



ERHVERVS- OG BOLIGSTYRELSEN

PROJEKT RENOVERING

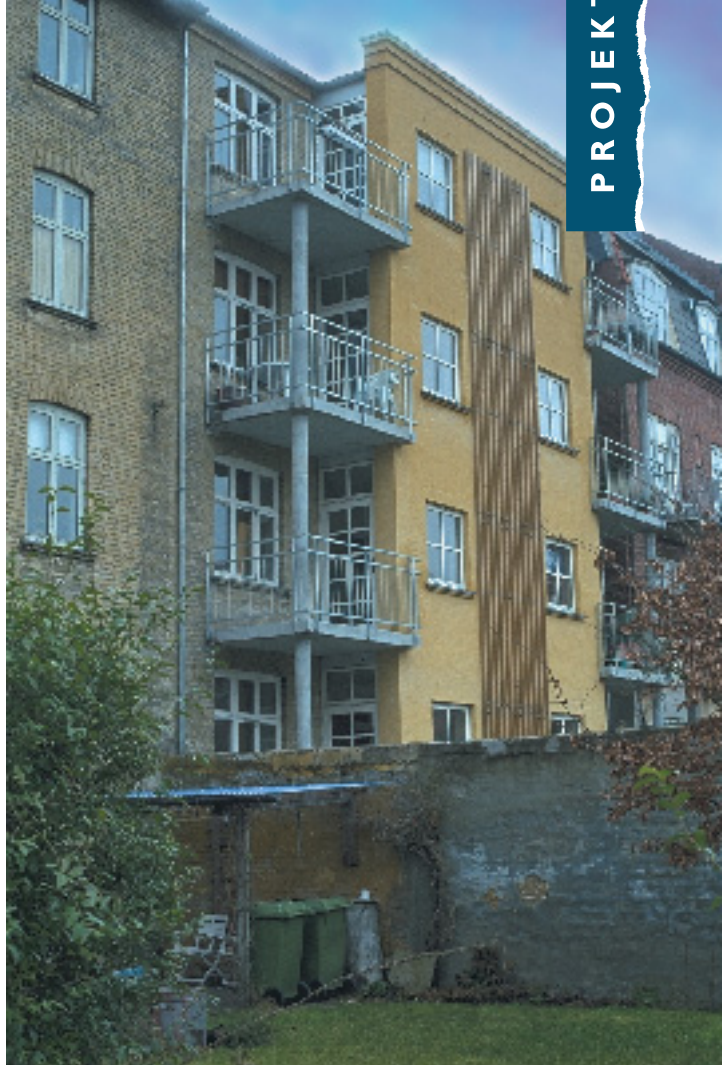
Kvalitet i projektstyring



-udvikling af roller, samarbejde
og produktivitet i renovering

Projekt nr: 274

Kvalitet i projektstyring



-udvikling af roller, samarbejde og produktivitet i renovering

Projekt nr. 274

FORORD

I Statens Byggeforskningsinstitut's SBI rapport 245: "Rationel renovering. Muligheder og problemer i gennemførelse af den støttede byfornyelse", blev det som en væsentlig konklusion fastslået, at produktiviteten kunne forbedres ved at styre planlægningen bedre. Samtidig kunne man flere andre steder læse, at byggeriets produktivitet er for lav og der bør gøres noget for at ændre disse forhold.

På den baggrund igangsatte Projekt Renovering to forsøgsprojekter: projekt 123 og projekt 274 - "Styret planlægning af renovering I og II", hvis resultater er beskrevet i denne publikation. I første projekt var formålet at undersøge anvendte metoder til planlægning og styring af en normal byfornyelsessag samt give forslag til et samordnet princip for dokumentation af produktivitet. I andet projekt skulle sagens parter involveres mere i selve produktivtetsdokumentationen, og der skulle arbejdes med knudepunkter og egenudvikling i virksomhederne.

Undersøgelserne blev gennemført på tre forskellige byfornyelsessager i Odense, der alle blev administreret af Byfornyelsesselskabet Odense. Rådgiverne, entreprenørerne, bygherrerne og kommunen medvirkede i stigende grad gennem projekterne.

Erfaringerne fra forsøgene er mange, og rapporten foreslår flere nødvendige forandringer, som er vigtige for renoveringssagen som helhed. Ligeledes er der udarbejdet en erhvervmæssig perspektivering, som stiller konkrete forslag til industrialisering af selve byggeprocessen på tre specifikke områder.

Erhvervs- og Boligstyrelsen håber, at rapporten vil bidrage til en styrket egenudvikling i virksomhederne, en bedre produktionsstyring af renoveringssager og en højere renoveringsstandard til gavn for beboere og ejere, samt at rapportens erfaringer kan blive til nytte i forbindelse med nye initiativer.

Januar 2003



Forord	4
1. Indledning og formål	6
Baggrund for projektet	6
Projektets formål	7
2. Arbejdsmodel og dokumentationsprincip	8
Renoveringsprocessen og dens aktører – første element	8
Den renoverede bygning og bygningsdele – andet element	9
Dokumentation af produktivitet i renovering – tredje element	10
3. Forsøgssagerne og forsøgene	13
Forsøg på Baumgardensvej 4, Odense	13
Forsøg på Godthåbsgade 61A, Odense	13
Forsøg på Jagtvej 30, Odense	14
4. Erfaringerne fra processens fem faser	15
4.1 Forventninger, ønsker, krav og byggeprogram	15
4.2 Projektering og planlægning af sagen	15
Brug af ny kontoplan opdelt efter bygningsdele	15
En strammere beskrivelse til opfølgning på produktivitet	16
Knodepunkter kræver særlig beskrivelse og planlægning	17
Tidligere samarbejde om sagens budget og planlægning	18
4.3 Byggeledelse, arbejdsplanlægning og udførelse	18
Byggeledelse og styring af renoveringssagen	18
Arbejds- og tidsplanlægning i forhold til realisering	19
Entreprisebudgetter og indsamling af resourcedata	19
Timeforbrug og opmåling i forhold til budget	20
4.4 Aflevering og slutregnskab på sagen	21
4.5 Opfølgning og udvikling i virksomhederne	23
Systematisk analyse af årsager til afvigelse på entreprisedele	23
Systematisk opfølgning på nøgletal og enhedspriser	24
Forslag til egenudvikling af ydelser på nye sager	24
Valg af udvikling, målsætning og planlægning af udviklingsforløb	25
5. Konklusion og anbefalinger til parterne	26
Anbefalinger til bygherre, ejer og administrator	26
Anbefalinger til rådgiver om egne opgaver og sagens styring	26
Anbefalinger til entreprenører, mestre og svende	27
Erhvervsmæssigt perspektiv og forslag til offentlige initiativer	28

1. Indledning og formål

Projektet er gennemført med støtte fra det tidligere By- og Boligministerie, Projekt Renovering, og det opfylder et behov for nye tidssvarende metoder til dokumentation af produktivitet i selve renoveringsprocessen. I projektet er udviklet og afprøvet forskellige principper som bygherren, rådgiverne og entreprenørerne selv kan anvende. Det har været et ønske, at man med dette arbejde kan skubbe til udviklingen af parternes professionelle roller, kan lægge op til et bedre samspil på byggepladsen og være med til at skærpe virksomhedernes udviklingsprofil.

Baggrund for projektet

Der har gennem flere år været meget fokus på byggeriets lave produktivitet, og i Projekt Renovering, i Proces- og Produktudvikling i Byggeriet og i Projekt Hus er der

fremlagt mange forslag til forbedringer. Baggrunden for denne rapport har sin rod i SBI-rapport 245 "Rationel renovering. Muligheder og problemer i gennemførelsen af den støttede byfornyelse", hvori det blev foreslået, at produktiviteten ville kunne forbedres, hvis man kunne styre planlægningen mere professionelt. Analyser af bygningsfornyelse i København jf. SBI-rapport 307 "Kortlægning af 88 byfornyelsessager – En analyse af slutregnskaber og renoveringsomfang" peger desuden på store prisforskelle, som vil kunne reduceres ved en bedre og mere synlig dokumentation af produktivitet og kvalitet. Man har fx udregnet, at et nyrenoveret bade- og wc-rum inklusive installationer, nyt dæk, alle fællesomkostninger og moms i gennemsnit vil koste 165.000 kr. (juli 1995 priser, prisindeks 138).

Tabel 1.
Nøgletal for omkostninger til totalfornyelse af bygningsdele i københavnske ejendomme jf. SBI-rapport 307 (juli 1995 priser, prisindeks 138).

Bygningsdele	Gennemsnit		Std.afv.
Udvendig:			
Nyt tag	1.755	Kr./m ² bebygget areal	33 %
Facadereparation	308	Kr./m ² etageareal	33 %
Nye vinduer	436	Kr./m ² boligareal	17 %
Indvendig:			
Nyt etagedæk i bad/køkken	84.577	Kr. pr. bolig	55 %
Beboelsesrum renoveres	858	Kr./m ² boligareal	55 %
Nyt bade- og wc-rum	42.378	Kr. pr. bolig	25 %
Nyt køkkenrum	24.228	Kr. pr. bolig	-
Installationer:			
Nyt varmeanlæg	264	Kr./m ² boligareal	-
Ny vandinstallation	13.394	Kr. pr. bolig	-
Nye afløb og kloak	12.072	Kr. pr. bolig	-
Elinstallation renoveres	262	Kr./m ² boligareal	-
Ventilation	12.028	Kr. pr. bolig	-
Fælles udgiftsposter:			
Byggeplads	12,1 %	% af håndværkerudgifter	7,5 %-point
Teknisk rådgiver	14,6 %	% af håndværkerudgifter	0,5 %-point
Adm. rådgiver	2,8 %	% af håndværkerudgifter	0,3 %-point
Finansiering	7,8 %	% af håndværkerudgifter	5,1 %-point



Forsøg med disse forhold blev mulig, da By- og Boligministeriets udviklingsprogram Projekt Renovering bevilgede midler til projekterne 123 og 274 "Styret planlægning af renovering", som er grundlaget for denne rapport. Der blev herigennem mulighed for at gennemføre forsøg på tre byfornyelsessager i Odense.

Projektets formål

Som den røde tråd i projektet har det været et ønske at udvikle metoder til dokumentation af produktivitet, som vil kunne anvendes til en mere sikker styring af renoveringsprocessen. Idéen har været at studere den anvendte praksis, og at analysere forskelle mellem det forventede, det aftalte og det realiserede på væsentlige produktivitetsparametre.

Formålet med udviklingen har været at prøve at skubbe parterne i retning af mere professionelle roller, som styrker effektiviseringen af den samlede renoveringsproces. I projektet har man valgt at sætte fokus på udvikling af den industrielle rådgiver, den industrielle entreprenør og den industrielle byggeplads. Man har derimod ikke ønsket at studere den mere produktorienterede industrialisering, som flytter håndværksarbejde til industriproduktion. En udvikling der har været givende for nybyggeriet, og som også pågår i andre renoveringsprojekter.

Projektets langsigtede mål har været at udvikle et fælles princip til dokumentation af produktivitet, som kan anvendes af bygherre, rådgivere, entreprenører og håndværkere. De skal både kunne anvende dokumentationen til en bedre styring af deres egne opgaver, og de skal kunne anvende den som grundlag for en videreudvikling og forbedring i de enkelte virksomheder. Det var desuden et ønske at få vurderet, hvorledes metoderne kunne overføres til praksis, og hvilke behov der kunne være for indlæring og træning af de enkelte medarbejdergrupper.

Projektet retter sig mod renoveringsprocessen og udviklingselementerne:

Udvikling af fælles principper for dokumentation

Afprøvning af metodernes anvendelse

Måling af effekt på sagen

Figur 1. Formålet er bedre dokumentationen af produktivitet som grundlag for procesudvikling og bedre kvalitet af den renoverede bygning og bygningsdele.

	Renovering	Nybyggeri
Driftsmidler	4 %	5 %
Byggevarer	41 %	60 %
Løn	40 %	25 %
Håndværker i alt	85 %	90 %
Honorarer	15 %	10 %
Byggesag i alt	100 %	100 %

Tabel 2. Eksempel på omkostningsfordeling for renovering og nybyggeri. Årsberetning 1998 for Byfornyelsesselskabet Odense

2. Arbejdsmodel og dokumentationsprincip

I projektet er der opbygget en arbejdsmodel som har rod i produktionsindustrien, og som arbejder med renoveringsprocessen som en samlet produktionsenhed der leverer den renoverede bygning til kunden. Det første element i arbejdsmodellen er selve renoveringsprocessen og hvorledes dens aktører spiller sammen og skaber den foreslåede udviklingsspiral i renoveringen. Det andet element er samspillet mellem bygningen og dens bygningsdele set i forhold til den mere detaljerede opdeling i entrepriser og entreprisedele. Det tredje element er metoder til dokumentationen af produktivitet, hvor værdier og kvalitet sættes i forhold til pris og ressourceforbrug på hver enkelt konto eller bygningsdel.

Renoveringsprocessen og dens aktører – første element

Projektets arbejdsmodel har baggrund i en leverandør og kunderelation omkring produktet – Den renoverede bygning og dens bygningsdele. Leverandørsystemet eller renoveringsprocessen opfattes i modellen som en samlet produktionsenhed selvom den i praksis er delt på flere enkeltvirksomheder. Man kan også sige, at renoveringsprocessen i denne sammenhæng beskrives som en slags virtuel virksomhed, der indeholder de tre styringsniveauer:

- 1 Rådgiver og sagsleder.
- 2 Entreprenører og entreprisedere.
- 3 Håndværkere og sjak.

Rådgiveren projekterer, planlægger og leder sagen og har den direkte relation til

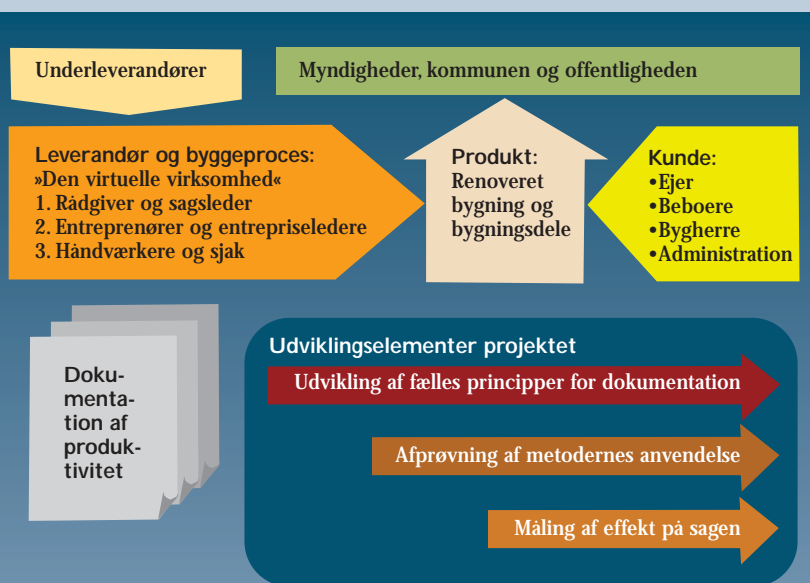
kunden som både kan være ejeren, beboerne, bygherren og administratoren. De enkelte entreprenørvirksomheder virker som produktionslinier, hvor deres håndværkere og sjak udfører de enkelte arbejdsoperationer på linien. Materialeleverandører og specialhåndværkere er underleverandører hertil, men de indgår ikke direkte i dette projekt, og de er derfor ikke part i udviklingen af en bedre dokumentation og styring af produktiviteten.

Renoveringsprocessen er i projektet delt i fem forskellige faser med hver sin primære aktør. I første fase arbejdes der med forventninger, ønsker og krav til renoveringen, og resultatet samles i et byggeprogram og har bygherren som primær aktør. I anden fase arbejdes der med projektering og planlægning af hele sagen, og resultatet samles i projektbeskrivelsen og tegninger og har rådgiveren som primær aktør. I tredje fase arbejdes der med byggeledelse, arbejdsplanlægning og udførelse, og her er entreprenørerne og håndværkerne de primære aktører. Den fjerde fase er afleveringen med slutregnskab, som alle deltager i på hvert sit niveau.

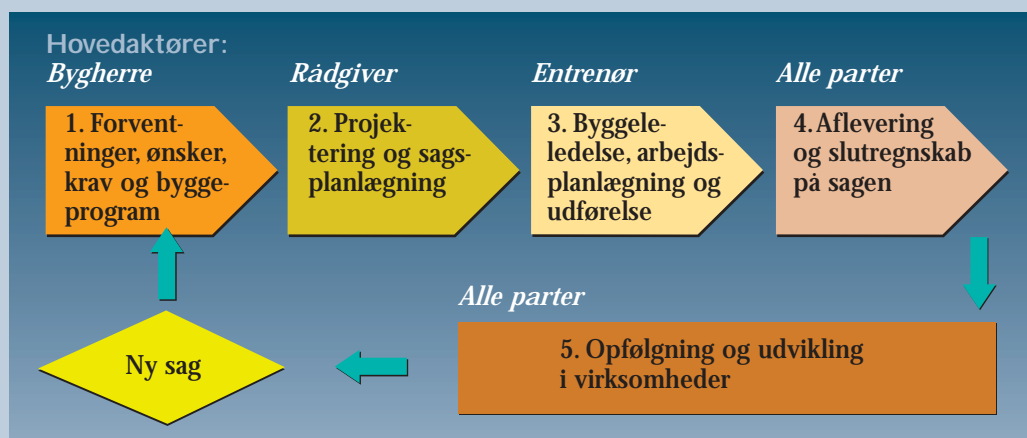
Den femte og sidste fase omhandler opfølgning og udvikling i de enkelte virksomheder. Den er bindeledet mellem de forskellige sager, hvor man kan overføre erfaringer og udvikling. Denne fase er ikke særlig markant i byggeriet, hvorfor den har haft særlig interesse i dette projekt, idet det er her en forandring af renoveringsprocessen kan blive skabt.

Den samlede arbejdsmodel er valgt for at få en klarere forståelse af, hvorledes produktivitetsdokumentationen kan hænge sammen på tværs af de deltagende virksomheder og i forhold til sagen som helhed. Modelbetragtningen forhindrer derimod ikke, at man i praksis kan organisere sagen som man vil og fx anvende fagentreprise, hovedentreprise eller totalentreprise.

Det første element i arbejdsmodellen er altså selve renoveringsprocessen. Det andet element i arbejdsmodellen er bygningen og dens bygningsdele samt relationen til kunden – ejer, beboere, bygherre og administrator. I forhold til Projekt Hus' forslag til opdeling i fire forskellige markeder omhandler dette element ejendomsmarkedet, medens det første element omhandler byggemarkedet. Det tredje element i arbejdsmodellen omhandler dokumentation af produktivitet, og hvilke parameter man på de forskellige niveauer anvender til styring af byggesagen.



Figur 2. Projektets arbejdsmodel centrerer sig om renoverings- og byggeprocessen og hvorledes dens aktører arbejder med dokumentation og styring af produktivitet.



Projektets udviklingslementer retter sig primært mod selve renoveringsprocessen, hvorfor dens tre primære parter er centrale målgrupper for projektet. De professionelle bygherrer, kommunerne og de statslige myndigheder er sekundære målgrupper for projektet, idet de nødvendigvis også er part i en forandring mod bedre kvalitet og lavere pris for den renoverede bygning.

Den renoverede bygning og bygningsdele – andet element

Det er normal praksis, at en sags håndværkerudgifter underdeles i et stort antal enterprisedele i tilbudslisten, og ofte følger denne opdeling principperne i Sfb-klassifikationssystemet. For renoveringssager med offentligt tilskud anvendes parallelt hermed en "20-punktsliste" til ansøgning og slutregnskab over for kommunen. Praksis viser, at der ofte ikke er en entydig sammenhæng mellem tilbudslistens punkter og "20-punktslisten", og at der ofte bruges en mere detaljeret underdeling ved opgørelse af økonomi og ressourceforbrug end ved opgørelse af kvaliteter, funktionalitet og tidsplanlægning.

Entreprenørerne er af den opfattelse, at opdelingen skal følge enterpriserne og den måde sagerne kalkuleres. Flere rådgivere vil gerne, at opdelingen følger principperne for projektering, hvor arkitektur, anlæg, konstruktion, installation og inventar er adskilte. Kun i få tilfælde ser man en opdeling, som også er tilpasset bygherren og brugerne, og som følger de objekter der er synlige og har funktioner for dem, når byggeriet ibrugtages.

Med baggrund i anbefalingerne i SBI-rapporterne "Kortlægning af 88 byfornyelsessager" og "Ressourcedokumentation i PPB" har det været ønsket i dette projekt at samle disse modsætninger i et fælles princip for dokumentation. Det er gjort ved at justere lidt i "20-punktslisten" og ved at skabe en relation til Sfb-systemet som knytter entreprenørens behov sammen med rådgiverens og bygherrens behov.

I projektet har der været arbejdet på forskellige løsninger, og resultatet blev en ny fælles kontoplan kaldet - "kontoplan 30" – som er vist i tabel 3. Kontoplanen er anvendt gennem hele projektet, og det er ønsket, at den skal får en bred anvendelse i byggeriet både til styring af sagerne og som grundlag for nøgletal og statistik for produktivitet. Anvendt sammen med en EDB-database vil det være muligt at udskrive relevante delområder målrettet den enkelte aktør og som passer til vedkommendes arbejdssituation.

Figur 3. Renoveringsprocessen er i projektet delt i fem forskellige faser, der med den sidste, "5. Opfølgning ...", danner en udviklingsspiral, som overfører erfaringer og udvikling til nye sager.

Hovedkonti	Konti på bygningsdele	
1. Ejendom og grund	1.1 Byggegrund	
	1.2 Tilslutningsafgifter	
	1.3 Installationer	
	1.4 Terræn og beplantning	
	1.5 Mindre bygninger	
	2. Bygning og konstruktion	2.1 Fundamenter og terrændæk
		2.2 Udvendige vægge og gavle
2.3 Indvendige vægkonstruktioner		
2.4 Etageadskillelser		
2.5 Tag og tagkonstruktion		
2.6 Vinduer og udvendige døre		
2.7 Altaner, udvendig trapper o.l.		
3. Rum og aptering	3.1 Køkkenrum	
	3.2 Bade- og wc-rum	
	3.3 Stuer, værelser og gange	
	3.4 Fællesrum	
	3.5 Fælles trapper og gange	
	3.6 Erhvervslokaler	
4. Installationer	4.1 Afløb og kloak	
	4.2 Vandinstallation	
	4.3 Varmeinstallation	
	4.4 Ventilationsinstallation	
	4.5 Elinstallation	
5. Fælles aktiviteter	5.1 Byggepladsen	
	5.2 Projektering til byggestart	
	5.3 Byggestyring med aflevering	
	5.4 Byggeadministration	
	5.5 Forsikring af sag	
	5.6 Finansiering af udgifter	
6. Moms og afgifter	6.1 Moms	

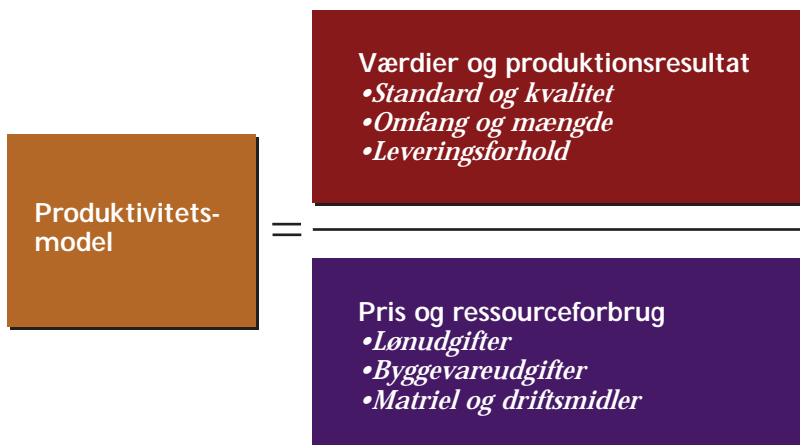
Tabel 3. Forslag til fælles kontoopdeling for renoveringssager på boligejendomme kaldet "kontoplan 30", der er hierrakisk opdelt og har relation til Sfb-systemet.

Konti for enterpriser og enterprisedele - relation til Sfb-klassificeringssystemet

Dokumentation af produktivitet i renovering – tredje element

Det tredje element i projektets arbejdsmodel er metoder for dokumentation af produktivitet. Den anvendte grundmodel for forståelse af produktivitet blev fremlagt i 1995, og den har siden været omdrejningspunktet for forskningen i "Byggeriets produktivets- og kvalitetsudvikling" på Statens Byggeforskningsinstitut.

Kærnen i modellen er en tro på, at man for hver enkel ydelse, produkt, bygningsdel eller bygning kan sætte værdier i forhold til pris. Og selvom modellen har rødder i en produktionsverden, har det været visionen at tilpasse og bruge den bredt indenfor byggeriet. Det har været ønsket med modellen, at den kan være med til at synliggøre pris og kvalitet for alle parter, og at den kan være et modstykke til den lukkede og asymmetriske form for information, som flourer i byggeriet. Man kan også se modellen som en "målestok", som kan sammenligne godt og dårligt, og som kan sætte pejlemærker for den fremtidige udvikling.



Figur 4. Grundmodellen for produktivitet har både en værdiside og en prisside, og der er i dette projekt arbejdet med begge sider dog med hovedvægt på prissiden.

For at forstå projekts visioner, fremgangsmåde og resultater, må man først forstå principperne i produktivetsmodellen jf. Figur 4.

Værdisiden i produktivetsmodellen er vanskelig af beskrive

Værdier og produktionsresultatet er tælleren i produktivetsmodellen, og fra anden forskning blev det hurtigt klart, at den ikke som prissiden kan behandles rent matematisk. Den skal mere forstås som en slags beslutningsproces, hvor værdien er afhængig af det personlige skøn, som når man skal vælge mellem æbler og pærer. Det blev også klart, at et andet problem var sammenhængen mellem de bløde menneskelige normer (værdierne) og de mere hårde og tekniske specifikationer (produktionsresultatet).

For at beskrive indholdet nærmere er produktionsresultatet underdelt i: Leveringsforhold, omfang og mængde samt standard og kvalitet. Leveringsforhold er de tidsmæssige aspekter og stedet, som man fx arbejder med i logistik, medens omfang og mængde er kvantiteterne. Dobbeltordet standard og kvalitet er valgt, for at kunne spænde over den forskellige betydning ordet kvalitet har i dagligsproget, i det tekniske sprog og internationalt.

En forklaring kan fx findes i de internationale standarder for kvalitetsstyring – ISO 9000 standarderne, hvor kvalitet er defineret som:

"Et produkts eller en serviceydelses egenskaber og karakteristiske træk – set som en helhed – som har noget at gøre med dets/dens evne til at opfylde specificerede eller underforståede behov."

Hvis man går nærmere ind i teksten, kan man se, at definitionen rummer en flertydighed. Kvalitet er bl.a. et valg af egenskaber, som man vil lægge vægt på. Kvalitet er også et relativt og tidsafhængigt begreb, som betinger et kendskab til "produktet" og den aktuelle "kundes" forventninger og "leverandørens" muligheder. Samlet er det derfor foreslået, at man anvender den tresidige definition, der er vist i den efterfølgende tekstboks.

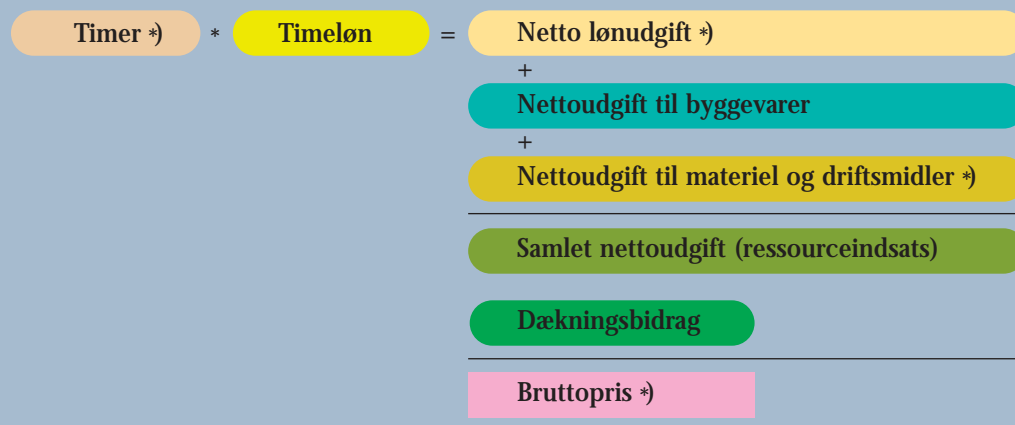
Kvalitet er:

- en helhed af værdier og egenskaber/karakteristika, som vi tillægger et givet produkt eller en given serviceydelse.
- et forhold mellem det forventede – det at sætte mål for kvalitet, og det realiserede – det at 'måle' den afsatte kvalitet.
- en sammenhæng mellem kvalitet af slutresultatet, kvalitet af udførelse/produktion og kvalitet af underleverancer samt udvikling.

Prissiden i produktivetsmodellen er central for dette projekt

I projektet er der lagt mest vægt på at opbygge en forståelse for pris- og omkostningssiden i produktivetsmodellen, idet byggeriets fokus ligger her, og det har været et ønske at tage udgangspunkt i det enkle og forståelige.

Det specielle ved prissiden er, at den kan opfattes som en ren matematisk sammenlægning af forskellige omkostningstyper for den enkelte underleverance. I første lag kan ressourceforbrug lægges sammen med overskud eller fortjeneste og give prisen. I det andet lag er der foretaget en underdeling af ressourceforbruget i de tre gennemgående omkostningstyper: Lønudgifter,



Figur 5. De primære parametre til bestemmelse af resourceforbruget. Nettoudgift er de direkte omkostninger med dækningsbidrag på 0. I projektet er kun målt de felter, der er markeret med *).

byggevareudgifter samt materiel og driftsmidler. Byggevarer er det der direkte forbruges på sagen, medens materiel og driftsmidler er andelen af virksomhedens kapitalomkostninger og investeringer, som pålægges den enkelte sag.

I projektet er det beskrevet ved de 8 parametre som er vist i figur 5. Som det ses kan lønudgiften beregnes ud fra antal timer og timesatsen, medens de samlede nettoomkostninger er en sum af nettoudgiften af de tre omkostningstyper. Af de 8 parametre er det kun nødvendigt at måle de 5, idet de resterende kan udledes heraf, og følgende 5 parametre foreslås målt:

- Antal timer.
- Netto lønudgiften.
- Nettoudgifter til byggevarer.
- Nettoudgifter til materiel og driftsmidler.
- Bruttoprisen.

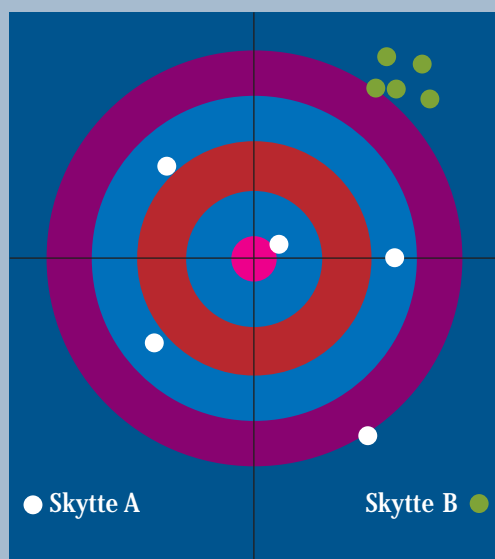
Praksis viser, at der er en del forskel fra virksomhed til virksomhed på, hvorledes man regnskabsteknisk definerer hver af disse parametre. Ved opgørelse af lønudgifterne er der fx forskel på hvilke medarbejdergrupper som indgår heri, og der indregnes forskellige bidrag i omkostningerne til byggevarer og driftsmidler. Forskellige opdelinger er afprøvet i projektet, og det er foreslået, at man i første omgang begrænser sig til de foreslåede 5 parametre. Der er også arbejdet med sammenknytning af de parametre, der er opsamlet hos de enkelte aktører, og på at sammenknytte dem med parametre fra værdi- og kvalitetssiden i produktivitetmodellen.

Analyse af produktivetsdata bygger på beregning af afvigelser

Til analyse af de indsamlede informationer og data er der anvendt et gennemgående princip, hvor det forventede og planlagte er sammenlignet med det realiserede, og afvigelsen mellem disse er anvendt som en

forbedringsparameter. Store afvigelser giver mulighed for forbedring, og typen af forbedring hænger ofte sammen med afvigelsens karakter. Denne metode er desuden et godt grundlag for prioritering af udviklingsinitiativer og forbedringer, og den kan fx illustreres med eksemplet at blive en bedre skytte.

I skiveskydning bruger man en inddelt skydeskive som mål, og det drejer sig her om at ramme plet og få de fleste point. Målet og hensigten er altså klar. Hvert skudsafstand til centrum kan måles som en afvigelse fx i forhold til det koordinatsystem som skivens sigtelinier danner. Spredningens størrelse er normalt et udtryk for skyttens kvalifikationer, medens den gennemsnitlige afvigelse fra centrum er et udtryk for våbnets indstilling og tilpasning til skytten. På samme måde kan man i analysen af afvigelser i en renoveringssag danne sig et godt indtryk af, hvor man skal sætte ind med udvikling og træning.



Figur 6. To skytter A og B med meget forskellige skudresultater. A får flest point, men spredningen er stor. B får ingen point, men mon ikke en lille justering af sigtelinjerne vil gøre ham til vinder næste gang? Det samme analyseprincip kan anvendes indenfor forbedring af renoveringsprocessen.



Figur 7. Gårdfacade af Baumgardensvej 4, Odense, med planlagt køkkenkarnap og altaner.

3. Forsøgssagerne og forsøgene

Forsøgene er gennemført i to omgange; først på Baumgartensvej 4, Odense, og Godthåbsgade 61A, Odense, jf. Projekt Renovering nr. 123, og i anden omgang på Jagtvej 30, Odense, jf. Projekt Renovering nr. 274. Forsøgene er gennemført som en blanding af udvikling, tilpasning og oplæring direkte på de enkelte sager og med stigende medvirken fra sagens parter.

Gennem de tre forsøg viste det fælles dokumentationsprincip mere og mere sine kvaliteter. En tidlig motivering og indlæring hos parterne viste sig at være en absolut nødvendighed, og mulighederne for forskellige detaljeringsgrader tilpasset forskellige behov kan blive en gevinst for princippet på lang sigt. Det må desuden anbefales, at princippet indbygges i den daglige styring af en renoveringssag, hvorved det kan få en direkte effekt på produktiviteten.

Forsøg på Baumgardensvej 4, Odense
Ejendommen Baumgardensvej 4, Odense er fra århundredeskiftet og på 4 etager med 7 boliger i alt. Den øverste bolig er beliggende i tagetagen, hvor der også findes pulterrum. Renoveringen omfattede nyt tag, nye vinduer og renovering af kælder og facade samt nedlæggelse af bagtrappe samt etablering af ny karnap med nyt køkken og altan. Projektprogram, tilstandsrapport, detailprojekt og byggeledelse blev gennemført af lokalt arkitektfirma med assistance fra lokal rådgivende ingeniør. Renoveringsarbejdet blev udført i fagentreprise af lokale håndværkere i foråret og sommeren 1995.

Parterne var kun i meget begrænset omfang involveret i forsøget. Hovedvægten var lagt på opsamling af erfaringer gennem interview, samtaler og gennemgang af sagsmateriale. Der blev i forsøget hovedsageligt lagt vægt på, at afklare følgende forhold bl.a. med tagkonstruktionens renovering som eksempel:

- Konkretisering af egnet metode til analyse af produktivitet.
- Afgrænsning af sagen i forhold til dokumentation af produktivitet.
- Bearbejdning af projektbeskrivelse samt arbejds- og detailtidsplaner.
- Metode til dataopsamling af ressourceforbrug.

Forsøg på Godthåbsgade 61A, Odense
Ejendommen Godthåbsgade 61A, Odense er fra århundredeskiftet og på 5 etager med 9 boliger i alt. Den øverste bolig er beliggende i tagetagen, og i stuen blev et

erhvervslejemål omdannet til bolig. Renoveringen omfatter nyt tag, nye vinduer og renovering af kælder og facade samt nedlæggelse af bagtrappe og etablering af nyt køkken og badeværelse. Projektprogram, tilstandsrapport, detailprojekt og byggeledelse blev udført af lokal rådgivende ingeniør med assistance fra arkitekt. Renoveringsarbejdet blev udført i fagentreprise af lokale håndværkere i sommeren 1995, og de samlede renoveringsomkostninger inklusive moms beløb sig til 4,4 mio. kr.



Figur 8. Gedefacade af Godthåbsgade 61A, Odense under renovering.

I forsøget på Godthåbsgade 61A deltog parterne meget mere end på Baumgardensvej 4. Det var dog ikke muligt at inddrage håndværkerne i forsøget fra starten. Der blev i forsøget primært lagt vægt på at få indsamlet data og få erfaringer med bearbejdning af:

- Projektbeskrivelse, arbejds- og tidsplaner samt afleveringen.
- Indsamling af forventninger og realiserede værdier for ressourceforbrug.
- Forløbet af opfølgning og analyse af data.



Figur 9. Gadefacade af Jagtvej 30, Odense efter renovering.

Forsøg på Jagtvej 30, Odense
Ejendommen Jagtvej 30, Odense er fra århundredeskiftet og på 4 etager med 8 boliger i alt. De to øverste boliger er beliggende i tagetagen med fire kviste ud til gaden. Renoveringen omfattede nyt tag, nye vinduer på gadesiden og renovering af kælder og facade samt nedlæggelse af bagtrappe og etablering af ny karnap med køkken, badeværelse og altaner på gårdsiden.

Projektprogram, tilstandsrapport, detailprojekt og byggeledelse blev udført af lokal rådgivende ingeniør med assistance fra arkitekt, og de var de samme som på Godthåbsgade 61A. Renoveringsarbejdet blev udført i fagentreprise af lokale håndværkere i vinteren og foråret 1998. De samlede omkostninger til renoveringen inklusive moms beløb sig til 4,0 mio. kr. En enkelt af entreprenørerne var genganger fra forsøget på Godthåbsgade 61A.

I forsøget deltog entreprenørerne i indsamling af dokumentation, og der blev også arbejdet med produktivitet på de ugentlige byggemøder. På vegne af rådgiveren havde SBI til opgave at styre indsamlingen af dokumentationen fra entreprenørerne, hvilket gav mulighed for en direkte diskussion om virksomhedernes muligheder for at indsamle data og arbejde med produktivitet. Det gav også mulighed for, at arbejde mere med knudepunkter i byggeriet, samt hvorledes man kunne bruge den indsamlede dokumentation til en systematisk udvikling af produktiviteten i de enkelte virksomheder og på renoveringssager i almindelighed. Samlet blev der i dette forsøg lagt vægt på følgende forhold:

- Entreprenørernes indsamling af ressource-data og tidsplan.
- Knudepunkter og arbejds kategorier på udvalgt bygningsdel.
- Bearbejdning af projektbeskrivelsen.

4. Erfaringerne fra processens fem faser

I dette kapitel er de væsentligste resultater og erfaringer på tværs af de tre forsøgssager samlet under nedenstående overskrifter. Idéen med denne organisering af kapitlet er et ønske om at lokalisere erfaringerne til sagens enkelte faser og samtidig sætte fokus på opfølgning som middel til udvikling i virksomhederne:

- 4.1. Forventninger, ønsker, krav og byggeprogram.
- 4.2. Projektering og planlægning af sagen.
- 4.3. Byggeledelse, arbejdsplanlægning og udførelse.
- 4.4. Aflevering og slutregnskab på sagen.
- 4.5. Opfølgning og udvikling i virksomhederne.

4.1 Forventninger, ønsker, krav og byggeprogram

Det har været gennemgående for alle tre forsøgssager, at programmeringen hovedsagelig var baseret på den tekniske rådgivers forundersøgelser og forslag til omfang af renovering. Der blev selvfølgelig taget behørigt hensyn til ønsker fra bygherren og krav fra byfornyelsesselskabet og kommunen samt de muligheder håndværkerne havde til udførelsen.

Ved afleveringen fremgik det dog tydeligt, at bygherrens ønsker i programmeringsfasen ikke var blevet tilstrækkelig beskrevet, og at der var et stort gab mellem bygherrens og rådgiverens opfattelse af, hvad der var god håndværksmæssig udførelse og god teknisk kvalitet. Løsningen på denne uoverensstemmelse vil muligvis kunne skabes med bedre kommunikation, bedre programmering og en fælles forståelse mellem parterne tidligt i forløbet. Det ømme punkt er især en fælles forståelse for omfang og kvalitet.

Det foreslås derfor, at arbejdsgangene i programmeringen strammes op, og at gennemførelsen dokumenteres i følgende trin:

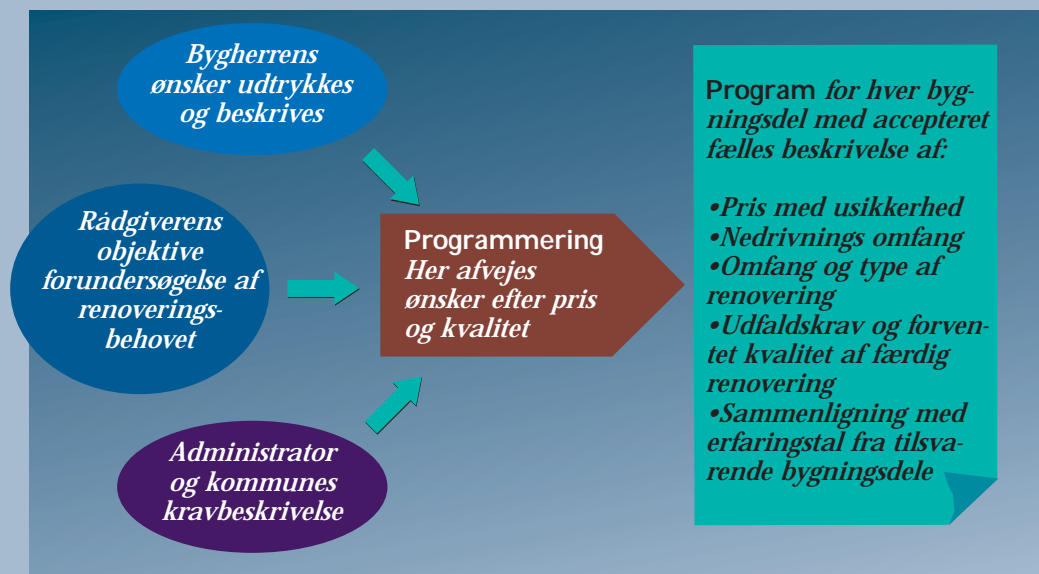
- Indsamling og beskrivelse af de forskellige parter ønsker og krav i forhold til en objektiv beskrivelse af bygningsdelenes renoveringsbehov.
- Afvejning og prioritering af ønsker og krav i forhold til pris og kvalitet.
- Beskrivelse af den fælles og accepterede beslutning i et program, som herefter er det mål der skal opfyldes i projekteringen og udførelsen.

4.2 Projektering og planlægning af sagen

Der er i forsøgene arbejdet med en opstramning af strukturen på opdeling i bygningsdele og entreprisedele samt hvorledes beskrivelsens indhold kunne bearbejdes i forhold hertil. Den valgte struktur gør det muligt at følge ændringer fra programmering frem til afleveringen, hvorved afvigelser synliggøres for hver bygningsdel både på ressourceforbrug og produktionsresultat. Der arbejdes også med knudepunkter og samarbejde.

Brug af ny kontoplan opdelt efter bygningsdele

Der har været gode erfaringer med at anvende den i tabel 3 viste måde at dele sagen op i bygningsdele og kontopunkter - kaldet "Kontoplan 30". Den foreslås i fremtiden anvendt på alle typer renoveringssager og senere også på nybyggeri og til bygningsdrift. Det nye i kontoplanen er, at den kan bruges som grundlag for opfølgning på sagens produktivitet på væsentlige bygningsdele, at den er fælles for alle sagers parter, og at den kan bruges til opfølgning på ejendommens totaløkonomi i hele dens livscyklus.



Figur 10. Forslag til baggrundsdokumentation for beslutninger i programmeringen samt forslag til indhold i det accepterede og fælles byggeprogram, som er resultatet af denne fase.

Tekst i beskrivelse:	Realiseret ved aflevering:	Afvigelse:
Zinkinddækninger udføres på samtlige kviste på tag, flunker, front samt langs nabogavle.	Der er også udført fodblik i zink nr. 14 langs tagfoden.	Tag: Afvigelse 1
I trapperum videreføres trappevægge i 10 cm gasbeton med puds på to sider, afsluttet med finpuds og maling.	Gasbeton udgår og er erstattet med gips/stålsystem.	Trapper: Afvigelse 2
Eksisterende gulvbrætter bibeholdes og suppleres med spånplader på det til-lagte bagtrappeareal.	Eksisterende gulvbrætter i køkken udskiftes med nye plankebrætter. Alle lette etageadskillelser udføres med 150 mm isolering og 2x13 mm gips.	Køkken: Afvigelse 3

Tabel 4. Eksempler fra Godthåbsgade 61A på bedømmelse af afvigelser i beskrivelsen i forhold til gennemgangen ved afleveringen.

Erfaringerne viste, at der er behov for følgende udviklinger, opstramninger og krav til anvendelse af den foreslåede kontoplan:

- Kontoplanen skal beskrives mere instruktivt så den i fremtiden kan anvendes som grundlag for både byfornyelsessager, nybyggeri og bygningsdrift bl.a. med relation til totaløkonomi.
- Tilbudslisternes entreprisedele bør ordnes i forhold til de enkelte poster i kontoplanen, og de skal muliggøre tilbud både i totalentreprise, fagentreprise og multi-sjak mv. Det samme krav skal også gælde for beskrivelsen og kvalitetsdokumentationen.
- En opstramning af kontoplanen i forhold til sagsplanlægningen kan i nogle sager være nødvendig fx ved underdeling i etager, lejligheder og facader.
- En forenkling af dataindsamlingen kan i nogle sager være nødvendig, hvor entreprisedele fx er fælles for flere rum og kan samles i fællesposter.

En strammere beskrivelse til opfølgning på produktivitet

Der blev arbejdet med omstrukturering af teksten i beskrivelsen, og den blev for hver bygningsdel og hver entreprisedel opdelt i beskrivelsesområderne:

- Beskrivelse af mængde og omfang af renovering.
- Beskrivelse af ønsket standard og kvalitet (ydeevne og udfaldskrav).
- Beskrivelse af fremgangsmåde for arbejdets udførelse.

På de forskellige bygningsdele blev der desuden arbejdet med klassificering af forskellige værdiparametre til konkretisering af nøgletal for renoveringssager. Det drejer sig fx om følgende:

- Renoveringstype, -omfang og -grad i klasserne: 0 = ingen renovering, 1, 2 og 3 = reparation, 4, 5 og 6 = blandet reparation og fornyelse, 7, 8 og 9 = fornyelse samt 10 = atypisk renovering som fx restaureringer.
- Konstruktionstype som fx udnyttet eller ikke udnyttet tagkonstruktion.
- Konstruktionens funktionelle kvalitet.
- Den håndværksmæssige udførelseskvalitet.
- Det æstetiske kvalitet og arkitektur.

I forsøgene blev der også arbejdet med at sammenligne forventningerne i beskrivelsen og aftaleændringer med de realiserede værdier ved afleveringen. Det blev praktiseret ved for de forskellige beskrivelsespunkter at foretage en vurdering af afvigelsesstørrelse i henhold til følgende skala:

0. Ingen ændring – afvigelse 0.
1. Lille ændring – afvigelse 1.
2. Nogen ændring – afvigelse 2.
3. Stor ændring – afvigelse 3.

I forsøget på Godthåbsgade 61A blev der konstateret mange ændringer, som gav anledning til problemer i udførelsesforløbet. Ændringerne blev registreret for hver af sagens 28 kontoposter, og når de blev vægtet i forhold til håndværkerudgifter fremkom det overraskende resultat i figur 11 på næste side.

For det første var det overraskende, hvor mange ændringer, der forekommer fra beskrivelse til arbejdets aflevering. For fremgangsmådens vedkommende var der ændringer i 99 pct. af de gennemførte arbejder, og for omfang og mængde var der ændringer i 91 pct. af de gennemførte arbejder. For det andet var det overraskende, at de største ændringer ikke var på arbejdets standard og kvalitet jf. den almindelige opfattelse.

Med så mange ændringer er det uden tvivl vanskeligt at gennemføre en produktiv renovering med et godt resultat. Der bruges uforholdsmæssig megen tid og koncentration på at finde løsninger til alle disse ændringer. Spørgsmålet er blot, hvilke af disse afvigelser der har årsag i uforudsete hændelser, i manglende planlægning eller i manglende indsigt i arbejdsgangene og det tværfaglige samarbejde, og om ikke de kunne undgås, hvis man var mere omhyggelig med beskrivelsen.

På Jagtvej 30 gik arbejdet med strukturering af beskrivelsen nemt selvom det blev gennemført sent i forløbet. En anden spændende tilbagemelding fra entreprenørerne var, at de i mange tilfælde mente, at kunne overtage beskrivelsen af fremgangsmåden. De mente også, at mesterforeningerne nu havde så godt et fælles beskrivelsesmateriale, som fx Malerfagligt Behandlings-Katalog (MBK), at de nu kunne gøre det med større sikkerhed end rådgiverne. Noget tyder dog på, at entreprenørerne skal arbejder mere med fremgangsmåden, så også andre end de selv kan forstå den.

Samlet viste erfaringerne, at der er behov for følgende udviklinger, opstramninger og krav til anvendelse af den foreslåede beskrivelsesstruktur:

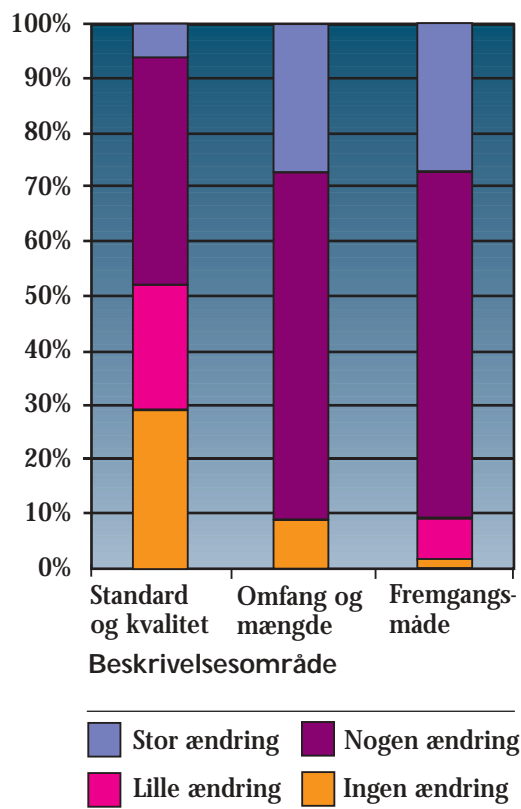
- Beskrivelsens tekst skal struktureres efter mængder/omfang, standard/ kvaliteter og fremgangsmåde.
- Merarbejder, afleveringen og 1 års synet skal også relateres til den samme opdeling som er anvendt i beskrivelsen.
- Der mangler endnu en klar relation mellem beskrivelse og tegninger mv.
- Det vurderes, at de mange ændringer under udførelsen bl.a. skyldes ufærdige beskrivelser. Man bør i fremtiden have beskrivelsernes standard.
- For hver sag skal det overvejes, hvilke dele af beskrivelsen entreprenørerne kan overtage, og hvor rådgiveren kun har koordineringsrollen.

Knudepunkter kræver særlig beskrivelse og planlægning

På forsøget på Jagtvej 30 blev der arbejdet med knudepunkter og problemområder, som bl.a. kan skyldes at flere håndværkere arbejder i det samme rum eller særlig vanskelige tekniske løsninger. Problemets årsag og effekt på sagen blev både vurderet i forhold til projektændringer under udførelse og i forhold til fejl og mangler ved afleveringen, som det ses i tabel 5 nederst.

Ved gennemgangen af listen over knudepunkter og problemområder fremgår det, at mange af dem ville være undgået, hvis beskrivelse og planlægning havde været bedre bearbejdet. Mange af problemerne var allerede tydelige ved projektgennemgangen, men på det tidspunkt havde rådgiver og entreprenører ikke interesse i at drøfte forholdene. Rådgiveren ønskede at løse problemerne under udførelsen, idet han mente, at der alligevel ville komme ændringer under vejs, som man tidligt ikke kunne tage højde for. Entreprenørerne ville også gerne vente til de for alvor kom i gang med arbejdet. I interviewene efter afleveringen udtrykte flere entreprenører, at en anden årsag var, at man prøvede at begrænse timeforbruget i planlægningen, fordi man ikke får honorar for dette arbejde.

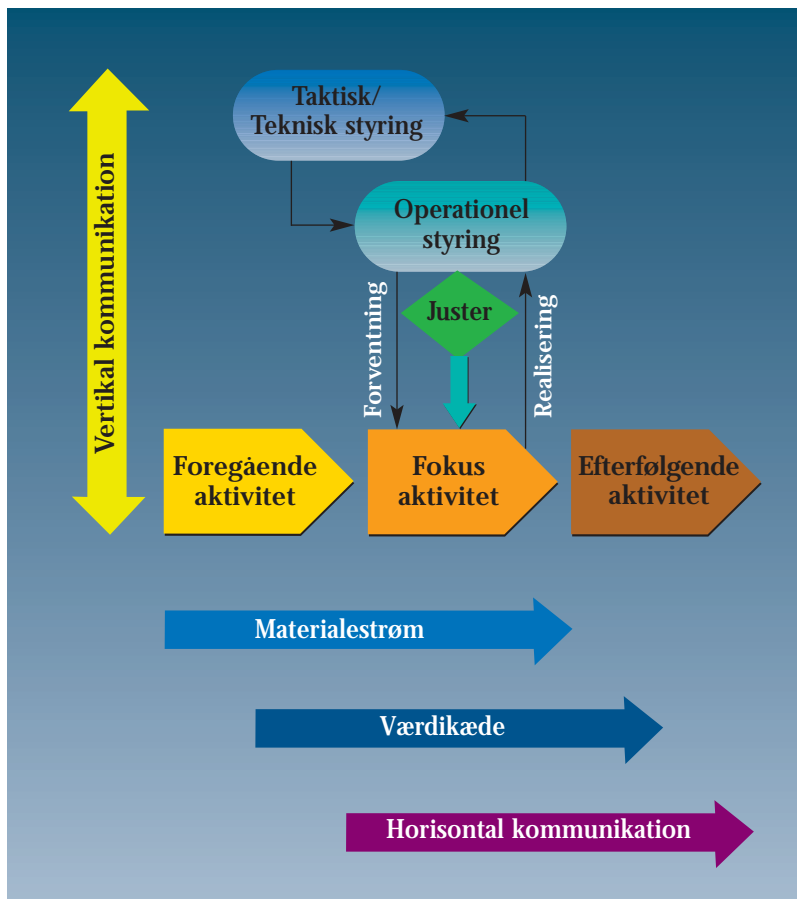
Andel af håndværkerudgifter



Figur 11. Registrerede ændringer fra kontrakt til aflevering på hvert af de tre beskrivelsesområder på renoveringssagen Godthåbsgade 61A, Odense.

	Projektændringer	Fejl og mangel
2. Bygning og konstruktion		
2.1 Fundamenter og terrændæk	3	3
2.2 Udvendige vægge og gavle	1	2
2.3 Indvendige konstruktioner	0	3
2.4 Etageadskillelser	0	2
2.5 Tag og tagkonstruktion	0	2
2.6 Vinduer og udvendige døre	1	1
2.7 Altaner, udvendige trapper o.l.	1	1
3. Rum og aptering		
3.1 Køkkenrum	0	2
3.2 Bade- og wc-rum	0	2
3.3 Stuer, værelser og gange	0	2
3.4 Fællesrum	0	2
3.5 Fælles trapper og gange	1	1
4. Installationer		
4.1 Afløb og kloak	0	0
4.2 Vandinstallation	0	1
4.3 Varmeinstallation	1	1
4.4 Ventilationsinstallation	0	1
4.5 Elninstallation	1	1
5. Fælles aktiviteter		
5.1 Byggepladsen	0	1
5.2 Projektering til byggestart	0	3
5.3 Byggestyring med aflevering	0	2

Tabel 5. Knudepunkter på sagen Jagvej 30 opdelt efter problemets årsag og betydning for sagen.



Figur 12. Foreslået styringsmodel, som skaber en sammenhæng mellem de operationelle aktiviteter, kommunikation, materialestrømme og resultatet (værdikæden), og som er grundlag for produktivetsforbedringer i fremtidige renoveringssager.

Samlet viste erfaringerne, at der er behov for følgende udviklinger, opstramminger og krav til behandling af knudepunkter:

- Alle parter bør nedskrive de knudepunkter og problemområder de støder på under sagens forløb og lade dem indgå som del af kvalitetsstyringen.
- De noterede knudepunkter bør gøres til genstand for en analyse ved sagens afslutning på linie med afvigelser, medarbejder samt fejl og mangler, og erfaringerne bør indgå i virksomhedernes egenudvikling.
- Alle parter bør medvirke til, at væsentlige knudepunkter bliver udpeget tidligt i projekteringen og får en særlig planlægningsmæssig behandling.

Samarbejde om sagens budget og planlægning

På ingen af sagerne har der været et tidligt samarbejde om sagens samlede budget og planlægning, idet den er udarbejdet af rådgiveren op til licitationen og revideret i forbindelse med entreprisekontrakterne. Først i forbindelse med arbejdets igangsættelse er der foretaget en detailplanlægning på baggrund af entreprenørernes input.

Samlet viste erfaringerne, at der er behov for følgende udviklinger, opstramminger og krav til tidligt samarbejde om budget og planlægning:

- Rådgivernes omkostninger før og efter entreprenørkontrakt bør adskilles, og entreprenørernes projekteringsomkostninger bør evt. opgøres.
- Det tidlige samarbejde bør intensiveres og lægge op til en bedre styring af økonomi, kvalitet, varelogistik, arbejdsplanlægning og udførelse.
- Rådgivernes egne ydelser bør styres bedre for at reducere timeforbruget og øge ydelsens effekt på byggesagens kvalitet og produktivitet.

4.3 Byggeledelse, arbejdsplanlægning og udførelse

I denne del af forsøgene er der arbejdet med forhold som er væsentlige for udførelsesforløbet, og der er lagt meget vægt på indsamling af resourcedata på entrepreniveau og på at samordne dem på bygningsdele. Der er primært samlet erfaringer vedrørende: Byggeledelse, arbejds- og tidsplanlægning, entreprisebudgetter samt timeforbrug i forhold til budget.

Byggeledelse og styring af renoveringssagen

Byggeledelsen foregik primært på byggemøderne og ved regelmæssige besøg på byggepladsen. Styringsmæssigt blev der primært lagt vægt på de samlede udgifter og den samlede færdiggørelsesdato. Store afvigelser på de enkelte udgiftsposter og tidsplanens enkelte punkter tyder på, at planlægningsdataene kun i begrænset omfang er blevet brugt til at følge udviklingen.

Byggemødereferater, kvalitetsstyringsdokumenter og aftalesedler med mere og mindre ydelser var vanskelige at overskue og sammenholde med de andre informationer, der blev indleveret fra de forskellige parter. Især savnes en praktisk kvalitetsstyring af dokumentationen, som kunne være et supplement til de øvrige styringsdata på sagen.

Omkostningerne til byggestyring frem til aflevering ligger på omkring 5,0 pct. af de samlede sagsomkostninger. Det ville i kommende forsøg derfor være interessant at vurdere samarbejdet om byggeledelse og styring af renoveringssagen og at sammenholde disse vurderinger med styringens effekt på kvalitet og produktivitet af renoveringen.

Arbejds- og tidsplanlægning i forhold til realisering

Især på sagen Godthåbsgade 61A blev der arbejdet med arbejds- og detailtidsplanen, og der blev bl.a. opsamlet timeforbrug til planlægning for både rådgiver og de fem entreprenører.

Ingen af entreprenørerne fører normalt regnskab med dette timeforbrug, og det virkede som om at parterne i virkeligheden ikke bruger planerne til at styre efter. På byggemøderne foregik der løbende justeringer, men der var ingen væsentlige konsekvenser af afvigelserne. Set i forhold til fremgangsmåden blev der også her konstateret store afvigelser, hvilket man kun i begrænset omfang tog notits af.

Selvom der kun kom lidt ud af disse vurderinger, giver det noget til eftertanke. Har vi måske i dansk byggeri sat fokus på det forkerte, når vi vil forbedre produktiviteten og styre renoveringssager bedre? Kan man styre den færdige kvalitet, og kan man forbedre produktiviteten, hvis man ikke som grundlag har styr på sine arbejdsgange, fremgangsmåder og tidsforbrug?

Vi er nu inde ved arnestedet til problemerne for de mange afvigelser på forsøgssagerne nemlig fraværet af en fælles styringsmodel, og det må derfor anbefales, at fremtidige produktivetsforbedringer tager udgangspunkt i følgende hypoteser:

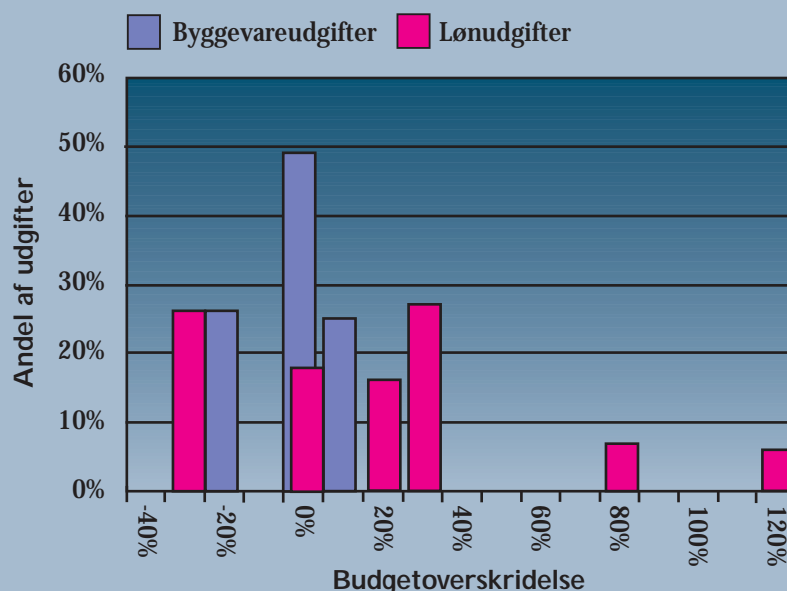
- Kernen til bedre kvalitet af det færdige resultat og reduktion af ressourceforbruget går gennem forandring af arbejdsgange i de enkelte aktiviteter.
- Det er på de enkelte aktiviteter der skal styres og skabes ny udvikling.
- Effekten af udviklingen skal måles på ressourceforbruget og på kvaliteten af den færdige renovering.

Entreprisebudgetter og indsamling af resourcedata

Et væsentligt resultat af forsøgene på Godthåbsgade 61A var, at lønudgifterne var meget sværere at forudsige og planlægge end byggevareudgifterne og udgifter til driftsmidler. Selvom denne konklusion kan virke indlysende, blev der i forsøget lagt meget vægt på at kunne dokumentere dette.

Ved projektets start blev håndværkerne bedt om at vurdere, hvordan deres udgifter ville fordele sig på lønudgifter, byggevareudgifter og udgifter til driftsmidler såsom stilladser, byggepladsen, el, vand o.l. Udgifterne skulle desuden underdeles på de 28 aktuelle kombinationer af bygningsdele og entreprisedele. Under hele udførelsesforløbet er detaildata for de faktiske udgifter desuden indsamlet fra alle håndværkere og afvigelserne er beregnet.

I forhold til det samlede håndværkerbudget på 2,5 mio. kr. udgør lønudgifter 47 pct. og byggevareudgifter 49 pct., medens kun 4 pct. går til driftsmidler. Budgetoverskridelserne på håndværkerens egne budgetter er for de samlede håndværkerudgifter opgjort til 6 pct., men der er stor forskel mellem de enkelte poster. På lønudgifterne er der et underskud på 15 pct., på byggevareudgifterne er der et overskud på 3 pct., og på driftsmiddeludgifterne er der et underskud på 3 pct. Det er også interessant at se den store forskel der er på budgetoverskridelserne for de enkelte bygningsdele.



Figur 13. Fordelingen af budgetoverskridelser for byggevare- og lønudgifter på Godthåbsgade 61A. Den gennemsnitlige budgetoverskridelse er henholdsvis -3 pct. og +15 pct., og de to udgiftstyper dækker henholdsvis 49 pct. og 47 pct. af de samlede håndværkerudgifter.

Entrepriser	Faktura- pris	Netto drifts- udgift	Netto vare- udgift	Netto løn- udgift	Over- head
Råhusentreprise	100 %	25 %	24 %	49 %	2 %
Tømrer- og snedker	100 %	4 %	50 %	31 %	15 %
Malerentreprise	100 %	0 %	19 %	56 %	24 %
Vvs entreprise	100 %	2 %	47 %	34 %	18 %
El entreprise	100 %	4 %	57 %	25 %	14 %
I alt ekskl. fælles akt.	100 %	10 %	40 %	38 %	12 %

Tabel 6. Fordeling af fakturapris på omkostningstyper og overhead for de fem entrepriser på Jagtvej 30, Odense. I oversigten er ikke medtaget udgifter til ekstrarbejder, men udgifter til byggepladsen.

På Jagtvej 30 har forsøgene koncentreret sig om at få den samlede ressourcedokumentation fra entreprenørerne til at hænge sammen. For alle aktuelle kontoposter (30 poster med underposter for 9 virksomheder) er de forventede værdier før arbejdets igangsættelse (5 ressourceparametre og 3 værdiparametre) og de realiserede værdier efter afleveringen registreret (5 + 3 parametre), og der er herefter beregnet afvigelser mellem disse.

Struktureringen af skemaerne og de primære ressourcedata fungerede godt og vil direkte kunne anvendes i kommende sager, blot de suppleres med en instruktion. Hvorvidt alle ressourcedata skal opsamles og være åbne for alle parter må afgøres

Tabel 7. Sammenligning af det budgetterede og opmålte timeforbrug for malerentreprisen på Jagtvej 30, Odense. Afvigelsen er beregnet efter formlen: Opmålt/Budget -1.

Entreprisedele	Budget	Opmålt	Afvigelse
2.6 Vinduer og udv. døre:			
M1 Eksist. vinduer i gård	108	82	-24 %
M2 False i nye vinduer	8	25	216 %
M3 Reno. af hoveddør	0	0	0 %
3.1 Køkkenrum:			
M1 Maling af træværk	13	24	86 %
M2 Maling af loft	107	132	23 %
3.2 Bade- og wc-rum:			
M1 Maling af træværk	6	11	82 %
M2 Maling af loft	8	8	-4 %
3.3 Stuer, værelser og gange:			
M1 Maling af træværk	32	51	59 %
M2 Loft og vægge i entre	80	79	-1 %
M3 Loft og vægge i boligrum	8	12	55 %
3.4 Fællesrum:			
M1 Overflader og døre i kælder	72	24	-67 %
3.5 Fælles trapper og gange:			
M1 Maling af træværk	20	60	199 %
M2 Maling af overflader	54	60	12 %
I alt malerentreprise	588	681	16 %

specifikt i den enkelte sag. En anden interessant iagttagelse er, at overheadet er størst på bygningsdele vedrørende installationer og mindst for konstruktioner, hvilket muligvis hænger sammen med råhusentreprisens lave overhead. Det ses også, at fordelingen af omkostningerne mellem vareudgifter og lønudgifter er den samme for de to forsøgssager.

De samlede erfaringer fra forsøgene vedrørende entreprisbudgetter kan samlet angives som følger:

- Opdelingen i fakturapris, netto driftsmidler, netto vareudgifter, netto lønudgift og timeforbruget er en god opdeling anvendt på den foreslåede kontoplan 30.
- En yderlig detaljering er kun nødvendig i særlige tilfælde.
- Timeforbruget er en væsentlig styringsfaktor, og i kommende projekter bør den kobles direkte til fremgangsmåden og arbejds- og tidsplanlægningen.
- Indsamling af data og informationer skal trænes bedre og bør indgå i den daglige styring af sagen og virksomhedernes egenudvikling.
- Det skal i hver sag afgøres, hvilke data der skal formidles mellem parterne. Man kan heraf analysere graden af åbenhed og tillid mellem parterne.

Bygningsdele	Sagsregnskab I alt i kr.	Håndværkernes budget og regnskab			
		Budget i kr.	Planlagt overskud	Regnskab i kr.	Realiseret overskud
Tag	508.072	523.836	-3 %	611.387	-20 %
Facader/vinduer	510.466	534.239	-5 %	555.652	-9 %
Trapper	99.506	129.883	-31 %	149.961	-51 %
Bad og wc	288.996	262.672	9 %	228.026	21 %
Køkken	379.359	359.626	5 %	346.881	9 %
Varmeanlæg	152.209	202.867	-33 %	271.199	-78 %
Afløb, vand mv.	326.601	325.402	0 %	272.514	17 %
El	166.017	84.106	49 %	91.875	45 %
Øvrig ombygning	113.912	103.864	9 %	144.139	-27 %
Byggeplads	45.574	15.854	65 %	19.036	58 %
Udgifter i alt	2.590.712	2.542.347	2 %	2.690.670	-4 %

Tabel 8. Slutregnskabet for sagen Godthåbsgade 61A er sammenlignet med håndværkernes egne budgetter og realiserede udgifter. Procentangivelserne er udregnet i forhold til sagens slutregnskab.

Timeforbrug og opmåling i forhold til budget

På malerentreprisen på Jagtvej 30 blev det muligt at sammenligne det budgetterede timeforbrug med opmålingen, som blev udført i forbindelse med akkordafregningen. Det var dog ikke muligt, at sammenligne disse værdier med det realiserede timeforbrug på de enkelte entreprisedele.

Malerentreprisen var opdelt i 13 entreprisedele. Opmålingen blev foretaget på hver bygningsdel og for hvert rum på hver etage. Opmålingslisten fyldte 6 A4-sider. De mange opmålte timeforbrug blev herefter samlet under hver af de 13 entreprisedele, og det samlede resultat kan ses i tabel 7. Det ses bl.a., at opmålingen er 16 pct. større end det budgetterede antal timer, og at afvigelseerne svinger meget.

Erfaringerne fra forsøget viste, at en systematisk dokumentation af produktivitet og styring af en entreprise også skal forholde sig til opmålingsprincipperne. Det foreslås, at følgende forhold afklares før en egentlig anvendelse i virksomhederne kan komme på tale:

- Virksomheden skal fokusere sin styring på et overskueligt antal entrepriseprodukter, som dækker virksomhedens væsentligste ydelser.
- Der skal løbende samles nøgletal, og de skal sammenligne fra sag til sag.
- Der skal foretages en opfølgning på de enkelte sager, som kan føre frem til justeringer i budgetlægning og normtal for opmåling og udførelse.
- Virksomheden skal i tilknytning hertil jævnligt vurdere, hvorledes deres nøgletal, normtal o.l. afviger fra konkurrenternes.

4.4 Aflevering og slutregnskab på sagen

Et væsentligt resultat for Godthåbsgade 61A er, at det er vist, at det normalt anvendte slutregnskab ikke er anvendeligt, når man skal søge efter produktivitetsforbedringer. I renoveringssektoren er det den normale opfattelse, at der er god overensstemmelse mellem de enkelte sagers samlede budget og slutregnskabet. Denne opfattelse bygger på, at man normalt ikke har adgang til håndværkernes faktiske budgetter og regnskaber, for hvis man havde det, ville man opdage, at der i praksis er stor forskel.

Table 9. Sammenligning af nøgletal for Jagtvej 30 med erfaringer fra København (prisindeks 147, december 1997). Nøgletallet er udregnet som fakturapris pr. mængdeenhed. Tabellens værdier skal tages med forbehold, idet der kan være forskelle i konteringsprincipperne.

Bygningsdele	Jagtvej 30	København	Enhed	Forskel
Bygning og konstruktioner:				
Tag og tagkonstruktion	2.213	1.869	Kr./m ² bebygget	26 %
Nye vinduer	680	464	Kr./m ² boligareal	56 %
Rum og aptering:				
Bade- og wc-rum	22.463	45.142	Kr. pr. bolig	-47 %
Køkkenrum	51.918	25.808	Kr. pr. bolig	114 %
Installationer:				
Vandinstallation	12.587	14.268	Kr. pr. bolig	-6 %
Afløb og kloak	14.705	12.859	Kr. pr. bolig	22 %
Fælles aktiviteter:				
Byggeplads	7,5 %	12,1 %	% af håndværkerudg.	-38 %
Teknisk rådgivning	17,8 %	14,6 %	% af håndværkerudg.	22 %
Adm. rådgivning	3,9 %	3,5 %	% af håndværkerudg.	11 %
Finansiering	4,7 %	9,2 %	% af håndværkerudg.	-49 %

På mange enkeltopgaver blev der allerede i budgetterne kalkuleret med et stort underskud eller overskud. Det var også interessant at konstatere, at der findes mindst lige så store variationer, når håndværkernes realiserede udgifter sammenlignes med deres egne budgetter. Det er desuden erfaringen fra projektet, at man kun modvilligt anvender kontoopstillingen i "20-punktslisten", og at den i praksis hæmmer mulighederne for at opdage de steder, hvor der bør ske forbedringer.

Lignende erfaringer blev også opnået på Jagtvej 30, og samtidig viste det sig her, at det foreslåede dokumentationsprincip var anvendeligt for en bredere analyse af produktiviteten. Det gav også mulighed for en sporing af årsagerne til de konstaterede afvigelser. I kommende forsøg må man dog arbejde mere med at få indarbejdet værdiparametrene i skemasystemet.

Resultatet viser, at 78 pct. af de samlede omkostninger går til entreprenørerne, og at omkostningerne til bygning og konstruktioner udgør lidt under halvdelen heraf. Hvad angår omkostningerne til teknisk rådgivning mv. ligger de på 17,8 pct. af håndværkerudgifterne, hvilket er højt i forhold til tilsvarende sager i København, hvor tallet i gennemsnit ligger på 14,6 pct. Byggeadministrationen ligger på samme niveau, medens finansieringsomkostninger ligger på omkring den halve værdi af københavnske erfaringer.

Selvom der kan være forskelle i konteringen og nøgletallene, og de endnu ikke er veludbyggede, må lignende sammenligninger anbefales anvendt i fremtiden. Det er derfor vigtigt, at der arbejdes med disse sammenligningsprincipper blandt alle parter på renoveringssager, og at de anvendes både på program- og afleveringstidspunktet.

Ved afleveringen af Jagtvej 30 blev der konstateret mange afvigelser, og en 7 sider lang mangelliste viste problemer på næsten alle bygningsdele. Det drejede sig hovedsagelig om forhold, som blev lokaliseret ved visuel inspektion. I alt fordelte de 226 punkter i mangellisten sig på følgende bygningsdele: 31 på lejlighederne generelt, 118 på de 8 lejligheder specifikt, 6 på trappen, 31 på kælderen, 12 på taget og 26 på facaderne. Ved 1-årseftersynet var antallet faldet til 65 punkter. Mange af punkter var mindre overflademæssige mangler, og en del af disse var gentagelser fra mangellisten.

Der var gode erfaringer med at sammenligne forventede og realiserede værdier ved beregning af afvigelser. Dette princip bør videreudvikles og forenkles i en form, som passer ind i den daglige styring af en renoveringssag. Der bør lægges mere vægt på at afklare de væsentligste årsager fx ved hjælp af følgende vurderinger:

- Karakteren af afvigelsen – fx som en mangel, en fejl, en forbedring, en rationalisering, en projektændring eller en uklar aftale.
- Betydningen af afvigelsen – fx som lille, mellem eller stor betydning samt positiv eller negativ efter skalaen: -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3.
- Ændringer til afvigelserne gennem sagsforløbet – fx ved at sammenligne afvigelser mellem program, beskrivelse, ekstraarbejder og aflevering.
- Kilden til afvigelsen – fx som offentlige krav, bygherre krav, administrativ og teknisk rådgivers beslutning eller entreprenør og svendes beslutninger.
- Værdien af afvigelsens effekt på sagen, virksomheden og medarbejderne.

4.5 Opfølgning og udvikling i virksomhederne

Som optakt til Jagtvej-sagen blev der gennemført en serie interview med entreprenører fra Godthåbsvej 61A, og efter afslutningen af Jagtvej 30 blev der også gennemført en serie interview med entreprenørerne på denne sag. Interviewene dækkede de fem emner, som er viste i figur 14, og de er samtidig et idéoplæg til en fremgangsmåde for, hvorledes man kunne komme i gang med en produktivtetsudvikling i virksomhederne.

Systematisk analyse af årsager til afvigelser på entreprisedele

Det foreslås at virksomhederne regelmæssigt foretager en systematisk analyse af årsagen til afvigelserne som grundlag for en produktivtetsudvikling. Fremgangsmåden illustreres bedst med et eksempel fra forsøgene.

Først beregnes forventet, realiseret og afvigelser i tre tabeller for henholdsvis fakturapris, netto vareudgift og netto lønudgift. Den relative afvigelse er beregnet efter udtrykket: $Afvigelse = Realisering/Forventning - 1$. Dernæst findes de største afvigelser på fakturaprisen. I eksemplet "2.5 Tag og tagkonstruktion" har entreprisedel "R1 Brandkarme og gesims opmures" den største afvigelse på 108 pct. Dernæst følges denne afvigelse ned i de enkelte netoudgifter for at finde den nærmere årsag. I eksemplet fremgår det, at afvigelsen er forårsaget af ekstraudgifter til materialer på kr. 1.500 og ekstraudgifter til svendetimer på kr. 8.000, eller en stigning på omkring 100 pct. for begge. En stigning som forklares med forkert opmåling af omfanget under budgetlægningen.

På lignende måde kan den største absolutte afvigelse på kr. 21.720 på "T2 Nyt tag til skifer og indvendige overflader" spores tilbage til et overforbruget på materialer på kr. 33.600 som følge af et utæt undertag, der skulle omlægges til kittet tagbelægning. Og ekstraarbejde på kr. 10.128 er årsagen til en afvigelse på 21 pct. på "T3 Gangbro og isolering af loft".



Figur 14. Interviewene af entreprenørerne fulgte en femtrins spørgeramme, som også kan være en god struktur for virksomhedernes egenudvikling af produktivitet.

Overhead i kroner	Forventet	Realiseret	Afvigelse	Relativ afv.
2.5 Tag og tagkonstruktion inkl. kvist og isolering				
R1 Brandkarme og gesims opmures	1.747	3.568	1.821	104 %
R2 Stillads opsættes og nedtages	-10.375	9.125	19.500	-188 %
T1 Blotlægning af spær og kviste	2.400	5.730	3.330	139 %
T2 Nyt tag til skifer og indvendige overflader	7.600	-6.710	-14.310	-188 %
T3 Gangbro og isolering af loft - ekstraarbejder	0	10.128	10.128	-
V1 Tagrender og tagedløb også på kviste	6.200	3.895	-2.305	-37 %
V2 Oplægning af skifertag, hætter og rygning	13.895	4.865	-9.030	-65 %
V3 Zinkinddækning og -beklædning	8.200	6.650	-1.550	-19 %
I alt	29.667	37.251	7.584	26 %

Tabel 10. Opfølgning på beregnet overhead på tagkonstruktion for Jagtvej 30.

Systematisk opfølgning på nøgletal og enhedspriser

Der blev også diskuteret med entreprenørerne i hvilket omfang de selv udarbejdede nøgletal og enhedspriser på de væsentligste arbejder. Fx hvad det koster at leje stilladser pr. m² eller oplægning af et skiffertag pr. m² som vist i tabel 11. En sådan opfølgning vil bl.a. kunne bruges til justering af kalkulationsgrundlaget for kommende sager, og dermed medvirke til at tilbud og budgetter for kommende sager bliver mere rigtige.

Det var gennemgående, at ingen af entreprenørerne gennemførte regelmæssige opfølgninger på sagerne for at kunne overføre erfaringer fra en sag til en anden. Det er dermed ikke sagt, at der ikke sker en erfaringsoverføring, men i så fald foregår den tilfældig og er ikke synlig i det daglige. Interessen er dog til stede for at kunne gøre det i fremtiden, men der blev udtrykt stor usikkerhed over, hvorledes man skulle få tid til det, og hvordan det skulle gøres i praksis.

Forslag til egenudvikling af ydelser på nye sager

Selv om man havde forventet mange afvigelser, var de fleste dog overrasket over afvigelseernes antal og den lange liste af knudepunkter. Entreprenørerne lagde en del af skylden på beskrivelsen, men også en manglende egenstyring kunne man se som en årsag. Forslag om egen projektgennemgang og en fælles projektgranskning umiddelbart før arbejdet igangsættes blev sammen med egen arbejdsbeskrivelse, fx efter princippet i Malerfagligt Behandlings-Katalog (MBK), anvist som løsningsmuligheder.

Disse diskussioner førte i mange af samtalerne frem til en diskussion af de ydelser entreprenørerne selv leverede. Et gennemgående indtryk var, at man primært tænker ydelsen som nogle timer og materialer man leverer. Man tænker ikke ydelsen som en samlet pakke kunden får, hvor kvalitet og pris hænger sammen, og hvor man løbende kan udvikle og forbedre ydelsen, så kunden bliver mere tilfreds og arbejdet kan udvikles og effektiviseres.

Nøgletal	Faktura pris	Mængde	Type	Pris/Mængde
2.5 Tag og tagkonstruktion inkl. kvist og isolering				
R1 Brandkarme og gesims opmures	21.799 kr.	20 m	3	1.090 kr./m
R2 Stillads opsættes og nedtages	65.625 kr.	350 m ²	8	188 kr./m ²
T1 Blotlægning af spær og kviste	18.500 kr.	150 m ²	5	123 kr./m ²
T2 Nyt tag til skifer og indvendige overflader	80.120 kr.	150 m ²	5	534 kr./m ²
T3 Gangbro og isolering af loft - ekstraarbejde	10.128 kr.			
V1 Tagrender og tagedløb også på kviste	24.400 kr.	99 m	9	246 kr./m
V2 Oplægning af skifertag, hætter og rygning	86.715 kr.	150 m ²	9	578 kr./m ²
V3 Zinkinddækning og -beklædning	24.600 kr.	155 m	9	159 kr./m
I alt	331.887 kr.	150 m²	8	2.213 kr./m²

Tabel 11. Forslag til nøgletal på entreprisedele på tagkonstruktion for Jagtvej 30.

Det fremgik desuden, at nogle var i gang med at indføre en tættere ”produktionsstyring”, der skulle forbedre arbejdsplanlægningen. Alle var enige om, at man som fagentreprenør ikke har interesse i de mange ekstraarbejder. Man vil hellere, at beskrivelse og aftaler dækker lige nøjagtigt det der skal laves, hverken mere eller mindre.

Et gennemgående emne var desuden, hvad der kunne motivere virksomhederne til at gå i gang med en systematisk dokumentation af produktivitet og gennemføre en egenudvikling. Den umiddelbare opfattelse var, at det skulle tvinges igennem af bygherre og af det offentlige. Dette stemmer dog ikke overens med det virksomhederne normalt udtrykker, nemlig at de vil have større selvbestemmelse.

Valg af målsætning og planlægning af udviklingsforløb

Der er ingen tvivl om, at det er en vanskelig beslutning, at gå i gang med en systematisk produktivitetsdokumentation og udvikling i en entreprenørvirksomhed. En beslutning som afhænger af krav fra det offentlige og bygherren samt af hvad konkurrenterne gør.

Det koster penge, og det er forbundet med en vis risiko, når virksomheden skal til at arbejde på nye måder. Det er altid mere trygt at vente til andre virksomheder har vist vejen og betalt lærerpengene. I modsat fald kan man også vente så længe, at andre virksomheder får et for stort forspring. Man skal i den forbindelse huske på, at en omstilling tager tid, og det kan tage år fra man beslutter sig, til virksomheden kan mærke gevinsten på regnskabet.

Lad os derfor se på de to hovedvalgmuligheder virksomhederne har ved indføring af produktivitetsdokumentation og systematisk udvikling af virksomhedens ydelser.

De kan sige nej, og her vil konkurrencesituationen være uændret i det tilfælde, hvor konkurrenterne også siger nej samtidig med at det offentlige, bygherrer og rådgivere undlader at stille krav om produktivitetsdokumentation på sagerne. Situationen ændrer sig derimod væsentligt, hvis konkurrenterne går i gang, og især hvis også det offentlige, bygherrer og rådgivere kræver det. Man løber altså en stor risiko ved at sige nej, og bliver således meget afhængig af omverdenens beslutninger.

Siger de derimod ja, vil situationen i værste tilfælde være neutral, hvis konkurrenterne også går i gang. Det vil derimod være positivt, hvis konkurrenterne venter, og det offentlige, bygherrer og rådgivere stiller krav. Ved en ”ja-beslutning” løber man altså umiddelbart ingen risiko.

Hele denne beslutningsfølge er selvfølgelig betinget af, at udviklingsarbejdet giver effekt, og man kan få sine investeringer igen i form af større produktivitet, bedre kvalitet eller større salg fx som følge af bedre renommé.

Såfremt man ønsker en forbedring af produktiviteten og industrialiserer byggeprocesserne må det derfor anbefales, at man gør brug af de skitserede principper for egenudvikling på alle væsentlige renoveringssager.

Det må desuden anbefales, at det offentlige, bygherrerne og organisationerne går sammen om at støtte opfølgningen og udviklingen i virksomheder, så de får lettere ved at indlære og anvende principperne i praksis.

Beslutningen er derfor ikke om man skal gå i gang, men hvorledes man sikrer sig hurtig effekt af de investerede udviklingsmidler. Samtidig skal der holdes en tilstrækkelig udviklingshastighed, så man hele tiden har en reel ”ja-beslutning”. Der er ingen tvivl om, at usikkerheden herom er det der især er med til at holde virksomhederne tilbage. Men hvor lang tid kan man vente med at tage beslutningen i virksomhederne?

Såfremt man ønsker en forbedring af produktiviteten og industrialisere byggeprocesserne må det derfor anbefales, at man gør brug af de skitserede principper for egenudvikling på alle væsentlige renoveringssager.

Det må desuden anbefales, at det offentlige, bygherrerne og organisationerne går sammen om at støtte opfølgningen og udviklingen i virksomheder, så de får lettere ved at indlære og anvende principperne i praksis.

5. Konklusion og anbefalinger til parterne

Erfaringerne fra forsøgene er mange, og der er foreslået flere nødvendige forandringer, som er vigtige for renoveringssagen som helhed, og som er målrettet og afpasset nedenstående målgruppers nuværende muligheder:

- Bygherre, ejer og administrator.
- Rådgiver om egne opgaver og sagens styring.
- Entreprenører, mestre og svende.

Der er udarbejdet en erhvervsmæssig perspektivering, som stiller konkrete forslag til industrialisering af selve byggeprocessen på tre specifikke områder. Det afledte besparelsespotential er vurderet til 5 milliard kr. over 5 år, hvis virksomhederne tager ansvaret for udviklingen og det offentlige er katalysator for udviklingen og anvender en foreslået gulerod og pisk strategi.

Anbefalinger til bygherre, ejer og administrator

De tre forsøgssager i Odense var alle mindre renoveringssager med et omfang på omkring 8 lejligheder og 4 mio. kroner, og de var gennemført i fagentreprise i et nært samarbejde mellem bygherre, ejer og administrator (Byfornylsesselskabet Odense) samt kommunen (Odense Kommune). Det var også typisk for sagerne, at de fleste af parterne kendte hinanden på forhånd, og at den kommunale sagsbehandling foregik gnidningsfrit.

Det anbefales, at de professionelle bygherrer, ejere og administratorer udvikler og forbedrer følgende forhold vedrørende egne aktiviteter:

- Beskrivelse af egne ønsker til pris, kvalitet og udførelse vedrørende de enkelte bygningsdele som baggrund for byggeprogrammet. En revision kan evt. være påkrævet under projektering og udførelse.
- Incitamentsaftaler med rådgiver, entreprenører og håndværkere indgås på væsentlige sager for at belønne produktivitet og kvalitet samt for at forebygge og begrænse ændringer, mangler og fejl.
- Krav om bygherrerelevant dokumentation og evaluering af sagens produktivitet ved slutregnskab og 1-års syn samt udvikling af et nøgletalssystem som fælles reference for nye sager.

Disse forhold er ikke repræsentative for alle renoveringssager i Danmark, men det vurderes, at mange af erfaringerne også vil være gældende for andre renoveringssager. Anbefalingen retter sig derfor mod både bygherrer, ejere og administratorer, idet de har mange fælles interesser.

Anbefalinger til rådgiver om egne opgaver og sagens styring

Den tekniske rådgiver sidder i en dobbeltrolle i mange renoveringssager som fx i sager med fagentreprise. Rådgiveren er på den ene side byggeleder eller den moderne "bygmester", og han er som sådan bindeled mellem bygherrens ønsker og håndværkernes udførelse. På den anden side er rådgiveren planlægger og projekterende, som udfører selvstændige delopgaver på sagen, der ikke direkte har noget med sagens ledelse at gøre.

Gennem forsøgene blev det klart, at rådgiveren med sin dobbeltrolle har svært ved at finde sin egen rolleprofil. Han opfatter fx ikke sine egne ydelser som en kæde af enkeltopgaver, der hver kan have et selvstændigt budget og målsætning, og som skal tilpasses sagens specielle behov. Honoraret tænker han også som en samlet pulje, som han alene har styr over, og som kun nødtvungent afregnes efter hver fuldført og godkendt opgave.

Det anbefales, at den tekniske rådgiver udvikler og forbedrer følgende forhold vedrørende egne aktiviteter:

- Fælles princip for dokumentation på bygningsdele i hele sagsforløbet, som også skal kunne synliggøre produktivitet og kvalitet for andre.
- Forbedring og udvikling af egne ydelser med det mål at opnå størst effekt for sagen, samt at ydelserne skal kunne tilbydes som specifikke enkelt-ydelser med eget budget, målsætning og kvalitetsstyring.
- Byggeledelse og styring af sagen med hensyn til samarbejde, kvalitet og økonomi, og som tager lige hensyn til bygherren, de udførende håndværkere og rådgiverens egne faglige ydelser.

Anbefalinger til entreprenører, mestre og svende

Forsøgene viste stor forskel på, hvordan de enkelte virksomheder styrede deres entrepriser. Nogle styrede efter underskuddet på kassekreditte, og andre var omhyggelige med detailopfølgning på entreprisen, som støtte for præcise tilbud. Der var store afvigelser mellem planlagt og realiseret, og det var især galt med styring af tidsforbruget, hvor der var et gennemsnitligt overforbrug på 15 %, men mange enkeltposter afveg meget mere.

Det var en udbredt opfattelse hos entreprenørerne, at de skulle levere svendetimer og materialer til fuldførelse af skræddersyede fagentrepriser. En ændring i retning af flere standardydelse og resultatstyring ville kunne gavne virksomhedens overlevelse og produktiviteten i byggeriet. En styrkelse af virksomhedernes forståelse for intern udvikling og rationalisering af arbejdsprocesserne er absolut nødvendig, hvis prisen skal reduceres og den kundeopfattede kvalitet skal forbedres.

Det anbefales, at håndværkerne udvikler og forbedrer følgende forhold vedrørende egne aktiviteter:

- Ændringer, fejl og mangler skal reduceres drastisk selvom bygherre, rådgiver eller andre håndværkere er delagtige heri.
- Forebyggende projektgennemgang og sagsforståelse opprioriteres samt tidligt samarbejde med rådgiveren om sagsplanlægningen. Mange entreprenører hopper direkte ud i udførelsen uden at planlægge.
- Arbejdsplanlægning og timeforbrug skal styres bedre, og der skal skabes større åbenhed mellem mestre og svende herom.
- Effektivisering og udvikling af væsentlige entreprisedele gøres til naturlig del af virksomhedens strategi.

Erhvervsmæssigt perspektiv og forslag til offentlige initiativer

Set fra et erhvervsmæssigt perspektiv viser forsøgene, at det kræver en lang og sej udviklings- og indlæringsproces i sektorens virksomheder, før effekten bliver målbar, men en forandring er absolut nødvendig. Det er både fra et bygherre- og samfundssynspunkt meget utilfredsstillende med det meget store antal ændringer i projektmaterialet og de mange væsentlige afvigelser fra det aftalte, idet de forårsager mange fejl og mangler.

Der er opnået gode erfaringer med den anvendte datastruktur som grundlag for styring og udvikling af produktiviteten. Der er også skabt en klar forbindelse mellem forandringen i det enkelte udviklingslement til den ændring i processen, der frembringer et bedre færdigt resultat. Det vurderes dog, at det er for tidligt at give et samlet overblik over effekten af de foreslåede ændringer. Til trods herfor skønnes besparelspotentialt til 5 milliarder kroner over fem år, hvis følgende forslag til mål og midler for den fremtidige udvikling virkeliggøres:

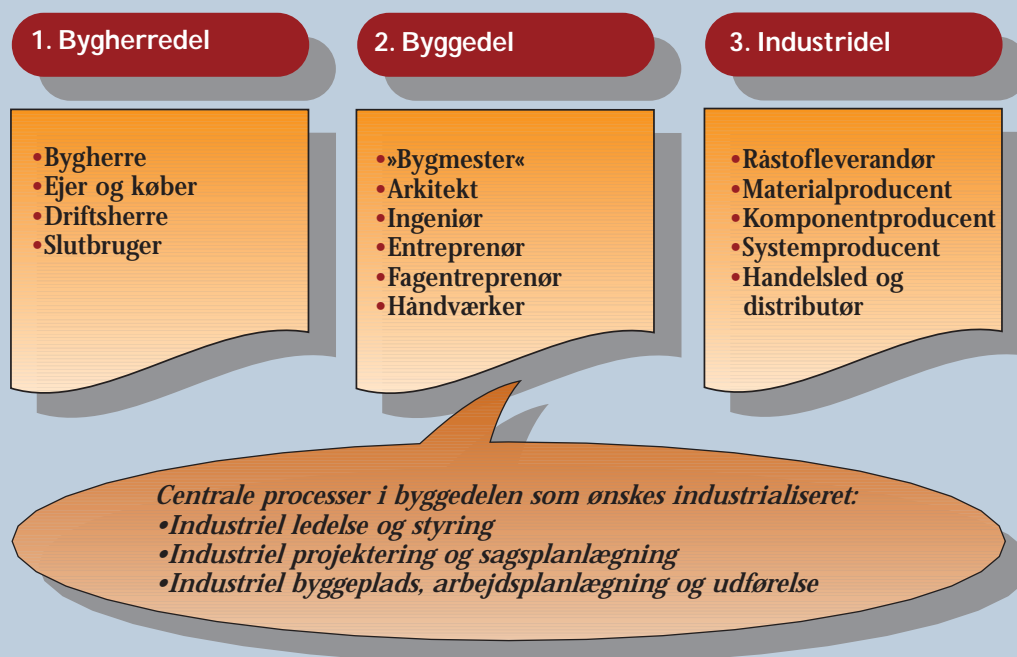
- Det primære mål er at halvere ændringer og afvigelser over 5 år.
- Det primære middel er at 50 % af processerne industrialiseres på 5 år.
- Forandring fremmes ved synlighed, kundepres og støttet egenudvikling.

Som det er vist, er hovedparten af de aktiviteter der gennemføres af rådgivere og entreprenører af en sådan karakter, at de ligner engangsydelser, der udføres skræddersyet. Hvis en væsentlig del af disse aktiviteter i byggeprocessen kunne ændres til mere standardiserede og professionelt styrede operationer kunne man opnå store kvalitetsforbedringer og rationaliseringer.

*Tabel 12. Vurdering af samlet besparelse over 5 år, som er beregnet med baggrund i de tre forslag til målsætninger for udviklingen. *Omsætningen er fra Erhvervsanalyse for Bygge og bolig 2000.*

	Besparelse	Udnyttet	Byggedel	Omsætning*
Byggedelen i alt			100 %	79 milliard kr.
Målgruppes andel			30 %	24 milliard kr.
<i>Besparelser over 5 år:</i>				
1. Ændringer i projekt	5 %			
2. Afvigelser fra aftalt	20 %			
3. Industrielle processer	15 %			
Udnyttet besparelse over 5 år	40 %	0,5	6 %	5 milliard kr.

Figur 15. Fokus sættes på forandring af tre centrale processer i byggedelen.



Erfaringerne fra det såkaldte Proxima-projekt "Procesmodellering med IT-værktøjer" viser bl.a., at man sandsynligvis kan opnå besparelser på omkring 30 % ved at konvertere de egnede byggeprocesser til standardiserede industrielle byggeprocesser. En industrialisering, som i denne sammenhæng alene retter sig mod forbedring af følgende centrale byggeprocesser:

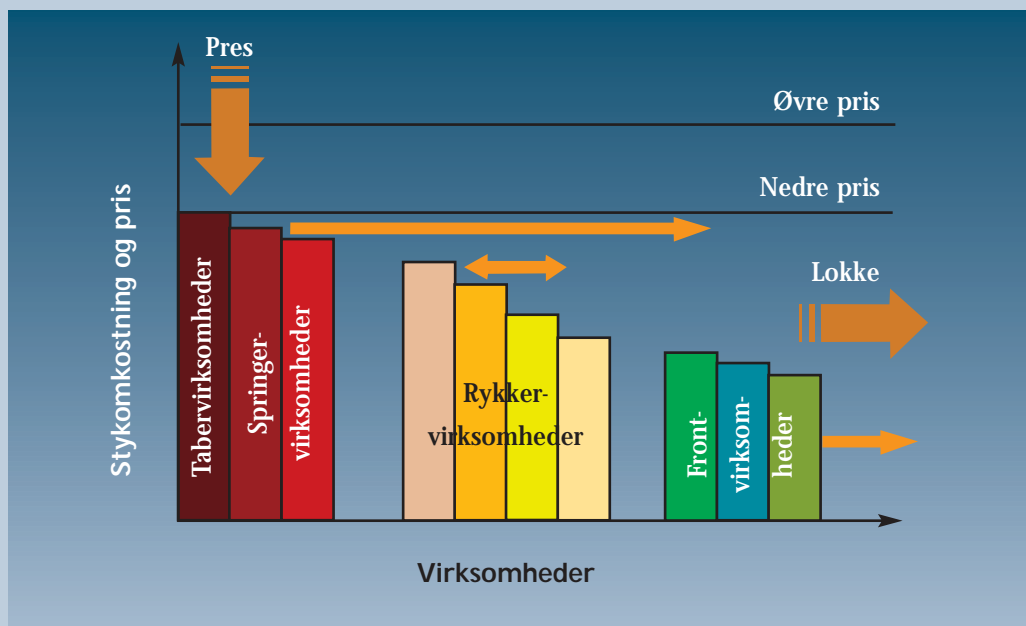
- Industriel ledelse og styring.
- Industriel projektering og sagsplanlægning.
- Industriel byggeplads, arbejdsplanlægning og udførelse.

Hvis halvdelen af de foreslåede besparelser kan realiseres over 5 år vil man kunne spare 5 milliarder kroner eller 1 milliard kroner pr. år. Det forudsætter selvfølgelig en kraftig udviklingsindsats i de enkelte virksomheder, og man må derfor forvente, at en del af gevinsten kommer de mest initiativrige virksomheder til gode. Der er ingen

tvivl om, at den foreslåede udvikling ikke forløber af sig selv, og at en offentlig støtte, som katalysator for denne forandring, vil være en god nationaløkonomisk investering.

Det foreslås derfor, at industrialiseringen af de tre centrale byggeprocesser fremmes ved at iværksætte følgende offentlige initiativer:

- Synlighed – Statistik over den markeds-mæssige spredning vedrørende de forskellige processers effektivitet og resultat (benchmarking).
- Kundepres – Etablering af skærpede beboer- og bygherrekrav understøttet af konkurrence på pris og kvalitet samt bedre incitamentsaftaler.
- Egenudvikling – Støtte til innovation og læring i virksomhederne samt uddannelse af medarbejderne i planlægning, styring og opfølgning.



Figur 16. Model og samlet strategi til fremme af industrialisering af byggeprocesserne, hvor frontvirksomheder lokkes med guleroden, midten fredes og halen presses med pisk.

Det foreslås slutteligt, at disse tre hovedinitiativer styres strategisk med baggrund i følgende model for forandring af væsentlige processegmenter:

1. Det øvre og nedre prisniveau presses ned af konkurrencekrav fra bygherrer og det offentlige.
2. Tabervirksomheder presses ud af markedet.
3. De mulige springervirksomheder, som har valget mellem udslettelse eller overlevelse gennem store forandringer, presses intenst og tilbydes hjælp til det store spring frem som frontvirksomhed.
4. Rykkervirksomheder i midten af markedet tilbydes små praktiske og gennemprøvede forbedringer, som de selv nemt kan indføre, idet deres motivation er at undgå problemer på markedet.
5. Frontvirksomheder tilbydes behovsstyret støtte, og de lokkes med økonomiske og faglige incitamenter, idet det er dem der skaber træk og dermed spredningen i effektivitet og kvalitet på markedet.

Med disse differentierede initiativer lokkes fronten hele tiden med guleroden, midten fredes og halen piskes til enten at springe langt frem eller dø. Det er dog vigtigt hele tiden at være opmærksom på, at alle tiltagene nøje skal balanceres, for at de enkelte markedssegmenter forbliver sunde.

*Rapporten er udarbejdet
for Erhvervs- og Boligsty-
relsen af
Niels Haldor Bertelsen,
Statens Byggeforsknings-
institut*

*Grafisk tilrettelæggelse:
www.h-grafik.dk
Tryk: www.orboe.dk
Oplag: 1.000 stk.
Pris: 150 kr.
ISBN 87-601-7836-1*

*Erhvervs- og
Boligstyrelsen
Projekt Renovering
Langelinie Allé 17
2100 København Ø*

*e-mail: projren@ebst.dk
Internet-adresse:
http://www.ebst.dk*

*Rapporten kan
købes gennem
Erhvervslivets Hotmail
tlf 35 46 66 66 eller
Byggecentrum Boghandel
Lautrupvang 1 B,
2750 Ballerup.
Tlf: 70 12 06 00,
Fax: 70 12 08 00.*

Kvalitet i projektstyring

PROJEKT RENOVERING