



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R149:1979**

**Sanering och ombyggnad  
av flerbostadshus**

**Produktionstekniska och  
produktionsekonomiska  
aspekter**

**Rune Augustsson**

**Bo Fredriksson**

**Ingvar Håkman**

**Byggforskningen**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

R149:1979

SANERING OCH OMBYGGNAD AV FLERBOSTADSHUS

Produktionstekniska och produktionsekonomiska aspekter

Rune Augustsson  
Bo Fredriksson  
Ingvar Håkman

Denna rapport avser anslag 781518-8 från Statens råd för byggnadsforskning till F.O. Peterson & Söner, Göteborg.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R149:1979

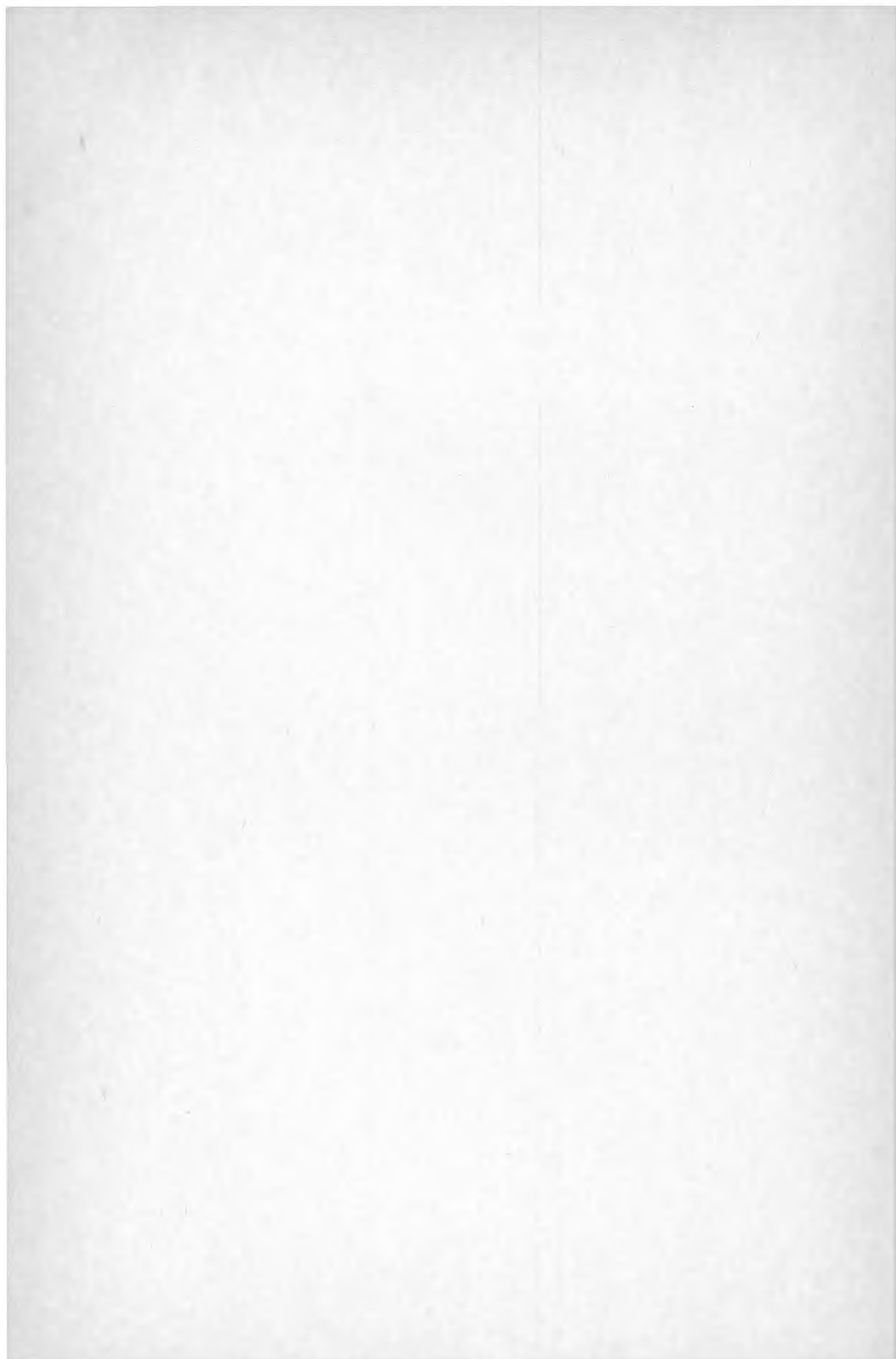
ISBN 91-540-3152-4  
Statens råd för byggnadsforskning

LiberTryck Stockholm 1979 960062



## INNEHÅLL

FÖRORD .....	5
SAMMANFATTNING .....	7
1. PÅVERKANDE FAKTORER OCH PRODUKTIONSKONSEKVENSER .....	11
1.1 Byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnads- marknaden .....	13
1.2 Samhällets normer och krav .....	25
1.3 Byggherre- och projekteringsverksamheten .....	37
1.4 Byggproducentens företagsknutna verksamhet .....	47
1.5 Byggproducentens objektsknutna verksamhet .....	59
2. PRODUKTIONS- OCH SAMHÄLLSKONSEKVENSER VID 30- OCH 40-TALSOBJEKT .....	74
2.1 Påverkanmöjligheter .....	74
2.2 Åtta alternativa förslag .....	75
2.3 Dagens praxis och ytterlighetsalternativ .....	81
2.4 Okonventionella alternativ .....	84
2.5 Slutsatser av alternativanalyser .....	90*
3. PRIORITERADE FoU-OMRÅDEN .....	93
3.1 FoU vid 30- och 40-talsbebyggelse .....	93
3.2 FoU vid äldre bebyggelse .....	96
BILAGOR .....	97
LITTERATURFÖRTECKNING .....	117



## FÖRORD

Detta arbete har tillkommit på initiativ av Statens Råd för Byggnadsforskning. Rapporten utgör en del av en total kunskapsöversikt inom ombyggnad/sanering i form av redovisning från fem arbetsgrupper med olika inriktning, nämligen

- tekniska och miljömässiga aspekter
- sociala aspekter
- samhällsekonomiska aspekter
- samhällets styrmedel
- produktionstekniska och produktionsekonomiska aspekter.

Utgångspunkt har varit att ökade kunskaper är nödvändiga om den bebyggelse och de åtgärder som är aktuella vid 80-talets ombyggnad för att uppnå ett effektivt genomförande, särskilt mot bakgrund av alla de nya krav som ställts och som signalerats. Syftemålet med kunskapsöversikterna är således att få fram kunskapsluckor och därigenom belysa var angelägna FoU-behov finns.

Vårt arbete har utförts mot bakgrund av våra samlade erfarenheter från 70-talets ombyggnad av äldre flerbostadshus som den i praktiken genomförts på olika orter i landet och på basis av saneringsutredningar i 70-talets början samt villkor i samband med stödåtgärder i form av lån och bidrag efter 1973/74, ombyggnadsnormer, LGS m.m.

Sanering i form av totalsanering, dvs rivning och nyproduktion avhandlas ej alls i denna översikt.

Produktionstekniken och produktionsekonomin är avhängiga beståndets egenskaper, aktuella förändringskrav, val av alternativa lösningar samt sätten att utforma och utföra dessa. Huvudvikten i vårt arbete har lagts vid att belysa produktionstekniska och ekonomiska konsekvenser av övergripande krav såsom tillgänglighetsanpassning, förändrad lägenhetssammansättning, energihushållnings- och sophanteringskrav tillämpade på aktuella ombyggnadsprojekt ur 30-40-talsbebyggelsen. Denna förväntas bli en dominerande andel av ombyggnadsmarknaden under 1980-talet även om åtskilliga lägenheter i den äldre bebyggelsen ännu ej moderniserats.

Den största anledningen till variationer i produktionsteknik och produktionskostnad härrör just från sådana övergripande krav och sättet att välja ändamålsenliga alternativa lösningar. Därför har vi endast i mindre utsträckning ägnat oss åt rent produktionstekniska metodfrågor och rationalitet och ekonomi i ombyggnadsproduktionen som sådan.

Såväl vår som övriga grupper översikter har i huvudsak inriktats på att belysa problem vid flerbostadshusens bevarande och ombyggnad. Problem med utrustning av andra typer av husbyggnader, gatu- och vägnät, parkeringsanläggningar, lekplatser och övrigt social service omfattas ej av denna kunskaps-

översikt.

Vår arbetsgrupp kom in i arbetet först sedan övriga grupper i väsentlig mån penetrerat sina ämnesområden. Vi har därför kunnat dra nytta av deras enkäter och sammanställningar.

I övrigt har vi arbetat med litteraturstudier och genom erfarenhetsutbyten med parallella arbetsgrupper såsom STU:s programutredning för byggteknik FoU, Lars Juhlin's "Ombyggnadsteknik inför 80-talet", R0-gruppen samt några grupper som sysslade med energihushållningsfrågor i befintlig bebyggelse. En del synpunkter beträffande installationsarbeten och målningsarbeten har erhållits genom erfarenhetsutbyten i mindre samarbetsgrupper med produktionsledare för berörda områden. Synpunkter beträffande energibesparings- och installationsfrågor har vi fått av Wahlings Ingenjörbyrå och för alternativa ombyggnadsförslag har anlitats Jaak Lohk Arkitektkontor.

Vår arbetsgrupp har bestått av Rune Augustsson, F.O. Peterson & Söner Byggnads AB, Göteborg, Bo Fredriksson, Ivar Kjellberg Byggnads AB, Göteborg samt Ingvar Håkman, REPAB, Göteborg som varit utredningssekreterare men också svarat för de byggnadsantikvariska aspekterna i utredningen.

## SAMMANFATTNING

Beståndet av bostadsbyggnader är en samhällsresurs som måste vårdas och förnyas med hjälp av förvaltnings-, ombyggnads- och nybyggnadsproduktion. Olika intressenter i samhället måste enas om mål och medel när det gäller de närmaste decenniernas bostadsförhållanden. Det är önskvärt att utvecklingsprocessen gällande mål och medel har tillräckligt försprång framför vård- och förnyelseprocessen.

När det gäller ombyggnad av flerbostadshus under 60- och 70-talet har hittills bostadspolitiska riktlinjer, normer, kommunala saneringsprogram och bevarandeplaner, lånevillkor, hyresgästinflytande etc generellt sett snarare släpat efter.

Eftersläpningen har inverkat menligt på beståndet som sådant. Eftersatt underhåll, förfall och totalsanering av hela stadsmiljöer är välkända resultat som kan observeras i allt yngre bostadsbestånd. Eftersläpningen har också inverkat menligt på ombyggnadsmarknaden och på utvecklingen av ombyggnadsproduktionens rationalitet och produktionsekonomi. Vi står med en produktionsapparat, en materialindustri och en byggarbetarkår som är framvuxen ur bakomliggande nyproduktionsepok men inte ännu anpassad till ombyggnadets speciella problem.

Av landets drygt 3,5 miljoner bostadslägenheter finns det ca 2 miljoner lägenheter i flerbostadshus, därav i äldre bestånd ca 15 % (drygt 1/4 miljon) och i hus byggda under 30-40-talen ca 25 % (ca 1/2 miljon). Resten av beståndet ca 60 % (ca 1 1/4 miljon) är byggt under efterkrigstiden.

Under 70-talet har vi hittills främst genom stödåtgärder från åren 1974-75 moderniserat knappt hälften av det äldre beståndet samt en mindre andel av 30-40-talsbeståndet.

Ombyggnandet av flerbostadshus har under sin hittillsvarande korta tidsperiod redan stagnerat i olika omgångar. Olika skäl har angetts. Ett är att då nybyggnadsstandard eftersträvats i det äldre beståndet har ombyggnadsåtgärderna blivit så omfattande att redan kostnaden för material- och arbetsinsatser börjat bli likvärdiga med nybyggnadens kostnader och tillsammans med objektets ingångsvärde ofta överstigit nybyggnadens.

Önskvärd standard har därför diskuterats som ett problem. Rimlig hyresnivå efter ombyggnad har varit ett annat spørsmål.

Vi står nu inför ett allt större ombyggnadsbehov under 80-talet. En större del av det äldre beståndet återstår att åtgärda och samtidigt blir behovet att åtgärda 30-40-talsbeståndet allt mer akut inte minst beroende på de normer och krav som under senare tid aktualiserats även på ombyggnadssidan.

Krav på viss lägenhetssammansättning, hiss- och tillgänglighetsanpassning, energisparåtgärder och sophanteringsarrangemang kommer att rimma illa med speciellt 30-40-talsbebyggelsens förutsättningar. Konsekvenserna när det gäller produktivitet och ekonomi blir allvarliga för samhället och den enskilde om inte detta förhållande observeras i god tid. Det gäller att skaffa mer kunskaper om sådana omständigheter och faktorer som påverkar mest.



Denna kunskapsöversikt inriktar sig på produktionstekniska och produktionsekonomiska aspekter vid ombyggnadssanering. Totalsaneringsproblem dvs rivning och nybyggnad behandlas ej.

I rapporten redovisas åtta alternativa förslag till ombyggnad av ett och samma objekt i Göteborg från 30-40-talsepoken. Sju av alternativen är rena upprustnings/ombyggnadsalternativ medan ett alternativ avser kompletterande nybyggnad inom ett befintligt område som i övrigt endast upprustas.

Det är inga små summor som skiljer de olika alternativen åt vare sig man jämför produktionskostnader eller årskostnader.

Ombyggnadsalternativens kostnad per lägenhet varierar från 54.000 - 185.000 kronor. Nybyggnad kostar 206.000 kronor.

Ombyggnadsalternativens kostnad per m<sup>2</sup> bly varierar från 1.250 - 2.800 kronor. Nybyggnad kostar 3.300 kronor.

Kostnadsvariationerna är starkt betingade av påverkan från de olika normer och krav som anges ovan liksom av de mer eller mindre lyckade alternativa lösningar som man nått fram till under program- och projekteringsarbetet.

Av landets ca 1/2 miljon lägenheter i flerbostadshus från 30-40-talen är ca 215.000 lägenheter i 3-vån.hus utan hiss. Om ovanstående kostnadsvariationer tänkes överförda till hela detta bestånd skulle det innebära att landets totala nyinvesteringsnivå skulle variera mellan 10-40 miljarder kronor.

En okritisk och mera slentrianmässig tillämpning av alla gällande och aviserade normer och krav blir fyra gånger så dyr som en varsam upprustning till LGS som då inte uppfyller ovan nämnda normer och krav. För mellanskillnaden på ca 30 miljarder kronor kan man nyproducera 150.000 motsvarande lägenheter i flerbostadshus efter ca 200.000 kr/lägenhet.

Därutöver har vi ca 65.000 lägenheter i 4-vån.hus utan hiss från 30-40-talen. Om man fortsätter jämförelsen skulle det innebära att mellanskillnaden ökar från ca 30 miljarder till ca 40 miljarder.

Årskostnaderna varierar mellan 178-255 kr/m<sup>2</sup> bly eller räknat på en 55 m<sup>2</sup> lägenhet om 2 Rok från 750-1200 kr/mån exkl. värme.

Samhällets räntesubvention i samband med den garanterade räntan vid statliga lån varierar mellan 1-2 1/2 miljarder/år vid de olika ombyggnadsalternativen baserade på de 215.000 lägenheterna i 3 vån.husen. Mellanskillnaden på 1 1/2 miljard/år skall också betalas även om det sker över skatterna.

Frågan är om samhället har råd med detta och hur man kan påverka utvecklingen. Finns det inte också andra vägar att i rimlig utsträckning tillfredsställa befogade krav än att för mycket stora kostnader göra stora ingrepp i ett bostadsbestånd som i för sig har många bra kvaliteter men också har så ogynnsamma förutsättningar när det gäller tillämpning av normer och krav.

Rapporten visar också hur man inom ramen för aktuella normer och krav kan arbeta med mer okonventionella alternativa lösningar för att i möjligaste mån dämpa de ekonomiska effekterna av normer och krav. Genom att bygga in vindar, bygga på med ytterligare våningar, anordna etagelägenheter och förtäta med nybyggnader kan man påverka förutsättningarna för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi i väsentlig grad.

Rapporten visar att det finns olika påverkanmöjligheter i olika led. Ett approximativt förhållande på 1:3:9 anges för de olika kategorierna entreprenörer: projektörer/byggherrar: myndigheter vid det redovisade ombyggnadsobjektet.

Ombyggandets produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi är alltså avhängigt

- o olika byggnaders egna villkor
- o samhällets normer och krav som förutsättning för alternativval och ombyggnadsproduktion
- o produktionsanpassade val av alternativ i ombyggnadsprocessens utrednings-, program- och projekteringskedan.
- o själva ombyggnadsproduktionens organisation och resursinsatser.

Möjlig produktionsteknik härrör ur bostadsbeståndet egenskaper och de krav på förändringar som ställs. Då bör man observera att även frågor som kvarboende, evakuering och återflyttning har med kravnivåer att göra. Skall ett mera rationellt ombyggande komma till stånd måste därför samhället fastställa rationella ramar där kravnivåer och stödåtgärder gäller för viss tidperiod. Dessutom behöver man medverka till ett områdesbyggande och en kontinuerlig marknad. Förre kommer icke den utveckling av produktionsapparat, material, personal och produktionsteknik till stånd, som vi så väl behöver för att klara rimliga produktionskostnadsnivåer.

För att uppnå lämplig ombyggnadstakt och kontinuerligt ombyggande krävs åtgärdsminimering och stor hänsyn till befintliga förhållanden. Detta måste iaktas av dem som fastställer villkor, ramar och utförande, såväl myndigheter som ägare, hyresgäster och projektörer.

Byggproducenten kan under lämpliga betingelser, med rätt produktionsteknik och vid kontinuerligt byggande, icke oväsentligt påverka produktionskostnaden inom ramen för fastställt utförande. Men han kan oavsett produktionsapparat och val av produktionsteknik icke påverka kostnaden i så hög grad som projektör och beställare, som i samråd med hyresgästrepresentanter fastställer utförandet inom angivna ramar. Och tillnärmelsevis ej i så hög grad som de som fastställer ramarna dvs politiker, myndigheter etc.

När vi nu i 70-talet efter miljonprogrammet och stagnerande efterfrågan på nybyggda hyreslägenheter i flerbostadshus i ytterområdena genom 1973 och 1974 års omläggningar prioriterar upprustningar och ombyggnad av det äldre flerbostadsbeståndet står vi med en nyproduktionsapparat och en nyproduktionsteknik som i många stycken ej är lämpad för rationellt ombyggande och bästa produktionsekonomi.



I avsaknad av möjligheter att utnyttja kranar och andra moderna nybyggnadshjälpmedel och då ombyggnaden leder till omfattande rivningsarbeten och ingrepp i byggnadens stomme kan produktionstekniken ofta bli likvärdig med 40-talets, varav följer en mycket lägre arbetsproduktivitet än vid nybyggnaden och dessutom långt sämre arbetsmiljö.

I takt med att man efterhand lärt sig att undvika omfattande ingrepp och onödiga materialutbyten har kostnaderna blivit mera acceptabla. Men samtidigt ökar alltså samhällets krav på åtgärder för energibesparing, bättre sophantering, ökad tillgänglighet såväl inne som ute, bl a innebärande synnerligen skärpta krav på hissar. Även beträffande utrymmesstandard och lägenhetssammansättning skärps kraven. Inte minst 30-40-talsbeståndet drabbas härav. Detta bestånd hade ofta annars tillräckligt god standard och enbart sämre kondition att förbättra.

I rapporten prioriteras FoU-insatser som avser ombyggnad av 30-40-talsbebyggelsen som under 80-talet förväntas bli den stora andelen av ombyggnadsmarknaden och där man ännu har något om än ringa försprång att kunna påverka de stora linjerna.

En viss del av tillgängliga medel bör användas för FoU avseende resterande ombyggnad av den äldre bebyggelsen och även för ombyggnad och restaurering av speciellt kulturhistoriskt värdefull bebyggelse.

Inom FoU avseende 30-40-talsbebyggelsen prioriteras åtgärder i den ordning som de enligt ovan kan påverka förutsättningarna för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi nämligen i ordning: effekterna av samhällets normer och krav, effekterna av rätta val i tidiga skeden samt slutligen effekterna av rationell ombyggnadsproduktion.

Vi har ett stort antal äldre hus och bostadslägenheter som enligt de flestas åsikter måste rustas upp för att bli acceptabla. Meningarna är dock delade om hur omfattande denna upprustning skall vara, alltifrån en mycket stor försiktighet som leder till avhjälpandet av endast de värsta bristerna - och som således konserverar fortsatt stort underhållsbehov och allt högre driftskostnader i takt med oljepris- och lönekostnadsutveckling - till total modernisering/ombyggnad av såväl bostadslägenheter som bostadskomplement av olika slag, lekplatser, gångvägar, gatunät, ledningsnät, p-platser, samlingslokaler, butiker etc.

Ur snäv produktionsteknisk och produktionsekonomisk synpunkt är det i många fall mycket lätt att konstatera att totalsanering är rätt åtgärd. Men det finns självfallet många andra aspekter som sammantaget kan motivera bevarande och ombyggnadssanering, även där rationell produktionsteknik inte kommer till sin rätt. Det är viktigt att samtliga aspekter beaktas och att kostnadsansvaret fastställs. Inte minst viktigt är det att kravnivåerna anpassas till våra möjligheter att på ett rationellt sätt genomföra upprustning och ombyggnad till vår samlade betalningsförmåga.

Produktionskostnaderna vid olika grad av upprustning/ombyggnad av flerbostadhus kan i dag variera från ca 1.000 kronor/m<sup>2</sup> bly för enklare upprustningsåtgärder till ca 3.000 kronor/m<sup>2</sup> bly för mycket genomgripande ombyggnad. När alldeles speciella omständigheter inverkar tex sättningar i grund och stomme, stora rötskador och liknande, speciell varsamhet och behandling vad gäller kulturhistoriska byggnadselement i den äldsta bebyggelsen etc kan produktionskostnaderna stiga långt därutöver. En nyligen publicerad skrift från Stockholms kommun som behandlar bevarande och ombyggnadssanering i Gamla Stan anger ett exempel på ca 7.000 kronor/m<sup>2</sup> bly. Det är då oerhört viktigt vilka krav samhället ställer genom lagar och normer, hur de utformas, hur finansieringen kan ordnas, hur byggherre och projektör väljer alternativa lösningar och gör produktbestämningen och hur entreprenörerna lyckas organisera och genomföra byggnads- och installationsarbetena.

Kraven vid upprustning är ofta kontroversiella, t ex beträffande

- o bevarande - högre standard
- o kvarboende - ändrad lägenhetssammansättning
- o energihushållning - oförändrad fasadutformning
- o tillgänglighetskrav - varsam upprustning
- o sophanteringskrav - tillgänglighetskrav - boendestandard

Det blir svårt att klara alla aktuella ökade upprustningskrav med den i hög grad manuelle produktionsteknik vi hittills använt oss av inom ombyggnandet. Särskilt om den snabba lönekostnadsutveckling vi haft sedan förra oljekrisen 1974 fortsätter framöver. Samtidigt deklarerar hyresgäströrelsen "inte en krona i hyreshöjning så länge inte lönerna ökar".

Dessutom har det skett en stark avgång ur byggnadsarbetarkåren under nybyggandets nedgångsperiod. Den återväxt som skedde under den industrialiserade nybyggnadsepoken inom miljonprogrammets ram danade i större utsträckning montörer än hantverkare.

Vi står inför en förväntad ökning av ombyggnadsmarknaden. Det blir svårt att klara den under dessa förutsättningar med den personal som finns tillgänglig idag. Detta gäller inte enbart byggnadsarbetarkåren utan i lika hög grad projektörer, entreprenörer, produktionsledare m.fl. som behöver "ombyggnadsanpassas".

Den möjliga produktionstekniken härrör ur bostadsbeståndets egenskaper och aktuella förändringskrav samt sätten att lösa detta. I denna kunskapsöversikt har vi granskat egenskaper och krav och penetrerat möjligheterna till ökad produktivitet i det för upprustning aktuella 30-40-talsbeståndet. Vi gör det mot bakgrund av våra kunskaper från hittills utförda upprustningar/ombyggnader av det äldre beståndet.

Förståelsen ökar för varsamhet och ombyggande på byggnadens egna villkor även utanför kulturförkämparnas krets. Brukarna framför allt oftare önskemål om en mindre genomgripande ombyggnad och rimligare hyresökningar, mindre besvär i samband med evakuering och större möjlighet till återflyttning än nu då de bostadspolitiska målsättningarna att öka lägenhetsstorlekarna medför färre lägenheter efter ombyggnad än före. Ingenting av detta talar för en industrialiserad serieproduktion av 60-70-talens nyproduktionsmodell utan snarare för en mera småskalig och hantverksbetonad modell anpassad till varje objekts egna förutsättningar.

De övergripande politiska besluten har en långt större påverkan på produktionskostnaden än den som de agerande i byggprocessen har. Vid vår analys har vi därför översett ett antal krav i alternativa utformningar av ett och samma objekt. Mot dessa söker vi sedan bedöma möjliga produktivitets- och produktionskostnadsförbättringar.

Här nedan följer fem grupper av påverkande faktorer som direkt eller indirekt - ibland genom flera led - ger konsekvenser i form av varierande produktionsteknik och produktionsekonomi. Varje sådan grupp har exemplifierats vad gäller kända förutsättningar, byggproduktionstekniska/ekonomiska problem och konsekvenser samt tänkbara FoU-

-områden. Noteringarna har också fördelats på äldre objekt respektive 30-40-talsobjekt för att markera att olika förutsättningar och problem på olika sätt påverkar produktionstekniken och produktionsekonomi vid ombyggnad av dessa två åldersgrupper av flerbostadshus.

Det är av speciellt stort intresse att redan nu framhålla 30-40-talsbebyggelsens problem. Det kan bli en målmedvetet inriktad och kontinuerlig ombyggnadsmarknad under 80-talet om man redan nu inser problemen - inte minst effekterna av nya normer - och tar ett samlande grepp över helheten.

Vi har således sammanfört påverkande faktorer, problem och produktionskonsekvenser i form av varierande produktionsteknik och produktionskostnad i följande grupper.

- o Byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnadsmarknaden
- o Samhällets normer och krav
- o Byggherre- och projekteringsverksamheten
- o Byggproducentens företagsknutna verksamhet
- o Byggproducentens objektsknutna verksamhet

Vi tar upp fakta som är mer eller mindre kända av berörda i ombyggnadsverksamheten men också hittills utförd eller pågående FoU-verksamhet. Litteraturförteckningen ger anvisning om källorna och vi måste här begränsa oss till endast korta konstateranden. Avsnitten avslutas med allmänna anvisningar om tänkbara FoU-områden. I avsnitt 2 belyser vi de sammantagna konsekvenserna av åtta alternativa ombyggnadsförslag som i avsnitt 3 utmynnar i av oss prioriterade FoU-områden.

#### 1.1 Byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnadsmarknaden

Inom denna grupp av påverkande faktorer tar vi upp förutsättningar, problem och konsekvenser som är avhängiga

- o Beståndets art och storlek
- o Planförhållanden
- o Standard, kondition, kulturvärde
- o Ägare- och brukareförhållanden
- o Ombyggnadsvilja och förutsättningar
- o Ombyggnadsmarknaden
- o Områdesbyggnad eller enskilda objekt

##### 1.1.1. Kända förutsättningar

Av landets drygt 3 1/2 miljoner bostadslägenheter finns det ca 2 miljoner lägenheter i flerbostadshus, därav i äldre bestånd ca 15% (drygt 1/4 miljon) och i 30-40-talsbestånd ca 25% (ca 1/2 miljon). 50% (ca 1 miljon) av be-



ståndet är byggt under 1950- och 1960-talen och ca 10% (knappt 1/4 miljon) under 1970-talet.

Äldre bestånd i stadskärnorna har varit föremål för ombyggnadsinsatserna hittills under 70-talet och har då också studerats som FoU-objekt om än i ringa mån. I det äldre beståndet, till stor del beläget i innerstadskvarteren, är lägenheterna antingen små, vilka vid ombyggnad slås ihop eller stora, som delas upp till sådana medelstora typer som dagens bostadspolitik eftersträvar.

I 30-40talsbeståndet, till stor del beläget i en kransbebyggelse och med friliggande byggnadskroppar i terrängen, är husdimensioner, lägenhetsstorlekar etc betingade av funktionalismens idéer. Små och medelstora lägenheter med minimiytor och lägre takhöjder än tidigare är vanligast förekommande och de behöver slås ihop till större lägenheter om den bostadspolitiska målsättningen skall följas.

Det äldre beståndet uppfyllde oftast inte lägsta godtagbara standard (LGS) utan var i behov av ombyggnad av denna anledning. 30-talsbeståndet lider också ofta av dessa brister medan 40-talsbeståndet oftast uppfyller LGS. Å andra sidan kräver 40-talets krismaterial i installationerna ändå oftast totalt utbyte i samband med ombyggnad.

I kunskapsöversikten "Samhällsekonomiska aspekter på bostadsaneringen" har man analyserat den förväntade totala bostadsinvesteringen under en femårsperiod samt utrymmet för ombyggnad och ersättningsnybyggnad. Man har då uttryckt utrymmet för ombyggnad i kr/m<sup>2</sup> bly som en funktion av andelen lägenheter som ersätts med nya lägenheter. Man konstaterar, att vid 50% totalsanering finns det utrymme för ombyggnadsinsatser i de återstående 50 % av storleksordningen 1.200 kronor/m<sup>2</sup> bly. Men om beståndet byggs om till 100% har man utrymme för ombyggnadsinsatser av storleksordningen 1.600 kronor/m<sup>2</sup> bly exklusive energisparinsatser beräknade till ca 200 kronor/m<sup>2</sup> bly. Man diskuterar hur dessa siffror förändras vid lägre ombyggnadstakt och därigenom förskjutning av saneringen in på 90-talet. Man kommer också in på nödvändigheten av att omprioritera från annan konsumtion om bostadsefterfrågan blir större än samhället med begränsade resurser klarar.

Ombyggnadsbehovet belyses bl a i BFR-rapport R99:1979. "Samhällets styrmedel" Det ombyggande av flerbostadshus som vi hittills har ägnat oss åt under 70-talet har huvudsakligen gällt hus byggda före 1930 med omoderna lägenheter. Behovet av denna ombyggnadsverksamhet är följderna av årtiondens försummelser. Nu talar allt fler om problemen med den sk halvgamla bebyggelsen dvs hus och områden byggda framförallt under 30- och 40-talen. Dessa områden har liksom den äldre stenstaden slitits ner allt medan ungdomar och barnfamiljer har flyttat därifrån och därigenom andelen äldre boende ökat. Områdena uppfyller inte dagens biltrafikkrav. Gatorna är förhållandevis smala, genomfartstrafik vanlig och antalet parkeringsplatser är för få. Liksom i städernas centrala delar ställs här också krav på trafiksanering.

Hus byggda före 1930 har ofta generöst tilltagana ytor och högt i tak. I och med 30- 40-talsbebyggelsen och funktionalismen har husen och lägenheterna fått miniatrymmen. Att följa SBN:s bestämmelser fullt ut vid ombyggnad av dessa hus skulle innebära mycket stora ingrepp och därmed oförsvarligt höga kostnader.

SBN medger avsteg men reglerna härför är allmänt hållna. Eftersom vi har stor volym av likformad bebyggelse från olika tidsperioder borde Planverket och berörda myndigheter utarbeta riktlinjer för upprustning och ombyggnad av rikhaltigt förekommande hustyper. Då skulle man skapa förutsättningar för att undvika diskussioner om avsteg vid varje ärende vilket annars orsakar tidsförskjutningar och kostnader. Redan när stadsplanarbetet för förnyelse av ett halvgammalt område skall påbörjas är det viktigt med ett tekniskt ombyggnadsprogram för husen.

30-40-talsbeståndet behöver inte byggas om främst i avsikt att höja utrustningsstandarden. Det finns visserligen 75.000 halv- och omoderna lägenheter i landet som behöver få ökad standard, men det finns dessutom över 100.000 lägenheter om 1 Rok med modern utrustningsstandard som behöver byggas om enbart pga skärpta krav på lägenhetsstorlek och lägenhetssammansättning. Tillgänglighetskrav, sophanteringskrav och energihushållningskrav är andra orsaker som gör att ytterligare stor andel av beståndet måste byggas om. Vad det istället kunde bli fråga om är att göra upprustningar som utöver normalt underhåll inbegriper upprustning (utbyte) av installationer och uppvärmningssystem.

I BFR T21:1978 "Smalhus framtidshem" belyses smalhusområdena i Stockholm, deras bakgrund, tillkomst och förändring såväl beträffande hus som människor och såväl beträffande ägare som hyresgäster. Där redovisas tekniska och miljömässiga kvaliteter och brister samt också tänkbara framtider, betingade av planering inifrån eller uppifrån eller fortsatt utveckling som hittills. Man vill främst se en planering inifrån som inte stelt framställer bestämda mål av olika slag.

I BFR T 9:1979 "Ombyggnadsteknik. Forskning inför 80-talet" redovisar man beståndets storlek och noterar att ombyggnadett hittills har gällt de äldre husen som byggts om ett och ett. De tekniska förutsättningarna för att göra bra ombyggnader har många gånger varit goda på grund av rejäla stommar, frikostiga ytor, gott hantverk etc. Men åtgärder som installation av hissar och sopnedkast, ökat brandskydd och ljudisolering leder lätt till ekonomiska problem trots statliga lån.

30-40-talsbebyggelsen som i högre grad än den äldre bebyggelsen ägs av större förvaltare och är uppförda i större serier inom ett och samma område borde ge bättre förutsättningar för ombyggande. Men problemen är istället här små ytor, pressade mått samt fortfarande en relativt låg allmänteknisk standard, om man jämför med dagens normer och krav, dock oftast överstigande LGS.

I samhället finns en efter hand allt starkare strävan att bevara bebyggelsen från olika epoker. Man kan därför räkna med att i mindre omfattning riva sådan bebyggelse och hela sådana miljöer som från kulturhistorisk synpunkt anses vara värda att bevaras och upp-rustas, även om det av tekniska och ekonomiska skäl kunde vara berättigat med totalsanering.

### 1.1.2. Byggproduktionstekniska/ekonomiska problem och konsekvenser

Varierande förutsättningar beträffande byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnadsmarknad kan - genom ett eller flera led - ge upphov till varierande produktions-teknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Här nedan följer exempel på förutsättningar, problem och konsekvenser dels vid äldre bebyggelse i stadskärnor (till vänster) och dels vid 30-40 talsområden (till höger)

#### o Beståndets art och storlek

dvs olika årgångar, innerstad/ytterområde, slutna/öppna kvarter, enstycksägare/stort bestånd, gemensamma gårdar/yttre anläggningar etc.

Möjligheter till serie-drift är ringa vid enstycksobjekt.

Större möjligheter att tillvarata inkörnings-effekter. Dels är objekten varandra tämligen lika dels borde möjligheter finnas till gemensamhetsproduktion av flera fastighetsobjekt.

Sämre möjligheter för mekanisering än vid nybyggnad. Speciellt svår-åtkomligt för kranar av traditionellt slag. Dock temporära insatser av stora mobilkranar som lyfter från gatan över byggnaden till upplag på gården eller till ma-

Bättre möjligheter för mekaniseringsinsatser pga större utrymme och åtkomlighet runt om de oftast friliggande byggnadskropparna.



terialintag från gårds-  
sidan. Oftast hissar och  
mycket manuella transpor-  
ter.

o Planförhållanden

dvs lägenhetsstorlekar, planmässiga förutsättningar,  
andelen lokaler för verksamheter, antal trapphus,  
våningar, lägenheter etc.

Innerstadsfastigheter är  
ofta 5-6 vån och högre  
och kan ha ett enda  
trapphus varigenom alla  
transporter måste ske.  
Men det är också van-  
ligt att det finns en  
separat uppgång från  
gården till köksin-  
gångarna. I de fall hiss  
förekommer underlättas  
transporterna.

Ofta 3-4 vån och små  
lägenheter. Tätare  
med trapphus underlättar  
internt transporter-  
na. Hiss saknas i des-  
sa lägre lamellhus men  
finns i punkthusen och  
högre lamellhus.

Andelen lokaler är i-  
bland hög. Hela bottenvå-  
ningen eller källarvå-  
ningen mot gatan kan be-  
stå av butiker och små  
hantverkslokaler. Det är  
hindrande när man skall  
byta genomgående stammar  
etc. Verksamheterna kan  
också behöva vara i drift  
under ombyggnadstiden  
till skillnad från en i  
övrigt evakuerad fastig-  
het.

Lokaler är ofta samlade  
till särskilda byggnader  
i området och utgör ringa  
hinder.

Rymliga lägenheter som  
är lättare åtkomliga för  
flera yrkeskategorier  
samtidigt. Högre takhöj-  
der fordrar mer omfat-  
tande ställningar.

Trånga lägenheter. Men å  
andra sidan lägre takhöj-  
der.

Olika mått i ovanförlig-  
gande våningar pga up-  
påt ökande behov av yta  
för murade skorstens-  
stockar, evakueringska-  
naler och slitsar ger  
t ex olika mått i kök.

Ringa besvär av måttvaria-  
tioner.

o Standard, kondition, kulturvärde

dvs moderniseringsbehov, allmänna krav och speciella normkrav, amatöråtgärder, osäkerhet beträffande beståndets standard, kulturhistoriskt värde, kvarvarande livslängd etc.

Åtgärder under åren som ej finns redovisade i ursprungshandlingar och revideringsritningar.

Sådana åtgärder i mindre omfattning. Ursprungsstandard.

Dolda fel och brister är vanliga t ex rötskadat virke, rostskadade konstruktioner, svårbedömbara putsskador under ytskikten etc.

Färre störningar under byggtiden pga dolda fel. Fuktskadad lättbetong i utsatta lägen kan vara en störningskälla. Krismaterial i installationer kan efter undersökningar föranleda helt utbyte.

Ytskikt och inredningar är ibland utförda av hyresgäster på ett icke fackmässigt sätt utan underbehandling och med en mängd olika slags färger etc. Svårare att få bort än att börja från obehandlat underlag. En bemålad dörr med fyllningar som av miljömässiga skäl önskas bevarad kan bli flera gånger dyrare än en helt ny dörr.

Inte så omfattande hobbyverksamhet. Slätare ytor på snickerier, dörrar etc gör det lättare att få rent om så skett.

Förslitning och eftersatt underhåll har många gånger överskridit det stadie när skadegörelse- och nedbrytningsprocessen accelererar. Ökande omflytning och efterhand utrymning, påskyndar förfallet. Möjligheterna till en ekonomisk genomförbar ombyggnad minskar. I ett visst läge är det omöjligt. Vissa delar av det äldre beståndet har pga eftersatt underhåll, oklarhet om varaktighet från myndigheternas sida etc passerat gränsen för eko-

Detta bestånd har i allmänhet ej hunnit förfalla så långt. Segregationen är påtaglig i vissa områden och medverkar till en ökande förslitning. Andelen bostadsrättsföreningar i detta bestånd är stort. Ett mera kontinuerligt underhåll och mindre skadeverkningar i sådant bestånd bidrar nu till ett mindre kostbart ombyggande.

nomisk möjlighet med normala finansieringsmöjligheter.

Mycket av den äldre bebyggelsen i stadskärnorna har hunnit bli totalsanerat innan man nu på 70-talet mera allmänt börjat inse hela byggnadsmiljöers kulturhistoriska värde. Medan diskussionen pågår vad som är värt att bevara, förfaller vissa områden ytterligare och det blir allt sämre förutsättningar för produktionsteknik och produktionsekonomi. Bevarande av byggnadsdetaljer och anpassning av nya delar, kräver en yrkesskicklighet som allt färre besitter. 60-talets industrialiserade byggrusch dansade inte yrkesskickliga hantverkare med utsökt känsla för äldre tiders materials och konstruktioners beteende.

Ännu anser väl inte någon bred opinion att funktionsområdena har något kulturhistoriskt värde. Så länge som endast ett fåtal höjer rösten emot plåtiseringen av fasaderna (en parallell till 50-talets nu förkättrade eternit-plattor) blir produktionstekniken enkel och fasaderna billiga vid tilläggsisolering. Men om putsfasader skulle hävdas från kulturhistoriskt håll blir förutsättningarna för teknik och ekonomi betydligt försvårade. Finns det idag tillräckligt med yrkesfolk som kan åstadkomma en hållbar puts på en utvändigt tilläggsisolering? Puts på tilläggsisolering är dessutom avsevärt dyrare än plåt på tilläggsisolering.

#### o Ägare- och brukareförhållanden

dvs typ av ägare och brukare, hyresrätt/bostadsrätt/enskilt ägande etc.

Olika ägare har underhållit sina fastigheter i olika grad och därmed skapat helt olika förutsättningar för ombyggnadsproduktionen. Saneringsbolag har målmedvetet köpt in fastigheter i avsikt att totalsanera området och i avvaktan därpå gjort ringa åtgärder. Stora skillnader i kondition kan finnas mellan två grannfastigheter.

Målmedvetet förfallit i avvaktan på rivning förekommer sällan och konditionen är tämligen lika inom ett och samma fastighetsbestånd. Olika fastigheter inom samma område med olika ägare företer dock viss skillnad i underhåll och kondition.

Övervägande är hyresrätt. Nerslitning kan

En stor del bostadsrätt och även enskilt ägande

vara mycket olika i lägenheterna beroende på hyresgästkategori och hyresgästernas personliga inställningar och värderingar när det gäller varsamhet och ansvar för annans egendom och annans kostnader.

Systematiska erfarenheter om livslängd och drift- och underhållskostnader annat än på totalkostnadsnivå finns sällan hos fastighetsägare med en eller få fastigheter.

har medverkat till en genomgående bättre och jämnare kondition lägenheter emellan vilket underlättar planering och ombyggnad.

Det finns rätt många kooperativa och privata bostadsrättsföreningar i detta bestånd som kan tänkas ha följt upp förvaltningskostnaderna på ett mer systematiskt sätt för redovisning till medlemmarna.

#### o Ombyggnadsvilja och förutsättningar

dvs hos ägare och brukare, befintlig hyresnivå, inställning till avsteg från LGS, beroende av statliga stödåtgärder, inre och yttre miljöbevarande-önskemål etc.

De boende önskar oftast ha LGS vad gäller installationsstandard och medverkar då till ombyggnad intill denna standard. Men man kunde i många fall tänka sig mindre kök, genomgångsrum och andra sämre planlösningar om detta resulterade i lägre hyra. Systemet med statliga bostadsbidrag förftar nu effekten av hyreshöjningen efter ombyggnad och därmed också benägenheten att pruta på standarden. Vissa boendekategorier i saneringsområden arbetar för avsteg från LGS och säger sig värdera andra kvaliteter av miljökaraktär högre än LGS om bara bostadsområdet blir bevarat.

Detta bestånd har till större delen LGS och här är ombyggnadsviljan hos hyresgästerna lägre och förståelsen sämre för kommunala bostadspolitiska målsättningar avseende lägenhetsstorlek och viss lägenhetssammansättning. Man skulle många gånger vara nöjd med en billigare utrustning av sin lägenhet och en i gengäld rimligare hyreshöjning. Mängden och arten av ingrepp och därmed kostnaden är avhängigt moderniseringsgraden. Men så länge bruksvärdesprincipen för hyressättningen efter ombyggnaden i stort sett lämnar graden av ombyggnadsåtgärder ovanför LGS obeaktad blir ju ändå hyresnivån lika.

För ägaren är det nödvändigt med räntesubventionerade statliga lån för att kunna genomföra en ombyggnad. Belåningen är knuten till LGS och andra normkrav. Ägarens ombyggnadsvilja betingas av möjligheten till en rimlig finansiering vilken förutsätter att åtgärderna klassas som ombyggnad och inte enbart som upprustning och underhåll.

Så länge inga speciala stödåtgärder för t ex hissar kommer till, ser en fastighetsägare det som ekonomiskt oförsvarbart att bygga in hissar i ett 4-vån. lamellhus och än omöjligare i ett 3-vån. om sådana normer skulle stadfästas. När han startar en allmän ombyggnad kan han räkna med kraven för tillgänglighetsanpassning och andra krav. Alltså blir det ingen start.

Parternas ombyggnadsovilja eller förhållande beslut trots ett många gånger nedslitet bestånd gör ombyggnadsmarknaden osäker och ryckig och påverkar menligt på produktionsteknik och produktionsekonomi.

Här är beståndet ännu inte direkt nedslitet och trycket på ägaren är mindre.

#### o Ombyggnadsmarknaden

dvs konkurrens, "skuttproblem", kontinuitet i produktionen, konkunkturer, stimulansåtgärder, markvillkor etc.

Det har inte uppstått någon kontinuerlig marknad i det äldre beståndet trots de stödåtgärder som fanns. Ofta har entreprenörer av olika slag gripit tag i sådana objekt när de har haft tillfälliga svackor i sin sysselsättning.

Det har ännu inte uppstått någon ordnad marknad avseende ren ombyggnad. Det är närmast storreparationer som utförts i detta bestånd. När beståndet nu är aktuellt för mera omfattande insatser finns all anledning att önska att upphandlingarna kommer att avse större serier så att produktionen kan ske rationellt och produktionskostnaderna därmed hållas nere.

I samband med kommunens prövning av förköp har ofta de allmännyttiga bolagen samlat på sig enheter för att få ett samlat bestånd. Detta möjliggör på viss sikt

Det nyare beståndet ägs redan i större enheter av bolag. Innan man fått ordnade målsättningar beträffande omfattning och inriktning av moderniseringen finns viss risk för enstaka in-



bättre produktionsteknik även i det äldre beståndet men förhindrar å andra sidan den omedelbara konkurrensen. hopp av oseriösa "skuttar". Å andra sidan bevakas detta av hyresgäst-rörelsen.

o Områdesbyggande eller enskilda objekt

dvs möjliga serieeffekter, fördelning av etableringskostnader, kontinuerlig sysselsättning, förutsättningar för material- och maskinutveckling, för jämn sysselsättning och fastare knytning av personalen till företaget, för utveckling av personalen till "ombyggare".

Möjligheterna till områdesbyggande har varit få. I stort sett har man byggt om fastighet för fastighet.

Som tidigare flera gånger har påtalats är möjligheterna till områdesbyggande helt andra. Det är önskvärt att man åstadkommer områdesbyggande för att kunna tillvarata serieeffekter, hålla kontinuerlig sysselsättning, skapa förutsättningar för utveckling av material och maskiner och personal, minska etableringskostnaderna, underlätta evakuering etc.

Med sjunkande produktivitet, ökande löner och sociala avgifter blir arbetskostnaden snart så hög att vi inte har råd att bygga om det äldre beståndet om inte det skapas förutsättningar för rationellt ombyggande. Samhällets kostnader för subventionerade lån, bostadsbidrag etc kan inte ökas i det oändliga för att kompensera de snabbt ökande byggkostnaderna.

Förutsättningar för rationalitet och produktivitet finns enligt ovan. Men det fordras snabba satsningar på större program för att inte förutsättningarna skall plottas bort.

1.1.3. FoU-områden

Inom gruppen "Byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnadsmarknaden" kan man tänka sig följande FoU-inriktning.

o Analyser av samband

mellan variationer i "Byggnadsbestånd, ägande/brukande

och ombyggnadsmarknaden" å den ena sidan och variationer i produktionsteknik, produktivitet och produktionsökonomi å den andra sidan.

Man kan t ex analysera inverkan på produktionsteknik, produktivitet och produktionsökonomi härlett från

- o beståndets typ och ålder, storlek och planförhållanden, standard, kondition, kulturellt värde
  - o ägarkategori, brukarkategori, ombyggnadsvilja
  - o ombyggnadsmarknad
  - o områdesbyggande respektive enskilda objekt
  - o samtidigt kvarboende, evakuering och återflyttning
  - o markvillkorets tillämpning och betydelse för ombyggnadsvilja och ombyggnadstakt
- o Utveckling av en till "Byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnadsmarknaden" anpassad "samhällsprocess"

dvs ett agerande av politiker, normskrivare, finansieringsinstitut, myndigheter etc, som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsökonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o en mer kontinuerlig marknad och ett områdesbyggande vid ombyggnandet som kan ge förutsättningar för utveckling av ombyggnadsanpassade resurser i form av material, maskiner och personal
- o mer ombyggnads-, upprustnings- och restaureringsanpassade låneformer
- o saneringsprogram, bevaringsprogram och stadsplaneändringar med bättre framförhållning och bättre information till fastighetsägare om dessa
- o en ändamålsenlig tillämpning av markvillkoret
- o snabbare och mer nyanserad behandling av låneärenden
- o större vilja hos ägare och brukare att medverka till ombyggnad innan förfallet gått för långt t ex genom förmånligare finansiering, förenklade former för ärendets gång hos myndigheter etc.
- o likvärdig relation över hela landet mellan nybyggnadshyror och ombyggnadshyror för att skapa likvär-



diga ekonomiska förutsättningar för ombyggnads-  
marknaden

- o bättre planering hos länsarbetsnämnd vad gäller tillgång på arbetskraft i takt med andra meddelade ombyggnadsvillkor i övrig.

- o Utveckling av en till "Byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnadsmarknaden" anpassad "projekt- och projekteringsprocess"

dvs ett agerande av fastighetsägare, byggherrar, brukare, projektledare och projektörer etc, som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o samgående av flera fastighetsägare till gemensamhetsobjekt som ger etableringsfördelar, kontinuitet och serieeffekter inte minst vid 30-40-talsområdena
- o utveckling av projektledare och projektörer från ett nybyggnadstänkande till ett ombyggnads- och restaureringstänkande
- o utveckling av lämpliga processer vad gäller hyresgäst-samverkan och evakuering.
- o val av konstruktioner och material som går bra ihop med objektets byggnadsteknik men också aktuell ombyggnadsteknik
- o ombyggnadsvänliga nyproducerade byggnadsobjekt

- o Utveckling av en till "Byggnadsbestånd, ägande/brukande och ombyggnadsmarknaden" anpassad "produktionsprocess"

dvs ett agerande av byggare och installatörer, personal, material- och maskinleverantör etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o etablering hos bygg- och installationsföretag av en objekts- och marknadsanpassad produktionsapparat och organisation för en kontinuerlig sysselsättning
- o ombyggnadsanpassade kalkyl- och byggstyrningssystem
- o ombyggnadsanpassad arbetsledning och arbetskraft t ex utveckling av yrkesarbetare mot en bättre känns-

la och färdighet vad gäller äldre tiders konstruktioner och arbetsteknik

- o ombyggnadsanpassade maskiner och utrustning
- o ombyggnadsanpassade prefabricerade materialkomponenter
- o ombyggnadsförlopp med samtidigt kvarboende i 30-40-talsbebyggelsen t ex trapphusvis, med viss takt och ordningsföljd
- o trång etablering vid äldre bebyggelse i stadskärnor respektive vid öppna 30-40-talsområden
- o renovering på plats av installationer av kristidsmaterial istället för utrivning och komplett utbyte
- o specialla åtgärder för iståndsättande av bestånd som varit utsatt för målmedvetet eftersatt underhåll, förfall eller hobbyverksamhet
- o en med hänsyn till beståndets förutsättningar arbetsmiljövänlig produktionsprocess (damm, buller, arbetslyngd etc)

## 1.2 Samhällets normer och krav

Inom denna grupp av påverkande faktorer tar vi upp förutsättningar, problem och konsekvenser som är avhängiga

- o Grundläggande lagar, normer och villkor
- o Lägenhetssammansättningskrav
- o Tillgänglighetskrav
- o Energihushållningskrav
- o Sophanteringskrav och andra arbetsmiljökrav
- o Bevarandeönskemål
- o Specialla myndighetskrav

### 1.2.1. Kända förutsättningar

I kunskapsöversikten "Tekniska och miljömässiga aspekter" talar man om vilka krav som ställs, vad kraven innebär, hur och var kraven formuleras, och i de fall där krav på åtgärd ställs i vilken mån avsteg då kan medges. Gruppen lämnar förslag till åtgärdstyper och redovisar sådana egenskaper som försvårar åtgärden. Man redovisar också några tänkbara framtida mer extrema krav.

Apropå dagens kostnadskrävande tillgänglighetskrav kan det vara intressant att konstatera ett yttrande i 1935 års "Handbok för byggnadsindustrin" där E.D. Lindblom skriver under rubriken "Hissar": "Man borde ej uppföra ett hus utan att bereda plats för hiss, även om våningsantalet ej är större än tre. Avstår man från hiss får man vara beredd på att även avstå från alla sådana hyresgäster som har svårt att gå i trappor och därför icke kunna reflektera på en i övrigt passande våning några trappor upp".

I kunskapsöversikten "Samhällsekonomiska aspekter" påvisar man att det har betydelse ur årskostnadssynpunkt vilken grad av modernisering man väljer. Med nuvarande relationer mellan kostnader för arbete respektive kapital blir det fråga om allt mer genomgripande ombyggnader och till och med totalsanering och nyproduktion i stället för varsam ombyggnad och upprustning, för att under en efterföljande period slippa de arbetsintensiva underhållsåtgärderna.

I kunskapsöversikten "Samhällets styrmedel" har man genom enkäter till kommuner och byggorganisationer skaffat sig kunskap om den grad av tillämpning som olika kommuner utövar när det gäller de aktuella kraven. Man konstaterar en variation från strikt tillämpning till dispenser och hur man i olika mån tar hänsyn till objektets speciella förutsättningar, hyresgästernas uttalade önskemål och kostnadsfaktorer.

Genom enkäterna har man också konstaterat i vad mån markvillkoret tillämpats som påtryckningsmedel för upprätthållande av vissa av här aktuella krav t ex på hissar, lägenhetssammansättning etc.

Man konstaterar konflikter mellan höga standardkrav och intressen för bevarande av kulturhistoriska och estetiska värden såväl som med produktionstekniska och ekonomiska intressen.

Det bostadspolitiskt betingade kravet på förändrad lägenhetssammansättning kan ofta bli svårt att genomföra i 30-40-talsbeståndet på grund av det stora antalet bostadsrätter i detta bestånd.

I BFR J:21:1978 "Smalhus framtidsrum" behandlar man lägenhetssammansättning och utrymmesstandard. Man har också behandlat samband mellan befolkningsutveckling och lägenhetssammansättning. Man konstaterar att det är en låg fyllnadsgrad i de större lägenheterna och en relativt hög fyllnadsgrad i smålägenheterna.

Trångboddheten i Stockholm idag beror inte på att de stora lägenheterna är för få utan på att de inte är fördelade efter behov. Lägenhetssammansättningen i det totala beståndet passar tämligen väl som den är för familjesammansättningen totalt i kommunen. Detta resultat manar till en viss

försiktighet att slentrianmässigt underordna sig politiska beslut som leder till stora ombyggnadsinsatser för att uppnå ändrad lägenhetssammansättning. Det finns kanske andra sätt att nå det målet.

Man behandlar också andra aktuella krav såsom sophanteringskrav, energihushållningskrav, handikappanpassningskrav och bevarandeaspekter. Man ifrågasätter lämpligheten av att i alla avseenden reservationslöst leva upp till kraven.

I BFR nr 9:1979 "Ombyggnadsteknik" konstaterar man beträffande samhällets aktuella krav att ökad energibesparing, handikappanpassning, förbättrad sophantering och upprustning av standarden kräver en utveckling av nya tekniska lösningar för att man skall kunna förverkliga målsättningarna till rimligare kostnader. Med tillgänglig teknik kan man inte ens tillgodose hittills uppställda krav inom ramen för nuvarande lånegivning vid många ombyggnadsobjekt.

I BFR-rapporten "Utvärdering av energibesparande åtgärder inom byggnadssektorn" konstateras att svenska staten fastslagit att energiförbrukningen måste minska inom byggnadssektorn. Åtgärderna kan bestå av minskat frånflöde av energi (värmeisolering, tätningar, fönsterutbyten) och/eller minskat tillflöde av energi (inregleringar av driftssystem och anpassningar till behovsnorm samt effektiviserad energi-omvandling). Studierna visar att investeringar i energibesparande åtgärder stimuleras om bl a villkoren för lånen förbättras vilket medför att den teknologiska utvecklingstakten höjs.

Vid energiutställningen i Södertälje i november 1978 gavs en information från Riksbyggen att besparingsåtgärder i 40-talshus i form av panntrimning, termostatventiler med inreglering, tätning av fönster samt vindsisolering är lönsamt, medan väggisolering och 3-glasfönster bedömdes icke lönsamma. Alltför många problem uppstod med invändig väggisolering.

### 1.2.2. Byggproduktionstekniska/ekonomiska problem och konsekvenser.

Varierande förutsättningar beträffande samhällets normer och krav kan - genom ett eller flera led - ge upphov till varierande produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Här nedan följer exempel på förutsättningar, problem och konsekvenser dels vid äldre bebyggelse i stadskärnor (till vänster) och dels vid 30-40-talsområden (till höger).

#### o Grundläggande lagar, normer och villkor

dvs LGS-kravet, SBN 75, brandskyddskrav, ljudisolerings-

krav, parkeringskrav etc.

Isolering och tätning vid bjälklagsgenombrott pga brand-, ljud- och energi-hushållningskrav. Många rör i ringa utrymme. Svårt få tät.

Bjälklag av betong kräver bilning, men tätningen är ett mindre problem.

Krav på brandbalkonger och utrymningsvägar resulterar i dyra anordningar kanske för någon enstaka lägenhets skull.

Friliggande lameller etc med genomgående lägenheter åtkomliga från trafikerbar mark.

Brandisolering av äldre tamburdörrar. Glasade spegeldörrar är dyra att åtgärda.

Släta oglasade dörrar är lättare att åtgärda.

Ljudisoleringskrav kan innebära dyra undertak, tilllägsisolering mot trapphus etc.

Ljudisolering i bjälklag och väggar sämre än i äldre hus.

Statliga lånevillkoren är knutna till kraven på LGS och SBN 75. Byggnadslov är också knutet till övriga krav inklusive krav på anordnande av parkering eller deposition för andel i framtida parkeringsanläggning.

LGS finns redan i stor del av beståndet. Oftast stora fria ytor där parkeringsanläggning går att lättare arrangera.

#### o Lägenhetssammansättningskrav

dvs politiska beslut t ex 40-40-20% i Göteborg, för att motverka segregation, för att medverka till integration etc.

Som helhet större lägenheter (flera rum och större ytor). Stora variationer i förutsättningarna gör stora utslag i bygg- och installationskostnaderna. Rivnings- och återställningsarbeten är dyra, har stor arbetstyngd, ger upphov till damm och rök. Rivningsmaskiner hindrar framkomligheten och skadar ytor och finish på befintliga och nya byggnadsdelar.

Som helhet mindre lägenheter (3 Rok på samma yta som äldre 2 Rok, större andel små lägenheter 1 Rok). Större andel rivning av väggar för att tillfredsställa lägenhetssammansättningskravet än vid äldre objekt. Mer nya väggar. Beståndet är mera homogent än det äldre. Det skapar andra produktionsförutsättningar.



Rivningsåtgärder undvikas  
bäst redan i projekterings-  
skedena.

Det är kommunala olikheter  
vad gäller kravet på viss  
lägenhetssammansättning.  
Det är olikheter i kravet  
på efterlevnad. Man kan  
t ex hävda efterlevnad i  
det enskilda objektet, i  
kvarteret resp. i området.

Mer eller mindre stel-  
benta krav och grad av  
tillämpning får väsent-  
liga konsekvenser i 30-  
40-talsbeståndet. Strikt  
tillämpning på varje  
fastighetsobjekt skulle  
vara ekonomiskt orimligt.  
En selektiv anpassning  
inom områdetsom helhet  
skulle vara ekonomiskt  
~~förde~~ fördelaktigare.

#### o Tillgänglighetskrav

dvs hisskrav, övriga handikappkrav t ex bredare dörrar,  
ramper och planer, större toilettutrymme, borttagna trösk-  
lar etc.

Äldre bebyggelse i stor-  
städernas kärnor är ofta  
högre än 4 vån och har i-  
bland hiss dock ej handi-  
kappanpassad. Hittills  
slipper man anpassning  
om den är ekonomiskt o-  
försvarbar.

Stockholm har mycket 3  
vån utan hiss. Göteborg  
har 3 vån men också 4  
vån utan hiss. Dessutom  
förekommer punkthus och  
andra högre hus med hiss,  
dock ej handikappanpassad.  
Krav på tillgänglighets-  
anpassning gäller idag  
vid ombyggnad från 4 vån  
och högre. Skärpes kravet  
till 3 vån och högre be-  
tyder det en mångdubbelt  
större investering för  
landet som helhet, jfr  
kalkyler i avsnitt 2.

Äldre bebyggelse i stads-  
kärnorna är oftast hög  
och påbyggnad är knappast  
aktuell.

3-vån.hus skulle kunna  
byggas på till 5 vån för  
att en tillkommande hiss-  
kostnad skulle kunna slå  
ut på fler lägenheter och  
bli mer acceptabel.

Kostnaden för en hiss rör  
sig om 300.000 kronor och  
fordrar ett visst antal  
lägenheter för att bli  
ekonomiskt möjlig. Även  
med ett normalt antal lä-  
genheter per hus kostar  
det ca 300 kronor/mån

Om man reservationslöst  
skulle pressa in en hiss  
per trapphus i 30-40-tals-  
bebyggelsen och dessutom  
för alla lägenheterna i  
hela huset uppfylla alla  
de andra tillgänglighets-  
kraven vid nybyggnad, så

att åka hiss - även för dem som bor i bottenplanet. Det är tre ggr så dyrt som att åka kollektivt hur mycket som helst inom Göteborgs eller Stockholms trafikområde. Det motsvarar också tre resor ToR till Nordamerika per år.

vore det samhällsekonomiskt diskutabelt inte minst i den ekonomiskt kärva tid som förutspås. En selektiv anpassning av vissa förändamålet lämpliga fastigheter i området är en rimligare lösning. Nya okonventionella lösningar kan medföra en annorlunda produktionsteknik vid ombyggnad och acceptabla kostnadsnivåer. Jfr kalkyler i avsnitt 2.

#### o Energihushållningskrav

dvs tilläggsisolering, oljebesparing, energibesparing etc.

Fönsterbyte i de flesta fall. Enkla bågar. Dock i allmänhet bra virke. Utrivning pga energisparkrav och ljudisoleringskrav.

Kopplade bågar. Fortfarande hyggligt virke, i alla fall bättre än i det yngre beståndet. Utrivning och byte till 3-glas är ändå ofta lönsamt pga bidrag. I många fall skulle justering kunnat räcka. Dock är bottenstycken i vissa fall dåliga. Risk för besiktningssmärkningar betr täthet och risk för underhåll i en snar framtid gör att man oftast river ut och byter till synes bra fönster.

Tilläggsisolering på utsidan kommer i konflikt med arkitektoniska och kulturhistoriska intressen. Dito på insidan förflyttar dagpunkten inåt i väggen. Mer arbetskrävande på utsidan med utvändiga ställningar.

Färre "kulturelement" på utsidan underlättar utvändigt isolering men samtidigt förlorar man funktionsperiodens karakteristiska släta putsfasad om denna i stället beklädes med plåt eller trä. Puts på tilläggsisolering är ännu så länge svårt att klara och produktionsekonomiskt ett sämre alternativ. Redan små lägenhetsytor skulle bli ännu mindre vid invändig isolering, med lägre hyresintäkter som följd och därmed mindre tillgänglig ram för ombyggnadsåtgärder.



Vid hittillsvarande ombyggnader har man inte i någon större utsträckning påverkats av energihushållningskrav. Efterhand som vi går mot ett energisnålare samhälle kan man vänta att kraven skärps. Äldre fastigheter är bra energimagasin, ligger insprängda i stadskärnan och håller tillsammans värmen. Sparåtgärder vad gäller fönster, ventilation och installationer är mest aktuella. Den tilläggsisolering av fasader som skett i den förda energipolitikens anda och med fördelaktiga bidrag är diskutabel. Det har varit ekonomiskt förmånligare att hänga på en ny fasad istället för att reparera den gamla. Vissa gatu- och gårdsmiljöer har förändrats sett ur byggnadskultursynpunkt.

30-40-talsbeståndet är ur produktionsteknisk och ekonomisk synpunkt fresande att plåtisera. Bättre kontroll på täthet är en förutsättning för energibesparing. Områdena är ofta högt och fritt belägna och utsatta för vind och drag.

o Sophanteringskrav och andra arbetsmiljökrav

dvs sopnedkast och soprum, transportvägar, mekanisering, asbestisolerade installationer, städkrav etc.

Idag står mycket sopor på gårdarna. Många delar av källarna är outgrävda och maximalt utnyttjade t ex av butiker. Det blir ofta lösningar med en soprumsplacering på gården med miljömässiga nackdelar. Ev kan en efter ombyggnaden oanvänd port utnyttjas.

Oftast soprum i källare. Trånga transportvägar. Soprum anslutna till sopnedkast kan inte flyttas hur som helst. Behöver också förstoras. Förvaltningsmässigt är det dyrt att ha ett stort soprum per varje sopnedkast. Det finns dock mycket utrymme i källarna för soprumsplacering om man stänger sopnedkast. Man har utfört ur produktionsteknisk synpunkt enklare lösningar med utanpåliggande sopnedkast och soprum.

I fastigheter med djupt belägna källare och soprum krävs någon form av

Det kostar mer ur förvaltningssynpunkt om man har många soprum. Men dessa

mekanisering i form av transportramp, hissar, liftar etc. Kraven kan föranleda mycket olika grad av ingrepp och åtgärder med mycket varierande kostnader.

Sophanteringskravet dikteras av arbetsmiljöskäl. Renhållningsarbetarnas förut många gånger mycket påfrestande arbetsförhållanden behövde förbättras. Nu drivs sophanteringskraven med kraft av facket ibland till överdrift sett ur produktionsekonomisk synpunkt. Det leder ibland till att soprummen måste placeras på gården och sopnedkassen plomberas. Ibland tvingas de boende (och då även de handikappade!) att forsla sina sopor till ett ställe på gården långt utanför den vanliga in- och utfarten till lägenheten. Här är det en uppenbar konflikt mellan arbetsmiljökrav och tillgänglighetskrav resp ekonomiska krav.

De progressivt ökande drift- och underhållskostnaderna kräver förvaltningsvänliga lösningar vid ombyggnad och upprustning. En låg ambition för att hålla nere investeringskostnaden kan straffa sig genom att det tidigare blir behov av underhåll och därmed sammanhängande kostnader. Dagens kostnadsutveckling på lönesidan och på brännoljan styr emot dyrare lösningar som skall vara mindre arbetsintensiva och energisnåla och som uppfyller arbetsmiljökrav för renhållare, fastighetsskötare, städare etc.

soprum är oftast inte så ofördelaktigt placerade utan mer lättåtkomliga utifrån.

Vid områdesbyggande och med de stora tillgängliga grönområdena kan man förvänta att ur tekniskt och ekonomiskt riktigt värdering sophantering blir förlagd centralt utomhus för hela områden. Det är ekonomiskt orimligt att klara ett soprum per trappuppgång även i de hus där sopnedkast redan finns. Konsekvensen blir plomberade sopnedkast.

Det är kostnadsmässigt fördelaktigare att snarare rusta upp 30-40-talsbeståndet än att göra genomgripande ombyggnader för att tillfredsställa skärpta normer. Man har då i stället råd med en högkvalitativ upprustning som också är drift- och underhållsvänlig och får en fördelaktigare årskostnad.

o Bevarandeönskemål

dvs byggnadsminnes- och K-märkning, antikvariska myndigheters påverkan, stadsbyggnads- och miljökrav, allmänna opinionen etc.

Byggnadsminnesmärkning och K-märkning är utdragna processer som påverkar ombyggnadsmarknaden särskilt då det gäller hela områden. De relativt nytillsatta länsantikvarierna påverkar stadsbyggnads- och fastighetskontoren och detta tillsammans med ett vaknande intresse från den allmänna opinionen bidrar till att totalsaneringsvågen är på väg att hejdas och en ökande andel av bevarande och ombyggnad att förvänta.

Förr var byggnadskultur förknippat med slott, kyrkor etc. Efter hand inrangerades även profan bebyggelse men den skulle i så fall vara riktigt gammal t ex Gamla Stan i Stockholm. Den byggnadsantikvariska synen börjar omfattas av allt flera och utsträcktes till hela miljöer och inte enbart enstaka solitärer. Men de ännu få aktiva ägnar sig åt detaljfrågor i den äldsta bebyggelsen i stället för åt riktlinjer för de yngre årgångarnas bevarande och ombyggnad. Det skapar osäkerhet och vi hinner förstöra 30-40-talsbeståndets kulturella bidrag till stadsbilden t ex genom plåtiseringen av fasaderna. Om man från antikvariskt håll slår fast att putsfasaden är ett kulturelement som måste bevaras skulle det bli en stor marknad för puts och utan tvekan utvecklas tekniskt, arbetsmässigt och ekonomiskt optimala metoder för puts på tilläggsisolering i stället för de trevande experiment som pågår så länge plåtbeklädnad är ekonomiskt i särklass.

Hushöjder och rätt skala i stadsbilden, fasader, fönster, taklutningar, torn, huvar, fasaddetaljer etc intresserar i första hand kulturvärden. Speciella krav i dessa avseenden påverkar ombyggnadsproduktionen, med arbetstidskrävande åtgärder som följd.

Är alla funkisområdena att betrakta som kulturvärden? Kommer sådana ev synpunkter att påverka produktion, teknik och ekonomi t ex krav på putsfasader, hushöjder, exploateringstäthet och andra med utgångspunkt från funktionalismens ideal karakteristiska element? Ur produktionsteknisk och pro-

duktionsekonomisk synpunkt vore det värdefullt om man graderade kraven på bibehållande av ursprungskaraktär att omfatta alla områden resp. utvalda grupper av byggnader.

Krav på anpassning av kompletterande nybyggnad till bevarade fastigheter med viss stil kan påverka nyproduktionskostnaden för ett helt kvarter eller en hel gatumiljö.

Hur skall nytillkommande bostadshus vid förtätning i funktionsområdena se ut? Parkeringsanläggningar, förskolor, närbutiker etc?

#### o Speciella myndighetskrav

dvs anslutning till fjärrvärme, separering dag- och spillvatten, särskilda grundundersökningar etc.

Ombyggnad av en fastighet kan försenas av att myndigheterna kräver en omfattande grundundersökning även i de fall inga tecken till sättningar spåras. Blotta misstanken att man genom tunnlar för VA, tele etc orsakat grundvattensänkning kan genom sådana krav försena och förrycka kontinuiteten i producentens produktion. Grundundersökning kan bli kostsam och kanske ytterligare belasta en redan tidigare snäv ekonomisk ram.

Modernare grundläggningsmetoder med betongpålar etc alternativt grundläggning på berg och höjdområden är bättre förutsättningar för ostörd produktion.

Det är krav på att dag- och spillvatten skall läggas om till duplikatsystem även i sådana fall där gatuledningsnätet ännu ej anpassats härför. Det medför många onödiga kostnadskrävande ingrepp. Anslutning till fjärrvärme är ett krav för statliga ombyggnadslån. En mängd ingrepp med pannrum, skorstenar etc elimineras. Men utrivning av gamla pannanläggningar är vid asbestförekomst ett miljö- och kostnadsproblem.

I Göteborg infördes duplikatsystem först på 50-talet. Förhållandena vid 30-40-talsområdena är lika som i den äldre bebyggelsen.

### 1.2.3. FoU-områden

Inom gruppen "Samhällets normer och krav" kan man tänka sig följande FoU-inriktning

o Analyser av samband

mellan variationer i "Samhällets normer och krav" å den ena sidan och variationer i produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi å den andra sidan.

Man kan t ex analyser inverkan på produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi härlett från

- o grundläggande lagar, normer och villkor
  - o lägenhetssammansättningskrav
  - o tillgänglighetskrav
  - o energihushållningskrav
  - o sophanteringskrav och andra arbetsmiljökrav
  - o bevarandeönskemål
  - o speciella myndighetskrav t ex grundundersökningskrav
- o Utveckling av en till "Samhällets normer och krav" anpassad "sambandsprocess".

dvs ett agerande av politiker, normskrivare, finansieringsinstitut, myndigheter etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o en ekonomiskt realistisk bostadspolitik vad gäller nya normer och krav beträffande lägenhetssammansättning, planförhållanden, tillgänglighetsanpassning etc
- o översyn av gällande och rekommenderade regler för lägenhetssammansättning, tillgänglighetsnormer med tanke på ett framtida resurssnålt samhälle och kärva nationalekonomiska läge
- o översyn av regler för energihushållning med inriktning på prioritering av åtgärder värda att satsa på
- o översyn av regler för sophantering och andra arbetsmiljökrav ur produktions- och årskostnadsekonomisk syn-



punkt men också ur boendesynpunkt

- o antikvarisk policy vad gäller olika byggnadsmiljöers och epokers karakteristiska kulturelement som framför allt bör bevaras
- o kalkyler över ekonomiska effekter av nya normer och krav före det man fastställer dessa
- o finansieringsformer som hänger med i takt med fastställandet av nya normer
- o smidigare tillämpning på kommunal nivå av normer och krav
- o regler för dispenser från normer och krav och andra former för undantagstillämpning i annars ekonomiskt orimliga fall
- o omfördelning inom befintligt lägenhetsbestånd i de fall lägenhetssammansättningen i beståndet som helhet passar till befintlig befolkningsstruktur som helhet
- o Utveckling av en till "Samhällets normer och krav" anpassad "projekt- och projekteringsprocess".

dvs ett agerande av fastighetsägare, byggherrar, brukare, projektledare och projektörer etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o utformning av kreativa och ofta okonventionella tekniska lösningar i form av påbyggnad och utbyggnad etc som tillfredsställer såväl krav som rationell produktion
- o målmedvetet sökande efter alternativa tekniska lösningar i minsta detalj och som inte minst undviker rivnings- och återställningsåtgärder
- o sätt att motivera och underbygga avsteg från normer och krav som myndigheterna kan acceptera
- o brukarinflytande vad gäller tillämpning av normer och krav i avsikt att få igenom avsteg och medverka till en rimlig moderniseringsgrad med varsammare ingrepp
- o utveckling av "norm- och kravanpassade" projektledare och projektörer som kan hantera formuleringar och ändringar bakom reglerna på ett förnuftigt sätt men också inte minst är insatta i de ekonomiska konsekvenserna av olika alternativa lösningar

- o nya tekniska lösningar t ex för utvändig puts på tillläggsisolering pga ebergihushållningskrav vid 30-40-talshus som är lämpliga ur teknisk, arbetsmässig och ekonomisk synpunkt
- o utveckling av ändamålsenliga och billiga grundundersökningsmetoder
- o en totalsyn vad gäller sophanteringsmiljö, boendemiljö och boendestandard så att inte skärpta sophanteringskrav leder till orimliga produktionskostnader och försämrade boendeförhållanden
- o Utveckling av en till "Samhällets normer och krav" anpassad "produktionsprocess".

dvs ett agerande av byggare och installatörer, personal, material- och maskinleverantörer etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o återföring till projekteringen och till normskrivare av produktionserfarenheter och kostnader för olika lösningar när det gäller att tillfredsställa normer och krav.
- o utveckling av speciella produktionsmetoder för utförande av byggnads- och installationsarbeten vad gäller hissar, sopanläggningar, energisparåtgärder, speciella bevarandemiljöer etc
- o energisnåla produktionsmetoder systematiskt tillämpade vid planering, etablering och drift av bygget.
- o utveckling av material och komponenter t ex våtenheter, installationsdelar, isoleringsmaterial och energibesparingskomponenter, brand- och ljudisoleringskomponenter etc som fyller normer och krav och samtidigt är ekonomiskt fördelaktiga
- o "bevarandeanpassade" yrkesarbetare, arbetsledare m fl som har känsla för även byggnadskulturella värden och yrkeskicklighet vad gäller varsam ombyggnad, äldre tiders material och arbetsmetoder, byggsador etc

### 1.3. Byggherre- och projekteringsverksamheten

Inom denna grupp av påverkande faktorer tar vi upp förutsättningar, problem och konsekvenser som är avhängiga

- o Finansieringsmöjligheter
- o Myndigheternas beredskap och agerande

- o Former för byggherradministration och projektledning
- o Projekteringens inriktning och omfattning
- o Hyresgästanter och påverkan
- o Upphandlingsalternativ

### 1.3.1. Kända förutsättningar

I kunskapsöversikten "Samhällets styrmedel" har man funnit att det blir särskilt stora problem vid 30-40-talsbeståndet vad avser kvarboende, evakuering och återflyttning. Det blir oundvikligt med lägenhetssammanslagningar på grund av stor andel smålägenheter om kravet på lägenhetssammansättning skall uppfyllas. Redan nu är ersättningslägenheter svåra att få tag i. Det vore underlättande om ombyggnaden genomfördes kvarters- eller områdesvis oavsett ägarkategori.

Hyresgästerna kan med stöd av lagen motsätta sig ombyggnadsåtgärder till följd av myndigheternas krav när dessa överstiger lägsta godtagbara standard (LGS).

Byggnadsteknik och materialval präglas i alltför hög grad av nybyggnadens teknik och synsätt.

Värmeisoleringen är ofta dålig i 30-40-talsbeståndet men många anser det förödande om man i projekteringen väljer alternativet att tilläggsisolera fasaderna och klä dem med plåt som dock är ett av de billigare alternativen.

Man behandlar konfliktsituationer i ombyggnadsprocessen mellan olika intressenter och konstaterar att det finns många sådana och man hänvisar till R 63:1974 "Bostadssanering. Problem och forskningsbehov". Man ser det ur olika långsiktiga perspektiv.

I BFR T 21:1978 "Smalhus framtidshem" efterlyser man finansieringsmöjligheter som också tillåter en mera varsam upprustning av smalhusområdena. Lånegivningen skulle också behöva anpassas till etappvisa omvandlingar, till skillnad från att lånen nu är konstruerade så att genomgripande omvandlingar ger de bästa villkoren.

Man utgår i rapporten från att man i högre grad behöver ha hyresgästernas medverkan för att åstadkomma en upprustning som tar hänsyn till varje områdes speciella förutsättningar än vad som ofta blir fallet.

Man understryker att när det gäller utemiljön kunde det vara effektivt med en samordning av förvaltningen för ett planmässigt genomförande av ombyggnaden. Bildandet av samfälligheter skulle i många fall kunna vara lösningen för sådana områden där fastigheterna är uppdelade på ett stort antal singelägare. Såväl projektering som upphandling av entreprenader skulle i så fall kunna samordnas bättre.

I BFR T 9:1979 "Ombyggnadsteknik" konstateras att finansieringen har upphört att fungera eftersom de verkliga produktionskostnaderna för ombyggnad är vida högre än det låneunderlag som myndigheterna godkänner. Vid iakttagande av samhällets nya aktuella krav skulle dessutom många ombyggnadsobjekt medföra produktionskostnader som till och med är högre än vid nyproducerade hus.

I byggnader med kulturhistoriskt värde kan man till en viss del få täckning för överkostnaderna men bara för det rent kulturhistoriska. Man understryker vikten av översyn av gällande låneregler.

Med hänsyn till det ansträngda kostnadsläget är det viktigt att tillse att myndigheternas handläggning av ombyggnadsobjektet inte blir för långdragen.

I BFR R 39:1976 "Rationellare ombyggnad 2. Materialhantering och årskostnadspåverkan vid ett moderniseringsobjekt" noterar man att byggnadsindustrins teknologi är anpassad för nyproduktion medan ombyggandet hittills bedrivits med 40-talsmetoder. Rationalisering av ombyggandet kan ske redan i projekteringsskedet där man kan påverka val av konstruktion och material. Man visar i rapporten att årskostnaden på ca 130 kronor/m<sup>2</sup> bly (i 1973 års prisnivå) hade kunnat påverkas med 12 kronor/m<sup>2</sup> bly medan man i byggandet endast kunnat påverka med 5 kronor/m<sup>2</sup> bly genom rationellare produktion.

Det konstateras också att det krävdes minst dubbelt så stor arbetsinsats som vid nybyggande och att det inte är självklart att modernisering ger billigare hyror än nybyggande. Detta är dock en fråga om standardkrav och finansieringsvillkor. Ombyggandet kräver åtgärdsminimering och synnerligen stor hänsyn till befintliga förhållanden (varsam ombyggnad) för att bli konkurrenskraftigt i förhållande till nybyggandet.

I Examensarbete KTH 108/1977 "Bygga om eller bygga nytt" genomförs analyser av tre objekt och man jämför kostnaderna per m<sup>2</sup> bostadslägenhetsyta för olika arbetsinsatser vid nybyggande respektive ombyggande. Man finner att det ur kostnadsynpunkt är tvivelaktigt att genomföra alltför genomgripande ombyggnader.

I BFR-rapporterna R7:1976 och R49:1978 "Varsam ombyggnad 1 och 2" understryker man önskemålet om lånevillkor för att möjliggöra varierande standardnivåer. Man menar att de möjligheter till ombyggnad till LGS eller etappvis upprustning som teoretiskt existerar aldrig kommer till utförande i praktiken eftersom lånevillkoren då är sämre.

Man menar också att ombyggnader i många fall blir mer omfattande än nödvändigt och att den högre standardnivån orsakar stora förluster av befintliga kvaliteter hos ombyggnadsobjektet. Man ifrågasätter också om genomgripande ombyggnad alltid ger en god standard. Man hävdar också att krav på kvarboende eller korttidsvakuering befrämjar varsam ombyggnad.

I rapport R69:1978 "Rationellare ombyggnad 3. Kalkylmetod för val av moderniseringsåtgärder" och i B3:1978 "Räkna på ombyggnad" redovisas R0-metoden - ett hjälpmedel för besiktning, åtgärdsval och ombyggnadskalkyl i ombyggnadsprocessens tidigaste skede när fastighetsägaren skall besluta om ombyggnad eller ej. Den redovisade snabbkalkylmetoden utgör ett tillräckligt träffsäkert hjälpmedel för att kunna fatta beslut avseende ombyggnadens inriktning och omfattning. Genom denna tidiga produktionsanpassning kan man avstyra ingrepp och åtgärder som är kostnadskrävande men inte ger motsvarande nytta.

När det gäller möjligheterna att vid nybyggande ta hänsyn till framtida ombyggnad vill vi påminna om arkitekten Erik Fribergers experimentbygge i Kallebäck i Göteborg på 50-talet där man i betongstommar utformade för generalitet och flexibilitet "stop-pade in" olika lägenhetsmoduler i avsikt att ge utrymme för utbyggnadsmöjlighet och förändring i takt med varierande behov.

### 1.3.2. Byggproduktionstekniska/ekonomiska problem och konsekvenser

Varierande förutsättningar beträffande byggherre- och projekteringsverksamheten kan - genom ett eller flera led - ge upphov till varierande produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Här nedan följer exempel på förutsättningar, problem och konsekvenser dels vid äldre bebyggelse i stadskärnor (till vänster) och dels vid 30-40-talsområden (till höger).

#### o Finansieringsmöjligheter

dvs byggnadskreditiv, behandlingstid, stimulansbidrag etc.

I den mån den statliga lånegivningen i alltför hög grad kopplas till generella krav som omöjliggör anpassning till objektets förutsättningar får detta till följd alltför omfattande ingrepp till besvär för rationell produktionsteknik och god produktionsökonomi.

Förutsättningarna att tåla merka generella krav är större med hänsyn till att de är såpass lika. Dessa hus är ju redan påtvingade en viss belåningsarkitektur.

Långa behandlingstider när det gäller finansiering försvårar i hög grad lämplig evakuering och leder också till upphandlingsproblem.

Det finns ingen relevant finansieringsmodell. För att stödja åstadkommandet av större serier i 30-40-talsbebyggelsen där förutsättningar i övrigt finns borde stimulansbidrag utformas.



o Myndigheternas beredskap och agerande

dvs bostadsbyggnadsprogram, saneringsprogram, inom aktuellt område eller ej, stadsplaneoklarheter, besked vid byggnadslov etc.

Markvillkoret kan försena och motverka kontinuitet och serielängd.

Detta bestånd är angeläget att åtgärda ur myndigheters synpunkter och är inrymda i kommunala program. Det är en signal till fastighetsägaren att något måste göras. Här agerar också hyresgästföreningar och hyresgäster. Det uppstår en marknad områdesvis.

Ej inlagda i kommunala program. Häri uppstår en marknad beroende på den enskilda fastighetsägaren pga att fastigheten kräver åtgärder i form av underhåll och upprustning. Myndigheterna måste snabbt skapa förutsättning för en kontinuerlig ombyggnadsmarknad med möjligheter till seriebyggande och andra förutsättningar, gynnsamma för rationell produktionsteknik och god produktionsekonomi.

Trafiksaneringar, parkeringsproblem, störningar från trafiken, medverkar till oklarheter i stadsplanehänseende.

Här kan parkeringsproblem föranleda revidering av stadsplan och därmed försening av en ombyggnadsmarknad.

Myndigheterna har långa behandlingstider pga brist på resurser men också pga flera problem att granska t ex trafikproblem, grundläggningsproblem, miljöaspekter och betr. kulturella synpunkter.

Dessa problem är mindre om man bara kan få fram principiella ställningstagande vad avser lägenhetssammansättning, tillgänglighet, energisparåtgärder etc.

o Former för byggherreadministration och projektledning.

dvs projektorganisation, sakkunnigsamverkan, kostnadsstyrning i tidiga skeden, projekteringsstyrning, byggledning och kontroll etc.

I de tidigaste ombyggnadsprocesserna under 70-talet gjorde ofta byggherre och projektörer färdiga handlingar som gick ut på anbudsräkning. Först därefter

RO-gruppen utarbetar nu en parallell metod för kalkylsituation 1, men också utvidgad till kalkylsituation 2 där val av byggnads- och installationstekniska system sker. Det ger en ännu

kunde man konstatera om projektet var ekonomiskt genomförbart. Ofta fordrades omprojektering med minskade ambitioner och ny anbudsomgång. Det har blivit allt vanligare att entreprenören kommer in som produktions- och kostnadssakkunnig i tidigt skede. Med den nyligen publicerade RO-metoden kan fastighetsägaren själv göra ett ekonomiskt överslag innan han startar upp projekteringen. RO-metodens ram styr då ambitionen och val av åtgärder under projekteringen. Kostnadsstyrning och samverkan mellan de agerande i tidiga skeden är mycket avgörande för efterföljande produktionsteknik och produktionsekonomi under ombyggnadsskedet.

Det finns många enstycks- och fåstycksfastighetsägare inom detta bestånd. Det ger ofta en typ av projektorganisation där en totalentreprenör svarar för produktionsanpassningen och där projekteringen blir av minimal omfattning.

större styrning åt projekteringen inriktning och ombyggnadsproduktionens produktivitet och ekonomi.

Här finns större samlade bestånd och dessutom av likartad byggnadstyp som kan lämpa sig för general- eller delad entreprenad som då också fordrar mer preciserade handlingar och andra typer av projektororganisationer.

#### o Projekteringen inriktning och omfattning

dvs kunskap om objektet, mer eller mindre insats vid olika entreprenadformer, detaljeringsgrad, årskostnadsriktiga val etc.

Handlingarnas riktighet är ofta sämre än vid nyproduktion. Inventering och besiktning av bef. skick är ofta otillräckliga. Uppdykande problem löses genom improvisation som förrycker bygget, skapar tidspress och föranleder tillkommande kostnader.

Handlingarna är kompletta. Konstruktioner och material är under kontroll. Undantag är installationer av kristidskvalitet.

Projektörer har i många fall ett dåligt årskostnadstänkande. Man väljer alternativ utifrån låg invest-

Hittills under 70-talets ombyggnadsepok har intresset riktats på att få runt investeringskostnaden inom

ringskostnad och kort byggtid. Man har också ringa kännedom om olika delars livslängd och behov av utbyte vid ombyggnadstillfället.

Vid delad entreprenad måste projektörerna utforma handlingar som också är klara i gränserna för entreprenaderna. Vid totalentreprenad skall handlingarna i första hand vara till för att bygga efter. Projekteringskostnaderna kan variera mycket.

Vid ombyggnadsprojektering har man hittills sökt finna lösningar till dagens krav, normer och behov som också varit ekonomiskt genomförbart. Det har inte getts utrymme för generalitet och flexibilitet för framtida krav i dessa redan gamla byggnader.

Projektörerna är i många fall fortfarande nybyggnadsorienterade. Vissa har specialiserat sig och lärt sig ombyggnadens problem och förstår vad varsamma ingrepp och i övrigt ombyggnadsanspassade åtgärder betyder för bygg- och installationskostnaderna.

70-talets ombyggnadsverksamhet har givit erfarenheter och kostnadsdata som efterhand tillförts nya projekt under projekteringen inte minst i de fall där fastighetsägare och ombyggnadsentreprenör är ett och samma företag och där

tillgängliga finansieringsramar. Lånebestämmelserna är inte "årskostnadsanpassade". Nu börjar ett årskostnadstänkande att tränga igenom och man bör kunna hoppas på mera årskostnadsorienterade låneformer.

General- och totalentreprenader blir allt vanligare och därmed också möjligheterna till produktionsanpassning i tidigare skeden.

Detta yngre bestånd kan mycket väl hålla för ännu en ombyggnad i framtiden. Nu aktuell ombyggnadskostnad kan påverkas om man bygger in flexibilitet eller ej för nya normer och krav. De som nu är aktuella är kanske inte de sista.

Utbildningen av 80-talets projektörer är betydligt mer omfattande när det gäller drifts- underhålls- och ombyggnadsfrågor. Det behövs en verklig känsla för ombyggnadsproblematiken och ombyggnadskostnader för att kunna klara problemen med 30-40-talsområdena.

Erfarenheter från ombyggnad i större skala av det gamla beståndet kommer att vara till stor nytta vid 30-40-talsbeståndet. Det finns ännu inte någon stor erfarenhet annat än från t ex ombyggnad av landshövdingehuset i Göteborg som dock är av något avvikande karaktär från

man använt totalentreprenad eller åtagandeformer som främjat en erfarenhetsåterföring.

de områden med friliggande lameller och punkthus som här avses.

o Hyresgästanter och påverkan

dvs informationer, kvarboende eller ej, evakueringsproblem, ersättningslägenheter, återflyttandes möjligheter att direkt eller genom organisationer påverka byggnadslov och projekterings val av ingrepp etc.

Trycket efter bostäder är stort. Det är svårt att få folk att flytta från centralt läge såväl permanent som tillfälligt under byggnadstiden. Evakueringssvårigheter kan försena byggstarten, man kan tvingas ha kvarboende i delar av fastigheten under viss tid. I de fall kravet på en lägenhetssammansättning med större lägenheter gör att lägenheternas antal blir mindre blir problemet ännu större. Det vore önskvärt med fler lägenheter centralt, möjligt är t ex inbyggnad av vindar.

Det är lättare att evakuera från ytterområdena in till centrala delar om det finns lägenheter där att tillgå. Även sådana som kanske ratas av redan centralt boende kan accepteras. 30-40-talsområdena kan tänkas förtätas med nyproduktion och därmed kan evakueringsproblemen bli mindre.

Här har man skapat en mera individuell miljö under åren som man många gånger önskar behålla och påverka. Här finns också flera detaljer att värna om.

De hyresgäster som bor i 30-40-talsbeståndet värdesätter ofta modern standard och har ofta inga speciella krav annat än på utrustningsstandard, färger m.m.

Informationsbehovet är stort eftersom man värnar om den invanda miljön med de fördelar den anses ha. Man har också god kunskap om fastigheten som man bör ta vara på vid projekteringen.

Det vanligaste verkar vara att de boende förhåller sig passiva till situationen.

o Upphandlingsalternativ

dvs val av entreprenadform, val av betalningsform, val av byggtid etc.

Man söker pressa byggtiden på grund av hyresförluster och evakueringskostnader. Forcerad byggmetod ger samordningsproblem mellan UE. Kvaliteten blir lidande. Byggarens och UE:s pris blir högre för att täcka störningar.

Genom möjligheter till längre serier och bättre evakuerings- och omflyttningsmöjligheter inom området kan förhållandena bli gynnsammare.

Ju osäkrare underlaget är och oklarheter i objektets förutsättningar desto mera risk vill byggherren överlasta på entreprenören vilket talar för större omfattning t ex general- och totalentreprenader till fast pris eller incitamentsavtal.

Säkrare underlag, möjligheter till större serier, inga individuella olikheter emellan samma typ av lägenheter etc talar för möjlighet att våga välja mera uppdelade entreprenader i olika entreprenörkategorier.

Val av för korta byggtider medför att man får stå på varandra vilket orsakar störningar och skador på ytor och finish.

Möjligheterna till större serier medför effektivare utnyttjande av resurserna och man kan arbeta mera skedvis renodlat.

1.3.3. FoU-områden

Inom gruppen "Byggherre- och projekteringsverksamheten" kan man tänka sig följande FoU-inriktning.

o Analyser av samband

mellan variationer i "Byggherre- och projekteringsverksamheten" å den ena sidan och variationer i produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi å den andra sidan.

Man kan t ex analysera inverkan på produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi härlett från

- o finansieringsmöjligheter
- o myndigheternas beredskap och agerande



- o former för byggherreadministration och projektledning
  - o projekterings inriktning och omfattning
  - o hyresgästanter och påverkan
  - o upphandlingsalternativ
- o Utveckling av en till "Byggherre- och projekteringsverksamheten" anpassad "sammanslagning".

dvs ett agerande av politiker, normskrivare, finansieringsinstitut, myndigheter etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o bostadspolitiska program som möjliggör för myndigheterna att hålla bättre beredskap i form av stadsplaner etc för en mera kontinuerlig marknad möjlig att i god tid projektera
  - o en bostadspolitik och en hyresgäströrelse som medverkar till en bästa samverkan från de boendes sida när det gäller val av alternativa ombyggnadsåtgärder, evakuering och återflyttning etc
  - o normer och krav som medger bättre låne- och bidragsmöjligheter
  - o normer och krav som medger större utrymme för alternativa och mindre kostnadskrävande lösningar under projekteringen
  - o nya och mer ombyggnadsanpassade finansieringsformer inte minst anpassade till enklare upprustning, varsam ombyggnad, etappvisa omvandlingar och vid kulturhistoriskt värdefull bebyggelse.
- o Utveckling av en till "Byggherre- och projekteringsverksamheten" anpassad "projekt- och projekteringsprocess".

dvs ett agerande av fastighetsägare, byggherrar, brukare, projektledare och projektörer etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o kalkylering för val mellan totalsanering och ombyggnadssanering

- o en konstruktiv samverkan mellan ägare och brukare under ombyggnadsprocessen, från information om ombyggnad, samverkan under projekteringen, evakuering och återflyttning resp. kvarboende.
  - o kalkylering för val av ekonomiskt riktiga ombyggnadsåtgärder
  - o rationell projekt- och projekteringsplanering
  - o stegvis budgetering och kostnadsstyrning i ombyggnadsprocessens tidiga skeden
  - o lämplig omfattning och inriktning av projekteringen
  - o projekteringsresultat, modeller, typritningar anpassade för hyresgäster och fastighetsägare
  - o val av upphandlingsalternativ och ombyggnadskunniga konsulter och entreprenörer
- o Utveckling av en till "Byggherre- och projekteringsverksamheten" anpassad "produktionsprocess".

dvs ett agerande av byggare och installatörer, personal, material- och maskinleverantörer etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o former för totalentreprenader eller andra åtagandeformer i tidiga skeden som befrämjar produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi
- o former för projektplanering, återföring av byggproduktions- och förvaltningserfarenheter samt stegvis budgetering och kostnadsstyrning under program- och projekteringsskedena.
- o systematisk insamling och redovisning av ombyggnadserfarenhet som erfarenhetsåterföring till val mellan alternativ under programarbete och projektering.
- o information till ägare, brukare och konsulter om förutsättningar och problem i samband med evakuering och ombyggnadsproduktion

#### 1.4. Byggproducentens företagsknutna verksamhet

Inom denna grupp av påverkande faktorer tar vi upp förutsättningar, problem och konsekvenser som är avhängiga

- o Företagsorganisationens ombyggnadsanpassning

- o Arbetsmarknadens resurser
- o Realkapitalresurser
- o Materialmarknadens resurser
- o Arbetsmiljökrav under byggandet
- o Ombyggandets verkningsgrad

#### 1.4.1. Kända förutsättningar

I kunskapsöversikten "Samhällets styrmedel" konstaterar man att 30-40-talsbeståndet ställer stora krav på yrkeskunnig arbetskraft för t ex putsarbeten. Ett annat förhållande är att ombyggnadsarbete kräver träarbetare och målare men inte betongarbetare.

Man diskuterar också på vilket sätt man kan få kommunerna att öka ombyggnadstakten och därmed marknaden genom att man kopplar villkoret för lån till nybyggnad med samtidigt krav på ombyggnad av det ombyggnadsaktuella beståndet i kommunen.

Man pekar på vikten av kontinuitet och hög sysselsättning som skulle stimulera till specialisering och idéutveckling inom byggföretagen. En ökad kontinuitet skulle också underlätta evakuering och återflyttning.

I programutredning "Behov av betongforskning inom områdena produktionsteknik och ombyggnad" konstateras inledningsvis att förbättrade arbetsmetoder måste utvecklas om vi skall kunna bemästra arbetskostnadsutvecklingen.

Men man måste då också beakta frågor som bedöms bli aktuella på 1980-talet nämligen ebergisnålhet, brist på yrkeskunnig arbetskraft och behov av mera ombyggnadsvänligt och arbetsmiljövänligt material.

I BFR T 9:1979 "Ombyggnadsteknik" konstaterar man att i varje fall de större byggföretagens lust att arbeta med ombyggnad dämpas av svårigheten att bedöma den årliga ombyggnadsvolymen framöver. F n tycks inte våra större byggföretag målmedvetet anpassa sina resurser till ombyggnadsmarknaden. Även de medelstora eller små företag som ägnar sig åt ombyggnad ser ofta ombyggnad som en sidogren.

Bygghälsans forskningsstiftelse har i rapport BHF 1978:1 "Arbetsmiljön vid ombyggnad" redovisat en inventering av arbetsmiljöproblem. Man säger som allmän slutsats att lösningen av problemen måste sökas i en ökad resursinsats i projektering, organisation och planering. Endast för vissa områden krävs rent tekniskt utvecklingsarbete.

Liksom flera andra påminner man om att det behövs en varsammare ombyggnadsteknik som utöver minimering av rivningar och håltag-

ningar kan innebära alternativa ledningssystem. Men därutöver pekar också vissa på att såväl ombyggnad som nybyggnad bör projekteras så att framtida ombyggnad underlättas.

Man har i examensarbete 112/1978 vid KTH "Dammproblem vid ombyggnad av stenhus" gjort en omfattande inventering för att ta reda på vilka planerings- och arbetsmetoder, verktyg, skyddsutrustningar m m som kan användas.

Man har också i ett avsnitt granskat olika lösningar på stomkompletteringar och installationer såsom enrörssystem, elvärme, självdragssystem, rördragning över eller under bjälklag för våtenheter, fasadslitssystem och prefabricerade system såväl på el- som VVS-sidan.

I BFR-rapport R11:1976 "Metod- och kostnadsstudier vid ombyggnad" redovisas under rubriken "Ny teknik för ombyggnad" innovationer beträffande ledningsdragning, golvbrunnar och andra installationsarbeten såväl på VVS- som på El-sidan.

De redovisade förslagen anses utgöra exempel på rationaliseringsmöjligheter genom utveckling inom materialindustrin. Materialindustrin visar dock svagt intresse så länge som ombyggnadsmarknaden inte kan upprätthålla kontinuitet eller tillräckligt stora serier.

I "Byggnadsindustrins Arbetsforskningsstiftelses rapport BAS nr 8" "Arbetskraften inom ombyggnadsbranschen" redovisas en undersökning av ombyggnadsarbetarnas hälsotillstånd och fysiska prestationsförmåga. Den undersökningen bekräftar att ombyggnadssektorn vid den tidpunkten (1965) kunde anses vara en reträttplats för dem som ej kunde orka med takten vid nybyggnadsarbeten.

I takt med avtagande nybyggande och ökande ombyggande under 70-talet har i tilltagande utsträckning även yngre byggnadsarbetare sökt sig till ombyggnadssidan. I examensarbetet på CTH "Dammproblem vid husbyggnad" noteras att det i stort sett är lika många under 45 år som över.

I programskrift från STU, Styrelsen för teknisk utveckling "Information 115-1978" sysslar man i hög grad med möjligheterna till mekanisering, särskilt vad det gäller transportarbetet. Här talas om lägenhetsbaserade containermoduler för intransport av byggnadsmaterial och att dessa lämpligen också användes för uttransport av rivningsmassor. Man har också idéer om en utrustning för flisning, sortering och komprimering av rivningsmassor.

Inom nybyggandet har en väsentlig del av rationaliseringsinsatserna vad det gäller arbetskraftens produktivitet erhållits genom ökad förtillverkningsgrad hos tillförda byggvaror. Detta har skett i takt med ökande seriestorlek, ökande mekaniseringsgrad och bättre produktionsstyrningsmetoder. Inom ombyggandet synes samma förutsättningar föreligga endast i den mån seriestorlekarna där ökar.

I meddelande nr 11:1948 från Statens Kommitté för Byggnadsforskning konstateras att de kostnadsökande standardhöjningarna i vid den tiden moderna bostadshus uppvägts av prissänkande metodförändringar under perioden 1880-1940 eller att med andra ord rationaliseringen givit oss standardhöjningar i det närmaste gratis.

Man anger också att kostnaden för bostadshus på 1880-talet var 80 kronor/m<sup>2</sup> uthyrbar yta, 1913 100 kronor/m<sup>2</sup>, 1926 250 kronor/m<sup>2</sup>, 1939 290 kronor/m<sup>2</sup>. Prisökningen under studerade 60 år var alltså 3,6-faldig. Utvecklingen ansågs orsakad av ändrat penningvärde, ändrade framställningsmetoder och ändrad standard.

Jämföras kan att byggnadskostnaden under 40 år därefter, dvs fram till 1979, 10-faldigats. När vi idag analyserar orsakerna här till kan vi finna att det är i stort sett desamma och att vi idag, liksom man gjorde då, pekar på att det främst är lönerna som har stigit mycket i förhållande till övriga produktionsfaktorer inom byggnadsbranschen.

I Sven Dahlbergs bok "Byggnadskonsten förr, nu och i framtiden" (1969) redovisas att tidåtgången per m<sup>3</sup> byggnadsvolym bringades ner till hälften under 50- och 60-talen beroende på mekaniseringen, byggmetodutvecklingen, serieproduktion och systematisk planering. En motsvarande halvering hade dessförinnan tagit 70 år och förutspåddes 1969 skulle framåt i tiden äga rum före nästa 20-årsperiods utgång. Idag vet vi att denna trend brutits och att vi istället upplever en kraftig produktivitetsminskning i nybyggandet. Inom ombyggandet av flerbostadshus där tidåtgången uttryckt som persontim/m<sup>2</sup> bly är mer än dubbelt så stor som vid nybyggandet, finns dock en såpass stor rationaliseringspotential att det borde ge god utdelning att söka efter rationellare lösningar.

#### 1.4.2. Byggproduktionstekniska/ekonomiska problem och konsekvenser

Varierande förutsättningar beträffande byggproducentens företagsknutna verksamhet kan - genom ett eller flera led - ge upphov till varierande produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Här nedan följer exempel på förutsättningar, problem och konsekvenser dels vid äldre bebyggelse i stadskärnor (till vänster) och dels vid 30-40-talsområden (till höger).

##### o Företagsorganisationens ombyggnadsanpassning

dvs hela organisationens anpassningsmöjlighet, ombyggnadsutbildning och erfarenhet, anpassning till nyproduktionsteknik och styrning etc.

Ombyggandet har så speciella förutsättningar att man ofta organiserar en sär-

Detta bestånd är mera homogent. Man kan förvänta färre överraskningar i form av dol-



skild enhet skild från nybyggandet. Speciellt gäller detta när man också bedriver arbete av mera reparations- och underhållskaraktär med snabba beställningar, korta byggtider, krav på stor flexibilitet och hänsynstagande till pågående verksamhet och ständigt tillkommande önskemål under byggets gång.

Ombyggandet kräver speciell utbildning och erfarenhet av produktionsproblemen. Idag är inte arbetsledning och yrkesarbetare ombyggnadsanpassade i tillräcklig omfattning generellt sett. Vissa ombyggnadsspecialiserade organisationer har dock målmedvetet rekryterat och utvecklat personal, inte bara med hänsyn till ombyggnadsobjektens problem utan också vad gäller utveckling av modern byggstyrning, tillvaratagande av serieeffekter etc.

#### o Arbetsmarknadens resurser

dvs byggnadsarbetare, arbetsledare etc.

Tidigare ofta äldre arbetare med bredare yrkeserfarenhet, känsla för arbete i ädla material, som kunde slå ut en svängd trappa, kunde spara och återanpassa material. Reparation och ombyggnad be-tecknades nedvärderande som "smäck" med lägre förtjänstnivå. Man hade det dammigt men å andra sidan jämnare klimat under sämre årstid. Nu rivs det mesta ut och ersätts med nytt. Mer av

da brister och man kan också tro på en övergripande områdesorganisation som möjliggör större serier. Då kan produktionen i dessa avseenden bli mera lik nyproduktionen.

Ombyggandet kräver inte så mycket specialkunskap vad gäller objekten men väl förmåga att behärska större grepp för att klara kraven på ett produktions-tekniskt och ekonomiskt riktigt sätt liksom att klara problem i samband med gemensamhetsanläggningar för området som helhet.

Förhållande och standard som är mera lika de nyproducerande objekten. Mindre omfattning av komplicerade konstruktioner, ädla material och kulturhistoriska komponenter. Friliggande huskroppar inom ett likartat område. Atkomligt för kranar i större utsträckning än vid äldre bestånd. Vilka slags byggnadsarbetare är lämpligast här? Hur få en högre status på ombyggandet överhuvudtaget? Hos installationsföretag menar man att även de yngre arbetarna

tunga transporter. Större andel yngre som inte heller håller så styvt på skråtänkandet. Gör allt inom gemensamhetslag. Mer omväxlande jobb med ett visst mått av problem att lösa, mer improvisation än vid nybyggandet. Tidigare lägre produktivitet än vid nyproduktion.

Utdragna debatter om saneringsbevarande, områden som t ex Haga i Göteborg upplevs olika från olika intressegruppers sida. Byggnadsarbetarna förordar snabb totalsanering och nybyggande för att säkra arbetstillfällena i dagens lågkonjunktur, och byggarbetslöshet (enligt statistiken).

Tidigare skickliga improvisatörer vid reparation och ombyggnad av industrier, banker, butiker etc under pågående drift. Ofta tidigare yrkesmän. Mindre sinne för långsiktigare planering och seriedrift. Nu vid ombyggnad av flerbostäder krav på korta byggtider, byggstyrning och kostnadsjakt.

upplever ombyggnadsobjekten fullt likvärdiga eller t o m väl så intressanta som nybyggnadsobjekten och att förtjänstnivåerna har utjämnats.

Det är svårt att sia om det blir låg- eller högkonjunktur inom byggbranschen under 80-talet då 30-40-talsobjekten blir högaktuella. Dessutom tenderar bostadsöverskottet från 60-70-talens nyproduktion att minska stadigt. Minskningen accelererar i takt med ökat ombyggande där vi med hänsyn till den bostadspolitiska målsättningen om viss lägenhetssammansättning konstant får färre lägenheter efter ombyggnaden än före. Det är ganska troligt att vi under 80-talet ombygger ikapp en bostadsbrist. En accelererande nyproduktion drar då åter till sig den högproduktiva delen av den nu decimerade byggnadsarbetarkåren. Vad blir över till ombyggnadsverksamheten? Kan 30-40-talsområdena bli attraktiva för byggnadsarbetarkåren. Kommer det att växa upp specialentreprenörer som rekryterar folk från andra krisdrabbade näringsgrenar?

Denna produktion blir delvis av annan art enligt ovan. Lämplig arbetsledare? Idag är det brist på sådan personal som har tillräcklig ombyggnadserfarenhet och därtill utvecklade administrativa egenskaper och produktions-tekniskt kunnande.

Fasta priser mot tidigare ofta löpande räkning. Nu oftast generalentreprenad mot tidigare delad entreprenad. Tidigare nedvärdeandebeteckning på arbetsledaren var "smäckbas". Nu ställs krav på ökad grundkunskap t ex vad gäller installationer och sinne för planering, inköp, skyddsfrågor, kalkyl. Mera produktionsgruppsorganisation där arbetsledaren också ingår i laget.

Om det blir områdesbyggande och serier så kan ombyggandet drivas i stil med 60-70-talens rationella byggmetoder och byggstyrning fast i dagens MBL-anda.

Yrkesarbetare och arbetsledande personal som vuxit upp under bakomvarande årtionders nybyggnadsrusch och industrialiserat byggande är inte tillräckligt ombyggnadsanpassade speciellt inte vid den äldre bebyggelsen och nu när miljöbevarandekraven blir allt vanligare. Det är kanske inte längre fråga om att göra allting rakt och slätt.

Lägenheter med raka och släta ytor och minimum av detaljer och ornament kräver mindre yrkesskicklighet.

#### o Realkapitalresurser

dvs mekaniseringsmöjlighet, investering i realkapital, special-UE etc.

Hantverksmässiga metoder är förhärskande även om viss utveckling skett t ex vid maskinell håltagning. På transportsidan används mest hissar av traditionell typ i kombination med utvändiga ställningar. Vissa byggare föredrar att då och då hyra in en mobilkran för någon dag och då få med sig alla nödvändiga ut- och intransporter. Detta kräver effektiv arbets- och transportberedning.

Åtkomligheten runt byggnaderna är till väsentlig fördel för mekaniseringsinsatser avseende transporterna ut och in.

Maskintillverkarna har endast i ringa mån utvecklat ombyggnadsanpassad utrustning på grund av att ombyggnadsmarknaden inte har kom-

Möjligheterna till längre serier och ensartade objekt ger helt annorlunda förutsättningar för satsning på speciell ombyggnadsutrust-

mit igång i storskala och kontinuiteten är ojämn i det som är. Byggföretagen investerar inte i utrustning som kanske i morgon kommer att ersättas av något nyutvecklat.

Hittills har special-UE förekommit i ringa mån pga ombyggnad i enstaka objekt.

ning. Å andra sidan kan t ex nybyggnadskranar användas där det är åtkomligt runt om. Man borde i tid stödja utvecklingen av lämplig ombyggnadsutrustning.

Möjligheten är större för en maskintillverkare eller maskinuthyrare att också åta sig arbete t ex bilning och håltagning i betong, utrivning av mellanväggar etc. Omfattningen av dessa arbeten blir stor om nuvarande och aviserade normkrav blir gällande men å andra sidan ringa om man bestämmer sig för upprustning. Vem vill satsa på utveckling och etablering i en sådan osäker situation?

#### o Materialmarknadens resurser

dvs ombyggnadsanpassade komponenter och material, special-UE, livslängdsanpassade komponenter etc.

Liten ojämn marknad, ej kontinuitet, ej standardiserad. Svårt få in t ex förtillverkade våtenheter när serierna är små.

Objekten mera lika varandra möjligheter till bättre kontinuitet i leverans vid större serier. Bättre förutsättningar vid längre serier och åtkomlighet runt om.

Byggmaterialmarknaden är endast i ett fåtal fall ombyggnadsanpassad. Det förekommer dock fabrikanter som kan leverera fönsterbågar med vissa måttvariationer till kvarsittande karm utan standardmått. Svårt med materialutveckling i en icke kontinuerlig marknad.

Om man tar större samlaide grepp på 30-40-talsbebyggelsen kan en kontinuerlig och relativt ensartad marknad uppstå för utveckling av ombyggnadsanpassade byggvaror.

Marknaden har varit för ryckig och av för ringa omfattning för att materialfabrikanter eller andra skulle vilja satsa på special-UE utöver de som redan finns på nyproduktionssidan.

Här finns förutsättningar till utveckling av bygg- och installationskomponenter som också utföres som UE t ex utvändig puts. Möjligheterna är större i en bristsituation inom byggarbetarkären.

o Arbetsmiljökrav under byggandet

dvs arbetsmiljö, lösningsmedel, buller, damm, arbetstygnd, mycket manuellt arbete, arbetstillfredsställelse etc.

Positivt med jämnare inomhusklimat än vid nybyggnad. Men negativt pga buller, damm, manuella tunga transporter pga låg mekaniseringsgrad, risk för ögonskador, spiktramp etc vid rivning och förflyttning. Damm och rök orsakar konfrontationer med boende i grannskapet. Ombyggnadsarbetet har betraktats nedsättande av nybyggarna. Dock ger ombyggnandet med sina speciella problem tillfredsställelse pga möjlighet till egen planering, problemlösning, improvisation. Det kräver bred yrkeserfarenhet som inte alla nybyggare har.

Arbetsmiljölagstiftningen har skärpts så att många material och metoder slås ut. Avbrott i produktionen med åtföljande undersökningar och förhandlingar om annan teknik är inte ovanliga.

Det blir inte så mycket skrot av träkonstruktioner men väl från plattmelanväggar och puts. Trapphusen är trånga och uttransport av skåpsenheter, spisar etc besvärlig. Reducerad prestationsförmåga och risk för yrkesskador rent allmänt vid ombyggnad. Mera ensartade problem lika nyproduktionens gör dessa områden mindre intressanta än det äldre beståndet, alldeles särskilt när det gäller byggmästeriarbetena.

Rivning av fasadbeklädnad med asbestcementplattor från 50-talet som monterades ovanpå putsen i utsatta lägen kan bli ett stort arbetsmiljöproblem.

o Ombyggnadets verkningsgrad

dvs produktivitet, ekonomi, lönsamhet, utvecklingsmöjlighet etc.

Brister i det gamla beståndet skulle enligt ursprungliga målsättningar förmodligen avhjälpas inom 70-talet. Arbetskraft och andra resurser har inte saknats - inte förrän på senare tid - men ombyggnandet har ändå inte blivit effektivt på grund av att den allmänna kostnadsutvecklingen ger problem på såväl konsument- som producentsidan. Effekten av de sammanlagrade kraven på standard och utförande ryms inte inom rimlig produktionskostnad med känd teknik.

När det gäller att få ombyggnadet av det nyare beståndet effektivt är det synnerligen viktigt att anpassa de totala kraven så att den sammantagna effekten inte blir en för stor ekonomisk belastning.



Produktiviteten vid ombyggande är alltför låg för att bära den aktuella lönekostnadsutvecklingen vid genomgripande ombyggnad.

Särskilt i 30-40-talsbeståndet skulle en mixning med nybyggande skapa möjlighet till mera effektivt ombyggande.

De etablerade bygg- och installationsproducenterna har inte hittills i någon stor utsträckning satsat på specialisering och utveckling av ombyggandet som specialitet. Man använder inte sällan 40-talsmetoder men också på andra håll tillämpning av 60-70-talens nybyggnadsmetoder, utrustning, platsorganisation och byggstyrningsmetoder. Många mindre och nystartade ombyggnadsföretag med nya krafter har etablerats och satsar på ombyggande med utgångspunkt från objektets egna förutsättningar snarare än bunden av industriellt nybyggnadstänkande.

Om producenterna kunde se att en större och inte minst kontinuerlig marknad inom 30-40-talsbeståndet var att vänta med början snart nu på 80-talet så kunde man vänta sig en satsning på specialisering och utveckling av personal, metoder, utrustning etc som skulle medföra en rationell produktionsteknik.

#### 1.4.3. FoU-områden

Inom gruppen "Byggproducentens företagsknutna verksamhet" kan man tänka sig följande FoU-inriktning.

##### o Analys av samband

mellan variationer i "Byggproducentens företagsknutna verksamhet" å den ena sidan och variationer i produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi å den andra sidan.

Man kan t ex analysera inverkan på produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi härlett från

- o företagsorganisationens ombyggnadsanpassning
- o arbetsmarknadens resurser
- o realkapitalresurserna
- o materialmarknadens resurser
- o arbetsmiljökrav under byggandet
- o ombyggandets verkningsgrad

o Utveckling av en till "Byggproducentens företagsknutna verksamhet" anpassad "sällprocess".

dvs ett agerande av politiker, normskrivare, finansieringsinstitut, myndigheter etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o en bostadspolitik som befrämjar en kontinuerlig ombyggnadsmarknad som förutsättning för utveckling av ombyggnadsanpassad producentorganisation, personalresurser, material- och maskinresurser
- o en arbetsmarknadspolitik som i god tid skapar förutsättningar för en byggnadsarbetarkår som är tillräckligt stor och anpassad för industriell nyproduktion resp. för ombyggnads- och restaureringsproduktion som är rationell men också anpassad till dessa fastighetsobjekts egna villkor
- o lån och stödåtgärder för utveckling av maskiner, arbetskraft och byggmetoder
- o utbildningsanstalter för ombyggare av alla kategorier
- o en arbetsmarknadspolitik som inte favoriserar nyproduktionen på ombyggandets bekostnad
- o normer som mera beskriver byggnadsdelars funktion än ingående materialkomponenters egenskaper och därmed ger större utrymme för utveckling av nya alternativ
- o verksamhetsprogram i kommunen som medger planeringsutrymme för entreprenörer
- o samordning av alla regleringar men utan mer byråkrati så att olika tillstånd och lån blir samordnat beviljade så att man t ex inte behöver vänta på pengar när allt annat är beviljat
- o anpassning, utveckling och uppföljning av nya arbetsmiljökrav t ex i samband med hantering av asbest.

o Utveckling av en till "Byggproducentens företagsknutna verksamhet" anpassad "projekt- och projekteringsprocess".

dvs ett agerande av fastighetsägare, brukare, projektledare och projektörer som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o åtagandeformer och projektledningsformer som underlättar återföring av erfarenheter från ombyggnads- och förvaltningsproduktion som underlag för ekonomiskt riktiga val av alternativ i ombyggnadsprocessens tidiga skeden.
- o samgående mellan byggherrar till större enheter och möjlighet till rationellare produktion, smidigare evakuering etc
- o enhetliga former och regler för upprättande av handlingar och även mängdförteckning så att man får ett enhetligt underlag för anbud och eliminerar dubbelarbete
- o besiktningsförfaranden som ger säkerhet i underlag för kalkyl och planering
- o medverkan och beredskap hos hyresgäströrelsen när det gäller evakuering, återflyttning och omplacering
- o Utveckling av en till "Byggproducentens företagsknutna verksamhet" anpassad "produktionsprocess".

dvs ett agerande av byggare och installatörer, personal, material- och maskinleverantörer etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o företagets långsiktsplanering och produktinriktning
- o rekrytering och utveckling av arbetsledning och arbetskraft till ombyggare
- o anskaffning av maskinella resurser och utrustning för komponering av ombyggnadsanpassade produktionsapparater
- o information till byggare och installatörer från material- och maskinfabrikanter och specialentreprenörer vad gäller ombyggnadsanpassade komponenter och material

### 1.5. Byggproducentens objektsknutna verksamhet

Inom denna grupp av påverkande faktorer tar vi upp förutsättningar, problem och konsekvenser som är avhängiga

- o Kalkylerings- och byggstyrningsmetoder
- o Etableringsmetoder
- o In- och uttransporter
- o Grundförstärkningar
- o Arbeten med tak och fasader
- o Utrivnings- och återställningsarbeten
- o Installationer
- o Invändiga byggnadsarbeten
- o Ytbehandlingar

#### 1.5.1. Kända förutsättningar

I kunskapsöversikten "Samhällsekonomiska aspekter" konstateras att merparten av byggnadskostnaderna avgörs visserligen på ritbordet, då man bestämmer material och konstruktion, men kostnader för materialhantering och avbrott i produktionsprocessen ute på byggarbetsplatserna går också att påverka.

I BFR T 9:1979 "Ombyggnadsteknik" konstaterar man att i beståndet från 30-40-tal och senare bör man kunna uppnå serieeffekter på ett helt annat sätt än tidigare.

I BFR-rapport R14:1975 "Rationellare ombyggnad 1. Produktionsdata och arbetsberedning vid kalkylering" visar man hur tidåtgången varierar kraftigt vid olika ombyggnadsåtgärder beroende på olika förutsättningar i det aktuella objektet och på utförandemetoder och arbetskraftsresurser såväl som på kvaliteten på arbetsledning och byggstyrning. Det är också ett välkänt faktum att det är svårare att träffa rätt i en ombyggnadskalkyl än i en nybyggnadskalkyl. Man redovisar även en enkel metod för arbetsberedning som ett led i byggstyrningen.

Man pekar också på utvecklingsbehovet för arbetsledningen vid ombyggnadsarbeten i serie. Detta är ett slags mellanting mellan ren nyproduktion och reparations- och ombyggnadsarbeten så som de bedrivits tidigare i mera improviserad form och med parallellt pågående ordinarie verksamhet. Man framhåller att det gäller att finna ett arbetssätt där man kombinerar nybyggarnas skicklighet att byggstyra och ta vara på serieeffekter med om-

byggarnas skicklighet att improvisera i en diskontinuerlig byggdrift ofta också med hänsynstagande till pågående ordinarie verksamhet.

I BFR-rapport R39:1976 "Rationellare ombyggnad 2. Materialhantering och årskostnadspåverkan vid ett moderniseringsobjekt" analyserar man vilka delar som är kostnadstunga och påverkbara. Genom att tids- och kostnadsfördelningar grupperas på fyra olika sätt nämligen per entreprenör- och yrkeskategori, per resursart, per byggskede och per boendefunktion har man anvisat storleksordningen av påverkanmöjligheter såväl genom produktionsteknisk rationalisering som genom val av alternativa tekniska lösningar och varierande standard.

Man har funnit att åtgärder under projekteringen ger dubbelt så stor reducering av ombyggnadskostnaden som åtgärder på byggarbetsplatsen. Det är på byggarbetsplatsen särskilt materialhanteringen som kan göras effektivare och bättre anpassad ur arbetsmiljösynpunkt.

Man har också konstaterat att det finns inkörningseffekter av sådan omfattning att det är minst lika viktigt att ta vara på möjligheterna till serieeffekter vid ombyggnad. Man har funnit att det 10:e huset i det studerade objektet utfördes med 30% mindre tidåtgång än det första.

Av de specificerade tidåtgångarna för olika åtgärder framgår att rivnings- och håltagningsarbeten tar en stor andel, ca 10-15% av totaltiden. Det redovisade objektet utfördes 1973 och var utsatt för en mycket genomgripande ombyggnad som inte var ovanligt vid den tidpunkten.

Detta vidareutvecklades i programskrift från STU, Styrelsen för teknisk utveckling "Information 115-1978". I en tabell visar man olika åtgärders andel i % av totala byggandekostnaden respektive tidåtgången, fördelat på äldre bostadsbestånd, 30-40-talsbebyggelse och yngre bestånd. Denna analys leder till att man för STU-forskningen prioriterar forskning kring rivning- och håltagning, transport och materialhantering samt målning.

I BFR-rapport B4:1976 "Håltagning i befintliga byggnadsdelar" har man redovisat specialstudier avseende håltagning.

Vidare har i BFR-rapport R11:1976 "Metod- och kostnadsstudier vid ombyggnad" redovisats omfattande metodstudier vid två ombyggnadsobjekt. Man påvisar att rivnings- och håltagningsarbeten samt transportarbeten utgör en stor andel och att de har i sig en stor utvecklingspotential.

Man har studerat etableringsarbeten innefattande personalutrymmen, maskiner, transportutrustning m m. Man har också tillsammans med KTH i ett examensarbete försökt att systematiskt presentera lämpliga verktyg och maskiner. Även i rapporten redovisas förslag till utveckling av nya maskiner och hjälpmedel, särskilt med hänsyn till arbetsmiljöproblem av typen damm, ventilation, vibrationer, buller etc. Man redovisar också synpunkter på dammsamlarutrustning och luftventilatorer och i sammanhanget lämpliga transportanordningar.



Dammproblem har också redovisats i examensarbete vid CTH 1979 "Dammproblem vid husbyggnad". Användningsfrekvensen av skyddsutrustning vid ombyggnadsarbeten konstaterades vara ganska låg.

I Bygghälsans rapport BHT 1978:1 redovisas synpunkter på evakuering av hyresgäster respektive kvarboende. Man konstaterar att den sämre lösningen med kvarboende möjligen kan genomföras genom att bygga om trapphus för trapphus. Detta förutsätter självfallet en viss begränsning när det gäller viss lägenhetssammansättning inom objektet.

Dessa problem belyses också i BFR-rapport R 32:1971 "Studier av genomförda moderniseringar". Där har också redovisats idéer om en sådan byggstyrning att man genom ombyggande trapphusvis kan nedbringa evakueringstiden till två veckor.

Denna rapport innehåller även idéer till ordnandet av in- och uttransporterna. Bl a redovisas en metod där krantransport möjliggörs genom håltagning genom yttertak och rätt ner genom våningsbjälklagen.

Man redovisar även den åsikten att det ur produktionsteknisk och produktionsekonomisk synpunkt är fördelaktigt att förlägga erforderliga komplement som sopnedkast, rör och soprum utanpå gårdsfasaderna och även hela volymenheter innehållande t ex badrum med ledningar och allt.

Andra sådana produktionsanpassningar kan omfatta hissar, trapphus och loftgångar utanpå fasaderna vilket behandlas i bl a BFR-rapporten T 21:1978 "Smalhus framtidshem".

I BFR-rapport R39:1976 "Rationellare ombyggnad 2" redovisas en typ av materialhanteringsanalys som underlag för val av transportsystem och utrustning vid etableringen. Transportintensiva material och material med speciella egenskaper i övrigt vad gäller tyngd, omfång, hanterbarhet i övrigt bör styra val av system och utrustning anser man.

I rapporten redovisas ett antal analyser av materialhanteringsförlopp vid olika materialslag. Man konstaterar att andelen transport och hantering vid olika ombyggnadsarbeten varierade vid det studerade objektet, från ca 5% till ca 55% och att det finns utrymme för rationaliseringsinsatser i form av mekanisering och mindre arbetsintensiva metoder.

I BFR-rapport T9:1979 "Ombyggnadsteknik" konstateras att man vid besiktningar av ombyggnadsobjekt alltför ofta förbiser grundläggningen och att det också inträffat att byggnader efter påkostade ombyggnadsarbeten fått omfattande sättningsskador.

I rapport BFR R48:1976 "Effektiva metoder för reparations- och ombyggnadsmålning" behandlas bl a metodik och systematik vid planering samt metoder för ommålning av invändiga snickerier. Av särskild vikt är att samordning med övriga entreprenörer kommer till stånd, varigenom många störningar och skador elimineras.

Måleriets volymtid inom nyproduktionen har minskat från 0,46 ptim/m<sup>3</sup> bv år 1960 till 0,10 ptim/m<sup>3</sup> bv år 1977. Mekaniseringsåtgärder och bättre materialtyper har medverkat härtill. Inom ombyggnadsmåleriet kan en 25%-ig produktivitetsförbättring samt väsentliga arbetsmiljömässiga fördelar uppnås genom bättre verktyg och utrustning.

### 1.5.2. Byggproduktionstekniska/ekonomiska problem och konsekvenser

Varierande förutsättningar beträffande byggproducentens objektsknutna verksamhet kan ge upphov till varierande produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Här nedan följer exempel på förutsättningar, problem och konsekvenser dels vid äldre bebyggelse i stadskärnor (till vänster) och dels vid 30-40-talsområden (till höger).

#### o Kalkylerings- och byggstyrningsmetoder

dvs kalkyl, planering/beredning, tid- och kostnadsuppföljning etc.

Osäkerhet i bef. byggnad t ex dolda brister, olika golv- och takhöjder vid rumssammanslagning, åtgärder under åren som ej framgår av revisionsritningar och svårbestämbara mängder t ex putslagning är svårigheter som inte finns vid nyproduktion och som är svårkalkylerbara och svårplanerbara.

Genom objektens snarlikhet är förutsättningarna för säkrare kalkyler och planer större.

Variation i svårighetsgrad objekten emellan föranleder större variation i tidåtgång än vid nyproduktion. Vid byggen där arbetsledning och arbetare rekryteras från reparationssidan är förutsättningarna för byggstyrning med systematiska rutiner mindre än vid personal med vana från 60-70-talets mer industriella produktion av flerbostadshus.

Vid längre serier upplevs det också mera meningsfullt att satsa på planering, serieuppläggning och uppföljning. Möjligheter finns då också att styra rätt under pågående byggdrift genom metodförändring om bygget går snett.

#### o Etableringsmetoder

dvs bodar, transportutrustning, maskiner, upplagsplatser etc.

Infarter genom portar, trånga gårdar, hårt trafikerade gator gör etableringen svår. Bodar, materialupplag, transportutrustning och maskiner skall få plats på ändamålsenligt sätt. Ofta etableras manskap och kontor i bef. fastighet men fackets krav på komfort ökar. Facket kräver bredare ställningar och alltså blir det ännu sämre plats för upplag på trottoarer och trånga gårdsplaner. Svårt att få plats med verkstäder och förråd. Mycket omhantering i mellanlager. Täckning och skydd för stöld i väntan på intransport.

Problemen är här väsentligt mindre. Friliggande byggnadskroppar och friytor emellan ger tillfälle till mer normal etablering.

#### o In- och uttransporter

dvs utforsling av rivningsmassor, lagerhållning i container och bortforsling från byggplats, mellanlagring av nytt material, intransport av material etc.

Många brytningar i transportflödet i sid- höjdled. Man måste böja och krypa under in- och uttransport. Bära och kärra genom portar, bära i belamrade trappuppgångar. Uttransport av rivningsmassor är en tung kostnadspost. En ordentlig analys av transportflödet bör ligga som underlag för etableringen av transportutrustningen (dimensionerande materialslag).

Visserligen friare och åtkomligt utifrån, men trängre trapphus, Kan hisskravet bidra till ett enklare transportflöde? Den permanenta hissen monteras och tjänstgör under byggtiden?

Krav att separera sopor kräver tre container, i annat fall tillkommer sorteringskostnad vid tipp. Svårt med plats. Avfallstömningen är dyr.

Skåpsenheter etc föranleder 75% luft i container, kräver komprimering, annars blir hanteringen mycket dyr. Problem att byggets container ofta också blir områdets soptipp.

o Grundförstärkningar

dvs utgrävning och blottläggning av grundläggning, betonginjektering, betongförstärkning, pålning, brunnar, grundvattenhöjning etc.

Utdränering genom tunnlar för tele, VA etc är katastrofala för områden grundlagda på rustbädd och träpålar. Även gatukontorets grusåterfyllning kring fjärrvärmekulvertar är farliga för grundvattensänkningen. Grundförstärkningen är ett trångt, besvärlig och dyrt arbete, ibland omöjligt när sättningarna gått för långt. Med känd produktionsteknik kan enstaka fastigheter inte bära de ekonomiska konsekvenserna. Svårare grundläggnings-skador avgör oftast om ombyggnad är ekonomiskt möjlig med ordinarie finansieringsformer. Vid ombyggnad och restaureringar av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse som t ex i Gamla Stan, kan enbart grundförstärkningen kosta lika mycket som en komplett upprustning i normala fall.

Grundläggningstekniken har dels utvecklats, dels har städerna växt ut på kringliggande höjder. Ofta grundläggning på berg och mindre risk för grundvattensänkning. Beståndet är friliggande och tillgängligt utifrån, varför redan känd grundförstärkningsteknik kan användas.

o Arbeten med tak och fasader

dvs fasadbeklädnad av asbestcementplattor, putsfasader, plåttak, tegeltak etc.

Mängden putslagning är svårbedömbart speciellt om man avser att utbyta fönsterkarmar och plåtbeklädnad. Kraven på rätt teknik och yrkesskicklighet är stora vid komplettering av utvändiga puts. Fasader åt gatan är ofta av fasadtegel dekorativt murad. Fasad åt gården slätputsad. Gatufasad ofta bra om grundläggningen är intakt. Sättnings-skador är besvärligt att reparera.

Puts är det förhärskande fasadmaterialet om det inte efterhand beklänts med eternitplattor i utsatta väderstreck. Besvärlig rivning och komplettering av asbestmaterial. Putsen ofta i gott skick. Friare ytor för ställningar och transporter, 20.000 - 30.000 för gårds- och gatufasad. Vid krav på utvändiga tilläggsisolering blir det värre med puts på isoleringen. Byggnadstekniska lösningar i ex-

Gårdsfasader ofta dåliga pga eftersatt underhåll av hängrännor, stuprör etc. Hel omputsning och ny målningsbehandling kostar 75.000 - 100.000 för enbart gårdsfasad.

Ät gatan i regel tegel- eller plåttak. Ät gården ofta galv.plåt. Plåten oftast i dåligt skick. Plåtbeslag bytes ofta helt.

Balkonger bärs upp av en i murverket inspänd järnbalk. Betongplatta med gjutasfalt på ovansidan och puts på undersidan. Ofta omfattande smidedetaljer i räcken och konsoler. Utöver renovering av byggnadsdelarna behöver också räcken höjas av säkerhetsskäl. Bärande järnbalkar är ofta rostskadade.

Fönster med enkla bågar med breda foder och sidoinklädnader. Helt utbyte erfordras oftast även pga eftersatt underhåll. Ibland kan karmen behållas och ny instickskarm och fönster monteras. Problemet med de senaste årtiondenas dåliga virke i fönster som i stor skala måste bytas styr valet mot lättmetallfönster.

#### o Utrivnings- och återställningsarbeten

dvs rivning av väggar och nya dörrhåll i väggar, hål i bjälklag, utrivning av skåpsnickerier och inredning/utrustning, kakelugnar, eternittrummor, kakel i badrum, installationer och stammar etc.

perimentsstadiet, brist på yrkesskickliga murare dyrt alternativ i investering och risk för framtida underhåll driver fastighetsägaren att istället bekläda med "underhållsfri" plåt.

Tegeltak. Mindre ombyggnadsåtgärder. Tegeltak justeras ofta och har ibland redan utbytts, speciellt med krigsårens taktegel. Plåtbeslag bytes oftast.

I princip samma konstruktion men med ringa dekorativa smidesarbeten. Visserligen är balkongerna enklare men ofta utförda på ett sämre sätt så att järn har rostat upp etc.



Rivning i tegelväggar, plankväggar. Ofta avväxlingar. Platsbyggd köksinredning, svårare att riva. Lättare uttransport av massor. Svårare efterlagning, ibland asbest bakom spisar. Ringa mängd kakel.

Kakelugnar ger mycket rivningsmassor och sot. Omfattande uttransport. bärjärn bränns bort, brandrisk. Ilagning av golvbeläggning. Bakteriehärdar i gamla avlopp, diskbänksbeslag, sanitetsapparater, installationer för tandläkare och läkarpraktiker, risk för ohälsa.

Strävan att bila in utan påliggande rör och kabel medför stora kostnader. Putslagning är mycket arbetsintensivt och drar dessutom in fukt i byggnaden.

Ofta krävs löpande rengöring under byggtiden efter vissa etapper i framdriften eller så att man får dras med skräp och damm hela tiden med förodande effekt på ytor och finish.

Objektets konstruktions- typ styr håltagningsmetod och håltagningskostnad. Manuell eller maskinell metod. Det lönar sig kanske inte att dra fram utrustning och kraft för ett fåtal ingrepp. Osäkerheter dolda i konstruktionen.

Lättare rivning av lättväggar t ex slagplattor, lättbetong, kloasong men det ger mycket kross och damm. Skåpsenheter lättare att riva bort hela men då svårare uttransport och komprimering i container. Större mängd kakel som bortbilas. Flisor far omkring, risk för ögon- och skärskador.

Inga kakelugnar och rökkanaler men istället evakueringsstrummor av asbestcement som oftast måste rivas bort. Asbestsaneering är dyr.

Små lägenheter blir sammanlagda till större. Mycket rivning och putslagning. Mycket putslagning kring karmar vid upptagna nya dörrhål. Lägre fotlister, mindre skador vid rivning, lägre takhöjder ger lättare putslagning i tak.

Genom förhoppningsvis större serier kan ombyggnadsarbetena utföras i mera renodlade skeden, där man strävar efter att ta med sig allt utrivningsarbete i ett första skede med åtföljande grovrengring.

Större serier ger bättre förutsättningar för mekaniseringsinsatser.

o Installationer

dvs EI, VVS, hissar etc.

Uppfyller sällan LGS.

Kostnaden är lika stor vid ombyggnad som vid nybyggnad liksom relationerna mellan arbets- och materialinsatser.

Vid krav på dold ledningsdragningsuppställning uppstår många kostbara och ur arbetsmiljösynpunkt oönskade arbetsmoment som också ger efterlagningar som kräver omfattande hantverksmässiga insatser. Naturligt är att söka lösningar till förenklad ledningsdragningsuppställning, synligt eller i särskilda schakt.

Antingen saknas badrum eller också är det i dåligt skick. Många gånger rymligt. Helt utbyte av avlopps- och vattenrör, sanitetssprolin etc är det vanligaste.

30-talshuset uppfyller sällan LGS men 40-talshuset oftast.

Pga skärpta krav på energisnålhet samt krav på ändrad lägenhetssammansättning måste sannolikt samtliga tekniska försörjningssystem utbytas och kostnaderna blir därmed ej understigande dem vid nybyggnad.

Vid lägenhetssammanslagningar, blir konsekvenserna likvärdiga dem i den äldre bebyggelsen. Trånga ytor och låga rumshöjder komplicerar utförandet. Om man skulle slippa kravet på viss lägenhetssammansättning kunde kanske vissa stammar och komponenter bibehållas om en besiktning visar att inte installationerna är utslitna, undermålig kristidskvalitet etc. Säkrare besiktningssättningar skulle kunna påverka ombyggnadsteknik och kostnad högst väsentligt. Nu vågar man ofta inte annat än byta allt.

I regel finns badrum dock med minimala mått. Visst utbyte av defekta porslinslinsenheter. Pga minimimått får badrummet ofta flyttas eller utvidgas. Rör av kriskvalitet som ändå måste bytas. Då blir omfattningen av åtgärder ungefär densamma som vid äldre årgångar. Vid mindre omfattande insatser kan man påverka byggtiden och minska räntor och hyresförluster.

Kvarboende är då också tänk-  
bart. Om man sparar finns  
dock risken för att drifts-  
och underhållskostnaderna  
kan öka i framtiden.

o Invändiga byggnadsarbeten

dvs mellanväggar, bjälklag, undergolv, undertak, köksin-  
rede, garderobsinrede, trappor, källare- och vindsinrede  
etc.

Mycket hänsyn till stuck  
och höga fotlister etc vid  
placering av mellanväggar.

Friare placering möjlig.  
Dessutom ger lägre tak-  
höjd lägre kostnad än vid  
äldre bestånd.

Träbjälklag med fyllning  
av kalkgrus, koksaska  
etc. Trägol. Undersida  
av panel, rörning och  
puts. Vissa upprikt-  
ningsarbeten av bjälk-  
lag. Putslagning av tak.  
Ev. rötskador.

Bjälklag av armerad be-  
tong. Träreolar, fyll-  
ning och trägol. Under-  
sida av puts på betong.  
Troligen mindre putslag-  
ning i tak än vid äldre  
bestånd. Bättre luftljuds-  
men sämre stegljudssole-  
ring. Justering golvbrä-  
der. Olika nivåer på golv  
och tak vid rivna mellan-  
väggar.

Hjärtväggen 1 stens te-  
gel. Icke bärande mel-  
lanväggar av stående  
plank + panel + rörning  
+ puts (kloasongvägg).  
Igensättning efter slo-  
pade dörrar, putslagning  
av högst varierande om-  
fattning, ibland i sto-  
ra mängder och dessutom  
mycket svårbedömbart.

Hjärtvägg 20-25 cm lätt-  
betongblock eller 15 cm  
betong. Icke bärande  
plattväggar av slagg, te-  
gel eller lättbetong.  
Puts på båda sidor. Mind-  
re putslagning.

Dörrar av ramträ och  
fyllning. Beslagna på  
plats. Riktning, utby-  
te låsar, trycken etc.  
Tamburdörrar mot trapp-  
hus åtgärdas för att  
uppnå brandklass B15  
eller B30. Dörrjuste-  
ringar är en dyr åtgärd.  
Utbyte av dörrar  
oftast billigare, men  
man vill ibland behålla  
de äldre dörrarna av  
miljösynpunkt.

Släta dörrar av lamellkon-  
struktion. Beslagna på  
fabrik. Dörrarna många  
gångar så skadade att de  
måste bytas. Brandisole-  
ring av tamburdörrar.  
Tämligen låga kostnader  
om dörrarna inte utsatts  
för ovarsam behandling.

Man kan än idag se bevarade gamla målade spegeldörrar sida vid sida med modernaste ädelträfanerade släta standarddörrar i nya väggar eller i nyupptagna dörrhål. Ekonomiskt riktigt kanske men miljömässigt dåligt anpassat.

Platsbyggda skåp i sparsam omfattning. Låg bänkhöjd (70 cm). Saknar kylskåp. Diskbänk av marmor. Uppfyller inte LGS. Ofta kök med matplats, oftast helt utbyte för att uppnå LGS.

Foder, lister är breda och oftast dekorativa. Gipsstuckaturer i tak är vanliga. Vid rivning av väggar och håltagning för nya dörrar måste lister rivras. Mycket efterlagnings- och putsningsarbete. Specialbeställda kompletteringslister. Stuckaturen är av mycket skiftande kvalitet. Vid sättskador är skicket ofta så dåligt att man måste riva bort stuckaturen och efterlaga takvinkeln. Omfattningen på arbetet är avhängigt miljö- och bevarandeönskemål.

Fabrikstillverkade skåp, rostfri diskbänk, höjd 85-90 cm. Kan ha kylskåp. Kan uppfylla LGS. Kök saknar ofta matplats, minimikök. I enklaste fall komplettering av befintlig utrustning. I övrigt kan alla tänkbara alternativ förekomma ända till helt utbyte. Ev kvarboende möjligt. Men kravet på viss lägenhetssammansättning medför ofta att köket ändå måste flyttas eller utvidgas. Om VVS måste bytas måste ändå skåpen demonteras och då byter man lika gärna alltihop.

Foder och lister oftast släta och smala. Sådana lister lagerföres. Gipsstuckaturer i ringa omfattning. Inga putsningsproblem. Mindre kostnadskrävande åtgärder. Mindre krav på speciell yrkeskunskap än vid de äldre husen.

#### o Ytbehandlingar

dvs tapetbortrivning, målning, golvbeläggning etc.

Många lager tapeter rivs ner till putsen. Medför putsskador.

Ombyggnadsmålning är dyrare än nybyggnadsmålningen bl a beroende på en större mängd snickerimålning men också på att man inte i alla avseenden kan utnyttja nybyggnadsmålningens teknik. Om man i ökad utsträckning behåller gamla dörrar och annan inredning så blir målningsomfattningen ändå större. Det finns stort behov av utveckling av metoder för borttagning av gamla ytskikt.

Icke yrkesmässig målning har förekommit i stor utsträckning inte minst av tillfälligt boende i fastigheter med eftersatt underhåll i avvaktan på modernisering eller rivning. Det är mycket dyrare att först få bort flera lager färg än att starta från trävitt.

Färre lager, mindre problem. Reparation av ytskiktet och målning/tapetsering.

Likvärdiga underlag t ex puts som vid det äldre beståndet och likvärdig teknik vid målningen.

Hobbyverksamheten är inte så omfattande ännu i dessa än så länge iståndhållna fastigheter. I mängden av bostadsrättsföreningar har också periodiskt underhåll med yrkesarbetskraft varit vanligt.

### 1.5.3. FoU-områden

Inom gruppen "Byggproducentens objektsknutna verksamhet" kan man tänka sig följande FoU-inriktning.

#### o Analys av samband

mellan variationer i "Byggproducentens objektsknutna verksamhet" å den ena sidan och variationer i produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi å den andra sidan

Man kan t ex analysera inverkan på produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi härlett från

- o kalkylering- och byggstyrningsmetoder
- o etableringsmetoder
- o in- och uttransporter



- o grundförstärkningar
  - o arbeten med tak och fasader
  - o utrivnings- och återställningsarbeten
  - o installationer
  - o invändiga byggnadsarbeten
  - o ytbehandlingar
- o Utveckling av en till "Byggproducentens objektsknutna verksamhet" anpassad "samtällsprocess"

dvs ett agerande av politiker, normskrivare, finansieringsinstitut, myndigheter etc som kan skapa förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o normer och krav som ger utrymme för produktionstekniskt och ekonomiskt lämpliga alternativ
  - o normer och krav som genom sin entydighet medverkar till anbud på lika villkor
  - o normer och krav som genom sin entydighet medverkar till en enhetlig uppfattning om innebörden under byggandet så att riskerna för produktionsrubbingar och tillkommande kostnader pga oklarheter elimineras
  - o arbetsmiljöföreskrifter som i största möjliga mån beaktar inverkan på produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi
  - o AMOR som är anpassade till ombyggnadsprocessens förlopp och som underlättar kalkylering, planering och drift av bygget
  - o normer och krav som inte föranleder tolkningssvårigheter, förseningar vid behandling av ärendet eller produktionsstörande kontroll av myndigheterna
  - o former för smidig behandling av normkrav och förståelse hos myndigheterna när det gäller att ge avkall på t ex en mycket kostbar grundundersökning i de fall sakkunskapen är tämligen överens om att riskerna för skador är högst osannolika.
- o Utveckling av en till "Byggproducentens objektsknutna verksamhet" anpassad "projekt- och projekteringsprocess"
- som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi

dvs ett agerande av fastighetsägare, byggherrar, brukare, projektledare och projektörer etc som kan skapa förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t ex

- o smidig medverkan från brukare och ägare i samband med evakuering, omflyttning, tillgänglighet under kvarboende etc
- o former för projektledning, byggledning och kontroll under byggandet som underlättar för en rationell produktion
- o former för besiktning av befintliga byggnads- och installationsdelar så att oklarheter elimineras i möjligaste mån i underlag för anbud, produktionsplanering, materialupphandling och byggdrift
- o val av alternativa lösningar som medger rationell produktionsteknik och ger låg produktionskostnad
- o en projektering som målmedvetet undviker kostnadstunga och mest påverkbara åtgärder t ex rivnings- och återställningsarbeten, in- och uttransporter, arbetsintensiva ingrepp etc och som medverkar till en produktionsanpassad etablering av transportutrustning, intagsmöjligheter etc
- o Utveckling av en till "Byggproducentens objektsknutna verksamhet" anpassad "produktionsprocess"

dvs ett agerande av byggare och installatörer, personal, material- och maskinleverantörer etc som kan skapa bra förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi.

Man kan utveckla synsätt, metoder och resurser för t e x

- o material och komponenter som är anpassade för transport och hantering på ombyggnadsarbetsplatsen
- o kalkyl- och byggstyrningssystem som är anpassade till ombyggandets speciella förutsättningar och osäkerheter
- o former för etablering, ofta på högst begränsade utrymmen där man eftersträvar en hög mekaniseringsgrad och hög rationalitet i övrigt men också en bra arbetsmiljö vad gäller damm, buller, arbetstyngd etc
- o val av bygg- och arbetsmetoder som tar hänsyn till begränsning hos tillgängliga byggnadsarbetare när det gäller antal och ombyggnadskicklighet, alldeles speciellt vid varsam ombyggnad och restaurering

- o nya grundförstärkningsmetoder, rivnings-, håltagnings- och efterlägningsmetoder samt nya metoder för andra ombyggnadsåtgärder där inte rationella metoder från nyproduktionssidan direkt kan tillämpas
- o nya metoder för bevarande, utrivning och nyinstallationer av anläggningar för el, VVS, hissar etc som utgör mycket kostnadsunga och påverkbara delar i ombyggandet
- o nya metoder, utrustning och material för målning och annan ytbehandling där utöver anskaffningskostnadsaspekten man i hög grad tar hänsyn till framtida livslängder och drifts- och underhållskostnader som ju har en tendens att bli den dominerande aspekten när det gäller ytor på golv, väggar och tak.

## 2. PRODUKTIONS- OCH SAMHÄLLSKONSEKVENSER VID 30 - 40-TALSOBJEKT

2.1. Påverkanmöjligheter

Vi kan notera några genomgående idéer i analysen i avsnitt 1 när det gäller möjligheter att påverka produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi vid ombyggnad av 30-40-talsbebyggelse:

- o Anpassade standardnivåer, överenskomna kravnivåer, överenskomna satsningar på kulturvärde som alla balanserar med ekonomiska konsekvenser för samhället, fastighetsägare och brukare.
- o Kontinuitet och områdesbyggande i serier som ger möjlighet till utveckling av ombyggnadsanpassade maskiner och material, tillvaratagande av inkörningseffekter samt skapande av en kontinuerlig ombyggnadsmarknad så att entreprenörerna blir villiga att satsa på investering i realkapital, ombyggnadsanpassade metoder och rekrytering och utveckling av personal.
- o En ombyggnadsprocess som främjar möjligheter till erfarenhetsåterföring och kostnadsanpassade val under projekteringen.
- o Selektiv anpassning av normer och krav och okonventionella lösningar som är tillfredsställande men också ger rimliga förutsättningar för produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi såväl som rimliga vad gäller årskostnader, hyra och statliga subventioner.
- o Aktiv information och utbildning till normskrivare, byggherrar, brukare, projektörer, entreprenörer, arbetsledare, byggnadsarbetare och installatörer etc vad gäller ombyggnadens speciella problem och miljö och dess rationella bedrivande och ekonomiska konsekvenser.
- o Välgenomtänkta lösningar som kräver ringa rivnings- och återställningsarbeten och varsam ombyggnad i övrigt.
- o Rationellare transporter och mellanlagring på byggplatsen. Utveckling av mer mekaniserade metoder med högre produktivitet och lägre arbetskostnader. Bättre metoder för utbyte och komplettering av tekniska försörjningssystem.
- o Bättre arbetsmiljö vad gäller arbetstyngd, damm, buller, hinder av rivningsmassor, arbeten med asbest, lösningsmedel etc.

Vi har valt ett ombyggnadsobjekt i Göteborg byggt under 30-40-talsperioden där vi med åtta alternativa lösningar visar hur olika grad av ombyggnad ger utslag i väsentliga variationer beträffande produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi vid ett och samma objekt.

Vi har också utvidgat analysen att avse årskostnads- och hyreseffekter liksom samhällsekonomiska och sociala effekter av de åtta alternativen.

## 2.2. Åtta alternativa förslag

Tabell 2.2: 1-3 visar i sammanställning åtta alternativa lösningar med byggnadsdata, uppgifter om produktionsteknik och produktivitet, produktionskostnad samt årskostnad, hyra och subventioner.

Bil. 1 visar i detalj en sammanställning av fastigheten före ombyggnad (Alt 0) och de åtta olika alternativen (Alt 1-8). Bil. 1 visar också ett exempel på kostnadsberäkning kompletterad med finansierings- och hyreskalkyl. Motsvarande analyser finns för de övriga sju alternativen men kan inte av utrymmesskäl redovisas i denna rapport.

Alternativ 1 avser aktuell ombyggnad av objektet så som det är tänkt att utföras enligt dagens praxis i Göteborg.

Alternativ 2 avser ett ytterlighetsalternativ med ett utförande där man slaviskt och slentriamässigt tänkes tillämpa de nya socialt och arbetsmiljömässigt betingade normer och krav som gäller för nybyggnadssektorn men som ännu inte till fullo fastställts för ombyggnadssektorn.

Alternativ 3 avser å andra sidan ett annat ytterlighetsalternativ med ett utförande där man tänker sig utgå ifrån ett ekonomiskt minimalalternativ och där beståndet endast upprustas sanitärt och i övrigt endast renoveras med bibehållen lägenhetssammansättning och utan krav på tillgänglighetsanpassning etc.

Alternativ 4-7 avser mer okonventionella försök att hitta lösningar som kunde tänkas klara normkraven men ändå inte bli så ekonomiskt ofördelaktiga som alternativ 2. Alternativ 8 avser nybyggnad (enligt alla normkrav) som kompletterande förtätning i 30-40-talsområden med oftast låg exploateringsgrad. Befintlig bebyggelse upprustas då endast enligt alternativ 3. Området som helhet kunde genom en sådan selektiv anpassning anses få uppfylla normkraven.

Finansieringskalkylerna är upprättade efter nu gällande finansieringsförutsättningar för en privat fastighetsägare med 85% belåning. Kalkylerna för alternativen 2, 4, 5 och 6 har även kompletterats med 92% belåning pga signaler från länsmyndigheternas sida om en sådan snar förändring (se siffror inom parentes i tabell 2.2:3). Allmännyttans 100%-iga belåning ger bättre resultatutfall.

Vi har kalkylerat med kostnadsnivån 1979-05-10. I kalkylerna har vidare förutsatts att den totala produktionskostnaden ryms inom låneunderlaget.



	Alternativ.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Ombyggnad dagens praxis	Ombyggnad hissar i varje trapphus (6 st)	Upprustn. inkl. duschar	Lika 2 + inredd vind	Ombyggnad 2 st hissar + loftgång + inr.vind	Ombyggnad lika 5 samt 2 nya vän. med interntr	Ombyggnad vän ltr+2tr sammanslås med interntr	Nybyggnad (inpuslad i området)
<u>BYGGNADSDATA</u>								
Vån. antal	3	3	3	4	4	5	3	3
Summa m2 bly efter omb.	1.546	1.483	1.546	1.853	1.946	2.646	1.525	1.500
Antal lght efter ombygg.	24	24	36	30	30	36	16	24
Medelyta	64	62	43	62	65	74	95	62
Ändrad lgh.sammansättn.	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	nybyggnad
Hissinstallation	nej	ja	nej	ja	loftg+hissar	loftg+hissar	nej (acceptabelt)	ja
Tillg. anpassn. utv.	nej	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja
Tillg. anpassn. inv.	nej	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja
Sophant. anpassn.	ja	ja	nej	ja	ja	ja	ja	ja
Energihush. anpassn.	endast VWS	endast VWS	viss del VWS	end. VWS + vind	endast VWS + vind	VWS+2nya vän.	endast VWS	ja
Evakuer./kvarb. inom omr.	evakuering	evakuering	kort evak.	evakuering	evakuering	viss omfl.	evakuering	-
Möjlighet till återinflyttning	24/36	24/36	36/36	30/36	30/36	36/36	16/36	nyinfly.

Tabell 2.2:1 Sammanställning byggnadsdata

	Alternativ.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PRODUKTIONSTEKNIK, PRODUKTIVITET	Ombyggnad dagens praxis	Ombyggnad hissar i varje trapphus (6 st)	Upprustn. inkl. duschar	Lika 2 + inredd vind	Ombyggnad 2 st hissar + lofgång + inr.vind	Ombyggnad lika 5 samt 2 nya vän. med internt	Ombyggnad vän 1tr+2tr sammanslås med internt	Nybyggnad (inpuslad i området)
Metoder, resurser	I olika mån anpassad nyproduktionsteknik	Lika 1 + mer utrustn. för rivn + trpt	Tradition. hantverk	Lika 2	Lika 1	Lika 1 + prefabr. och mekan.	Lika 1	60-70-talens nyproduktionsteknik
Arbetsdåtgång:								
BTM ptim/m2 bly	3,3	5,2	2,3	5,8	4,8	4,1	3,5	5,5
Övriga "-"	5,2	5,7	4,5	5,7	5,5	4,4	4,7	3,5
Bedömd reduktion pga seriestorlek, mekanisering och metodutveckling:								
BTM ptim/m2 bly	0,3	0,6	0,2	0,7	0,9	0,8	0,4	0,7
Övriga "-"	0,4	0,6	0,3	0,6	1,1	0,8	0,5	0,3
Arbetskostnadsbesparing:								
kr/m2 bly	70	120	50	130	200	160	90	100
i % omb.kostn.	4	4	4	5	8	6	6	3
Bedömd byggtid mån.	7	10	4	10	8	10	8	12
PRODUKTIONSKOSTNAD								
Ingångsvärde	930.000	930.000	930.000	930.000	930.000	930.000	930.000	mark 600.000
Ombyggn.kostn. summa	2.750.000	4.140.000	1.950.000	4.980.000	4.715.000	6.665.000	2.500.000	nyb4.950.000
" kr/1gh	115.000	172.000	54.000	166.000	157.000	185.000	156.000	nyb 206.000
" kr/m2 bly	1.800	2.800	1.250	2.700	2.400	2.500	1.650	nyb 3.300
Produktionskostnad (inkl. ingångsvärde)	2.400	3.450	1.850	3.200	2.900	2.850	2.250	" 3.700

Tabell 2.2:2 Sammanställning produktionsdata

Alternativ. (Siffror inom parentes avser alternativ finansiering och hyressättning)								
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Ombyggnad dagens praxis	Ombyggnad hissar i varje trapphus (6 st)	Upprustn. inkl. duschar	Lika 2 + inredd vind	Ombyggnad 2 st hissar + loftgång + inr.vind	Ombyggnad lika 5 samt 2 nya vän. med interntr	Ombyggnad vän i tr+2tr sammanslås med interntr	Nybyggnad (inpußlad i området)
<u>ARSKOSTNAD/HYRA</u>								
Årskostnad sa kr/m <sup>2</sup> bly	200	255 (206)	178	236 (196)	221 (183)	207 (181)	193	213
" kap.kostn.del -"	144	195 (146)	115	177 (137)	162 (124)	149 (123)	139	158
" drift/u.hållk.del "	56	60	63	59	59	58	54	55
Hyrbet. behöv/mån 2 rok 55m <sup>2</sup> (för att "gå runt" fastighetsekoniskt)	950	1.200	750	1.100	1.050	1.000/1.150 (omb.del/nybyggd del)	1.050	1.000
Bedömd hyra kr/m <sup>2</sup> bly (bruksvärdesprincip)	177	189 (195)	176	190 (195)	184 (189)	189 (184)	159	215
Bedömd räntesubv. " (statl.garanterad ränta)	100	157 (208)	76	150 (194)	136 (176)	147 (174)	92	225
Underskott/överskott (fastighetens första år) 85%-iga resp.(92%)-ig bel.	-35.000	-97.000 (-17.000)	-3.000	-86.000 (-1.000)	-73.000 (+11.500)	-47.000 (+8.500)	-51.000	+2.000

Tabell 2.2:3 Sammanställning årskostnader

Byggnadsdata:

Tabell 2.2:1 visar att de olika alternativens ombyggnadsgrad varierar avsevärt t ex från 3-5 vån, medelyta på 43-95 m<sup>2</sup>, antal lägenheter efter ombyggnad 16-36 osv.

Olika befintliga och nya normkrav har i olika mån påverkat alternativen t ex

- o ändrad lägenhetssammansättning
- o hissinstallationskrav
- o tillgänglighetsanpassning ut- och invändigt
- o sophanteringskrav
- o energihushållningskrav

Vi vill belysa de olika kostnadskonsekvenserna av lägenhetsförändringar, hissinstallationer etc. Vi vill också belysa hur dessa tunga kostnader skulle kunna fördelas ut på större yta genom inredning av vindar, påbyggnad osv.

Tabellen visar också de olika alternativens lägenhetsantal och möjligheter till återinflyttning. Problemet med anskaffning av ersättningslägenheter är idag mycket stort. Ju mer vi bygger om, desto färre blir lägenheterna i landet pga att nuvarande krav på lägenhetssammansättning reducerar lägenhetsantalet i ombyggda hus, något som blir speciellt märkbart vid 30-40-talsbebyggelsen med sina många smålägenheter.

Produktionsteknik och produktivitet

De olika alternativen ger förutsättningar för olika produktionstekniska metoder och resursinsatser. Se tab 2.2:2. En enklare upprustning enligt alternativ 3 kan utföras med hantverksmässiga metoder medan en verkligt genomgripande ombyggnad enligt alternativ 2 pga omfattande rivnings- och transportarbeten kräver anläggningar för tryckluft, ställningar, hissar, kranar etc. Nybyggnad enligt alternativ 8 kan bedrivas med rationella nyproduktionsmetoder.

Påbyggnad enligt alternativ 6 kan ske med prefabricerade lätta volymelement i trä som placeras ovanpå nuvarande 3-våningshus med mobilkran sedan taket rivits eller demonteras i sektioner för ev. återplacering alternativt nybyggnad av tak.

Arbetstidåtgången är ett mått på varierande ombyggnadsingrepp men också på varierande mekaniseringsgrad, prefabriceringsgrad och rationalitet i övrigt vad gäller byggstyrning, arbetsprestation etc liksom av seriestorlek och kontinuitet.

Tidsåtgången för BTM (betong- trä- mureriarbeten) är beräknad till 3,3 persontim/m<sup>2</sup> bly vid ombyggnad enligt dagens praxis (alt 1) resp. 5,5 ptim/m<sup>2</sup> bly vid nybyggnad (alt 8). Vid genomgripande ombyggnad (alt 2 och 4) är tidsåtgången jämförbar med den vid nybyggnad. Mindre genomgripande ombyggnad genom utvändiga hissar och loftgångar och mer prefabricerade metoder (alt 5 och 6) liksom ombyggnad av de två övre våningarna till "radhus" utan hiss (alt 7) kräver något lägre tidsåtgång. Lägst tidsåtgång 2,3 ptim/m<sup>2</sup> bly kräver upprustning (alt 3) pga ringa ingrepp och trots hantverksmässiga metoder.

Övriga yrkeskategorier dvs installatörer och specialentreprenörer har en tidsåtgång som varierar från 3,5 ptim/m<sup>2</sup> bly vid nybyggnad (alt 8) till 5,7 ptim/m<sup>2</sup> bly vid ombyggnad med sex hissar (alt 2 och 4). Ombyggnadsalternativen är varandra tämligen likartade från 4,4 ptim/m<sup>2</sup> bly till 5,7 ptim/m<sup>2</sup> bly.

Vi har bedömt att tidsåtgången i de olika alternativen kan reduceras genom rationellare produktion och längre serier än vårt objekt medger. Möjlig arbetskostnadsbesparing varierar vid 2-3-dubblad seriestorlek från 50 kr/m<sup>2</sup> bly till 200 kr/m<sup>2</sup> bly motsvarande 4-8% av ombyggnadskostnaden.

Byggtiden varierar från 4-10 mån vid ombyggnadsalternativen och 12 mån vid nybyggnad. Evakueringskostnader, hyresförluster och sociala problem i samband med längre bortovaro, möjlighet till återflyttning etc är av väsentlig betydelse vid val mellan alternativ.

#### Produktionskostnad:

Alternativens ombyggnadskostnader varierar från 1.950.000 - 6.665.000. Ombyggnadskostnaden per lägenhet varierar från 54.000 - 185.000 vid ombyggnadsalternativen. Nybyggnadsalternativet kostar 206.000 kr/lägenhet. Ombyggnadskostnaden per m<sup>2</sup> bly varierar från 1.250 - 2.800 vid ombyggnad. Nybyggnad kostar 3.300 kr/m<sup>2</sup> bly.

Det kan vara av stort intresse att studera de stora variationerna i produktionskostnader inte minst med tanke på vårt samhälles kommande totala investering i dessa 30-40-talshus nu under 80-talet och mot bakgrund av det samhälls-ekonomiskt kärva läge och resurssnåla samhälle som då förväntas enligt många siare.

#### Årskostnad/hyra/subventioner:

Årskostnaden består av en kapitalkostnadsdel härrörande från produktionskostnaden och en drift- och underhållskostnadsdel. Se tabell 2.2:3.



Den senare har bedömts variera från 54-63 kr/m<sup>2</sup> bly beroende på medellägenhetsyta och arrangemang med hissar, energihushållnings- och sophanteringsåtgärder men också pga varierande satsningar i samband med ombyggnaden för att minimera framtida drift och underhåll.

Den bedömda hyran baserar sig på bruksvärdesprincipen. Vid analys av hyra i kr/m<sup>2</sup> bör man beakta lägenheternas medelyta.

"Bedömd räntesubvention" i tabellen är det belopp som samhället subventionerar i samband med den garanterade räntan. Subventionerat belopp är skillnaden mellan verklig och garanterad räntekostnad. Dessa samhällssubventioner utgör idag betydande belopp vilket framgår mera i detalj under avsnitt 2.3. Subventionerna är väsentligt högre i alternativen med hissinstallation.

Det beräknade hyresbehovet är baserat på det som behövs för att få det hela att gå runt ekonomiskt. Samtliga dessa belopp baserar sig på en lägenhet om 2 rok och 55 m<sup>2</sup> bly.

### 2.3. Dagens praxis och ytterlighetsalternativ

För att ytterligare belysa de ekonomiska konsekvenserna av de olika lösningarna har vi gjort en jämförelse mellan ombyggnad enligt dagens praxis (alt 1) och ombyggnad med en slentrianmässig tillämpning av alla nu tänkbara normer och krav (alt 2) resp. enbart en upprustning och renovering (alt 3).

- Alt 1 Ombyggnad jämförbart med hur vi idag förändrar våra äldre fastigheter. Vi uppfyller LGS intill nybyggnadsstandard samt förändrar lägenhetssammansättningen i enlighet med kommunens rekommendationer.
- Alt 2 Ombyggnad med hiss i varje trapphus, ändrad lägenhetssammansättning enligt kommunens rekommendationer, anpassning till energihushållningskrav, inv. och utv. tillgänglighetsanpassat, samt med uppfyllda sophanteringskrav.
- Alt 3 Upprustning av det sanitära och i övrigt renovering. Måttliga ekonomiska och resursmässiga insatser i övrigt, som kunde passa i ett lågenergisamhälle. Man nöjer sig med en måttlig standard inom den lägenhetssammansättning som är idag och avstår från hiss och andra sociala och miljömässiga krav.

Produktionskostnaderna varierar väsentligt vid olika kravnivåer likaså kraven på hyra och räntesubventioner. Beaktar man enbart de ekonomiska konsekvenserna syns alternativ 3 vara det bästa av ombyggnadsalternativen.

Ekonomiska fördelar är:

- o fastigheten går runt efter moderniseringen
- o måttlig hyra för hyresgästerna
- o samhällets räntesubventioner och även bostadsbidrag blir lägst

Alternativet ger samtliga hyresgäster möjligheter att bo kvar samt medför kort evakueringstid och kort byggtid.

Men det finns också nackdelar:

- o många i Rök lägenheter med små kök och duschrum
- o liten medelyta
- o tillgänglighetskravet uppnås ej
- o endast ringa insatser för att påverka framtida drift- och underhållskostnader.

Något som kan bli verkligt intressant att studera i framtiden är hur upprustningsalternativ 3 skulle kunna utföras med hyresgästerna kvarboende utan att få för mycket driftstörningar och hyregästbesvär av buller, damm och arbete i lägenheten.

Alternativ 2 med invändiga hissinstallationer kommer att kräva mycket resurser i form av maskiner för håltagningar, transporter (vertikalt och horisontalt) m m.

Samhällets insatser blir i alla hissalternativen kraftiga och bör ägnas en särskild analys. Man kanske skall ha ett engångsbidrag för hissen istället för dessa årliga subventioner.

Etablering, omfattning på arbetsledning och kravet på denna kommer också att variera i de olika alternativen.

För att få en uppfattning om samhällets olika behov av ekonomiska resursinsatser för de befintliga 215.000 lägenheterna utan hiss i dessa 3-vånings flerbostadshus byggda 1931-1950 har följande sammanställning gjorts. Kalkylen utgår ifrån resp. alternativs ombyggnadskostnad/lägenhet samt att bortfallet lägenheter i de olika alternativen kompenseras med motsvarande nybyggande.

Total nyinvesteringskostnad vid upprustning/ombyggnad av 215.000 lägenheter i 3-vån. hus utan hiss i 30-40-talsbeståndet

	Total nyinvestering miljarder	Differens		
		Alt 1-2 miljarder	Alt 1-3 miljarder	Alt 2-3 miljarder
Alt 1	30	} 10	} 20	} 30
Alt 2	40			
Alt 3	10			

Om vi från dagens praxis måste sträcka oss till att uppfylla alla tänkbara normer och krav och gör det slentrianmässigt vid dessa 3-vån. 30-40 talsområden - på samma sätt som vi misshandlade den äldre bebyggelsen i stadskärnorna i ombyggnadsepokens begynnelse i mitten på 70-talet innan "varsam ombyggnad" blivit ett ledord och då en nybyggnadsstandard invändigt skulle uppnås till varje pris - så skulle det innebära en ökad samhällsinvestering på ca 10 miljarder jämfört med ombyggnad enligt dagens praxis.

Om man å andra sidan behöll det 3-vånings 30-40 talsbeståndet med nuvarande standard och endast gjorde en sanitär upprustning och renovering i övrigt - tänkbart förslag utifrån samhällsekonomiska värderingar i ett resurssnålt samhälle - så skulle det innebära en minskad samhällsinvestering på ca 20 miljarder jämfört med ombyggnad enligt dagens praxis.

Den totala skillnaden i investering är ca 30 miljarder. För 30 miljarder skulle man kunna nyproducera ca 150.000 lägenheter i flerbostadshus, efter ca 200.000:-/lägenhet.

Utöver de ca 215.000 lägenheterna i 3-våningshus utan hiss har vi ca 65.000 lägenheter i 4-våningshus utan hiss från 30-40 talen.

Om man fortsatte jämförelsen ovan skulle det innebära att differenserna ökade till ca 15 resp. 25 miljarder mellan alt.1-2 resp. alt. 1-3 och att den totala differensen ökade till ca 40 miljarder.

Inget av ytterlighetsalternativen 1 och 3 är nog helt realistiska. Bostadspolitiskt sett förefaller en skärpning av normer och krav från nuvarande praxis vara den enda möjligheten hur ekonomiskt oförsvårbart det än kan synas i 80-talets ekonomiska perspektiv.

Om en skärpning är ofrånkomlig gäller det istället att analysera mera okonventionella lösningar som kan tänkas tillfredsställa kraven och som samtidigt inte blir ekonomiskt eller på annat sätt orimliga. Vi redovisar i avsnitt 2,4 en analys av mera okonventionella alternativ (alt. 4-8) i tabell 2.2:1-3.

#### Samhällets räntesubvention

Samhällets subventioner pga den garanterade räntan vid ombyggnadslån har bedömts enligt nedan vid 85%-iga lån. Räntesubventionerna vid ombyggnad med 92%-iga lån blir större. Beräkningen är baserad på 215.000 lägenheter i 3-våningshus. Vid ytterligare 65.000 lägenheter i 4-våningshus ökas beloppen.

	Samhällets räntesubvention miljarder/år	Differens		
		Alt. 1-2 miljarder/år	Alt. 1-3 miljarder/år	Alt. 2-3 miljarder/år
Alt. 1	2,0	} 0,5	} 1,0	} 1,5
Alt. 2	2,5			
Alt. 3	1,0			

En ökning av räntesubventionerna jämfört med alt. 1 enligt dagens praxis på 500 miljoner/år alternativt en minskning av räntesubventionerna med 1000 miljoner/år eller tillsammans en differens på 1,5 miljard/år är den ram inom vilken man kan söka alternativ.

Man kan fråga sig om samhället klarar ökning av denna omfattning. Är hiss- och andra normkrav så viktiga att uppfylla till fullo eller kan man tänka sig en varsammare lägenhetsförändring med bibehållen planlösning?

Det bör observeras att samhället utöver dessa ökade räntesubventioner också får ta på sig ökade behovsprövade bostadsbidrag av icke ringa omfattning och som varierar med olika alternativ.

#### Hyresgästernas betalningsansvar

Hyresbeloppet för en lägenhet om 2 rok på 55 m<sup>2</sup> framgår av nedanstående tabell. Ev. bostadssubventioner ingår i beloppet.

	Alt 1 kr/mån.	Alt 2 kr/mån.	Alt 3 kr/mån.	Diff. alt 1-2 kr/mån.	Diff. alt 1-3 kr/mån.
Hyra för 2 rok om 55 m <sup>2</sup> bly	950	1.200	750	250	200
Värme- kostnad säg 30 kr/ m <sup>2</sup> bly	150	150	150	0	0
Totalt	1.100	1.350	900	250 kr/mån. 3.000 kr/år	200 kr/mån. 2.400 kr/år

Hyresgästen skulle alltså behöva betala ca 3000 kr mera per år för en lägenhet av standard enligt alt 2 istället för en enligt alt 1. En mindre upprustad lägenhet enligt alt 3 skulle kosta ca 2.400 mindre per år än en lägenhet alt 1. Jämfört med hyran före modernisering blir alternativen 3, 1 resp. 2 ca 100%, 150% resp. 200% dyrare om kostnaderna skall täckas. I praktiken blir det dock fråga om bruksvärdeshyror resp. bostadsbidrag varför jämförelsen icke är helt relevant i det individuella fallet.

#### 2.4. Okonventionella alternativ

Tabellen 2.2:1-3 inrymmer några mer okonventionella ombyggnadsalternativ. Om man måste klara speciellt svåra krav kan det ofta vara nödvändigt att gå ifrån de mera konventionella alternativen och söka andra vägar vilket nedanstående alternativ är exempel på.



- Alt 4 Lika med invändig hiss i vardera av sex trapphus men också med inredd vindsvåning så att den tunga kostnaden för hissarna skall kunna slås ut över fler lägenheter och möjligheten blir större för fler att bo kvar.
- Alt 5 Ombyggnad med två utvändiga hissar och loftgångar där dessa kostnader också slagits ut över nya lägenheter i inredd vindsvåning.
- Alt 6 Lika 5 (exkl. inredd vind) men dessutom påbyggt med 2-vånings "radhuslägenhet" i lätt prefabkonstruktion.
- Alt 7 Ombyggnad utan hissar, där våningarna 1 trappa + 2 trappor sammanslagits till "radhuslägenheter" med intertrappa. Alla lägenheter är härigenom åtkomliga inom två våningars höjd. Det aviserade hisskravet från 1980 skulle avse högre än 2 våningar, en skärpning från nuvarande högre än 3 våningar vid ombyggnad.

Om det blir aktuellt med installation av hiss får alternativet med två hissar, loftgång och inredd vind (alt 5) anses som det sammanlagt bästa.

Alternativet medför kraftiga insatser från både hyresgäster och samhället men verkar ändå intressant och bör bli föremål för ytterligare utredning. Loftgångarna kan i samband med tilläggsisolering av fasaden väl smälta in i miljön. Man bör kunna få alternativet än mera ekonomiskt intressant efter rationaliseringsinsatser. Byggtiden kan bli acceptabel, genom att loftgångar och hissar utföres parallellt med övriga inre arbeten.

Om vindarna utnyttjas bereder man ytterligare hyresgäster möjligheter att bo kvar efter ombyggnaden och lägenhetssammansättningen kan bli mera acceptabel utifrån bostadspolitiska mål.

Alt 6 som i kalkylen visar sig ekonomiskt något fördelaktigare än alt 5 medför tekniska och estetiska problem såsom

- o fordras det grundförstärkning?
- o är stommen av lättbetong tillräckligt stark för att bära ytterligare två våningar av trä?
- o blir det arkitektoniskt acceptabelt?

Alt 6 kan ändå vara intressant. Vi kommer troligen att de närmaste åren få ont om yrkesarbetare på grund av en uppgång i nybyggandet och en stimulans av industriinvesteringarna. Alternativ 6 kräver mindre insatser på arbetsplatsen och mera på fabrik, något som vi kanske bör beakta åtminstone de första åren tills vi fått igång en ökad rekrytering av byggnadsarbetare.

Vi kommer kanske också att få mindre att göra i småhusfabrikerna efter en omsvängning till nyproduktion av flerbostadshus vid en tänkbar mättnad i villamarknaden.



Alternativ 4 med invändiga hissinstallationer kommer att kräva mycket resurser i form av maskiner för håltagningar, transporter (vertikalt och horisonalt) m m

Alternativ 7 är ett sätt att försöka kringgå hisskravet men är också det som ger störst lägenheter efter ombyggnad. Det blir den största decimeringen av lägenhetsbeståndet och därmed också återflyttning i ringare mån som är en stor nackdel även om produktionskostnaden per m<sup>2</sup> bly t o m blir lägre än vid dagens praxis enligt alt 1.

Ombyggnadskostnaden och räntesubventionen för 215.000 lägenheter har kalkylerats enligt nedan, där även alt 2 och 8 redovisas

	alt 2	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	nyb. alt 8
Investering Miljarder kr	40,0	37,5	35,0	40,0	40,0	44,0
Räntesubvention Miljarder kr/år	2,5	2,2	2,1	2,5	2,5	3,0

Differensen mellan alt 2 som innebär dagens praxis med utökad kravuppfyllnad och med hissar i varje trapphus och alt 4, där vindsvåningen inretts för bättre ekonomi och ökat kvarboende, innebär en reducering med ca 2,5 miljarder kr. Vid utförande med loftgångar och endast två hissar enligt alt 5 reduceras produktionskostnaden ytterligare med ca 2,5 miljarder kr.

Det mera avancerade alt 6 med 2-vånings påbyggnad samt alt 7 är likvärdiga i produktionskostnad med alt 2, men har båda avsevärt större medellägenhetsyta. Jämfört med nybyggnadsalternativet 8, som har samma lägenhetsyta som alt 2 är såväl alt 6 som 7 ca 4 miljarder billigare.

Alt 6 resp 7 kan naturligtvis vidareutvecklas med än bättre ekonomiskt utfall. Alt 7 är troligen mer realistiskt än påbyggnadsalternativet 6. Alt 7 är i sig självt ett synnerligen ekonomiskt ombyggnadsalternativ med bl a stor flexibilitet i lägenhetssammansättningen, men kräver att den stora avgången på lägenheter kompletteras med nybebyggelse. Alt 6 har fördelen att möjliggöra större andel kvarboende.

Lägenhetssammansättningen efter ombyggnad redovisas i tablå nedan. Som jämförelse visas också alt 3, som har oförändrade lägenheter.

Lägenhetsstorlek	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8
1 r o k	24	-	-	-	-	-
2 "	12	12	20	18	4	12
3 "	-	12	10	10	8	12
4 "	-	-	-	4	4	-
5 "	-	-	-	2	-	-
6 "	-	-	-	2	-	-
S:a lägenheter	36 st	24 st	30 st	36 st	16 st	24 st
Lägenhetsbortfall	0 %	33 %	16 %	0 %	55 %	0 %
Medellägenh.yta	43 m2	64 m2	65 m2	74 m2	95 m2	62 m2

I våra äldre fastigheter tar vi idag bort ca 25 % av ursprungligt lägenhetsantal vid ombyggnad. Om vi tillämpade samma reduktion på här aktuella 215.000 lägenheter i det 3-vånings 30-40 talsbeståndet bortfaller i stort sett en årsproduktion lägenheter i flerbostadshus och villor med dagens omfattning inom nyproduktionen.

Frågan är om vi kan acceptera detta, när vi märker att lågenergisamhället närmar sig. Redan nu märks en förändring på villasidan, där man "krymper ihop" till mindre volymer att värma upp.

Om vi behåller den gamla lägenhetssammansättningen får vi många tekniska och ekonomiska fördelar. Man slipper också problem med ersättningslägenheter för dem som ej erhåller lägenheter efter ombyggnaden. Det kan annars medföra sociala problem eftersom många kan förväntas vilja bo kvar i 30-40 talsmiljön med sina många förtjänster. Ombyggandet hittills har i stor utsträckning gällt äldre bebyggelse delvis bebodd av tillfälliga hyresgäster som betalat en låg hyra i avvaktan på ombyggnad eller totalsanering. Återflyttningen har varit låg jämfört med den som kan förväntas i 30-40 talsbeståndet.

Kanske kan man utveckla metoder för ett kvarboende även under byggtiden i de fall man inte förändrar lägenhetssammansättningen i det befintliga beståndet, utan istället kompletterar med inpassade nybyggnader enligt alt 8. 30-40 talsområdena är oftast inte så hårt exploaterade utan skulle tåla en förtätning. Nybyggnaderna och de endast upprustade befintliga byggnaderna skulle tillsammans tillfredsställa normer och krav inom ett område av byggnader. En sådan selektiv anpassning till normer och krav måste vara förnuftigare än att våldföra sig på varje enskild byggnad.

Persontimmarna/m<sup>2</sup> bly kan inte reduceras om hyresgästerna skall vara kvarboende i lägenheterna utan dessa kommer troligen att öka. Men den totala resursinsatsen bör ändå minska om man medräknar hyresgästernas problem i samband med evakuering. Naturligtvis måste åtgärderna vara måttliga i lägenheterna om det överhuvudtaget skall vara möjligt att ha hyresgästerna kvarboende.

Hissarna blir ekonomiskt betungande vilket framgår av tidigare analys av de två ytterlighetsfallen. De resursmässiga insatserna är stora både vid en utvändig och en invändig hissinstallation. Den utvändiga installationen är ekonomiskt fördelaktig men man slipper också större inre ingrepp i stommen, vilket kan medföra en bättre förutsättning för ett kvarboende under ombyggnaden.

Loftgångshuset kan vara en intressant modell för vidareutveckling och studium. Såväl lägenhetsantal som tillgänglighetsanpassning klaras bra i detta alternativ. Man bör inte slaviskt tillämpa hisskravet och tvinga in hissar i 30-40 talsbebyggelsens minimiutrymmen utan verkligen söka efter andra alternativa tillgänglighetslösningar. Om man t ex kunde nöja sig med att samtliga längheter i fastighetens bottenplan gjordes tillgängliga med hjälp av ramper, demontering av trösklar och kanter samt breddning av förekommande dörrar skulle direkt ca 65.000 av dessa totalt 215.000 lägenheter kunna uppfylla tillgänglighetskravet.

Arbetsmiljökraven när det gäller sophanteringen har medfört svåra problem vid dessa 30-40 talshus. I många hus finns sopnedkast i varje trapphus direkt anslutna till mindre soprum liggande ett halvt plan under den yttre transportvägen mellan soprum och gata. Dessa soprum är enligt dagens krav alldeles för små, har för låg takhöjd, och transportvägen mellan rum och gata är för det mesta för smal och brant. Med dagens krav uppfyller endast sopröret gällande norm.

Kostnaderna att förstora soprummen, bredda dörrar, gjuta nya bredare och längre ramper vid dessa 30-40 talshus med så få lägenheter till varje trapphus och sopnedkast, skulle bli så höga att många fastighetsägare har sett sig nödsakade att helt enkelt stänga av sopnedkast och soprum och istället bygga nya yttre soprum kanske ett bra stycke in på gården. Hyresgästernas standard har sänkts och den yttre miljön har avsevärt försämrats.

Alla hyresgästerna - även de handikappade - får bära soporna ofta långt utanför normal in- och utfartsväg. En uppenbar konflikt föreligger här emellan olika krav.

Frågan är om detta kan anses rimligt i dessa hus där man bara för kort tid sedan tyckte att man hade en godtagbar avfallshandtering både från hyresgästernas och renhållningsarbetarnas sida. Normen bör kanske ses över och modifieras för dessa 30-40 tals hus. Man vågar inte idag lägga ner pengar på att förstora rummen och förändra de yttre transportvägarna för att kunna utbytta befintliga soprör, förrän man helt har löst avfallsfrågan med separering och återanvändning av visst avfall.

När det gäller anpassning till energihushållningskrav gäller det att söka alternativa lösningar och åtgärder som ger bäst utbyte sett i relation till 30-40 talsbebyggelsens förutsättningar.

Tabellen i Bil. 2 ger exempel på åtgärder som kan bli aktuella. Orsaken till åtgärderna kan vara myndighetsbestämmelser beträffande energihushållning och boendemiljö eller ekonomiska skäl. För vissa åtgärder lämnas det idag lån och bidrag från staten. Några har blivit relativt lönsamma för fastighetsägaren.

Åtgärderna har klassificerats 1-3 med avseende på sannolikhet. Bland dessa mer eller mindre konventionella åtgärder ingår tilläggsisolering av ytterväggar som en bland många. Det har varit en populär åtgärd pga förmånlig finansiering men man utreder och betvivlar nu den faktiska energispareffekten därav.

Produktutveckling kan i vissa fall medföra att utbyte av komponenter är lönsamma från driftekonomisk synpunkt trots att de ersatta komponenterna ej är förbrukade.

## 2.5 Slutsatser av alternativanalyser

Inte bara produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi varierar i våra åskådningsexempel från ett 30-40 talsobjekt. Även finansieringsbehov, årliga räntesubventioner och årskostnader varierar synnerligen kraftigt.

Främst varierar årskostnaderna med de olika kravnivåerna. Här kan skillnaderna vara så stora som cirka 40-50%, t ex vid jämförelse mellan alt 3 och alt 2. Projektörernas alternativa tekniska utformningar inom ramen för angivna normer och krav kan leda till kostnadsskillnader om ca 10-20%, t ex vid jämförelse mellan alt 5 respektive alt 6 och alt 2. Entreprenörernas val av produktionsteknik och produktionsrationalitet kan ge en skillnad i årskostnaden av storleksordningen 5%.

Påverkanmöjligheten utifrån här angivna åskådningsexempel kan för de olika intressenterna entreprenörer: projektörer: myndigheter approximeras till förhållandet 1:3:9. Mycket grovt generaliserat kan man påstå att möjligheten att påverka är 3 ggr så stor under program- och projekteringsarbetet som under själva byggandet. Samhällets normer, krav och villkor betyder ytterligare 3 ggr så stor variationsmöjlighet.

Med hänsyn till de för bostadskonsumenter och samhälls-ekonomi så väsentliga skillnaderna mellan olika kravnivåer liksom skillnaderna mellan olika alternativval i ombyggnadsprocessens tidiga skeden så är det närmast av marginell betydelse att också olika produktionsteknik kan ge olika kostnadsutfall. I efterföljande prioritering av FoU-området utgår vi ifrån dessa relationer.

Vår utredning skall i första hand behandla produktionstekniska och produktionsekonomiska aspekter vid ombyggnadsverksamhet. Kapitalkostnadsdelen i årskostnaden har ju ett direkt samband med produktionskostnadens storlek varför vi här ovan har utsträckt vår analys till en jämförelse mellan årskostnaderna, som är av väl så stort intresse som produktions- eller investeringskostnaden i samband med ombyggnaden. Däremot fördjupar vi oss inte vidare i fastighetsekonomiska frågor, hyressättning, statliga subventioner etc som vi anser ligger utanför vårt uppdrag.

En fråga som emellertid ligger nära produktionsteknik och produktionsekonomi är hur olika ombyggnadsalternativ kan inverka på evakuering, återflyttning eller ev. kvarboende under ombyggnadstiden. Vad som då är intressant i vår jämförelse mellan ombyggnadsalternativen är den olika byggtiden som varierar från 4-10 månader, olika antal lägenheter efter ombyggnad som varierar från 16-36 jämfört med de ursprungliga 36 samt olika grad av ingrepp i fastigheten



som varierar från minimala ingrepp i samband med upprustning till genomgripande ombyggnad. De olika alternativen är mer eller mindre möjliga vad gäller t ex kvarboende under ombyggnadstiden. Förutom att man kan anlägga väsenliga sociala aspekter härvidlag påverkas självklart produktionstekniken, produktiviteten och produktionsekonomin av det sätt som man löser hyresgästfrågorna på.

En annan fråga som ligger nära produktionsteknik och produktionsekonomi är hur olika ombyggnadsalternativ kan inverka på behovet av arbetskraft och möjligheterna till ökning av arbetsproduktiviteten genom mekanisering och prefabricering av materialkomponenter liksom möjligheterna till seriedrift. Tillgången på ombyggnadsanpassad byggarbetskraft och arbetsledning motsvarar endast i ringa mån det behov som uppstår då 30-40 talsområdena blir aktuella för modernisering i större skala. De olika alternativen ger olika utrymme för i olika mån arbetsintensiva produktionsmetoder med olika rationaliseringspotential.

En tredje fråga som också ligger nära produktionsteknik och produktionsekonomi är synen på resursförbrukning i allmänhet och energiförbrukning i synnerhet i framtidens resursnåla samhälle. De olika alternativen är olika resursförbrukande alltifrån den enklare upprustningen och varsammare ombyggnaden med ringa utbyte av materialkomponenter och i hög grad manuell arbetsinsats till mycket genomgripande ingrepp och hög grad av utbyte med stor energiförbrukning vid t ex bilning, håltagning, uttransporter av rivningsmassor och intransporter av nytt material.

Energiförbrukningen under byggnadens brukstid inryms egentligen inte under ombyggandets produktionsteknik och produktionsekonomi men noteras ändå här som en mycket väsentlig aspekt vid val av byggnadstekniska alternativ i tidiga skeden där man i allt högre grad inriktar sig på totalt årskostnadsriktiga och energisnåla lösningar med tanke på framtida allt högre drifts- och underhållskostnader och resursknapphet.

För att uppnå lämplig ombyggnadstakt och kontinuerligt byggande krävs åtgärdsminimering och stor hänsyn till befintliga förhållanden. Detta måste iakttas av dem som fastställer villkor, resurser och utförande under hela ombyggnadsprocessen. När väl samhället bestämt sig för kravnivåer och finansieringsvillkor kommer entreprenörerna under förutsättning av kontinuerligt byggande, rimlig seriestorlek och upphandling i konkurrens att så småningom ha modifierat sin produktionsteknik till vad som för aktuella tekniska lösningar kan anses vara optimala.

En forsknings- och utvecklingsinsats avseende produktionstekniska hjälpmedel, maskiner, utrustning, material och metoder för att påskynda utvecklingen bör således förut-sätta att lösningar på de stora frågorna om kravnivån, standard och finansiering har redovisats.

Produktionstekniker och produktionsekonomer bör också ha lärt sig läxan av 60-70-talets stora bostadsbyggande att det är alltför lätt att med rationella byggmetoder, utvecklad produktionsteknik och systematisk produktionsstyrning påverka även produktutformningen. Det finns annars stor risk för ensidigt inriktade lösningar på problemet ombyggnad av flerbostadshus, som f n också kännetecknas av kraftiga inslag av bevarandeintressen.

### 3. PRIORITERADE FoU-OMRADEN

BFR:s direktiv för denna uppgift innebär en analys av kunskapsbehov vid ombyggnadssanering men med speciell tyngdpunkt på 30-40 talsbebyggelsen som förväntas bli en stor andel av 80-talets ombyggnadsmarknad. Totalsaneringsproblemen har inte alls behandlats. Vår analys visar också att problem och produktionskonsekvenser i många avseenden är olika vid den äldre bebyggelsen i stadskärnorna och vid 30-40 talsområdena. Vi har prioriterat FoU vid 30-40 talsbebyggelsen och vid den äldre bebyggelsen i nämnd ordning.

Vår analys visar att variationerna i produktionsteknik, produktivitet och produktionsekonomi kan bli mycket stora under olika betingelser. Vi har prioriterat FoU-åtgärderna inom 30-40 talsbebyggelsen i den ordning som de i analysen visat sig vara av betydelse för variationerna nämligen; FoU-åtgärder beträffande samhällets normer och krav, rätta val i ombyggnadsprocessens tidiga skeden samt rationell ombyggnadsproduktion.

#### 3.1 FoU vid 30-40 talsbebyggelse

##### 3.1.1. FoU avseende samhällets normer och krav.

Samhället måste bestämma sig för kravnivåer, finansieringsformer och stödåtgärder. Man måste klara ut vilka åtgärder som behöver vidtagas av stat, kommun och fastighetsägare för att ett kontinuerligt ombyggande av tillräcklig årsvolym skall kunna säkras under 1980-talet och som kan skapa bra förutsättningar ur produktionsteknisk och produktionsekonomisk synpunkt.

Till ledning härför prioriteras följande FoU beträffande

- o Definierade mål för de närmaste decenniernas flerbostadsstandard som tar hänsyn till det befintliga 30-40-talsbeståndets egenskaper och även till dess möjligheter för ytterligare ombyggnad under kvarvarande livslängd.
- o Konsekvenser av krav på förändrad lägenhetssammansättning och förslag till lösningar.
- o Konsekvenser av krav på tillgänglighetsanpassning och förslag till lösningar
- o Konsekvenser av krav på energihushållning och förslag till lösningar.
- o Konsekvenser av krav på sophantering och andra arbetsmiljökrav under fastighetsförvaltandet och förslag till lösningar.
- o Konsekvenser av byggnadskultur- och bevarandeönskemål och förslag till lösningar.

- o Finansieringsformer och stödåtgärder som t ex stimulerar till områdesbyggande, som svarar mot de efter noggrant övervägande fastställda kraven och som ligger i tid med dessa utan alltför långa eftersläpningar som bidrar till förhållning av beslut om en annars behövlig ombyggnad.
- o Konsekvenser och förslag till lösningar som t ex kommunala program vad gäller områdesbyggande med möjligheter till kontinuerlig produktion och serieeffekter, satsningar på rekrytering och ombyggnadsanpassning av personal, samt till satsningar från materialindustrin och maskintillverkarna vad gäller ombyggnadsanpassade komponenter och utrustningar. Stödåtgärder för utveckling av resurser.
- o Former för hyresgästanter, evakuering och återflyttning alternativt kvarboende parallellt med upprustnings/ombyggnadsproduktionen i egen lägenhet, inom fastigheten eller inom området.

### 3.1.2. FoU avseende rätta val i tidiga skeden

Inom ramen för definierade bostadspolitiska mål, fastställda kravnivåer och finansieringsmöjligheter måste alla som agerar i ombyggnadsprocessens tidiga skeden medverka till val av sådana alternativa byggnads- och installationstekniska lösningar som skapar bra förutsättningar ur produktionsteknisk och produktionsekonomisk synpunkt.

Till ledning härför prioriteras följande FoU beträffande

- o Övergripande alternativa lösningar för hela bebyggelseområden innebärande förtätning med nybyggnader, förlängning, förtjockning och påbyggnad av befintliga byggnader i samband med upprustning eller ombyggnad, ombyggnad av vissa fastighetsdelar till annan verksamhet än boende samt en selektiv anpassning inom området som helhet till uppsatta mål och fastställda krav.
- o Alternativa förslag där man inte enbart rutinmässigt ser till att uppfylla alla krav utan där man i stället med all möda sökt efter lösningar som många gånger på ett okonventionellt sätt anpassats till 30-40-talsbeståndet alldeles speciella förutsättningar med minimilägenheter, minimiytor, stor trapphustäthet etc.
- o Alternativa förslag där man inriktat sig på de mest kostnadstunga och påverkbara åtgärderna och där man strävar efter minimiingrepp i betongbjälklag, väggar av betong, lättbetong och slaggmaterial, trånga trapphus etc, dvs en varsam ombyggnad eller snarare upprustning men också med inriktning på resurssnålhet vid ombyggnaden och vid framtida drift och underhåll samt med lämplig flexibilitet för framtida ombyggnad.
- o Tillförlitliga metoder på provning av installationernas skick och återstående livslängd inte minst vad gäller kristidsmaterial. System för renovering på platsen.

- o Former för ombyggnadsprocessens organisation som stimulerar till återföring av aktuella erfarenheter från hittills genomförda ombyggnader företrädesvis inom det äldre beståndet men efterhand också från 30-40-talsbeståndet liksom återföring från aktuell förvaltning av fastigheter till val-situationer i tidiga skeden av nya ombyggnadsprocesser så att man beaktar produktionsteknik, arbetskraftssituation och produktionskostnad i lämplig grad.
- o Kalkyl- och kostnadsstyrningsmetoder för olika kalkylsituationer i ombyggnadsprocessens tidiga skeden som medverkar till produktions- och årskostnadsriktiga val av alternativ.
- o Projektörer, projekt- och byggledare etc som är i högre grad anpassade till 30-40-talsobjektens speciella förutsättningar och känslighet för påtvingade nya normer och krav.

### 3.1.3 FoU avseende rationell ombyggnadsproduktion

Inom ramen för valda alternativ i tidiga skeden måste producenterna dvs byggare, installatörer och resurshållare välja sådana alternativa bygg- och arbetsmetoder, byggstyrningssystem och resursval samt genomföra ombyggnaden på ett sådant sätt som ger hög produktivitet och låg produktionskostnad.

Till ledning härför prioriteras följande FoU beträffande

- o Mer mekaniserade och i övrigt rationella metoder för vertikala och horisontella transporter på bygget.
- o Mer mekaniserade metoder att klara rivning, sönderfördelning och återanvändning alternativt borttransport av rivningsmassor.
- o Tillförda bygg- och installationsvaror med högre och mer ombyggnadsanpassad förtillverkningsgrad och tillverkade i större serier under förutsättning av att en större och kontinuerlig ombyggnadsmarknad skapas.
- o Byggnadsarbetare och arbetsledning som är i högre grad anpassade till 30-40-talsobjektens speciella förutsättningar när det gäller byggnadskonstruktioner och material och som kan arbeta rationellt även under vissa former av kvarboende.
- o Arbetsmiljöanpassade bygg- och arbetsmetoder
- o Rationella metoder för sådana bygg- och installationsarbeten som är de mest kostnadstunga och påverkbara vid upprustning och ombyggnad av 30-40-talsobjekt, t ex installations-, hiss- och sophanteringsanläggningar som kräver endast små ingrepp.



### 3.2 FoU vid äldre bebyggelse

30-40-talsbebyggelsens ombyggnad är den närmaste framtidens mest aktuella problem och är i behov av FoU i god tid innan man hunnit plöttra bort de möjligheter som där finns. Man bör i stället enas om övergripande tag och anpassade kravnivåer. Därför bör merparten av tillgängliga medel slussas över dit.

Men därför får inte FoU kring den äldre bebyggelsen i stadskärnorna bli helt lottlös. Visserligen har vi efter det att totalsaneringsvägen bromsats upp ombyggnadssanerat viss del av det äldre beståndet i storstäderna under 70-talet men ännu återstår den större delen av detta 1800-1900-talsbestånd speciellt i de mindre städerna.

Ett angeläget FoU-område är då att överföra erfarenheter från de kommuner, byggherrar, projektörer och producenter som varit med om utvecklingen från de mycket genomgripande ombyggnaderna i nybyggnadsstandardens anda i 70-talets början till dagens varsamma ombyggnad efter minsta åtgärdens princip. Bevarandebeståndet och de byggnadskulturvårdande aspekterna har där också blivit alltmer framtonade. Sådana produktionstekniska och produktionsekonomiska erfarenheter skulle tillsammans med erfarenheter ur andra aspekter vara till stor nytta för de mindre kommuner som är i färd med att sätta sina äldre stadskärnor.

Inte minst intressant är då att diskutera rationella grundförstärkningsmetoder. En omfattande grundförstärkning är mycket dyr och avgör i de flesta fall om ombyggnad är ekonomiskt genomförbar eller ej.

En annan andel bör reserveras för FoU avseende ombyggnad och restaurering av den kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsen. Totalsaneringsvägen sköljde bort åtskilligt av våra äldsta stadskärnor och det som finns kvar försöker man slå vakt om genom bevaringsprogram etc. Man försöker nu rädda hela miljöer och inte endast enstaka byggnader. Ombyggnadssaneringsvägen i 70-talets början hann också att fördärva en del av storstädernas bebyggelse från 1800-talet och början av 1900-talet. Nu är man ifärd med att plåtbekläda 30-40-talets karaktäristiska funkisfasader av puts.

Ett angeläget FoU-område som då också berör de produktionstekniska och produktionsekonomiska aspekterna i hög grad är att i god tid bli överens om vilka kulturhistoriskt värdefulla typer av miljöer och byggnadselement från olika epokers byggande fram till våra dagar som absolut måste bevaras. Om man i ett sammanhang också tillskapade restaureringsanpassade finansieringsformer så kunde man undvika försenande och fördröjande incidenter i samband med ombyggnadsprocessen. Man skulle då också bereda väg för ombyggnad av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i stället för att som nu många byggnader står och förfaller t o m trots K-märkning och liknande kulturstämpling.

## BILAGOR

1. SAMMANSTÄLLNING AV ÅTTA ALTERNATIV  
samt ETT EXEMPEL PÅ KALKYL
  
2. ALTERNATIVA ENERGIHUSHÄLLNINGÅTGÄRDER

SAMMANSTÄLLNING AV ÅTTA ALTERNATIVAlternativa ombyggnads- och upprustningsutföranden0. Fastigheten före ombyggnad

Allmänna data:

Byggt: 1945  
 Antal lägenheter: 36  
 Läg.sammansättning: 1 Rok 24 st, 2 Rok 12 st  
 Bostadslägenhetsyta: 1.546 m<sup>2</sup> bly  
 Medelyta: 43 m<sup>2</sup> bly

Allmänt om skick:

El- och VVS-utrustning i behov av renovering/byte.  
 Ytor i lägenheter i behov av förbättring/byte.  
 Hygienutrymmen saknas i 1 Rok lägenheter (LGS-krav)  
 Fönster justeras.  
 Kalkylerna inrymmer ej tilläggsisolering. Om sådan utföres och fasaderna plåtbeklädes tillkommer ca 150-200:- per m<sup>2</sup> bly.

1. Ombyggnad av fastigheten enligt dagens praxis (i Göteborg)

Förändring av lägenhetssammansättningen till:  $\frac{12 \text{ st } 2 \text{ Rok}}{12 \text{ " } 3 \text{ "}}$   
 24 "

Utbyte av all el- och VVS-utrustning. Målning och tapetsering.  
 Utbyte av golvbeläggning. Utbyte av skåpsnickerier i kök.

Uppfyller ej tillgänglighetskravet.

Bostadslägenhetsyta = befintlig (1.546 m<sup>2</sup> bly).2. Ombyggnad av fastigheten samt installation av hiss i varje trapphus (6 st).

Fastigheten byggs om till lika alt 1 men förses med hiss i varje trapphus. I övrigt fullständig ombyggnad lika alt 1.

Uppfyller tillgänglighetskravet.

Bostadslägenhetsyta = befintlig - hissyta = 1.483 m<sup>2</sup> bly.

3. Fastigheten upprustas samt förses med duschar i 1 Rok lägenheterna

Lägenhetssammansättning lika befintlig.

Bef. badrum förses med nytt proslin. Installation av duschar i 1 Rok-lägenheterna. Rensning och komplettering av avloppsstammar. Komplettering av vattenstammar. Komplettering av elutrustning. Kök kompletteras med skåp över diskbänk, nya elspisar och kyl/frys. Målning och tapetsering av alla rum, kök samt hygienutrymmen. Mattläggning i samtliga rum, kök och nya duschrum. Installation av modern tvättstuga.

Uppfyller ej tillgänglighetskravet. Uppfyller ej de kommunala riktlinjerna gällande lägenhetssammansättningen dvs 40% tom 2 Rok (i princip skall alla 1:or bort), 40% 3 Rok samt 20% större än 3 Rok.

Bostadslägenhetsyta = befintlig (1.546 m<sup>2</sup> bly).

4. Ombyggnad av fastigheten, installation av hissar i varje trapphus samt inredning av bostäder på vind

Lägenhetssammansättning: 16 st 2 Rok  
                                   14 " 3 "  
     
                                   30 "

Fastigheten byggs om lika alt 2, kompletterat med utnyttjande av vindsplan till bostadslägenhetsyta. I övrigt fullständig ombyggnad lika alt. 2.

Fastigheten uppfyller tillgänglighetskravet.

Bostadslägenhetsyta: 1.483 m<sup>2</sup> + 370 m<sup>2</sup> = 1.853 m<sup>2</sup> bly.

5. Ombyggnad av fastigheten, installation av 2 st hissar med utv. loftgång samt inredning av bostäder på vind.

Lägenhetssammansättning: 20 st 2 Rok  
                                   10 " 3 "  
     
                                   30 "

Fastigheten byggs om med lika standard som övriga ombyggnadsalternativ. Kompletterat med utv. installation av 2 st hissar och i kombination med loftgångar. Vindsplanet byggs om till bostäder.

I övrigt fullständig ombyggnad lika alt 1, 2 och 4.

Fastigheten uppfyller tillgänglighetskravet.

Bostadslägenhetsyta: 1.546 m<sup>2</sup> + vind ca 400 m<sup>2</sup> = 1.946 m<sup>2</sup> bly.

6. Ombyggnad av fastigheten, installation av 2 st hissar med utv. loftgång samt "påbyggnad" av fastigheten med 2 st våningsplan med internt trappa.

Lägenhetssammansättning:	18	st	2	Rok
	10	"	3	"
	4	"	4	"
	2	"	5	"
	2	"	6	"
	<hr/>			
	36	"		

Fastigheten byggs om och förses med 2 st hissar lika alt 5, kompletterad med 2 st nya våningsplan. De översta våningsplanen förses med inbördes intern trappa (radhus).

Alt.får ses som ett idéutkast, befintliga stommars konstruktiva bärförmåga får bedömas från fall till fall.

Fastigheten uppfyller tillgänglighetskravet i 4 vån.

Bostadslägenhetsyta: 1.546 m<sup>2</sup> + 1.100 m<sup>2</sup> = 2.646 m<sup>2</sup> bly.

7. Ombyggnad av fastigheten med etagelägenheter i plan 2 och 3

Lägenhetssammansättning:	4	st	2	Rok
	8	"	3	"
	4	"	5	"
	<hr/>			
	16	"		

Fastigheten byggs om till bottenvåning lika alt 1. Vån. 1 och 2 slås samman med internt trappa ("radhus").

I övrigt fullständig ombyggnad lika alt 1.

Bostadslägenhetsytan = ca 1.525 m<sup>2</sup> bly.

8. Upprustning av fastigheten samt "förtätning" av området med nybyggnad

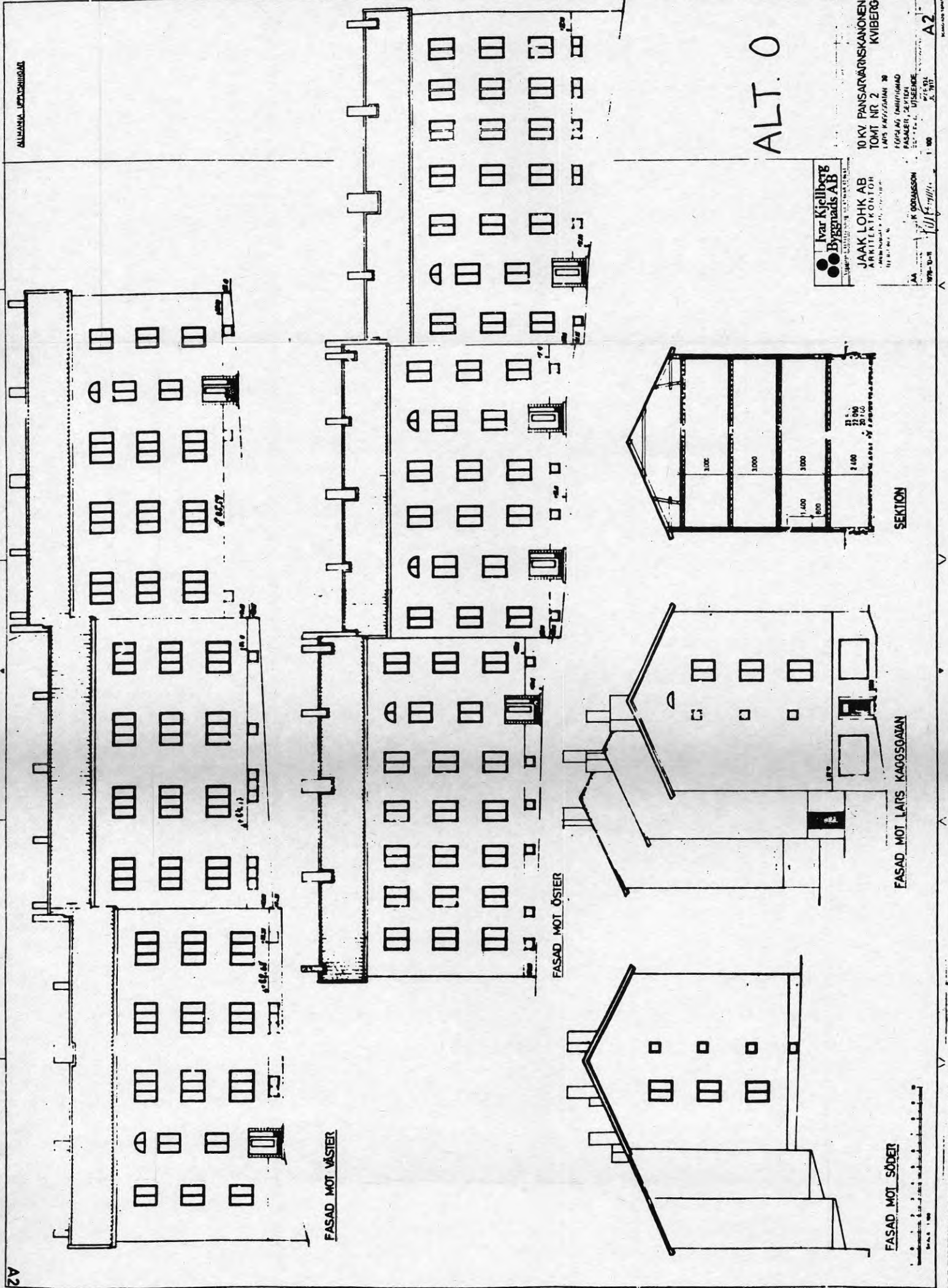
Upprustning av bef. fastighet lika alt 3. Uppfyller ej tillgänglighetskravet.

Området kompletteras med nya fastigheter med hiss och komplett anpassning till normer och krav i övrigt. Området som helhet blir selektivt anpassat.

Utökad bostadslägenhetsyta.



ALLMÄNS VÄNDRINGSBOK



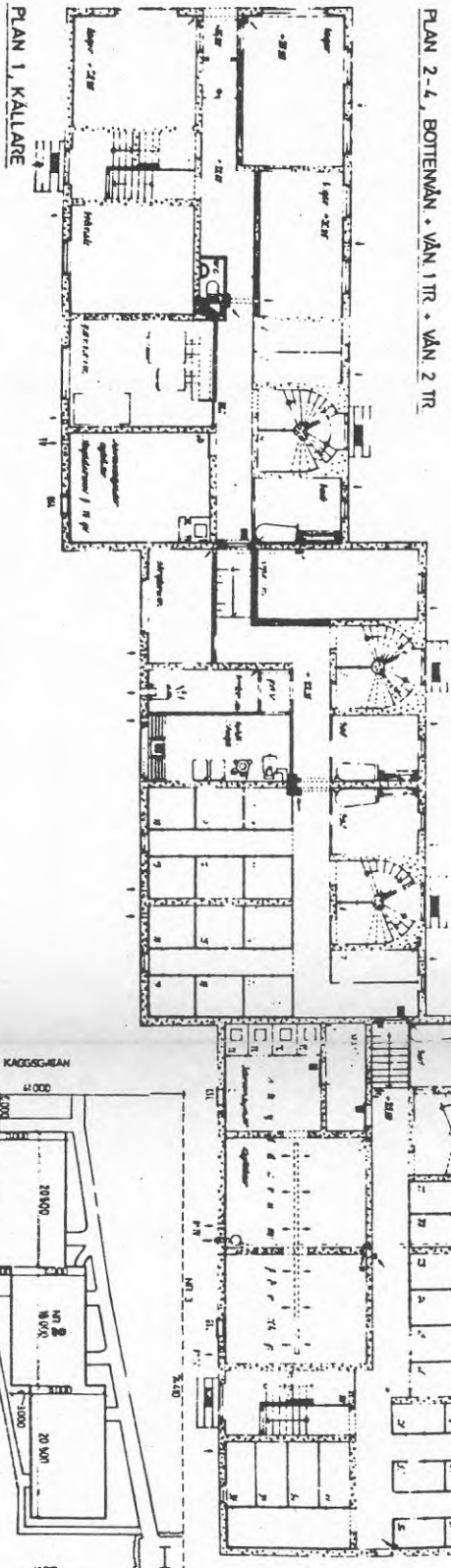
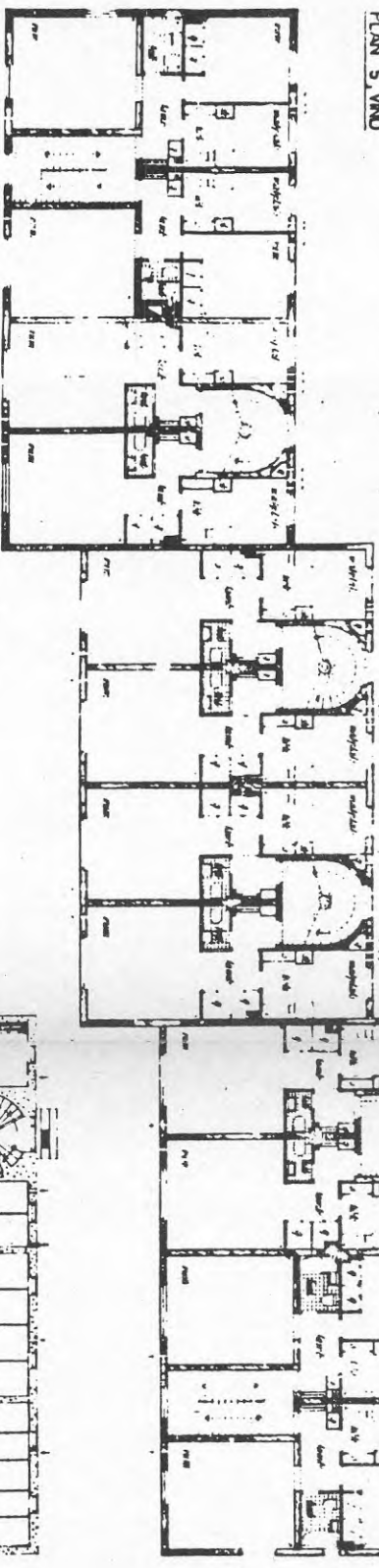
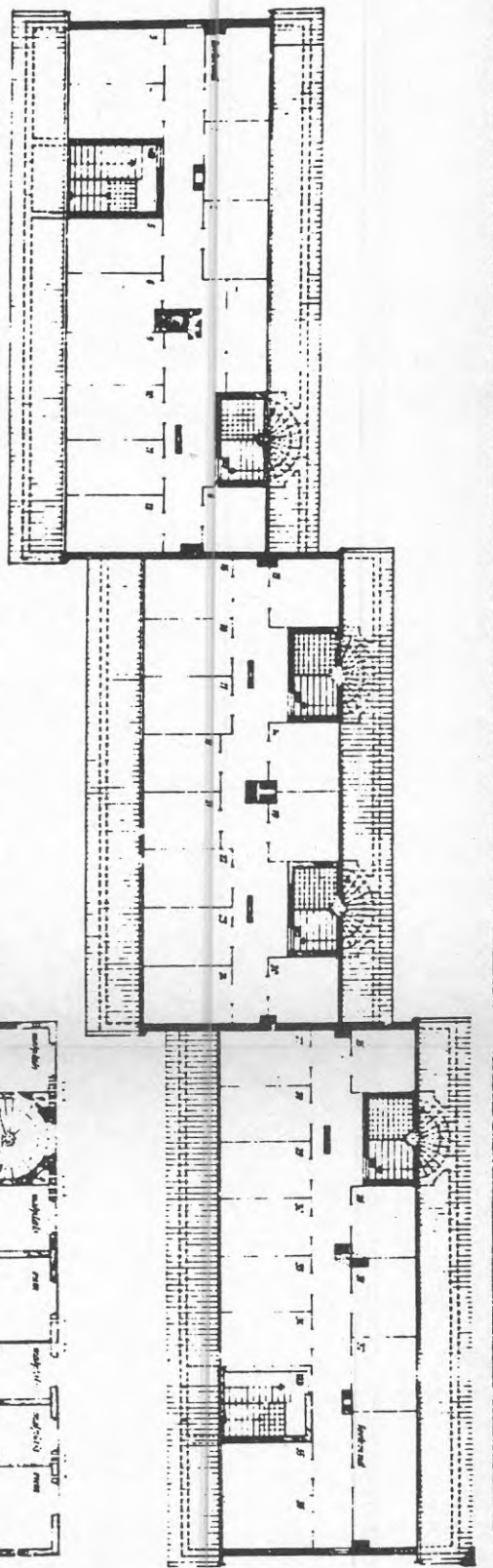

 Ivar Kjellberg  
 Byggnads AB

JAAK LOHK AB  
 ARKITEKTONIH  
 JAAK LOHK AB  
 ARKITEKTONIH

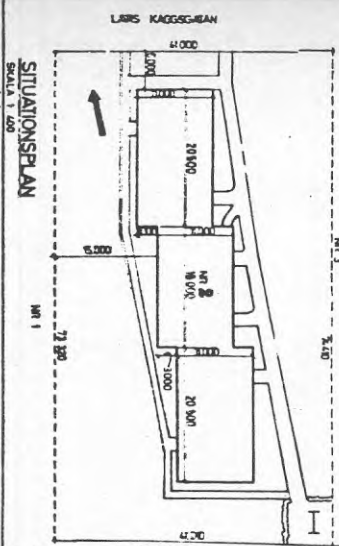
10 KV PANSARVÄRNSKANONEN  
 TOMT NR 2  
 LARS KAGGSÖMAN 30  
 PASMER, SEVEN  
 K. GORUSSON  
 UTSEENDE

A4  
 1:500  
 1978-03-18  
 1:500  
 1978-03-18

A2



0 10 20 30 40  
 SKALA 1:500



**JAAK LOIK AB**  
 ARKITEHTI KUNTO  
 LARS KAGGSJÖAN  
 10 KV DANSGÅRDENSKAONEN,  
 TOMT NR 2  
 FRISÅD ÖRSKOG  
 PLAN 1-5, SITUATIONSPÄLAN  
 REFERENS UTSEENDE  
 1:500, 1:500  
 2008-03-31

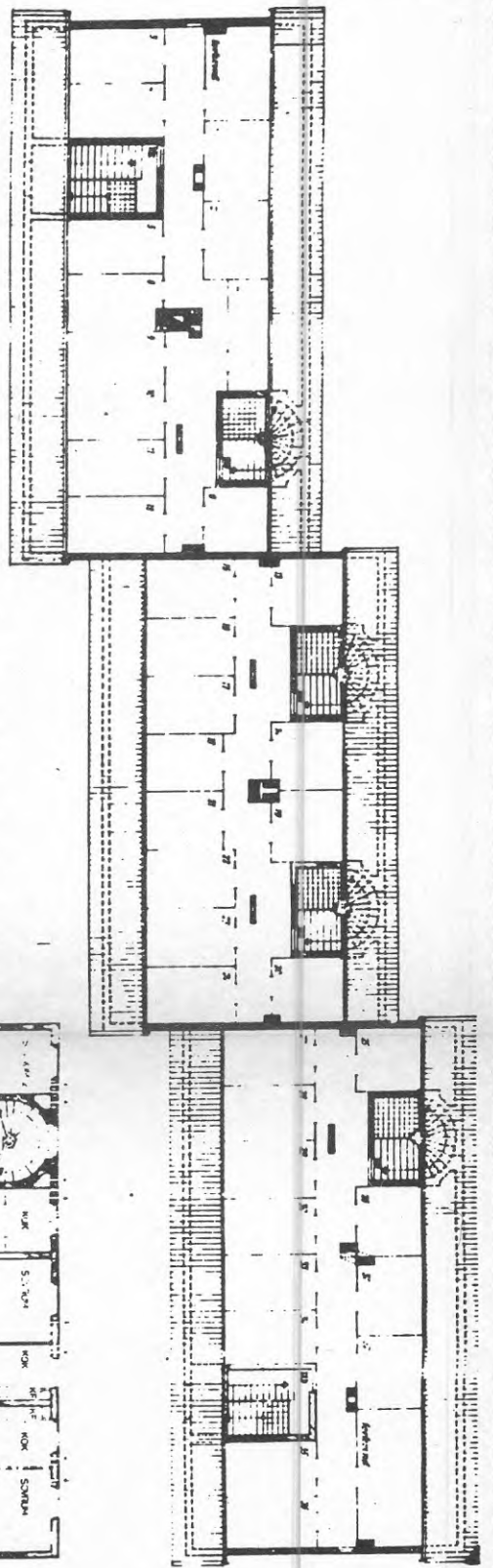


ALT.O

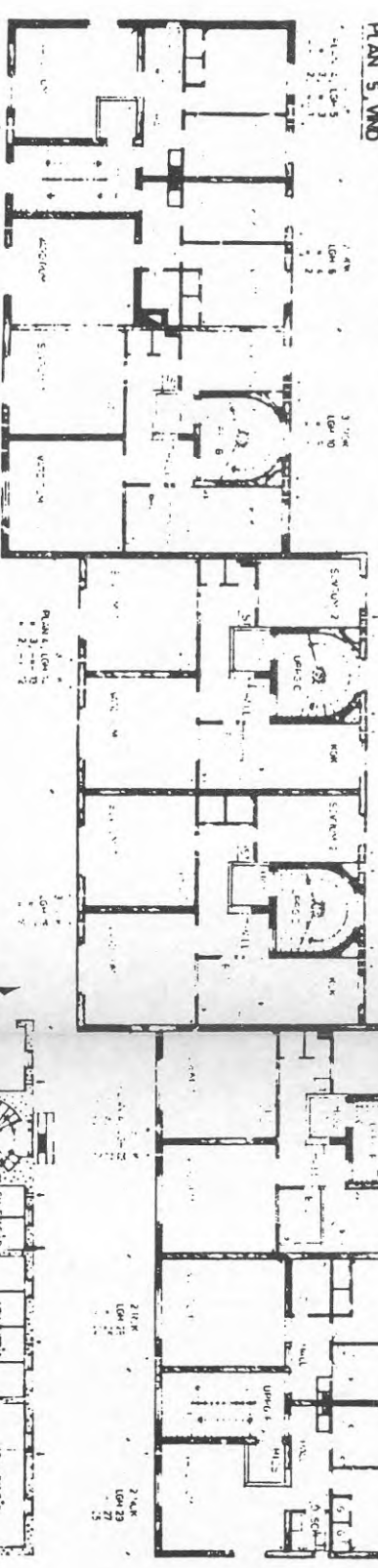
ALMANN LITTEKONST  
 ÅKERGATAN 10  
 S-141 23 HÄRNÖSAND  
 TEL: 08-735 10 00



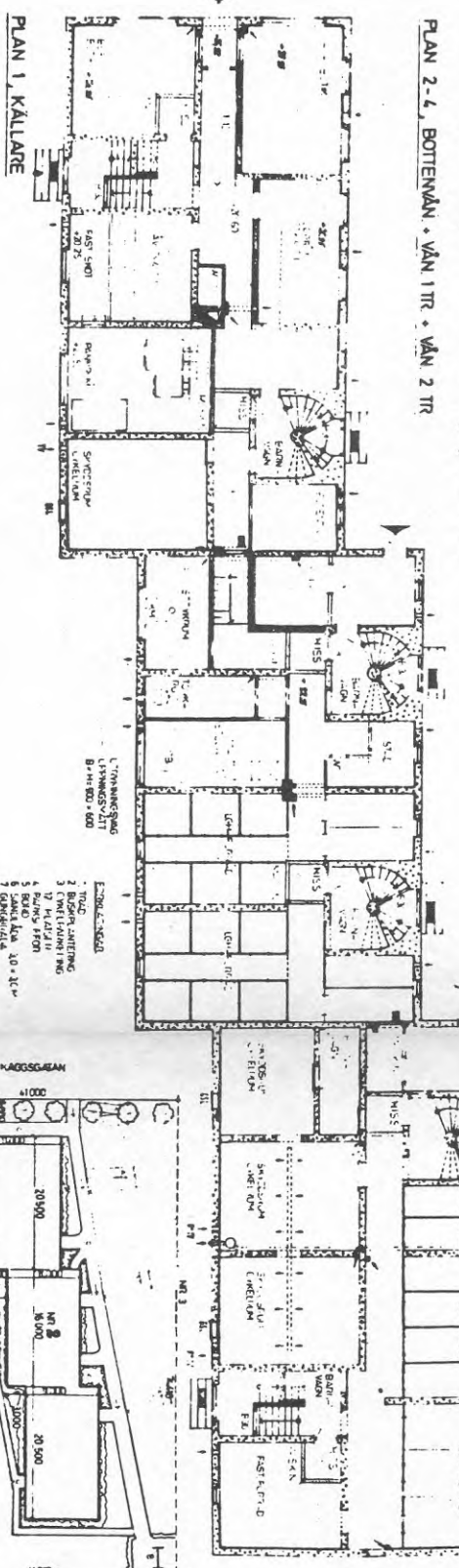




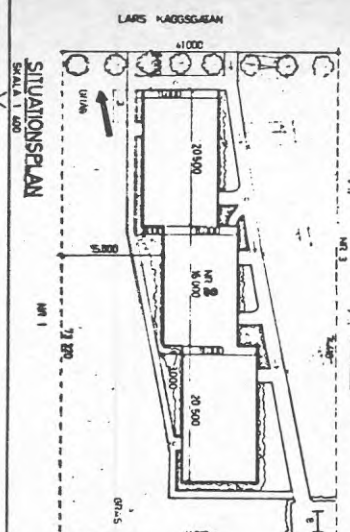
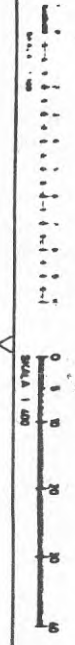
PLAN 5, WNO



PLAN 2-4, BOTENNÅN • VÄN 1 TR • VÄN 2 TR



PLAN 1, KALLARE



SITUATIONSPLAN  
SKALA 1:400

**Var Kjällberg**  
**Byggnads AB**

**JAAK LOHK AB**  
ARKITEKTONTOR

AA  
K. OPMÄSKNING  
1:00, 1:400, 1:2000

10 KV PANSARVÄRSKANONEN  
TOMT NR 2  
KVIKBERG

**ALT 2**  
**ALT 6 MISSAR**

1958-01-28

VENTILATION  
TILLFÖRSÖN I TITISBERG  
JÄSTENS OCH ÖRNENS  
FRÄNLUFT ÅR OCH N. - BOSH - TRICORLAKT  
FRÄNLUFT FÖR - TRICORLAKT  
MÖRKNINGSKÖLLETTING AV TÄMMOR  
ÖRNENS NR 2 S. H. SPINDKÄLLER  
OCH ÅLTER GÖDDOMENS AV SOBSTÄMPLAM-  
MÄSLIGT

ÖRNENS TILL VIND OCH BELLARE ÖRNENS  
SÄKSTÄMPLAM

ÅLTEREN  
ÅLTEREN VIND OCH BOSH









ALLMÄNNA LÖPSTRÄGÅR

AVSKER BYTT INRIKKE

AVSKER BY VÄGG AV 13 CM GIPS 70  
BAD- SIDA-TOMMELSTORRE

SLITSVÄGG: 2 x 13 CM PÅ UTSIDA  
TÄNDEG SÖMM MED 4x4x100

AVSKER BY VÄGG AV 2 x 13 CM PÅ  
INSIDA MED 4x4x100

AVSKER BY VÄGG AV 2 x 13 CM PÅ  
REGELSTÄMMOR MED 4x4x100

INRIKKE AV 13 CM  
MÅTTÄLL 40x40x100

INRIKKE AV 13 CM  
MÅTTÄLL 40x40x100

TÄNDEG SÖMM  
DÖRRAR TILL VIND OCH KÄLLARE UTTVÄNDES  
SÄLVÄNDEGÅR

VENTILATION

KÄLLARE OCH TILLUFTSDÖRRAR I TÄNDEG  
JUSTERINGS OCH UTVÄNDES

FRÄNLUFT BAD OCH WC - RÖSEN - TRYCKLÖST

FRÄNLUFT RÖK - TRYCKLÖST

YDNINGIG KOMPLETTERING AV TRÄNOR  
OCH 70% MED 5.5% SJÖFRÄMÅLER

KÄLLARE OCH RÖSEN AV SJÖFRÄMÅLER  
PÅSTÅRE

ALT. 5

ALT. 2 HISSAR

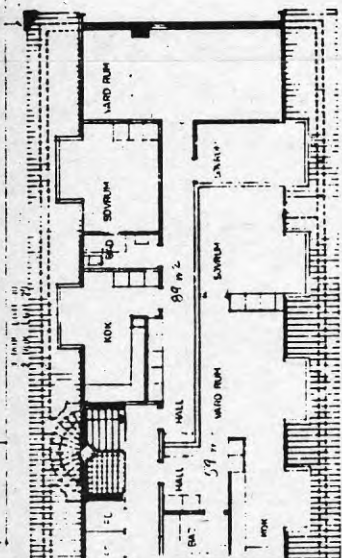
Ivar Kjellberg  
Byggnads AB

JAAK LOHK AB  
ARKITEKTONTOR

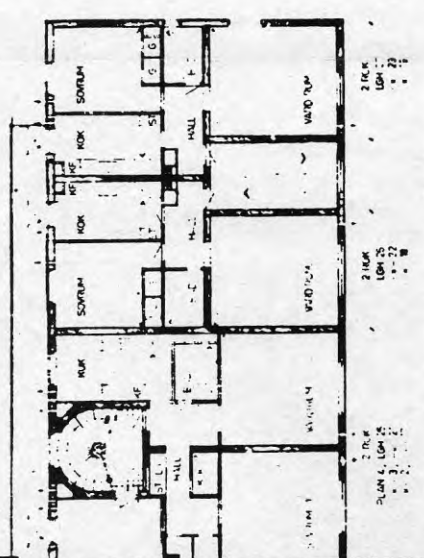
10 KV PANSARVÄRSKANONEN  
TOMT NR 2

10 KV PANSARVÄRSKANONEN  
KYBERG

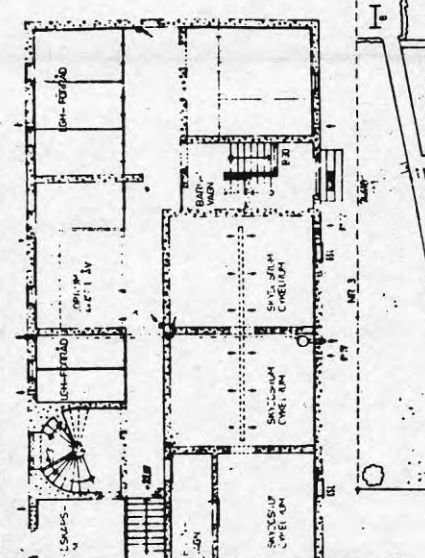
PLAN 1-4, SITUATIONSPLAN  
1:500, 1:1000, 1:2000



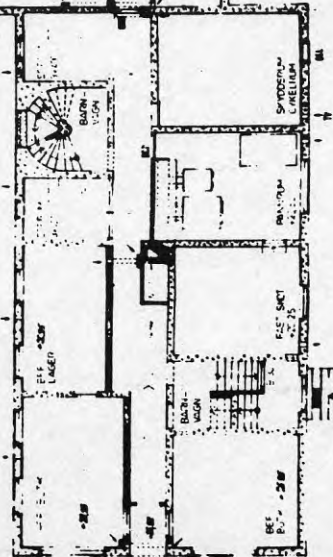
PLAN 5, VIND



PLAN 2-4, BOTTEMÅNAN, VÅN 1 TR

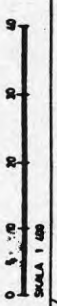


PLAN 2-4, BOTTEMÅNAN, VÅN 2 TR



PLAN 1, KÄLLARE

- TECKENFÖRTECKNING
- 1 TRÄD
  - 2 BUSKAR
  - 3 VÄG
  - 4 BENSÄFFER
  - 5 BORD
  - 6 BÄNK
  - 7 GÅNGVÄG
  - 8 HÄLTHÄK
  - 9 ABRI
- UTVÄNNSNING  
OPPKÄGSLÄTT  
B-HOOD-600



SKALA 1:1000

SITUATIONSPLAN  
SKALA 1:1000

AA

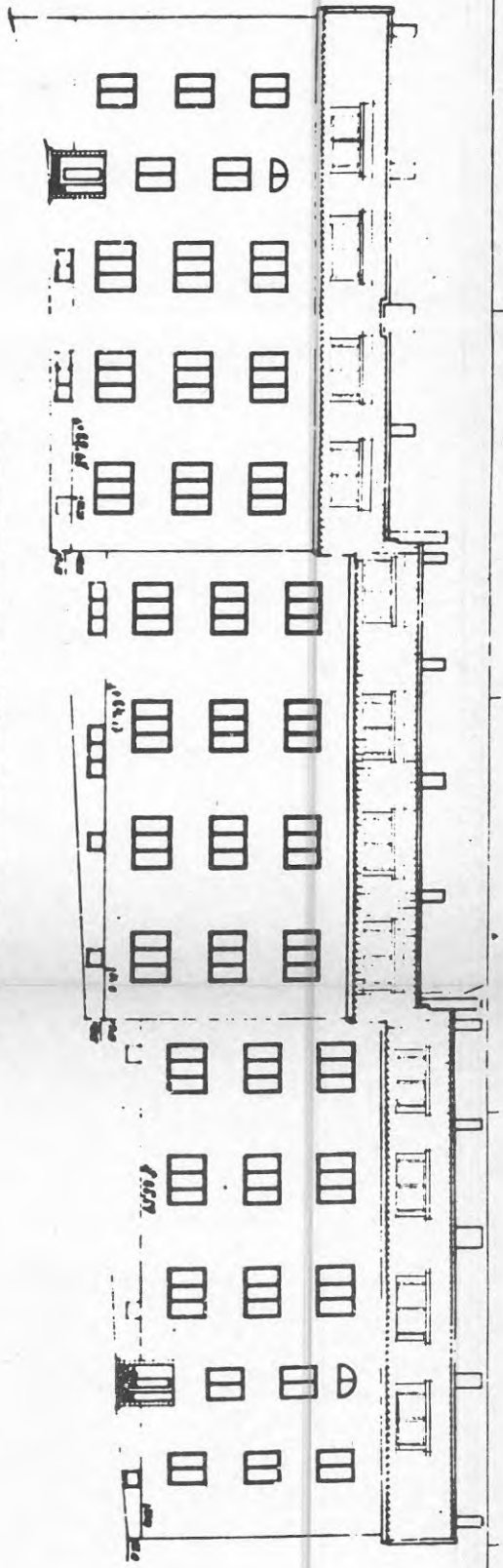
1:500, 1:1000, 1:2000

A32

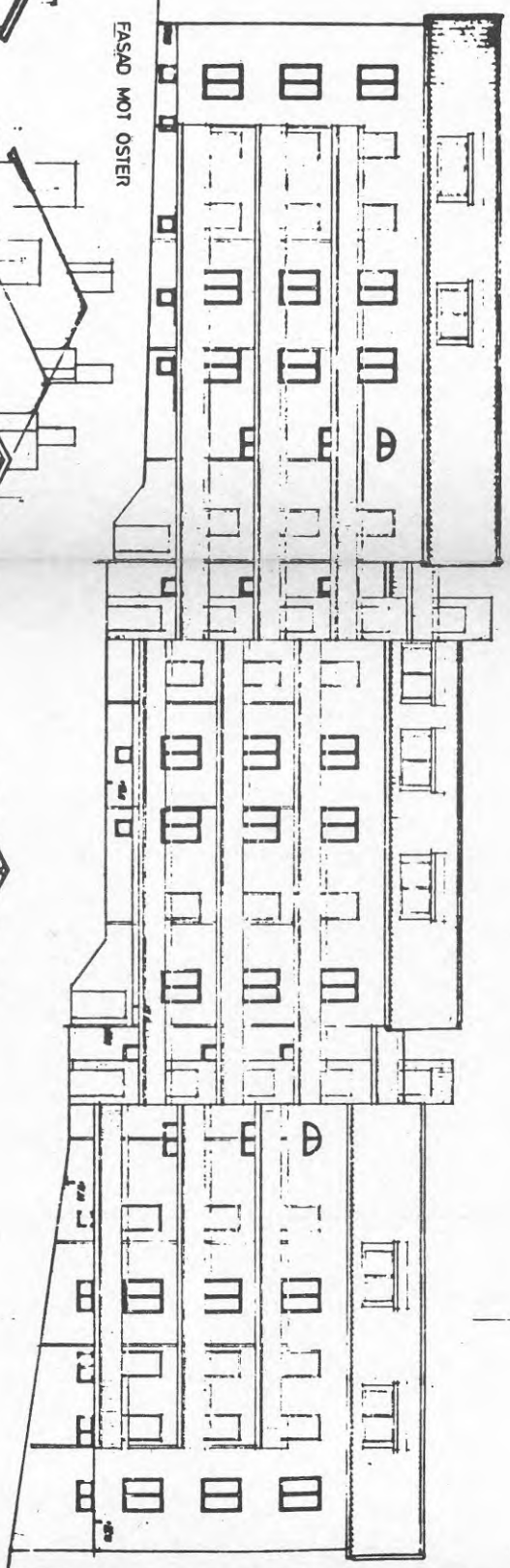


ALUUNNA LUTJUNEN

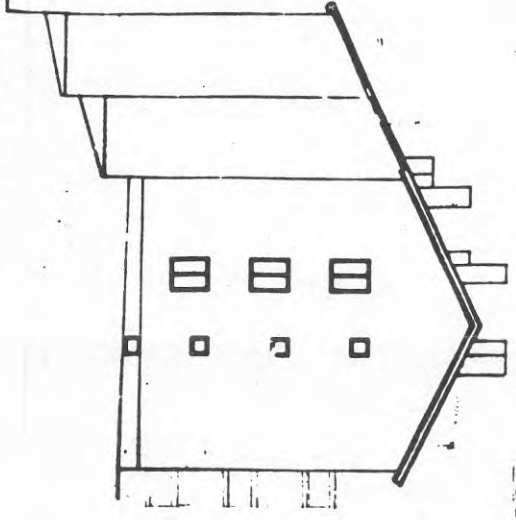
FASAD MOT VASTER



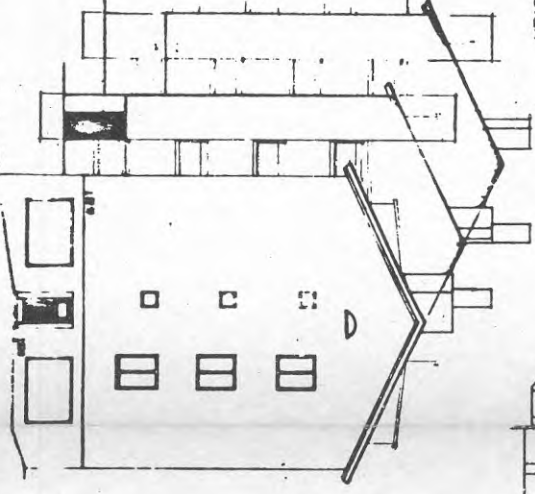
FASAD MOT OSTER



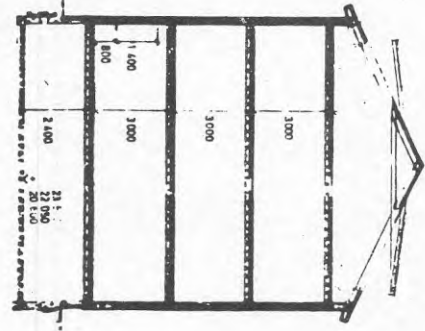
FASAD MOT SODER



FASAD MOT LANS KAGGSGATAN



SEKTION

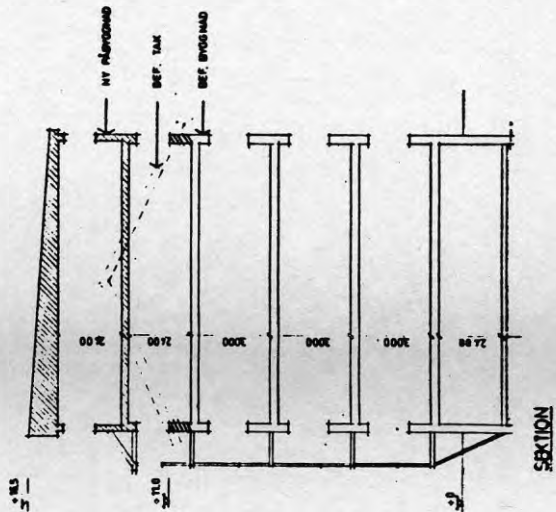
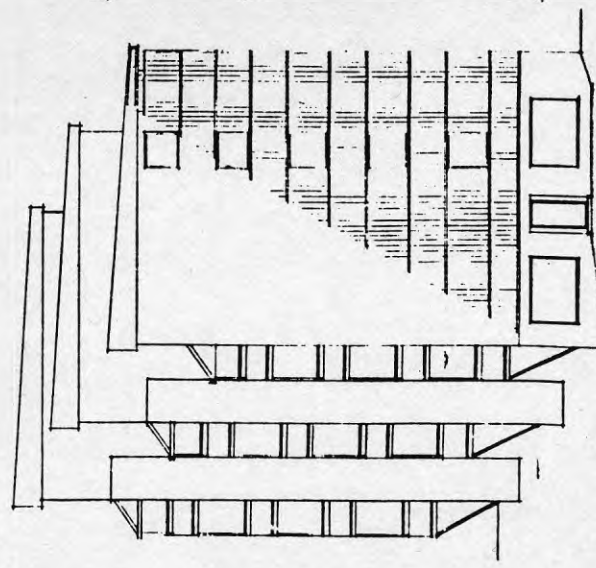
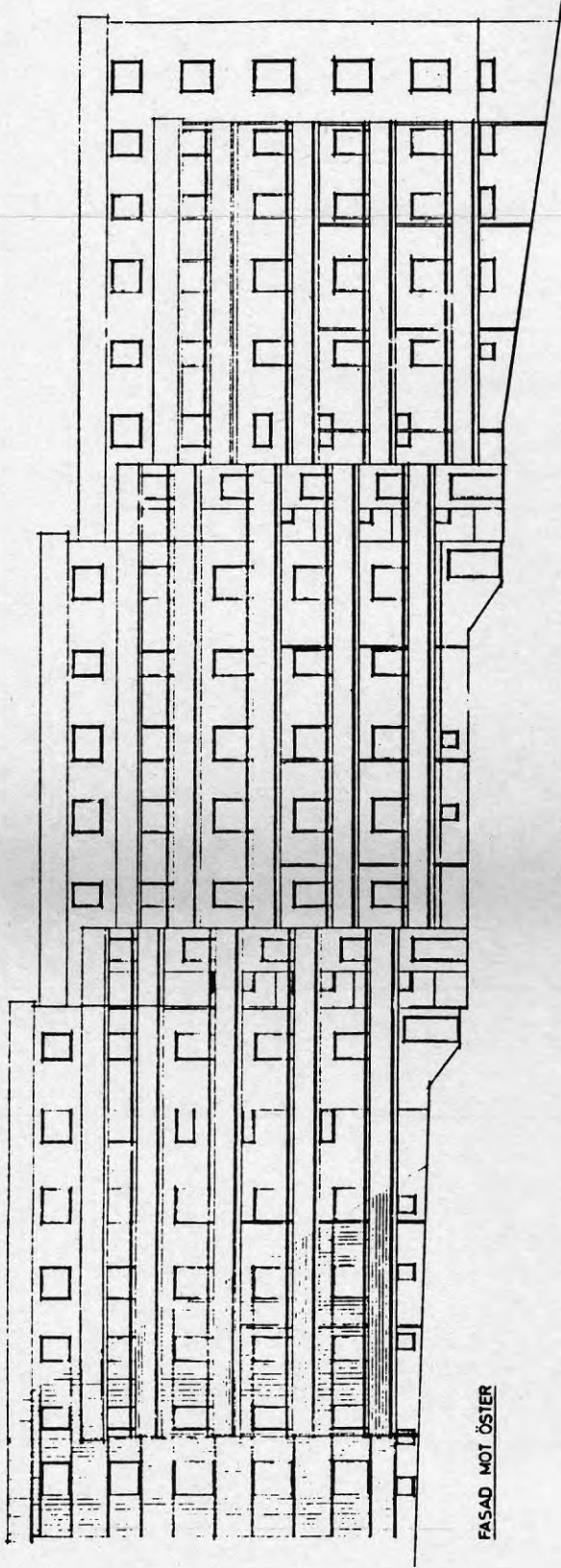


Ivar Kjellberg  
Byggnads AB  
ARKITEKTBYRÅ

JAAK LOHK AB  
ARKITEKTBYRÅ

ALT. 5  
ALT. 2 HISSAR

K. OORU, S.F. 64  
10KV PANSARVÄRSKANONEN  
TOMT NR. 2  
LANS KAGGSGATAN 28  
FÖRSLAG GÄRDELAND  
FASADEN 2. KIKEN  
VISENDE  
100  
A2



ALT. 6

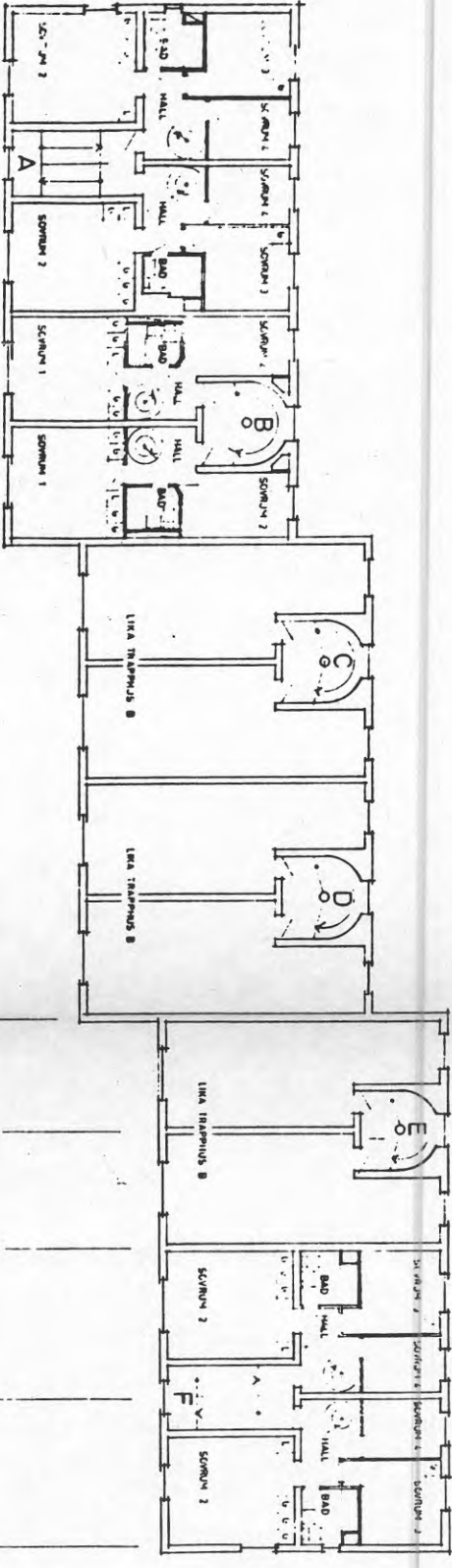
Ivar Kjällberg  
Byggnads AB

10 KV PANSARVÄRSKANONEN  
TOMT NR 2  
FINKJÄR 181810000

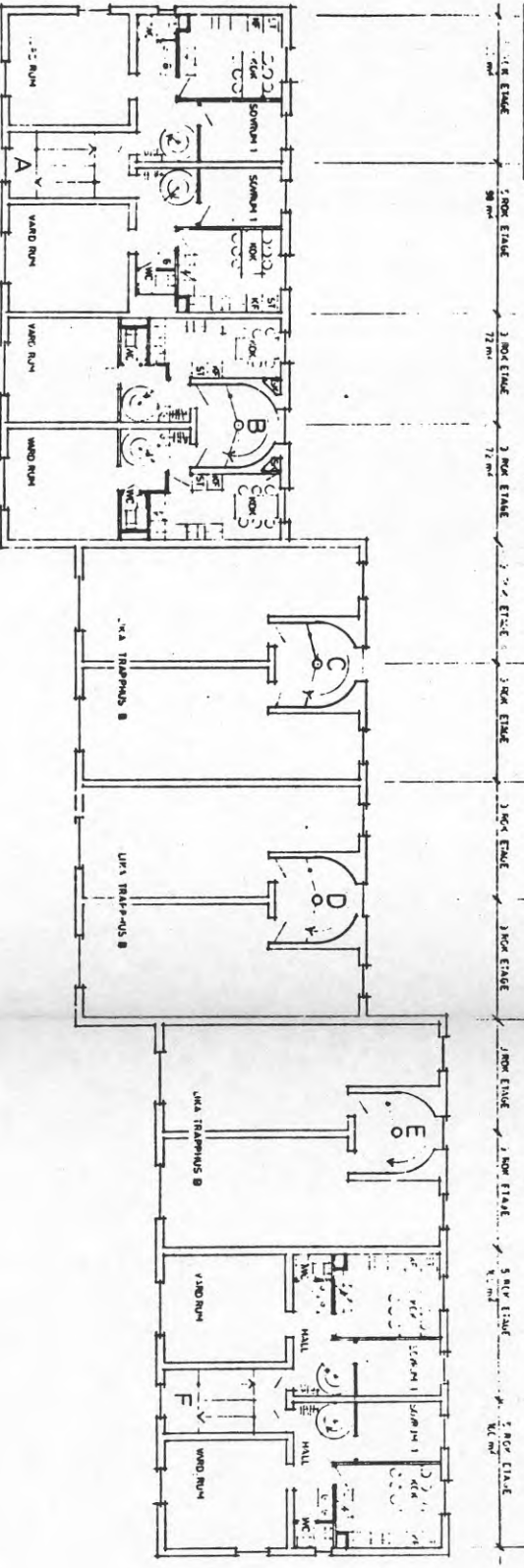
JAAK LOHK AB  
ARKITEKTKONTOR  
Finkjärnsvägen 11, 181 71, Finkjärn,  
SE-181 71, Finkjärn

ALT. MED ETAGELÄGNET OCH PÅ BYGGNAD  
FASADER, SEKTION  
1:100  
A22



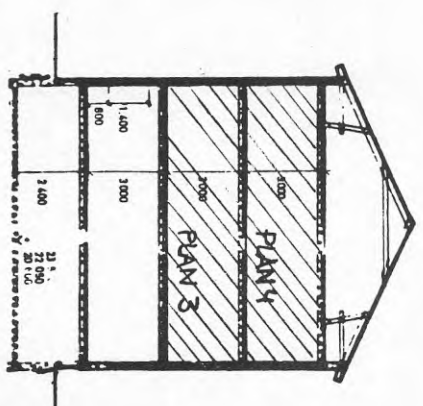


PLAN 4, VÅN 2 TR



PLAN 3, VÅN 1 TR


PLAN 1, 2 OCH 5 UTFÖRES ENL. RITN A 3



SECTION

ALT. 7




**Kvar Kjällberget**  
**Byggnads AB**  
 JAAK LOHK AB  
 ARKITEKTBYRÅ  
 ANKILLENKONTION  
 10 KV HANSARVÄRNSKÄNÖNEN  
 TOMI NR 2  
 KYBERG

1979-05-06  
 1:500  
 A3.3



## XEMPEL PÅ KALKYL

## ALTERNATIV 4:

Ombyggnad av fastigheten, installationer av hissar i varje trapphus samt inredning av bostäder på vind

## 1. ALLMÄNNA DATA OM SLUTSKICK

Våningsantal: 4 Hiss: Installeras

Antal läg: 30 Fördelade: - st 1 Rok  
16 st 2 Rok  
14 st 3 Rok  
- st 4 Rok  
- st 5 Rok  
- st 6 Rok

TOTALT 30 st  
 =====

Bostadslägenhetsyta: 1483 m<sup>2</sup> + ca 370 m<sup>2</sup> på vind = 1853 m<sup>2</sup>

Medellägenhetsyta: 61.8

Tillgänglighetskravet:  Uppfylls  Uppfylls ej

Lägenhetsammansättningskravet:  "  " "

Sophanteringskravet:  "  " "

## 2. OMBYGGNADSKALKYL

o Beräknade ombyggnadskostnader för alt 4: 2.750.000:--

o Hissinstallation: 1.350.000:--

o Tillgänglighetsanpassning utv. ramper m.m.: 20.000:--

o Tillgänglighetsanpassning inv i läg: 120.000:--

o Inredning av vindsutrymmen till bostadsändamål: 740.000:--

TOTAL OMBYGGNADSKOSTNAD 4.980.000:--  
 =====

Detta gör: i kr/m<sup>2</sup> bostadslägenhetsyta: 2.687:--

: i kr/lägenhet 166.000:--

### 3. GROV BERÄKNING AV FÖRVALTNINGSKOSTNADER

Lån för ombyggnadskostnaden	Belopp	Ränta %	Kr	Amort %	Kr	Totalt
70 % Bottenlån	3.486.000	3,4 %	118.524	0,22	7.669	126.193:-
15 % Bostadslån	747.000	3,4 %	25.398	0,84	6.274	31.672:-
15 % Egen insats	<u>747.000</u>	9,95 %	<u>74.326</u>	0,22	<u>1.643</u>	<u>75.969:-</u>
	4.980.000		218.248		15.586	233.834:-
Kapitalkostn. för köpeskilling: 930.000		9,95 %	92.535:-	0,22	2,046	<u>94.581:-</u>
						<u>328.415:-</u>
Driftkostnad: 59 x 1853 =						<u>109.327:-</u>
Förvaltningskostnad år 1: (236:-/m <sup>2</sup> bly)						<u><u>437.442:-</u></u>

### 4. BERÄKNING AV HYRESINTÄKTER EFTER OMBYGGNAD (EXKL. VÄRME)

M2 Bly	Antal rum	Antal läg	Medel yta	Genomsn.ant. rum	Rh/läg	Rh tot
1853	74	30	61,8	2,5	109,5	3285
Beräknad hyressättningsfaktor:			107:-	/RH		
Total årshyra: 107:- x 3285 = 351.495:- (190 kr/m <sup>2</sup> bly)						

### 5. FÖRVALTNINGSRESULTAT ÅR 1

Total förvaltningskostnad:	437.442:-
Total hyresintäkt:	<u>351.495:-</u>
Underskott:	85.947:-

Beräknade hyresintäkter efter förhandling med partorganisationerna antas ge en månadshyra för en

2 Rok på 55 m<sup>2</sup>: \_\_\_\_\_ 891:- kr exkl. värme.

Det faktiska förvaltningsresultatet skulle behövs för samma lägenhet på

2 Rok: \_\_\_\_\_ 1.110:- kr exkl. värme.

Alt4 vid annan belåning och hyressättning

Total ombyggnadskostnad: 4.980.000:-  
 Ingångsvärde/köpeskillning: 930.000:-  
 Total produktionskostnad: 5.910.000:-

GROV BERÄKNING AV FÖRVALTNINGSKOSTNADER

Lån för hela pro- duktionskostnaden	Belopp	Ränta %	Kr	Amort %	Kr	Totalt
70 % Bottenlån	4.137.000	3,4 %	140.658	0,22	9.101	149.759:-
22 % Bostadslån	1.300.000	3,4 %	44.200	0,84	10.920	35.120
8 % Egen insats	<u>473.000</u>	9,95 %	<u>47.063</u>	0,22	<u>1.040</u>	<u>48.103:-</u>
	5.910.000		231.921		21.061	252.982:-
Driftkostnad:	59 x 1853					109.327:-
Förvaltningskostnad år 1:			(196:- kr/m <sup>2</sup> bly)			<u>362.309:-</u>

BERÄKNING AV HYRESINTÄKTER EFTER OMBYGGNAD (EXKL VÄRME)

M2 Bly	Antal rum	Antal läg	Medel yta	Genomsn.ant. rum	Rh/läg	Rh tot
1853	74	30	61,8	2,5	109,5	3285

Beräknad hyressättningsfaktor: 122:- /RH x 90 % = 110:-

Total årshyra: 110 · x 3285 = 361.350:- (195 kr/m<sup>2</sup> bly)

FÖRVALTNINGSRESULTAT år 1

Total förvaltningskostnad: 362.309:-  
 Total hyresintäkt: 361.350:-  
 Underskott: 959:- (0:50 kr/m<sup>2</sup> bly)

Åtgärd	Initieras av myndigh. ekon. skäl	upprustn. behov	Sannolikhet x)	Konsekvenser för byggnad och installation
<u>ENERGIHUSHALLNING</u>				
Tilläggsisolering av ytterväggar	X	X	1	Inga större konsekvenser
Utbyte av 2-glasfönster mot 3-glasfönster	X	X	1	Inga större konsekvenser
Tilläggsisolering av varma rörledningar	X		3	Inga större konsekvenser
Installation av termostatiska radiatorventiler	X	X	1	Inga större konsekvenser
Installation av vvc-ledningar	X	X	1	Inga större konsekvenser
Installation av automatisk reglerutrustning i värmecentralen	X	X	1	Inga större konsekvenser
Sänkning av tappvarmvattentemperaturen till +45°C	X			Inga större konsekvenser
Atervinning av värme ur frånluften	X	X	1	Stora fastigheter Frånluftskanaler på vind samt luftförvärmning eller tappvarmvattenberedning berörs. Måttliga konsekvenser.
Installation av mekaniska frånluftssystem	X	X	3	Övriga fastigheter Måttliga konsekvenser Lika ovan.
Reduktion av befintliga luftflöden	X		1	Ingrepp i lägenheterna och på vind Utrymmeskrävande. Stora konsekvenser.
Atervinning av värme ur spillvattennätet	X	X	3	Inga större konsekvenser Installation av värmepump. Måttliga konsekvenser.

Bilaga 2

x) 1: Aktuellt redan idag 2: Bliir sannolikt aktuellt 3: Osannolikt



Åtgärd	Initieras av myndigh. best.	ekon. skäl	upprustn. behov	Sannolikhet x)	Konsekvenser för byggnad och installation
<u>ENERGIHUSHÅLLNING (forts)</u>					
Installation av pannor med högre verkningsgrad	X	X	X	2	Inga större konsekvenser
Installation av solvärmeanläggning för tappvarmvattenberedning		X		2	Utrymme för ackumulatortank å 400 l/gh krävs i källare. Befintligt pannrum eller förrådsutrymme kan nyttjas. Disponibel takyta på ca 9 m <sup>2</sup> /gh erfordras. Måttliga konsekvenser.
Installation av solvärmeanläggning för byggnadsuppvärmning	X	X		3	Akkumulatortank med volym på minst 2000 l/gh erfordras. Stora konsekvenser.
Installation av värmepump för uppvärmning med uteluftenergi. Installation av lågtemperaturradiatorsystem.	X	X		3	Installationerna kräver utrymme i värmecentralen. Byte av radiatorsystem ger stora ingrepp i lägenheterna. Stora konsekvenser.
Övergång från eldningsolja till konventionell fjärrvärme	X		X	1	Åtgärderna begränsas till värmecentralen. Måttliga konsekvenser.
Övergång från eldningsolja till lågtemperaturfjärrvärme	X		X	3	I de flesta fall måste radiatorsystemen bytas. Stora konsekvenser.
Övergång från eldningsolja till inhänskt bränsle	X	X		2	Omfattande utrymmeskrävande installationer krävs i källaren. Stora lagringsutrymmen erfordras. Förråds- och skyddsrum tas i anspråk. Stora konsekvenser.
Övergång från eldningsolja till naturgas	X			2	Vissa delar av landet Inga större konsekvenser.
				3	Övriga landet Inga större konsekvenser.

- x) 1: Aktuell redan idag  
2: Bli sannolikt aktuell  
3: Osannolikt

- x) 1: Aktuellt redan idag  
 2: Blir sannolikt aktuellt  
 3: Osannolikt

Atgård	Initieras av myndigh. best.	ekon. skäl	upprustn. behov	Sannolikhet x)	Konsekvenser för byggnad och installation
<u>ENERGIHUSHÅLLNING (forts)</u>					
Övergång från eldningsolja till direktenergi			X	3	Vattenradiatorsystemet ersätts med direktelradiatorer. Måttliga konsekvenser.
Övergång från eldningsolja till vattenburen elvärmning			X	3	Pannan ersätts med elpanna. Små konsekvenser.
Utbyte av gasspisar mot elspisar	X	X	X	1	Ingrepp i lägenheterna. Installation av nytt eldistributions-system. Måttliga konsekvenser.
Installation av tappvarmvattenmätare i lägenheterna	X			1	Inga större konsekvenser

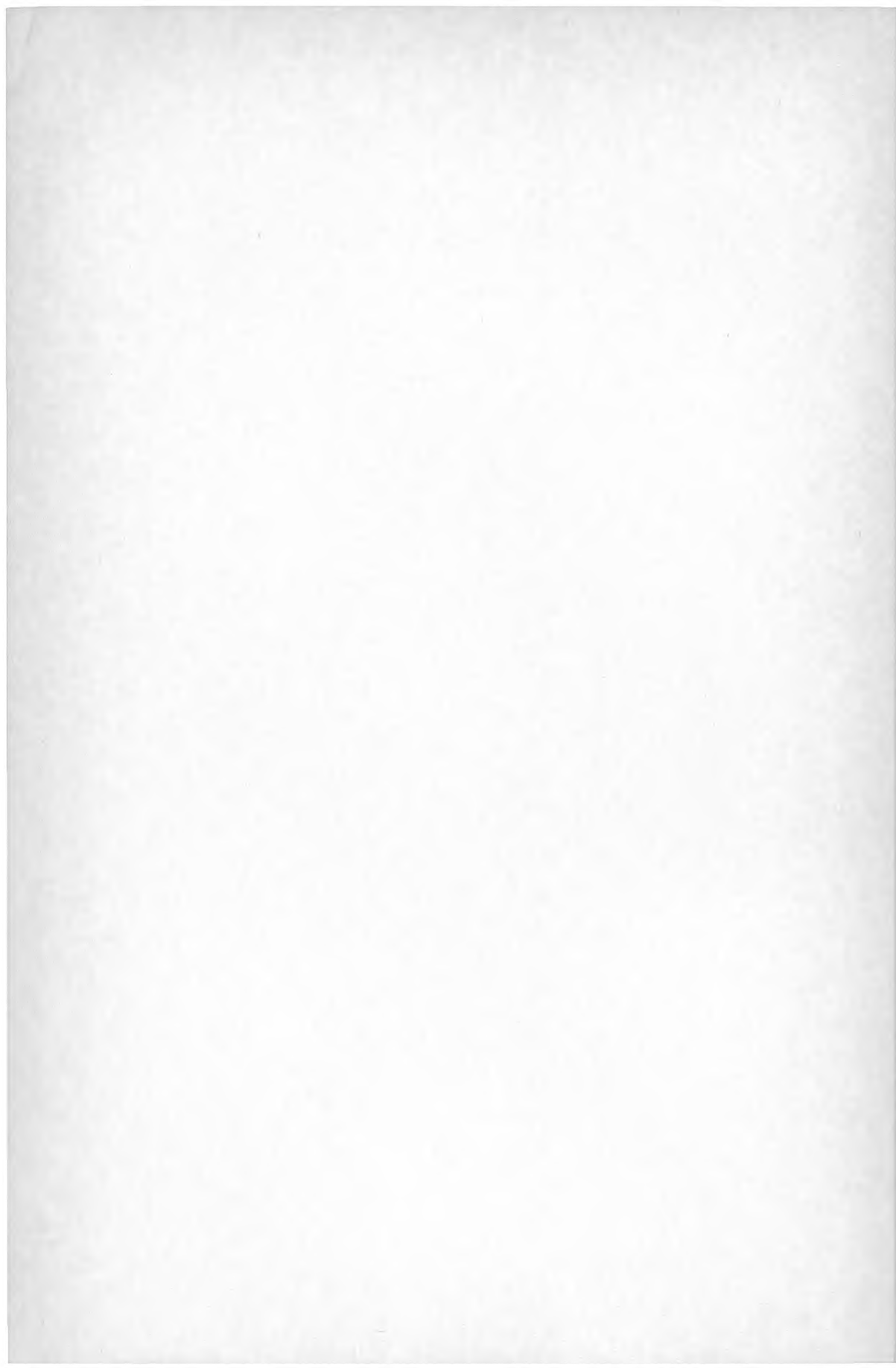
LITTERATURFÖRTECKNING

1. Ombyggnadsteknik. Juhlin, Lars. BFR T9:1979. (Obs! Innehåller i sig den mest kompletta litteraturförteckningen).
2. Byggteknisk FoU. Ringsberg, Törnberg, STU-inform nr 115-1978.
3. Underhåll och modernisering av fastigheter. BFR Programskrift 6, 1969.
4. Bostadssanering. Problem och forskningsbehov. BFR R63:1974.
5. Ombyggnad. Thunström, Johansson. Utredning om hyreshus, egna hem och bruksbostäder 1880-1935.
6. Ombyggnad. Studier av genomförda moderniseringar. Bjerking, BFR R 32:1971.
7. Ombyggnad med hänsyn till planlösning. Bredberg, U. Informationsblad B 15:1973
8. Ombyggnad med valfrihet för de boende. Folmer, A. Byggnadsindustrin nr 26, 1976.
9. Ombyggnad. SAR Kurskompendium mars 1970.
10. Ombyggnad av hyreshus. STF Kurskompendium 1975.
11. Ombyggnad med rehabsystemet. Butler, Lemminkäinen. BFR B 86:1971.
12. Ombyggnad. Brandskyddsåtgärder i äldre bostadshus. Bjerking, BFR R 25:1979.
13. Hyresgästerna bor kvar trots total ombyggnad. Redlund, M. Byggnadsindustrin, 46, nr 13, 1976.
14. Evakuering i samband med sanering. Selander, P. BFR R 30:1973.
15. Bygga om eller bygga nytt. Bergstrand, Caesar, Hanson, examensarbete 108, KTH 1977.
16. Rationellare ombyggnad 3. Kalkylmetod för val av moderniseringsåtgärder. R0-gruppen BFR R 69:1978.
17. Räkna på ombyggnad. R0-gruppen BFR B 3:1978.
18. Kostnader för ombyggnad. Augustsson, Håkman, BFR T 21:1977.
19. Redovisning av genomförd produktionsuppföljning av ett ombyggnadsprojekt. Hans Lindahl Byggnadsaktiebolag. BFR 720421-3.
20. Teknisk-ekonomiska aspekter på äldre bebyggelse. NKS-rapport 1976:3.
21. Stadsförnyelse - byggnads- och produktionsteknik. Lerfors, R. föredrag vid Nordisk Byggedag IX i Göteborg, 1965.
22. Saneringsmarknad. Björkman BFR R 39:1974.
23. Bostadsplanering. STF Kurskompendium 1958.
24. Byggnadslära. SBIF Kurskompendium.
25. Ytong 25 år 1929-1954, Ytongbolagen 1954.
26. Bygga och bo på åttiotalet. Lindskoug, Wolgast, 1979.
27. Byggnadskonsten - förr, nu och i framtiden. Dahlberg, S, 1969.
28. Bevara - Förnya. Samfundet för hembygdsvård 1974.
29. Sanering i Göteborg. Göteborgs Kommunfullmäktiges handlingar 1974 nr 356 A.
30. Haga i Göteborg - 47 års beslutandekramp, Byggindustritidning 46, nr 46, 1976.

31. Förslag till bostadsbyggnadsprogram 1978-1982. Göteborgs Fastighetskontor.
32. Ombyggnad. Hur bostadshusen byggdes 1880-1940. Bjerking, BFR R 32:1971
33. Ombyggnad. Hur bostadshusen byggdes 1940-1970. Bjerking, BFR 106:1978.
34. Byggnadssätt och byggnadskostnader i Stockholm 1883-1939. Statens kommitté för byggnadsforskning nr 11:1948.
35. Byggnadsfackboken. Stockholm 1938.
36. Byggnadsindustrins rationaliseringsproblem. Byggfackens Industriutredning del 7, 1962.
37. Ny byggmarknad. Industrins byggutredning.
38. Underhåll och modernisering av fastigheter. SABO:s UM-kommitté 1969.
39. Bedömning av installationer i renoveringsfastigheter. Edvardsson, Lindgren BFR S 41:1974.
40. Arbetsmiljön vid ombyggnadsarbeten. Rapport från Bygghälsan.
41. Dammproblem vid husbyggnad. Angervall, Lingman, examensarbete CTH 1979.
42. Arbetsmiljön vid ombyggnad - en inventering. Mikaelsson, BHF 1978:1.
43. Dammproblem vid ombyggnad av stenhus. Wändell, Zlotnik. Examensarbete 112, KTH 1978.
44. Arbetskraften inom ombyggnadsbranschen. Byggnadsindustrins forskningsrapporter och uppsatser nr 8, 1968
45. Byggarbetsmarknad i förvandling. Byggförbundet.
46. Behov av betongforskning inom områdena produktionsteknik och ombyggnad. Hjort, Pettersson. Rapport nr 7860 78-09-22.
47. Program för produktionsinriktad forskning och utveckling på husbyggnadsområdet. SBEF rapport nr 22, 1979.
48. Metod och kostnadsstudier vid ombyggnad. Eriksson, Gedda Larsson BFR R 11:1976.
49. Rationellare ombyggnad. 1. Produktionsdata och arbetsberedning vid kalkylering. Håkman, BFR R 14:1975.
50. Rationellare ombyggnad. 2. Materialhantering och årskostnadspåverkan vid ett moderniseringsobjekt. Augustsson, Håkman BFR R 39:1976.
51. Håltagning. Ingrepp i befintliga byggnadsdelar. Leidvik. BFR B 4:1976.
52. Teknisk kvalitet hos äldre stenhus. Hansson, T. BFR R 13:1976:1.
53. Kalkylverk för byggreparationer. Försäkringsbolagens byggreparationskommitté.
54. Ombyggnadsdata. Byggförbundet 1976.
55. Effektiva metoder för reparations- och ombyggnadsmålning. Danielsson, Jakobsson, Lind, Sjöblom. BFR R 48:1976.
56. Skärp er färgfabrikanter och målare. Nivelius, L. Byggnadsindustrin, 44, nr 6 1974.
57. "Fasadmetoden". Nytt sätt att byta stamledningar. Larsson, LB. VVS-forum nr 10, 1976.



58. Handikappbestämmelser i SBN 1975. BYGG INFO utbildning 1978.
59. Nya hissar i gamla trapphus. Nilsson, A BFR 760804.
60. Grovsoprum för flerfamiljshus. Adolfsson, Werner rapport R 6:1975.
61. För besiktning vid ombyggnad. Bröchner & Larsson, 1973. Meddelande nr 15 KTH.
62. Mängdbeskrivning vid ombyggnad. Augustsson, Modh, 1976. Anslagsrapport, 730025.
63. Byggnadsplatsens transportproblem. TL1 Kurskompendium 1962.
64. Rusta upp Hammarbyhöjden. BFR T 12:1976.
65. Smalhus Framtidshem! BFR T 21:1978.
66. Varsam ombyggnad, Blomberg & Eisenhower, BFR R 7:1976.
67. Varsam ombyggnad 2, Blomberg & Eisenhower, BFR R 49:1978.
68. Samhällets styrmedel vid sanering och ombyggnad, Wärn, B BFR R 99:1979.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 781518-8 från  
Statens råd för byggnadsforskning till F. O. Peterson & Söner,  
Göteborg**

**R149:1979**

**ISBN 91-540-3152-4**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6700049**

**Abonnemangsgrupp:  
T. Fastighetsförvaltning**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm**

**Cirkapris: 35 kr exkl moms**