två olika former av bebyggelsemiljö behandlas. Båda representerar modern svensk stadsbebyggelse med vad som måste anses som god bostadsstandard. Den ena bebyggelsemiljön utgörs av bostadsområden med uteslutande enfamiljshus av typ småhus, radhus och kedjehus. Den andra bebyggelsemiljön består av bostadsområden med flerfamiljshus – företrädesvis höghus. De i undersökningen ingående bostadsområdena utvaldes i samråd med Statistik- och utredningsavdelningen vid Drätselkontoret i Malmö.

Problemområden

Undersökningen omfattar tre typer av problem, nämligen sådana som rör:

- låghusbarns respektive höghusbarns vanor och beteenden
- låghusområdets respektive höghusområdets lekplatser
- låghusföräldrars respektive höghusföräldrars reaktioner på det egna bostadsområdet

Undersökningsgrupper

Undersökningsgrupperna består av sammanlagt 132 låghusbarn och sammanlagt 132 höghusbarn födda 1957, 1958 och 1959. Vid undersökningarnas genomförande hade barnen varit bosatta minst tre år i det aktuella bostadsområdet.

Metod

För att hålla vissa bakgrundsfaktorer under kontroll har de studerade låghus- och höghusbarnen matchats individuellt på variablerna:

- ålder
- kön
- antal syskon
- föräldrarnas socialgruppsstillhörighet

Den inre validiteten kontrolleras i viss mån genom att undersökningen upprepats under tre på varandra följande år och resultaten för de tre årsgrupperna redovisas separat.

Undersökningsinstrumenten har varit följande:

- Rosenzweig Picture-Frustration Study
- Intervjuformulär för föräldrar
- Skattningsschema för lärare
- Egidius grupprov för åk 1

Datinsamlingen ägde rum under läsåren 1964–65, 1965–66 och 1966–67 då barnen i de tre årsgrupperna gick i årskurs 1.

Resultat

Låghusbarns respektive höghusbarns vanor och beteenden.

Flertalet av såväl låghus- som höghusbarnen går ut ensamma då de skall leka. Någon skillnad mellan områdestyperna föreligger inte. Låghusbarnen var yngre än höghusbarnen då de släpptes ut ensamma. De förstnämnda var mellan 3 – 3 1/2 år, de sistnämnda mellan 3 1/2 – 4 år.

Flertalet låghus- och höghusbarn har utvidgat kamratkretsen efter skolstarten. I båda områdestyperna består kamratgruppen utomhus av i genomsnitt 3–4 jämnåriga kamrater och någon skillnad mellan områdestyperna föreligger inte vare sig vad gäller kamratgruppens storlek eller ålder hos kamrater.

Höghusbarnen syns i något högre omfattning leka med grannbarn än låghusbarnen men skillnaden är inte entydig. I såväl låghus- som höghusområdena besöker flertalet barn varandra i hemmen nästan dagligen och det finns ingen skillnad härvidlag mellan områdestyperna. Resultaten går dock för samtliga

Bygghforskningen Sammanfattningar

S20:1975

Nyckelord:

barn, beteende, bebyggelsemiljö, jämförande studie

Sammanfattning S20:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 197 från Statens råd för byggnadsforskning till pedagogiska institutionen vid Lunds universitet, Lund.

UDK 3-053.2
301.15
711.58
SfB A

Sammanfattning av:

Höweler, M, 1973, *En studie av barn från låghus- och höghusområden.* (Pedagogiska institutionen, Lunds universitet.) Lund. Rapport 38:1973, 200 s.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Bygghforskningen.

Distribution:

Pedagogiska institutionen, Lunds Universitet
Fack, 220 07 Lund 7
Telefon 046-12 46 20

årsgrupper i riktning mot fler kamratbesök i låghus- än i höghusområdena.

Flertalet låghus- och höghusbarn har bedömts tillhöra genomsnittet i fråga om social kontaktförmåga. Enligt lärarna syns höghusbarnens sociala kontaktförmåga vara bättre än låghusbarnens. Vare sig låghus- eller höghusbarnen anses utpräglad blyga eller självsäkra av föräldrarna och någon skillnad mellan barnen från de två områdestyperna finns ej. Det föreligger inte heller någon skillnad mellan barnen i fråga om ångslighet och känslighet.

Enligt lärarnas bedömning finns ingen skillnad mellan låghusbarnen och höghusbarnen i fråga om aggressivitet. Flertalet barn bedöms tillhöra genomsnittet vad gäller aggressiva beteenden. Resultaten går dock i samtliga tre årsgrupper i riktning mot högre grad av aggressivitet hos höghus- än låghusbarnen.

Då barnen utsätts för frustrationer betonas såväl låghus- som höghusbarnen skuldfrågan och lösningen på problemet i högre utsträckning än hindret som åstadkommit frustrationen. Vid en jämförelse mellan låghus- och höghusbarnen finner man fler reaktioner av den typ där någon annan person eller ett föremål får skulden för det som inträffat hos höghusbarnen än hos låghusbarnen. Vad beträffar övriga sätt att reagera på frustrationer finns ingen skillnad mellan låghus- och höghusbarnen.

Flertalet låghus- och höghusbarn har inga sömnsvärigheter eller somatiska besvär av typ huvudvärk eller magont. Någon skillnad mellan låghus- och höghusbarnen föreligger inte härvidlag.

Såväl flertalet låghus- som höghusbarn har en positiv inställning till skolan och det finns ingen skillnad mellan dem här-

vidlag. Inte heller skiljer de sig i fråga om arbetsvanor i skolan eller vad beträffar den allmänna skolförmågan.

Låghusområdets respektive höghusområdets lekplatser

Höghusbarnen använder de anlagda, allmänna lekplatserna i högre utsträckning än låghusbarnen. Då barnen inte leker på de anlagda lekplatserna håller låghusbarnen i högre utsträckning än höghusbarnen till på platser som inte ligger i omedelbar närhet av den egna bostaden. Ungefär hälften av låghusbarnen och över hälften av höghusbarnen brukar leka på platser där det finns barn som är minst två år äldre än de själva. Den skillnad som finns mellan barnen från de olika bostadsområdena härvidlag i en av årsgrupperna får stöd av resultaten i de två övriga, så tillvida att de går i samma riktning.

Enligt tillfrågade föräldrar förekommer det inte mycket kiv på lekplatserna vare sig i låghus- eller höghusområdena. Någon skillnad mellan områdena föreligger inte härvidlag. Då andra barn kivas är det vanligare bland såväl låghus- som höghusbarnen att man lämnar platsen eller förblir passiv åskådare än att man aktivt ingriper. Då barnen själva är inblandade i kiv med kamrater är det vanligare att de ger upp än att de försvarar sig och slår tillbaka både i låghus- och höghusområdena. Någon skillnad härvidlag föreligger inte mellan de två områdestyperna. Då det egna barnet kivar med andra barn ingriper ungefär hälften av såväl låghus- som höghusföräldrarna.

Låghusföräldrars respektive höghusföräldrars reaktioner på det egna bostadsområdet.

Höghus- och låghusföräldrarnas åsik-

ter om det egna bostadsområdet skiljer sig så tillvida att det är fler höghus- än låghusföräldrar som menar att man bor i ett icke-barnvänligt område. Flertalet höghusföräldrar anser dock att det egna bostadsområdet är barnvänligt.

Den vanligaste motiveringen till att man finner låghus- respektive höghusområdena barnvänliga är att det finns goda lekmöjligheter. Fler höghus- än låghusföräldrar ger denna motivering. Den skillnad som finns i en av årsgrupperna får stöd av resultatens riktning i de två övriga årsgrupperna. Även om det ej finns någon skillnad vad beträffar det antal låghus- och antal höghusföräldrar som givit "lite trafik" som skäl för att de finner sitt bostadsområde barnvänligt går resultaten i samtliga årsgrupper i riktning mot att fler låghus- än höghusföräldrar givit denna motivering till att de finner sitt bostadsområde barnvänligt.

Den övervägande majoriteten låghus- och höghusföräldrar är inte rädda för att skicka ut sitt barn på egen hand, och det föreligger ingen skillnad härvidlag mellan föräldrarna.

Flertalet låghus- och höghusföräldrar uppger sig ha kontakt med sina grannar. Det tycks dock vara fler låghus- än höghusföräldrar som har grannkontakt.

I upp till hälften av låghusfamiljerna hälsar hela familjen på hos grannarna. Denna typ av grannumgänge är mindre vanligt i höghusområdena och det finns en skillnad mellan områdestyperna härvidlag.

Av de familjer där man säger sig ha kontakt med sina grannar är det vanligare i höghusområdena än i låghusområdena att enskilda familjemedlemmar hälsar på hos grannarna.

Lokalisering av skolor med hjälp av koordinatdata

Stig Nordbeck

Under de senaste 5 åren har det vid institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, skett en vidareutveckling av den lokaliseringmodell som 1963 introducerades av Gunnar Törnqvist i hans studier över industrilokaliseringen i Sverige. Med hjälp av denna modell kan man bestämma det ur transportkostnadssynpunkt sett optimala läget för ett antal inrättningar. Modellen har använts i ett flertal praktiska planeringssituationer av typ lokalisering av skolor, förskolor, sjukvårdsinrättningar, servicecentraler, rekreationsanläggningar etc.

Modellen och dess lösningar kan användas på 2 olika sätt. Den kan dels vara ett instrument att analysera den verkliga lokaliseringen och jämföra denna med den optimala. Dels kan den fungera som ett hjälpmedel vid förändringar t ex då man vill öka eller minska antalet skolor inom ett område. Genom relativt måttliga förändringar av de olika enheternas läge, antal, storlek och struktur kan man få ett system som transportkostnadsmässigt är upp till dubbelt så effektivt som det nuvarande.

Transportkostnader som lokaliseringsfaktor

En av de viktigaste planeringsuppgifterna är att bestämma det rumsliga läget för inrättningar av olika slag. Olika faktorer som tillgång på lämpliga lokaler, arbetskraft etc påverkar en sådan lokalisering. En annan och viktig lokaliseringsfaktor är de transportkostnader som direkt eller indirekt belastar inrättningarna. Dessa kostnader kommer säkerligen att öka i betydelse som lokaliseringsfaktor på grund av de stigande priserna på energin.

Lokaliseringsmodellen

Avsikten är att bestämma lägena för ett antal inrättningar på ett sådant sätt att man minimerar den totala kostnaden för kunderna att ta sig till och från inrättningarna. Man förutsätter att den enskilde kunden besöker den inrättning som ligger närmast hans bostad. En annan viktig förutsättning är att besöken inte är avståndskänsliga. Man utnyttjar alltså den erbjudna servicen lika ofta

oberoende av om avståndet mellan bostaden och den närmaste faciliteten är kort eller långt. Detta är en ren verbal beskrivning av lokaliseringsmodellen men det är inte alls svårt att göra en matematisk beskrivning av denna. Man får då en matematisk funktion och man skall alltså bestämma det läge som ger dennas minimivärde. En sådan bestämning kan ske enligt ett flertal metoder men gemensamt för dessa är att de kräver omfattande numeriska beräkningar vilka lämpligen utförs av en datamaskin. Inom projektet har utvecklats ett lokaliseringsprogram, NORLOC, som ingår i programpaketet NORMAP. Det är detta program som har använts vid de lokaliseringsberäkningar som redovisas i denna rapport.

Lokalisering av skolor

Vill man öka antalet skolor inom ett område kan man med hjälp av NORLOC bestämma läget på de nya skolorna, antalet elever i såväl de nya som de gamla skolorna, vilka av de gamla skolorna som får avstå elever till de nya och hur kostnaderna att transportera eleverna till och från skolan minskar. NORLOC kan även användas i samband med en nedläggning av en eller flera skolor inom ett område. Man får då fram vilken eller vilka skolor man bör lägga ner, vilka av de kvarvarande skolorna som får ta hand om eleverna i de nerlagda och hur mycket kostnaderna att transportera eleverna till och från skolorna ökar.

Försöksområden

För att visa hur NORLOC och lokaliseringsmodellen fungerar har man utfört ett antal räkneexempel för några försöksområden. I fallet lokalisering av högstadieskolor var försöksområdet de 5 kommunerna Kristianstad, Hässleholm, Bromölla, Östra Göinge och Osby i nordöstra Skåne. För låg- och mellanstadiet användes kommunerna Simrishamn och Tomelilla i sydöstra Skåne som försöksområde. Malmö blev försöksområde i fallet förskolor. Det viktigaste skälet till att man valde dessa 3 re-

Byggforskningen Sammanfattningar

S21:1975

Nyckelord:

lokalisering, skolor, koordinater, datamaskinkartografi, dataprogram

Sammanfattning S21:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 678 från Statens råd för byggnadsforskning till Skolöverstyrelsen, Stockholm.

UDK 333.013.4:727.1
528.236
681.3.06 NORLOC
727.1
SfB A
ISBN 91-44-06421-7

Sammanfattning av:

Nordbeck, S, 1975, *Lokalisering av skolor med hjälp av koordinatdata*. (Studentlitteratur AB.) Lund. 150 s., 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Studentlitteratur AB
Fack, 221 01 Lund 1
Telefon 046-14 03 40

gioner som försöksområden var att det fanns koordinatdata för dem vilket gjorde det enkelt att ta fram rutkartor över elevernas rumsliga fördelning inom dessa områden. Rutkartor som sedan användes som indata i lokaliseringsprogrammet NORLOC.

Lokalisering av högstadieskolor i nordöstra Skåne

För närvarande finns det 13 högstadieskolor i nordöstra Skåne varav den i Vinslöv är under uppförande. En optimal lokalisering av 13 skolor ger att en skola placeras i var och en av de orter som nu har högstadieskolor med ett undantag. Modellen ger Tollarp en skola medan Vä blir utan.

En ökning av antalet skolor inom ett område innebär naturligtvis att antalet elever per skola minskar. Accepterar man små högstadieskolor med ner till 1 avdelning per årskurs får man mellan 30 och 35 högstadieskolor i nordöstra Skåne. Kräver man att den minsta högstadieskolan inom området skall ha minst 2 paralleller per årskurs blir antalet högstadieskolor 16–17. Man bör särskilt observera att modellen ger Tollarp en skola före Degeberga, Tyringe och Vinslöv.

Vill man minska antalet högstadieskolor i nordöstra Skåne skall man lägga ner skolorna i Vinslöv, Tyringe och Degeberga i nu nämnd ordning. Man förutsätter då att skola nr 10 ligger i Tollarp.

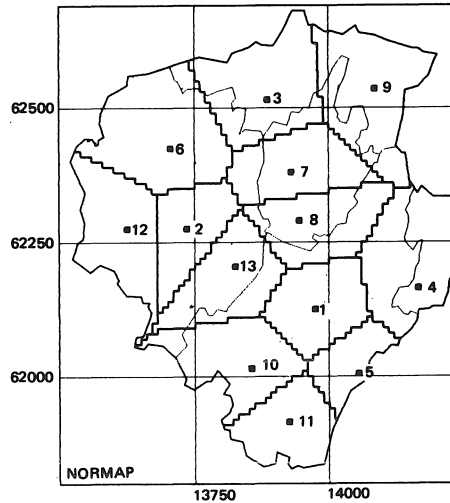


FIG. 1. Lägen och omland för 13 optimalt lokaliserade högstadieskolor i nordöstra Skåne. Modellen placerar en skola i var och en av följande orter, Kristianstad (1), Hässleholm (2), Osby (3), Bromölla (4), Åhus (5), Bjärnum (6), Broby (7), Knislinge (8), Lönsboda (9), Tollarp (10), Degeberga (11), Tyringe (12) och Vinslöv (13).

Övriga 9 orter har kvar sina högstadieskolor.

Lösningarnas effektivitet

Medelavståndet att transportera eleverna till och från skolan kan användas som ett mått på effektiviteten hos en lösning på ett lokaliseringsproblem. 10 optimalt lokaliserade högstadieskolor ger ett medelavstånd på 4,37 km. Motsvarande verkliga medelavstånd är betydligt högre. Det allt för stora och icke-optimala upptagningsområdet till Kristianstadsskolan höjer nämligen medel-

avståndet. Se figur 1. I fallet 15 skolor blir medelavståndet 3,08 km dvs en minskning av medelavståndet med ungefär 30 % jämfört med fallet 10 skolor. Ser man på kostnaderna att transportera eleverna till skolan blir de relativt sett mycket lägre. Man kan nämligen i flera fall ersätta de dyra färdmedlen bil och buss med de betydligt billigare gång och cykel.

Lokaliseringsmodellen i praktisk planering

I Malmö använde man NORLOC till att bestämma läge för och storlek på 30, 35 och 40 förskolor. Resultatet granskades sedan "manuellt" och justerades med hänsyn till lämpliga lokaler, trafik hinder etc. Lokaliseringen av förskolorna i Malmö är ett bra exempel på hur man kan använda NORLOC i en verklig planeringssituation till att underlätta planerarens arbete och därmed förbilliga planeringen.

En modell är alltid en förenklad avbildning av verkligheten vilket gör att man inte kan blint lita på modellen och det resultat den ger utan att utsätta detta för en ingående granskning. En planerare bör alltså använda modellen och dess resultat endast som ett bland flera hjälpmedel i sitt arbete. Utnyttjar han inte dessa hjälpmedel i sitt arbete gör han emellertid ett minst lika stort fel som den planerare som blint litar på och okritiskt accepterar de resultat som han får fram med hjälp av lokaliseringsmodellen och andra modeller.

Regional vägnätsförsörjning

Analys av bakgrundsmaterial för vägnätsplanering i en storstadsregion.

Yrjö Kinnunen

Kommunikationsteknikens utveckling har på ett avgörande sätt påverkat urbaniseringsförhållandena.

Syftet med detta arbete är att med utgång från antagandet att vägnätet utgör en "välfärdspåverkande faktor", studera arten hos beslutsunderlag vid planering av nätutformning. Problemställningen har begränsats till att gälla nätplanering i samband med regional markanvändningsplanering.

De krav som ställs på nät kan vara "direkta" — dvs att erhålla kontaktmöjligheter i regionen, eller "indirekta" — dvs att använda ett nät som inte medför alltför besvärande biverkningar, i form av intrång, buller, säkerhetsmässiga svårigheter, m.m. Men nätet kan även ses som ett "medel" för att kunna uppleva regionlandskapet — det kan tillföra regionen positiva upplevelsemöjligheter. Sammanfattningsvis kan nätet ses som en "välfärdspåverkande faktor" av stor betydelse.

Problemformulering

Beslutsunderlaget vid planering av regional trafiknätsutformning förutsättes vara sammansatt av dels en beskrivning av tänkbara nätvarianter, dels en beskrivning av konsekvenserna av dessa nätvarianter på välfärdsförhållanden i regionen.

Problemställningen vid utarbetning av ett sådant beslutsunderlag blir då:

- att överblicka tänkbara nätvarianter
- att överblicka nätberoende välfärdsförhållanden
- att sammankoppla nätvarianter med motsvarande välfärdsförhållanden

I första hand har de två förstnämnda problemställningarna studerats i detta sammanhang.

Metod

Nät och nätberoende välfärdsförhållanden beskrivs utifrån ett utarbetat modellsystem.

Modellsystemet bygger på antaganden om sammansättning av lägesegenskaper i regionen. Med lägesegenskaper avses för ett visst regionalt läge karakteristiska egenskaper. "Miljö" och "lägesegenskaper" förutsättes vara synonyma begrepp.

Lägesegenskaper beskrivs med utgångspunkt från välfärdsförhållanden i regionen. Vägnät ses som ett medel att påverka regionala lägesegenskaper.

Lägesegenskaper diskuteras bl a i relation till ERU:s arbete. (Expertgruppen

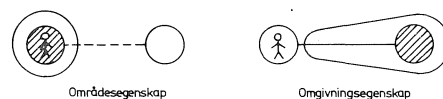
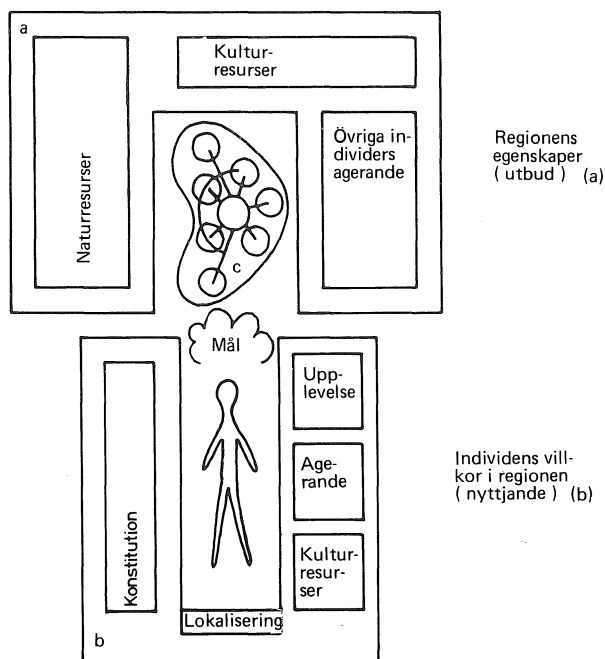


FIG. 1.



Fysiska förhållanden (markanvändning, trafikleder m m) (c)

FIG. 2.

Bygghforskningen Sammanfattningar

S22:1975

Nyckelord:

tätortsregion, vägnätsplanering, beslutsunderlag

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag B 138 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt Yrjö Kinnunen, Stockholm.

UDK 711.73
711.4
SfB A

Sammanfattning av:

Kinnunen, Y, 1974, *Regional vägnätsförsörjning. Analys av bakgrundsmaterial för vägnätsplanering i en storstadsregion. Exemplifiering av ett avvägnings- och beslutsproblem.* 316 s., ill.

Redovisningen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghforskningrådet.

Distribution:

Kopior av redovisningen kan köpas från Institutet för bygghdokumentation tfn 08-34 01 70, eller lånas från bygghforskningrådet, tfn 08-24 81 00.

för regional utredningsverksamhet vid Inrikesdepartementet).

Välfärdsbegreppet diskuteras med utgångspunkt från en av R. Eriksson beskriven modell över individens levnadsnivå. (Rapport om levnadsnivåvariationer i Stockholmsregionen, Regionplanekontoret i Stockholm, 1972.)

Nättekniska problem diskuteras bl a i relation till SCAFT:s arbeten. (Stadsbyggnad, Chalmers, Arbetsgruppen för forskning om trafiksäkerhet.)

Vid skissning av modellsystemet har vissa systemanalytiska tankegångar utnyttjats.

Modellsystemets utformning

Grundsystem om lägesegenskaper

Regionala "lägesegenskaper" förutsättes kunna karakteriseras genom dels "områdesegenskaper" och dels "omgivningsegenskaper". Områdesegenskaper ses som "lokala", av "distansen" oberoende egenskaper, medan med omgivningsegenskaper avses den distansberoende delen av egenskaper hos ett läge i regionen.

Detta "grundsystem" kan beskrivas enligt FIG. 1.

Välfärdsförhållanden

Sambandet mellan "fysiska förhållanden" (markanvändning, trafikleder, m m) och övriga välfärdsförhållanden kan sammanfattas enligt FIG. 2.

I figuren skils mellan "utbud" och "nyttjande". Utbud ses som "yttre" förhållanden i regionen, beroende bl a av regionens fysiska utformning, övriga individers agerande, "kulturreсурser", och "naturresurser". Nyttjande ses som respons till "utbudet". Nyttjandet förutsättes ske i form av agerande (bl a lokaliseringssätt), upplevelser m m. Utbudet beskrivs i relation till olika delar av nyttjandet.

Nät

Utgångspunkten för systematiseringen

av nät är antagandet att nätet är differentierat. Nätet förutsättes bestå av delar med för varje nätdel karaktäristisk distans. Ett enkelt differentieringsschema anges med ledning av insamlat planmaterial, planeringsnormer m m.

Differentieringsschemat i FIG. 3 förutsättes motsvara nuvarande teknik och funktionsmönster.

(Med k avses "differentieringskvot". Denna kvot anger relationen mellan två på varandra följande storleksnivåer. Distansintervallet anger nätets ungefärliga utsträckning.)

Nät i relation till välfärdsförhållanden

Nätets relation till välfärdsförhållanden kan sammanfattas enligt den förenklade systemmodell som ses i FIG. 4.

I modellen ingår en beskrivning av lägesfaktorer och välfärdsfaktorer. Lägesfaktorer består av omgivningsfaktorer och områdesfaktorer. Välfärdsfaktorer består av utbud och nyttjande. Nätet ses som ett omgivningspåverkande "medel".

Beslutsunderlag

Problemställningen vid utarbetning av beslutsunderlag antages kunna sammanfattas enligt FIG. 5.

Det skisserade modellsystemet förutsättes kunna användas för att:

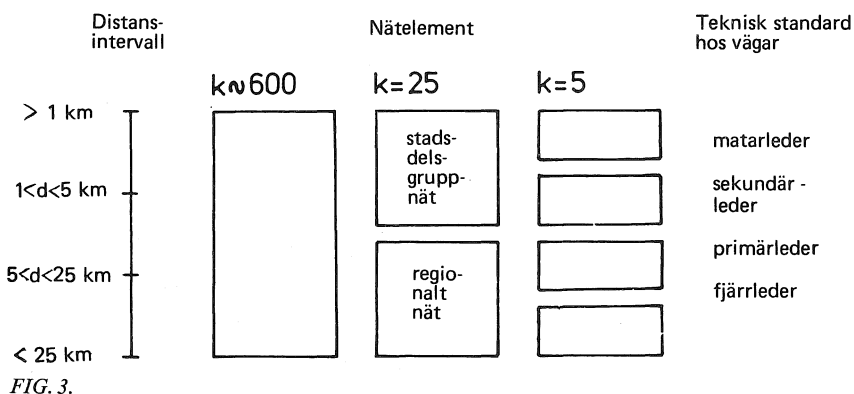
- välja beslutskriterier, (välfärdsförhållanden)
- välja beslutsvariabler, (vägnät)
- överblicka sambanden mellan dessa variabler

Modellsystemet kan ses som ett "verktyg" för att välja ut och sammankoppla de olika faktorerna.

Exemplifiering

Exemplen avser att konkretisera modellsystemet genom att ange alternativa sätt för nätutformning och nätberoende välfärdsförhållanden.

Spännvidden hos alternativa sätt för nätutformning beskrivs med utgång från



ett insamlat planmaterial. Inventeringen har begränsats till storleksnivån "stadsdelsgrupper", där ett enhetligt redovisningssätt för planexemplen har använts.

Vid exemplifiering av nätberoende välfärdsförhållanden har tyngdpunkten lagts på att exemplifiera olika sidor hos "utbud". Exemplen har tagits huvudsakligen från arbetsmaterial på regionplanekontoret i Stockholm. Exemplen innefattar även måluttalanden om nätutformning och nätberoende välfärdsförhållanden (strukturella respektive funktionella mål).

Fortsatt arbete

Problemet vid systembyggande kan sammanfattas enligt FIG. 6.

Av dessa arbetsmoment har medtagits huvudsakligen följande:

- problemformulering
- första skiss till systemutformning
- viss beskrivning av tillämpningssättet

Arbetsresultatet hittills kan ses som ett tidigt skede i ett systembyggande. Såväl kontroller av systemet, kvantifieringar av olika faktorer och en mer preciserad beskrivning av samband inom systemet har utförts i mycket begränsad utsträckning.

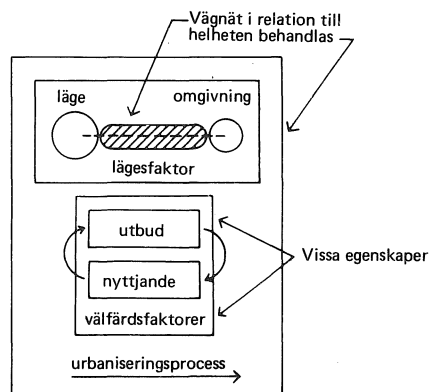


FIG. 4.

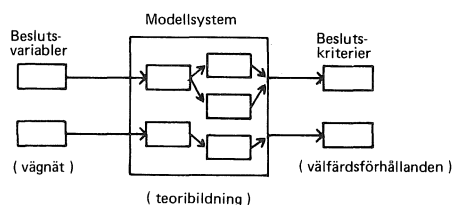


FIG. 5.

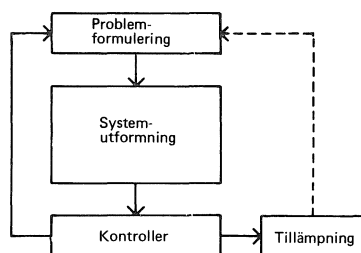


FIG. 6.

Om dagvattnets sammansättning och dess variationer

Peter Lisper

Genom den fortgående urbaniseringen och genom den ökade hårdgörningen av markytorna i tätorterna kommer dagvattnet att öka kvantitativt. Dels härigenom och dels genom en allt längre driven rening av spillvattnet får dagvattnet en större del i den totala belastningen på recipienten. Därtill kommer att avrinningen för dagvattnet är koncentrerad till kortare perioder, medan spillvattnet avrinner kontinuerligt med små variationer. Detta kan medföra chockbelastningar av dagvattnet på recipienten. Det här undersökta dagvattnet har visat sig ha betydligt högre halter av vissa tungmetaller än biologiskt renat spillvatten. Föreliggande arbete omfattar förutom själva dagvattenundersökningen även för denna stödjande undersökningar av snösammansättning och stoftnedfall.

De prover, som resultaten baseras på, har insamlats inom ett område, som är beläget omedelbart söder om Tingstadstunneln i Göteborg, under åren 1970–72. Dagvattnets avrinningsområde har en yta av 17,7 ha. Grunden utgöres av postglacial lera. Markytan består till 49,7 % av körbanor och liknande och till 48,0 % av gräsklädda ytor mestadels med måttlig lutning. Resten är järnvägsområde. Nederbörden i Göteborg var omkring 850 mm/år under aktuell tid. Figur 1 ger en anvisning om luftföroreningsituationen i staden (månadsmedelvärden av svaveldioxid och sot från en av de mest förorenade platserna).

Stoftnedfallet inom avrinningsområdet har uppmätts genom att sätta ut skålar, vars innehåll efter en tids exponering

har analyserats. Genom jämförelse har därvid konstaterats att tungmetallerna i dagvattnet till övervägande del (>90 %) härrör från luftföroreningar. Detta bestyrkes av snöundersökningen, som bl a visar, att nysnö i Göteborg har flera gånger så höga halter av tungmetaller som nysnö i ett fjällområde. Tungmetallerna i snö, vilken utsatts för en tids exponering för stoftnedfall i Göteborg, är upp emot 100 ggr så höga som i motsvarande fjällsnö.

Vidare har konstaterats att det föreligger en regelbundenhet mellan förändringarna av pH-värde och mängderna av tungmetaller i sedimenterat stoft. En tungmetallmängdsförändring av i genomsnitt 40 % motsvarar en pH-värdessförändring på mer än en enhet på så sätt, att stigande tungmetallmängder korresponderar med sjunkande pH-värde och omvänt.

Dagvattenprovtagningen har påbörjats senast vid ett regns början och avslutats, när vattenföringen, som uppmätts under hela regnet, åter sjunkit till basvattenföringen.

Resultat

Tungmetallhalterna i dagvattnet har visat sig vara beroende av luftföroreningsförhållandena, markytans exponeringstid för luftföroreningar samt regnets intensitet, varaktighet och antalet skurar. De processelement, som är aktuella, är regnets lösgörningseffekt på föroreningarna på markytan, urtvättningsgraden av dessa föroreningar, vilken är en funktion av lösgörningseffekten, samt regnets utspädningseffekt. Processelementen urtvättning och utspädning har visats föreligga genom att betrakta förhållande-

Byggforskningen Sammanfattningar

S23:1975

Nyckelord:

dagvattenundersökning, snösammansättning, stoftnedfall, Göteborg

Sammanfattning S23:1975 hänför sig till forskningsanslag F 1003 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för VA-teknik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.

UDK 551.577
SfB (19)

Sammanfattning av:

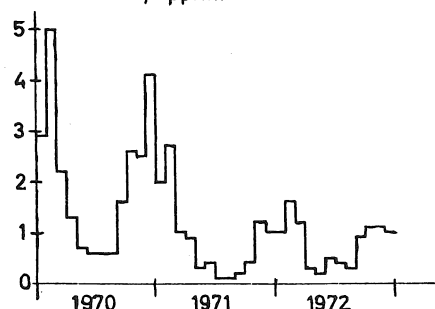
Lisper, P, 1974, *Om dagvattnets sammansättning och dess variationer*. 144 s., ill.

Redovisningen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Kopior av rapporten kan köpas från Institutet för byggdokumentation tfn 08-34 01 70 eller lånas från byggforskningsrådet tfn 08-24 81 00.

Svaveldioxid, pphm



Sot, µg/m³

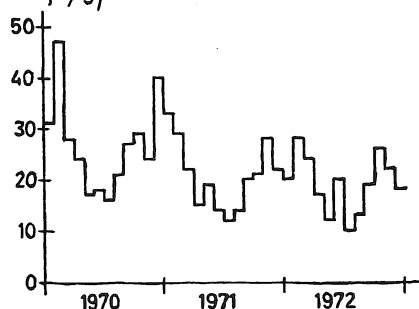


FIG 1 Svaveldioxid och sot (månadsmedelvärden) vid Drottningtorget

na mellan olika regns avrinningsmaxima och haltmaxima.

Omkring 90 % av tungmetallerna i detta dagvatten förekommer i suspenderad form åtminstone under vissa tider på året.

Det har i denna undersökning framkommit, att tungmetallhalterna är beroende av regnets storlek enligt ekvationen

$$c = k \cdot \log Q + m$$

där k och m är konstanter om ett regn betraktas men antar olika värden för olika regn. Ju kortare tiden till föregående regn är, desto mindre värden har k och m , vilka också avtar vid ökande regnstorlek (Q_{max}). I vissa fall har effekterna av exponeringstid och regnstorlek motriktade verkningar. Det har visat sig att då exponeringstiden är kort och regnet svagt, så dominerar regn-

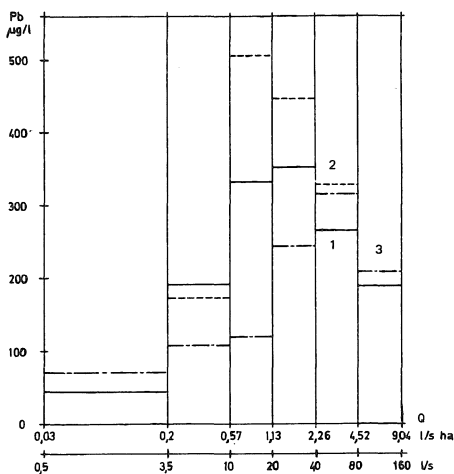


FIG 2 Samband mellan blyhaltens medelvärden och avrinningen

storleken effekt över exponeringstidens. Det har vidare visat sig att då exponeringstiden är lång och regnet kraftigt, så dominerar exponeringstidens effekt över regnstorleken och dagvattnet blir även här förhållandevis starkt förorenat. Detta gäller för bly, zink och koppar samt delvis för järn. För järn gäller, att då exponeringstiden är lång och regnet kraftigt dominerar regnstorleken effekt över exponeringstidens och dagvattnet får således en relativt låg halt av järn.

Ovanstående ekvation gäller om enskilda regn betraktas. Men medelvärdet av halterna för olika komponenter som funktioner av vattenföringen varierar såsom framgår av exempelvis figur 2. Halterna har maxima vid en avrinning

Delmängd komponent

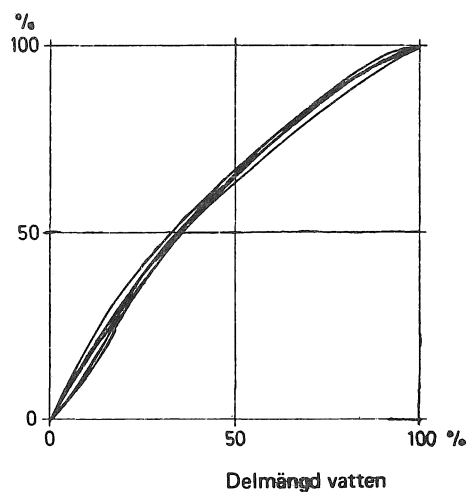


FIG 3 Förhållandet mellan de avrunna delmängderna av komponenter och vatten

av 1–2 l/s · ha, även detta naturligtvis till följd av samspelet mellan process-elementen lösgörning och urtvättning.

Komponenternas halter är i allmänhet fasförskjutna något före i tiden i förhållande till vattenföringen. Detta är mest markant i början av ett regn. Detsamma gäller komponenternas avrunna mängder. Som framgår av figur 3 visar de olika komponenterna stor överensstämmelse i förhållandet mellan de avrunna delmängderna av komponent och vatten under ett regn. När exempelvis 50 % av vattenmängden avrunnit, har 63–67 % av föroreningsmängderna avrunnit.

De enda godtagbara sambanden mellan olika komponenter som funnits är mellan å ena sidan bly, koppar och zink och å andra sidan avsättbart material och permanganatförbrukning.

Normer saknas

Mängderna, som per år avrinner från här undersökt område, har beräknats för en del komponenter och är exempelvis bly 2,7, koppar 0,6 och zink 2,0 kg/ha.

Dagvattnet har visat sig innehålla avsevärda mängder bakterier. Bakterierna tillföres dagvattnet under markytereringen.

Det finns för närvarande i Sverige inga direkta normer för tillåtna halter av föroreningar i dagvatten, men om man tillämpar vissa andra gränsvärden, så finner man, att halterna av tungmetaller från här undersökt område är så höga att 1/3–2/3 av dagvattnet borde renas.

Brandhårdigheten hos icke bärande sandwichelement med kärna av cellplaster

För att ge Statens Planverk det tekniska kunskapsunderlag som krävs för att taga principiell ställning till frågan om typgodkännande av sandwichelement för icke bärande konstruktioner har brandhårdigheten hos icke bärande sandwichelement med kärna av cellplaster undersökts. Provingarna har utförts i provningsanordning enligt Statens Provningsanstalt meddelande 124:1958 sid. 15. För att bidra till utvecklingen av provningsmetoden har även utförts en provserie i modifierad provningsanordning. Provingarna har visat att icke bärande sandwichelement med kärna av cellplaster kan uppfylla kraven i Svensk Byggnorm 67 och Byggnadsstadgans § 44 om utöver normernas krav vissa grundläggande fordringar innehålls.

Bakgrund

Under en följd av år har arbetsgruppen för byggelement med cellplastkärna och isolervaror (AG 5) inom Sveriges Plastförbunds Byggplastavdelning på uppdrag av industrin genomfört forsknings- och utvecklingsarbete inom området cellplasters brandbeteende. Detta arbete har resulterat i att icke bärande sandwichelement med kärna av cellplast bedömts möjliga att använda även i andra byggnader än lätta industrier och enfamiljshus med avseende på brandhårdigheten. Eftersom denna typ av sandwichelement kan medföra ett totalt sett billigare bostadsbyggande är det för brukarsidan intressant att förutsättningarna för den byggnadstekniska användningen klarläggs och att aktuella normer och bestämmelser beaktas.

Provningsutförande

Det provningsmaterial som använts har varit sandwichelement med yttre ytskikt av asbestcellulosacementskivor och inre ytskikt av gipsskivor. Kärnmaterialen har varit uretancellplast (densitet ca 40 kg/m³), vinylcellplast (ca 35 kg/m³) och styrencellplast (ca 15 kg/m³). Två prov för vardera cellplasttypen har genomförts. Provingarna har utförts vid AB Atomenergis Forskningsstation i Studsvik i en provningsanordning enligt den beskrivning, som anges i Statens Prov-

ningsanstalts meddelande 124:1958 sid. 15. För att utveckla metoden utfördes tre prov med full våningshöjd (se figur) och tre prov med förlängd avsvälningstid. Temperaturen i och på provväggarna mättes med termoelement. Under provingarna observerades rökutvecklingen och eldens spridning.

Resultat

Under provingarna erhöll tre prov eldgenombrott efter 21, 27 resp. 28 min. Ett prov erhöll genombränning dock utan att fast eld uppstod. Samtliga genombrott skedde i våning 2. Den förlängda avsvälningstiden, drygt fem timmar, under vilken tre prov observerades, medförde inte någon väsentlig förändring av de förhållanden som gällde redan 90 min. efter eldkällans antändning. För elementen med full våningshöjd observerades ingen rökgasutveckling på insidan av elementen i de fall där fogarna utförts enligt anvisningarna.

Rekommendationer

Icke bärande sandwichelement med kärna av cellplaster kan uppfylla kraven enligt Svensk Byggnorm 67 och Byggnadsstadgans § 44 om, förutom krav i gällande normer, följande tre grundläggande fordringar beaktas:

- Elementen skall utformas och fogas så att vid brand elementfunktionen kan bibehållas så länge att en trygg utrymning kan ske.
- Ytskikt som utsätts för direkt brandpåverkan skall vara av sådant material och fästas så att de inte, helt eller delvis, kan lossna och falla ned och därigenom försvåra brandbekämpningsarbetet.
- Fogar och anslutningar skall utformas på sådant sätt att de inte ger ett sämre brandmotstånd för den konstruktion sandwichelementen bildar än vad gäller för själva elementen.

Principiella konstruktionsdetaljer som beaktar ovan angivna fordringar har upprättats. Dessa bör kunna ligga till grund för produktutveckling och brandteknisk bedömning av icke bärande sandwichelement med kärna av cellplaster.

Byggforskningen Sammanfattningar

S24:1975

Nyckelord:

sandwichelement, cellplastkärna, brandhårdighet

Sammanfattning S24:1975 hänför sig till forskningsanslag 720490-5 från Statens råd för byggnadsforskning till Sveriges Plastförbund, Stockholm.

UDK 620.193.5
691-419.5
691.175
SfB A
Gx

Sammanfattning av:

Sveriges Plastförbund, 1973, *Brandhårdigheten hos icke bärande sandwichelement med kärna av cellplaster*. (Sveriges Plastförbund.) Stockholm. AG 5 Rapport nr 07:1973, 83 s.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Sveriges Plastförbund
Byggplastavdelningen
Skeppargatan 37
114 52 Stockholm Telefon 08-63 50 20

Vid en brandteknisk granskning av sandwichelement med cellplastkärna bör följande fyra punkter ingå i den totala bedömningen:

- Cellplastens (eventuellt med tillsatserna) åldersbeständighet från

brandteknisk synpunkt.

- Beskaffenhet av de rökgaser som kärnan avger vid uppvärmning och brand.
- Risken för avgivande av brinnande droppar vad gäller val av cellplast

och konstruktiv utformning av sandwichelement.

- Sandwichelementets placering i byggnadskonstruktionen med hänsyn till punkterna ovan.

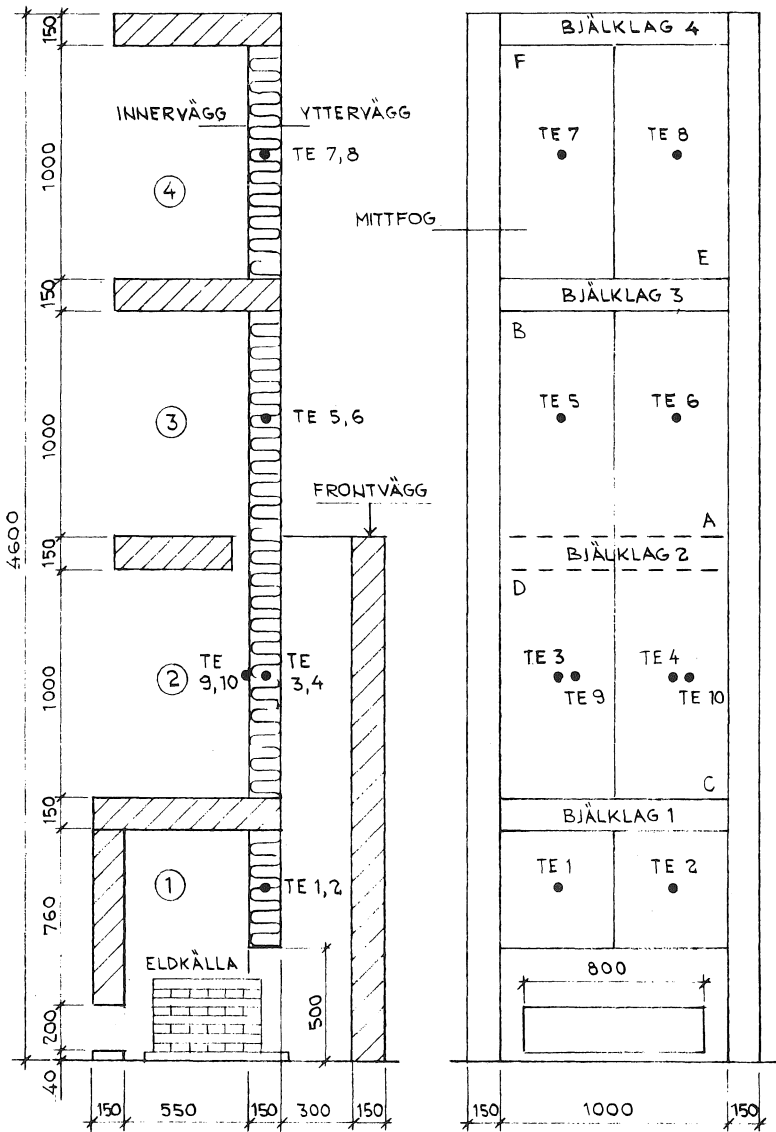


FIG. 1. Provningsanordning enligt SP meddelande 124:1958 sid. 15. Modifierad

- 1 FÖRBINDNING, MEKANISK ELLER LIKVÄRDIG, SOM UNDER BRAND FÖRMÅR ATT UPPRÄTTÅLLA ELEMENT- RESP. VÄGGFUNKTIONEN UNDER STIPULERAD SKYDDSTID
- 2 FÖRBÄRING, FÖR ELEMENT OCH YTTRE YTSKIKT, SOM UNDER BRAND FÖRMÅR ATT BEVARA ELEMENTFUNKTIONEN OCH FÖRHINDRA ATT DET YTTRE YTSKIKKET RÖRFALLER UNDER STIPULERAD SKYDDSTID.
- 3 AVSKÄRNING AV YTTERVÄGGEN I ENLIGHET MED SVENSK BYGGNORM 67.
- 4 FOG SOM UNDER BRAND FÖRMÅR ATT MOTSTÅ PRIMÄRT ELDGENOMBROT OCH INTRÄNGNING AV RÖKGASER.
- 5 SKYDDSHYLSA SOM UNDER BRAND FÖRMÅR ATT SKYDDA CELLPLASTKÄRNAN FÖR DIREKT ELDPÅVERKAN UNDER STIPULERAD SKYDDSTID. VIDARE SKALL SKYDDSHYLSANS LÄGESPLACERING VARA OBEROENDE AV SÄVAL CELLPLASTKÄRNANS BESTÄNDIGHET SOM RÖRETS RESP. KANALENS.

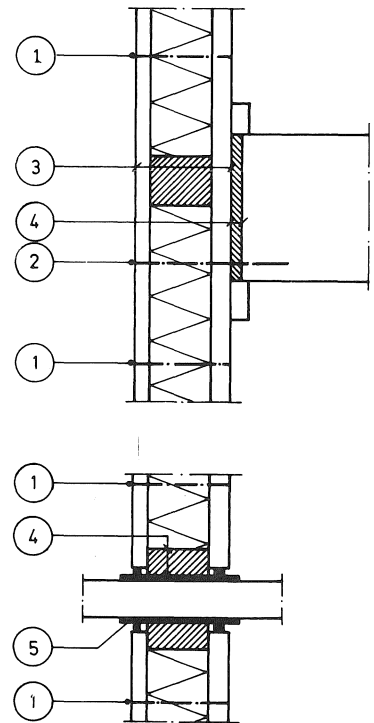


FIG. 2. Princip för genomföring av rör och kanaler.

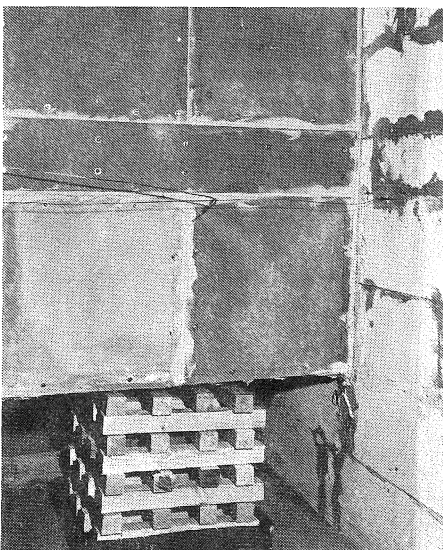


FIG. 3. Eldkällan: 20 kg torrt trä och 151T-sprit.

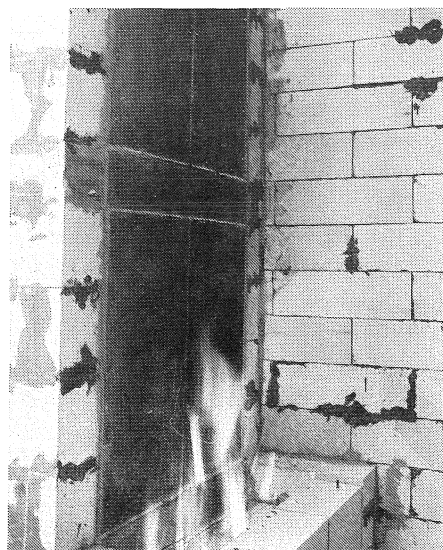


FIG. 4. Prov 1 tid 3 min 5 s

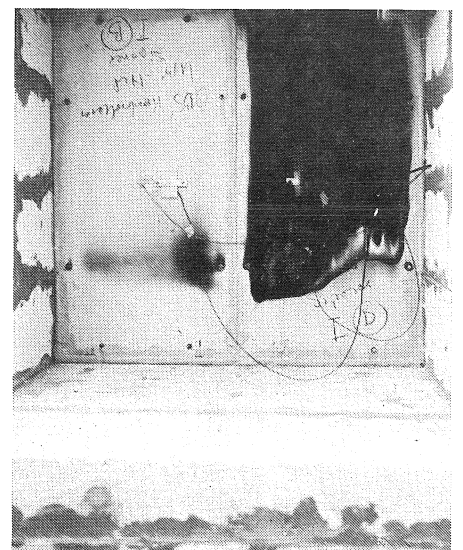


FIG. 5. Prov 2 tid 27 min 0 s. Eldgenombrott.

Ett bostadsområdes miljöegenskaper Några metodstudier

Bengt Schönmeyr

Bostadsområdets miljö intresserar många. Det är svårt att definiera dess kvalitet, som värderas olika beroende på skilda önskemål och uppfattningar. I följande studie har problemet om kvalitetsvärdering av den fysiska närmiljön angripits genom att undersöka relationerna mellan de egenskaper/variabler, som karaktäriserar denna miljö. Med några statistiska metoder har variabelsambanden analyserats hos 60 planförslag från arkitekttävlingen om bostadsområdet Härlövs Ängar, Kristianstad. Analyserna visar, hur olika värden på exploatering, kostnader, ytor, avstånd hänger ihop och påverkar varandra. Kvalitetsskillnader mellan olika planutformningar för området har analyserats.

Problemområde

Den snabba urbaniseringen och tekniska utvecklingen skapar problem vid utformningen av våra samhällen. Konsumenterna har olika, stundom motstridiga åsikter om ett bostadsområdes kvalitet, som dessutom är svår att bedöma.

Detta för med sig olika uppfattningar om lämpliga hustyper, hur ett bebyggelseområdes ytor skall disponeras för exempelvis trafik och rekreation, hur stor boendekostnaden skäligen får vara osv.

Angreppssätt

Ett sätt att systematisera bedömningen av ett bostadsområdes kvalitet vore att studera, vilka samband som kan finnas mellan områdets egenskaper och hur dessa samband ser ut. Detta innebär att man betraktar egenskaperna som variabler och studerar hur de förhåller sig till varandra.

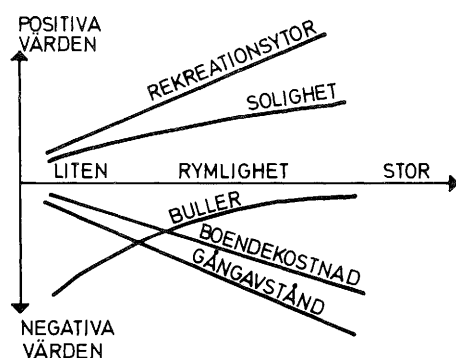


FIG 1.

Detta borde för berörda intressenter underlätta förståelsen för vad en ändring av vissa egenskaper får för konsekvenser för andra egenskaper.

Relationer mellan några egenskaper/variabler som karaktäriserar ett bostadsområde åskådliggöres schematiskt i FIG 1 där variabeländringarna angetts i förhållande till rymligheten. Positiva värden är större rekreationsytor, längre soltid, lägre bullernivå, medan negativa värden är högre bullernivå, längre gångavstånd och högre boendekostnad.

Att summera dessa variabelvärden är svårt, därför att de uttryckes i olika mått.

Däremot kan man för ett stort antal planer studera samband mellan variabeldimensioner, ex söka klasser av planer med samhörande variabelvärden eller undersöka hur beroende variabler påverkas av oberoende.

Syfte, undersökningsobjekt och metoder

Studien har syftat till att söka metoder för att bedöma hur olika fysiska egenskaper inverkar på ett bostadsområdes utformning och kvalitet.

Som studieobjekt har valts den år 1970 genomförda svensk-danska tävlingen för bostadsområdet Härlövs Ängar, Kristianstad. Den avsåg planläggning av 150 hektar för c:a 10 000 rumsenheter, vissa arbetsplatser, fritidsområden m m.

Egenskapernas relationer har analyserats för 60 planförslag med hjälp av de statistiska metoderna gruppfactoranalys (GFA), automatic interaction detector (AID), latent profilanalys (LPA) och klusteranalys.

En undersökning från ett område innebär att frekvenssamband beskrives utan anspråk på att fullständiga orsakssamband upptäckts. De observerade sambanden bör dock vara en vägledning för att bedöma metodernas förmåga hur olika variabelvärden inverkar på utformningen av ett bostadsområde.

Egenskapsdefinitioner, variabelbestämningar

Vägledande vid urval och bestämning av variabler har varit en strävan att få med sådana, som visar ytor (vånings-

Byggeforskningen Sammanfattningar

S25:1975

Nyckelord:

bostadsområde, miljöegenskap, fysisk närmiljö, kvalitetsvärdering, planutformning

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag Bs 888 från Statens råd för byggnadsforskning till Civ. ing. Bengt Schönmeyr, Strängnäs.

UDK 711.582
711.6
728.003
301.16
SfB A

Sammanfattning av:

Schönmeyr, B 1974, *Ett bostadsområdes miljöegenskaper. Några metodstudier*. Redovisning inlämnad till Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm. 176 s., ill.

Redovisningen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggeforskningsrådet.

Distribution:

Kopior av redovisningen Bs 888 kan köpas från Institutet för byggdokumentation tfn 08-34 01 70, eller lånas från byggeforskningsrådet tfn 08-24 81 00.

trafik-, grön-, osv) med deras inbördes relationer, boendekostnader samt aspekter på fysisk säkerhet, hygien och orienterbarhet.

Då allmänt vedertagna bestämmingar saknas och antalet variabler måste be-

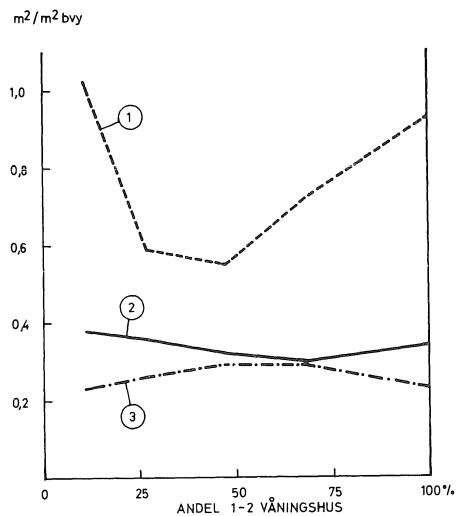


FIG 2. Samband enligt gruffaktoranalysen mellan variationer i hustypssammansättningen uttryckt i andel 1-2 vån. hus av samtliga hus och nedanstående variabler

- 1 Kvartersfriyt m^2/m^2 bostadsvåningsyta
- 2 Trafikytor bilar " " "
- 3 Exploateringskostnad $Bostadsvåningsyta$ Områdesyta*)

LPA-undersökningen visar i en profil/klass med mycket stor våningsyta och låg andel 1-2 vån. hus 10 %, exploateringskostnaden 0,4, trafikytan 0,2 och kvartersfriytan 0,2.

*) Områdesyta = yta för hela bebyggelsen med sina exploateringsanläggningar.

gränsas, är definitionerna svåra att göra.

För beräkningarna användbara variabler har dock kunnat tas fram. Studien har sedan visat, hur bättre definitioner skall sökas.

Resultat

Gruffaktoranalysen (GFA) gav två tolkningsbara faktorer representerande variabler av betydelse för exploateringskostnaden respektive hustyperna.

Med GFA och LPA har sambandet mellan variationer i hustyper och va-

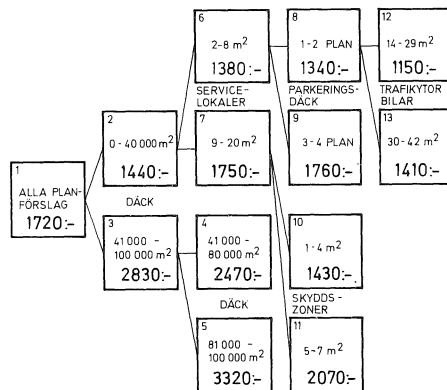


FIG 3. AID-analys på beroende variabeln "Årskostnad exploateringsanläggningar". Kostnader sammanhängande med angivna prediktorklasser. Ex Kostnaden i grupp 12; kr 1150:- karakteriserar planförslag med 14-29 m^2 Trafikytor bil, 1-2 plan Parkeringsdäck 2-8 m^2 Servicelokaler, 0-40 t m^2 Däck.

riablerna Exploateringskostnad, Trafikytor och Kvartersfriyt studerats.

De två förstnämnda är relativt okänsliga för ändringar i hustyperna. För Kvartersfriyt framträdde ett icke linjärt samband, FIG 2.

Med AID-metoden har analyserats hur några yt-, avstånds- och kostnadsvariabler påverkas av övriga variabler/prediktorer. I FIG 3 visas hur vissa värden på Årskostnad exploateringsanläggningar sammanhänger med vissa prediktorvärden.

LPA-metoden har delat de 60 planförslagen i tio profiler eller klasser. Fem klasser omfattar vardera endast ett, relativt extremt förslag. Övriga fem klasser omfattar vardera 3-20 förslag. För tre av dessa klasser visas nio karakteristiska egenskaper/variabelvärden i FIG 4.

Beräkningarna har visat att de tillämpade metoderna var användbara och kompletterar varandra.

Sammanfattande synpunkter

Från utredningar och icke experimentella undersökningar framkommer ofta resultat med många utfall, vilka kännetecknas av viss variation på de egenskaper, som karakteriserar resultatet.

Utfallen önskar man analysera, varvid man samtidigt vill beakta så många egenskaper som möjligt. Vilket utfall skall väljas som "det bästa", när många egenskaper mäts i olika mått och svårigen kan vägas ihop?

Bedömning av kvalitet hos bostadsområden hör till detta problemområde.

Analys av planförslagen i en tävling om ett bostadsområde har visat hur olika värden på kostnader, exploatering, ytdisposition m m hänger ihop och påverkar varandra.

Ett fortsatt utvecklingsarbete kring dessa frågor bör syfta till praktiskt utformat beslutsunderlag för att bedöma alternativa planutformningar.

Att finna optimala lösningar på problem är inte alltid möjligt, det kan dock bli lättare ta ställning till dessa och därmed fatta beslut, om man kan visa hur systemen fungerar och vad alternativa åtgärder innebär.

FIG 4. Karakteristiska egenskaper hos klasser av planförslag

KLASS PROFIL	EXPLOATERING Hustyper	ÅRS-KOSTN.F. EXPLOAT. ANLÄGG. Kt/år	REKREATIONS-YTA UTOM BEBYGGELSE m^2	NÄRFRIYTOR m^2	KVARTERSFRIYTOR m^2	DÄCK	GÅNGAVSTÅND BILISTER BOST. - BILPLATS % by inom 112 m	GÅNGAVSTÅND BARN BOST. - BARNST./LM-SKOLA 75% by inom m
6	HÖGA	373 000	930	120	50	20	OVAN-LIGT	100
10	BLANDADE	243 000	1450	250	50	70	OVAN-LIGT	84
2	LÅGA	235 000	2800	190	80	70	VAN-LIGT	90

1) Per lägenhet à 100 m^2

Stadsplanetekniska förutsättningar för taxibuss i trafikseparerade områden

Lars Markstedt

De flesta moderna bostadsområden i Sverige har planerats och utbyggts i enlighet med riktlinjer SCAFT 1968. Tillämpningen av dessa planeringsriktlinjer har dock ofta medfört att den kollektiva trafiken fått en underordnad roll och särskilt i områden med "traditionell utifrånmatning" har den kollektiva trafiken alltmer fjärmats från kunderna. Under de senaste åren har situationen i viss mån förbättrats, genom att stadsplaner framkommit där bebyggelseområdena genombrutits med särskilda bussvägar.

För att uppnå en mer påtaglig förbättring av resmöjligheterna för de grupper som är beroende av kollektiva färdmedel och för att minska bilresandet synes det nödvändigt att utveckla nya typer av transportsystem. Dessa bör ha fördelar som närmar sig bilens ifråga om rörlighet, bekvämlighet och flexibilitet, men ej dess nackdelar ifråga om olycksrisker och miljöstörningar. Av de nya transportsystem som framtagits utomlands är taxibuss på kort sikt det mest intressanta för Sveriges del.

Taxibuss utgör ett samlingsnamn för flera typer av efterfrågestyrda kollektiva transportsystem. Det skiljer sig från vanlig taxi genom att passagerare med start och mål inom ett begränsat område och inom en begränsad tidsperiod samutnyttjar fordonen. Systemet skiljer sig vidare från linjebunden busstrafik genom att routen helt eller delvis är variabel. Taxibuss är ett i hög grad flexibelt transportsystem. Genom att variera olika systemelement kan man lätt anpassa driften till skiftande lokala resbehov och förutsättningar.

Under senare år har ett stort antal taxibussprojekt genomförts utomlands och försök med efterfrågestyrd busstrafik har även aktualiserats i Sverige (bl a i Göteborg). Det är främst i USA och Kanda som taxibussystem introducerats i större skala, men även i England och Holland har små och medelstora system prövats.

Hösten 1974 fanns det sammanlagt 44 taxibussprojekt i världen och antalet nya projekt ökar nu snabbt.

En rationell taxibussdrift kräver ett ga-

tunät som medger stor frihet i val av lämpligaste färdväg. I detta avseende föreligger det stora skillnader mellan de traditionella amerikanska rutnätsplanerna och moderna, svenska SCAFT-planer.

Syfte

Syftet med denna studie är att:

- redovisa vilka stadsplanetekniska kriterier som hittills gällt för införande av taxibussystem,
- studera möjligheterna att i trafikseparerade områden införa taxibussystem mot bakgrund av bl a vissa miljö- och säkerhetskrav,
- ge exempel på tänkbar routeuppläggning och lokalisering av hämtplatser för taxibuss i befintliga eller planerade trafikseparerade bostadsområden.

De stadsplanetekniska förutsättningarna för taxibussdrift har i liten utsträckning uppmärksammats i samband med tidigare genomförda och planerade taxibussprojekt. Det är främst i Regina Telex Study (Kanada) som erfarenheter om taxibussystemets inverkan på stadsplaneringen framkommit. I Regina har man börjat att bygga ut ett integrerat taxibuss- och expressbussystem. Erfarenheter har även framkommit i samband med bl a taxibussexperiment i Emmen (Holland) och Harlow New Town (England).

Slutsatser

Resultaten från utländska taxibussexperiment kan dock ej direkt överföras till svenska förhållanden. På bas av den genomförda litteraturinventeringen redovisas dock följande slutsatser och rekommendationer.

1. Såväl teoretiska beräkningar som praktiska försök visar att efterfrågenivån är av stor betydelse för möjligheterna till en ekonomisk taxibussdrift. Efterfrågenivån bör vara ca 8–25 resor/km² och timme. Denna efterfrågan har man främst i lågexploaterade områden. Vi rekommenderar att områden för taxibussförsök i Sverige i första hand utföres i tätortsdelar med en bebyggelsestäthet lägre än 4 000 inv/km².
2. Några klara slutsatser har ej kunnat

Byggforskningen Sammanfattningar

S26:1975

Nyckelord:

Kollektivtrafik, taxibuss, routeuppläggning, trafikseparerat område, stadsplanering

Sammanfattning S26:1975 hänför sig till forskningsanslag 730496-3 från Statens råd för byggnadsforskning till forskargruppen SCAFT, CTH, Göteborg.

UDK 656.132.022.

31:711

73:711.4

SfB A

Sammanfattning av:

Markstedt, L 1974, *Stadsplanetekniska förutsättningar för taxibuss i trafikseparerade områden*. (Institutionen för stadsbyggnad, CTH) Göteborg. Meddelande 71-1974, 87s., ill., 35 kr.

Meddelandet är skrivet på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningsrådet.

Distribution:

Institutionen för stadsbyggnad, CTH
Fack
402 20 Göteborg S
Telefon 031-81 01 00

dras om vilken betydelse gatunätets utformning har för möjligheterna till taxibussdrift. Vid val av provområde synes dock gatunätets utformning ha liten betydelse i förhållande till andra urvalskriterier. Vi rekommenderar att taxibussförsök i första hand utföres i områden där flertalet fastigheter kan ges dörr-till-dörr-service och där återvändsgator är få till antalet samt korta, helst mindre än 300 m.

3. Taxibussystemet är mycket flexibelt och möjligt att anpassa till lokala förutsättningar. Provdrift med taxibuss bedömes därför möjlig även i trafikseparerade områden, förutsatt att bebyggelsestätheten är låg och tillgängligheten och överfarbarheten ej är extremt dålig.
4. Trafikanter, trafikföretag och de boende har delvis olika önskemål om hur taxibussrouter bör läggas upp och hämtplatser lokaliseras, beroende på bl a att faktorer såsom tillgänglighet, trafiksäkerhet och miljö värderas olika. Några planeringsanvisningar kan för närvarande ej ges,

men denna studie visar att man genom relativt enkla modifikationer av existerande planförslag kan förbättra förutsättningarna för taxibuss i trafikseparerade områden. Vi rekommenderar därför att man vid planering av trafiknät i lågexploaterade områden tar hänsyn till framtida möjligheter för taxibussdrift. Slutna körslingsor bör skapas genom U-gatssystem och genom att mark reserveras för bussvägar mellan motstående säckgator.

5. Det finns många områden i Sverige där taxibussystem skulle kunna introduceras. I denna studie redovisas tre exempel: Uddaredsområdet i Floda, Lundby i Örebro och Spårhaga-Kyvik i Kungsbacka kommun. Till följd av den pågående förändringen i bebyggelsestrukturen med bl a större andel småhus och ökad grad av decentralisering och befolkningsstrukturen med bl a fler äldre och rörelsehindrade, kommer sannolikt antalet tillämpningsområden att öka. Mot bakgrund av att dessutom

sociala faktorer får en allt större betydelse i samhällsplaneringen kan man utgå ifrån att många lokala transportuppgifter kommer att läggas på taxibuss.

Enligt vår bedömning har taxibuss en viktig uppgift att fylla i ett framtida integrerat kollektivt transportsystem. Det är därför angeläget att man snarast kommer igång med praktiska prov med taxibuss i Sverige. Erfarenheterna av en sådan provdrift kan bl a utnyttjas för att kalibrera de simuleringsmodeller som utvecklats i USA och England. Dessutom skulle man få kunskaper om folks verkliga resbehov och preferenser i en helt annan utsträckning än man kan få genom studier av konventionella kollektiva transportsystem.

Som framhållits i denna rapport är utvecklandet av taxibussystem ej enbart ett tekniskt-ekonomiskt problem. Vi föreslår därför att fortsatt FoU sker i en tvärfackligt sammansatt grupp och att ansvariga svenska eller nordiska organ medverkar till att en bred forskning om taxibussystem påbörjas.

Undersökning av lättbetongens frostbeständighet och poruppbbyggnad

Lars-Erik Larsson & Emilis Purins

Byggnadsdelar utsatta för atmosfärisk åverkan undergår med tiden en viss nedbrytning som betecknas som vittring. Rapporten behandlar vittring i form av frostsprängning hos lättbetong utsatt för cyklisk frysning. Man redogör kortfattat för tidigare försök där lättbetongens motstånd mot frostsador studerats. Därutöver redovisas utförligt senare utförda encykel- och flercykel-försök med noggrann uppmätning av temperaturer och deformationer för bestämning av kritisk vattenmättnadsgrad.

Olika teorier om frostverkans mekanism

Vid de fysikaliska och kemiska processer som leder till vittringsskador tycks närvaron av vatten samt temperatureffekter vara utslagsgivande. I rapporten redovisas litteraturstudier av vattnet och dess fysikaliska egenskaper, samt uppställda teorier om frostverkans mekanism. Dessa behandlar makroskopisk issegregation, mikroskopisk isbildning, hydrauliskt tryck, "ordered-water" och osmotiskt tryck. Även underkylning av vatten i kapillärer och periodisk islinnbildning beskrivs.

Materialförluster vid allsidigt cykliskt frysförsök

Vid redovisningen av försöksresultaten anges viktörlusten i viktprocent som funktion av lättbetongmaterialets porfyllnadsprocent. Man kan konstatera att den kritiska mättnadsgraden för den undersökta lättbetongen ligger mellan 35–80 % porfyllnadsgrad och är beroende av materialets volymvikt.

Studium av volymändringar vid allsidigt cykliskt frysförsök

Två provserier utfördes. Prover med olika stor porfyllnadsprocent utsattes för cykliskt frysförsök. Längdändringar i de tre olika riktningarna uppmättes hos prover i fruset och upptinat tillstånd, varefter volymändringen hos provet kunde beräknas. Resultaten redovisas i diagramform där ΔV anges som funktion av antal genomgångna fryscyklar. Enligt dessa kriterier erhålls ett värde på kritisk porfyllnadsgrad

som är ca 40 à 55% för de provade materialen.

Dragprov efter avslutat cykliskt frysförsök

Resultaten visar att draghållfastheten blir oförändrad upp till en fuktkvot av ca 30–40 volymprocent. Därefter minskar den med ökad fuktkvot i provkroppen.

Studium av längddeformationer vid encykelförsök

Prover med stegvis varierande porfyllnadsgrad studerades. Vid försöken mättes temperaturen kontinuerligt i provets mitt och i dilatometer (metod 1) resp. i klimatkammare (metod 2). Samtidigt registrerades provets längdändring. Försöken omfattade två provserier enligt metod 1 (i dilatometer) och tre provserier enligt metod 2 (frysning i luft). Porfyllnadsgraden för lättbetongprover varierade mellan 3,1–80,1 volymprocent för de olika serierna.

Vidare redovisas tidkurvor för temperaturer och deformation för varje enskilt prov och fryscykel (encykelförsök), se FIG. 1. Av dessa kurvor har man beräknat den fuktberoende deformationen $-\epsilon_a$ som funktion av porfyllnadsgraden. Frysförloppet analyserades utförligt och längddeformationernas storlek för prover med ökande porfyllnadsgrad samt beräkning av de fuktberoende deformationerna ϵ_a och ϵ_b anges. Sambandet mellan den fuktberoende deformationen ϵ_a och provets (cementbunden lättbetong med $\gamma_{nom} = 0,50 \text{ kg/dm}^3$) porfyllnadsprocent framgår av FIG. 2. Tre olika alternativ som ger olika värden diskuteras för bestämning av den kritiska porfyllnadsprocenten. Så blev de olika värdena för t.ex. cementbunden lättbetong ($\gamma_{nom} = 0,50 \text{ kg/dm}^3$) ca 60–65%, 50–55% respektive 35%.

Inverkan av fryshastigheten på deformationer vid encykelförsök

Man har undersökt sex olika fryshastigheter varierande mellan 2–15 °C/h. Försöken utfördes med samma porfyllnadsgrad i provet. Ett och samma prov behandlades med olika fryshastigheter

Byggforskningen Sammanfattningar

S 27:75

Nyckelord:

lättbetong, vittring, frostbeständighet, laboratorieprov.

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag C 754:1-3 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsteknik vid Chalmers Tekniska Högskola.

UDK 691.327-405

620.192.42

SfB A

f4

Sammanfattning av:

Larsson, L-E & Purins, E, 1974, *Undersökning av lättbetongens frostbeständighet och poruppbbyggnad*. (Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för byggnadsteknik) Göteborg. 216 s., ill., 50 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens råd för byggnadsforskning.

Distribution:

Institutionen för byggnadsteknik
Chalmers Tekniska Högskola
Fack, 402 20 Göteborg

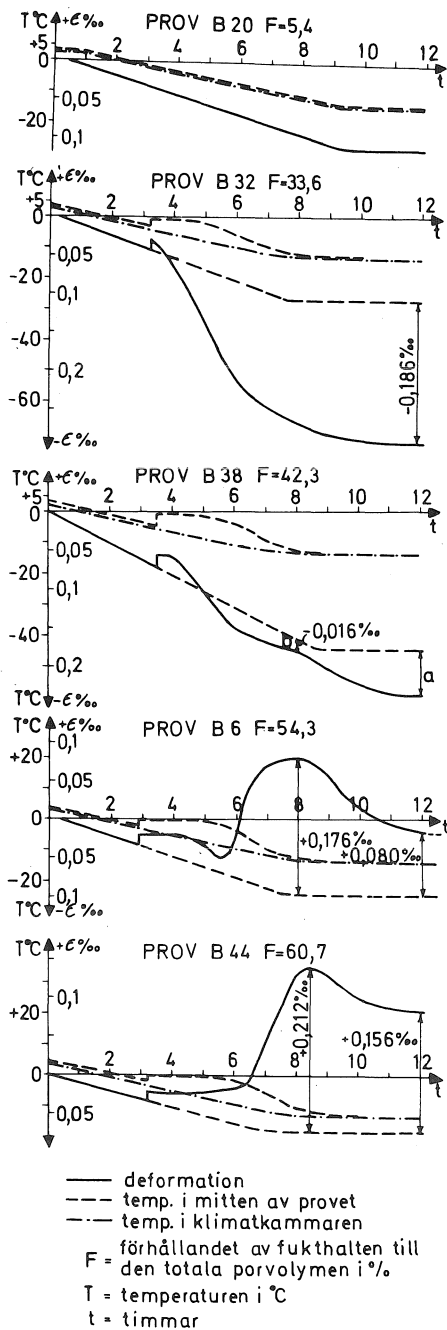


FIG. 1. Sambandskurvor för temperatur och samtidig deformation under en fryscykel för cementbunden lättbetong ($\gamma_{nom} = 0,50 \text{ kg/dm}^3$) med olika stor porfyllnadsprocent i proverna.

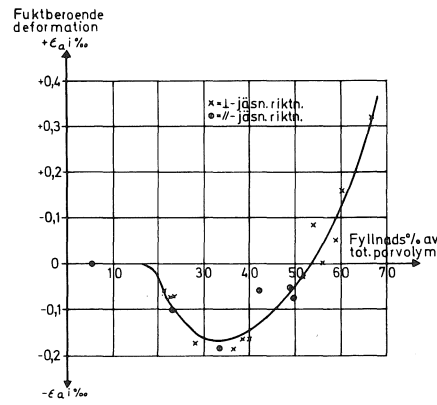


FIG. 2. Samband mellan fuktberoende deformation $-\epsilon_a$ i ‰ vid frykning bestämd enligt metod 2 och provets vattenfyllnadsprocent, beräknad på den totala porvolymen. Material: cementbunden lättbetong med $\gamma_{nom} = 0,50 \text{ kg/dm}^3$.

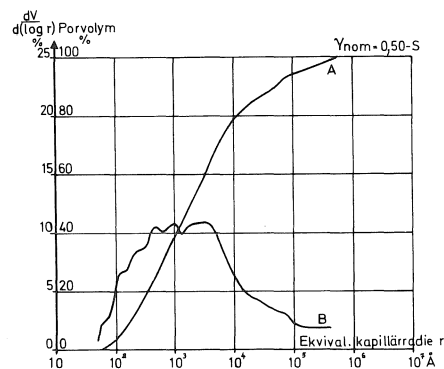


FIG. 3. Porvolymen som funktion av ekvivalent kapillärradie (kurva A) och porstorleksfördelning (kurva B) för cementbunden lättbetong ($\gamma_{nom} = 0,50 \text{ kg/dm}^3$).

analogt med encykelförsöket. Av resultaten framgår fryshastighetens betydelse vid nedfrysning. Även valet av fryshastighet diskuteras.

Studium av deformationer vid flercykelförsök

Lägsta frystemperatur har i dessa försök varit -20°C . Frysförsöken utför-

des enligt metod 2, i övrigt var provningsutförandet analogt med encykelförsöken. Maximala antalet cykler var 24. Resultatet uppvisar i stort sett samma förlopp som vid encykelförsök.

Vid uppmätning av längddeformationernas storlek i såväl fruset som upptinat tillstånd konstaterade man en successiv expansion med ökat antal cykler. Denna expansion torde ha sin förklaring i inverkan av hysteresiseffekten.

Studium av dynamisk E-modul

Ett antal prover med en porfyllnadsgrad varierande mellan 6,5–52,2% undersöktes samtidigt med flercykelförsök. Dynamisk E-modul bestämdes vid slutet av varje cykel för samtliga prover i upptinat tillstånd. Försöksresultaten visar att skadorna börjar uppträda vid 38–45 % porfyllnad.

Den anghärdade lättbetongens struktur

Genom kombination av olika porositetsanalysmetoder har man bestämt porfördelningen för samtliga provade lättbetongmaterial. För bestämning av de minsta storlekarna i området 40–550000 Å användes kvicksilverporosimeter och för de större porerna okulär uppmätning av pordiameter med hjälp av mikroskop med förstoring 37 gånger. Av resultaten framgår att porfördelningen för de studerade materialen är olika. Man kan tydligt urskilja vissa toppar hos de olika materialens porfördelning, se FIG. 3. Även undersökning av lättbetongens porstruktur med elektromikroskop utfördes för samtliga provade material. Förstoringarna upp till 12 000 gånger visar plattliknande kristaller med Tobermoritstruktur. Av bilderna framgår tydligt att strukturen i såväl porbotten som i skärning genom porväggarna inte är av den karaktären att man kan räkna med helt slutna porer i det undersökta materialet.

Under slutet av 1950-talet började man använda datamaskiner till att konstruera och rita kartor. Samtidigt startades ett omfattande arbete på att utveckla nya kartografiska metoder anpassade till datamaskinernas sätt att arbeta. Resultatet blev ett flertal olika program för automatisk konstruktion av kartor. Vid flera universitet i främst USA samlade man dessa program i programpaket för automatisk kartering. NORMAP är just ett sådant paket utvecklat vid Lunds tekniska högskola.

NORMAP består av 14 olika grupper av subrutiner och program som lätt kan sammanställas till större mera komplicerade huvudprogram. 7 av dessa finns dokumenterade i en manual, NORMAP manual 1. Det första kapitlet i denna behandlar NORMAPs programmeringsspråk och uppbyggnad. De båda följande kapitlen innehåller en beskrivning av UNIVACs kontrollsatser och av hålkorts-layout och format. Manualen ägnas i övrigt åt en redogörelse för hur man skriver huvudprogram med hjälp av subrutinerna i NORMAP.

NORMAPs uppbyggnad och programmeringsspråk

NORMAP är uppbyggt enligt subrutinmetoden. De flesta av subrutinerna i NORMAP är skrivna i UNIVAC FORTRAN V men skillnaden mellan detta programmeringsspråk och FORTRAN IV är ganska obetydlig. Dessutom har man undvikit specialiteterna i FORTRAN V varför man kan påstå att programmeringsspråket i NORMAP är FORTRAN IV.

Förutom vid Lunds datacentral finns vissa NORMAP-program vid Centralnämnden för fastighetsdata, Statistiska centralbyrån, Kulturgeografiska institutionen vid Stockholms universitet och Göteborgs datacentral. Det är naturligtvis önskvärt att de olika datacentralerna installerar så fullständiga versioner av NORMAP som möjligt. För att undvika dubbelarbete kommer de olika försöken att implementera NORMAP att på något sätt samordnas. Resultatet av denna samordning bör bli en IBM-version av NORMAP. Om möjligt kom-

mer publicering att ske i form av magnetband med hålkortsbilder.

NORMAPs organisation av data

I NORMAP finns det flera subrutiner som läser koordinatdata, bearbetar dessa och lagrar dem i en NORMAP-fil. De flesta av dessa rutiner läser in data från hålkort i variabelt format.

En NORMAP-fil är en binär fil lagrad på skiva e d. Den är blockad och varje block innehåller 84 taltripplar (X, Y, Z) dvs 252 element. X och Y är koordinaterna för en punkt medan Z är ett värde knutet till denna. I den händelse det sista blocket i filen inte blir fullt med data enligt ovan fylls det ut med blanka tecken eller motsvarande. En NORMAP-fil kan sedan användas som indata till olika karteringsprogram i NORMAP.

En av de viktigaste inläsningsrutinerna i NORMAP är MAPIN. Den är speciellt utvecklad för att ta hand om en hel rad i en rutkarta där man endast ger den första rutans koordinater medan datamaskinen bestämmer koordinaterna för de övriga rutorna (punkterna) i raden. Den kan emellertid även användas när man har endast en datapunkt per hålkort. Resultatet blir det samma i båda fallen nämligen taltripplar (X, Y, Z) lagrade i en NORMAP-fil.

Rutkartor

Den enklaste kartan som man kan köra fram på en datamaskin om man har tillgång till koordinatdata är en rutkarta. Den subrutin i NORMAP som konstruerar en sådan karta kallas för NORK. Indata till NORK är en NORMAP-fil och resultatet blir en sifferkarta lagrad i datamaskinens minne. Denna sifferkarta kan man sedan trycka på en radskrivare med hjälp av subrutinen MAP-OUT. I manualen ges ett exempel på hur man kan kombinera subrutinerna MAPIN, NORK och MAPOUT till ett huvudprogram som konstruerar och trycker en rutkarta på radskrivaren. I detta exempel visas också hur man kan organisera sina data på hålkorten och det resultat som man får när man kör detta huvudprogram på datamaskinen.

S28:1975

Nyckelord:

datamaskin, kartografi, koordinatteknik

Sammanfattning S28:1975 hänför sig till forskningsanslag 730213-4 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, Lund.

UDK 681.3

528.236

SfB A

ISBN 91-44-10651-3

Sammanfattning av:

Nordbeck, S, 1973, *NORMAP manual 1*. (Studentlitteratur.) Lund. 150 s., 50 kr + moms.

Nordbeck, S, *NORMAP Fortran Program 1*. Magnetband. (Studentlitteratur.) 2 500 kr + moms.

Boken är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghforskningen.

Distribution:

Studentlitteratur AB

Fack

221 01 LUND 1

Telefon 046-14 03 40

Isaritmkartor — regelbundna gitternät

En isaritmcharta används ofta för att visa hur värdet på en variabel Z eller en funktion $f(X, Y)$ varierar över en yta. För att kunna konstruera en sådan charta måste man känna funktionsvärdet Z i ett antal gitterpunkter som kan vara ordnade i ett regelbundet eller oregelbundet gitternät. För båda dessa typer av nät gäller att maskorna skall vara trianglar som är så liksidiga som möjligt.

I fallet regelbundna gitternät beräknar datamaskinen ofta själv värdet på funktionen $f(X, Y)$ i gitterpunkterna (X, Y) . När det gäller befolkningen finns det en subrutin i NORMAP som heter NORI och som beräknar antalet invånare per referensyta för var och en av gitterpunkterna. Referensytan kan antingen vara en cirkel eller en kvadrat. Gitterpunkterna är noder i ett likbent triangulärt nät.

Resultatet av NORI blir en siffercharta som lagras i datamaskinens minne. Den kan exempelvis tryckas med hjälp av MAPOUT men den kan också användas som indata i subrutinen NORIP som konstruerar en isaritmcharta. I kapitel 6 av NORMAP manual 1 beskrivs bl a hur man kan kombinera MAPIN, NORI, MAPOUT och NORIP till ett huvudprogram som läser in en rutcharta och bearbetar den till en isaritmcharta.

Isaritmkartor — oregelbundna nät

NORIPO är en NORMAP-subrutin som konstruerar en isaritmcharta med utgångspunkt från att värdet på funktionen $f(X, Y)$ är känt i gitterpunkter som inte är noder i ett regelbundet gitternät. Indata till NORIPO är förutom själva värdena på $f(X, Y)$ även gitternätet och naturligtvis även värdena på de olika isaritmer som man skall konstruera. NORIPL är en subrutin som tar hand om resultatet från NORIPO och använder det till att rita en isaritmcharta. I kapitel 7 av NORMAP manual 1 finns ett huvudprogram som använder NORIPO och NORIPL till att konstruera och rita en isaritmcharta. Där finns också en beskrivning av hur man skall organisera data till ett sådant program liksom av det resultat som detta ger.

Approximation av en punktsvärm till en kurva eller till en yta

NORMKA är en subrutin i NORMAP som anpassar en kurva, yta eller hyperyta till en given punktsvärm. Den bygger på minstakvadrat-metoden och är av typen stegvis, multipel anpassning. Man har således en beroende och ett antal oberoende variabler. NORMKA tar i första steget av anpassningen in den första av dessa, i det andra steget den första och den andra oberoende variabeln osv. NORMKA behandlar alltså

variablerna i den ordning som de är givna. Denna subrutin är alltså inte alls så avancerad som motsvarande program i något av de välkända statistiska programpaketen exempelvis BMD-programmen. Dessa senare program bestämmer nämligen den lämpligaste ordningen av de oberoende variablerna. Det är trots detta lämpligt att ha med ett anpassningsprogram som NORMKA i NORMAP eftersom det är organiserat på samma sätt som de övriga subrutinerna i detta paket. Dessutom används det av andra subrutiner i NORMAP exempelvis av koordinattransformationsprogrammen. Ytterligare en fördel med NORMKA är att det tillåter transformationer av variabelvärdena av typen logaritmering av dessa samt att man får en retransformation av de beräknade koefficienterna. En annan fördel med NORMKA är att man kan ge olika vikt åt de olika observationerna. Detta utnyttjas bl a i subrutinen NORIAP med vars hjälp man överför värdena på funktionen $f(X, Y)$ från ett oregelbundet till ett regelbundet gitternät.

I kapitel 9 av NORMAP manual 1 finns ett exempel på ett huvudprogram som använder NORMKA upprepade gånger. I detta kapitel behandlas även de parametrar och data som NORMKA använder och hur man organiserar dessa. Kapitlet avslutas med några exempel på de listor och resultat som huvudprogrammet producerar.

Från oregelbundet till regelbundet gitternät

Man vill konstruera en isaritmcharta som visar hur värdet på en funktion $f(X, Y)$ varierar inom ett område. En sådan funktion kan vara höjden över havet, lufttemperaturen, lufttryck, folktäthet etc. Utgångspunkt är att man känner värdet på $f(X, Y)$ i ett antal datapunkter spridda över området i fråga. Man kan då konstruera en isaritmcharta genom att låta datapunkterna vara noder i ett oregelbundet nät. Det är emellertid ganska arbetsamt att konstruera ett sådant nät varför man i stället kan lägga ett regelbundet gitternät över området och beräkna värdet på $f(X, Y)$ för var och en av gitterpunkterna i detta med hjälp av datapunkternas värden. Själva isaritmchartan kan sedan konstrueras med hjälp av subrutinen NORIP.

Det finns 3 olika subrutiner i NORMAP som man kan använda då man vill gå från ett oregelbundet till ett regelbundet gitternät. NORINT är den enklaste av dessa eftersom den använder 2-dimensionell enkel linjär interpolation i den triangel som spänns upp av de 3 datapunkter som ligger närmast gitterpunkten i fråga. NORIWM och NO-

RIAP använder de 5–10 närmaste datapunkterna då de bestämmer värdet i en gitterpunkt. Den vägda medeltalsberäkningen är metoden bakom NORIWM. Den innebär att en datapunkt som ligger nära gitterpunkten får större inverkan på dennas värde än en datapunkt som ligger längre bort. NORIAP använder NORMKA till att bestämma funktionsvärdet. Även i detta fall används avståndet gitterpunkten — datapunkten som en vikt. Ju större detta avstånd är desto mindre inflytande får datapunkten i fråga på gitterpunktens värde.

Var och en av de 3 subrutinerna NORINT, NORIWM och NORIAP använder de datapunkter som ligger närmast den gitterpunkt för vilket man skall bestämma funktionsvärdet. NORID är den subrutin i NORMAP som tar ut de närmaste datapunkterna till gitterpunkten och som bestämmer avståndet mellan denna och respektive datapunkt. Resultatet från NORID kan sedan användas som indata till NORINT, NORIWM eller NORIAP.

I kapitel 10 av NORMAP manual 1 finns 3 olika huvudprogram med vars hjälp man kan konstruera en isaritmcharta när man känner värdet på $f(X, Y)$ i punkter som inte är noder i ett regelbundet eller oregelbundet nät. Det finns också ett huvudprogram som plockar ut de datapunkter som ligger närmast respektive gitterpunkt. I detta kapitel redovisas också resultatet av körningarna av de olika huvudprogrammen dels i form av listor tryckta på radskrivaren och dels i form av isaritmchartor ritade på plottern. NORIAP ger den bästa kartan men är också dyrast att använda. NORIWM ger den sämsta kartan och är knappast billigare att använda än NORINT. Är interpolationstrianglarna regelbundna eller nära regelbundna ger NORINT nästan exakt samma resultat som NORIPO dvs den subrutin som arbetar direkt med det oregelbundna gitternätet.

Residual-, korrelations-, auto-korrelations- och trendyteanalys

I NORMAP finns det flera subrutiner för jämförelser mellan 2 eller flera olika kartor. Som exempel på detta kan nämnas NORRES som konstruerar en residualcharta och NORCOR med vars hjälp man tar fram korrelationskartor. Till denna grupp av analystekniker hör också auto-korrelations- och trendyteanalys och motsvarande subrutiner NORAUT och NORTSU. Dessa 4 subrutiner behandlas i kapitlen 12–15 i NORMAP manual 1 liksom motsvarande huvudprogram. Resultatet av en körning av något av dessa huvudprogram blir en isaritmcharta.

Datamaskinskartografi NORMAP-systemet

Stig Nordbeck

NORMAP är ett integrerat system för automatisk konstruktion av kartor med hjälp av datamaskiner. Detta innebär att hela proceduren att konstruera en karta från insamlingen och urvalet av data till ritningen av den slutgiltiga kartan har automatiserats. Systemet har speciellt utvecklats för att ta hand om koordinatdata av den typ som finns lagrade i vissa av de databanker som nu byggs upp vid flera svenska institutioner exempelvis Centralnämnden för fastighetsdata och Vägverket.

I rapporten Computer cartography redovisas de flesta av de datamaskinskartografiska metoder som ligger bakom NORMAP. Bland dessa märks metoder för konstruktion och ritning av rut- och isaritmkartor, approximation av kurvor och ytor till en punktsvärm, transformationer av koordinater, residual-, korrelations-, auto-korrelations- och trendyteanalys, konstruktion av räckvidds- och trafikflödeskartor, bestämning av kortaste rutter, beräkning av ytor och volymer, lokaliseringsmodeller och analys av sprickor och sprickbildningar i berggrund. I del 2 av rapporten genomförs en autokorrelationsanalys av det rumsliga mönster som centralorterna i södra Sverige bildar. Vidare behandlas en modell för optimal lokalisering och för indelning av ett område i optimala regioner.

Koordinatdata i Sverige

För närvarande håller man i Sverige på med att bygga upp ett flertal databaser som innehåller koordinatdata. Ett av motiven är att man anser att dessa skall kunna användas för att effektivisera och förbilliga planeringen. Bearbetningen av koordinatdata innebär ofta omfattande numeriska beräkningar som bör utföras av en datamaskin. För att detta skall vara möjligt fordras dock att man har tillgång till lämpliga datamaskinsprogram byggda på effektiva och ändamålsenliga metoder. Vid institutionen för byggnadsfunktionslära vid Lunds tekniska högskola har utvecklats ett programpaket, NORMAP, för automatisk kartering med hjälp av datamaskin. Paketet är visserligen utvecklat med hänsyn tagen till datamaskinernas sätt

att arbeta men det har visat sig att det många gånger är effektivare vid manuell kartering än motsvarande äldre kartografiska metoder.

Metoder bakom NORMAP

De metoder som använts i NORMAP kan delas in i ett antal grupper. Den första av dessa grupper omfattar metoder för läsning, excerpering och lagring av koordinatdata och kartor. Grupp 2 innehåller metoder med vars hjälp man kan bearbeta koordinatdata till numeriska kartor. Själva kartkonstruktionsmetoderna bildar grupp 3 medan grupp 4 omfattar metoder för att trycka kartan på en radskrivare och/eller rita ut den på en plotter av något slag. Metoder för att approximera en kurva eller en yta (hyperyta) till en punktsvärm bildar grupp 5. Till denna grupp hör även metoder för lösning av ekvationssystem och för transformering av koordinater och koordinatsystem. Grupp 6 är kortaste-rutt-metoder. Grupp 7 omfattar vissa polygonmetoder som t ex metoder för att avgöra om en punkt tillhör en polygon eller inte samt metoder för beräkningar av ytor och volymer. Grupp 8 innehåller program för optimal lokalisering av ett antal faciliteter. För samtliga grupper gäller att metoderna antingen är helt och hållet nya eller också är det vidareutvecklade gamla.

Numeriska kartor

NORMAPs huvudgrupper av metoder kan i de flesta fall delas in i flera undergrupper. Så är exempelvis fallet med den grupp som här kallas metoder för konstruktion av numeriska kartor. Den enklaste numeriska kartan är en rutkarta antingen lagrad i datamaskinens minne eller tryckt på radskrivaren i form av en tabell eller rättare sagt en matris. En sådan karta konstrueras på så sätt att datamaskinen tar in en trippel av tal (X,Y,Z) där X och Y är koordinaterna för den punkt till vilken värdet Z hör. Z kan exempelvis vara antalet personer bosatta i eller i närheten av punkten (X, Y). Sedan använder datamaskinen X- och Y-koordinaterna till att bestämma numret på den ruta (referensyta) som punkten tillhör. Varje ruta på kartan

Byggforskningen Sammanfattningar

S29:1975

Nyckelord:

datamaskin, kartografi, koordinattek-
nik, lokalisering

Sammanfattning S29:1975 hänför sig till forskningsanslag B 1066 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, Lund.

UDK 528.9
681.3

SfB A

ISBN 91-44-04651-0

Sammanfattning av:

Nordbeck, S & Rystedt, B, 1972, *Computer cartography. The mapping system NORMAP. Location models*. Datamaskinskartografi. (Studentlitteratur.) Lund 315 s., ill. 86 kr + moms.

Nordbeck, S, NORMAP Fortran Program. Magnetband (Studentlitteratur AB) Lund. Pris 2 500 kr + moms.

Avhandlingen är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Studentlitteratur AB

Fack

221 01 LUND 1

Telefon 046-14 03 40

motsvaras av en cell i datamaskinens minne. I och med att man har fått fram numret på rutan på kartan har man alltså även fått fram numret på den cell som motsvarar denna ruta. Sedan adderar datamaskinen Z-värdet till det värde som redan finns lagrat i cellen. Därpå tar den in en ny datapunkt och behandlar den på samma sätt som den första osv ända till dess den behandlat samtliga datapunkter.

Man kan lägga 2 olika aspekter på värdena i en rutkarta av något slag exempelvis en befolkningsrutkarta. Ett sådant värde hör ju till en viss referensyta, i detta fall en ruta, men det hör även till en gitterpunkt exempelvis rutans mittpunkt. Det är ju lika med antalet personer som bor inom ett givet avstånd i nordlig respektive sydlig riktning från punkten i fråga. Detta avstånd är lika med hälften av rutvidden. Det är således inte nödvändigt att rutorna (referensytorna) täcker hela det karterade området och det är inte heller något som hindrar att de överlappar varandra. Avståndet mellan 2 närliggande gitterpunkter är således helt och hållet oberoende av referensytans storlek. Genom att använda tekniken med överlappande referensytor kan man konstruera befolkningsisarithmkartor av minst samma kvalitet som exempelvis topografiska kartor med höjdkurvor. Det förutsätter dock att man har koordinatsatt befolkningen med hög noggrannhet.

Förutom den ovan behandlade metoden att konstruera en numerisk befolkningskarta behandlar rapporten Computer cartography ett stort antal metoder för konstruktion av andra typer av numeriska kartor. Som exempel på sådana kartor kan nämnas trafikflödes-, potential-, räckvidds-, funktions-, korrelations-, auto-korrelations-, residual- och trendytekartor. Till de numeriska kartorna hör även gefügediagrammen som används vid analys av sprickor och sprickbildningar i berggrund.

Isarithmkartor

I rapporten Computer cartography behandlas flera olika metoder att konstruera isarithmkartor. Gitterpunkterna kan bilda ett regelbundet eller ett helt oregelbundet nät. Maskorna i gitternätet skall vara så nära liksidiga trianglar som möjligt. Detta innebär att man i fallet kvadratisk gitternät delar upp varje kvadrat i 2 trianglar genom att komplettera den med 1 av diagonalerna.

Vidare redovisas metoder för överföring av värden i ett oregelbundet gitternät till ett regelbundet och vice versa.

Kortaste rutter

De metoder i NORMAP med vars hjälp man bestämmer kortaste ruten mellan 2 noder i ett vägnät är av 2 olika slag nämligen trådsökningsmetoder och matrismetoder. Bland de förra märks ellipsmetoden som används då man förutom längden på den kortaste ruten mellan 2 noder även vill veta vilka länkar som ruten i fråga består av. Kaskadmetoden är en matrismetod. Den används då man vill ta fram kortaste ruten mellan alla par av noder i ett vägnät.

Tillämpningar

I del 2 av rapporten Computer cartography behandlas olika lokaliseringsproblem. Först undersöker man det rumsliga mönstret som en viss typ av faciliteter bildar vid spontan lokalisering (handelsbodar i ett glesbygdsområde) och styrd lokalisering (skolor i samma område). I det förra fallet får man ett synnerligen oregelbundet mönster medan man i det senare fallet får ett nästan perfekt regelbundet triangulärt mönster.

I enlighet med centralortsmodellerna enligt bl a Christaller och Lösch bildar centralorterna ett regelbundet triangulärt rumsligt mönster, eftersom omlanden är regelbundna sexhörningar. Skall man dela upp ett område i regelbundna polygoner som dels täcker hela området och dels inte överlappar varandra har man endast 3 olika att välja mellan nämligen triangeln, kvadraten och hexagonen. Av dessa har hexagonen det kortaste medelavståndet mellan medelpunkten och samtliga dess övriga punkter. En indelning av ett område i hexagonala och regelbundna regioner är alltså optimal i den meningen att det sammanlagda avståndet för människorna att ta sig från bostaden in till närmaste regioncenter minimeras. Detta förutsätter emellertid att befolkningen är jämnt utspridd över hela området och att transportytan är homogen dvs det är lika lätt eller svårt att färdas i alla riktningar.

Skillnaden mellan medelavståndet enligt ovan för kvadratiske och hexagonala regioner är emellertid ganska obetydlig. En kvadrats medelavstånd är nämligen endast cirka 1 % längre än motsvarande avstånd för en lika stor hexagon.

Tar man även hänsyn till transporterna mellan regionerna och kostnaderna att anlägga och underhålla vägar blir kvadratformatade regioner minst lika optimala som motsvarande hexagonala.

Periodiska mönster av den typ som centralorterna bildar kan bestämmas och analyseras med hjälp av en auto-korrelationsteknik utvecklad inom NORMAP. En sådan analys av tätortsmönstret i södra Sverige ger att det är mera troligt att mönstret är kvadratisk än triangulärt.

Centralortsmodellen kan användas för lösning av en del lokaliseringsproblem. En version av den användes således i samband med 1974 års svenska kommunindelingsreform. Ett annat alternativ för lösning av lokaliseringsproblemen är att använda någon lokaliseringsmodell exempelvis den som har tagits fram inom NORMAP och som redovisas i del 2 av rapporten Computer cartography. Tanken bakom denna modell är att man skall bestämma den konfiguration av faciliteter som ger den lägsta sammanlagda kostnaden att transportera människorna från respektive individs bostad och den närmaste faciliteten. Modellen appliceras på ett flertal praktiska lokaliseringsproblem som lokaliseringen av skolor, gymnasier, sjukvårdsinrättningar, sportanläggningar och åldringscentra. Lokaliseringsmodellen är alltså ett bra hjälpmedel för en planerare även om man inte nog kan betona att den endast är ett bland flera sådana. Det visar sig också att en skicklig planerare får samma lösning utan som med hjälp av modellen. Som exempel på detta kan nämnas att de personer som delade in Sverige i län fick i stort sett samma indelning av Sverige som man får om man gör denna med hjälp av lokaliseringsmodellen. Enda avvikelserna mellan de båda lösningarna är de långa, smala kustlänen i södra Sverige. Lokaliseringsmodellen har inte tagit hänsyn till kustfarten som ju hade stor betydelse på den tiden länsindelningen gjordes. Tar man hänsyn till detta är faktiskt den existerande länsindelningen lika med den modellen ger. I och för sig inte så märkvärdigt. Det är ju samma problem som lösts med hjälp av 2 olika metoder. Man kan dock konstatera att man alltid bör utsätta modellens lösningar för en manuell granskning där man kan korrigera resultatet med hänsyn tagen till de faktorer som man inte har med i modellen.

Korrosionsbeständighet hos villacisterner för eldningsolja

Enligt Kommerskollegii författningssamling serie B 1970 nr 1 föreskrivs tre olika möjligheter att skydda jordförlagda oljecisterner mot invändig korrosion, nämligen inhibitortillsats till oljan, målning eller katodiskt skydd. Skydden skall före applicering vara typgodkända av Sprängämnesinspektionen. Då en viss osäkerhet råder om på vilka grunder ett typgodkännande skall baseras har det ansetts nödvändigt att fastställa dagens tekniska kunskapsnivå på området. Undersökningen har utförts genom litteraturgranskning och inventering av erfarenheter från skyddsanläggningar i drift.

De provningsmetoder som finns för inhibitorer utgörs av dels sk dopningsprov dels elektrokemiska prov.

Dopningsprov är tidskrävande men relativt enkla att utföra. Reproducerbarheten är dålig, framför allt gäller detta EMPA- och FTM-proven. Det modifierade FTM-provet har bättre reproducerbarhet. Ingen av metoderna ger information om en inhibitors förmåga att motverka lokal korrosion. Detta gäller särskilt propageringsstadiet av lokal korrosion. Metoderna kan på dessa grunder anses mindre lämpliga för provning av inhibitorer mot cisternkorrosion.

I litteraturen beskrivna elektrokemiska metoder kan indelas enligt följande:

- Mätning av korrosionspotentialen
- Upptagning av anodiska och katodiska polarisationskurvor, samt galvanostatiska och potentiostatiska metoder med mätningar vid konstant strömtäthet respektive konstant elektrodpotential.
- Mätning av strömmen i en lokalkorrosionscell.

Korrosionspotentialen är ingen lämplig storhet som mått på inhiberingsgraden. En viss korrosionspotential anger visserligen om en metallyta är passiv eller aktiv, men säger ingenting om ett eventuellt passivskikts förmåga att motstå lokal korrosion. Om metoden vore möjlig att använda skulle den dessutom endast kunna brukas för provning av anodiska inhibitorer.

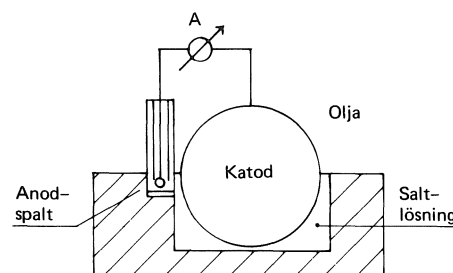
Upptagning av polarisationskurvor

skulle möjligen kunna utvecklas till en acceptabel provningsmetod. Ännu finns emellertid ingen, med avseende på provningsbetingelser och kriterier för fullständig inhibering, i detalj utformad metod. För att en sådan metod skall gälla anodiska, katodiska och dubbelverkande inhibitorer måste varje provning omfatta både den anodiska och den katodiska polarisationskurvan. Det torde dessutom vara svårt samt kräva ett långt utvecklingsarbete, att fastställa de rätta kriterierna för fullständig inhibering av en metallyta. Det sistnämnda gäller även galvanostatiska och potentiostatiska provningsmetoder vid konstant strömtäthet respektive konstant elektrodpotential.

Det lämpligaste sättet att angripa problemet torde vara att man mäter strömmen i en spaltkorrosionscell.

Vid Försvarets Forskningsanstalt har utförts försök med syfte att finna en elektrokemisk provningsmetod för inhibitorer mot cisternkorrosion. Resultat från försöken har publicerats bl a 1970 (10, 11). Vid metodens utarbetande har man försökt efterlikna de förhållanden som råder vid lokal korrosion i en oljecistern. Härvid har konstruerats en spaltkorrosionscell vars senaste utformning framgår av figur.

Den ström som flyter i cellen är ett mått på graden av inhibering så att en fullständig inhibering uppnåtts när strömmen är lika med noll. För att man skall kunna standardisera en provningsmetod krävs dock flera försök. Framför allt bör metodens reproducerbarhet bestämmas genom ett större antal parallellprov under likadana provbetingelser. Metoden bör också jämföras med långtidsförsök på ett så stort antal oljecisterner att dess tillförlitlighet kan fastställas statistiskt.



Tvärsnitt av modifierad spaltkorrosionscell.

Bygghorsningen Sammanfattningar

S30:1975

Nyckelord:
oljecistern, korrosion, skyddsåtgärd

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag D 840 från Statens råd för byggnadsforskning till Korrosionsinstitutets forsknings- och utvecklingslaboratorium.

UDK 621.642.662.

75

620.197

SfB (56)

Sammanfattning av:
Linder, B, Mattsson, E, 1973, *Korrosionsbeständighet hos villacisterner för eldningsolja*. (Korrosionsinstitutet) Stockholm.

Bulletin 71:1973; 40 s., ill. 14 kr.

Bulletinen är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:
Korrosionsinstitutet
Box 430 37
100 72 Stockholm

Att genom provning avgöra huruvida en inhibitor är verksamt mot invändig korrosion i oljecisterner torde således för närvarande vara svårt, varför ytterligare forskning erfordras.

I fråga om *målning* har nyligen utarbetats ett normförslag av en projektgrupp inom Korrosionsinstitutet. Detta normförslag torde omfatta alla egenskaper som måste provas för fastställande av ett färgsystems lämplighet för invändig målning av oljecisterner. Provningsmetoderna för varje egenskap torde också vara utslagsgivande även om t ex miljön vid saltdimsprovningen avviker onödigt starkt från den miljö som råder i en oljecistern. Andra förekommande doppningsprov torde inte ha några betydande fördelar jämfört med de som beskrivits i normförslaget.

En norm enligt förslaget borde dock framdeles kunna kompletteras med någon snabb elektrokemisk metod grundad på t ex resistansmätning eller kapacitansmätning. Sådana metoder som beskrivits i rapporten har sina fördelar

främst genom att provningstiden blir kort jämfört med den vid doppningsprov.

Provningstiderna kan troligen ytterligare förkortas genom användning av metoder som arbetar med en elektrokemisk acceleration av själva korrosionsprocessen, varvid även en kombination med resistans- eller kapacitansmätning är tänkbar. Innan en standardisering är möjlig, torde dock ett omfattande utvecklingsarbete krävas, varför sådana metoder tills vidare bör undvikas.

Katodiskt skydd har en längre tid använts som korrosionsskydd i cisterner, och resultat från i drift varande anläggningar antyder att sådant skydd är verksamt. Emellertid saknas normer för utformning och provning. Med kännedom om det katodiska skyddets mekanism och med erfarenheter från skydd i drift torde dock en bedömning vara möjlig. Rapporten innehåller en redogörelse för de krav som för närvarande kan ställas på en skyddsanläggning:

— Allt vatten som finns i cisternen skall

stå i elektrolytisk kontakt med både offeranoder och cisternplåt.

— Strömspridningen från anoderna måste vara så god att alla delar av cisternplåten som befinner sig under vatten erhåller fullständigt katodiskt skydd.

— I syfte att uppfylla de nämnda villkoren bör i en cylindrisk cistern anoderna räcka från gavel till gavel.

— Anodmaterialet skall utgöras av magnesiumlegering.

— Strömledaren till anoderna skall vara fäst i en genom hela anoden gående armering av stål.

För att en säkrare bedömning skall kunna göras krävs bättre kännedom om t ex strömspridning, anodutformning samt anodslammets inverkan på bränslet i cisternen. Kompletterande undersökningar är önskvärda i dessa frågor. (Anm. Sådana undersökningar har senare utförts av Korrosionsinstitutet och resultaten av dessa finns tillgängliga i rapporter på svenska).

Handbok i rengöring och hygien

W Kölzer

Alltsedan publiceringen av *HANDBOK I INDUSTRIELL RENGÖRING (1970)* har i olika sammanhang behovet av en mera konsekvent och avgränsad rengöringsteknik gjort sig gällande. Inom därav berörda angränsande kunskapsområden, såsom byggnadsteknik, skyddstjänst och hygien, saknar man än så länge förutsättningar att anpassa utbildningen till denna utveckling. I praktisk tillämpning kan rengöringstekniken inte hanteras än, beroende på bristen på utbildad personal. Den erforderliga utbildningen kan inte ges, teknologin saknas. En ond cirkel är sluten.

Lagstiftningen och anvisningarna är därtill i många stycken godtycklig och subjektiv. Livsmedelsstadgan och socialstyrelsens anvisningar rörande hygien och rengöring är talande exempel: "Skall göras rent dagligen. . ."; "Skall desinfekteras. . ."; "Skall vara lätt att göra rent. . ." etc. Hur lätt? Hur rent? Med vilka metoder och till vilka kostnader? I de fall där metoder anges, präglas de ofta av inkonsekvens och bristen på reellt och relevant vetande.

Det har t ex gjorts försök på auktoritativt håll, att få rengöringsmedel och saneringsmedel deklarerade till 100 %. Kravet är fantastiskt mot bakgrunden av att man inte lyckas hantera de basdeklarationer som nu lämnas.

Human- och veterinärmedicinska hygienaspekter har i praktiken hittills hanterats såsom specifikt för respektive kompetensområde. Inom båda områdena tilltar hygienproblemen. Som exempel kan nämnas nosokomiala infektioner (sjukhussjukan), och de krav som den nya livsmedelslagen leder till för livsmedelsproducenten. I kollektiva sammanhang, såsom badinrättningar, skolor, transport och resor, på större arbetsplatser och i massbespisningen dominerar den direkta smittorisken/förgiftningsrisken. Med tilltagande centralisering växer riskerna till katastrofhot.

Ofta kolliderar hygienkrav med ekonomiska realiteter. Nästan alltid är rengöringstekniken, förorening och rengöring, själva grundproblemet. Baskunnandet och grundprinciperna rengöring—hygien är dock gemensamt för alla därav be-

rörda kompetensområden.

Rengöring brukar hanteras som en konsumtionsfaktor, som förutsättes behärskas av vem som helst. Kompetenta rengöringstekniker saknas i stort sett. Det finns ingen organiserad sådan utbildning.

Bland det som kännetecknar en teknik och ingår i en teknologi hör ett avgränsat kunskapsområde med en definierad terminologi. Hygienikern, vare sig hon/han uppträder som med dr eller vet dr, som livsmedelstekniker eller som hälsovårdsinspektör, kan inte förutsättas att även vara rengöringstekniker. Rengöringsteknikern kan inte förutsättas vara hygieniker. Hygienproblemens lösning kräver båda professioner, och ett intimt samarbete dem emellan. Sådant samarbete innebär vissa krav på att tala samma språk, och viss insyn i varandras verksamhet. Hittills har tex termen desinfektion givits i praktiken varierande innebörd även hygieniker emellan. För den rengöringsarbetande har desinfektion kunnat framstå såsom i viss utsträckning eliminerande rengöring. Begrepp såsom "rent", "smutsigt" osv har tolkats subjektivt. Även i lagstiftning och förordningar har man i brist på annat varit hänvisad till sådana subjektiva begrepp. Avsaknaden av en terminologi, av att hantera rengöring/hygien som en teknik, gör sig allt starkare påmind.

Alla dessa mångfacetterade problem ter sig skrämmande och oöverbärliga. De kan heller inte lösas med någon "patentmedicin". Snarare borde man vara inställd på ständig vaksamhet och kamp, för att behålla herraväldet över dem.

HANDBOK I RENGÖRING OCH HYGIEN kan ses som ett av medlen till att hålla problemen under kontroll och vänder sig till hygien- och rengöringsarbetande inom områden, som exemplifierats i Tab 1. Den kan även vara till viss vägledning för arkitekter och konstruktörer, som har att skapa byggnader och utrustning inom områden, där hygien är den främsta rengöringsmotiveringen. Perifer kan även inköpare, ekonomer och administratörer ha vägledning av innehållet.

Rengöringstekniken presenteras för

Bygghforskningen Sammanfattningar

S 31:1975

Nyckelord:

rengöringsteknik, hygien, uppslagsbok

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag 740607—0 från Statens råd för byggnadsforskning till Förlags AB ICC, Gunnebobruk.

UDK 648.5 (02)

613

SfB A

Sammanfattning av:

Kölzer, W, 1975, *Handbok i rengöring och hygien*. (Förlags AB ICC) Gunnebobruk.

256 s., ill. 38.50 kr + moms

Handboken är skriven på svenska. Separat utges svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

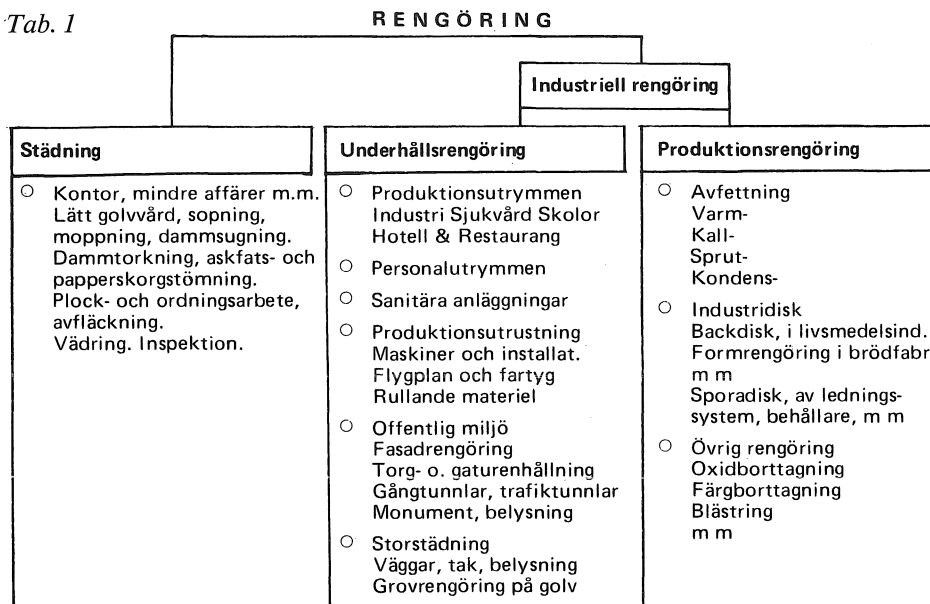
Förlags AB ICC

Skiftet

590 93 Gunnebobruk

Telefon: 0490/262 55

Tab. 1



Med funktioner enligt exempel Tab 2 såsom överordnade termer, har en termgruppering enligt följande systematiserats:

Grupp	Termgruppering	Antal definitioner
1	Rengöringsteknik/-kemi	101
2	Hygien	40
3	Objekt	8
4	Material	31
5	Ytor	11
6	Rengöringsmetoder	54
7	Arbetsmoment	10
8	Arbetsmekanik/-organisation	11
9	Rengöringsutrustning	61
10	Förbrukningsmaterial	16
11	Rengöringsmedel	36
12	Saneringsmedel	11
13	Ytbehandlingsmedel	31
14	Kemikaliekomponenter	48
15	Förorening	26
16	Ytbehandling	19
17	Renhetsnivå och -standard	14

uppföljning och kontroll av dessa. Därigenom kan rengöringen och hygien hanteras rationellt som en produktionsfaktor.

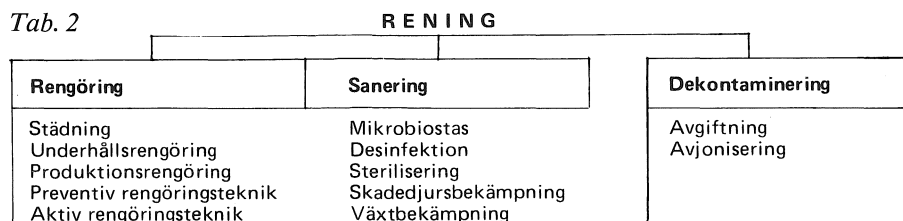
Följande kapitelrubriker torde ge viss upplysning om innehållets begränsning och omfattning:

1. Inledning
2. Hygien-nivåer—renhetsnivåer
3. Föroreningar
4. Mikroorganismer
5. Mikrobiostas, sterilisering, desinfektion
6. Skadedjur, register
7. Rengöringstekniken
8. Ytskikt, material, objekt
9. Rengöringsmedel
10. Rengöringsmetoder

Detta innehåll kommenteras och kompletteras av 3 tabeller och 8 bilagor.

Handbokens teknologiska prägel gör den väl lämpad såsom kurslitteratur vid utbildning, och såsom uppslagsbok i praktisk verksamhet.

Tab. 2



hygienikern, hygien för den rengöringsarbetande, med syfte på ett nödvändigt, intimt samarbete.

Vissa hygien- och rengöringsbegrepp har undergått en radikal omvärdering, däribland även "desinfektion".

Konsekvent åtskillnad av mikrobiell och annan förorening gav förutsättningar till att definiera en rad olika renhetsnivåer, samt över 500 rengöringstermer, som hittills hanterats diffust eller helt

subjektivt. I en litteraturförteckning hänvisas till ytterligare därtill relevant underlag.

Därmed har, så vitt känt, för första gången skapats en systematiserad terminologi på området. Den torde i stor utsträckning kunna bli normbildande. Definitionerna och renhetsnivåerna medger t ex konkreta och entydiga arbetsanvisningar, dimensionering av rengörings- och saneringsåtgärder, samt

Energiaspekter på stadsbyggandet

En problemöversikt

Hans Henrikson

Efter den sk energikrisen 1973–74 har en intensifiering av forskningen ägt rum inte minst med syftet att finna vägar till en bättre hushållning med energiresurser i olika former. Det föreliggande arbetet är i huvudsak en inventering av synpunkter på sambandet mellan energi och tätortens fysiska struktur såsom de kommit till uttryck i debatt och litteratur under den korta tid som förflutit sedan krisen.

Forskningsområdet

Tätortens fysiska struktur och lokalisering har uppenbara allmänna samband med tätortens energiomsättning. Detta medför en teoretisk möjlighet att påverka energiomsättningen i olika riktningar med fysisk planering. Omvänt gäller att förändringar inom energiomsättningen kan tänkas leda till förändringar av den fysiska strukturen. Dessa energiförändringar gäller inte bara kvantiteter förbrukad olja, elektricitet eller andra energibärare utan också energianvändningens fördelning på olika energibärare och uppbyggnaden av energiförsörjningssystem. Vissa samband är klara och åtkomliga medan andra har indirekt karaktär. Tidsperspektiven varierar kraftigt. Det behöver kanske inte särskilt betonas att de sociala, ekonomiska, politiska och biologiska aspekterna är framträdande. Den väv av samband som råder mellan energiomsättning och fysisk struktur i tätbebyggelse är så komplicerad att man bör nalkas enkla slutsatser med stor försiktighet.

Klarast framträder sambandet mellan transportarbete och fysisk struktur. Transportdrivmedlens andel av landets energiomsättning är visserligen som sådan inte mer än ca 15 %, men å andra sidan är sektorn för närvarande beroende av i stort sett en enda energibärare som inom flera årtionden knappast kommer att kunna ersättas. Sektorn är därför särskilt utsatt.

Byggnaders klimatkontroll svarar för en betydande del av energiomsättningen. Inom denna sektor finns det naturligtvis ett starkt samband mellan lokalisering och energiomsättning.

Mer indirekta samband kan härledas

t ex från stadsbyggandets resursanspråk och tätbebyggelsens markanspråk.

Tätbebyggelsens struktur och lokalisering kan beskrivas med en rad olika parametrar med olika betydelse för energiomsättningen som t ex

- *Geografiskt läge.*

Skillnaderna mellan landsdelar är naturligtvis stora med avseende på klimatet men variationerna kan vara betydande också lokalt. Markens bördighet, grundbeskaffenhet, vattentillgång m m uppvisar stora variationer av betydelse för den lokala energiomsättningen.

- *Storlek*

Storleken mätt i yta, volym eller invånarantal påverkar det specifika transportarbetet och t ex energiomsättningens påverkan på lokalklimatet. Storleken avgör också möjligheterna att anordna olika kollektiva system och det är möjligt att beteendet uppvisar variationer som till en del kan hänföras till bebyggelsens omfattning.

- *Täthet*

En ökad packning i rummet av olika aktiviteter minskar transportarbetet och minskar kostnaderna för kollektiva system. En högre täthet medför å andra sidan t ex en större klimatbelastning och påverkar kanske beteendet. I en holländsk rapport anser man att man bl a genom att förtäta bebyggelsen till 30 lgh per ha i stället för 15 som nu skulle kunna minska transportarbetet med 25 % fram till år 2000.

- *Inre differentiering*

Tätortens inre differentiering av olika slag yttrar sig inte minst i ett krav på transporter. Den innebär också att hushållens energianvändning varierar starkt inom ortens och inte sällan så att svaga grupper har en hög förbrukning. I Stockholmsregionen förbrukar en person boende i innerstaden under ett dygn i genomsnitt 7 KWh för sina transporter medan motsvarande siffra i de södra kranskommunerna är 20 KWh. Detta har bl a med den koncentriska

Bygghforskningen

Sammanfattningar

S32:1975

Nyckelord:

ekologi, stadsbyggnad, energiaspekter

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag 740631–0 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för stadsbyggnad, KTH, Stockholm.

UDK 711.4
620.9
577.4
SfB A

Sammanfattning av:

Henrikson, H, 1975, *Energiaspekter på stadsbyggandet. En problemöversikt.* (Avdelningen för samhällsbyggnad, KTH) Stockholm. Rapport 3:75, ill., 15 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Kungl. Tekniska Högskolan
Sektionen för arkitektur
Avdelningen för samhällsbyggnad
100 44 Stockholm 70
Tfn 08/23 65 20

uppbyggnaden att göra. En harmonisering mellan arbetsplatser och bostäder skulle på flera sätt leda till en effektivare energianvändning.

● *Morfologi — den yttre formen*

Formen som sådan påverkar transporterna och byggnaders förhållande till klimatet. Det är väl känt att olika hustyper medför olika energianvändning.

● *Ålder*

Tätortens åldringsprocess kommer gissningsvis att bli av allt större betydelse och av största vikt i samband med uppskattningar av energiomsättningens utveckling. Åldringsprocesserna medför bl a att stora skillnader i energianvändningen uppstår i rummet och tiden. De medför också att energianvändningen inom delar av en tätort varierar under olika faser. Den specifika energiförbrukningen tenderar att bli högre med stigande ålder när det gäller olika tekniska system. Detta är värt att beakta i tätbygder eftersom de tekniska systemen ofta låser bebyggelsemönstren för lång tid.

Rapporten redovisar en sammanställning av synpunkter på bl a dessa parametrar och deras samband med energiomsättningen. Det är inte förvånande att dessa synpunkter i liten utsträckning är underbyggda med genomförda undersökningar och kalla siffror. Att urskilja en enstaka parameters betydelse i helheten är kanske inte ens möjligt. De samlade effekterna kan dessutom motverka en enstaka. Det finns i medvetande om detta en rörelse mot helhetssyn, ett ekologiskt eller ett tvärvetenskapligt synsätt. På många håll möter man ock-

så en tro på att den moderna systemanalysen skulle kunna bidra till en utvärdering av väsentliga parametrar.

Forskningsfronten

En utveckling av forskning inom området kan och bör ske med olika angreppssätt. Viktiga motiv för en sådan forskning är t ex

- en uttalad samhällsambition att hålla med resurser
- faktiska förändringar inom energiförsörjningen
- tillskapandet av kommunal energiplanering

Grunden för denna forskning måste vara en ökad kunskap om energiomsättningen i tätbygd. De parametrar som här antytts har uppenbar betydelse och man vet att energianvändningen uppvisar stora lokala variationer som till en del måste hänföras till dessa parametrar. För närvarande saknas ett statistiskt underlag för att bestämma dessa lokala variationer med undantag för den del av energiförsörjningen som kommunerna svarar för. SCB planerar en regional statistikföring av oljeprodukter men också denna bör brytas ned till mindre delar.

Energiförsörjningens tekniska system utgör en annan del av forskningsområdet. Oavsett det gäller anläggningar för fjärrvärme eller utnyttjande av sol och vind uppstår anspråk på bebyggelsens organisation, form och omfattning. Det måste vara önskvärt att dessa anspråk klarläggs på ett tidigt stadium.

En tredje viktig del av området måste vara att utforska hur energiaspekterna kommer in i planeringsprocessen och inte minst hur medborgarinflytande och saklig information kan uppnås.

Slutligen ställer kravet på resurshus-

hållning i allmänhet helt nya anspråk på kunskap. Inventeringsdelen i planeringsprocessen måste kompletteras och fördjupas. Inventering för energianvändning bör komplettera tidigare inventeringsdelar.

Rapporten innehåller ett antal litteraturreferat som på olika sätt behandlar aspekter på sambandet mellan tätortsstruktur och energiomsättning. Avsikten är att ge exempel på synpunkter snarare än att tillhandahålla en systematisk litteraturlista. Forskningen inom området är utvecklad varför referaten i stor utsträckning behandlar synpunkter som i sina sammanhang mer eller mindre är anteckningar i marginalen. Av de 75 referenserna är ca 1/3 helt ägnade området. Ett relativt stort utrymme har lämnats för litteratur inom ämnesområdet "urban ekologi" eftersom ekologin i den betydelsen naturligt dels behandlar helhetssyn- dels resurshushållning. Hushållningsaspekten på energianvändningen har varit ett genomgående tema i referenserna, om också i mycket svävande meningar. Fysisk planering ter sig naturligtvis inte heller som det mest närliggande instrumentet för en medveten resurshushållning.

Ett fåtal studier redovisas där städers energiomsättning analyserats närmare. Det rör sig dock om världsmetropoler och utan en detaljering som skulle kunna leda till säkra slutsatser om den fysiska strukturens roll för energiomsättningen. I Sverige pågår en del undersökningar, som det förefaller koncentrerade till Stockholmsregionen. En del exempel från den svenska lågenergisamhällesdebatten har tagits med även om denna går långt utanför de mer begränsade synpunkter som avser tätortens uppbyggnad.

Hur parkeringsanläggningars utnyttjande beror på gångavstånd, parkeringsavgift och kollektiva resmöjligheter

Carl-Olof Berglund et al.

Projektet behandlar parkeringsuppföringarnas betydelse för arbetsresor. Syftet är att för svenska förhållanden skaffa kunskaper om hur utbud och pris på bilplatser, alternativa resmöjligheter, restid och reslängd inverkar på trafikanternas val mellan bil och andra färdmedel och val mellan olika parkeringsplatser.

Trafikanternas verkliga beteende har studerats genom enkäter. De som tillfrågats har arbetat i Stockholm (kv. Garnisonen), Uppsala och Västerås.

Undersökningen omfattar totalt ca 4000 enkäter. Det är den grupp av de svarande som har bil och kan använda den för sina arbetsresor som är av intresse. Bildisponerarna delas upp i sådana som åker bil till arbetet och sådana som använder annat färdmedel än bil. Vid de undersökta arbetsplatserna var de som åkte bil mellan 5 % och 64 % av samtliga anställda.

Samtidigt med enkätundersökningen inventerades parkeringsutbudet. De kollektiva resmöjligheterna och reskostnaderna i försöksorterna studerades också.

Modell för färdmedelsval

Olika faktorerens betydelse för färdmedelsvalet har prövats med den s.k. logitmodellen

$$P_b = \frac{e^{L(X)}}{1 + e^{L(X)}}$$

där P_b = sannolikheten att individen väljer bil som färdmedel

$L(X)$ = en funktion av de variabler som förklarar färdmedelsvalet

Funktionen $L(X)$ kan skrivas:

$$L(X) = a_0 + \sum_{j=1}^n a_j X_j$$

där X_j = variabel som förklarar färdmedelsvalet

a_0 = konstant som beror på faktorer (variabler) som ej tagits med i analysen

a_j = koefficienter för de olika variablerna

För att få mått på modellens förklaringsgrad genomförs ett antal statistiska tester.

Det material som bearbetas i logitanalysen har delats upp i ett litet och ett stort sampel. I det lilla samplet ingår de observationer för vilka värden på 18 variabler kunnat erhållas. Det stora samplet innehåller observationer med 11 variabler. De sex samplen omfattar sammanlagt 1519 observationer.

Variablerna som ingår i samplet är:

Färdsätt

Parkeringskostnad, bil

Körkostnad, bil

Reskostnad, alt färdmedel (kollektivt, cykel, gående, etc)

Restid, bil

Restid, alt färdmedel

Gångtid, bil (parkeringsplatsen vid arbetet)

Gångtid, bil (parkeringsplatsen vid bostaden)

Bil i arbetet

Avstånd arbete-bostad

Gångtid, alt färdmedel

Väntetid, alt färdmedel

Kön

Ålder

Individinkomst

Familjeinkomst

Byten (mellan kollektiva linjer)

Beräkningsresultat och tester med logitmodellen

Olika logitmodeller testades. För att erhålla ett större material att kalibrera modellerna på sammanslogs sedan de stora och små samplen för Uppsala och Västerås.

Den bästa modellen (modell 6) har följande form:

$$L(X) = a_0 + a_1 \cdot \Delta C^p + a_2 \cdot \Delta T^1 + a_3 \cdot T_B^{GT} + a_4 \cdot BiA$$

Bygghorsningen Sammanfattningar

S33:1975

Nyckelord:

arbetsresa, resval, parkeringsanläggning, utnyttjande, beteendestudie

Denna sammanfattning hänför sig till forskningsanslag 730056-1 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör. Carl-Olof Berglund, AIB Allmänna Ingenjörbyrå AB, Stockholm.

UDK 725.381
656.1.02
656.1.015
SfB A
(70)

Sammanfattning av:

Berglund, C-O et al., 1974, *Hur parkeringsanläggningars utnyttjande beror på gångavstånd, parkeringsavgift och kollektiva resmöjligheter. Etapp 1 - Parkeringsuppföringars betydelse för arbetsresor.* 111 s., 35 kr.

Rapporten är skriven på svenska med separat utgiven sammanfattning på svenska och engelska.

Distribution:

Allmänna Ingenjörbyrå AB (AIB)
Box 5511, 114 85 Stockholm S
Telefon 08/63 00 20



FIG. Kv. Garnisonen, Stockholm.

I uttrycket är:

ΔC^P = Kostnadsdifferens (reskostnad, alternativt färdmedel—parkeringskostnad, bil)

ΔT^1 = Restidsdifferens (restid, alternativt färdmedel—restid, bil exklusive gångtid till parkering)

T_B^{GI} = Gångtid, bil (mellan parkeringsplats och arbetsplats)

BiA = Bil i arbetet

I denna modell är alla förklaringsfaktorer signifikanta på minst 99,99 %-nivå. Konstanttermen är mycket låg och ej signifikant skild från noll. Modellresultatet visar att man genom att slå samman data från olika kommuner når ett bättre resultat jämfört med modeller från respektive kommun. Denna modell kan dels genom sina statistiskt sett synnerligen goda resultat, dels genom att modellen är mera generell, rekommenderas.

Tidsvärden beräknade ur de olika modellerna visar att uppoffringarna för gångtid och väntetid uppfattas som större än för restid. I modell 6 erhålls ett färdtidsvärde på 3,94 kr/timme och ett gångtidsvärde på 21,63 kr/tim. Värdena för restid är — om hänsyn tas till skillnaden i inkomster — ungefär i nivå med liknande studier i andra tätorter.

Bytesvärdet visar att trafikanterna skulle värdera en resa med ett byte som en lika stor uppoffring som 22 min längre färdtid. Tidsvärdet är starkt beroende av om komfortfaktorn är med, vilket stämmer med såväl teoretiska som tidigare, empiriska resultat.

Utöver signifikantest av de olika koefficienterna har vissa kontroller kunnat utföras på materialet från Uppsala och Västerås genom att det är uppdelat på olika arbetsplatser. Överensstämmelse mellan observerat och beräknat antal bilåkare är därvid i det närmaste fullständig. Beräkningen har dels utförts med variabelvärden för varje person, dels med medelvärden för företag.

Hur bilandelen påverkas av varje faktor kan visas genom att hålla de övriga konstanta i modellen. För att minska den genomsnittliga bilandelen med 1/5 (från 56 % till 44 % i observationsmaterialet) skulle antingen:

- parkeringsavgiften höjas med ca 2 kr/dag
- gångtiden mellan parkering och arbetsplats ökas med ca 5 min/dag (200 m)
- andelen arbetande som använder bil i arbetet reduceras till noll, eller
- restiderna med samtliga färdmedel görs lika långa.

Att påverka bilandelen synes vara lättast genom att höja parkeringsavgiften.

Jämförelse mellan beräknat antal personer med bil och observerat antal för respektive arbetsplats i Uppsala och Västerås.

Arbetsplats	Antal individer med val-möjlighet	Observerat antal bilåkare	Beräknat antal bilåkare	
			Alt A	Alt B
<i>Uppsala</i>				
BPA	28	14	14	15
Landstinget	36	21	22	22
Samariterhemmet	49	17	18	19
Tempo	13	7	6	6
Gillet	4	3	2	2
Länsstyrelsen	5	0	2	2
Kommunen	67	33	33	34
Domus	18	8	7	8
<i>Västerås</i>				
Vägverket	26	19	18	20
Gatukontoret	33	25	22	22
Socialförvaltningen	47	37	30	30
Drättselkontoret	21	9	12	12
Handelsbanken	20	9	11	10
WL Sparbank	16	4	9	9
Västerås Sparbank	16	9	9	10
Polisen	100	70	60	60
Länsstyrelsen	30	11	19	19
Försäkringskassan	28	12	15	15
Trygg Hansa	27	17	17	17
Domus	37	21	21	21
Arbetsförmedlingen	37	19	21	21
Stadshotellet	5	3	3	3
Mimer	1	1	0	0
Skandia	8	7	5	6

Alt. A med disaggregerade data

Alt. B med data aggregerade för varje arbetsplats

Användningsområden för modellen

Modellen kan användas vid:

- beräkning av ett företags eller en kommunds efterfrågan på parkeringsplatser för arbetsresor
- beräkning av hur parkeringsefterfrågan (bilandelen) förändras då t.ex. parkeringsavgiften förändras. Alternativa trafiklösningar kan därvid jämföras. Effekten av kortsiktiga policyfrågor i planeringen kan mätas.
- kostnads/intäktsanalyser för olika trafiklösningar med hjälp av tids- och komfortvärden som erhålls ur modellen.

Vid beräkning av ett företags eller en kommunds efterfrågan på parkeringsplatser för arbetsresor anpassas modellen till den kommun beräkningen avser. Det sker genom bestämning av konstanten (a_0) i uttrycket för modellen. För en sådan anpassning erfordras vissa generella uppgifter från kommunen om andel bildisponerare, bilandelen av totala antalet arbetsresor och medelvärdet i övrigt för de i modellen ingående variablerna.

Vid beräkning av hur parkeringsefterfrågan (bilandelen) förändras då variabelvärdet förändras för någon eller några variabler, t.ex. parkeringsavgiften, räcker det att känna till andelen bilåkare (P_0) för företaget/kommunden i utgångsläget. Värdet på uppoffringsfunktionen kan beräknas. Parkeringsefter-

frågans förändringar kan då uttryckas (P_1/P_0). Det är således inte nödvändigt att man känner till variabelvärdena eller konstantens värde vid en sådan beräkning.

Möjligheten att tillämpa modellen för beräkning av variabelvärden för bildisponerandetal i planverkets nomogram för bilplatsbehov visas också. Model-lens variabler föreslås även att införas mera direkt genom ändrade nomogram-rutor innehållande

- bil i arbetet
- parkeringsuppoffringar (parkeringsstandard)
- restidsuppoffringar (trafikmedelsstandard)

Fortsatt forskning

Studien har klarlagt brister i kunskaper på väsentliga områden. I flera avseenden är mera inträngande studier angelägna. För att få en samlad bild av parkeringsuppoffringarnas betydelse kommer arbetet i etapp 2 att inriktas på att studera besöksresor med en disaggregerad modell för simultana flervalbsbeslut avseende:

- val av resmål
- val av resfrekvens
- val av tidpunkt för resan
- val av färdmedel och parkeringsplats.

Byggnadsforskningsrådet har i jan 1975 anslagit medel för en sådan fortsättning.

Studier avseende inläckning av dagvatten i spillvattenledningar

Gunnar Peterson & Zdenek Vor

I en rörgrav finns ofta en spillvattenledning samt en däröver liggande dagvattenledning omgivna av fyllnadsmassor med relativt hög porositet och genomsläpplighet. Rörmaterialen kan betraktas som i det närmaste vattentätt men skarvar, röranslutningar och brunnar är behäftade med fel. Dessa felaktigheter (vilka var och en kan vara en presumtiv läcka) samt det förhållandet att rören ligger i genomsläppligt material borde göra det befogat att arbeta med hypotesen att en avloppsledning fungerar som ett perforerat rör.

Under senare år har ett stort antal avloppsledningar TV-filmats (BFR-rapport F1021, maj -73) varvid i medeltal 5–10 fel per 100 m upptäckts. Av speciellt intresse är att praktiskt taget alla servisinhugningar visade sig vara felaktiga.

Det verkliga antalet fel (läckor) är säkerligen större än vad som ovan angavs bl. a. därför att anslutande icke undersökta servisledningar troligen har minst samma antal fel. Vidare kan det många gånger vara svårt att på en TV-film upptäcka smärre läckor vilka väsentligt kan påverka flödet i ledningen om de uppträder i stort antal. Även om vissa ledningssträckor synbarligen innehåller endast ett fåtal fel bör man räkna med att ledningsnätet ifråga fungerar som om det bestod av perforerade rör. Om vattnet i rörgraven inte direkt kan finna sin väg in i spillvattenledningen stiger vattenytan i rörgraven och vattnet kan sedan tränga fram till närmaste läcka.

Olika typer av främmande vatten i en spillvattenledning

När man studerar inläckning och flödesvariationer i en spillvattenledning är det ändamålsenligt att särskilja de vattenmängder som tillförs ledningen på olika sätt. Som regel är det tillräckligt att definiera fyra olika "vattentyper" vilka schematiskt illustreras i fig. 1.

Spillvatten – typ S

Mängden bör normalt motsvara vattenproduktionen med avdrag för läckage i vattenledningar, bevattning osv. Utläckning från spillvattenledningar samt

bräddning har även betydelse för flödet i ledningens slutpunkt.

Grundvatten – typ G

Här avses vatten som från ledningsgraven omgivande jord tillförs via genomsläppliga fyllnadsmassor i ledningsgraven. Mängden inläckande grundvatten är under kortare perioder nära konstant.

Läckvatten från dagvattenledning – typ L

Vid regn och snösmältning fylls rörgraven successivt med bl. a. utläckande vatten från dagvattenledningar. Magasineringsförloppet bestäms av flera faktorer t. ex. jordart i omgivande mark, grundvattenyta, fyllnadsmaterial i rörgraven och ledningarnas täthet.

Fig. 2 visar hur tillrinningen till ett avloppsverk varierat. Man finner att efter flödestoppar orsakade av regn och snösmältning är tillrinningen fördubblad under flera veckor.

Dagvatten – typ D

Härmed avses regn- och smältvatten som praktiskt taget direkt tillförs spillvattenledningarna. Dessa tillskott ger snabba utslag vid flödesmätningar speciellt vid tjälad mark då bl. a. nedstigningsbrunnar i gator och i terräng avbördar stora vattenmängder.

Avrinningens fördelning på olika vattentyper

För att få en bild av ledningsnätets funktion och för bedömning av möjligheterna att vidta effektiva åtgärder mot inläckning är det viktigt att känna till hur den totala avrinningen fördelar sig på de olika vattentyperna.

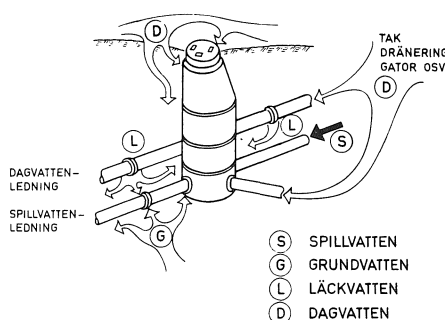


Fig. 1. Schematisk bild av olika "vattentyper".

Byggforskningen Sammanfattningar

S34:1975

Nyckelord:
avloppsledning, inläckning

Sammanfattning S34:1975 hänför sig till forskningsanslag 740175-5 P 38 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Gunnar Peterson, Allmänna Ingenjörbyrå AB (AIB), Stockholm

UDK 628.24
SfB (50)

Sammanfattning av:
Peterson, G., Vor, Z., 1974. *Studier avseende inläckning av dagvatten i spillvattenledningar*. 17 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Kopior av rapporten från forskningsanslag 740175-5/P 38 kan köpas från Institutet för byggdokumentation, telefon 08-34 01 70.

I tabellen nedan ges ett exempel på beräknad fördelning i ett konkret fall.

Vattentyp	% av total tillrinning	
Spillvatten S	54	
Grundvatten G	19	
Läckvatten L	14	
Dagvatten D	13	100

Åtgärder mot inläckning av främmande vatten i spillvattenledningar

Innan mer omfattande åtgärder vidtas är det viktigt att bedöma relationen mellan kostnaden för åtgärder som kan förväntas ge *påtaglig effekt* och vinsten. Följande exempel kan illustrera detta problem:

Ledningslängd	50 000 m
Sannolikt antal fel (läckor) per 100 m	5 st
Totalt antal fel (läckor)	2 500 st
Spillvattenmängd	1 000 000 m ³ /år
Mängd vatten typ G+L+D	1 000 000 m ³ /år

Antag att åtgärder skulle kunna vidtas så att mängden G+L+D minskar med 50 %. Vinsten vad avser pumpning, rening osv. kan vara 5–15 öre/m³ dvs. 25 000–75 000 kr/år.

Åtgärderna (filmning, reovering av ledningar, tätning av läckor, omkopplingar osv.) bör alltså inte kosta mer än 25 000–75 000 kr/år såvida inte andra motiv än rent ekonomiska föreligger.

Det är troligt att endast en bråkdel av totalantalet fel kan åtgärdas för den angivna summan. En näraliggande slutsats blir att det endast i speciella fall är motiverat att reparera spillvattennät.

Motiv för att vidta åtgärder mot inläckning

Man kan ange olika motiv för att vidta åtgärder mot inläckning. Dessa motiv kan vara hänförliga till ledningsnätet eller till ett anslutet avloppsverk.

Nedan anges några väsentliga motiv för åtgärder av olika slag.

Ledningsnät

- L1 Minska risk för källaröversvämningar
- L2 Öka utrymmet för spillvatten i ledningarna
- L3 Minska bräddningsfrekvensen
- L4 Minska eller eliminera risk för grundvattenförorening orsakad av utläckning
- L5 Minska kostnader för pumpning

Avloppsverk

- A1 Minska tillskottet av främmande vatten med avsikt att:

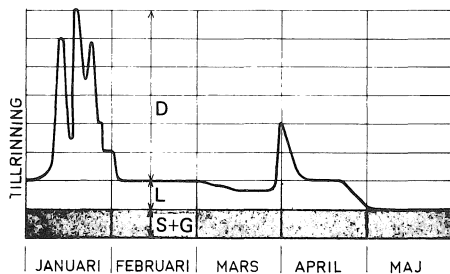


Fig. 2. Fördelning av tillrinningen till ett avloppsreningsverk.

- Öka anslutningen
- Minska belastningen
- Minska totala mängden utsläppta föroreningar till recipienten

A2 Minska störningar i verket orsakade av flödestoppar

A3 Minska kostnader för pumpning och rening

När det gäller belastningen på recipienten är denna beroende av dels total utsläppt vattenmängd från avloppsverket dels resthalten föroreningar i det utgående vattnet. Ett biologiskt-kemiskt verk kan, inom vissa gränser producera ett vatten med $BS_7 = 10-20 \text{ g O}_2/\text{m}^3$ och fosfor ca $0,5 \text{ g P}/\text{m}^3$ oberoende av spillvattnets utspädning med främmande vatten. Den totala belastningen på recipienten blir proportionell mot utsläppt vattenmängd. Om man i ett speciellt fall skulle vilja halvera mängden föroreningar från ett avloppsverk, skulle alltså detta kunna ske antingen genom att minska vattenmängden till hälften eller öka reningseffekten från exempelvis 80 till 90 % eller från 90 till 95 %.

Effekten av olika åtgärder kan illustreras enligt tabellen nedan. Ett kryss anger att åtgärden sannolikt ger en effekt som står i rimlig proportion till den ekonomiska insatsen. 0 anger att man förmodligen inte kan räkna med att nå en påtaglig effekt även om den ekonomiska insatsen är betydande.

Sammanfattande synpunkter

En uppdelning av vattenflödet i ett spill-

vattennät i åtminstone fyra olika typer ger en god bild av nätets funktion och ger underlag för beslut om åtgärder mot inläckning. Man kan räkna med att det endast i speciella fall är ekonomiskt motiverat att investera i omfattande läcksökning och reparation av spillvattennät eftersom ledningarna kan betraktas som perforerade rör. Åtgärder som påtagligt minskar mängden främmande vatten torde i de flesta fall kosta väsentligt mer än vinsten av åtgärderna.

I de fall man önskar vidtaga något slag av åtgärder lönar det sig alltid att beräkna den totala vattenmängdens fördelning på olika vattentyper. Därigenom underlättas prioriteringen av åtgärder. Som regel torde följande prioriteringsordning bli aktuell.

1. Bortkoppling av större dagvatteninläpp
2. Tätning av större läckor
3. Inläckning via brunnslock åtgärdas
4. Tätning av ledningsskarvar

Det är i praktiken en nästan omöjlig uppgift att väsentligt minska inläckningen i ett gammalt ledningsnät. Detta innebär att enda möjligheten att på sikt förbättra situationen är att bygga nya spillvattenledningar med högre kvalitet.

Följande enkla regler bör vara vägledande vid nybyggnad av spillvattenledningar.

- a) Ledningen skall byggas enligt gällande normer (MARK-AMA osv)
- b) Inhuggning av ledningar tillåtes ej
- c) Anslutning av ledning för dag-, grund- och dräneringsvatten förbjudes så långt detta är rimligt
- d) Återfyllnad i ledningsgrav bör så långt möjligt ske med täta jordarter, t. ex. morän och lera enligt MARK-AMA TAB C2/1 grupp 3b
- e) Kvalificerad kontroll under utförande och vid täthetsprovning
- f) Exakta revisionsritningar vilka ständigt hålls aktuella

ÅTGÄRDER

MOTIV	Tätning av större läckor	Tätning av skarvar	Bortkoppling av större dagvatteninläpp	Spec. åtgärder i avloppsverket
L1	(x)	0	x	
L2	(x)	0	x	
L3	(x)	0	x	
L4	(x)	x	0	
L5	0	0	0	
A1	0	0	0	x
A2	0	0	x	x
A3	0	0	0	x

Deformationer hos betong under ren vridning vid instationära temperaturförhållanden

Sven Thelandersson

Syftet med rapporten är att studera deformationer under last hos betong vid instationära temperaturförhållanden i området 20–600 °C. Undersökningen baseras på försök med oarmerad betong i ren vridning, varigenom deformationen under last kan registreras utan att termisk dilatation samtidigt förekommer.

Betongens totala töjning beskrivs i en matematisk modell, som är giltig under varierande påkänning och instationära temperaturförhållanden. Jämförelser mellan teori och försök visar att modellen på ett adekvat sätt beskriver betongens beteende.

En grundläggande kunskap om betongens beteende vid dessa förhållanden är nödvändig för en förståelse av verkningssättet hos betongkonstruktioner under instationär termisk påverkan som exempelvis brand.

Bakgrund

Kunskaperna om betong och betongkonstruktioner under påverkan av höga temperaturer, som tex vid brand, är otillfredsställande på många punkter. Ett uttryck för detta är att man vid brandteknisk dimensionering av armerade och förspända betongkonstruktioner måste nöja sig med starkt förenklade och schematiska regler, medan man för stålkonstruktioner har tillgång till ett sofistikerat dimensioneringssystem. I denna situation är det angeläget att forskningsinsatser görs för att i någon mån jämställa betong och stål i detta avseende.

Varje försök att analysera det statiska verkningssättet hos en armerad eller förspänd betongkonstruktion under termisk påverkan innebär en uppskattning av spänningar och deformationer i betongen och armeringsstålet. Problemet kompliceras av de kraftiga temperaturgradienter som i allmänhet förekommer vid den snabba uppvärmning som karakteriserar ett brandförlopp. För stål är de mekaniska egenskaperna ganska väl kända, medan en spänningsanalys i betong under samtidig inverkan av statisk last och instationär termisk påverkan är mycket komplicerad. Hitills har inte formulerats någon realistisk konsti-

tutiv ekvation (samband mellan deformationer och påkänningar) för betong som är giltig under instationära, höga temperaturer. För att uppnå detta fordras mera ingående kunskaper om materialets deformation under last och samtidig termisk påverkan.

Undersökningen

Syftet med studien är att på ett grundläggande plan belysa betongens deformationsbeteende under olika kombinationer av påkänning och instationär och stationär temperaturpåverkan. Studien baseras på försök i ren vridning, vilket medför att deformationen under last kan registreras utan att termisk dilatation samtidigt är inkluderad. Försöksserien omfattar fyra typer av försök:

Belastning till brott vid konstant temperatur

Krypning vid konstant påkänning och konstant temperatur

Uppvärmning med konstant hastighet till brott vid konstant påkänning

Uppvärmning vid konstant påkänning till förutbestämda temperaturnivåer.

Huvuddelen av försöken omfattar provkroppar med cirkulärt tvärsnitt \varnothing 150 mm, vilket ger en renodlad skjuvspänningsfördelning.

Resultat

I deformationshänseende skiljer sig betong från keramiska och metalliska material genom att deformationerna under

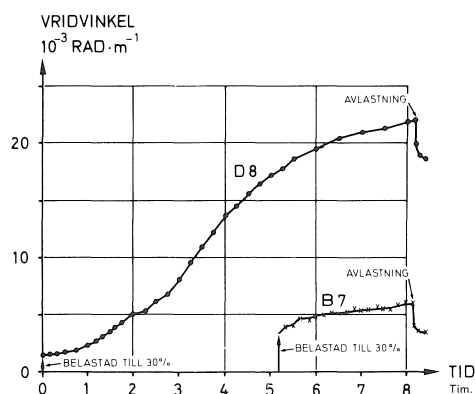


FIG 1 Uppmått vridvinkel som funktion av tiden då lasten påförs före uppvärmningen (D 8) respektive efter att maximala temperaturen uppnått (B 7).

Bygghforskningen Sammanfattningar

S35:1975

Nyckelord:

byggkonstruktioner, hög temperatur, vridning, deformation, töjning, krympning

Sammanfattning S35:1975 hänför sig till forskningsanslag 730393-7 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsstatik, LTH, Lund.

UDK 624.012.4
539.3
620.193.5
SfB A

Sammanfattning av:

Thelandersson, S, 1974. *Mechanical Behavior of concrete under torsional loading at transient, high-temperature conditions*. Deformationer hos betong under ren vridning vid instationära temperaturförhållanden. (Institutionen för byggnadsstatik, Lunds Tekniska Högskola.) Lund. Bulletin 46. 80 s., ill. 25 kr. + moms.

Bulletinen är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghforskningen.

Distribution:

Institutionen för byggnadsstatik, LTH
Fack 725
220 07 Lund
Telefon 046-12 46 00

instationära förhållanden inte kan bestämmas utifrån försök vid konstanta temperaturnivåer. Under den första uppvärmningscykeln förekommer avsevärda deformationer som inte kan uppmätas vid stabiliserad temperatur.

Detta framgår av figur 1, som visar en jämförelse mellan två försök med identisk temperaturpåverkan, uppvärmning från 20 °C till 400 °C med konstant hastighet 2 °C/min därefter stabiliserad temperatur vid ca 400 °C. I det första fallet, B 7, påfördes lasten (vridmomentet) efter att maximitemperaturen uppnått, medan i det andra fallet, D 8, lasten påfördes före uppvärmningens början. I försök D 8, där provkroppen var belastad under uppvärmningen erhöles mycket stora deformationer, huvudsakligen under den period då temperaturen ökar. Belastningen var i båda fallen lika stor, 30 % av brottlasten vid 20 °C.

Denna effekt är mycket markerad vid högre temperaturer och deformationen på grund av temperaturändringen utgör den största delen av den totala deformationen.

På basis av försöksresultaten formulerades en konstitutiv ekvation, innehållande följande deformationskomponenter.

- Elastisk töjning
- Krypning
- Transient töjning

Detta gäller för betong i ren vridning (ren skjuvning); i det enaxiella fallet måste dessutom inkluderas termisk expansion samt krympning.

Den *elastiska töjningen* bestäms av skjuvmodulen, som varierar med temperaturen. *Krypningen* är den tidsberoende deformation – som uppmättes vid konstant temperatur och konstant påkänning. Krypningen är en funktion av temperatur, tid och påkänning samt temperatur- och påkänningshistorien.

Den *transienta töjningen* förekommer

endast då temperaturen ökas och betongen samtidigt är belastad. Denna komponent förutsätts vara oberoende av tiden (momentan) och beror således enbart av temperatur och påkänning.

De olika komponenternas bidrag till den totala deformationen visas i figur 2. Exemplet avser ett försök där en konstant last=30 % av brottlasten vid 20 °C påföres från början, varefter temperaturen ökas med 2 °C/min tills brott inträffar.

Den teoretiska modellen används för en beräkning av påkänningar och deformationer i en del av försöken. Överensstämmelsen mellan försök och teori är anmärkningsvärt god under mycket varierande belastnings- och temperaturförhållanden, vilket visar att modellen på ett adekvat sätt beskriver betongens beteende.

I figur 3 visas en jämförelse mellan uppmätta och beräknade deformationer för tre olika försök där en belastning på

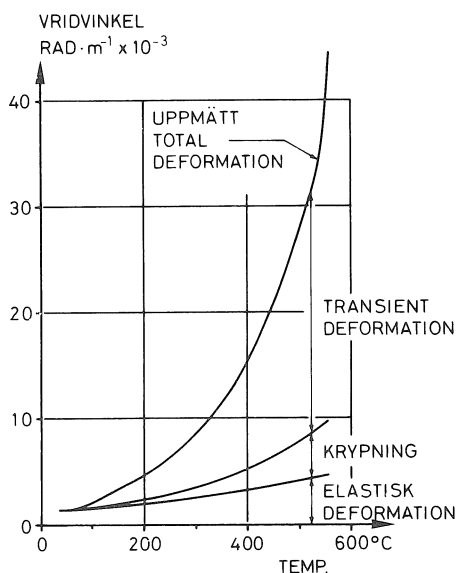


FIG 2 Samband mellan olika deformationskomponenter. På abscissen anges temperaturen på avståndet $0,7 \times$ radien från provkroppens centrum.

30 % av brottlasten vid rumstemperaturen påfördes vid försökens början. Belastningen bibehölls därefter konstant och provkropparna uppvärmdes med 2 °C/min till olika temperaturnivåer Θ_{max} (se figurtexten). Temperaturen vid provkroppens begränsningsyta hölls därefter konstant under 5 h, varefter avlastning skedde. Exempelen är typiska för modellens förmåga att beskriva deformationsförloppet.

Enligt författarens mening kan den föreslagna konstitutiva modellen i kvalitativt hänseende användas för att beskriva deformationsbeteendet även under tryck- och dragpåkänningar, där dock termisk expansion och krympning måste tas med i bilden. Studier pågår inom ramen för ett av Byggnadsrådet finansierat projekt för att möjliggöra detta.

Syftet med dessa studier är att etablera konstitutiva samband för betong vid höga temperaturer, giltiga för såväl tryck- som dragpåkänningar under stationära och instationära förhållanden. Denna kunskap är fundamental för en förståelse av verkningssättet hos betongkonstruktionen under termisk påverkan.

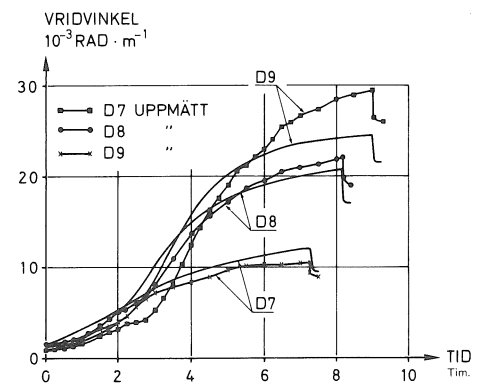


FIG 3 Teoretiska och experimentella samband för vriddeformation som funktion av tiden Θ_{max} = uppmätt maximal temperatur nära provkroppens centrum = 310, 385 och 485 °C för D 7, D 8 och D 9 respektive.

Samordnad lokaliserings- och transportanalys – ett modellprojekt

Lars Lundqvist

Artikeln redovisar syfte, uppläggning och preliminära resultat från arbetet med en transport- och lokaliseringsutredning (TRANSLOK) för Stockholmsregionen. Speciellt uppmärksammas de ömsesidiga beroendena mellan transportsystem och bebyggelsestruktur samt mellan lokalisering av bostäder och arbetsplatser. För att hantera dessa starka beroenden krävs en sektorövergripande planering. De flesta modeller inom lokaliseringsteorin utgår från flera begränsade problemställningar i tid och rum. Huvudsyftet med det föreslagna modellpaketet för analys av den långsiktiga fysiska och ekonomiska utvecklingen i Stockholmsregionen är att samtidigt behandla

- översiktliga välfärds mål och prognostiserat beteende
- en detaljerad geografisk och sektoriell uppdelning och en noggrann beskrivning av ömsesidiga beroenden och odelbarheter.

Metodiskt kan detta finnas endast uppnås genom en nedbrytning av problemkomplexet i nivåer. Karakteristiskt för dessa är en successiv övergång från behandling av strukturella beroenden på en översiktlig geografisk och sektoriell nivå till en allimer detaljerad analys av enskilda områden eller sektorer specifika problem.

Modellnivåer

En samordning av transportsystemens utbyggnad och förändringen av bebyggelsemönstret framstår på ett översiktligt plan som ett huvudproblem inom regionplaneringen. På kort sikt är handlingsutrymmet i detta avseende begrän-

sat men på längre sikt kan både transportsystem och bebyggelsestruktur förväntas undergå betydande förändringar även om regionens totala befolkning stagnerar. De under en 30-årsperiod ackumulerade konsekvenserna av sanering, ökad ytstandard och årsvisa investeringar i enskilda transportlänkar resulterar i avsevärda omfördelningar av befolkningstal och resemöjligheter. Syftet med modellnivå 1 är att studera alternativa regionstrukturer på lång sikt.

Med given utbyggnad av transportsystemens kapacitet, är varje delområdes kommunikationsegenskaper och ytturymme väl specificerade. Det är då möjligt att närmare analysera användningen av mark för olika ändamål. En samordning av skilda verksamheters lokalisering är ur samhällsekonomisk synpunkt önskvärd. Därvid måste hänsyn tas till transportsystemets begränsade kapacitet, verksamheternas beroende av inbördes kontakter och verksamheternas skilda kapital- och ytbehov. Syftet med modellnivå 2 är att åstadkomma en samordnad lokalisering av boende samt varu- och tjänsteproduktion med hänsyn till resebeteende och transportsystemens begränsade kapacitet. Detta uppnås genom att växelvis tillämpa en modell för lokalisering av ömsesidigt beroende verksamheter och en prognosmodell för transportbeteende.

På en tredje modellnivå finns förutsättning att antingen studera ett geografiskt område eller en speciell bransch mera i detalj. Därigenom kan hänsyn tas till varierande egenskaper inom ett visst delområde i regionen. På motsvarande sätt kan inom ramen för resultaten från

Bygghforskningen Sammanfattningar

S36:1975

Nyckelord:

regionplanering, Stockholm, transportsystem, åtkomlighet, lokalisering, bostad, arbetsplats, utredning, TRANSLOK

Sammanfattning S36:1975 hänför sig till forskningsanslag B 471:6 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för matematik, forskningsgruppen för teoretiska studier av stadsbygd, KTH, Stockholm.

UDK 711.27
656.022
SfB A

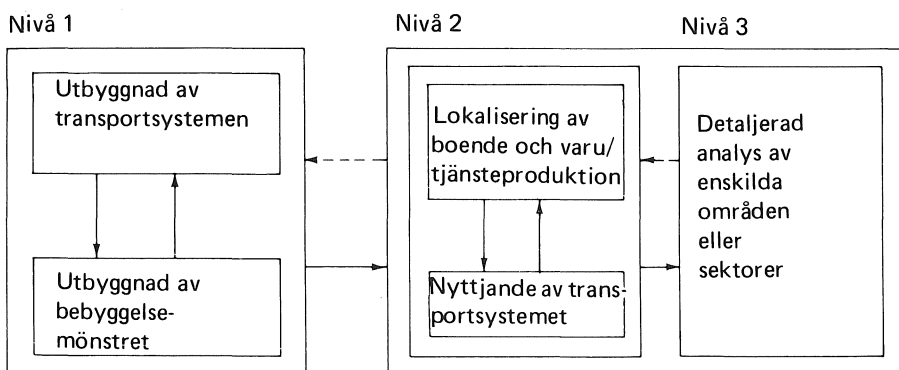
Sammanfattning av:

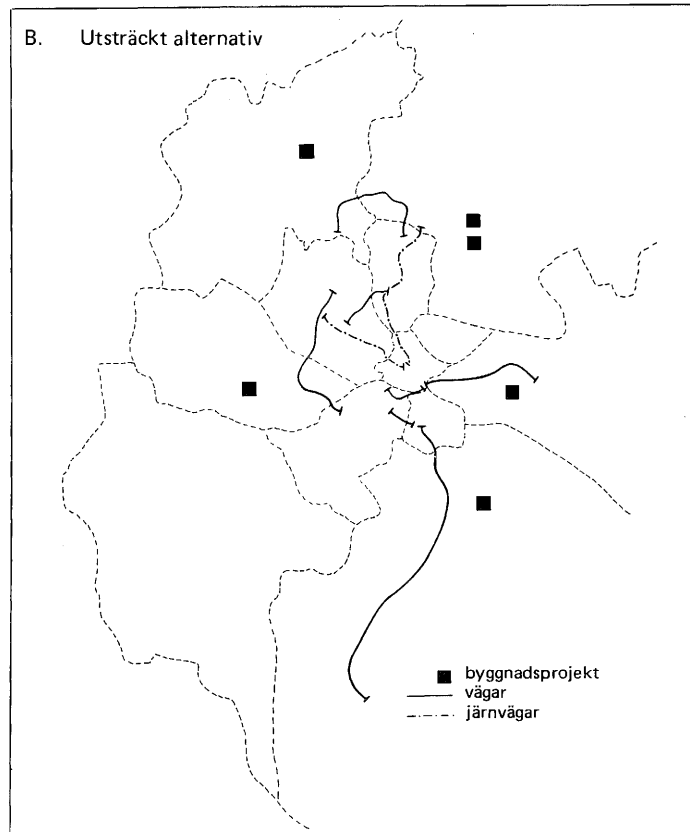
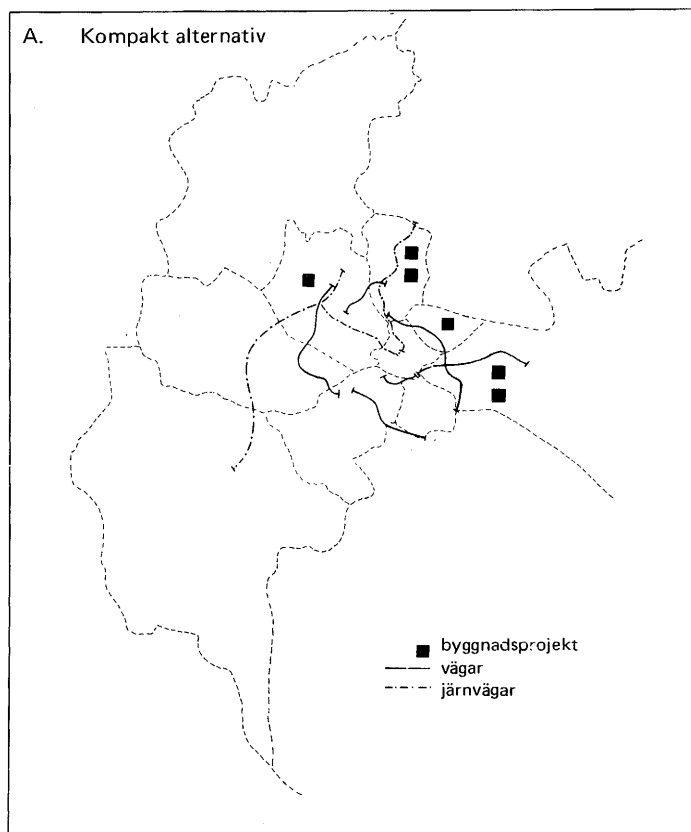
Lundqvist, L., 1973, *Integrated location-transportation analysis: A decomposition approach*. Samordnad lokaliserings- och transportanalys – ett modellprojekt. (Elsevier North-Holland Publishers). Amsterdam. Artikel i *Regional and Urban Economics* – Vol. 3. No. 3 (1973) 233–262.

Artikeln är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghforskningen.

Distribution:

Kopior av artikeln kan köpas hos Bygghdok telefon 08-34 01 70.





Figur 1

Figur 2

modellnivå 2 närmare studeras lokaliseringen av en viss bransch med inhomogen sammansättning.

Sammanfattningsvis har modellstrukturen följande uppbyggnad:

Målsättningar

Den tämligen omfattande litteraturen om sociala och ekonomiska utvärderingsmått innehåller ett stort antal förslag på indikatorer för att mäta en plans konsekvenser ur olika aspekter. Sammantaget kan dessa indikatorer grovt klassas till tre grupper:

- regional åtkomlighet
- lokala grannskapssegenskaper
- kostnader

Den regionala åtkomligheten mäter möjligheten att från olika delområden nå hela regionens utbud av verksamheter medan grannskapsmättet t ex kan inkludera exploateringsgrad, segregationsgrad etc. Kostnaderna mäter resursuppföringar för i första hand investeringar. Dessa mått har använts för att ta fram planalternativ med olika egenskaper. Inom ramen för tillgängliga resurser har eftersträvat utbyggnads-

mönster, som svarar mot olika avvägningar mellan regional åtkomlighet (kompakt regionstruktur) och lokal ytanvändning (utspridd regionstruktur). Befolkningsutveckling och näringslivets produktionsvolym har förutsatts given.

Modellnivå 1

Utgående från befintlig fördelning av bebyggelse och befintligt transportsystem söker modellen sådana kombinationer av investeringar i transportsystem och bebyggelse som dels rymms inom tillgängliga resurser, dels uppfyller prognostiserad efterfrågan på bebyggelse och dels maximerar ett index sammansatt av regional åtkomlighet och lokal ytanvändning. En lista med möjliga 'transportprojekt' måste specificeras i förväg.

Ovan visas två exempel på resultat för Stockholmsregionen 1970–1985.

Modellnivå 2

Utgående från befintlig lokalisering av verksamheter och en plan för utbyggnaden av transportsystemet, söker modell-

nivå 2 lokalisera boende och produktion så att en kombination av åtkomlighet och ytanvändning maximeras. Detta sker dels med hänsyn till den givna produktionsstillväxten, dels med hänsyn till resurstillgången och dels slutligen med hänsyn till vissa krav på balans mellan arbetsmarknad och bostadsmarknad och mellan utbud och efterfrågan på mark. Lokaliseringen måste baseras på antaganden om restider och reskostnader. Genom att tillämpa en transportprognosmodell på resultatet av lokaliseringsanalysen kan nya resuppföringar estimeras, som i sin tur leder till ett nytt lokaliseringmönster o s v. Starka skäl talar för att denna process konvergerar efter ett fåtal iterationer. Resultatet blir ett utbyggnadsmönster som står i samklang med transportsystemets kapacitet.

I artikeln presenteras lokaliseringsmodellerna ingående. Lösningmetoder berörs kortfattat. Behandling av osäkerhet, aggregering av verksamheter till homogena 'kluster' och servicelokalisering är exempel på andra ämnen som tangeras.

Konvexitet och dualitet hos en kvadratisk inomregional lokaliseringsmodell

Folke Snickars

Rapporten, som är matematiskt skriven och behandlar vissa fundamentala frågor inom lokaliseringsteorin, har två huvudsyften. Det första är att analysera konvexitets- och dualitetsegenskaperna hos en kvadratisk inomregional lokaliseringsmodell (TRANSLOK) som har utvecklats för långsiktig bebyggelse- och kommunikationsplanering i Stockholmsregionen. (Se text Lundqvist, L.: *Integrated location — transportation analysis — a decomposition approach. Regional and Urban Economics*, vol. 3, 1973, pp. 233–62.) Det andra är att granska de klassiska resultaten av Koopmans och Beckmann om omöjligheten att med ett linjärt system av priser vidmakthålla en optimal tillordning av anläggningar till platser när deras ömsesidiga leveransberoenden beaktas. (Koopmans, T och Beckmann, M: *Assignment problems and the location of economic activities. Econometrica*, vol. 25, 1957, pp. 53–76.) Slutsatserna av denna granskning tillämpas sedan i det formulerade regionplaneringsproblemet och det visas att det, i motsats till Koopmans' och Beckmanns resultat, principiellt går att hitta ett system av linjära priser som vidmakthåller en optimal bebyggelsestruktur av bostäder och arbetsplatser i en stadsregion.

Begreppet interaktion är av central betydelse i lokaliseringsteorin. Vid studier av lokalisering av anläggningar kan utbytet av varor och tjänster mellan dessa inte försummas om någon realism ska åstadkommas. När man utarbetar modeller för lokaliseringsanalys i ett stadsområde måste kopplingen mellan olika aktiviteter behandlas speciellt, vilket betyder att kontakter mellan bostäder, mellan bostäder och arbetsplatser och mellan arbetsplatser bör behandlas samtidigt. Om dessa problem behandlas med optimeringsmetoder måste de utvecklade modellerna i princip vara kvadratiska.

Kontaktkostnader

I rapporten formaliseras dessa kontaktberoenden i en $s \times k$ kontaktkostnad som mäter totala tids- eller avståndskostna-

den för en förutbestämd total mängd kontakter i regionen. Låt variabeln x_{ik} beteckna mängden av aktivitet i område k (det finns totalt m aktiviteter och n områden). Antag vidare att restiden (eventuellt den generaliserade reskostnaden) mellan område k och l är d_{kl} och att antalet kontakter är w_{ij} per verksamhetsmängd i de båda inblandade aktiviteterna i och j . Då blir kontaktkostnaden mellan par av aktiviteter i olika områden $x_{ik} w_{ij} d_{kl} x_{jl}$ och för hela regionen

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n x_{ik} w_{ij} d_{kl} x_{jl} \quad (1)$$

Om man inför vektorn $x = (x_{11}, x_{21}, \dots, x_{12}, \dots, x_{mn})^T$ och matrisen $H = \{w_{ij} d_{kl}\}$ som har mn rader och mn kolonner kan kontaktkostnaden skrivas kompakt som

$$x^T H x \quad (2)$$

där T betyder transponering av vektorn x . En ur kontaktsynpunkt fördelaktig regionstruktur ger låga kontaktkostnader. Därför är det naturligt att söka den fördelning x som ger de lägsta samlade kontaktkostnaderna. Detta får dock inte ske fritt utan alla aktuella fördelningar måste uppfylla följande krav

- ytåtgången i varje område får inte överskrida tillgången
- av varje verksamhet finns en given totalmängd att fördela
- verksamhetsmängden i ett område får som minst bli noll

En optimal lösning till lokaliseringsproblemet: minimera (2) under iakttagande av villkoren (3), har olika karaktär beroende på kontaktkostnadens matematiska utseende. I vissa fall, nämligen när kriteriet är *konvext*, finns ett enda *globalt* lägsta kontaktkostnadsvärde med tillhörande verksamhetsfördelning. I andra fall, när kriteriet är *indefinit*, finns flera *lokala* optima. När man förändrar strukturen marginellt utifrån dessa får man i alla riktningar kontaktkostnadsökningar. Ett av dessa lokala optima har den lägsta uppnåeliga kostnaden och är samtidigt den globala optimalpunkten.

I rapporten visas att den formulerade

Byggforskningen Sammanfattningar

S37:1975

Nyckelord:

lokaliseringsmodell, regionplanering, Stockholm, TRANSLOK

Sammanfattning S37:1975 hänför sig till forskningsanslag B 471:6 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för matematik. Forskningsgruppen för teoretiska studier av stadsbygd, KTH, Stockholm.

UDK 711.27.001.57
SfB A

Sammanfattning av:

Snickars, F, 1975, *Convexity and duality properties of a quadratic intraregional location model*. Konvexitet och dualitet hos en kvadratisk inomregional lokaliseringsmodell. (Inst. för matematik, KTH.) Stockholm. TRITAMAT—1975-11. 26 s.

Rapporten är skriven på engelska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Forskningsgruppen för teoretiska studier av stadsbygd, KTH
Fack
100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 65 20

modellen (2), (3) är indefinit. Detta innebär bl a tre problem.

- Om man gör smärre förändringar av den nuvarande verksamhetsfördelningen och utvärderar dessa med kontaktkostnads måttet samt iakttar en försämring kan detta bero på att en gynnsammare struktur kräver större förändringar.
- Existerande tekniker för matematisk programmering är inte så väl skickade att lösa indefinita optimeringsproblem.
- I de båda första villkoren i (3) kan man införa s k knapphetspriser på mark och verksamheter. Markpriset ser till att i optimum efterfrågan på mark matchas med tillgången. Verksamhetspriset kan ses som en subvention eller avgift beroende på om verksamheten i fråga uppvisar stagnations- eller expansions tendenser. Dessa priser är generellt tillämpliga bara om problemet är *konvext*.

Trängselkostnader

Kravet på låg kontaktkostnad är ett krav på god åtkomlighet från en aktivitet i ett visst område till alla andra aktiviteter och områden. Som motvikt till detta införs i modellen ett krav på god lokal friområdesstandard, uttryckt som en total trängselkostnad. I denna sätts ytkonsumtionen från olika aktiviteter i ett område i relation till en ytnorm som

ger god tillgång till friområden där. Ett kvadratisk mått för hela regionen bildas genom att summera dessa relationstal för alla områden och aktiviteter, sammanvägda med verksamhetsmängderna. Med matris- och vektorbeteckningar blir nu målsättningen att söka minimera

$$x^T (\alpha H + (1-\alpha) K)x \quad (4)$$

K är en matris med mn rader och mn kolonner, som innehåller ytåtgångstal och ytnormer. Med hjälp av värderingsparametern α kan vikten av låga trängselkostnader uppvärderas på bekostnad av kontaktkostnaderna.

I rapporten visas att ett nödvändigt och tillräckligt villkor för att (4) ska vara konvex är att alla s k egenvärden till $K^{-1}H$ är större än

$$\frac{1-\alpha}{\alpha} .$$

Detta inträffar under förutsättning att trängselkostnaden i kriteriet är konvex, vilket gäller på grund av dess karaktär av lokal välfärdsindikator. I matrisen $K^{-1}H$ kombineras kontaktbehov, restider, ytåtgångstal och ytnormer. I egenvärdena sammanfattas denna påverkan mellan matriserna. Villkoret kan också ses som ett krav på α , nämligen att det måste vara tillräckligt litet (d v s vikten på trängselkostnaden tillräckligt hög) för att lokaliseringsproblemet ska vara konvext. Slutsatsen blir att om den lokala ytillgången värderas högt i för-

hållande till den regionala åtkomligheten får modellen alla de tre önskvärda egenskaperna a), b) och c).

Koopmans – Beckmannproblemet

Detta lokaliseringsteorins klassiska problem ställdes för att visa att om transportkostnaderna för odelbara anläggningar beskrevs i form av totala kontaktkostnader och varje plats bara rymde en anläggning så fanns inget pris-system av det slag som beskrevs under punkt c) ovan som kunde förmå anläggningarna att förbli i sina enligt kontaktkostnaden optimala lägen. Anläggningarna hade alltid ett kostnadsincitament att flytta närmare en annan anläggning. Som orsak till detta angavs att anläggningarna var odelbara.

I rapporten visas att om kriterium (2) används vid minimeringen kommer den optimala verksamhetsfördelningen aldrig att vara stabil i Koopmans–Beckmann-mening trots att verksamheterna är delbara i detta fall. Om kriterium (4) används kommer stabilitet att uppnås om α är tillräckligt litet, d v s vikten på trängselkostnaden tillräckligt stor. Därav dras slutsatsen att orsaken till prissystemets sammanbrott även i Koopmans–Beckmann-problemet till väsentlig del beror på konvexitetsegenskaper snarare än odelbarheter. I den inomregionala lokaliseringsanalysen blir detta ytterligare ett skäl till att ta både lokala och regionala hänsyn.

Två rapporter från ett projekt om färger och deras associerade betydelser sammanfattas. Dels har färger som sådana studerats, dels färgsättning på hus. Några definitioner av i sammanhanget fundamentala begrepp redovisas.

Färg och denotation—benämning. Ordet färg definieras här såsom upplevelsen, eller perceptionen, av färg — oavsett hur den har framkallats, dvs utan att snegla på de fysiologiska eller fysiska aspekterna.

Eftersom antalet möjliga färgupplevelser är oändligt stort är det nödvändigt att forskning om färg förfogar över ett språk, eller symbolsystem, som beskriver färgupplevelser, som de uppstår i ett givet ögonblick i ett visst sammanhang. Natural Colour System, NCS, uppfyller dessa krav och är dessutom grundat i fysiologiska och psykologiska teorier samt på empiriska rön (Herings opponent-färg teori).

Med NCS-systemet kan perceptionen av en ytfärg i ett givet ögonblick beskrivas såsom dess likhet till de sex sk elementarfärgerna vitt, svart, gult, rött, blått och grönt. Motsvarande parametrar är vithet, svarthet, gulhet osv och de konstituerar den tredimensionella beskrivningsmodellen, även kallad färgrymd eller färgsolid.

Färg och konnotation — betydelse. Många har fascinerats av frågan om pre-

ferenser för och associationer till olika färger och flera har även sökt vetenskapligt utforska området. Anledningen till att göra ytterligare studier var att man tidigare uppenbarligen hade misslyckats med att på ett tillfredsställande sätt relatera de beroende konnotationsmåten (eller betydelsevariablerna) till de beroende som beskriver färgen som sådan. Oftast har man gjort alltför starka antaganden om generella, lineära samband mellan betydelse- och färgparametrar.

I de föreliggande studierna har de aktuella sambanden mellan färg och betydelse beskrivits genom en direkt kartläggning av färgrymden med avseende på färgernas varierande betydelser.

Isosemantisk kartläggning. Varje punkt i en grafisk modell av en färgrymd representerar en bestämd färgperception. Studerar man nu t ex färgers konnotativa betydelse av "värme" med hjälp av någon psykometrisk metod som kvantifierar färgernas "värmeladdning", så kan dessa värden överföras till den grafiska färgmodellen på samma sätt som en meteorolog på en karta med isobarer och isotermer beskriver barometerstånd respektive temperaturer. Analogt med detta kallar vi linjer som beskriver färger med samma betydelse-laddning för *isosemantiska*. (från grek. isos = lika, sema = tecken, betydelse.)

Eftersom den tredimensionella färgrymden är svår att åskådliggöra grafiskt

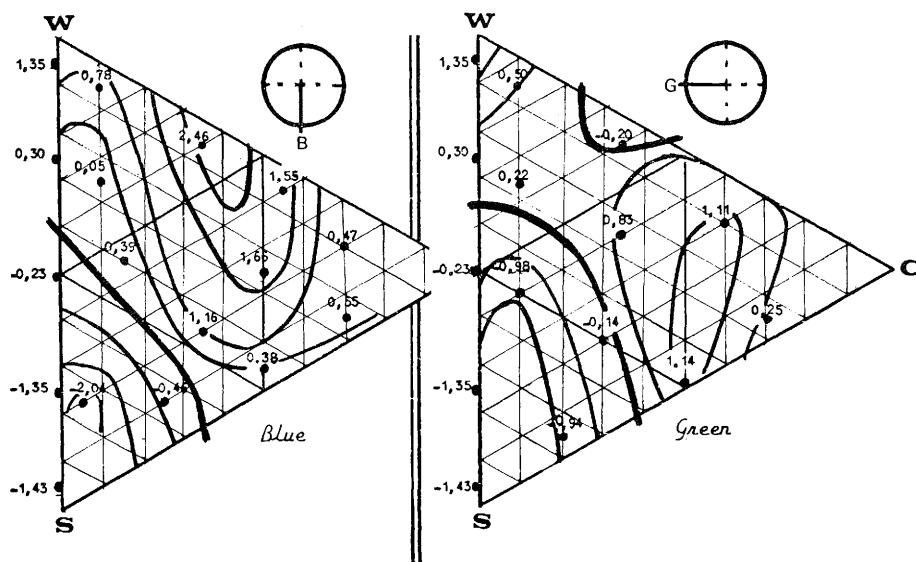


FIG. 1. Isosemantiska kartor för den blå och gröna färgtriangeln. Värderande faktor.

Nyckelord: färg, perception, exteriör, färgsättning.

Sammanfattning S38-1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 205 från Statens råd för byggnadsforskning till institutionen för arkitektur, KTH, Stockholm.

UDK 72.017.4
159.931
SfB A

Sammanfattning av:

Sivik, L, 1970, *Om färgers betydelse*. (Svenskt färgcentrum.) Stockholm. Fackskrift C9.

Sivik, L, 1974, *Color meaning and perceptual color dimensions: A study of color samples*. (Psykologiska inst., Göteborgs universitet.) Göteborg. Rapport 1/1974, 30 s., 4 kr.

Sivik, L 1974, *Color meaning and perceptual color dimensions: A study of exterior colors*. (Psykologiska inst., Göteborgs universitet.) Göteborg. Rapport 11/1974, 40 s., 5 kr.

Övriga rapporter inom projektet: Sivik, L, 1974, *Measuring the meaning of color: Reliability and stability*. (Psykologiska inst., Göteborgs universitet.) Göteborg. Rapport 12/1974.

Sivik, L, 1974, *Measuring the meaning of color: Problems of semantic bipolarity*. (Psykologiska inst. Göteborgs universitet.) Göteborg. Rapport 13/1974.

Skrifterna är skrivna på det språk titeln anger. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Psykologiska institutionen
Biblioteket
Göteborgs universitet
Fack
400 20 Göteborg 14
Telefon 031-40 92 40

är det vanligt att man använder en tvådimensionell representation. Figur 1 visar exempel på isosemantiska linjer för betydelsevariabeln vacker—ful, inlagda i färgtrianglarna för det blå och det gröna snittet.

Konnotationer till enskilda färger. De första studierna (se Sivik 1970 samt 1974 rapport 1.) behandlar på detta sätt sambanden mellan konnotativa betydelsevariabler och perceptuella färgparametrar för enskilda färgprover. 71 prover bedömdes individuellt av heterogent utvalda försökspersoner med var och en av 26 stycken så kallade semantiska differentialskalor (av typen

varm kall). Resultaten analyserades ur flera aspekter av vilka några kan nämnas här.

— Iosemantisk kartläggning av varje variabel i färgtrianglarna för de fyra elementärfärgerna. Dessa kartor redovisas i rapporten från 1970.

— Faktoranalys av betydelsevariablernas samvariationer över färger resulterade i följande gruppering: I: Excitement; II: Evaluation; III: Potency; IV: Temperature.

Dessa faktorer eller betydelsedimensioner överensstämmer tämligen väl med tidigare studier. Den sista faktorn är specifik för färgbetydelser medan de andra är snarlika dem man får fram vid faktoranalys av semantiska variabler applicerade på olikartade föremål och begrepp.

— Iosemantisk kartläggning av färgrymden på grundval av faktoranalyserna (faktorpoängen) ger en mera komprimerad och överskådlig bild (1974 rapport 1).

— Färgernas värden på varje betydelsevariabel har även relaterats till olika färgparametrar med linjär korrelationsanalys. Nackdelarna med detta förfaringssätt diskuteras (främst i 1974 rapport 11).

— Den beskrivna isosemantiska kart-

läggningen utgör ett lämpligare underlag för analys och förståelse för sambanden ifråga då dessa mestadels är icke-linjära. Dessutom ger kartorna värden för en given variabel och för en valfri färg, vilket innebär möjlighet att predicera resultat från andra slag av färgbetydelseundersökningar.

Upplevelsen av färg är naturligtvis en integrerad komponent i totalupplevelsen av miljön och svår att isolera. Studier av isolerade färgprover kanske inte säger så mycket om den relativa betydelsen av färgupplevelsen i denna totalitet. Men den refererade studien kunde användas som utgångspunkt för en serie uppföljningsstudier, och den första av dessa behandlade:

Konnotationer till exteriör färgsättning av hus. (1974 rapport 11). Husen och deras varierande färgsättning simulerades med fotografiska bilder där försökspersonen själv kunde byta färg på husen (bilden var sammansatt av flera lager). Data analyserades som i den föregående undersökningen främst genom semantisk kartläggning av färgrymden, både för varje betydelseskala och för de deriverade faktorerna.

Jämförelsen av resultaten mellan de två hustyperna i försöket (ett 3-vånings flerfamiljshus och ett enplans kedjehus) visade inga större skillnader medan däremot jämförelsen mellan husbetingelsen å ena sidan och bedömningarna av isolerade färgprover å den andra uppenbarade dramatiska olikheter. Detta gällde främst variabler från den värderande faktorn (såsom vacker—ful), medan andra betydelsedimensioner som t ex varm—kall och uppsluppen—allvarlig gav nästan identiska mönster för de båda försöken. Dessa rön ger vid handen att värderande variabler är mera känsliga för kontextuella (bakgrund, sammanhang osv.) förändringar än andra variabler som i första hand beskriver färgen som sådan. *Attityder till exteriörfärger i faktiska*

miljöer. I ett antal valideringsstudier intervjuades totalt över 600 personer i verkliga miljöer i avsikt att utvärdera föreställningar och attityder till exteriör färgsättning. En fråga som var gemensam för alla de intervjuade hade följande lydelse: Vad tycker ni om färgsättningen på det här huset? De sju låsta svarsalternativen varierade från "Mycket vackert" till "Mycket fult".

Attityderna till 9 av de 10 undersökta färgsättningarna av hus kunde direkt förutsägas från den nyss relaterade laboratoriestudiens isosemantiska kartor. Den närmare analysen av jämförelsen mellan studierna genererade följande reflektioner om färgkonnotationer och deras beroende av kontext: Färgers konnotativa betydelser är ganska stabila över tid och rum. Men konnotationsmönstren ändras när färgen uppträder i en bestämd kontext t ex såsom färgsättning av något föremål. Men konnotationsmönstret ändrar sig endast om betydelsevariabeln ifråga är mera relevant för att beskriva föremålet som sådant än för att beskriva färgen.

Vidare kan interaktion mellan föremål och färg påverka konnotationsmönstret, t ex då

- a) föremålets naturliga färger varierar inom bestämda gränser, eller när
- b) historiska och kulturella faktorer bestämmer huruvida en speciell färg är passande eller inte, eller
- c) beroende av selektiv tillvänjning: En färg som plötsligt uppträder i ett ovanligt sammanhang ogillas först men kan accepteras efter en tid, förutsatt att färgen som sådan är högt värderad. Tillvänjning till färger som generellt och stabilt såsom färgprover är lågvärderade (det finns sådana) sker i mycket mindre utsträckning.

Ovanstående reflektioner, som finner stöd i de här aktuella studierna, kan tas som hypoteser för vidare prövning i andra sammanhang.

Färgrymder, färgkombinationer och färgkontraster

Anders Hård och Lars Sivik

Den övergripande tanken bakom färgforskningen är att införskaffa kunskap om hur människor upplever och påverkas av färger i miljön. Forskningen skall även söka utröna på vilket sätt färgen samverkar med andra faktorer vid totalupplevelsen av vår omgivning.

Som utgångspunkt här för krävs bl a ett studium av hur förnimmelserna av färg och färgkombinationer är strukturerade och hur sambanden kan beskrivas. Det första steget här utgörs av Stiftelsen Svenskt Färgcentrums forskning om färgers sk karakteristiska samband. Detta arbete har resulterat i det beskrivande färgbeteckningssystemet NCS (Natural Colour System) som principiellt antagits som svensk standard.

BFR-finansierad vidareutveckling av denna färgforskning bedrivs i samverkan mellan Svenskt Färgcentrum, KTH i Stockholm och Göteborgs universitet, Psykologiska Institutionen. De föreliggande tre rapporterna redovisar resultatet från en del av arbetet som rör färgskillnader och färgkombinationer. Rapporterna är samlade i ett häfte och inleddes med forskargruppens årsredogörelse för verksamhetsåret 73/74.

Avstånd mellan färger – jämförelse av olika upplevelsestrukturer

Inledningsvis diskuteras begreppet färg, varvid hävdas att ordets egentliga betydelse bör vara den subjektiva *färgupplevelsen* hos människor. Kommunikationen människor emellan när det gäller färg, försvåras dock av att det färgspråk vi använder dels är ganska torftigt i förhållande till färgupplevelsernas mångfald, dels motsägande då det är konstruerat utifrån olika utgångspunkter. Fysikern talar om strålning, kemisten har sin "färgpigmentblandarvärld", modeskribenter och flera med dem använder associativa färgnamn med dålig entydighet i innebörden.

Ewald Herings 1874 utvecklade opponentfärgsteori är den som numera är mest accepterad såsom beskrivning av hur färgfenomenen på perceptionsnivå uppstår och NCS det naturliga färgsystemet är ett logiskt försök till uppföljning, dvs att utveckla teorin till ett sy-

stematiskt uppbyggt och praktiskt användbart färgspråk. Därför har NCS valts som referenssystem i de föreliggande studierna vilka främst behandlar frågor om färgskillnader.

Färgskillnadsbegreppet kan definieras på många sätt. Men varje gång man definierar vad skillnaden innebär har man bestämt en viss struktur i mångfalden av färgupplevelser.

Skillnader mellan färger kan, om man så vill, avsättas såsom avstånd i en rymd. Tio kulörtonlika färger har strukturerats på följande fyra sätt:

1. i NCS-koordinater
2. genom flerdimensionell skalning av upplevd olikhet mellan färgerna
3. i faktorkoordinater deriverade från en uppsättning betydelsevariabler (semantiska differentialer).
4. genom flerdimensionell skalning av upplevd gränstydlighet (GT) mellan två färgfält.

Bland slutsatserna kan nämnas:

- Det finns inte någon färgrymd som är generell, utan endast specifika sådana vilka är avhängiga uppsatta definitioner och premisser.
- Olika strukturer visar dock påtagliga likheter med varandra och skillnaderna dem emellan är oftast tolkningsbara och kan ge god information om hur människan upplever färger.

Färgkombinationer. Försök till teori- bildning

Färgmässig gestaltning av vår miljö – i stort som smått, ute och inne – kräver medvetenhet om hur såväl enskilda färger som färgsammanställningar uppfattas.

I denna del av rapporten görs ett försök till teoribildning rörande färgkombinationer. Här betonas att i den komplexitet som en färggestalt utgör har vi att räkna med

- dels en övergripande färgkaraktäristik som behandlas under ledordet *färgackord*
- dels det fenomen som innebär att intilliggande färgytor sluter sig samman till nya form- eller mönstergestalter beroende på skillnaden mellan färgerna och behandlas under rubriken *färgintervall*.

Byggforskningen Sammanfattningar

S39: 1975

Nyckelord:

färgforskning, färgupplevelse, färgkombination, miljöperception

Sammanfattning S39:1975 hänför sig till forskningsanslag 730231-5 från Statens råd för byggnadsforskning till avdelningen för formlära, KTH, Stockholm.

UDK 535.6
72.017.4
159.937.51
SfB A

Hård, A & Sivik, L, 1974 *Färgrymder, färgkombinationer och färgkontraster*. (Avdelningen för formlära, KTH.) Stockholm. 65 s.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

KTH, Avdelningen för formlära,
Fack
100 44 Stockholm 70
Telefon 08/23 65 20

Varje försök till teoribildning rörande färgkomposition måste utgå från sådana samband och olikheter som kan avgöras utan annan hjälp än det naturliga färgseendet. Syftet med en sådan teoribildning skall vidare vara att redovisa (alla) de olika sätt på vilka meningsfyllda gestalter kan bildas av färger. Där emot faller utanför teoribildningens uppgift att studera de värderingar m m som vid skilda situationer och tidpunkter kan vara knutna till såväl enskilda färger som olika färggestalter.

I rapporten görs ett första försök att utifrån ett fenomenologiskt synsätt strukturera såväl färgackord som färgintervall.

Färgackordet söker beskriva den färgkaraktär man upplever i en totalitet och som har att göra med de färgmässiga samband (eller brist på samband) som gäller för samtliga i gestalten ingående färgelement. Ackordet kan studeras med avseende på

- a) komplexitet (hur många elementarfärgsegenskaper som ingår)
- b) innehåll (vilka dessa är)
- c) typ (hur dessa egenskaper är relaterade till varandra)

Färgintervallet söker beskriva förutsättningarna för uppkomsten av övergripande mönstergestalter som beror av skillnaden eller kontrasten mellan parvisa färgfält.

Färgintervallet bör kunna studeras med avseende på

- a) tydlighet (hur distinkt färgfälten kontrasterar mot varandra)
- b) art (färgskillnadens innehållsmässiga uppbyggnad)
- c) grad (artskillnadens storlek)

I rapporten görs ett första försök till strukturering av *ackordet* och *intervallet*. För färgackordet presenteras en dimension till ett ackordsschema med avseende på de ingående färgernas huvudsakliga elementaregenskaper.

För färgintervallet gäller att tydligheten är identisk med begreppet gränstydlighet GT. Definition av GT och experi-

mentation kring GT beskrivs i den tredje delen av rapporten. Redan på detta stadium konstateras att en färgkombinationernas systematik (färgkombinatorik) är i hög grad komplex. Ackords- och intervallproblem glider in i varandra och upplevs inte separat utan som en totalitet alternativt som ett växelspel.

Fortsatta studier av hur färgsammanställningar upplevs och värderas kräver emellertid en färgkombinatorisk teori som hjälpmedel i utvärderingen.

Undersökning av färgkontraster genom bestämning av gränstydlighet mellan angränsande färgytor

Denna rapport redovisar de experiment som gjorts för att klargöra hur färgskillnader kan relateras till den *färgbeskrivande* NCS-strukturen. Här definieras färgskillnad som den tydlighet med vilken gränsen mellan två färgfält framträder = gränstydlighet, GT. I delrapporten I ovan jämfördes GT med andra färgskillnadsåtgångar. I de följande experimenten har detta mått på färgkontrast studerats utförligare med följande avsikter:

– att söka fastställa de stimulusskillnader – uttryckta som differenser i NCS-variablerna svarthet, kulörthet och kulörton, som krävs för att en gränslinje över huvud taget skall upptäckas i olika delar av färgrymden (tröskelvärde).

– att söka fastställa GT:s beroende av färgstimulusskillnader uttryckta i nyss nämnda NCS-variabler.

Den efterfrågade kunskapen har sitt värde då det sannolikt är gränstydligheten som är den dominerande kontrastfaktorn vid uppkomsten av former och mönster när vi organiserar vår visuella omvärld.

Resultaten kan preliminärt tolkas så att det krävs en svarthetskillnad av minst 0,4 (enl. NCS) eller en kulörthetskillnad av 0,5 för att gränslinjen skall upptäckas. Möjligen krävs en något större skillnad om kulörtheten hos de

ingående färgerna är stor jämfört med om de är kulörtsvaga.

Skillnaden i kulörton för gränslinjens uppfattbarhet varierar med kulörtheten och sannolikt även med kulörtonläget. I avsaknad av tillräcklig mängd data och med hänsyn till de ofullkomligheter som vidlåder både den fysikaliska stimulusmätningen och de subjektiva bedömningarna så kan de sökta tröskelvärdena för kulörton endast försiktigtvis uppskattas:

$$\Delta \varnothing \approx 6,0 \text{ vid kulörthet} \approx 10$$

$$\Delta \varnothing \approx 0,6 \text{ vid kulörthet} \approx 60$$

Tröskelvärdets förändring mellan dessa två kulörthetslägen har ännu inte studerats. De refererade tröskelförsöken har gjorts för att få en uppsättning basvärden. Med dessa som utgångspunkt skall sedan studeras hur upptäckbarheten av gränslinjen varierar med yttre betingelser såsom belysning, betraktningsskärningsavstånd etc.

När det gäller stora färgskillnader visar resultaten att kontrasten *för gråskalan* varierar exponentiellt med svarthetskillnaden. Detta innebär att man redan vid en måttlig svarthetskillnad uppnår en god gränstydlighet som sedan endast ökar marginellt. Försöken med variationer i övriga NCS-variabler tyder på likartade exponentiella relationer. Data från senare genomförda experiment är avsedda att ge bättre klarhet i denna fråga.

Av intresse speciellt ur gestaltningssynpunkt är de resultat som visar att lika stor svarthetskillnad innebär samma gränstydlighet oavsett var på vit-svart-kontinuet (gråskalan) man har hämtat skillnaden. Detta innebär att NCS-systemets gråskala är likafördelad (har ekvidistant skalsteg) inte enbart avseende upplevelsedimensionerna vit-het-svarthet utan även vad beträffar färgkontrast om denna definieras såsom gränslinjens tydlighet (GT).

En matematisk sammanfattning av de båda GT-försöken ger $GT = 1.879 (\Delta s - 0,4)^{0,356}$

Detaljhandelns förändringar och planarbetet

Processer och beslut, åtgärder och effekter belysta med exempel från i första hand Göteborg

Per Olof Björklund

I rapporten studeras de intraurbana relationerna, dvs relationernas förändringar inom en tätort till följd av dess expansion. Härvid koncentreras studien till att omfatta den offentliga planeringens effekter på detaljhandelns struktur och lokalisering. Forskningsuppgiften har inriktats på att analysera:

effekterna på detaljhandelsstrukturen av åtgärder av trafikteknisk art, såsom trafikseparering, planering av större trafikleder, anläggandet av gånggator och styrning av trafikflöden.

effekterna på detaljhandelns lokalisering och sammansättning av de moderna stadsplanernas utformning i förorterna. Har de i planerna uppsatta målsättningarna förverkligats? Blev utfallet vad man tänkt sig? Om ej: varför?

Problemställningar

Samhället genomgår ständiga förändringar. Alla beslut som fattas, oberoende av vem eller vilka, har alltid en rumslig dimension vilken förr eller senare förändrar en ytas funktion.

Studien bygger på det teoretiska antagandet att alla typer av verksamheter genomgår fyra perioder, nämligen idé-, bearbetnings-, funktions- och avvecklingsperioden. De två förstnämnda perioderna och den sista är av stor betydelse i den offentliga planeringen, då beslut fattade av offentliga myndigheter i samarbete med privatpersoner eller organisationer ofta innebär förändringar av markanvändningen. Beslut fattade under funktionsperioden, huvudsakligen av markutnyttjarna, innebär däremot oftast ej någon direkt förändring av markanvändningen. Samhällsutvecklingen innebär att verksamheter och funktioner föråldras och detta leder till direkta effekter i form av rumsliga förändringsrisker. I slutet av funktionsperioden ökar dessa risker kraftigt, då beslut fattas som innebär förändrad inriktning eller avveckling av verksamheter eller funktioner.

I och med att avvecklingsfasen inträder måste så småningom ett definitivt beslut beträffande markutnyttjandet fattas. Detta kan ta sig olika uttryck. De beslutade åtgärderna kan innebära såväl bebyggelsenanering som anstalter

för att bevara en föråldrad funktion eller verksamhet. Detta är en kontinuerligt löpande process. Då avvecklingsperioden för en verksamhet inträder, börjar idé- och bearbetningsperioden för någon efterträdande verksamhet. Just denna övergång har stor betydelse i planeringsprocessen. Många av de problem som uppstår i dagens samhälle kunde säkerligen lösas på ett för samtliga inblandade parter tillfredsställande sätt om planprocessen startade vid rätt tidpunkt.

Urbaniseringsprocessen har fått framstå som ett sammanfattande begrepp från vilket storstadstillväxten kan härledas. Den tillväxt som sker i storstadsregionerna medför krav på rumsliga förändringar. Dessa kan sammanfattas i tre punkter:

1. Behov av förändringar i befintlig bebyggelse
2. Behov av nybyggande
3. Behov av organisatoriska förändringar t ex inkorporering av gränskommuner i storstaden, nya samarbetsorgan mellan olika kommuner

Samhället består av individer eller grupper av individer, organisationer av skilda slag med olika preferenser och önskemål om samhällets utformning, vilka helt naturligt ger upphov till olika rumslig utformning. I detta arbete har samhällets individer och organisationer setts som tre grupper, nämligen: 1) *Industri och serviceverksamhet*, 2) *den enskilde individen* och 3) *samhället* (representerat av stat och kommun). Vidare antages att var och en av dessa grupper har en målsättning för sin verksamhet eller sitt agerande i samhället. Som en följd härav kan förutsättas att ovan nämnda grupper har någon form av planer för nutida och framtida agerande, vilket tar sig uttryck i krav på omgivningen.

Många av de beslut som fattas inom målgrupperna är av sådan art att de kräver någon form av samordning mellan andra målgrupper innan verkställighet sker. Så är fallet t ex med de allra flesta lokaliseringsbesluten inom målgrupp 1. I allmänhet fordras någon form av tillståndsgivning från grupp 3. Låt oss i detta sammanhang kalla pro-

Byggforskningen Sammanfattningar

S40:1975

Nyckelord:

detaljhandelsstruktur, stadsplanering, lokalisering, trafikplanering, Göteborg

Sammanfattning S40:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 729 från Statens råd för byggnadsforskning till Kulturgeografiska institutionen, Göteborgs universitet.

UDK 711.552.1
381.5
SfB A

Sammanfattning av:

Björklund, P O. 1975. *Detaljhandelns förändringar och planarbetet*. Processer och beslut, åtgärder och effekter belysta med exempel från i första hand Göteborg. (Kulturgeografiska institutionen, Göteborgs universitet.) Göteborg. CHOROS-meddelande nr 87, 140 s., 25 kr.

Meddelandet är skrivet på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Kulturgeografiska institutionen
Göteborgs universitet
Fack
400 10 Göteborg 3
Telefon 08-17 53 00

cessen ifråga samordning, eftersom det är fråga om att samordna samhällets målsättning och krav på omgivningen med i detta fall målgrupp 1. Då denna samordning genomförts fattas ett beslut, som utgör grund för en rumslig förändring.

Av avgörande betydelse i detta fall är hur informationen mellan beslutsfattarna ges och vilken information varje beslutsfattare har som underlag. Då planeringen och samordningen gjorts och beslut om verkställighet fattas påverkas alltså verkligheten. Man erhåller förändringar i rummet. Denna förändring kan då medföra att krav och målsättningar från de olika målgrupperna förändras och nya målsättningar för verksamheten formuleras, som i sin tur medför nya förändringar av verkligheten.

Trafiksanering

Gånggateidén belyses med exempel från i första hand Kungsgatan/Korsgatan i Göteborg. Under idé- och genomförandefaserna deltog köpmännen i området i utformningen av gatan. Gånggateidén betecknades t o m vara så tilltalande att köpmännen själva stod för delar av anläggningskostnaderna i samband med ombyggnaden till gånggata. Kungsgatan/Korsgatan uppfyller även nästan samtliga de krav som inledningsvis anges vara en förutsättning för en lyckad gånggateetablering. Redan före gånggateetableringen utgjorde Kungsgatan en attraktiv affärgata och ett naturligt gångstråk i centrum. Närheten till kollektiva transportmedel förelåg och kundmagneter såsom varuhus fanns utspridda utefter hela gatan. Varuhusens betydelse i detta sammanhang kan inte nog understrykas. En jämförelse med tex Norra Storgatan i Eksjö, där varuhuset lokaliserats på annat sätt, visar att i detta senare fall gatan blev en genomströmningsgata mellan varuhuset. Där upphörde också snart gatan att vara gånggata.

Ett problem som uppstår vid gånggateetableringar och som nästan alltid är svårloslöst utgörs av varuförsörjningsmöjligheterna. Den absolut bästa lösningen är om varuförsörjningen kan arrangeras genom varuintag så att säga bakifrån. Oftast innebär detta större ingrepp i bebyggelsen och fastighetsbildningen med en lösning först på lång sikt. På grund härav kunde varuförsörjningen endast delvis ordnas på nyssnämnda effektiva sätt vid etableringen av gånggatan Kungsgatan/Korsgatan.

Kravet på närhet till bilparkering framförs också vid gånggateetableringar. Detta tillgodosågs i samband med förändringen av Kungsgatan till gånggata och ansågs av köpmännen utgöra en betydelsefull faktor i sammanhanget. Trots att parkeringshus tillkommit i andra delar av city i anslutning till nyetablerade butiker (Östra Nordstaden) har Kungsgatan behållit sin karaktär som betydande handelsgata.

Förarbetet till åtskilliga trafiksaneringsprojekt måste i många fall underkännas. I ett flertal fall har utredningsarbetet i alltför liten omfattning ägnats åt studier som visar på de sannolika indirekta följderna av trafiksaneringen. I och med att ombyggnadsarbeten i många fall då redan påbörjats, föreligger stora svårigheter att genomföra ytterligare förändringar eller stoppa omläggningen.

De områden, i vilka trafiksaneringsåtgärder genomförs, är ofta områden med en äldre bebyggelse och ett av trafik överbelastat gatunät. Detaljhandeln består av många mindre butiker, i de allra flesta fall med endast ett par personer sysselsatta och med en i jämförelse med nyetablerade butiker relativt låg omsättning. Åtskilliga av dessa butiker befinner sig i slutet av funktionsfasen med en stagnerande omsättningsutveckling. Dessa butiker är synnerligen känsliga för förändringar av kundunderlaget. Man bör alltså inte enbart fatta beslut på basis av en totalbedömning av omsättningsförändringen som följd av en trafikreglering utan även lägga stor vikt vid varje individuell verksamhet. Tidig och vidgad information genom sk utställningsverksamhet krävs ej enbart då det gäller planering av helt nya områden utan även vid funktionsförändringar, t ex då biltrafik skall förbjudas på vissa sträckor.

Det sätt på vilket planeringen genomförs får tillmätas stor betydelse. Här kan konstateras att planeringen i större utsträckning borde utgöra ett samarbete mellan de olika delarna i samhället.

I dagens markanvändningsplanering i vid bemärkelse är kommunen ofta initiativtagare. Genom att färdiga förslag till planlösningar presenteras, det kan exempelvis röra sig om ett trafiksaneringsprojekt, uppfattas detta ofta negativt av berörda personer och verksamheter. Möjligheterna att förändra en ursprunglig planlösning, till exempel genom nya utredningar, kan i många fall visa sig vara synnerligen begränsade.

Centrumplanläggning

I centrumplaneringen har i första hand framkommit att prognoser och underlagsberäkningar ej återspeglats i den framtida utvecklingen. Även här torde samarbetet mellan berörda delar av samhället ha stor betydelse. Beträffande befolkningsprognosernas betydelse såsom underlagsmaterial vid centrumplanering har framkommit att bristande hänsyn tas till den områdesspecifika befolkningsstrukturen, särskilt ålderscykeln. Ett ändrat förfaringsätt härvidlag skulle med all säkerhet bidra till en minskning av en oförutsedd och icke önskvärd utveckling.

Centrumstrukturen beskrivs med utgångspunkt från Västra Frölunda i Göteborg med 1959 års generalplaneförslag som underlag. Resultaten tyder på att den målsättning beträffande centrumstrukturen som uppställt även i stort sett kunnat förverkligas. I Västra Frölunda skapades ett stadsdelscentrum, Frölunda torg, med en rad underordnade centrumanläggningar i nära anslutning till bostadsbebyggelsen.

Att denna satsning lyckats så väl — man planerade för en befolkning på ca 80 000 (som också uppnått) och i anslutning härtill industrier — får kanske tillskrivas det faktum att utbyggnaden genomfördes vid en tidpunkt då inflyttningen till Göteborg var som störst. Det rådde alltså under denna period ett konstant behov av nya bostäder, ett förhållande som idag förändrats och skapat problem i vissa städer genom ett lägenhetsöverskott.

Hela framgången med Västra Frölunda kan dock ej tillskrivas ovannämnda fakta. Bebyggelsens utformning, till övervägande del hyreshus med högst 3—4 våningar och en rad småhusområden, har medfört att stadsdelen blivit attraktiv. Trafiksystemets utformning både beträffande det kollektiva trafiksystemet och vägnätet i övrigt, med ett separat gångtrafiksystem, gör att förflyttningar både i stadsdelen och till andra delar av staden underlättas. Centrumanläggningarna är således lätta att nå på alla sätt. För de bilburna kunderna erbjuds goda parkeringsmöjligheter. Idén med parkeringshus har ej utnyttjats vid Frölunda torg utan man hänvisas istället till stora parkeringsytor. Förmodligen bidrager detta till en ökad rymd i stadsdelen, vilket ur miljösynpunkt är synnerligen positivt och torde öka attraktiviteten.

Staden som rum och gestalt

Björner Torsson

Med utgångspunkt i efterkrigstidens stadsmiljökritik diskuteras hur olika delteorier lyckats angripa centrala stadsgestaltungsproblem och hur dessa delteorier låter sig sammanfogas till en integrerad stadsrumsteori. — Inledningsvis utvecklas en grundteori rörande samband mellan fysisk och social miljö, där dessa behandlas som delaspekter i en föränderlig helhet. — I det följande behandlas så stadens fattbarhet ur fysisk aspekt och förändringar i stadsstrukturen som fått desorienterande effekter. — I perspektiv av Camillo Sitte traditionen diskuteras efterkrigstidens townscape-ideologi. — Strukturumvandlingens effekter på täthet och fattbarhet hos det sociala rummet diskuteras. — Kortfattat dras vissa forskningsstrategiska slutsatser för det behandlade problemfältet.

Den teoretiska referensramen

De miljömässiga utarmningstendenserna som är iakttagbara under efterkrigstiden gör det nödvändigt att vidareutveckla och fördjupa de traditionella teorierna för gestaltning av byggnader och stadsrum. En förnyelse av det arkitektoniska gestaltbegreppet måste baseras på ett klargörande av de samband som råder mellan vad som hos planerare brukar kallas för "fysisk" resp "social miljö".

Den fysiska miljön är den primära organisationsformen för arkitektens professionella ansträngningar. Den är form, medel och förutsättning, där den sociala miljön är innehåll, mål och resultat. För brukaren är miljön ett helhetssamband med olika grader av kapacitet för upplevelse och handling.

När vi talar om fysisk miljö som skilt från social miljö bör inte detta uppfattas på annat sätt än att vi anlägger olika aspekter på en omgivning som helhet. Det är viktigt att understryka detta betraktelsesätt, eftersom man ibland kan se en tendens i plan- och miljödebatten att tala om fysisk miljö resp social miljö som om de vore liktydiga med "föremålet för och/eller resultatet av fysisk resp social planering".

Med "fysisk planering" menas olika åtgärder, som förbereder sådana miljö-

förändringar, som regleras t ex genom byggnadslagen och byggnadsstadgan. Innebörden i uttrycket "social planering" är kanske mindre strikt bestämd, men bör i huvudsak kunna avse olika förberedande administrativa, juridiska och resursfördelade åtgärder inom socialvårdens olika delsektorer.

Fysisk och social planering betecknar alltså och skiljer också rätt distinkt två professionellt och administrativt avgränsade verksamhetstyper från varandra.

"Fysisk" och "social miljö" däremot skiljer sig från varandra och uppvisar samband av en helt annan karaktär och komplexitet. — Ansvar för den ena eller den andra sidan eller aspekten kan t ex inte hänföras till vissa yrkeskategorier. Varje förändring i markens, byggnaders och andra fysiska resursers reglerade användning leder samtidigt till vissa förändringar i den sociala miljön. — Det sambandet är uppenbart och uthållbart alltså ett ansvar som planförfattare (eller så k fysiska planerare) måste leva sig in i, utforska och bära.

Genom att reglera den fysiska strukturen deltar arkitekten i skapandet av en miljö med vissa fysiska karakteristika vilka samtidigt utgör en uppsättning av sociala användbarheter (goda eller dåliga, restriktiva eller generösa etc), en social miljö för de boende, de gående, de samtalande.

Samtidigt kan denna fysiska struktur (av byggnader, byggnadsdelar, stadsrum etc) avläsas, faktiskt under en ständigt pågående tolkningsprocess hos brukaren avtvingas sina innebörder. Själva byggnaden och den byggda staden har alltså ett formspråk, som anger den fysiska miljöns tillkomstsätt, dess sociala användbarhet, dess kulturkaraktär och status. Detta språk kan vara utarmat eller rikt, begripligt eller undanlidande. Det är detta samband som gestaltbegreppet måste knytas till.

Uttrycket sker med formens hjälp. Slutligen är det emellertid hos den upplevande människan som sammanläggningen äger rum av olika element, kategorier, aspekter till en *helhetsgestalt*. Gestalten är alltså en återspeglning av de hos individen lagrade upplevelseförut-

Bygghforskningen Sammanfattningar

S41:1975

Nyckelord:

stadsmiljö, miljögestaltning, stadsrumsteori, social miljö

Sammanfattning S41:1975 hänför sig till forskningsanslag Bs 860 från Statens råd för byggnadsforskning till arkitekt Björner Torsson, KTH, Stockholm.

UDK 711.4.01
SfB A

Sammanfattning av:

Torsson, B, 1974, *Staden som rum och gestalt*. (Avdelningen för stadsbyggnad, KTH) Stockholm. Meddelande nr 2:1974, 156 s., ill. 20 kr.

Meddelandet är skrivet på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghforskningen.

Distribution:

Avdelningen för stadsbyggnad KTH,
100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 65 20

sättningarna, men också av de krav han ställer på omgivningens uttryck och uttrycksförmåga.

Det är därför möjligt och viktigt att tala om och granska arkitekturens och stadens *läsbarhet*. Beträktaren, brukaren möter rummet, gestalten i en *läsakt*. Varje sådan läsakt äger rum dels i en viss stilepok, med ett visst byggnadssätt, dels i en viss socialt betingad, men individuell användningssituation. — Läsbareheten hos den enskilda byggnaden står fram mot en generell bakgrund, ett *formspråk*. Läskunnigheten hos den enskilda människan står fram mot en generell bakgrund, en *läsart*.

Miljökritiken under efterkrigstiden

Den nuvarande samhällsutvecklingen utmärks av en fortgående strukturovandring och urbaniseringsprocess. Förändringar i det interregionala mönstret och i produktionssättet motsvaras av en fortgående differentiering inom de växande tätorterna. — Det är i detta perspektiv man bör se det senaste decenniets kritik av tätortsmiljöernas utveckling.

En gruppering har företagits av kritiken under tre huvudkaraktistika: som *"kaos"* — konflikter mellan trafik och bebyggelse, mellan människa och trafikmaskin, mellan olika trafikslag, hårdhänta saneringsingripanden i den ärvda stenstaden, buller, avgaser, inflation i påtvingade sinnesintryck, reklam etc; som *"monotoni"* — snabb exploatering av jätteområden i städernas periferi, terränghyvling, hårt mekaniserad byggt teknik, enformiga områden där vi bara skall parkera och sova; som *"segregation"* — renodling av olika funktioner i växande enklaver, tidsbarriärerna växer, researbetet, avstånden ökar, t ex mellan bostad och arbetsplats; trots den förtätning som ju urbaniseringen innebär tycks avstånden människor emellan öka: vi kan iakttä en utarmning av det sociala rummet.

Ett sammanfattningsbegrepp för denna mångbeskrivna process kan vara *desorientering* — ett fenomen som inte bör inskränkas enbart till sin fysisk-rumsliga aspekt utan, med den socio-kulturella aspekten, se till människans totala relation till sin omgivning. — Detta förhållande utvecklas i behovsteoretiskt perspektiv.

Människan är både *"natur"* och *"samhälle"*. Vi bör därför granska hur stadsarkitekturen fungerar som referensram för människans grundläggande behov av dels att *"förstå"* naturen och sig själv som en del av naturen, dels att *"förstå"* samhället och sig själv som en del av samhället.

Det är med detta kritiska krav som ut-

gångspunkt som begreppen *"gestalt"* och *"gestaltning"* bör preciseras: Är formspråket (uttrycket) hos ett stadsarkitektoniskt element sådant att det underlättar betraktarens orientering (och ger en rättvisande bild av sig själv och sin relation till omgivningen), då kan man säga att elementet (en arkitekturdetalj, en byggnad, ett stadsrum) har en god gestalt.

Under början av 60-talet publicerades tre stadsbyggnadsteoretiska arbeten som försöker anvisa vägar ur den ovan antyda föreliggande krissituationen: det är Kevin Lynchs *The Image of the City*, Gordon Cullens *Townscape* och Jane Jacobs *Death and Life of Great American Cities*. Dessa tre *"antitesförslag"*, och sambanden emellan dem, är viktiga referenspunkter i den fortsatta framställningen.

Studier av vårt sätt att förstå den byggda staden

Denna del har i sina kapitel grupperats enligt principen *"stadens fattbarhet resp täthet ur fysisk resp social aspekt"*. Samband och motsättningar mellan de fyra aspekterna diskuteras återkommande.

Lynchs välkända studie av *"staden i vårt inre"*, våra sätt att under det upprepade genomkorsandet av det övergripande stadsrummet skapa en välfungerande minnesbild, kan sammanfattas i vissa krav på formala karakteristik hos stads-elementen och deras interna samband: Dels *"kontrast"*, d v s den gestaltpsykologiska tydligheten som den framstår i figurbakgrundsrelationer i vid mening eller kontrastförhållanden av annan art; dels *"kontinuitet"*, d v s olika rumsligt sammanbindande förhållanden av typen överblickbarhet, perspektiv, genomförda mönsterprinciper och regelbundenheter. Tid och rörelse hör till en annan kategori, där kontrast och kontinuitet samverkar och utnyttjas i den seriella rumsupplevelsen. De spelar en central roll för mängden av upplevelseprocesser i staden, upprepade och stegvis summerade till sammanhängande minnesfält. Lynch berör emellertid detta förhållande ganska sparsamt — däremot bildar det en av huvudaspekterna i Gordon Cullens stadsbildsanalyser.

Såväl Lynch som Cullen behandlas i sitt historiska sammanhang och med avseende på sina möjligheter till vidare utveckling. Ser vi till den möjliga totalupplevelsen av stadsmiljön är det inte bara försummandet av den sociala aspekten som känns som en begränsning hos Lynch. Själva inriktningen på strukturinläringens problem gör att egenskaper som ordning och entydighet skjuts fram som viktigare än komplexi-

tet och variation. Man kan här tala för ett optimum mellan två åtminstone yttligt sett motsatta krav. — Själva det ofullbordade eller tvetydigheten, som kräver en aktiv och utdragen inkännande-process, blir en särskild pedagogisk kvalitet att bevaka i stadsbyggandet.

Cullens studier av stadens olika rum förutsätter just det gradvisa erövrandet som upplevelsesätt; han använder uttrycket *"serial vision"*. En given jämförelse i diskussionen av Cullen är Camillo Sitte. Sittes exempelsamling hämtar sitt material främst från den gotiska staden med dess slutna gatuperspektiv och kontrasterande rumsbildningar. Det är emellertid också i detta historiska perspektiv som begränsningarna hos Cullen tydligast framstår. Den *"townscape"*-tradition som Cullen pläderar för ser inte sambandet mellan stadens rumsliga organisation och dess sociala innehåll, främst produktionslivets styrande effekter.

Den självklara kopplingen mellan fysisk och social aspekt i kravet på *"stadsmässighet"* återfinns hos Jacobs och författare i hennes efterföljd.

För Jacobs är den täta och funktionellt mångfacetterade stadskärnan den positiva antitesen till förorternas verksamhetsfattiga monotoni. Grundelementet i hennes beskrivningar är det traditionellt täta stadsrummet och trottoaren som tillåter utvecklandet av en halvoffentlig samhörighet med kombinerad trygghet och valfrihet.

I fortsättningen behandlas staden som existentiellt rum, d v s summan av delrum eller platser i staden, laddade (eller ej) med innebörd och användbarhet. Historielösheten och funktionssegreringens effekter på det sociala rummet, för olika brukarkategorier, diskuteras med referens till senare studier av kontaktmönster och grannskapsliv.

Slutsatser rörande vidare forskning

Vidare stadsmiljöforskning bör tillämpa ett integrerat synsätt, på en ekonomisk—historisk grund. Med de misstag som gjorts under efterkrigstiden väl dokumenterade bör särskild uppmärksamhet riktas på bevarandefrågor. Det förefaller angeläget att återuppta breda och komplexa stadsstudier i Gregor Paulsons anda. Likaledes bör den miljöpsykologiska forskningen ges ett större djup, med en förnyad anknytning till fenomenologisk tradition. — Den viktigaste källan till kunskap om relationen människa — byggd miljö ligger i konkret handling och förändring. Därför bör forskning understödjas som tar upp olika problem i samband med ökat brukarinflytande i planering, projektering och byggande.

Närhetsbutiken

Utvärdering av ett experiment i ett nytt bostadsområde.

Jerker Nilsson

Vid Institutionen för byggnadsfunktionslära vid Lunds tekniska högskola pågår en serie studier med den övergripande titeln Bostadskomplement, vilka berör hushållens behov av komplement i fråga om organisatoriska och tekniska anordningar i bostadsområden. Den föreliggande undersökningen har gjorts inom ramen för dessa och är en utvärdering av den betydelse, som en butik, en gemensamhetslokal och en servicecentral har för de boende i ett bostadsområde.

Avståndet från bostaden till butiken visar sig vara en synnerligen betydelsefull faktor för hushållens butiksväl och därmed även för andra köpvanevariabler, såsom fördelningen av inköpen på större inköp och mindre. Butikens främsta värde för de boende består i att arbets- och tidsinsatserna för inköpen reduceras. Gemensamhetslokalen och servicecentralen utnyttjas för närvarande obetydligt av de boende. Utvärderingen ger vid handen att dessa två servicefunktioner har små utsikter att bli framgångsrika i det föreliggande fallet.

Bakgrund

Vid planeringen av det nya bostadsområdet Högaholm i södra Malmö ville byggherren (Svenska Riksbyggen) ge området bättre boendeservice än vad som är vanligt. Enligt de ursprungliga planerna skulle ingen butik etableras, dels beroende på att kundunderlaget skulle bli för litet (drygt 3 000 personer) och dels därför att en eventuell butik i Högaholm skulle ligga alltför nära köpcentret i det angränsande bostadsområdet Lindängen (knappt 800 meter).

En förfrågan om butiksetablering gick emellertid till Konsumentföreningen Solidar. På Solidars initiativ genomfördes 1970 en undersökning bland sökanden i bostadskön, som kunde förväntas flytta till Högaholm när området blev färdigt (¹). I undersökningen studerades förutsättningarna för en butik och likaså möjligheterna för andra typer av boendeservice, såsom tjänsteförmedling, servering, bastu och motionsrum.

Denna undersökning var den första åtgärden för att från de boende skaffa in synpunkter och önskemål, på vilka pla-

neringen av boendeservicen skulle kunna grundas.

Vidare har man (inte endast Riksbyggen, utan även Solidar och Byggfunk) konsulterat en speciellt för planeringsändamålet sammansatt grupp av boende (referensgruppen), distribuerat ett flertal cirkulärskrivelser, hållit ett stormöte och genomfört en enkät.

En mindre närhetsbutik byggdes och öppnades i november 1972. Butikens omsättning är i storleksordningen 2 1/2 miljoner kronor och dess sortiment omfattar cirka 2 500 artiklar. I anslutning till butiken byggdes en "servicedisk" och ett "allrum". Via servicedisken förmedlas och ges diverse tjänster, såsom barnpassning och städning, uthyrning av elborr och tapetseringsutrustning samt möjlighet att lämna in meddelanden, nycklar och paket. I allrummet kan man slå sig ner och dricka kaffe, vila, läsa tidningar, vänta eller annat. Där finns en kaffeautomat samt en elektronugn.

Bland övrig boendeservice, som fått en annorlunda utformning i Högaholm kan nämnas innelektrum, bastu, hobbylokaler samt tvättstugor. Dessa har tidigare varit föremål för utvärderingar(²).

Syfte och problem

Föreliggande undersökning är en utvärdering av butikens, servicediskens och allrummets betydelse för de boende samt av effekterna av att boendesynpunkter beaktats i planeringen. Utvärderingen göres således ur de boendes synvinkel, men på ett för de planeringsansvariga användbart sätt.

Butikens betydelse för de boende kan uttryckas i termer av tid- och arbetsinsats för inköpen, varukostnad, sortiment, bekvämlighet och dylikt.

Butiksetablerarens utbyte av butiken har indirekt effekter även för konsumenterna och bör därför ingå i utvärderingen. Det är uppenbart att såväl servicedisken som allrummet utnyttjas helt minimalt av de boende. Utvärderingen av dessa bör därför främst omfatta orsakerna till det ringa utnyttjandet.

Metod

Data har insamlats huvudsakligen ge-

Byggforskningen Sammanfattningar

S42:1975

Nyckelord:

boendeservice, närhetsbutik, utnyttjandegrad

Sammanfattning S42:1975 hänför sig till forskningsanslag 720388-6 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, Lund.

UDK 711.58:64.04
381.5
SfB A

Sammanfattning av:

Nilsson, J. 1975, *Närhetsbutiken. Utvärdering av ett experiment i ett nytt bostadsområde*. (Lunds Tekniska Högskola) Lund. Arbetsrapport 1:1975. 315 s., ill., 30 kr.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Statens råd för byggnadsforskning.

Distribution:

Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH
220 07 Lund 7
Telefon 046-12 46 00

nom personliga intervjuer bland bostadsområdets hushåll samt genom observationer i butiken under en veckas tid.

Populationen indelas i 35 strata med "lägenhetsläge" (med 5 värden) och "hushållsstruktur" (med 7 värden) som stratifieringsvariabler. Socialt sett särskilt intressanta strata (s k resurssvaga grupper) överrepresenterades i urvalet och vägningstal användes vid databearbetningen. De, som intervjuades vid 1970 års undersökning och som nu bor i området samt referensgruppsmedlemmarna utgjorde separata populationer, vilka totalstuderades. Sammanlagt gjordes 244 intervjuer bland områdets 1 180 hushåll.

Under en veckas samtliga öppethållandetimmar gjordes observationer i butiken och därmed även i allrummet och servicedisken. Totalt har 3 878 kundbesök registrerats.

Butiken

Butiken fungerar för de boende som en vanlig livsmedelsbutik. Den hade således inte kunnat ersättas av någon mindre butik, såsom en servicebutik, utan att detta hade fått genomgripande följder för hushållens inköp. Vid planeringen av bostadsområdet utgjordes det främsta alternativet till den nuvarande butiken av en servicebutik (1 000–1 500 artiklar i stället för nuvarande 2 500).

Om det hade etablerats en servicebutik i Höga-holm i stället för den nuvarande butiken hade två tredjedelar av den nuvarande butikens kundkrets gjort sina mindre inköp i endera ICA- eller Konsumbutiken i Lindängens köpcentrum. Endast 10–20 % hade anlitat servicebutiken, medan resten gjort sina inköp i andra butiker, troligen på hemvägen från arbetet. Härtill kommer att upp till en tredjedel hade gjort fler storinköp.

Tidsåtgången och arbetsinsatsen är de faktorer, som hade påverkat mest om den nuvarande butiken ersatts av en servicebutik. För flertalet hushåll hade nämligen gångavståndet till deras dagligvarubutik mångdubblats (5–10 gånger).

Det större sortimentet i Lindängenbutikerna hade naturligtvis varit en fördel för hushållen, men det sortiment man

för närvarande har i Höga-holmsbutiken upplevs vara nästan helt tillfredsställande. Prisnivån är ungefär densamma i Lindängenbutikerna som i Höga-holmsbutiken.

Höga-holmsbutiken upplevs av hushållen som personlig och trivsam i långt större grad än Lindängenbutikerna. Dessutom kan man lättare sända iväg barnen i familjen för att göra inköp i Höga-holmsbutiken än till Lindängen.

Höga-holmshushållens närhet till butiken har till effekt att man gör färre storinköp (veckoinköp) och fler sporadiska inköp (kompletteringsinköp och kioskuvaruinköp).

Butiken visar sig vara mest värdefull för enpersonshushållen, de ensamstående föräldrarna samt pensionärerna medan de yngre barnlösa paren och barnfamiljerna är minst beroende av butiken.

Höga-holmsbutikens omsättning och lönsamhet är fullt tillfredsställande. Eftersom avståndet är en mycket betydelsefull faktor för hushållens butiksval, är en stor del av butikens kundkrets bosatt i butikens närhet. Dessutom görs anmärkningsvärt många inköp (14 %) av personer, som inte bor inom området.

En jämförelse mellan den prognosticerade köptroheten och den faktiska visar intressanta avvikelser. Dessa ger anledning till misstanken att noggrannare och säkrare prognoser för detaljhandelsföretagen skulle kunna resultera i ett tätare butiksnät.⁽³⁾

Om Höga-holmsbutiken inte hade etablerats, hade drygt en tredjedel av dess omsättning tillfallit ICA-butiker och ungefär en tredjedel andra Konsumbutiker. Etableringen har inte bara gett Konsumentföreningen Solidar en ökad totalomsättning utan har även lett till förbättrade konsumentattityder gentemot Konsum.

Service-disken och allrummet

Såväl servicedisken som allrummet utnyttjas för närvarande helt obetydligt av områdets invånare. Några uppgifter från planeringen av boendeservicen rörande förväntningar och ambitioner föreligger inte, men otvivelaktigt är det faktiska utnyttjandet lägre än vad man räknat med. I jämförelse med tillgängli-

ga uppgifter från andra bostadsområden med liknande boendeservice tycks emellertid utnyttjandegraden i Höga-holm inte vara exceptionellt låg.

Av servicediskens tjänster är det kontaktandet av vicevärden samt uthyrningen av elborr och tapetseringsutrustning, som utnyttjas mest, medan servicekartoteket, dvs tjänsteförmedlingen, praktiskt taget aldrig används. Under en veckas tid besöktes allrummet av 75–100 personer, varav endast en tredjedel var vuxna. Kaffautomaten i allrummet användes någon enstaka gång om dagen, medan det nästan aldrig hände att någon värmd mat i elektronugnen. Allrummet är relativt ofta uthyrt för privata fester och sammanträden under kvällarna.

De många barn och tonåringar, som besöker allrummet, köper ofta konfektyrvaror i butiken, men endast för högst ett par kronor per person. Den merförsäljning som servicedisken ger butiken är mycket ringa. Service-diskens besökare gör oftast inte inköp i butiken.

Det ringa utnyttjandet av servicedisken och allrummet kan ha skilda förklaringar. För det första kan det tänkas att de boende inte känner till att de existerar och hur man utnyttjar servicen. Denna förklaring är giltig endast i mindre mån, eftersom intervjupersonernas kunskaper är tillräckligt goda för att medge högre utnyttjande.

Inte heller kan orsaken finnas i att servicefunktionerna är felaktigt utformade. De förslag till förbättringar, som intervjupersonerna gav, var få och överlag av sådan karaktär att de skulle ge servicen, och framför allt allrummet, en anorlunda funktion än den var avsedd för vid den ursprungliga planeringen.

Hushållen är mera positiva till servicedisken än till allrummet. Den troligen mest effektiva förändringen av servicedisken är att integrera den med fastighetsförvaltningen.

Det återstår således bara att konstatera att varken servicedisken eller allrummet har några utsikter att bli framgångsrika med nuvarande servicefunktioner och under nuvarande omständigheter. Hushållen värdesätter dock att service finns, dvs den torde utgöra en trygghets- och trivselskapande faktor.

(¹) Börjesson, R, Malmgren, G & Pedersen, B: Närservice i Höga-holm. Intern stencil 1970 vid Inst. för bygn. funktionslära vid LTH.

(²) Pedersen, B: Bostadskomplement. Önskemål och förverkligande. En studie av gemensamma anordningar i ett bostadsområde. Arb.

rapp. 6/1973 från Inst. för bygn. funktionslära vid LTH samt Louison, A-M, Pedersen, B & Sjölin, E: Bostadskomplement. Hushåll och tvätt. Arb. rapp. 6/1974 från Inst. f. bygn. funktionslära vid LTH.

(³) Jmfr Gustafsson, J R & Gillvik, L: Detaljhandels del av serviceförsörjningen. Alternativa utformningar av butiksstruktur och bebyggelseform. R3:1970. Statens institut för bygnadsforskning, Stockholm 1970.

Vid bedömningen av risken för frostska-
dor och effekter av fuktbetingade rörel-
ser eller nedsättning av materialens
funktionsegenskaper vid högre fukthal-
ter behöver man känna fukthaltsfördel-
ningen i en byggnadskonstruktion utsatt
för aktuell klimatpåverkan.

Det finns tre väsentliga aspekter då
man beräknar fuktillstånd hos olika
byggnadskonstruktioner.

- man måste kunna bedöma effekten av
olika klimatiska faktorer och vid be-
räkningen använda klimatdata som
är representativa för det förväntade
förloppet.
- man måste använda en beräknings-
modell som korrekt beskriver olika
fukttransportssätt och randvillkor.
- man måste ha kännedom om de ma-
terialkaraktäristika som skall använ-
das vid beräkningar och i synnerhet
hur mycket de varierar för olika prov-
kroppar.

Fukttransport istället för ångdiffusion

Den fukttransport som i verkligheten
observeras är resultat av olika sorters
strömningar och korsande effekter.
Fukt transporteras som ånga och som
vätska med ett ständigt utbyte mellan
dessa faser. Med undantag för extrema
förhållanden pågår alltid kondensation
och avdunstning inom porerna. I sin-
tur är detta ombyte kraftigt beroende
av temperaturen, vilket innebär att en
temperaturgradient lätt kan förorsaka
stora fukthaltsskillnader.

I forskningen används en beräknings-
modell som innehåller två delar, den ena
avser fukttransport p g a fukthaltsgra-
dient, den andra fukttransport p g a
temperaturgradient. I beräkningsmodel-
len skiljs inte mellan transport i olika fa-

ser (vätska resp ånga) utan förhållande-
na mellan dessa anses vara betingade av
”naturliga” villkor. Frågan om entydig-
heten i sambanden mellan fukthalt och
olika materialkaraktäristika kommer
därför att få avgörande betydelse.

Eftersom beräkningarna sällan avser
samma förhållanden som vid bestäm-
ningen av materialdata, måste man kun-
na förutsäga hur materialdata ändras. I
rapporten visas också att luften i porer-
na har avgörande betydelse för fukt-
transporten.

Uppfuktning med vatten

I Fig 1 redovisas endimensionellt upp-
sugningsförlopp.

Om man bestämmer vattenuppsug-
ningen från en fri vattenyta får man en
knyck på uppsugningskurvan mellan
två olika uppsugningsområden. Denna
punkt representerar den gräns där luft-
blockaden avgör den fortsatta vattenupp-
sugningen. Vi nollställer kapillär fukt-
potential härvid. Ovanför denna gräns har
man huvudsakligen en fukthaltsökning
p g a omfördelning av fukten.

Den fukthalt som erhålls vid knyck-
punkten kan dock variera beroende på
försöksutförande, t ex begynnelsefukt-
halt.

För att erhålla en reproducerbar egen-
skap införes ett nytt begrepp — ”kapil-
lär mättnadsfukthalt” — som svarar
mot den högsta av alla möjliga knyck-
punkter vid ett vattenuppsugningsförsök.
Praktiskt bestämmer man kapillär
mättnadsfukthalt genom uppfuktning-
sförsök med en i början torr provbit.
Provbiten har isolerade sidor (för att er-
hålla endimensionell luft- och vatten-
strömning), och den placeras i vatten till
max 5 % av höjden.

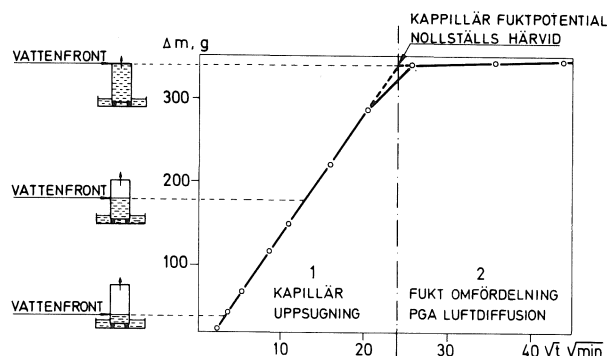


FIG 1 Vattenuppsugning från
en fri vattenyta. Standard
gips (densitet 1250 kg/m³,
öppen porositet 0,44 m³/m³).

Nyckelord:

byggnadskonstruktion, materialegen-
skap, fuktillstånd, beräkningsmodell

Sammanfattning S43:1975 hänför sig
till forskningsanslag C443:5 från Sta-
tens råd för byggnadsforskning till Insti-
tutionen för byggnadsteknik, Tekniska
Högskolan, Lund.

UDK 691-405
532.685
SfB A

Sammanfattning av:

Bomberg, M, 1974, *Moisture flow
through porous building materials*.
Fukttransport i porösa material. (Insti-
tutionen för byggnadsteknik, LTH)
Lund. Report 52, 188 s., ill. 28 kr.

Rapporten är på engelska. Svensk och
engelsk sammanfattning utges separat
av Bygghforskningen.

Distribution:

Institutionen för byggnadsteknik,
Lunds Tekniska Högskola
Fack 725
220 07 Lund 7
Telefon 046-12 46 00

Denna fukthalt betecknar därför på sätt och vis slutet för "naturlig" fuktupptagningsförmåga vid korttidsförsök. Uppfuktning ovanför denna fukthalt är också "naturlig" men baseras på en annan tidsskala, långtidseffekter. Ovanför den kapillärmättnadsfukthalten gäller därför ej de likformighetsvillkor som annars kan tillämpas.

Verklig mätnadsgrad i stället för fukthalt

Fuktdiffusivitet och fuktpotential uttryckta i förhållande till fukthalten visade sig forma en likformig kurvschara och kunde bättre approximeras då man använde ett nytt begrepp: *verklig mätnadsgrad*, som utgår från kvoten mellan den verkliga fukthalten och den fukthalt där uppfuktningen slutades och förloppet vände till en uttorkning (t ex slut av regnperiod).

Mättnadsgrad uttrycker den aktuella fukthalten i förhållande till den allra högsta fukthalten (denna kan inträffa enbart när alla porer är fyllda med vatten och praktiskt uppnås med användning av vakuum eller kokning). I det nya begreppet "verklig mätnadsgrad" uttrycks fukthalten i förhållande till högsta aktuellt förekommande fukthalt.

För uttorkningsförlopp använder vi den fukthalt där uppfuktning avslutades och förloppet vändes. För ett uppfuktningförlopp används den approximation som kapillär mättnadsfukthalt utgör för alla uppfuktningförlopp.

SRS-modell för fuktransportberäkningar

Simplified Relative Suction (SRS) modell använder verklig mätnadsgrad istället för fukthalten. Då blir fuktdiffusiviteten en flerfaldig funktion av fukthalten. Beroende på förhållande mellan materialkaraktäristika, nämligen absolut fukthalt och kapillär mättnadsfukthalt, och begynnelsevillkor för ett uttorkningsförlopp får man en diffusivitetskurva för beräkningsändamål.

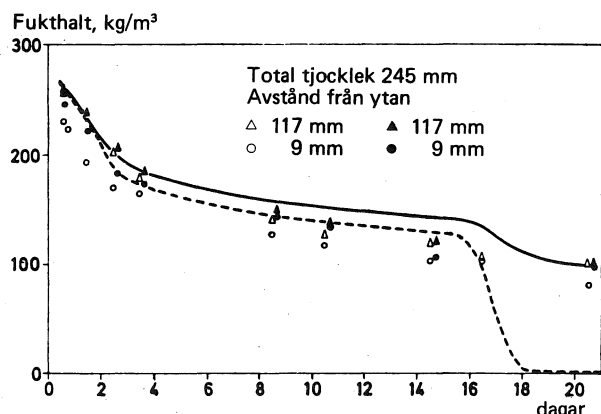


FIG 4 Fukthaltsfördelning vid torkningsförlopp. Fukthalter bestämda med γ -strålningstekniken vid LTH, (Jönsson, 1973) jämförs med medelvärde och fukthalt vid ytan.

För uppfuktningförlopp tillämpas två alternativa fuktdiffusivitetskurvor, en för snabba och en annan för långsamma förlopp.

Materialdata nödvändiga för beräkningar består av två samband:

– vattenkvarhållningskurva (water retention curve), dvs sambandet mellan fukthalten och fuktpotentialen (suction – på svenska kallad sug) för hela fukthaltsområdet.

– fuktdiffusivitetskurva, dvs samband mellan fukthalten och en transportkoefficient bestämd också för hela fukthaltsområdet.

Det är lätt att räkna om olika provningsresultat till dessa två grundläggande karaktäristikor och tvärtom om så behövs. Med kännedom om dessa två huvudkaraktäristikor och med hjälp av SRS-modellen kan man beräkna fukthalt och fukthaltsfördelning under praktiskt taget alla möjliga tillämpningar. I rapporten redovisas beräkningar av vattenuppsugning (grundvatten, regn), ut-

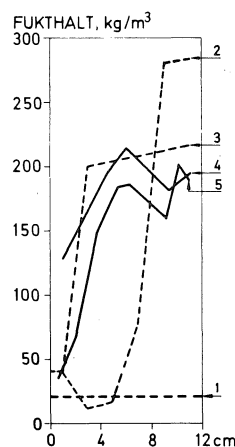


FIG 2 Fukthaltsfördelning i lättbetong enligt Hansson (1957) och kondensationsberäkningar

torkning, uttorkningshastighet, kondensation inom ett poröst material i t ex takkonstruktion p g a uppfuktning från luften, och uppfuktning med efterföljande uttorkningsperiod (jfr Fig 2–5). Sådana beräkningar var icke möjliga så länge man arbetade med de gamla "enkla" fuktkaraktäristikorna t ex vattenuppsugning, ångpermeabilitet osv.

Bestämning av materialegenskaper

I rapporten diskuteras materialprovning och i synnerhet materialbeskrivning i samband med fukttekniska försök. Att beskriva material enbart med hjälp av densitet är otillfredsställande.

Avslutningsvis kan framhållas att SRS-modellen ger tämligen goda resultat och tillåter att utföra vissa beräkningar som hittills ej varit möjliga. Beräkningar av kondensation i gasbetongtak (baserade på ett holländskt material) visar sig vara av rätt storleksordning i förhållande till experimentellt arbete av Rune Hansson utfört åren 1955–57.

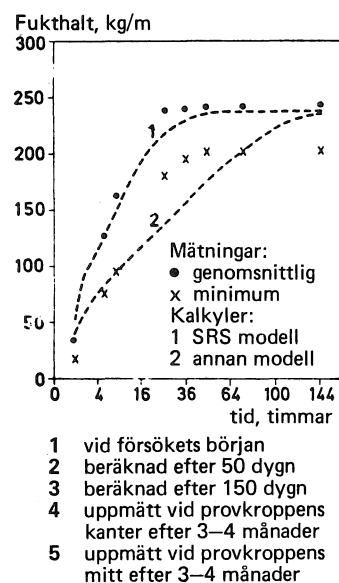


FIG 3 Vattenuppsugning från en fri vattenyta. Tegelstenar med densitet 1800 kg/m^3 , öppen porositet $0,30 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

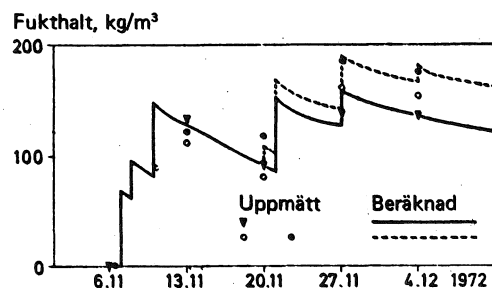


FIG 5 Fukthaltsvariationer under naturligt klimat. Två försöksserier, där en hade en timme per vecka extra tillskott.

Livintryckning under koncentrerad last vid balkar med slankt liv

Allan Bergfelt och Sören Lindgren

Vid avdelningen för Stål- och Träbyggnad på Institutionen för Konstruktions-teknik, CTH, har sedan flera år åtminstone sporadiskt bedrivits undersökningar för att klarlägga möjligheterna att utan lokala avstyvningar föra in koncentrerade laster på slanka balkliv. Sedan anslag från BFR erhållits har utredningarna kunnat kompletteras och föreliggande slutrapport avser hela det hittills gjorda arbetet. Resultatet visar dels att de nuvarande normerna behöver justeras, dels hur detta kan göras.

Bakgrund

Nödvändigheten av sträng hushållning med material har för stålkonstruktioner medfört en övergång till allt slankare och tunnare konstruktioner. Samtidigt har arbetskostnaderna för varje sådant utförande, som avviker från den normala rutinen, blivit mycket höga, vilket bl.a. medför att kostnaderna för exempelvis lokala förstärkningar blir oproportionerligt stora.

För det dominerande stålbyggnadselementet, I-balken, medför de motstridande önskemålen om ett tunt liv och om avsaknad av förstärkningar komplikationer vid införandet av lokala krafter. Motsvarande gäller också vid exempelvis U-balk och "liven" hos lådbalkar eller planprofilerad plåt.

Normenligt utförande förutsätter antingen avstyvningar vid kraftinförningspunkten eller ett relativt tjockt liv. I kommentarerna StBK-K2 till normerna antyds dock i pkt 6:64 en beräkningsmetod också för slankt liv utan avstyvningar, men dimensioneringsregler har icke kunnat ställas upp.

Avsikt

Forskningsprojektets syfte är att skaffa underlag för en välgrundad dimensionering av balkar med hänsyn också till hur koncentrerade laster kan föras in. En sådan koncentrerad lastinföring behöver ske vid varje balkkorsning men är mest påfallande vid åsars upplag på sin huvudbalk. En annan tillämpning är för de tillfälliga upplagskrafterna vid lansering av stora balkar, exempelvis brobalkar antingen de är utformade som I-balkar eller lådbalkar.

De hittills utförda undersökningarna har däremot inte avsett punktlaster, som upprepade gånger rullar över en spännvidd såsom vid traversbalkar eller vissa järnvägsbroar.

Genomförande

Undersökningen är en uppföljning av de förberedande experiment, som utfördes av C A Granholm åren 1960–61, och har med olika intensitet bedrivits under en följd av år.

Under åren 1966–69 utfördes experimentella undersökningar vid institutionen av professor A Bergfelt i samarbete med tekn.lic. J Hövik och avsåg det totala uppförandet hos balkar med slankt liv. Ett delprojekt härvid avsåg införandet av punktlaster. Balkar provades både upplagda utefter hela sin längd och med olika spännvidd. Balkar med liv med olika tjocklek och slankhet provades. En förberedande undersökning av lastfördelningslängdens inverkan genomfördes också.

Under åren 1969–71 utvidgades undersökningarna med speciell tonvikt på inverkan av balkflänsarnas styvhet.

Sedan 1971 har anslag erhållits från BFR och forskningsgruppen utökades med civiling. S Lindgren, vilken så småningom efterträdde J Hövik då denne övergått till andra uppgifter. Under denna period har undersökningen utvidgats ytterligare till att omfatta också speciellt inverkan av olika stålqualiteter och av upprepad last.

Metod och resultat

Inverkan från en lokal punktlaster eller last med liten utsträckning har som väntat visat sig vara i huvudsak lokal. Det var därför normalt möjligt att genomföra flera provbelastningar på samma balk. De flesta provbalkarna för undersökningens huvudskede utformades i anslutning härtill på följande sätt, nämligen som I-balkar med ungefär 10 m längd och med överflänsen sammansatt av partier med olika dimensioner. Livet och underflänsen utformades genomgående eller med endast ett fåtal dimensions- och kvalitetsändringar.

Överflänsen var normalt uppdelad i partier om 1,2 m längd utom vid bal-

Byggeforskningen Sammanfattningar

S44:1975

Nyckelord:

stålbalk, slankt liv, livintryckning, koncentrerad last, dimensionering

Sammanfattning S44:1975 hänför sig till anslag C820:1–3 från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen för konstruktionsteknik, stål- och träbyggnad, CTH, Göteborg.

UDK 624.072.2:624.014.2

624.042

SfB (29)

Sammanfattning av:

Bergfelt, A & Lindgren, S 1974, *Livintryckning under koncentrerad last vid balkar med slankt liv*. (Inst. för stål- och träbyggnad, CTH.) Göteborg. Publ. S75:5+App. 1 och 11. 51 s + 76 s + 134 s.

Publikationen är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av Byggeforskningen.

Distribution:

Inst. för stål- och träbyggnad, CTH
Fack
402 20 Göteborg 5
Telefon 031-81 01 00

kens ändrar där längderna var 1,8 m. Livavstyvningar fanns endast vid balkändarna och man fick alltså vid provningen fram inverkan av punktlast på oavstyvat balkliv. Genom provning i två punkter på varje ändparti fick man också en jämförelse mellan förhållandena vid oavstyvat balkliv och vid last i närheten av en avstyvning. Provning genomfördes också på balken sedan den vänts upp-och-ned varigenom man kontrollerade eventuell inverkan av att lastinföringen i den första provningsomgången skett mot en fläns, som icke var oförändrat genomgående. Provbekastning genomfördes dels med balken upplagd på mellanstöd så att spännvidden för det undersökta partiet blev 2,4 m, dels med endast ändstöd, alltså på spännvidden ca 9,6 m. För att möjliggöra en analys av försöksresultaten utfördes omfattande deformationsmätningar och användes ett stort antal strain-gages, varvid resultaten samlades med datalog.

Flänsarnas dimensioner har varierats från 4 × 150 till 18 × 350 mm och livets från 2 × 500 till 6 × 700 mm. Stålmaterialets sträckgräns har varierats från 2400 till 8000 kp/cm². Belastningen har påförts två gånger i varje provpunkt, den ena gången med egglast och den andra med utbredd last (i varierande ordningsföljd). Den första belastningen fördes upp till begynnande brottbelastning och den andra till fullständigare brott. Ett stort antal provningar gjordes också med upprepad last, i vissa fall med upp till 10.000 lastcykler.

I delrapporten [7] enligt slutrapportens numrering beräknas flänsen som

balk på elastiskt underlag (bestående av livet) och det visas att möjlig last stiger snabbt med ökande flänstjocklek och ungefär proportionellt mot sträckgränsen hos stålmaterialet. Detta gäller upp till ungefär flänstjocklek/livtjocklek = $t/d \approx 2$. Beräkningen är genomförd till brott i plastiskt stadium. Vid tjockare fläns fördelas lasten mot livet så att buckling av livet och därmed även böjningspänningar vid livets sidoutböjning får allt större betydelse. Tillväxten i bärförmåga blir ej längre så snabb och försöksresultaten visar en ökning endast ungefär i proportionen $(1 + 0,4 \cdot t/d)$. Om den relativa styvheten fläns/liv i stället för direkt med tjockleksförhållandet uttrycks med systemets elastiska längd L får faktorn i stället formen $(1 + 0,064 \cdot L/d)$.

Dessa förhållanden illustreras av fig. 1, som är hämtad ur [8]. På denna figur är också principiellt markerat hur möjlig last ökar vid viss utbredning av lasten och om vertikala livavstyvningar finns i närheten av lastangreppspunkten. Dessutom markeras att man naturligtvis kan förvänta en viss spridning av försöksvärdena även under den angivna medelkurvan.

I [11] rapporteras experiment med olika stålkvaliteter och med upprepad last. För provningsområdet $2500 < \sigma_s^{liv} < 6000$ kp/cm² och $2 < t/d < 5$ visade sig ett beroende av $\sqrt{\sigma_s \cdot E}$ stämma bättre än ett enkelt beroende av σ_s eller E. Inverkan av upprepad last visade sig vara förvånansvärt liten.

I den nu föreliggande slutrapporten sammanfattas både de nämnda delrapporterna och andra delredogörelser, men kompletteras utredningen också med resultaten från ytterligare under-

sökningar:

Inverkan av att den koncentrerade lasten fördelas över en viss sträcka c visar sig bli ungefär densamma som motsvarande ökning vid last på elastiskt underlag, alltså en ökning med faktorn

$$f(c) = \frac{1}{1 - e^{-\gamma} \cdot \cos \gamma}, \text{ där } \gamma = c/2L$$

Detta tycks gälla upp till en fördelningslängd $c/t = 10$ à 15.

Reduktionen vid ett samtidigt böjande moment tycks vara mycket liten för en böjspänning $\sigma_x < 0,5 \cdot \sigma_s$ fläns.

Vid mycket stor avvikelse hos σ_s och E från vad som gäller för stål, såsom för aluminium, ger proportionalitetsfaktorn $\sigma_s^{0,6} \cdot E^{0,4}$ ännu bättre resultat än $\sqrt{\sigma_s \cdot E}$.

Fig. 2 (= fig. 8 a i slutrapporten) visar en sammanställning av försöksresultaten vid förstagångsbelastning. Den inlagda huvudlinjen för värden på brottbelastningen är

$$P_{br} = 0,6 \cdot d^2 \cdot \sqrt{\sigma_s \cdot E} (1 + 0,4 \cdot t/d)$$

Om flänsens bredd-tjockleksförhållande avviker starkt från $b=25$ t ersätts t med $t_i = t \cdot \sqrt[4]{b/25}$.

Lasten begränsas dessutom av $P_{br}^{\sigma} \leq 2 Ld \cdot \sigma_s^{liv}$, vilka linjer är inlagda för $\sigma_s = 3000$ och 6000 kp/cm². Härvid är alltså den förfinade beräkningen enligt [7] icke tillämplad eftersom området $t/d < 2$ icke bedömts såsom ett huvudintresse för den aktuella utredningen.

Utöver dessa linjer gällande olika områden för t/d är också inlagd en approximativ sammanfattningskurva.

$$P_{br} \approx 0,68 \cdot d^2 \sqrt{\sigma_s \cdot E} \cdot (t/d)^{0,6}$$

För området $t/d < 2$ synes dock beroendet av σ_s vara något större än vad denna formel visar.

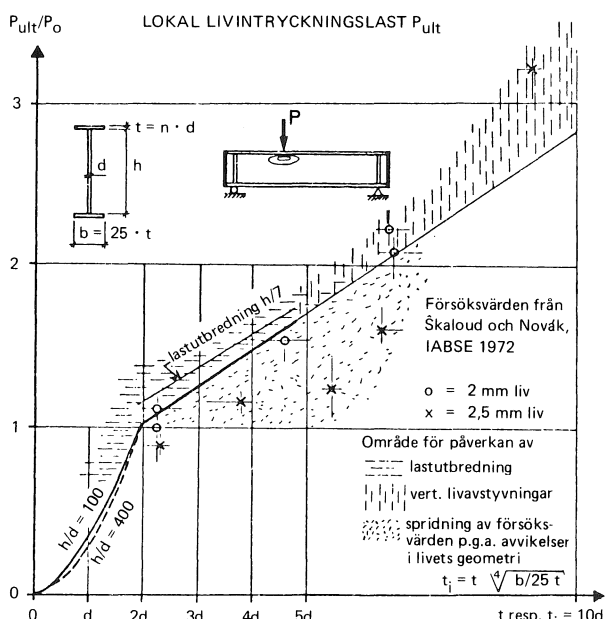


FIG. 1. Brottlastens beroende av livtjocklek, lastutbredning och ev. avstyvningar.

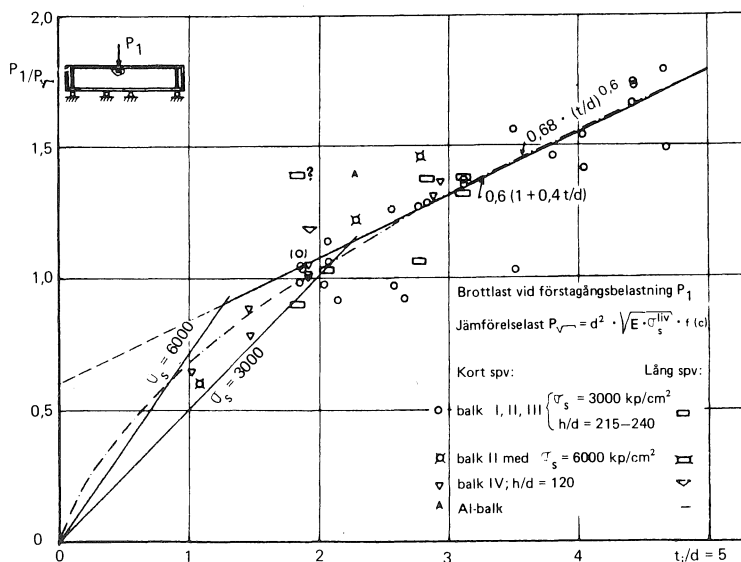


FIG. 2. Brottlast vid försök och enligt föreslagna formler.

Markvibrationer orsakade av vägtrafik

Olika faktorerers inverkan på hastighetsamplituden — studier genom körförsök

Olle Tholén

VTI (Statens väg- och trafikinstitut) har undersökt olika faktorerers inverkan på storleken på vibrationer orsakade av vägtrafik. Avgörande för storleken på alstrade vibrationer är främst undergrundstyp, fordonstyp och vägytans jämnhet. Även fordonshastigheten har viss betydelse. Skillnaderna mellan olika normala överbyggnadstyper och mellan olika laster för samma fordon är däremot försumbara. Avgörande för storleken på observerade vibrationer är, förutom de alstrade vibrationerna, undergrunden, avståndet från vibrations-

källan och överföringen till och inom byggnader.

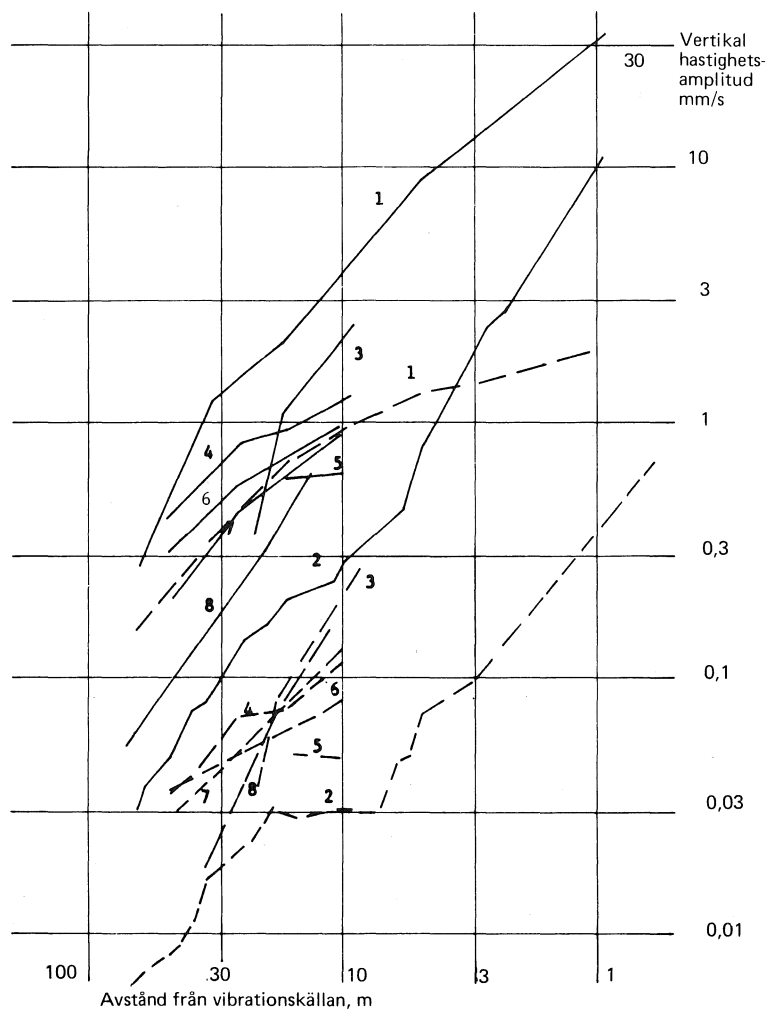
Problem

Markvibrationer orsakade av vägtrafik överförs till byggnader och når ofta i vägens omedelbara närhet nivåer som av många upplevs som obehagliga. Vibrationerna kan också störa känsliga arbeten och i särskilt ogynnsamma fall orsaka sättningar eller direkta byggnadsskador. För att man skall kunna förebygga olägenheter och minska eller eli-

Bygghorsningen Sammanfattningar

S45:1975

Nyckelord:
markvibration, fältförsök



- jämn vägbanan
— ett 44 mm högt hinder
- 1 lös lera med hög vattenhalt
 - 2 sandig, moig morän
 - 3 sand
 - 4-8 lera

FIG. 1. Vertikala hastighetsamplituden vid körning med Volvo F83-34 utan hinder och med ett 44 mm hinder på vägar på olika undergrunder.

Sammanfattning S45:1975 hänför sig till forskningsanslag F 965 från Statens råd för byggnadsforskning till Statens väg- och trafikinstitut, Stockholm.

UDK 624.131.551.4
656.1
SfB A

Sammanfattning av:

Tholén, O, 1974, *Markvibrationer orsakade av vägtrafik. Olika faktorerers inverkan på hastighetsamplituden — studier genom körförsök.* (Statens väg- och trafikinstitut) Stockholm. Rapport 53, 39 s., ill.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av bygghorsningen.

Distribution:

Statens väg- och trafikinstitut
Fack
581 01 Linköping
Telefon 013/11 52 00

minera redan existerande olägenheter, krävs kännedom om dels hur stora vibrationer som kan accepteras, dels hur olika faktorer påverkar vibrationernas storlek.

Målsättning

Projektets målsättning har varit att genom fältförsök fastställa vilka faktorer som påverkar vibrationernas storlek och även hur mycket respektive faktor inverkar. Mycket kortfattat behandlas också litteraturen om vibrationernas skadeverkningar.

Metod

Vibrationerna har huvudsakligen alstrats genom kontrollerade körförsök med fordon av olika typer. En del mätningar har också gjorts med fjädrad fallvikt och med ordinarie trafik som vibrationskälla. Vertikala och horisontella vibrationer har uppmätts med geofoner med egenfrekvensen 3 Hz och registrerats på UV-skrivare. Vid utvärderingen har som mått på vibrationernas storlek främst använts maximala partikelhastighetsamplituden vid en fordonspassage.

Följande faktorer har varierats:

Vägytans jämnhet med konstlade ojämnheter.

Vägoöverbyggnadens tjocklek och be-

skaffenhet.

Undergrunden betr. jordart, topografi, tjäle.

Fordonets typ, last, hastighet, acceleration, retardation.

Observationspunktens belägenhet betr. olika avstånd från vibrationskällan, i byggnad och på mark.

Resultat

Vid överföring från mark till byggnad och överföring inom byggnader påverkas vibrationerna mycket olika i olika fall. I en byggnad med grundmurarna direkt på berg var hastighetsamplituderna en hundradel av amplituderna i omgivande mark. I ett par byggnader med pålar och plintar nedförda till berg var högsta uppmätta hastigheter 2–5 ggr lägre än i omgivande mark. I andra fall kan hastigheterna i vissa byggnadsdelar vara större än i markytan.

På en undergrund av lös lera blev hastighetsamplituden cirka 10 ggr större än på sandig, moig morän. Övriga lokaler, sand och mera hållfast lera, gav resultat däremellan. I undersökningen ingick ingen plats med organisk jord.

I intervallet 5–50 m var hastighetsamplituden omvänt proportionell mot avståndet från vibrationskällan, dvs den minskade inom nämnda intervall till en tiondel.

Vid körning över konstlade ojämnheter med höjden 44 mm blev hastighetsamplituderna upp till 10 ggr större än vid körning på jämn vägbana. På den lösa lera var skillnaden en faktor ca 3.

Skillnaden mellan olika fordonstyper var stor, medan lasten på ett givet fordon saknade betydelse. Tunga lastfordon och bussar förorsakar mer än 10 ggr så stora hastighetsamplituder som vanliga personbilar. Betydande skillnader, ofta en faktor 2–4, konstaterades också mellan olika lastbilar och mellan lastbilar och dumprar, varvid lastbilarna i regel gav större hastighetsamplituder.

I regel ger större fordonshastighet större hastighetsamplitud. I intervallet 15–50 km/h ökade vibrationerna ofta lite mindre än proportionellt mot hastigheten, medan 50 och 70 km/h ofta gav samma hastighetsamplituder.

Acceleration och retardation hos fordonen ökade mycket sällan hastighetsamplituderna.

Tjäle minskade hastighetsamplituderna.

2–5 m skärningsdjup hade obetydlig inverkan.

Skillnaden mellan normala variationer av överbyggnadens tjocklek och beskaffenhet hade försumbar inverkan. Detta gällde även lager av bark, bitumenstabiliserad leca och cellplast.

Förslag till åtgärder mot trafikvibrationer

Vid nybygge:

1. Bedöm risken för vibrationer genom jordartsbedömning (lös lera farligast) eller genom vibrationsmätning.
2. Håll stort avstånd mellan trafik, främst tung trafik, och lokaler för känsliga aktiviteter som exempelvis vila.
3. Grundlägg byggnader eller väg med styv förbindelse med fast botten.
4. Överdimensionera vägoöverbyggnaden så att ytjämnheten bibehålls.

Vid uppkomna störningar:

1. Se till att vägens ytjämnhet är god.
2. Hastighetsändringar hjälper ibland, ibland inte. Genomför hastighetsändringar under kontroll av effekten med vibrationsmätningar.
3. Minska den tunga trafiken. Åtgärden måste riktas mot förekomsten av tunga fordon, ej mot deras utnyttjade axeltryck.
4. Disponera om störda lokaler.
5. I särskilda fall kan åtgärder av typen avskärningsdiken och placering av byggnadsdelar på vibrationsisolerade anordningar vara motiverade.

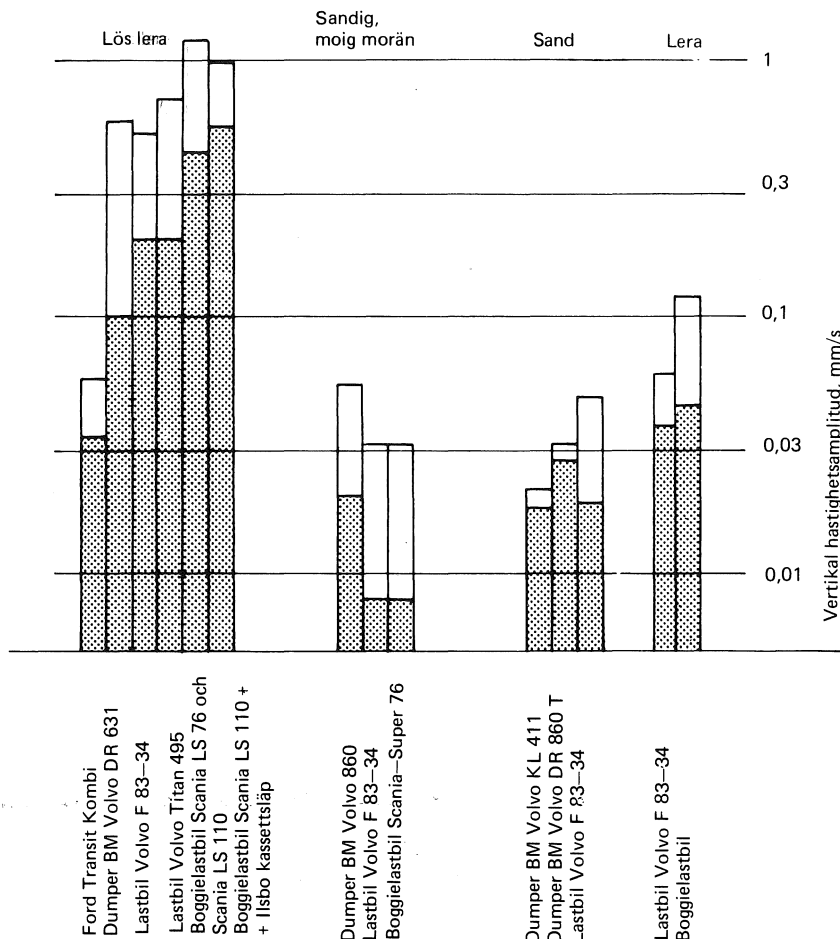


FIG. 2. Vertikala hastighetsamplituder vid körning med olika fordon på jämn vägbana. Avstånd 20 m från vibrationskällan. Den ofyllda delen av staplarna representerar variationsområdet vid ändring av last och hastighet.

Fältprovning av metod för uppskattning av hållfasthetsökning vid vakuumbehandling av betong

Arne Johansson

Under 1973 utfördes vid Cement- och betonginstitutet en laboratorieundersökning betr vakuumbehandling av betong. (Publ CBI forskning 2:74, Göran Dahl och Arne Johansson.) Som en del av denna undersökning utarbetades också en kontrollmetod som vid laboratorie-försök visade sig användbar för att uppskatta den vakuumbehandlade betongens sluthållfasthet.

Avsikten med föreliggande undersökning var att utreda dokumentationsmetodens fältmässighet och att ge förslag till ett lämpligt kontrollsystem.

Provningsmetod

För att verifiera ett vakuumbehandlat betongbjälklags verkliga hållfasthet har man tidigare vid enstaka tillfällen ur den hårdnade betongen borrar ut kärnor som därefter hållfasthetsprovats. Detta är en säker men samtidigt både kostsam och besvärlig kontrollmetod. Eftersom det dessutom är en delvis förstörande provningsmetod kan den i många fall medföra besvärande praktiska konsekvenser.

Principen för de genomförda fältprovningarna framgår schematiskt av FIG. 1.

Via en grenledning från den ordinarie vakuumpumpen kopplades sugplattor för sugning av kuber 150 × 150 × 150 mm och kuber 200 × 200 × höjden = bjälklagstjockleken. Vakuumbehandlingen av kuberna genomfördes således med samma vakuum och samma sugtid som den ordinarie bjälklagsplattan. Ut-sugget vatten uppsamlades och registre-

rades från både kuber och bjälklag. I en 200 × 200 mm kub med samma höjd som bjälklaget mättes undertryckets storlek i fjärdedelspunkterna. Dessutom tillverkades också vanliga osugna normkuber.

150 mm kuberna tryckhållfasthetsprovades på vanligt sätt vid 28 dygns ålder. Trycksidorna på de sugna kuberna måste planslipas något före tryckning eftersom en obetydlig insjunkning sker upp-till under sugningen. Den vakuumbehandlade 200 mm kuben sågas till 8 st 100 mm kuber som efter planslipning trycks på vanligt sätt. Kopplingen till den verkliga hållfastheten sker genom att borra ut kärnor (diam. 100 mm) ur både sugen och osugen del av bjälklaget. Borrkärnorna delas på halva höjden varefter de planslipas och provtrycks på vanligt sätt.

Metoden att under pågående vakuumbehandling mäta undertryckets storlek på olika djup i betongen avsågs som en direktkontroll för att uppskatta hållfasthetsgradienten.

Fältprovningen genomfördes på 2 olika byggnadsplatser med helt olika betonger. Plattjockleken var i båda fallen 190 mm.

Provningsresultat

Vid den tidigare laboriemässiga testningen av provningsmetoden framkom att det kunde uppställas samband mellan hållfasthet i provkroppar och hållfasthet i platta. Dessa överensstämmelser blev vid fältprovningen något

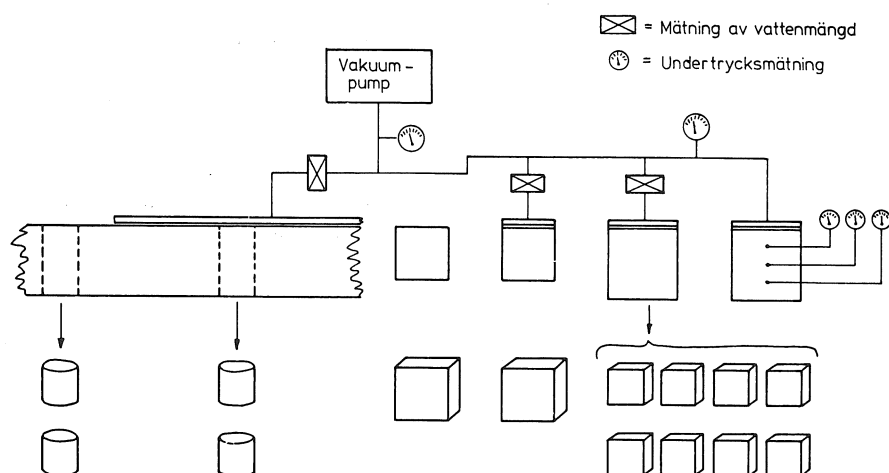


FIG. 1. Schematisk uppställning av förfarandet vid fältprovning.

Byggforskningen Sammanfattningar

S46:1975

Nyckelord:

betong, vakuumbehandling, hållfasthetsförbättring, dokumentationsmetod, kontrollsystem

Sammanfattning S46:1975 hänför sig till forskningsanslag 740292-3 från Statens råd för byggnadsforskning till Cement- och betonginstitutet, Stockholm.

UDK 666.97.035.4
620.17

SfB Eq4
(23)

Sammanfattning av:

Johansson, A, 1975, *Fältprovning av metod för uppskattning av hållfasthetsökning vid vakuumbehandling av betong.* (Cement- och betonginstitutet) Stockholm. CBI-rapporter, 38 s., ill. 15 kr + moms.

Rapporten är skriven på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

Cement- och betonginstitutet
Fack, 100 44 Stockholm 70
Telefon 08-23 35 70

sämre men ändå tillfredsställande ur bedömningssynpunkt som kontrollmetod.

I likhet med laboriemätningarna visade det sig även vid fältundersökningarna att det är svårt att registrera något undertryck i nedre fjärdedelspunkten. I endast 2 prov av 9 uppmättes undertryck i detta skikt. Vid provning I har trots detta en påtaglig hållfasthetsförbättring uppnåtts i skiktet. Till detta kan finnas två orsaker. Antingen är mätutrustningen otillräcklig eller så förekommer en vattentransport från skiktet utan att något undertryck finns just där. Utredningen ger inget svar på frågan.

Hållfasthetsförbättringens betydelse

Det är främst på grund av de arbetstekniska fördelarna som man hittills har vakuumbehandlat betong. Den hållfasthetshöjning som erhålls vid behandlingen har man inte fått tillgodoräkna sig vid dimensionering. Endast hållfasthetsökningen i ytskiktet har vid betonggolvtillgodoräknats på grund av den förbättrade slitstyrkan.

Om man genom nya bestämmelser får tillstånd att utnyttja den genom vakuumbehandlingen erhållna hållfasthetsförbättringen kan man tänka sig olika alternativ för detta.

Det mest attraktiva alternativet kommer sannolikt att bli att byggnadsentreprenören beställer ett lägre K-värde än som är angivet på konstruktionsritningen. Man gör därmed en ren materialkostnadsbesparing.

Exempel på hur man kan definiera konstruktiv hållfasthetsförbättring visas i FIG. 2. Vid fall I räknas skillnaden mellan lägsta hållfasthet vid osugen betong (övre skikt) och lägsta hållfasthet vid sugen betong (undre skikt) medan vid fall II gäller skillnaden mellan övre skiktet.

Den enligt första definitionen erhållna hållfasthetsförbättringen har vid de båda fältprovningarna uppgått till storleksordningen 9 MPa eller ungefär 2 K-värden. Enligt definitionen II skulle förbättringen bli 12,5 respektive 10,0 MPa.

Förslag till kontrollsystem

Totalkontrollen av vakuumbehandlade betongplattor kan lämpligen utföras enligt följande system.

Vid plattjocklek under 150 mm utför betongfabriken en förprovning av den aktuella betongen. Vid förprovningen vakuumbearbetas 150 mm normkuber med det vakuum och den sugtid som kan bli aktuella på byggnadsplatsen. Lämpligt är att provet utförs vid alternativa värden på vakuum och sugtid. Byggnadsplatsen har då möjlighet att välja för dem lämpliga värden, samtidigt som betongfabrikens förprovning då kanske kan gälla för ett flertal byggnadsplatser. Vid provningen uttas också vanliga osugna normkuber. På byggnadsplatser sker sedan, förutom en ständig kontroll av vakuum och sugtid, även i lämplig omfattning dels en direkt-

kontroll genom vattenmätning och dels en efterkontroll genom sugning av 150 mm kuber. Båda dessa kontroller är mycket enkla att utföra. Beträffande omfattningen bör vattenmängden kontrolleras några ggr/gjutningsdag, medan sugning av kuber bör ske i en omfattning av 1 st kub per gjutningsskift.

Ovannämnda kontrollförslag gäller oberoende av om man väljer definition I eller II betr hållfasthetsförbättring.

Vid plattjocklek 150–300 mm och en definition av hållfasthetsförbättringen enligt I, utför även här betongfabriken förprov typ efterkontroll, dvs sugning, sågning och tryckning av 200 × 200 mm kub med höjd = plattjocklek samt sugning och tryckning av 150 mm kuber. Även vanliga normkuber uttas. Samma typ av efterkontroll utförs på byggnadsplatsen i en omfattning av 1 st 150 mm kub per gjutningsskift och 1 st 200 mm kub per ungefär 1000 m². Vilken typ av direktkontroll som kan krävas vid dessa plattjocklekar beror, som tidigare nämnts, på hur stor variation betongfabriken normalt har på betongens sugbarhetsegenskaper. I de flesta fall torde det räcka med att några ggr/gjutningsdag kolla mängden utsuget vatten. Vid stora variationer bör undertrycksmätning tillgripas (fortfarande med reservationen att metoden går att förbättra). Mätningen bör i så fall utföras ett par ggr/gjutningsdag. Om metoden med undertrycksmätningen skulle visa sig inte fungera kan man i stället tänka sig att man vid stor variation av betongens sugbarhetsegenskaper sänker tillåten konstruktiv hållfasthetsförbättring.

Om man i stället väljer att definiera hållfasthetsförbättringen enligt II, dvs endast ta hänsyn till den sugna plattans övre skikt, torde den fortlöpande provningen kunna utföras i enlighet med förslaget för plattjocklekar mindre än 150 mm.

Fortsatta undersökningar

Innan ett generellt tillstånd att utnyttja hållfasthetshöjningen kan erhållas måste man under en försöksperiod prova de föreslagna kontrollmetoderna jämsides med utborrade provkärnor ur de vakuumbehandlade betongplattorna.

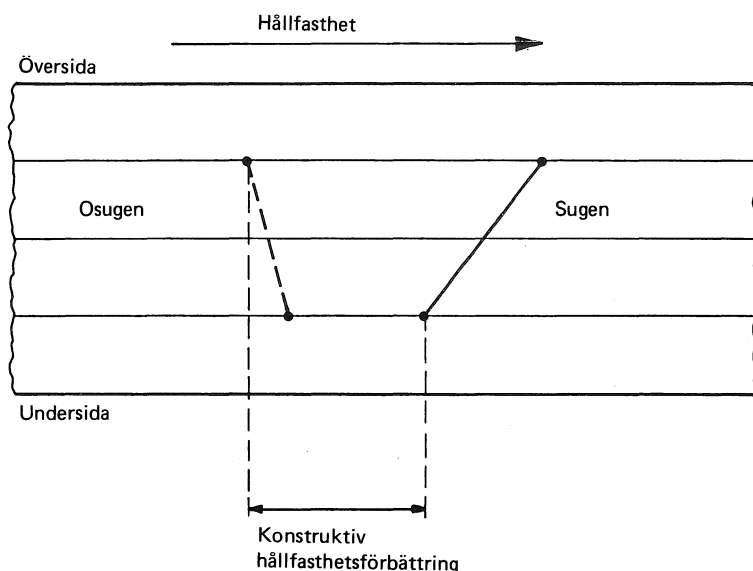


FIG. 2. Exempel på definition av konstruktiv hållfasthetsförbättring.

Befolkningstäthet, markanvändning, planering

János Szegő

Rapporten avser

— att redovisa en ny metod för kartläggning och planering av städernas markanvändning

— att testa metoden d v s redovisa dess räckvidd och begränsningar och

— att visa metodens tillämpning praktiskt i planeringssammanhang.

Rapporten vänder sig till planerare med praktisk eller teoretisk inriktning på översiktlig stadsplanering, och till geografer och statistiker som sysslar med studium av städernas markanvändning, inre differentiering, aktivitetsmönster m m.

Det centrala begreppet i föreliggande rapport är "total befolkningstäthet" eller "total stationstäthet". Total befolkningstäthet numeriskt utgörs av antalet registrerade boende + sysselsatta per ytenhet i en viss del av en stad. Detta värde anger hur tätt individers arbetsplatser och bostadslägen — med en geografisk term: individstationer — sammanpackas i skilda delar av en stad. Total befolkningstäthet är således en befolkningsmässig motsvarighet till exploateringsstalet.

I rapporten påvisas, hur man genom studium av den totala befolkningstäthetens variationer i rummet kan kartlägga den rådande markanvändningen i en stad och planlägga dess framtida utveckling. Bl a visas metoder för beräkning av städernas framtida arealbehov, dimensionering av nya stadsdelar samt metoder för lokalisering av serviceinrättningar, kommunikationslinjer och miljöstörande anläggningar.

Till sist utnyttjas de tillämpade modellerna till att fastställa brister i den producerade statistiken, d v s utpeka behovsområden för utveckling av statistikproduktionen.

Bakgrund

Med planering (av en stads markanvändning) avses processen då man skapar en bild, en modell över staden vid planeringstillfället och sedan utformar olika handlingsalternativ, hur denna bild i framtiden lämpligen bör förändras.

Med markanvändning avses alla akti-

viteter, som bedrivs i en stadsdel eller en hel stad.

Planering av en stads markanvändning innebär följaktligen arbetsprocessen, då man

- tecknar en översiktsbild över markanvändningens rumsliga variationer i den betraktade staden vid planeringstillfället, d v s en bild som visar hur intensivt och för vilket ändamål en stads skilda delar utnyttjas
- kartlägger hur denna situation uppkom

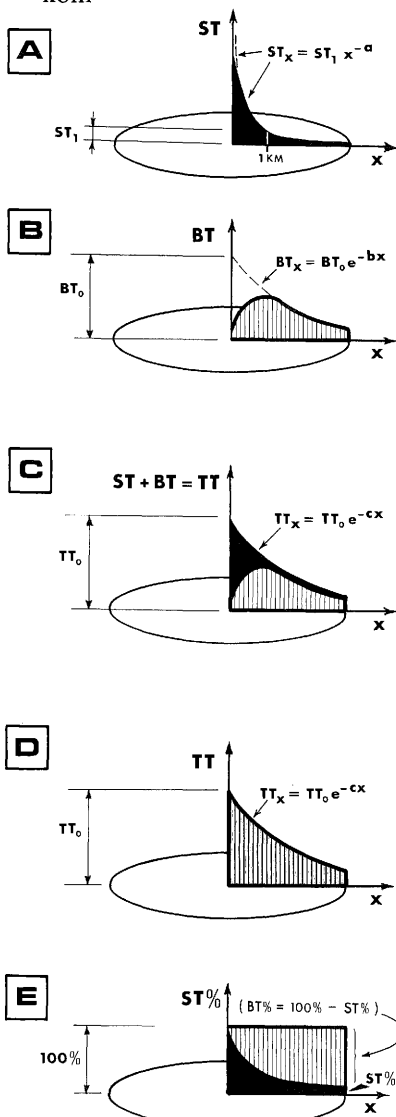


FIG. 1. Befolkningstäthetens variationer längs ett snitt genom en hypotetisk cirkelrund stad.

ST = sysselsättningstäthet.

BT = Boendetäthet.

TT = Total befolkningstäthet.

ST% = sysselsättningsandel.

(Empiriskt baserad generalisering)

Byggforskningen Sammanfattningar

S47:1975

Nyckelord:

stadsplanering, total befolkningstäthet, markanvändning, planeringsmodell

Sammanfattning S47:1975 hänför sig till forskningsanslag 730179-1 från Statens råd för byggnadsforskning till Institution för kulturgeografi och ekonomisk geografi, Lunds universitet. Lund.

UDK 312
711.14
711.4
SfB A

Sammanfattning av:

Szegő, J, 1974, *Befolkningstäthet, markanvändning, planering. Total befolkningstäthet, som centralt element i en modell för beskrivning, analys och planering av städernas aktivitetsmönster.* (Geografiska institutionen, Lunds universitet), Lund. Avhandlingar nr 73, 1974. Volym 1 och 2, 258 s., 60 kr inkl. moms.

Meddelandet är skrivet på svenska. Svensk och engelsk sammanfattning utges separat av byggforskningen.

Distribution:

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

- c) formulerar mål beträffande i vilken riktning den i a) skildrade situationen bör utvecklas i framtiden
- d) ställer förslag till åtgärder som skall leda fram till dessa mål och
- e) analyserar om de föreslagna åtgärderna verkligen leder fram till de uppställda målen.

Presentation av metoden

F n existerar ingen metod för att *direkt* registrera, analysera och redovisa *alla* mänskliga aktiviteter som pågår i en stad. I brist på en sådan utnyttjas en *indikator* som antyder de mänskliga aktiviteternas fördelning inom städernas yta. Den indikator som valdes inom projektet är befolkningstätheten. Tanken bakom valet var att användarnas — d v s befolkningens — täthet i en stadsdel återspeglar markanvändningen. Om man alltså upprättar en karta över befolkningstätheten i en stad område för område, erhåller man en bild över hur markanvändningens *intensitet* varierar inom staden. Om man sedan karterar befolkningens sammansättning område för område får man en uppfattning om hur de olika aktiviteterna varierar inom samma stads yta.

Befolkningstäthetens variationer inom städer har karterats sedan länge. Den täthet, som tidigare undersöktes var emellertid endast tätheten av *boende*. Eftersom boendetätheten är låg i städernas intensivast utnyttjade centrala delar erhöill man på detta sätt en ofullständig och delvis missvisande bild över städernas markanvändning. Ritar man exempelvis en sektion föreställande boendetätheten inom en tänkt cirkelrund stad (figur 1 B) visar den låga värden i centrum. Boendetätheten (BT) ökar sedan utanför centrumområdet för att åter avta mot stadens utkant.

Den andra stora gruppen av "markanvändarna" inom städer utgörs av de sysselsatta. Tätheten av sysselsatta är hög i städernas centrum men avtar sedan mycket snabbt med ökat avstånd därifrån (se figur 1 A). Sysselsättnings-tätheten (ST) uttrycker alltså inte heller *ensamt* städernas markanvändning, eftersom ST är låg i tätbebyggda — alltså intensivt utnyttjade — bostadsområden.

Eftersom både boendetätheten (BT) och sysselsättnings-tätheten (ST) representerar en huvudkomponent av markanvändningen men ingen av dem ger en fullständig bild, *adderades* inom projektet tätheten av boende och tätheten av sysselsatta till varandra (se figur 1 C). På detta sätt erhöills den *totala befolkningstätheten* (TT), (figur 1 D) som uttrycker hur intensivt marken utnyttjas i skilda delar av den betraktade sta-

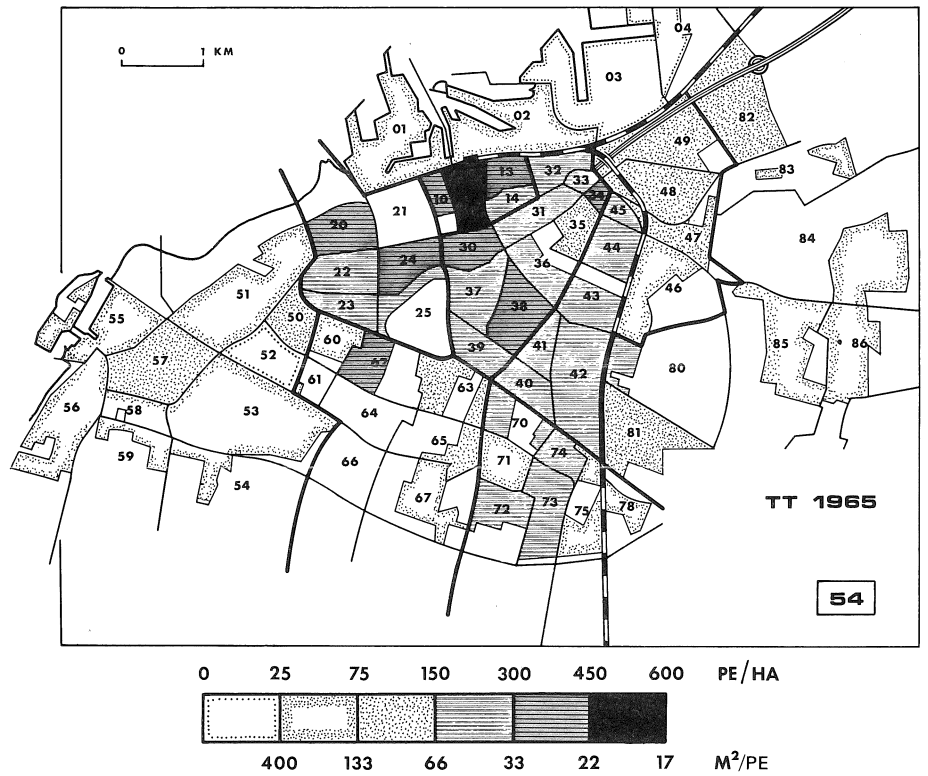


FIG. 2.



FIG. 3.

den. Beräknar man sedan sysselsättnings-täthetens procentuella andel av den totala befolkningstätheten ($ST\% = \frac{ST}{TT} \times 100 = \frac{ST}{ST+BT} \times 100$, se figur 1E) får man en bild över för vilket ändamål marken utnyttjas där. Figur 1E visar hur sysselsättnings-täthetens procentuella andel minskar med ökat avstånd från ett stadscentrum och hur boendet ökar. Som exempel visas i figur 2 en karta över den totala befolkningstäthetens variationer inom en stad (Malmö

1965; ju mörkare ton desto högre total befolkningstäthet — d v s hög markanvändningsintensitet). Figur 3 visar som komplement sysselsättningsandelens (ST%) variationer inom samma stad vid samma tidpunkt (ju mörkare ton desto större andel av den totala befolkningstätheten utgörs av sysselsättnings-täthet).

Tolkning

Begreppet "total befolkningstäthet" kan uttolkas på flera olika sätt.

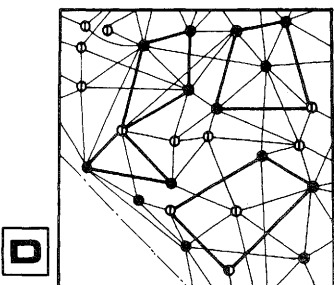
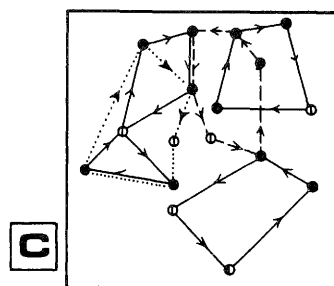
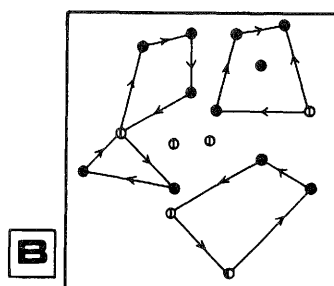
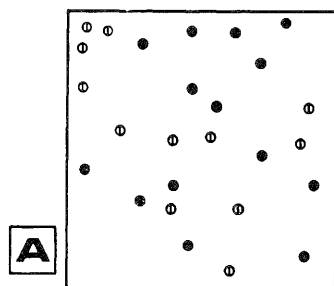


FIG. 4. Individuers dygnspolygoner sammanflätade till aktivitetsfält.

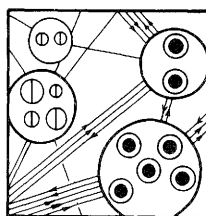


FIG. 5. Individstationer bildar grupper (hushåll, företag, institutioner m m) och sammanbinds av trafikströmmar. Cirkelyrornas storlek anger vistelsetid per individstation och dygn.

Tolkning I: "ett boende" respektive "en sysselsatt" representerar inte en fysisk person, utan det utrymme — *individstationen* — där en person regelbundet uppehåller sig. Den totala befolkningstätheten anger följaktligen hur hårt individstationerna är sammanpackade i olika stadsdelar. Indirekt anger TT således hur stor markareal en personstation gör anspråk på i en stadsdel.

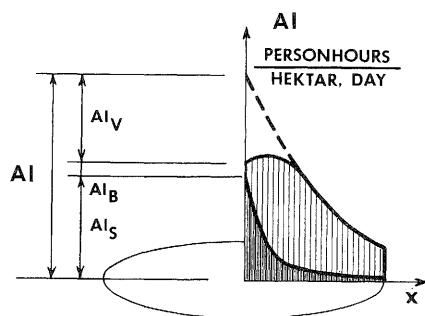


FIG. 6.

AI = aktivitetsintensitet
 AI_V = de besökandes andel av AI (hypotetiskt värde)
 AI_B = de boendes andel av AI (överslagsberäkning)
 AI_S = de sysselsattas andel av AI (överslagsberäkning)

TT = 500 personenheter per hektar stadsareal i ett område anger således att det genomsnittliga arealbehovet per individstation (d v s bostadsplats eller arbetsplats) är $\frac{10\,000}{500} = 20$ m² per personstation eller personenhet (värdet förekommer i Malmös centrum t ex). Ett villaområde kan ha värdet TT = 25 personenhet/hektar eller $\frac{10\,000}{25} = 400$

m² markareal/personenhet.

Tolkning II: En individstation utgör ett läge, där man regelbundet utövar en viss mängd aktivitet per tidsenhet (dygn, vecka, månad eller år). Tätheten av individstationer antyder således mängden av utövad aktivitet per tidsenhet och ytenhet d v s den anger *aktivitetsintensiteten*.

En individs alla aktiviteter ryms inom hans/hennes dygnspolygon, vilken består av hans/hennes bostad respektive arbetsplats samt förflyttningarna mellan dem (se figur 4 B).

Om vi på en och samma karta noterar alla individers dygnspolygoner i en stad, erhåller vi ett nätverk, vars noder består av alla individers bostäder och arbetsplatser (inkl skolor, daghem m m) och länkarna av alla förflyttningar mellan dem. Ett förenklat exempel på ett sådant nätverk visas i figur 4 D, där figur 4 A visar alla individstationer i ett område med ytan 1 hektar och figur 4 B och 4 C hur enskilda individers förflyttningar sammanflätas till ett nätverk, till ett *aktivitetsfält*.

Hög total befolkningstäthet anger hög täthet av noder — d v s bostäder och arbetsplatser där huvuddelen av en individs aktiviteter utspelas — och många förflyttningar mellan dem per ytenhet. Allt detta ger stor mängd aktivitet per ytenhet och tidsenhet (t ex dygn) d v s hög aktivitetsintensitet.

Låg TT antyder motsatsen.

Vidareutveckling av tolkning

Ett mera precist mått på aktivitetsfäl-

tets styrka erhåller man om man beräknar, hur lång tid en person tillbringar på sin arbetsplats, bostad m m. Vistelsetidens längd antas återspegla den mängd aktivitet han/hon utövar på individstationen eller vid förflyttningar.

Vistelsetiden i dessa lägen kan för en person uppskattas p g a hennes ålder, kön, bostadsläge, sysselsättning m m. Känner man sammansättningen av befolkningen inom ett område kan man beräkna den samlade vistelsetiden för hela befolkningen (både för boende, sysselsatta och även för tillfälliga besökare) inom området ifråga. Med ledning av dessa uppgifter kan man sedan beräkna *antalet personvistelsetimmar per hektar och dygn* i området d v s *aktivitetsintensiteten*.

Figur 5 visar ett ursnitt ur aktivitetsfältet, där cirkelstorleken visar vistelsetiden på en individstation. Cirkel med tvärstreck = bostad; svart cirkel = arbetsplats; cirkelring = besök vid serviceinrättning m m. En hypotetisk sektion över aktivitetsintensiteten inom en stad visas i figur 6 där vistelsetiden för arbetsplats- och bostadsstationerna samt för besökarna i stadens centrum särredovisas.

Sammanfattningsvis anger TT enligt tolkning I hur tätt individstationerna är sammanpackade eller det genomsnittliga markbehovet per individstation i skilda delar av en stad. Enligt tolkning II anger TT mängden av den genomsnittligt utövade aktiviteten per ytenhet och tidsenhet i skilda delar av en stad.

Tillämpningar

Tillämpning enligt tolkning I

Den rådande markanvändningen utgör utgångspunkten för planeringen av en stads framtida markanvändning. Den aktuella, vid planeringstillfället existerande markanvändningen kan fastställas genom kartering av TT och ST% antingen i form av kartor (se figur 2 och 3) eller i form av profiler. Dessa återger hur intensivt och med vilken inriktning stadens yta utnyttjas. Liknande kartor kan ritas för samma stad beträffande dess *framtida* markanvändning. Kartorna kan ritas lämpligen med utgångspunkt från profilstudier.

Figur 7 A visar profilen över TT vid planeringstillfället "t" för den cirkelrunda modellstaden. Figur 7 B visar dess utveckling till ett framtida tillfälle "t+1".

Känner man till förloppet av profilen kan man beräkna den sannolika totala befolkningstätheten i stadens framtida utbyggnadsområden (TT_F). Man kan beräkna vidare stadens framtida arealbehov. Detta utgörs av den redan existerande yta (P i figur 7 B), som behövs, att hysa de individstationer (bo-

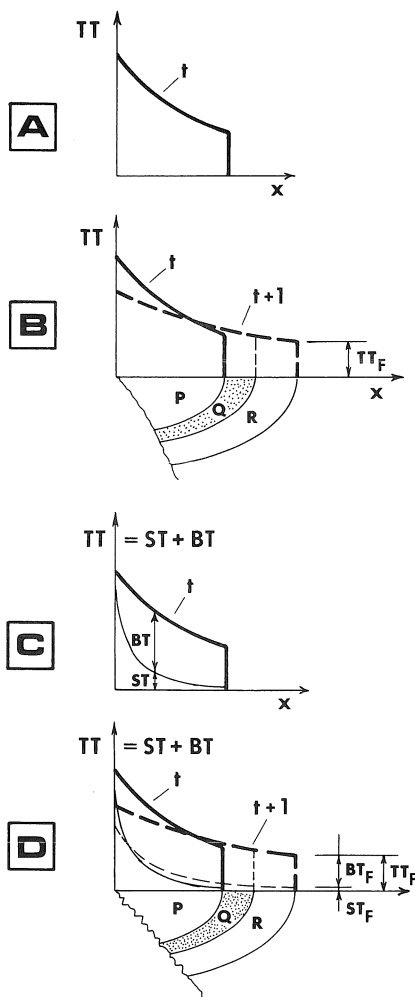


FIG. 7. Beräkning av en cirkelrund stads framtida arealbehov med hjälp av den prognosticerade profilen över den totala befolkningstätheten. Beträffande beteckningar se: Tillämpningar enligt tolkning I.

stadslägen och arbetsplatser) som lämnar ytan "P" p g a utglesningen (ytan Q) och till sist den ytan, som är nödvändig, att inrymma stadens befolkningsökning (ytan R).

Den framtida profillinjen över den totala befolkningstätheten kan framräknas på två olika sätt

- genom att studera dess utveckling inom hela den planerade staden och extrapolera dess utveckling. Extrapoleringen sker med stöd av studiet av andra städernas utveckling
- genom att studera de enskilda områdenas utveckling längs profilen ett i taget och prognosticera deras sannolika framtida utveckling. På motsvarande sätt kan man studera och prognosticera utvecklingen av boendestätheten och sysselsättningsstätheter (figur 7 C och D) var för sig. Som resultat får man den framtida fördelningen av alla individstationerna i form av sysselsättnings- resp boendestäthet (ST_F och BT_F).

Värdet av TT_F resp BT_F och ST_F kan väljas oberoende av vad de prognosticerade befolkningsprofilerna visar. I så fall väljer man värden som förekommer i områden som uppfyller planera-

rens målsättningar för de nya stadsdelarna. TT används i så fall för att formulera mål.

Värdet av TT och exploateringsstalet i ett och samma område visar ett nära inbördes samband. Kartering av TT kan således ersätta den ofta svår genomförbara karteringen av exploateringsstal.

Tillämpning enligt tolkning II

Karteringen av aktivitetsintensiteten (antal personvistelse timmar per hektar och dygn) ger en klarare upplysning om aktivitetsernas variationer inom en stads yta än variationerna av TT . Som exempel visar figur 6 en överslagsmässig profil, där utöver boendes och de sysselsattas vistelsetid visas även den som besökare i stadscentrum förmodas tillbringa där. (Även den samlade besöks-tiden uttrycks per dygn och hektar). Metodens tillämpning för framtida situationer behandlas ej i rapporten.

Tillämpning: influensberäkningar

Varje stad innehåller ett stort antal influensskällor. En del av dessa verkar positivt — t ex inrättningar som erbjuder tjänster av olika typ såsom butiker, institutioner, kommunikationsmedel — andra negativt (bullerkällor, källor till luftföroreningar o dyl). Influensskällorna är ojämnt fördelade i rummet, deras inverkan avtar med ökat avstånd från dem, dessutom varierar deras influensstyrka i tiden även inom så korta perioder som ett dygn.

Även fördelningen av befolkning som påverkas av dessa influensskällor varierar kraftigt inom loppet av ett dygn: på morgonen förflyttar sig en betydande del av den mot arbetsplatser, skolor m m. På kvällen strömmar individerna tillbaka till bostadsområdena.

Eftersom både influensstyrkan och den influerade befolkningens fördelning varierar både i tid och rum är det en komplex bild av influenseffekter som uppstår inom städernas yta. För att kvantitativt mäta denna komplexa effekt visas en metod kallad "influensberäkningar": samtidigt närvarande personers täthet kan beräknas inom varje område under varje del av dygnet med utgångspunkt från individstationernas täthet (TT) och sysselsättningsandelen. I ett område med ytan = 1 hektar blir influenseffekten i varje ögonblick produkten av de samtidigt närvarande personernas antal (betecknad "individtäthet") och den styrka av influens som träffar dessa individer vid en viss tidpunkt. Är dessa båda värden konstanta under en period, blir den samlade influenseffekten, benämnd "influensmängden"

influensmängd = individtäthet \times influensstyrka \times periodens varaktighet.

I rapporten anges ett beräkningsschema som visar tillämpningen av denna princip för flertalet av förekommande influensskällor. Metoden är avsedd för optimal lokalisering av influensskällor d v s uppsökandet av lägen där de positiva influensskällorna uppnår maximal effekt och de negativa minimal.

Metoden kan tillämpas vid lokalisering av serviceinrättningar, kommunikationslinjer samt buller- och föroreningalstrande anläggningar med större noggrannhet än hittills tillämpade metoder. Metoden kan vidare utnyttjas till att förlägga dessa influensskällors verksamhetstid under dygnet så att de utövar maximal resp minimal verkan.

Tillämpning: den omvända användningen

I rapporten visades en modell — det urbana aktivitetsfältet — för att beskriva en stads aktivitetsmönster och dess förändring under kortare och längre perioder (under ett dygn resp under loppet av flera år). Den totala befolkningstätheten resp den totala individtätheten som representerade det urbana aktivitetsfältet vid skilda tillfällen skulle beräknas med hjälp av den officiella statistiken. Det har emellertid visat sig att de tillgängliga uppgifterna inte räckte till för denna uppgift. Vid den aktuella undersökningen eliminerades dessa brister med hjälp av specialstudier och uppskattningar. På det mera generella planet utnyttjades modellen för att fastställa i vilket avseende den officiella statistikproduktionen bör utvidgas för att möjliggöra konstruktionen av likartade modeller. Därför studerades modeller som visade det urbana aktivitetsfältets tillstånd och förändringar element för element. Vid undersökningen av varje sådant element ställdes sedan frågan: är det möjligt att bestämma det numeriska värdet av detta element med hjälp av den officiella statistiken?

Modellen i exempelvis figurerna 4 D och 5 "plockades sönder" på dess olika beståndsdelar och frågor ställdes av typen: är det möjligt att fastställa antalet av *alla* dessa stationer? Är det möjligt att beräkna *alla* förflyttningar; längden av *alla* uppehåll vid *alla* stationer? o s v. Om så inte var fallet påpekades detta och det studerades om dessa informationer kunde inhämtas i samband med produktionen av den officiella statistiken eller om andra åtgärder — specialundersökningar eller indirekta metoder var att föredra. Modellerna utnyttjades alltså på det *omvända* sättet: inte för att beskriva tillståndet i en stad utan tillståndet (täckningsgraden) av den officiella statistiken.

Att välja boendeform

Anna-Lena Hallberg

Omkring 20 % av alla lägenheter i de större tätortsområdena är idag inrymda i småhus och återstoden i flerfamiljshus. Bostadsbyggandet har under efterkrigstiden inriktats mot att tillfredsställa en till synes omätlig efterfrågan på allt större och modernare lägenheter. Detta har i de större tätortsområdena i huvudsak skett genom att man byggt flerfamiljshus.

Idag har efterfrågan på större nyproducerade lägenheter i flerfamiljshus minskat i vissa kommuner. Efterfrågan på större lägenheter i småhus har ännu inte uppvisat samma tendens. Undersökningar under 1960- och 1970-talen visar att mellan 55 och 90 % av befolkningen i de större tätortsregionerna vill bo i "småhus" och säger sig föredra detta framför att bo i "flerfamiljshus".

Primärkommunen beslutar om det framtida bostadsbyggandets inriktning. Där bestäms antal lägenheter, relativ fördelning på lägenheter av olika storlek, relativ andel i flerfamiljshus och småhus.

Vilken ledning kan resultaten av de nämnda undersökningarna ge beslutsfattarna i primärkommunen?

Kommunen fattar beslut om fördelning på olika hustyper men också i viss utsträckning om olika dispositionsformer, dvs hur dessa lägenheter skall upplåtas till de boende. Undersökningar som mäter attityder till "flerfamiljshus" och "småhus" återspeglar värderingar av alla de egenskaper i boendemiljön, som de tillfrågade förknippar med de olika hustyperna. Skillnaderna mellan att bo i småhus och flerfamiljshus uppfattas normalt som stora.

Skillnaderna är dels sådana som direkt sammanhänger med hustypen, dels sådana som mer är en följd av nu gällande lagstiftning och planeringspraxis. Skillnader av det sistnämnda slaget är utsatta för förändringar i betydligt högre grad än sådana som härrör från hustypen.

För att kunna fatta beslut med ledning av resultaten från intervjuundersökningarna måste man försöka isolera de hustypsberoende skillnadernas inverkan från de övriga. Annars kan efterfrågans

inriktning mot olika boendeformer ändras utan att man är medveten om vad som orsakat detta.

Syfte

Syftet med detta arbete är att presentera ett förslag till analysmodell med vars hjälp man kan diskutera följande frågeställningar:

- Hur påverkas hushållens bostadsönskemål av skillnader i boendeformerna flerfamiljshus och småhus? Man skiljer därvid mellan skillnader som direkt hänger samman med hustypen och sådana som lättare kan förändras.
- Vilka effekter på den framtida efterfrågan på lägenheter i olika hustyper kan ändrade förhållanden i utbudets struktur och i innebörden av begreppen "småhus" och "flerfamiljshus" medföra?

Metod och avgränsningar

Resultaten från tidigare genomförda intervjuundersökningar och kartläggningar av boendeförhållanden analyseras, för att ge underlag till en teori om hur olika hushållskategorier väljer boendeform.

Innebörden av begreppen "flerfamiljshus" och "småhus" preciseras.

Analysmodellen byggs upp kring hushållets beslutssituation när det väljer bostad. Därvid studeras endast sådana hushåll, som redan har en bostad och som inte på grund av hushållsombildning, flyttning till en annan region m.m. tvingas byta bostad. Denna avgränsning har valts för att man lättare skall kunna relatera önskemålen vid en viss tidpunkt till faktiska val vid en senare tidpunkt. Man kan uppskatta andelen hushåll, i en viss region, som är i en sådan situation till mellan 1/4 och 1/5 av det totala antalet.

Bostaden har definierats som: de privata utrymmen, som ett hushåll ensamt förfogar över, samt de gemensamma utrymmen, som, inom bestämda gränser, nyttjas av flera hushåll.

Vilka av de fysiska element, som finns i bostadshuset, bostadsområdet, stadsdelen och regionen, som ingår i en viss individs bostad avgörs av dennes upple-

Byggforskningen Sammanfattningar

S48:1975

Nyckelord:
boendeform, bostadsönskemål, analysmodell

Sammanfattning S48:1975 hänför sig till forskningsanslag 720572-7 från Statens råd för byggnadsforskning till Nämnden för bebyggelseekonomi, KTH, Stockholm.

UDK 728.2
728.3
301.15

Sammanfattning av:

Hallberg, A-L, 1973, *Att välja boendeform. Olika hushållskategoriernas val av bostad i flerfamiljshus respektive småhus.* (Kungliga Tekniska Högskolan) Stockholm. Rapport nr 3. 211 s., ill.

Rapporten är publicerad på svenska. Separat sammanfattning på svenska och engelska utges av byggforskningen.

Distribution:
Nämnden för bebyggelseekonomi
KTH
Fack
100 40 Stockholm 70
Telefon 08-23 65 20

velse av omgivningen. Då hushållet består av flera individer har man utgått från att medlemmarna av ett hushåll har en gemensam referensram, som innefattar de för dessa individer gemensamma värderingarna. Denna gemensamma referensram har kallats *hushållets bostad*. Bostaden ingår tillsammans med hushållets upplevelse av den sociala strukturen kring bostaden i *hushållets boendemiljö*. Hushållets bedömning av bostaden kommer att vara intimt förknippad med hur den sociala miljön upplevs.

Skillnader mellan lägenheter i flerfamiljshus och småhus idag

Genomgången visar att skillnaderna som är avhängiga av hustypen i första hand rör bebyggelsens skala, dvs husens höjd och sambandet mellan bostadslägenheten och den omgivande marken. Samtliga faktorer som i övrigt skiljer mellan de båda boendeformerna är en följd av i kommunen tillämpad planeringspraxis.

Skillnader som i första hand är avhängiga av hustypen är:

- markkontakt
- möjlighet till oplanerade utrymmeskrävande aktiviteter i nära anslut-

- ning till bostaden
- möjlighet att ersätta avgifter för drift, underhåll och reparationer med eget arbete
- närhet till kommunal service.

Skillnadernas betydelse för hushållets önskemål om boendeform

De faktorer som i första hand utmärker småhusboendet är markkontakten och att man har färre människor i sin omedelbara närhet. För att vuxna i ett flerfamiljsområde skall kunna utnyttja fritorna i anslutning till bostaden för utrymmes- och redskapsaktiviteter och även i övrigt som en utvidgning av bostaden, krävs större intressegemenskap och mer samråd och planering än i småhusområden. Dessa skillnader anges även som önskemål om småhus, tex "egen trädgård".

Lägre bebyggelse medför också att hushållen där — oavsett dispositionsform — lättare kan ersätta utgifter för fastighetsunderhåll och underhåll av den yttre miljön med eget arbete och även bestämma utformning och utrustning i bostadslägenhetens närhet.

Önskemål om småhus visar sig också vara oberoende av hushållsstruktur, den

intervjuades ålder och ekonomiska tillgångar. Först när lämpligheten av olika boendeformer och realismen i önskemålen diskuteras ger sådana faktorer utslag — från t ex yngre och äldre ensamstående.

Önskemål om bostad i småhus kommer i lika hög grad till uttryck oberoende av om frågan ställs till enbart flyttningsvilliga eller till samtliga som ingår i undersökningen. De flyttningsmotiv som oftast anförts har varit önskan om större lägenhet, modernare lägenhet och annan hustyp i nu nämnd ordning.

Att söka ny bostad

Hushållet antages ha en föreställning om den ideala boendesituationen. Hushållet har också vid varje tidpunkt olika restriktioner för sitt handlande. Utifrån vad hushållet bedömer vara uppnåeligt vid en viss tidpunkt utbildas hushållets *realistiska aspirationsnivå*.

Hushållets referenssituation utgöres av den ideala och realistiska aspirationsnivån vid en viss tidpunkt samt av den då rådande boendesituationen. Den bedömning av boendesituationen som enbart hänför sig till de instrumentella egenskaperna hos bostaden har skiljts ut från de övriga och benämnts hushållets boendenyttan. För ett nöjt hushåll sätter vi boendenyttan = den realistiska aspirationsnivån avseende bostadens instrumentella egenskaper.

Beslut att söka ny bostad antages utlösas av att avvikelser uppstår mellan aspirationsnivå och boendenyttan.

Val av önskad boendeform antages ske före valet av ny bostad (= förvärv av dispositionsrätten till ny bostad), i samband med att sökandet inleds. Därvid eftersträvar hushållet att avhjälpa upplevda brister i boendesituationen, utan att förändra något annat. Under det att sökandet fortskrider preciseras gradvis kraven och önskemålen, samtidigt som medvetenheten om den innehavda bostaden ökas. Det första alternativ som vid en viss tidpunkt uppfyller hushållets krav och önskemål väljes.

Även om sökprocessen genererat alternativ som uppfyller alla hushållets krav och önskemål kan andra faktorer göra att hushållet ändå beslutar sig för att inte byta bostad (tröghet).

Vi kan således skilja mellan olika steg i hushållets beslutsprocess när det söker bostad:

- 1) initiering av sökprocessen och sökande efter ett alternativ som uppfyller de från början uppställda kraven
- 2) en jämförelse mellan den innehavda bostaden och det genererade alternativet med avseende på andra egenskaper
- 3) beslutet att de facto byta bostad.

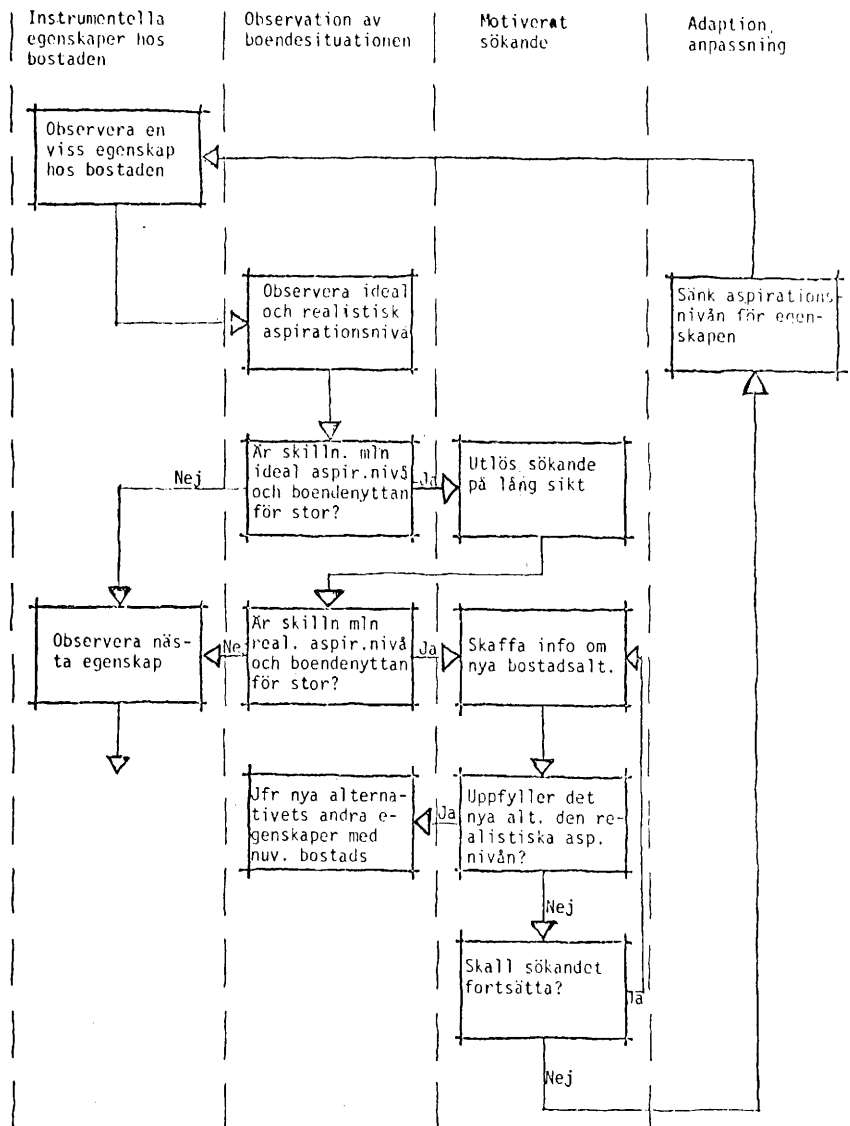


FIG. 1. Sökandet inleds.

Referat av övriga skrifter

littera T



Övriga skrifter T1–T3:1975

Projektkatalog 1974

UDK 69.001.5
SfB A
ISBN 91-540-2419-6

(Statens råd för byggnadsforskning). T1:1975, 329 s.

Distribution:

Statens råd för byggnadsforskning
Fack
102 30 Stockholm 6
Telefon 08-24 81 00

Nyckelord:
byggforskning, projektkatalog,
projektbeskrivning, forskningsprojekt

Denna katalog innehåller en kort beskrivning av varje projekt som Byggnadsrådet beviljade anslag under 1973/74. För projekten lämnas uppgifter om: titel, anslagsmottagare, projektledare, beviljade medel totalt för projektet, BFRs anslagsnummer samt en kort projektbeskrivning. Projektbeskrivningen är utformad av forskaren. Projekten har sammanförts under huvudrubrikerna: Byggt miljö, Tekniska system och Byggnadsproduktion. Pågående forskning vid Byggnadsinstitutet redovisas under en särskild rubrik.

Värmepumpar Symposium i Stockholm 26–27 november 1974

UDK 697.4:621.577
061.3:697.4:621.577
SfB (56)
ISBN 91-540-2421-8

(Statens råd för byggnadsforskning).

T2:1975, 312 s., 41 kr + moms.

Distribution:

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

Nyckelord:
värmepumpar, ekonomi, symposium.

Värmepumptechniken har nu alltmer börjat diskuteras som ett sätt att spara energi vid uppvärmning av bostäder och andra lokaler. I USA har denna teknik sedan länge använts för luftkonditionering och aggregaten har sedermera även utvecklats för att klara uppvärmningsbehovet vintertid. Skriften Värmepumpar är en sammanställning av föredrag och diskussionsinlägg från ett symposium anordnat av Centrala Driftsledningen och Statens råd för byggnadsforskning i november 1974.

Forskning om livskvalitet i svenska tätorter.

UDK 711.1
711.4.01
301.16
SfB A
ISBN 91-540-2422-6

Skriften finns på engelska, franska och ryska.

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T3:1975. 104 s. 20 kr + moms

Distribution:

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

Nyckelord:
sammansplanering Sverige, förorter, livskvalitet

I inledningen till skriften Quality of life försöker man dra upp en teoretisk referensram för begreppet livskvalitet. Livskvalitet ses här som ett överordnat begrepp för delbegreppen välfärd och välbefinnande, där välfärdsbegreppet ställer krav på individens resurser och omgivningsbundna villkor medan välbefinnandet huvudsakligen berör människans behovstillfredsställelse. Skriften innehåller ett urval av aktuell forskning som utifrån den begreppstrukturen bedömes vara bra och intressanta exempel på forskning om livskvalitet. Vidare har man kortfattat diskuterat några problem som är förknippade med användning av undersökningar om människors livskvalitet i planeringen.

**Statens institut för byggnadsforskning
Årsbok 1975**

UDK 061.6.05:69
69.001.5
SfB A
ISBN 91-540-2425-0

(Statens råd för byggnadsforskning).

T4:1975, 272 s.

Distribution:

Statens institut för byggnadsforskning

Box 27 163, 102 52 Stockholm

Telefon 08-63 56 20

Nyckelord:

byggforskning, årsbok, verksamhetsberättelse, forskningsprojekt

SIBs årsbok innehåller en redovisning av byggforskningsinstitutets verksamhet under perioden juli 1973 till och med december 1975. Verksamheten beskrivs med korta sammanfattningar av alla pågående forskningsprojekt. Dessutom beskrivs resurserna i dag, personella och instrumentella. Boken innehåller även planer för 1975–76 och för den kommande femårsperioden.

**Byggforskningens
skriftutgivning 1972**

UDK 061.6.055:69 (083.86)
014:69
SfB A
ISBN 91-540-2429-3

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T5:1975, 214 s.

Distribution:

Upplagan är begränsad och har endast distribuerats till bibliotek.

Nyckelord:

byggforskningen, Sverige, skriftutgivning 1972, förteckningar

Byggforskningens skriftutgivning 1972 är en sammanställning av sammanfattningar på rapporter, documents och övriga skrifter, dvs T-serien.

För 1972 saknar endast informationsbladen separata sammanfattningar. I skriftutgivningen ingår emellertid informationsbladets förstasida, som uppstår bibliografiska uppgifter samt ett kort referat.

I serien sammanfattningar ingår också information om skrifter som givits ut på annat håll, men tillkommit med stöd av byggforskningsmedel.

Sammanfattningarna av dessa skrifter var under 1972 T-littererade.

I skriftutgivningen ingår följande tre förteckningar:

Numeriskt register — UDK-klassificerat — uppställt efter skriftserie

Alfabetiskt register — UDK-klassificerat — uppställt efter författare eller titel

Systematiskt register — uppställt på ett antal sökord.

Andersson, G, Nilsson, B,
Swedner, H, Ullerstam, M &
Werner, B

Östergård

UDK 711.111
711.582
711.16
SfB A
ISBN 91-540-2440-4

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T6:1975, 392 s., 50 kr + moms.

Distribution:

Svensk Byggtjänst

Box 1403, 111 84 Stockholm

Telefon 08-24 28 60

Nyckelord:

bostadsområde sanering, medborgarinflytande. Östergård/Malmö

I boken Östergård skildras ett försök att förbättra levnadsvillkoren för invånarna i ett förslummat bostadsområde. Samtidigt som området rustades upp byggnadstekniskt stödde socialarbetare och forskare hyresgästerna i deras arbete på att bygga upp en levande och meningsfull social miljö. Boken ger en inblick i det komplicerade samspel som pågår mellan olika grupper av aktörer inom ett s. k. aktionsforskningsprojekt. Den redovisar öppet de problem och motsättningar som man måste brottas med i ett projekt som syftar till att ge invånarna i ett bostadsområde möjligheter att påverka sina bostadsförhållanden och sin sociala situation.

Övriga skrifter T7–T9:1975

Klingberg, T, Linn, B
Steen, V, Hesselgren, S,
Björkman, A & Stahle, O
Svensk Bostadsmiljö —
Upplevd och kommenterad

UDK 711.1
711.58
72.017
SfB A
ISBN 91-540-2441-2

(Statens råd för byggnadsforskning.)
T7:1975. 140 s., 60 kr + moms
Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Nyckelord:
bostadsmiljö, miljögestaltning,
rumsupplevelse, samhälls-
styrning

Den här boken är ett diskussionsunderlag för den pågående debatten om boendemiljön. Alla är eniga om att bristerna i utformningen av nya bostadsområden är stora. Däremot går åsikterna isär när det gäller att bestämma vilka bristerna är.

*Vad kan nu forskningen bidra med?
Sven Hesselgren och hans forskargrupp har länge studerat människans upplevelse av t ex färg, material och dimensioner i miljön. I boken, som är ett försök att exemplifiera och konkretisera denna forskning, sammanfattar Sven Hesselgren sina rekommendationer för bostadsmiljöns utformning. Armand Björkman och Olle Stahle skildrar i en personligt färgad bildsvit den yttre miljöns utformning. Tage Klingberg, Björn Linn och Vagn Steen ger från skilda utgångspunkter sin syn på miljön.*

Transporter i byggnadsindustrin
Konferens i Stockholm
den 13 juni 1974

UDK 69.002.3
69.002.71
69.057.7
691
SfB A
ISBN 91-540-2442-0

(Statens råd för byggnadsforskning.)
T8:1975, 166 s., 27 kr + moms.
Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24-28-60

Nyckelord:
materialtransporter, extern-
transporter, byggplatstransporter, konferens

Under perioden 1968–74 genomfördes med byggforskningsanslag ett 40-tal FoU projekt om transporter av byggmaterial. För att beskriva, utvärdera och informera om erhållna forskningsresultat arrangerade byggforskningsrådet i juni 1974 en konferens om transporter i byggnadsindustrin.

Denna skrift är ett referat av denna konferens.

Konferensen behandlade följande frågor:

- *Forskningen och utvecklingen nu och i framtiden.*
- *Den materialadministrativa tillämpningen och utvecklingen inom byggnadsindustrin.*
- *Den transporttekniska utvecklingen.*
- *Byggmaterialtransporter*
- *Externtransporter.*
- *Byggplatstransporter.*

Visualiseringsteknik
— medel för demokratisering
och medinflytande i samhälls-
planeringen

UDK 659.21:711
711.111
SfB A
ISBN 91-540-2449-8

(Statens råd för byggnadsforskning.)
T9:1975, 141 s., 24 kr + moms.
Distribution:
Svensk Byggtjänst
Box 1403, 111 84 Stockholm
Telefon 08-24 28 60

Nyckelord:
visualiseringsteknik, samhälls-
planering, medinflytande

Kan visualiseringsteknik medverka till ökad demokratisering och större medinflytande i samhällsplaneringen? Kan komplicerade planeringsunderlag åskådliggöras så att planeringsproblem och planförslag konkretiseras för beslutsfattare och människor?

Denna bok innehåller en sammanfattning av en konferens vars syfte var att belysa om visualiseringstekniker skulle kunna medverka till detta.

Övriga skrifter T10–T12:1975

Thiberg, S, 1975
Människa
Närmiljö/Samhälle

UDK 711.1
301.15
SfB A
ISBN 91-540-2461-7

(Statens råd för byggnadsforskning).

T10:1975, 107 s., 25 kr + moms.

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

Nyckelord:
fysisk miljö, samhällsplanering,
närmiljö, diskussionsinlägg

Den fysiska miljön omkring oss är en tillgång och ett hinder. Den är ett hjälpmedel och en svårighet. Samtidigt är den något sekundärt i det samhälle av ekonomi, makt, normer och beteenden som omger oss. Men den fysiska miljön är också en produkt av detta samhälle. Människa/Närmiljö/Samhälle är ett diskussionsinlägg i debatten om forskning, utbildning och praktik inom ämnet byggnadsfunktionslära. Skriften, som kan ses som en lägesrapport i ämnesrådets utveckling, är avsedd att bredda diskussionen om en rad frågeställningar som berör alla medborgare: För vem skall närmiljön planeras, hur skall de väsentliga problemen i de fysiska miljön angripas, på vilket sätt är den dagliga miljöns utformning kopplad till övergripande och långsiktiga politiska beslut, hur arbetar den forskning, utbildning och arkitektpraktik, som bäst svarar mot brukarnas – de vanliga människornas – behov?

Byggnade, energi och ekologi
Rapport från en resa i USA

UDK 620.92
697.7
577.4
SfB A
ISBN 91-540-2465-X

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T11:1975. 305 s. 41 kr + moms.

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

Nyckelord:
energiållor, försörjningssystem, solenergi, ekologi, reserapport, USA

Byggnade, energi och ekologi är en rapport från en resa i USA i mars–april 1975. Energi och ekologi är aktuella rubriker inom snart sagt alla samhällssektorer. Det valda ämnet byggnade, energi och ekologi representerar också ett vidsträckt arbetsfält, men det är i denna studie inriktat på tekniska data och åtgärder för optimering av förbrukningen med utnyttjande av lokala energiflöden. Särskild vikt är lagd på alternativa försörjningssystem med ökad ekologisk balans. Forskning och projekt inom soltekniken dominerar det redovisade materialet.

Byggnadsforskningens
skriftutgivning 1973

UDK 061.6.055:69 (083.86)
014:69
SfB A
ISBN 91-540-2471-4

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T12:1975. 322 s.

Distribution:
Upplagan är begränsad och har endast distribuerats till bibliotek.

Nyckelord:
byggnadsforskningen, Sverige, skriftutgivning 1973, förteckningar

Byggnadsforskningens skriftutgivning 1973 är en sammanställning av sammanfattningar på rapporter, dokument och övriga skrifter dvs T-skriftserien. För 1973 saknar endast informationsbladen separata sammanfattningar. I skriftutgivningen ingår emellertid ett referat samt bibliografiska uppgifter. I serien Sammanfattningar ingår också information om skrifter som givits ut på annat håll, men tillkommit med stöd av medel från fonden för byggnadsforskning. Sammanfattningarna av dessa skrifter var under 1973 T-littererade. I häftet ingår följande tre förteckningar:

1. Numeriskt register – UDK-klassificerat – uppställt efter skriftserie
2. Alfabetiskt register – UDK-klassificerat – uppställt efter författare eller titel
3. Systematiskt register – uppställt på ett antal sökord.

Övriga skrifter T13–T15:1975

Byggnadsforskningens skriftutgivning 1974

UDK 061.6.055:69(083.86)
014:69
SfB A
ISBN 91-540-2472-2

Byggnadsforskningens skriftutgivning 1974 är en sammanställning av sammanfattningar på rapporter och dokument. 1974 saknar informationsbladen och T-skrifterna separata sammanfattningar. I skriftutgivningen ingår emellertid ett referat samt bibliografiska uppgifter.

I serien Sammanfattningar ingår också information om skrifter som givits ut på annat håll, men tillkommit med stöd av medel från fonden för byggnadsforskning. Sammanfattningarna av dessa skrifter var under 1974 S-littererade. I häftet ingår följande tre förteckningar:

- 1. Numeriskt register – UDK-klassificerat – uppställt efter skriftserie*
- 2. Alfabetiskt register – UDK-klassificerat – uppställt efter författare eller titel*
- 3. Systematiskt register – uppställt på ett antal sökord.*

(Statens råd för byggnadsforskning)

T13:1975, 314 s.

Distribution:

Upplagan är begränsad och har endast distribuerats till bibliotek.

Nyckelord:
byggnadsforskning, Sverige, skriftutgivning 1974, förteckning

Svenska insatser för återuppbyggnad efter katastrofer

Fallstudier från Peru, Turkiet och Nordvietnam

Skriften finns endast på engelska.

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T14:1975. 118 s., 22 kr + moms.

Distribution:

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

UDK 69.03 (1–77)
341.232
SfB A
ISBN 91-540-2479-X

Nyckelord:
katastrofhjälpinsatser, u-länder, återuppbyggnadsprojekt, Peru, Hanoi, Nordvietnam, Turkiet

I-ländernas katastrofhjälpinsatser har ökat markant under senare år. Information om inträffade katastrofer sprids snabbt via massmedia. Gemene man i de industrialiserade länderna får omedelbart reda på vad som skett i t ex Peru, Turkiet eller Vietnam och blir medveten om de enskilda människornas lidande i det avlägsna landet. 1970 blev en vändpunkt i den organiserade katastrofhjälpen. Detta år inträffade två katastrofer, jordbävningen i Peru och översvämningsskatastrofen i Bangla Desh. Denna publikation behandlar fyra återuppbyggnadsprojekt, de svenska insatserna i Peru efter jordbävningen 1970, barnsjukhuset i Hanoi, Röda Korsets nödbostadsprojekt i Nordvietnam samt studier av återuppbyggnad efter en jordbävning i Turkiet.

Stads- och regionalplaneringsforskning i Sverige 1972–1973

En kommenterad förteckning

Förteckningen finns på engelska, franska och ryska.

(Statens råd för byggnadsforskning.) T15:1975. C 38 s.

Distribution:

Statens råd för byggnadsforskning
Fack 102 30 Stockholm 6
Telefon 08-24 81 00

UDK 711.24.001.5
711.4.001.5
SfB A
ISBN 91-540-2482-X

Nyckelord:
samarbetsplanering, stadsplanering, regionplanering, forskningsprojekt, sammanställning

Skriften redovisar en kommenterad förteckning av projekt på stads- och regionplaneringsforskningens område vilka pågick under 1972 och 1973.

Byggnadsforskningsrådet deltar i FN:s ekonomiska kommission – ECE genom ECE:s speciella organ för stads- och regionplaneringsforskning. På uppdrag av dess expertgrupp har förteckningen sammanställts av byggnadsforskningsrådet.

De redovisade projekten har bedömts vara av internationell intresse i så måtto att de antingen behandlat problem av brett intresse eller speciella metoder. Projekten är indelade i ämnesgrupper och inom varje grupp i bokstavsordning efter institution.

Övriga skrifter T16—T18:1975

Verksamhetsplan 1975

Statens råd för byggnadsforskning

UDK 061.6.05:69
69.001.5
SfB A
ISBN 91-540-2481-9

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T16:1975. 245 s.

Distribution:

Statens råd för byggnadsforskning
Fack 102 30 Stockholm 6
Telefon 08-24 81 00

Nyckelord:
byggforskningen, verksamhetsberättelse, 1974/75, långsiktplaner

BFRs verksamhetsplan -75 innehåller byggforskningsrådets verksamhetsberättelse för 1974/75 och långsiktplaner för hela dess verksamhetsområde.

I verksamhetsplanen redogör rådet för programstrukturen för rådets verksamhet, redovisar målen för verksamheten och lämnar en översikt över de FoU-utförande organen inom byggforskningsrådets verksamhetsområde. Finansieringsfrågor och anslagsbehov behandlas i ett särskilt avsnitt. Planens huvuddel utgörs av programplanerna. Som appendix redovisas mer detaljerade områdesplaner för de tre ämnesområden i vilka rådet indelar sin verksamhet, en särskild för energiinriktad verksamhet samt en programplan för informationsprogrammet.

Byggnadsekonomi

Ämnesområde och forskningsinriktning

UDK 69.003
SfB A
ISBN 91-540-2493-5

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T17:1975.

158 s. 26 kr + moms.

Distribution:

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

Nyckelord:
byggnadsekonomi, samhällsplaneringsekonomi, forskningsinriktning

Statens råd för byggnadsforskning tillsatte 1972 en programgrupp, (Ekonomigruppen) med uppgift att se över den byggnadsekonomiska forskningen. Gruppen presenterar här sin beskrivning av ämnesområdet. Begreppet byggnadsekonomi har betydligt vidgats att nu även omfatta samhällsekonomisk analys av byggnadsmarknadens och byggnadsindustrins problem, bostadsmarknadsfrågor, markpolitik och finansieringsfrågor. Vidare uppmärksammas ekonomiska analyser i samband med samhällsplanering, arbetsmarknadsproblem och avvägning mellan krav och ekonomi när det gäller produktutformning. Ett arbetsutskott inom utredningsgruppen presenterar i slutavsnittet förslag på forskningsuppgifter och synpunkter på prioriteringar.

Monteringsbyggda flerfamiljshus

UDK 728.2
69.057.1
SfB (98)
ISBN 91-540-2504-4

(Statens råd för byggnadsforskning.)

T18:1975.

73 s., 18 kr + moms.

Distribution:

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

Nyckelord:
Mobykommittén, flerfamiljshus, monteringsbyggande, forskningsprojekt

Byggforskningsrådet tillsatte 1969 en kommitté med uppgift att "främja en ändamålsenlig utveckling av monteringsbyggandet genom att initiera och följa forskning inom området". Kommittén antog namnet Mobykommittén. I denna skrift redovisar kommittén utvecklingen av det s.k. tunga monteringsbyggandet samt hur forskningsområdet kartläggs och ett antal forskningsprojekt initieras. Monteringsbyggandets villkor i den nya marknadssituationen med överproduktion av lägenheter i flerfamiljshus analyseras och tretton forskningsuppgifter, som kommittén finner angelägna för monteringsbyggandets utveckling, formuleras.

Paulsson, J, 1975

Kök även för handikappade

(Statens råd för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B4:1975. 28 s, cirkapris 9 kr + moms.

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

UDK 728.1:362.4
643.3
362.4:643.3
SfB (73)
ISBN 91-540-2447-1

Nyckelord:
kök, planlösning, inredning, handikappade

Våra vanliga kök är planerade för människor med genomsnittliga behov och med normal styrka och rörlighet. Människor med olika slag av funktionsnedsättningar kan inte alltid arbeta i dem utan svårigheter. Med en genomtänkt planering kan emellertid köken bli användbara även för dessa personer. Kökets planlösning måste ge utrymme för vissa grundläggande funktioner, som att förflytta sig och passera med t. ex. rullstol. Vidare måste köksinredningen vara möjlig att förändra eller byta ut, så att den kan anpassas efter individuella förutsättningar och behov. I detta informationsblad redovisas de generella krav som kan ställas på planlösningen av normalkök. Synpunkter ges på hur inredningshelter i köket kan utformas och anpassas med hänsyn till rörelsehinder och synskadade. Med exempel på planlösningar av hela kök visas hur olika kökstyper kan anpassas till personer med varierande grad av rörelsehinder. Dessutom kommenteras Byggstandardiseringsplanexempel på kök med utgångspunkt från rörelsehinderens behov.

Planera för tvätt

Del 1 Pedersen, B, 1976

Hushåll och tvätt

Del 11 Konsumentverket, 1976

Utrustning för tvätt

(Statens råd för byggnadsforskning.) Informationsblad B5:1975. 40 s., 12 kr. + moms

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

UDK 648.2,648.1/4
SfB (75)
ISBN 91-540-2448-X

Nyckelord:
tvättstuga, utformning, lokalisering, flerfamiljshus, tvättmaskinell utrustning, hushållstvätt

Hushållens tvättvanor och tvättutrustning har studerats i många år. Trots dessa utredningar har stor osäkerhet rått om hur fastighetstvättstugor skall utformas för att tillgodose hushållen på bästa sätt. När man planerar tvättstugor måste man framför allt tänka på deras dimensionering, lokalisering, utformning och ekonomi. Dessa aspekter har studerats vid en jämförelse mellan 5 olika tvättstugor i befintlig byggnadsproduktion som gjorts av en utredning. Den närbelägna tvättstugan för ett fåtal hushåll framstår då som den mest ekonomiska lösningen och också den lösning som tillgodoser hushållens behov bäst. Utredningen redovisas i informationsbladets första del **Hushåll och tvätt**. Konsumentverket har samtidigt gjort utredningar om utrustning för fastighetstvättstugor. Resultaten redovisas i del II av informationsbladet **Utrustning för tvätt**.

Bydemar, B, 1975

Gjutformar för betong

Formtyper — formmaterial — dimensionering — uppbyggnad

(Statens råd för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B6:1975. 28 s. 9 kr.

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

UDK 69.057.5
SfB Eb 2
ISBN 91-540-2450-1

Nyckelord:
gjutformar för betong, typer, material, last, formtryck, deformation, dimensionering, betonggjutning, gjutformar, typer, material, last, formtryck, byggnadsdelar, betongbärlag, betongväggar, uppbyggnad av gjutformar, bärlagsform, väggform

Ett tidigare informationsblad med samma titel och beteckningen B1:1973 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. Rekommendationer beträffande dimensionering av traditionella bärlags- och väggformar ges i tabellform. En bildserie visar arbetsgången vid uppbyggnad av traditionella formar. Bildmaterialet från tidigare utgåva har kompletterats.

Lindencrona, T, 1976

Samordning av servicelokal- kaler Teori, verklighet och erfarenheter

(Statens råd för byggnadsforskning.)
Informationsblad B7:1975. 24 s.
8 kr + moms.

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

UDK 711.552
711.58:64.04
SfB A
ISBN 91-540-2447-1

Nyckelord:
integrerad centrumanläggning,
servicelokal

Med integrerade centrumanläggningar avses sådana där det sker större grad av sambruk av lokaler och av verksamheter än vad som tidigare varit vanligt. Denna typ av centrumanläggningar har utvecklats snabbt de senaste åren, bl.a. på grund av den statliga Boendeservicekommitténs förslag och utvecklingsarbete samt förändrade finansieringsregler för statliga bostadslån till bostadskomplementen. I föreliggande informationsblad redogörs för vissa begrepp i sammanhanget. Vidare redovisas exempel på integrerade anläggningar i Sverige och utomlands. Dessutom beskrivs de tekniska och administrativa samt ekonomiska förutsättningarna för att bygga integrerade anläggningar. Slutligen ges en del synpunkter inför planeringen av nya anläggningar och redovisas aktuellt utrednings- och forskningsmaterial samt forskningsbehov inom området. Informationsbladet utgör huvudsakligen en sammanfattning av författarens licentiatavhandling vid KTH.

Björhn, M, Bergquist, L,
Hård af Segerstad, G,
Nevander, L-E,
Strokirk, E

Skalmurar

(Statens råd för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B8:1975.
34 s., 11 kr.

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

UDK 69.022.322
SfB (21)
ISBN 91-540-2500-1

Nyckelord:
skalmurskonstruktioner,
användningsområde, utförande, skador

Det har blivit allt vanligare att hus förses med skalmurar. Skalmuren har andra egenskaper än den traditionella tegelväggen. Vid påverkan av fukt och temperatur uppstår rörelser i muren vilka vanligen är av annan storlek än rörelserna i den bakomvarande byggnadsstommen. Om skalmur och stomme är fast förankrade i varandra kan detta ge upphov till sprickbildning i skalmuren.

Detta informationsblad behandlar skalmurens funktionssätt, arbetsutförande, fukt- och värmeisolering men framförallt de problem som sammanhänger med rörelseskillnaden gentemot stommen och förankringen i denna.

Mölleryd, B, Reuterswärd, B
& Werner, I-B

Önsta-Gryta

En dispositionsplan kommer till

(Statens råd för byggnadsforskning.) Byggnadsforskningens informationsblad B9:1975.
40 s., 12 kr. + moms.

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

UDK 711.582
711.1
SfB A
ISBN 91-540-2502-8

Nyckelord:
bostadsområde, dispositionsplan, Önsta-Gryta, Västerås, planeringsprocesser, händelsebeskrivning

Bostadsbyggandet under 60- och 70-talen har ofta skett genom stora nyexploateringar av råmark som ensidigt upplåtits för bostadsbebyggelse.

De nya bostadsområdena har därför kommit att ligga utan nära samband med den äldre stadsbebyggelsen. Planeringen av ett sådant område medför ofta långa förhandlingar mellan kommunens planerare och olika intressenter. I informationsbladet ges en utförlig redogörelse för hur det gick till i Önsta-Gryta som ligger strax norr om Västerås. Planeringens organisation och metoder redovisas liksom beslut, diskussioner och händelser under planeringsprocessen, vars kronologi presenteras i detalj.

Försäljning och abonnemang:

AB SVENSK BYGGTJÄNST

Box 1403, 111 84 Stockholm

Tfn 08/24 28 60

BYGGCENTRUM GÖTEBORG AB

Mässhuset, Örgrytev. 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