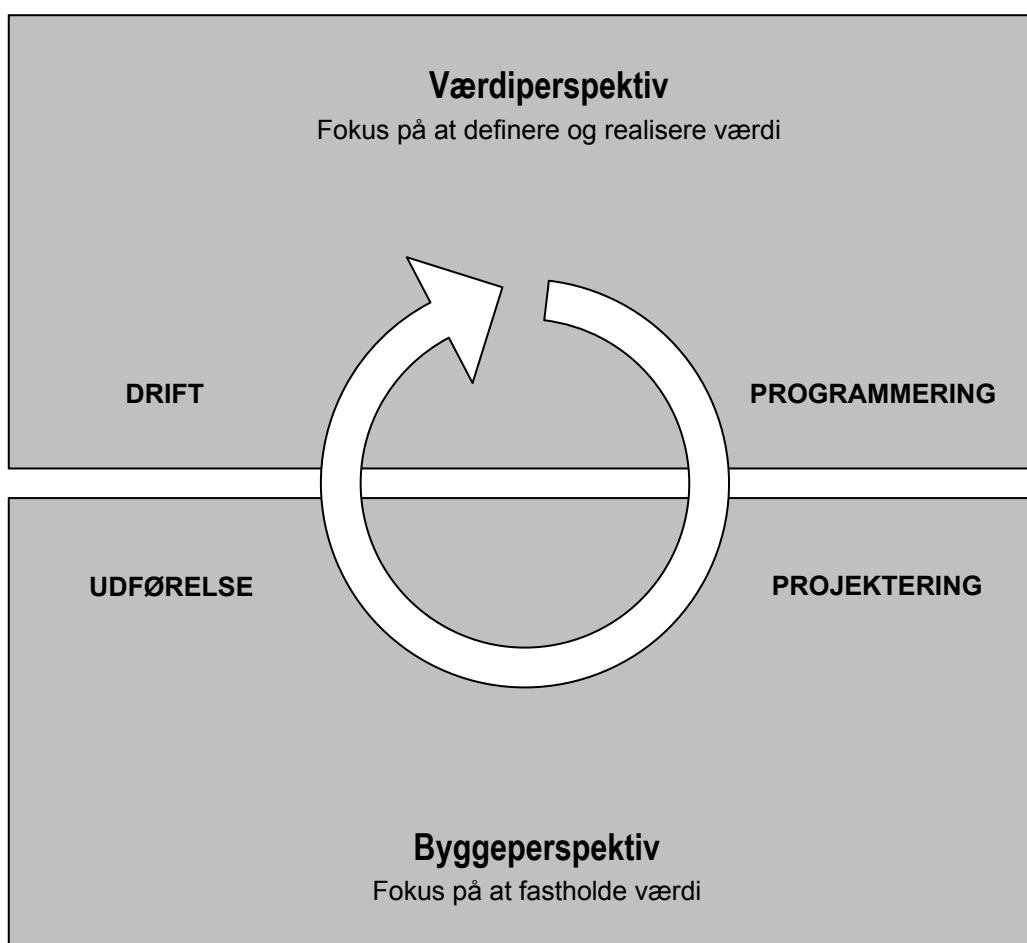


AFRAPPORTERING FRA UDREDNINGSPROJEKTET BYG- OG DRIFTSHERRERS DIGITALISERINGSBEHOV

Et værdibaseret digitaliseringsperspektiv

Maj 2010



**BYGHERRE
FORENINGEN**

Forord

I denne rapport præsenteres en række nye bud på digitalisering i byggeriet set ud fra byg- og driftsherrernes egne forretningsmæssige processer. Hermed er etableret et udgangspunkt for at styrke efterspørgslen efter digitalisering i byggesektoren fremover og et grundlag for at vurdere hvilken udviklingsmæssig indsats, der vil være nødvendig for at matche ønskerne.

Baggrunden for projektet "Bygherrers og driftsherrers digitalisering" er den revitalisering af digitaliseringsindsatsen i byggeriet, som vi står over for lige nu. Der er en stigende erkendelse i byggesektoren og hos myndigheder og andre interessenter af, at den hidtidige indsats på visse områder ikke har været tilstrækkelig. Fx stilles der spørgsmål ved antagelsen om de statslige bygherrer som lokomotiver for digitaliseringen af hele byggesektoren. Og der er en stigende erkendelse af, at fundamentet for digitaliseringen endnu mangler at blive gjort operationelt, selvom der på enkeltstående områder – som Forvaltningsklassifikation – er gjort en stor indsats.

Der er for nylig igangsat en perspektivrig indsats i Domænebestyrelsen for Bygninger, Boliger og Forsyning med et bredere fokus på digitalisering og digital infrastruktur, som også omfatter ejendomsdrift, myndighedsbehandling og forsyning. Derudover er der planer om at etablere et Videncenter for øget Produktivitet og Digitalisering i Byggeriet med det formål at videreudvikle fundamentet for digitaliseringen i byggeriet. På den baggrund er det meget oplagt at bringe en bedre forståelse af efterspørgselsiden i spil netop nu.

Jeg vil gerne takke Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeri for støtte til projektets gennemførelse. Særligt vil jeg takke ildsjælene i Bygherreforeningens Digitaliseringsudvalg, som gennem interviews og et intenst workshopforløb har leveret indhold til rapporten:

- Peter Hauch, Arkidata (formand)
- Benjamin B. Andersen / Iben Lüthje Hielscher, Dan-Ejendomme a/s
- Kim Høite / Morten Wind, EMCON A/S
- Thomas Mørk / Morten Klitgaard Petersen, Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste
- Steen Engelbrechtsen / UllaBrit Lissner, Gentofte Kommune
- Torben Trampe, KAB
- Carsten Gotborg, Kolding Kommune
- Michael Friis Ørsted, Københavns Lufthavne A/S
- Nicolai Bundgaard, Region Hovedstaden, Bygge- og Bygningsadministrationen
- Ole Høgstedt, Region Sjælland
- Clars Danvold, Slots- og Ejendomsstyrelsen
- Kræsten Bischoff / Mette Carstad / Sanna Gøbel Larsen, Universitets- og Bygningsstyrelsen

Også tak til oplægsholdere og deltagere for værdifulde input til projektet på temamøder den 25. februar i København og den 8. marts i Århus. Endelig en tak til konsulenterne på projektet – Mikkel Thomassen fra Smith Innovation og Jens Stissing Jensen fra DTU Management – for en helhjertet indsats inden for projektets begrænsede rammer.

Jeg håber, at rapporten vil blive læst og diskuteret som et konstruktivt indspil til den fortsatte digitalisering af bygge- og ejendomssektoren.

Henrik L. Bang, direktør
Bygherreforeningen

Indholdsfortegnelse

FORORD	1
RESUMÉ	3
INDLEDNING: PROJEKTETS BAGGRUND OG FORLØB	4
DEL 1 – BYG- OG DRIFTSHERRERNES CENTRALE BEHOV OG UDFORDRINGER	6
BYG- OG DRIFTSHERRERNES ARBEJDSOPGAVER	6
CENTRALE UDVIKLINGSTENDENSER FOR BYG- OG DRIFTSHERRER	7
BYG- OG DRIFTSHERRERS DIGITALISERINGSBEHOV	8
DRIFTSKLASSIFIKATION VERSUS BYGGEKLASSIFIKATION	11
BYG- OG DRIFTSHERRERNE ER ALLEREDE I GANG.....	11
DEL 2 – GUIDELINES FOR IMPLEMENTERING AF VÆRDIBASERET DIGITALISERING	15
BEHOVET FOR EN DIFFERENTIERET IMPLEMENTERINGSINDSATS	15
IMPLEMENTERINGSSTRATEGIER PÅ LOKALT NIVEAU	16
<i>Udfordringer ved digitalisering</i>	<i>17</i>
IMPLEMENTERINGSSTRATEGIER PÅ BRANCHENIVEAU	17
<i>Krav til datastruktur og -udveksling.....</i>	<i>17</i>
<i>Behov for virksomhedsnetværk, cases og forretningsmodeller</i>	<i>18</i>
SAMMENFATTENDE OM GUIDELINES.....	19
PERSPEKTIVERING	21
VÆRDIBASERET DIGITALISERING – ET SUPPLEMENT TIL DET DIGITALE BYGGERI	21
PEJLEMÆRKER FOR DEN VIDERE DIGITALISERING	22

Resumé

Byg- og driftsherrerne ser et stort potentiale i digitalisering – og de er allerede godt i gang. Udnyttet rigtigt kan digitalisering på en række centrale områder understøtte arbejdet med at skabe værdi i opførelse og drift af bygninger.

Digitaliseringsbehovet er drevet af de nye teknologiske muligheder, som den øgede it-anvendelse og digitalisering bredt i hele samfundet giver. Samtidig nødvendiggør en række udviklingstendenser inden for byggeriet en gentænkning af den brede vifte af arbejdsformer og -redskaber, som byg- og driftsherrerollen spænder over. Nøglebegreber for fremtidens byg- og driftsherrefunktion er *kodificering* af viden, *koncentration* og *professionalisering*, *specialisering*, *interaktion* med slutbrugere og interessenter, *internationalisering* samt fokus på *totaløkonomi* og *bæredygtighed*. Det er her digitaliseringen skal tage sit afsæt, hvis den skal opleves som værdiskabende og meningsfuld for byg- og driftsherrer.

Vurderingen af, at digitalisering er både nyttig og nødvendig, er gennemgående for byg- og driftsherrerne. Men den virkelighed løsninger skal udfoldes i er væsensforskellig – byg- og driftsherrerollen er langt fra homogen og entydig. Dette peger på, at digitalisering må ske med øje for den mangfoldighed og diversitet, der karakteriserer varetagelsen af bygherre- og driftsfunktionen. Udfordringen er at understøtte opbygningen af kapacitet og kompetencer i den enkelte organisation samtidig med, at der sikres, at data med et minimum af fælles spilleregler kan bruges på tværs i sektoren.

Det er en gennemgående oplevelse hos byg- og driftsherrerne, at de eksisterende digitaliseringsstrategier i branchen i overvejende grad har været rettet mod byggeprocessen (og i særlig grad mod projekteringen), og at dette i dag er et snævert og begrænsende perspektiv. Med denne rapport foreslås et nyt perspektiv på digitalisering – et perspektiv, der fokuserer på, at værdiskabelsen i byggeriet både defineres og realiseres i forhold til byggeriets brugere. Dette *værdibaserede perspektiv* supplerer på en række punkter det hidtidige digitaliseringsperspektiv, som har taget sit udspring i byggeprocessen..

I byggeperspektivet er det nærliggende at opfatte projekterings- og udførelsesfasen som det centrale med programmeringsfasen som optakt og driftsfasen som afslutning. I værdiperspektivet er det naturligt at opfatte sammenhængen som cyklisk, således at driftserfaringerne – foruden at optimere driften – i sig selv er afsættet for programmeringsfasen. Det generelt identificerede behov for en meget tættere sammenhæng mellem drift og byggeri handler derfor ikke primært om, at data fra byggefasen skal føde ind i driftsfasen, men om, at viden fra driftsfasen skal indgå som grundlag for de helt tidlige dele af byggeforløbet, fx i programmeringen. Hvad angår bygherrerollen er visionen således at udnytte digitaliseringen til bringe byggeriet i en situation, hvor den kompetente byg- og driftsherre på baggrund af systematiske og valide erfaringsdata kan gå i dialog med sit rådgiverteam, der efterfølgende kan udnytte digitaliseringen til at sikre en effektiv og rationel byggeproces.

Det er oplagt at data fra byggeforløbet bør indgå som grundlag for driftsopgaven. Men digital understøtning af byggeprocessen og driften er ikke to sider af samme sag. Der er væsentligt forskel på informationsbehovet i de to faser, blandt andet fordi driftsherreopgaven handler om meget andet end det fysiske bygningsvedligehold. Informationsbehovet i byggeriets indledende værdisættende faser og i driftsfasen opleves derimod som nært beslægtede. Ved at identificere byg- og driftsherrerens behov er der med denne rapport skabt grundlag for at skabe et mere fuldstændigt digitalt fundament for byggeri og drift.

Nødvendigheden af en lokal udformning af digitaliseringsindsatsen medfører en forskydning i, hvordan man kan fremme digitalisering i byggeriet. I modsætning til det byggeperspektivet – med stort fokus på standardiserede koncepter der passer til byggeprocessens entydige organisering og midlertidige karakter – må digitaliseringen af byg- og driftsherrefunktionen fokusere på de ledelsesmæssige kompetencer til at definere digitaliseringsstrategier tilpasset den enkelte organisation.

Det synes alt i alt oplagt, at et selvstændigt fokus på driftsdelen samt den indledende del af byggeforløbet vil åbne op for et væld af nye digitale redskaber og praksisser. I rapporten præsenteres guidelines ud fra identificerede digitaliseringsbehov og løsninger, der allerede er i brug hos byg- og driftsherreren. Dette underbygger, at det er nødvendigt med et værdibaseret perspektiv på den fremtidige digitaliseringsindsats.

Indledning: Projektets baggrund og forløb

Bygherreforeningen har i perioden december 2009 til marts 2010 gennemført udredningsprojektet "Byg- og driftsherrers digitaliseringsbehov". Udgangspunktet har været, at byg- og driftsherrerne hidtil har været tøvende i forhold til ud fra egne ønsker og behov at efterspørge digitale ydelser fra byggeriets virksomheder. Projektet har fået økonomisk støtte fra Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeri og er endvidere muliggjort gennem deltagende byg- og driftsherrers egenfinansiering i form af timer.

Projektets formål og mål afspejler nogle af de udfordringer, der af byg- og driftsherrer opleves som særligt centrale i forhold til digitalisering:

Byg- og driftsherrerne har ikke i tilstrækkelig grad formået proaktivt at formulere strategier for og ønsker til digitaliseringen. Dette medfører, at ikke mindst driftsherredelen har været underprioriteret.

- En succesfuld digitalisering må ske med udgangspunkt i byg- og driftsherrers strategier og forretningsmæssige processer. Det er med andre ord vigtigt, at digitaliseringen integreres ikke bare i byggeprojekter, men i virksomhedernes samlede forretningsmæssige aktiviteter.
- Byg- og driftsherrerne har vanskeligt ved at overskue de mange forskellige muligheder for digitalisering og de forskellige erfaringer, der gøres på en lang række enkeltprojekter.
- Der er hos både rådgivere og udførende og hos byg- og driftsherrerne reel bekymring for, at der udvikler sig meget forskelligartede kulturer og praksisser mht. formulering af krav om anvendelse af IKT og digital aflevering – et forhold som vil øge omkostningerne og mindske effekten ved IKT-implementering samlet set i leverancesystemet.

I forløbet har en kreds af frontløbere blandt byg- og driftsherrer:

- taget stilling til de praktiske erfaringer, de allerede har indhøstet med digitalisering i konkrete byggeprojekter,
- koblet erfaringerne med de forretningsmæssige udfordringer som byg- og driftsherrerne oplever i deres virksomheder,
- formuleret fælles guidelines som gør byg- og driftsherrer i stand til at formulere egne strategier for digitalisering,
- medvirket til, at byg- og driftsherrer i højere grad og mere kvalificeret kan efterspørge digitalisering i byggeriet,
- medvirket til at harmonisere byg- og driftsherrernes krav om IKT-anvendelse til gavn for hele leverancekæden.

Den primære arbejdsform i forløbet har været fire heldags workshops med medlemmer fra Bygherreforeningens Digitaliseringsudvalg. Dette workshopforløb har fokuseret på (1) de forretningsmæssige overvejelser i forbindelse med brug af digitalisering, (2) muligheder for at forbedre bygherrens arbejdsgange gennem digitalisering, (3) muligheder for at forbedre driftsherrernes arbejdsgange gennem digitalisering samt (4) vilkår og muligheder for at implementere de identificerede muligheder.

Endvidere har der været gennemført en interessentanalse med interviews af fem udvalgte byg- og driftsherrer. Målet med interviewene har været at give plads til mere virksomhedsspecifikke vilkår og muligheder end dem, der naturligt kommer i fokus i et workshopforløb.

Endvidere har der i februar og marts 2010 været afholdt åbne temamøder i København og Århus, hvor forløbets resultater er blevet formidlet og debatteret. På temamøderne blev der endvidere præsenteret en række cases fra byg- og driftsherrer, der allerede er godt i gang med digital understøtning af deres opgaver.

Denne rapport sammenfatter forløbet. I rapportens første del identificeres byg- og driftsherrernes ønsker og krav til digitalisering. Det sker med afsæt i en kortlægning af, hvad der er byg- og driftsherrernes centrale arbejdsopgaver samt hvilke nye krav og muligheder, de står overfor. Endvidere præsenteres en række cases. I rapportens anden del diskuteres, hvordan de identificerede muligheder kan implementeres. Disse guidelines for videre digitalisering beskrives både på virksomheds- og brancheniveau. Afslutningsvis perspektiveres resultaterne i forhold til en række aktuelle initiativer til at skabe værdi gennem digitalisering – ikke mindst Det Digitale Byggeri og Domænebestyrelsen.

Metodisk bør det bemærkes, at de deltagende virksomheder har haft karakter af "lead-users", og at de derfor næppe er repræsentative for det nuværende niveau af digitalisering blandt byg- og driftsherrer bredt set. Udsagnene som denne rapport er baseret på, udtrykker i højere grad, hvad der er forventeligt og ønskeligt i forhold til digitalisering snarere end, hvad der er alment gældende. Det skal også understreges, at de vurderinger, der fremgår af rapporten, alene er baseret på byg- og driftsherrernes erfaringer. Det har *ikke* været formålet med denne analyse at lave en historisk redegørelse for intentioner og perspektiver i det efterhånden ganske lange forløb med at understøtte byggeriets udvikling gennem digitalisering.

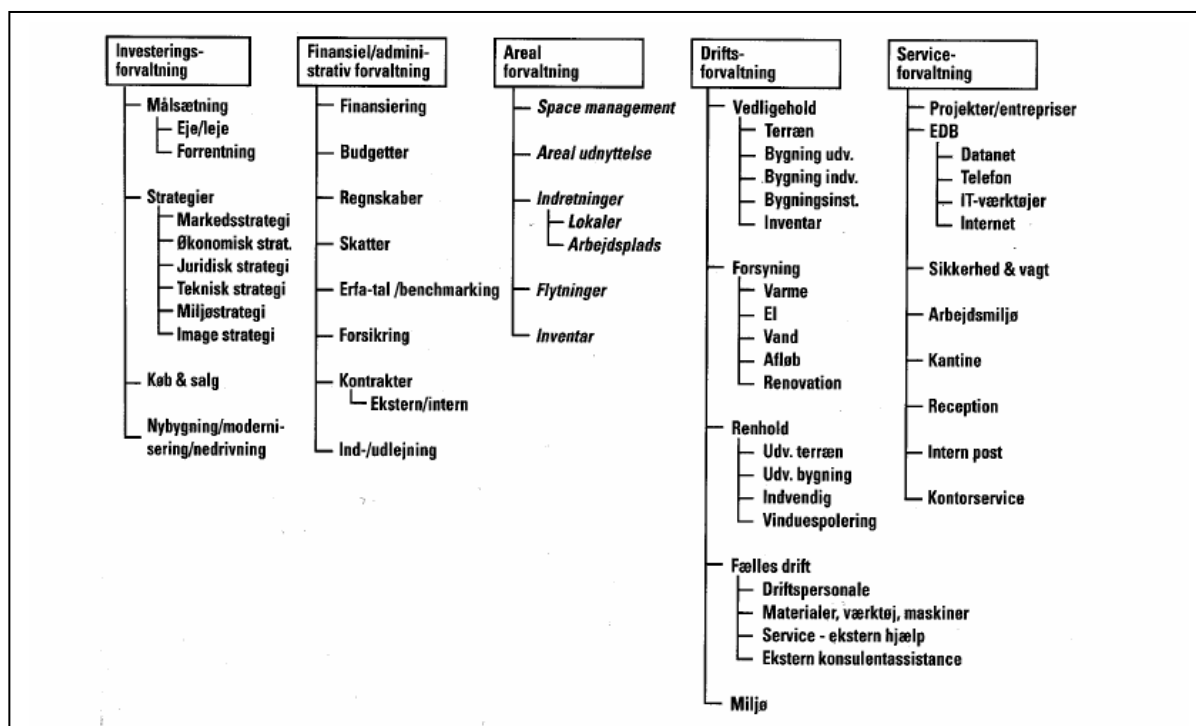
Del 1 – Byg- og driftsherrernes centrale behov og udfordringer

Byg- og driftsherrernes digitaliseringsbehov må ses i lyset af deres primære arbejdsfunktioner samt de aktuelle udfordringer, de står overfor. Del 1 af rapporten er struktureret som følgende: Først beskrives hvilke opgaver byg- og driftsherren løser, dernæst præsenteres de tendenser, som byg- og driftsherrerne selv mener bliver afgørende at forholde sig til de næste 10 år, og slutteligt præsenteres konkrete ønsker til og cases med digitalisering.

Byg- og driftsherrernes arbejdsopgaver

Byg- og driftsherrernes arbejdsopgaver spænder vidt. De omhandler hele bygningens livscyklus og inkluderer en lang række fagligheder og specialer. Det handler om at styre ejerskabet (investeringen), brugen og brugerne, det fysiske vedligehold og de forsyninger og serviceydelser, der gør bygningen brugbar.

Én måde at anskueliggøre byg- og driftsherrerollen på er ved at se på de forskellige forvaltningsområder funktionen dækker over:



Kilde: Per Anker Jensen, 2001: Håndbog i Facilities Management. DFM netværk.

Som det fremgår, omfatter driftsherrernes opgaver meget mere end opførelse og fysisk drift af ejendomme. Det handler ikke kun om bygningerne i sig selv, men også om det, der sker i og med dem. Begrebet "facilities management" dækker over bredden i opgaverne og kan beskrives som en "koordineret styring af alle former for fysisk og teknologisk støtte til virksomhedens primære arbejdsprocesser: Ejendomme og lokaler, informationsteknologi og interne services" (Poul Henrik Due, 2007: Herre i eget hus, BoligfondenKuben).

Set i et digitaliseringsperspektiv synes det således oplagt, at en væsentlig del af gevinsterne ved digitalisering for byg- og driftsherren ikke kommer direkte ud af de digitaliseringsbestræbelser, der aktuelt foregår i byggeriet. Der er brug for et selvstændigt fokus på driftsdelen. Det indebærer blandt andet, at behovet for at lave tværgående fælles systemer i byggesektoren må afvejes med behovet for lokal tilpasning til de digitale redskaber og systemer, der allerede benyttes i driftsdelen.

Centrale udviklingstendenser for byg- og driftsherrer

Behovet for digitalisering må som nævnt ses i lyset af, hvad der er byg- og driftsherrernes centrale udfordringer nu og fremover. Det er i arbejdsgruppen generelt opfattelsen, at byg- og driftsherrerollen er under forandring i disse år. Et synspunkt der også fremgår af blandt andre Bygherreforeningens publikationer Bygherreforeningen 2010: *Udvikling af byggherrerollen 1999-2009* og Bygherreforeningen 2010: *Projektlederrollen i bygherrevirksomheder*.

Byg- og driftsherrerne udpegede i workshopforløbet følgende tendenser som afgørende inden for en 10-årig periode:

- *Koncentration og professionalisering* af driftsfunktionerne: Opgaven med at drifte og vedligeholde bygninger samles generelt hos færre, større og dermed også mere professionelle aktører. Det skaber behov for og efterspørgsel efter systemer til optimering af den samlede ejendomsportefølje.
- *Specialisering*: Mængden af viden, der skal holdes styr på i opførelse og drift, er stadig stigende og omfanget af specialer og specialister vokser derfor.
- Skiftet fra *"projektleder" til "projektledelse"*: Den øgede specialisering kan ikke uden videre rummes af den enkelte projektleder. Der er brug for struktureret indsamling og anvendelse af data til at understøtte den enkelte projektleder samt for at tillade, at projektledelsen skifter fra en person til en anden alt efter hvilke kompetencer, der er brug for.
- Løbende pres for *effektivisering af ejendomsadministration*: Ejendomsadministration er (som andre ydelser) underlagt et pres for til stadighed at blive bedre og billigere i takt med den generelle produktivitetstigning samt på sigt også for at kunne klare konkurrence udefra.
- *Kodificering af viden og arbejdsprocesser*: I takt med, at indsamling, anvendelse og videreførelse af viden i mindre grad er personbåret, er der brug for at få gjort den enkelte projektleders "tavse viden" om opførelse og drift af bygninger eksplicit. Kodificering betyder, at det skal fremgå klart, hvem der gør hvad og hvornår.
- Beslutninger i den *indledende fase* af et byggeforløb fylder mere: Der er generelt flere krav og hensyn, der skal indtænkes tidligt i forløbet for at få en velfungerende (og lovlig) bygning. Hvor man tidligere behandlede ét fagligt hensyn ad gangen, er opstarten i dag en cyklisk eller iterativ proces med mange fagligheder involveret.
- *Inddragelse og interessenthåndtering* betyder mere: Der er stadig flere interessenter og slutbrugere at tage stilling til. Både i programmerings- og i driftsfasen, hvor inddragelse af slutbrugerne med dertil knyttede muligheder for adfærdændring er vigtigt for at optimere brugen af bygningen.
- Mere vægt på den *eksisterende bygningsmasse*: Det er bundet store formuer i den eksisterende bygningsmasse, det er her hovedparten af ressourcerne anvendes, og det er også her værdiskabelsen realiseres. I sammenligning med nybyggeri sker der ikke i samme grad forbedringer som følge af skærpede lovgivningskrav. Det er derfor i den eksisterende bygningsmasse, at der er størst forbedringspotentiale. Den aktuelle nedgang i nybyggeriet forstærker naturligvis denne tendens.

- Fokus på *totaløkonomi* og *bæredygtighed*: Professionaliseringen af driftsopgaverne og den dertil knyttede øgede opmærksomhed på optimering af den eksisterende bygningsmasse afstedkommer naturligt et fokus på de totale omkostninger ved at anlægge og drive en bygning. Dette fokus forstærkes også af et værdibåret ønske om at handle bæredygtigt.
- *Internationalisering*: I byggeprocessen oplever bygherrerne i første omgang, at delleverancer og i et vist omfang håndværkerydelser købes internationalt. Samtidig opererer bygherrens nærmeste samarbejdspartnere i byggeriet – arkitekter og rådgivende ingeniører – i stadig stigende grad på internationale markeder. På driftssiden sker der gradvist en internationalisering af ejendomsporteføljer og i de anvendte drifts- og vedligeholdelsessystemer. Det forventes, at denne tendens vil fortsætte med øget hastighed.

Samlet set er der således en opfattelse af, at byg- og driftsherrerollen ikke er "business as usual". Og en erkendelse af, at det derfor er nødvendigt at gentænke både ydelser og processer.

Byg- og driftsherrers digitaliseringsbehov

Det har været en gennemgående konklusion i workshopforløbet, at udviklingen i byg- og driftsherrefunktionen fremmer og i mange sammenhænge nødvendiggør digitalisering.

Den afgørende udfordring er at få styr på driften både for at optimere denne i sig selv og som grundlag for bygge- og renoveringsopgaver. Digitaliseringsbehovet knytter sig selvsagt til alle byg- og driftsherrernes arbejdsopgaver og rækker derfor langt videre end digitaliseringsredskaber udviklet specifikt til og af byggeprocessens aktører.

Forudsætningen for at komme i gang er den for så vidt ukomplicerede, men ressourcekrævende opgave med *digitalisering af den eksisterende byggemasse*. Information i form af eksempelvis tegninger, beskrivelser og arealopgørelser er ofte spredt, af varierende kvalitet og på papir. Det er med andre ord vanskeligt både at finde og bruge informationerne i deres nuværende format. Redskaber til at lette denne adgangsbarriere for at bruge digitale redskaber står derfor i høj kurs hos byg- og driftsherrer.

Det er i en række af driftsherrernes arbejdsopgaver afgørende at have styr på, hvordan kvadratmeterne udnyttes, og i hvilken stand de er. Arealstyring baseret på en ensartet og ajourført registrering af kvadratmeterens udnyttelse og dertil knyttede driftsstatistikker er en nøgledisciplin. Denne viden udgør eksempelvis grundlaget for at

- mindske tomgangsleje (bedre overblik over, hvor der er ledige kvadratmeter)
- lette kontraktsindgåelse med lejere (det er mere veldefineret, hvad lejer får)
- mindske administrationsbyrden ved manuelle opgørelser
- korrekt fordeling af brugsudgift (ved at koble geografisk placering i bygning med forbrugstal)
- sikre den optimale fordeling af forskellige funktionaliteter (eksempelvis servicefunktioner og butikstyper)
- optimere planlægning, eventuelt udbud samt udførelse af løbende drift og vedligehold.

De valide ejendomsdata danner samtidig grundlag for driftsherrernes strategier for, hvordan han fastholder og skaber mest mulig værdi i den betydelige investering, som ejendomsporteføljen udgør. Digitalisering og nøgletal tillægges derfor stor betydning i forhold til *areal- og porteføljestyring*.

De øgede forventninger til brugerinddragelse samt kravet om effektivisering af ejendomsadministrationen skaber behov for gennem digitalisering at tillade *visuelle dialog- og visningsredskaber* for alle brugere og interessenter. Det kan eksempelvis være ved at tillade slutbrugeren selv at indrapportere forbrugstal eller opståede vedligeholdelsesbehov. Det kan være ved at gøre det muligt for en potentiel lejer at gå rundt i en 3D-udgave af en ledig lejlighed. Eller det kan være ved at tillade tidlig inddragelse af brugerne i udformningen af et nyt byggeri.

Det er med andre ord afgørende, at de digitale dialog- og visningsredskaber kan bruges af alle interessenter og derfor ikke kræver specielle forkundskaber eller softwareprogrammer. Også på dette

punkt synes digitaliseringsbehovet set fra driftsherrens vinkel at være anderledes end det, der gælder for aktørerne i byggeprocessen..

Drift af ejendomme indeholder en afvejning mellem en række forskellige indbyrdes relaterede hensyn. Det er med andre ord en kompleks opgave, som trækker på store datamængder og mange forskellige faglige discipliner. Driftsherrerne efterspørger derfor digitale *simulerings-* og *scenarieredskaber* til at synliggøre og afveje disse sammenhænge. Redskaberne kan bruges til mange forskellige simuleringer / scenarier:

- simulering af *flow* af eksempelvis mennesker, med henblik på at undgå kødannelser eller unødigt transport, for at opnå kortest mulige adgangsveje
- *rumlige* visualiseringer i 3D, der er lettere for slutbrugere at forholde sig til end plantegninger
- simulering af det samlede *energiforbrug* og *totaløkonomien* ved eksempelvis forskellige bygningsudformninger og -orienteringer samt valg af forskellige energitiltag
- sikre at de stadig mere omfattende *regelsæt overholdes* (eksempelvis krav ift. brand og tilgængelighed)
- simulering af de samlede *driftsomkostninger* ved forskellige vedligeholdelsesniveauer

Der er et stort behov for at få belyst de langsigtede økonomiske konsekvenser ved forskellige vedligeholdelsesniveauer. En række af især offentlige driftsherrer oplever, at det løbende vedligehold nedprioriteres til fordel for mere (politisk) synlige mærkesager, og at der derfor reelt kun udføres akutvedligehold. Resultatet er en både dyr og ineffektiv driftsindsats. Synliggørelse af omkostningerne ved manglende vedligehold (eventuelt kombineret med ændret regnskabspraksis med bygninger som finansielle aktiver) vil afhjælpe dette.

De strukturerede og valide driftsdata med dertil knyttede digitale arbejdsredskaber er med andre ord vigtige for at skabe en bedre og mere effektiv drift.

Samtidig fungerer de som afsæt for, at byg- og driftsherren kan gå langt mere kvalificeret og afklaret ind i byggeprocessen. Snarere end at opfatte programmeringsfasen som optakten til en byggefase – der for bygherren ofte er kompliceret og ukendt og dermed fremmedgørende – kan programmeringsfasen opfattes som afslutningen på en lang og for bygherren kendt driftserfaring. Præcis *hvor* meget driftserfaringerne kan udgøre grundlaget for byggeopgaven afhænger naturligvis både af organisatoriske forhold (hvor tæt sammenhæng er der mellem drifts- og byggerollen) og af projektets karakter (i hvor høj grad minder det nye byggeri om funktionaliteten i eksisterende bygninger).

De ovennævnte fordele gør sig også gældende specifikt for den del af byg- og driftsherrerollen, der omfatter byggeopgaver:

- *Strukturering af erfaringstal fra driften* giver et bedre udgangspunkt for at vælge løsninger. Disse oplysninger – eksempelvis om hvor godt bygningen og dens enkelte dele fungerer i forhold til vedligehold, energi, rengøring og udsende – opsamles over lang tid og af mange forskellige personer. Uden en systematiseret indsamling og registrering er de derfor svære at få adgang til. Det betyder, at inddragelsen af driftserfaringer i udformningen af nye bygninger ofte bliver tilfældig og ufuldstændig.
- *Simuleringsredskaberne* er naturligvis også nyttige som beslutningsgrundlag for byggeopgaver. Ikke mindst i de tidlige faser hvor de kritiske beslutninger træffes, og hvor kompleksiteten er stor.
- Det er afgørende at simulering kan finde sted "*præ-bim*" – altså før der foreligger en digital udgave af en færdigprojekteret bygning og dermed også før, der kan laves referencer til en specifik placering i bygningen. Da et hovedmål for byg- og driftsherren er at finde ud af, *om* han har brug for nye fysiske rammer og i givet fald *hvordan* de skal se ud, er det stærkt u hensigtsmæssigt, at digitaliseringsredskaberne forudsætter, at de fysiske rammer kendes, og at der kan laves referencer til en bestemt placering i bygningen.
- Som i driftsfasen stiller brugerne krav om *inddragelse og medbestemmelse, og derfor skal* simuleringsredskaberne kunne bruges bredt af alle aktører i alle faser af byggeriet. Det er gennem digitalisering muligt at nyttiggøre mulighederne i visualisering og brug af sociale medier til at tillade

en øget, mere præcis og mere inddragende dialog, der kan afdække erkendte og ikke-erkendte behov og som også kan skabe identitet og ejerskab. Det er ikke tilstrækkeligt, at de digitale redskaber kun kan bruges af byggeriets aktører i projekterings- og udførelsesforløbet.

- Byggeforløbet handler om at indfri de behov, som bygherren på baggrund af sine driftserfaringer lokaliserer i samråd med både brugere og rådgivere. Dette kræver *projektstyring*. Både den traditionelle projektstyring, der handler om tid, økonomi og definerede kvalitetsmål og den mere værdibaserede projektstyring, der fokuserer på behov og værdier som rettesnoren for projektets løbende prioriteringer – disse naturligvis set i forhold til projektets forskellige interesser.
- I udredningsarbejdet har vurderingen fra deltagerne været, at Det Digitale Byggeri klæder bygherren dårligt på til begge typer af projektstyring.

Konsekvensen af at realisere ovenstående digitaliseringspotentialer i byggeforløbet vil betyde en forskydning i prioriteringen af byggeforløbets faser. De indledende faser bliver meget mere afgørende, da der her er øget information til rådighed, der sker en mere vidtgående inddragelse af brugerne, og der etableres et udgangspunkt, der klarere sætter retningslinjer for den efterfølgende projektering. Beslutningskompetencen indledningsvist – og dermed hos bygherren og slutbrugere – bliver kort sagt styrket.

Følgende skema sammenfatter den overordnede sammenhæng mellem byg- og driftsherrernes centrale arbejdsopgaver, udviklingstendenserne og de deraf afledte digitaliseringsbehov:

DRIFTS- OG BYGHERRENS CENTRALE OPGAVER	CENTRALE UDVIKLINGS- TENDENSER	DIGITALISERINGSBEHOV
Investeringsforvaltning	Koncentration af ejendomsadministration	Nem digitalisering af eksisterende bygninger
Administration	Krav om medindflydelse	Areal- og porteføljestyring
Arealforvaltning	Byggeri og drift bliver stadig mere kompliceret og specialiseret	Visuelle dialog og visningsredskaber for alle
Service og brugerkontakt	Fokus på totaløkonomi og energiforbrug	Valide driftsdata og indrapportering fra brugerne selv
Drift og vedligehold	Internationalisering	Simuleringsredskaber også "præ-bim"
Byggeopgaver		Projektstyringsredskaber

Driftsklassifikation versus byggeklassifikation

Den ovenstående præsentation af byg- og driftsherrens digitaliseringsbehov illustrerer, at databehovet er væsensforskelligt i byggeprocessen og driftsfasen. En lang række oplysninger og datatyper, der er afgørende for driften, kommer ikke automatisk ud af byggeforløbet. Og der er en række oplysninger, der er afgørende for byggeforløbet, som ikke kommer ud af driftserfaringerne. I et vist omfang er der naturligvis data, der kan og bør genbruges, men det vil være forkert at antage, at drifts- og byggefasens datatyper og de objekter, de knytter sig til, nødvendigvis er to sider af samme sag.

Følgende skema sammenfatter denne forskel:

Fokus for driftsklassifikation – objekter og egenskabsdatatyper for:	Fokus for byggeklassifikation – objekter og egenskabsdatatyper for:
<p>Styring af portefølje: Ejendomstyper Styringstyper (f.eks. inhouse/outsourcing) Lejer- og brugertyper Administrative ejendomsstamdata og nøgletal</p> <p>Styring af anvendelsen: Arealanvendelsestyper og -egenskaber Arealanvendelse i forhold til værdier og benchmarking Brugertyper Brugerrelaterede nøgletal</p> <p>Styring af forsyning: Forsyningstyper Egenskabsdata pr. Bruger- og Anvendelseskategori Miljøforhold Forbrugsnøgletal</p> <p>Styring af pasning og vedligehold: Pasnings- og vedligeholdstyper Tilstands- og pasningstyper og -klasser Vedligeholds- og pasningsobjekter (typer) Pasningsrelaterede egenskabsdata (inde, ude og terræn) Erfaringsbaserede nøgletal</p>	<p>Styring af værdier: Ejendomstyper Arealanvendelsestyper og -egenskaber Arealanvendelse i forhold til værdier og benchmarking Brugertyper</p> <p>Styring af projektering: Bebyggelse Etage Rum Bygningsdele Kvalitet Tid (4D) Økonomi</p> <p>Styring af produktion: Mapping mellem projekteringsdele og produktionsdele Egenskabsdatatyper for alle typer Mandskab Materialer Materiel Metoder Kvalitet Tid (4D) Økonomi</p>

Byg- og driftsherrerne er allerede i gang

At byg- og driftsherrerne ser et stort potentiale i digitalisering afspejler sig i, at udviklingen af digitale redskaber allerede er godt i gang. Set i et "policy-perspektiv" handler det ikke om at skabe en digital udvikling, men om at understøtte den, der allerede er i gang.

Denne udvikling er i høj grad lokalt drevet og tilpasset, og den kan derfor være sværere at få øje på end de brancheforankrede digitaliseringsbestrebelselser hos de projekterende og udførende. Denne forskel i lokale versus fælles digitale tiltag er der – som vi skal vende tilbage til i del 2 af rapporten – formentlig gode grunde til. Men der er samtidig behov for at understøtte udviklingen hos byg- og driftsherrerne ved at sikre at:

- metodiske erfaringer deles på tværs i og mellem organisationer

- udviklingsarbejde forankres på ledelsesniveau og ikke kun hos "ildsjæle", så effekten på langt sigt og i fuld skala kan realiseres
- udviklingsprojekterne udformes, så de kan indgå i dialog med andre lokale løsninger.

Ser man nærmere på indholdet i de udviklede løsninger, er de godt i tråd med de generelt identificerede behov i ovenstående afsnit. I det følgende gennemgås en række af de eksempler, som er blevet identificeret gennem udredningsarbejdet og i præsentationer ved de to afsluttende temamøder.

Eksemplerne er ikke tænkt som en fuldkommen liste over aktiviteterne inden for området, men tjener alene til at illustrere udviklingen. For en mere fuldkommen beskrivelse af eksemplerne henvises til opsamlingerne fra de to afholdte temamøder (se www.bygherreforeningen.dk).

Københavns Lufthavn

Som en stor driftsherre er *Københavns Lufthavne A/S* en af de aktører, der i praksis er kommet langt med at bruge digitale redskaber. Opgaven varetages af Teknisk Videntcenter, der er en afdeling skabt i 2009 for at have et sted at opsamle viden og administrere tekniske data og software løsninger.

De digitale redskaber, som lufthavnen benytter, omfatter blandt andet:

- Arealstyring: Data om nye bygninger modtages fra rådgiverne som rumenheder med angivelse af rumnummer udleveret af Københavns Lufthavne. Rumnummeret sammenkøres efterfølgende med lufthavnens SAP-system og dermed knyttes en lang række oplysninger til det enkelte rum. Det indebærer blandt andet, at forbrugsudgifter til el og varme let kan pålægges lufthavnens forskellige lejere / brugere.
- Flow-simulering: Ved anlæggelse af nye eller renovering af eksisterende bebyggelser har lufthavnen benyttet flowsimulering til at studere ventetid og persongennemstrømning ved forskellige bygningsscenarier.
- Ledningsregistrering: Digital registrering af lufthavnens mange stærk- og svagstrømskabler med henblik på at lette fejlfinding og kunne planlægge vedligehold og ændringer.

Københavns Lufthavne er både ejer og administrator af virksomhedens ejendomme.

Dan-Ejendomme

Anderledes forholder det sig eksempelvis for *Dan-Ejendomme as*, der administrerer ejendomme for mange forskellige typer af bygningsejere (ejerforeninger, pensionskasser, almene boliger mm). Adskillelsen kan give anledning til udfordringer, da digitalisering skal tilpasses ejertyperne og den dertil knyttede lovgivning. Samtidig er det en udfordring for administrator at overbevise bygningsejeren om, at han kan få en mere effektiv drift og udlejning ved at investere i digitalisering.

Ikke desto mindre ser Dan-Ejendomme et stort potentiale i digitalisering. Virksomheden har gennemført en række forsøgsprojekter med fuld digital opmåling af ejendomme. Ved at have styr på arealerne bliver det lettere at indgå aftaler med lejere. Dan-Ejendomme forventer, at øget efterspørgsel efter energicertificeringer og energiopgørelser vil øge behovet for en præcis digital registrering og ser også muligheder i, at slutbrugerne (beboerne/lejerne) selv kan søge og indrapportere data. På sigt er det vurderingen, at "model management" – altså administration og opdatering af kundens virtuelle bygninger – kan udgøre et selvstændigt forretningsområde ved siden af Dan-Ejendommens nuværende opgaver med at administrere bygningerne fysisk.

Årstiderne Arkitekter

At digitalisering åbner op for nye forretningsområder er *Årstiderne Arkitekter* også et eksempel på. I samarbejde med en række boligselskaber har Årstiderne Arkitekter udviklet et system, der kan håndtere boligselskabernes samlede bygningsdata i én database. Systemet er opbygget og struktureret, så det kan kommunikere med boligselskabernes administrationssystemer.

Dette åbner op for en lang række muligheder. Digital aflevering er en af dem. Med afsæt i den digitale registrering af boligen kan ejendomsinspektøren hurtigt lave en fraflytningsrapport, der detaljeret angiver

omfang og mængde for vedligeholdelsesarbejdet. Dette letter korrespondancen med den fraflyttende beboer betragteligt og giver et præcist udgangspunkt for håndværkernes arbejde. I kombination med udbud i rammeaftaler medfører dette en betydelig reduktion i håndværkerudgifterne.

KAB

Digitalisering som middel til effektivisering arbejder man også med i forretningsførerselskabet KAB. Her har man udarbejdet et koncept – "Almen-Plus-boliger" – der er billigere end klassiske almene boliger. En måde at reducere driftsomkostninger på er ved at lave digital administration, hvor beboerne har et større ansvar for selv at indrapportere data. En af erfaringerne er – i overensstemmelse med observationerne i ovenstående cases – at det kræver en intern reorganisering i KAB, hvis gevinsterne ved digitalisering skal realiseres.

Dalux

Softwarevirksomheden Dalux har med sine produkter adresseret flere af de ovenfor identificerede behov hos byg- og driftsherrerne. For at sikre størst mulig brug og udbredelse er løsningerne i videst muligt omfang udviklet som web-løsninger, der fungerer uden plugins. Samtidig trækker de så vidt muligt på eksisterende data i form af især kort og bygninger, som er lette at forstå for alle parter. IFC-formatet benyttes konsekvent, da det som det eneste firmaafhængige format sikrer den bedste og bredeste dataudveksling.

The screenshot shows the Dalux web application interface. On the left, there is a sidebar with a search bar and a list of properties. The main area displays a 3D floor plan of a basement (Kælder) with rooms highlighted in red and blue. Below the floor plan, there is a summary table for the selected rooms.

Valgte rum:			
Bruttoareal:	103.6 m ²	Vægareal:	168.20 m ²
Nettoareal:	92.5 m ²	Vinduer (1 ^o):	28.81 m ²
		Døre (€):	11.57 m ²

Illustration: Dalux. Illustrationen viser, hvordan eksisterende CAD og IFC tegninger kan bruges aktivt til lejestyring på en webgrænseflade. I eksemplet ses, hvilke rum som firmaet Kontor Poulsen A/S har lejet i kælderen af ejendommen Bülowsvej 13.

Let digitalisering af den eksisterende bygningsmasse er omdrejningspunktet for den internetbaserede softwareløsning *Min Bolig* udviklet for Elsparefonden. Målsætningen her er, at "Hr og fru Hansen" skal være i stand til at optegne deres egen bolig digitalt på 10 minutter. Det starter med, at man optegner grundplan for huset med afsæt i eksempelvis et Google kort. Herefter kan man ved et "klik og drop" system angive rumfordeling, størrelse og funktion samt tagtype. Herefter er modellen klar til at blive brugt til 3D visning (med tilføjelse af egne billeder på overfladerne) eller til eksport til andre programmer gennem IFC formatet. Programmet danner således forudsætning for blandt andet energiberegninger, tilstandsvurdering og visualisering af indretningsmuligheder.

Energikoncept.dk er et andet eksempel på, at digitalisering kan styrke dialog og beslutningskompetence hos slutbrugeren. Her i form af en online energiberegner, der hjælper beboeren med at kvantificere effekten af forskellige energirenoveringstiltag. Til byggeriets professionelle parter har Dalux udviklet en såkaldt ”*BE06 beregner*” – altså en beregner, der gør det lettere for rådgiveren at lave en officiel energiberegning ud fra CAD-tegninger.

I større bygnings skala har Dalux for *Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST)* lavet en digital registrering af 550.000 kvm laboratorier fordelt på en række universiteter og sektorforskningsinstitutioner. Digitaliseringen og den dertil knyttede tilstandsvurdering har givet detaljerede oplysninger om det samlede vedligeholdelsesbehov som optakt til en bevilling på i alt 6 milliarder kroner ydet til modernisering af laboratorierne. Senere i forløbet åbner digitalisering op for bedre styring og brugerinddragelse.

U_Build

Brugerinddragelse er også nøgleordet for tegnestuen *MUTOPIA*, der har stået i spidsen for udviklingen af *U_Build*. *U_Build* er en internetbaseret software løsning, der har til formål at hjælpe rådgivere og bygherrer til at systematisere brugerinddragelse. Løsningen kan bruges på forskellige skalatrin (by, bygning og indretning) fra de tidlige dele af programmeringsforløbet over projektering og udførelse frem til og med driften.

Løsningen er baseret på internettets og spilbranchens teknologier inden for realtime 3D-visualisering og social interaktion, koblet med byggebranchens standarder og tegningsformater. Konkret oprettes der for hver byggesag (”inddragelsessag”) en hjemmeside tilpasset det enkelte projekt. Hovedgrebet er at koble en 3D-model direkte til et dialogredskab således, at slutbrugeren kan gå rundt i en 3D-verden og kommentere og diskutere ved hjælp af digitale ”post-it-sedler”. Denne intuitive dialogform understøttes af et statistik- og dokumentationsmodul, der gør det lettere for eksempelvis bygherre og rådgiver at kvantificere og udtrække data fra brugerdialogen.



Illustration: *MUTOPIA*. *U_Build* er et webbaseret dialogredskab, der kombinerer 3D og brugerinteraktion. Her illustreret ved en applikation tilpasset hospitalsbyggeri.

Del 2 – Guidelines for implementering af værdibaseret digitalisering

Behovet for en differentieret implementeringsindsats

Som beskrevet i del 1, er der en lang række områder, hvor digitalisering vil kunne understøtte opgaven med at drive og opføre bygninger. I denne del af rapporten formulerer vi *guidelines* for implementering af værdibaseret digitalisering. Eller med andre ord: hvad skal der til for at realisere mulighederne?

I analyseforløbet har implementeringen af digitalisering været diskuteret i arbejdsgruppen ud fra fem forskellige perspektiver:

1. Incitament / forretningsmodeller: hvordan skabes der sammenhæng mellem investering og udbytte ved digitaliseringsprojekter?
2. Kompetencer: hvad skal man kunne, og hvad skal man lære for at benytte digitale redskaber?
3. Datastruktur- og -udveksling: hvordan taler man sammen på tværs af systemer og datasæt?
4. IT-redskaber / programmer: hvilke it-redskaber er der brug for?
5. Ledelse og organisation: hvilke krav til ledelsesbeslutninger, investeringer, arbejdsgange og samarbejdsrelationer stiller digitalisering?

Det er arbejdsgruppens synspunkt, at en vellykket implementeringsstrategi indtænker alle fem perspektiver. Samtidig er vurderingen, at der er stor forskel på, i hvor høj grad de forskellige perspektiver skal håndteres internt i byg- eller driftsherrefunktionen, hos specifikke samarbejdspartnere eller på et overordnet brancheniveau.

Behovet for koordinering på brancheniveau knytter sig ifølge arbejdsgruppen især til punkt 3 ("Datastruktur og udveksling"), hvor der er brug for at blive enige om regler, der gør det muligt at anvende data på tværs. Samtidig er det vurderingen, at brugen af digitale redskaber i høj grad må respektere forskellige driftssituationer og driftsorganisationer. Og at implementeringsstrategierne for de øvrige fire perspektiver derfor overvejende må fastlægges lokalt.

Analysearbejdet har således peget på, at de deltagende virksomheder varetager og organiserer byg- og driftsherrefunktionen vidt forskelligt. Selv inden for de enkelte organisationer, er der stor forskel i den måde rollerne varetages på.

Generelt kan der for driftsfunktionen peges på, at:

- de forskellige facilities management funktioner ofte varetages af forskellige organisatoriske enheder
- den har forskellige professionelle identiteter (jura, økonomi, håndværk)
- den er underlagt forskellige former for regulering
- den er derfor karakteriseret ved flere forskellige behov og opfattelser af information.

Tilsvarende er der for bygherrefunktionen:

- stor forskel på hvordan man formulerer sit byggeprogram
- stor forskel på hvordan og hvornår man entrerer med rådgivere og entreprenører
- stor forskel på om man bruger arkitektkonkurrence eller ej
- stor forskel på hvor meget man involverer sig i byggeprocessen

Dette peger mod, at digitaliseringsstrategien må udvikles med øje for den mangfoldighed og diversitet, der karakteriserer varetagelsen af byg- og driftsherrefunktionen. Hvilket indebærer, at:

- Digitalisering må bygge på balance mellem digitaliseringens krav om kodificering og standardisering og den konkrete byg- og driftsherrefunktions organisering, øvrige digitale redskaber samt behovet for differentiering og servicering af bygningens brugere og interessenter
- Digitalisering af byg- og driftsherrefunktionen må tage udgangspunkt i specifikke prioriteter i den enkelte organisation, og kan ikke defineres og fastlægges sektorielt
- Sektorens udfordring er at støtte den organisationsspecifikke opbygning af kapacitet og kompetence sammen med digitaliseringen af byg- og driftsherrefunktionen samtidig med, at det sikres, at data dannes og opsamles, så de kan bruges på tværs af sektorens virksomheder og organisationer.

Der har i diskussionerne været en generel opfattelse af, at den eksisterende digitaliseringsstrategi for branchen i for ringe grad har haft øje for den mangfoldighed og diversitet, der karakteriserer varetagelsen af byg- og driftsherrefunktionen.

I det følgende uddyber vi, hvilke guidelines for implementering på hhv. lokalt niveau og brancheniveau, der – set fra byg og driftsherrens side – kan sikre udnyttelsen af det digitale potentiale.

Implementeringsstrategier på lokalt niveau

Behovet for lokale digitaliseringsstrategier indebærer at *virksomhedsledelsen* får en nøglerolle. Modsat for byggeriets aktører – der lidt for simpelt sagt "bare" skal tilpasse sig den branchedefinerede udvikling – skal ledelsen for driftsorganisationerne selv drive og udforme digitaliseringen.

Dette kræver i sig selv en *erkendelsesproces*. Som påpeget i de gennemførte interviews er det en abstrakt tankegang for mange administratorer, at man kan og bør administrere og vedligeholde informationer lige såvel som bygninger. Det er også svært at forstå, at man kan eje en virtuel model. Og følgelig er det også svært at se for sig, at ledelsesopgaven også omfatter udvikling af digitalt understøttede arbejdsgange eller måske ligefrem udviklingen af nye digitale forretningsområder.

Manglen på *forretningsmodeller og businesscases* har gentagne gange været nævnt som en barriere for yderligere digitalisering. Det er svært for virksomhederne at gennemskue, om det betaler sig at investere i digitalisering. Og af samme grund svært at få opskaleret de initiativer, der – ofte drevet af ildsjæle – allerede er i gang i organisationerne.

Investeringer i digitalisering er (som andre investeringer) underlagt såkaldt *risikoaversitet* – som betyder, at dem, der skal beslutte sig for at foretage investeringen, helst vil undgå at pådrage sig en risiko og derfor vil have en tendens til at underinvestere målt i forhold til det langsigtede potentiale. For digitalisering – som er et forholdsvis ukendt felt med gevinster på især den lange bane – er dette et betydeligt problem. For mens de langsigtede gevinster ved en måske radikal teknologi er svære at gennemskue, er *opstarts- og driftsomkostningerne kendte og betydelige*:

- *Digitalisering af eksisterende materiale*: Digitalisering inkl. kvalitetssikring af eksisterende materiale i form af tegninger, beskrivelser med mere udgør en betydelig omkostning – ikke mindst fordi det eksisterende materiale er spredt og i meget forskelligartet kvalitet.
- *Integration eller skift af drift- og vedligeholdelsessystemer*: Driftsherrerne har en (lang) række IT-systemer, som ikke er tænkt ind til digitalt byggeri, men har udspring i lokale behov og bindinger (fx økonomisystemer), og som man vanskeligt kan undvære. Både fordi omkostningerne til software og oplæring er betydelige, og fordi det kan opfattes som en uønsket centralisering set fra lokal side (de større driftsherrer administrerer typisk mange forskellige enheder etc, der i udgangspunktet ofte har haft deres egne it-systemer).
- *Ændring af arbejdsgange og organisation*: Forudsætningen for at hente administrative gevinster ved digitalisering er oftest, at arbejdsgange og organisationsformer lægges om, hvilket trækker på betydelige medarbejder- og ledelsesressourcer.

- *Vedligeholdelse af data:* Der er blandt driftsherrerne en bekymring for, at det er meget omfattende at foretage den nødvendige vedligeholdelse af data.

Udfordringer ved digitalisering

Problemstillingen med rentabiliteten i digitaliseringsinvesteringer er uden tvivl reel. Det vil ikke altid kunne betale sig. Men det skyldes også *manglende og ujævnt fordelt erfaring*. Som påpeget i gennemgangen af cases behøver digitalisering af den eksisterende bygningsmasse måske ikke være så omfattende. Der er samtidig en tendens til, at de, der har arbejdet mest indgående med digitalisering, godt kan se fordelene. Men de kan have svært ved at overbevise mindre erfarne aktører og dermed have svært ved at få den (med)investering som digitalisering kræver. En forretningsfører for almenlystige boligselskaber beretter således, at de gerne vil investere i en samlet digitalisering af tegningsmateriale på tværs af de boligselskaber, de administrerer. Dette vil samlet set medføre driftsbesparelser ude i afdelingerne. Men da det er svært for forretningsføreren at godtgøre effekten, er boligselskaberne i tvivl om, hvorvidt tilbuddet reelt er en fordel eller bare en ny måde for forretningsføreren at tjene penge på. En række administratorer af ejerforeninger beretter om tilsvarende mekanismer.

Asymmetrisk information om fordelene (dvs. at kunde og sælger ikke ved lige meget) kombineret med, at administration og ejerskab ofte er adskilt udgør dermed et væsentligt problem for indførelsen af digitalisering. Det handler derfor både om at styrke byg- og driftsherrerne og deres kunders vilje og evne til at efterspørge, investere og bruge digitalisering. Opgaven bliver ikke lettere af, at kunderne har været vant til at få digitale ydelser (eksempelvis digitalt tegningsmateriale til brug for udlejning) leveret som en gratis tillægsydelse til en samlet administrationspakke.

Som antydnet er en del af udfordringen ved at implementere digitale redskaber *kompetenceudvikling*. Brug af digitale redskaber indebærer uundgåeligt både en oplæring i nye og aflæring af gamle arbejdsgange og redskaber. Ikke mindst har der i analyseforløbet været peget på vigtigheden af at få de typisk praktisk orienterede "blå mænd" – altså ejendomsfunktionærerne, der står for løbende drift og service af bygningerne – opkvalificeret. Tilsvarende opleves det som en udfordring, at ledelsen hos nogle driftsherrer har en ikke-teknisk faglig baggrund og derfor kan virke "teknologiforskrækkede".

Meget peger på, at *digitalisering forudsætter en strategisk tænkende byg- og driftsherre*, der anskuer digitalisering som et led i en samlet organisationsudvikling. Internt kræver digitalisering investeringer, reorganiseringer, og at man har styr på sine arbejdsgange: Eksternt kræver det, at man især i en overgangsperiode, hvor løsninger udvikles og deres værdi eftervises, kan og tør indgå i tætte relationer til samarbejdspartnere, der er interesserede i at tage del i digitaliseringen.

Implementeringsstrategier på brancheniveau

Ovenstående gennemgang af de krav og forudsætninger, der er nødvendige for at høste gevinsterne af digitalisering på virksomhedsniveau, beskriver også pejlemærker for en brancheunderstøttende indsats. Med digitaliseringen af byggeprocessen synes behovet for branchekoordinering både større og mindre. Større i forhold til at klæde de enkelte virksomheder på til selv at drive digitaliseringen, da hele branchen skal finde nogle fælles spilleregler – og mindre i forhold til behovet for at udarbejde et meget omfattende og fælles digitalt fundament.

Krav til datastruktur og -udveksling

Det har været en generel opfattelse i udredningsarbejdet, at digitaliseringen af driftsherrefunktionen handler om en *standardiseret måde at tilgå decentral data* på. Det skal være muligt at udvikle kundetilpassede og tilgængelige grænseflader, som intelligent kombinerer information fra databaser i og uden for organisationen, og dermed understøtter de specifikke arbejdsgange i organisationen.

Med dette udgangspunkt er opgaven ikke at lave dét store samlede system, der kan det hele, men at tillade *decentrale systemer ("applets") tilpasset hver deres specifikke brugerperspektiver*. Digitaliseringen af driftsherrefunktionen skal være fleksibel og understøtte en diversitet af praksisser svarende til forskellige

organisationers forskellige behov. Samtidig skal digitaliseringen understøtte arbejdsgange på tværs af organisatoriske og faglige grænseflader.

På brancheniveau forudsætter dette en *overordnet klassifikationsstrategi*, der fokuserer på generelt anvendelige metoder for strukturering af og tilgang til data. Dette frem for en centralt defineret detail-klassifikation tilpasset enkeltstående brugssituationer. Målet må være at have nok struktur til, at koordination på tværs er mulig, men samtidig undgå at ødelægge mulighederne for en forskelligartet og til stadighed udviklende måde at bruge data på lokalt.

Det minimum af fælles struktur, der skal til for at tillade på den ene side sammenhæng og på den side rum til forskellighed og udvikling, er:

- en fælles procesforståelse, som tegner et klart billede af arbejdsdelingen mellem processernes aktører
- en fælles forståelse (og definition) af hvilke objekttyper, der indgår i bygge- og driftsprocessens forskellige faser
- en fælles systematik for tilknytning af egenskabsdata (egenskabsdatasæt) til bygge- og driftsprocessens objekttyper
- et fælles format – IFC – for udveksling af objekter og egenskabsdata mellem parterne
- en fælles systematik for specifikation af afleveringskrav – IDM (IFC-metodik for specifikation af digitale afleveringsprocesser; såkaldte Information Delivery Manuals)

Se endvidere afrapporteringen for Bygherreforeningens projekt "Kravkonfigurator" for en foreløbig beskrivelse af krav til objekttyper og formater (www.driftsdata.dk).

Det har ikke inden for dette projekts rammer været muligt at gå i dybden med, hvilke applikationstyper driftsherrerne fremover vil have behov for. Det samme gælder for spørgsmålet om identifikation af værdiskabende driftsobjekter og deres tilhørende egenskabsdata, samt en nærmere beskrivelse af udvekslingsformater og dataudvekslingsmetoder for udveksling af data mellem dedikerede driftsorienterede applikationer og mere traditionelle projekterings- og projektstyringsværktøjer.

I arbejdsgruppen er man imidlertid enige om, at dette er en oplagt og overkommelig opgave i et målrettet, fælles udviklingsprojekt baseret på den konsensus, der er etableret undervejs i dette projekt. En opgave der blandt andet vil omfatte en formaliseret beskrivelse baseret på internationalt anerkendte metoder – herunder en konkretiseret formulering af krav til digital aflevering i form af en "Information Delivery Manual" i henhold til principper fra Building Smart.

Behov for virksomhedsnetværk, cases og forretningsmodeller

I lyset af den lokale forankring af ansvaret for en fortsat digitalisering, synes det oplagt at lave en målrettet indsats for at understøtte ledelsens opgave med at træffe beslutning om øget brug af digitalisering. En sådan brancheunderstøttende indsats på tværs af virksomhederne har ideelt set en række komponenter.

Formidling af *business-cases* og *best-practice cases* vil gøre det lettere for ledelsen at opstille et kvalificeret beslutningsgrundlag for øget digitalisering. Disse cases bør samtidig udformes således, at de kan informere byg- og driftsherrernes kunder om, i hvilke tilfælde digitalisering er hensigtsmæssig. Sigtet er at skabe både øget viden om fordele og ulemper ved digitalisering og at reducere problemet med asymmetrisk information mellem køber og sælger.

Det er dog tvivlsomt om det fuldt ud kan lade sig gøre at kvantificere gevinsterne ved digitalisering, der som en radikal teknologi kan afstedkomme helt nye anvendelsesmuligheder. I et samfundsøkonomisk perspektiv kan det være en fordel at støtte *virksomheder* og *pilotprojekter*, der går forrest med at implementeringen af digitale redskaber.

På *softwaresiden* vil det være muligt at fremme udviklingen ved at støtte udvikling af generiske softwareløsninger. Løsninger der vil gøre det lettere eksempelvis at få digitaliseret den eksisterende bygningsmasse eller kan fungere som "oversættere" mellem forskellige programmer. Det vil formentligt være svært for de virksomheder, der udvikler sådanne løsninger, fuldt ud at kapitalisere gevinsterne

herved, idet en del af fordelene vil tilfalde andre. Der kan derfor være en risiko for, at man underinvesterer i softwareløsninger rettet mod at nedbryde de tværgående barrierer for øget digitalisering.

Implementeringen af digitalisering bør som nævnt i høj grad ske ud fra lokale hensyn og behov. En række af de ledelsesmæssige kompetencer og udfordringer vil dog forventeligt have en tværgående karakter. Etablering af *vidensnetværk* mellem byg- og driftsherrer inden for beslægtede administrationsområder vil være et middel til at undgå, at "den dybe tallerken" skal opfindes for mange steder.

Sammenfattende om guidelines

De guidelines som er præsenteret her i rapporten er tænkt som input til formulering af strategier hos byg- og driftsherrer vedrørende fremtidig digitalisering med det formål at kvalificere efterspørgslen. Rapporten viser imidlertid også, at der er grænser for i hvilket omfang, der kan etableres fælles guidelines, og efterspørgslen dermed harmoniseres. Den enkelt byg- og driftsherre er nødt til at tilgodese lokale behov og bindinger i formuleringen af sin digitaliseringsstrategi. Derfor kan der ikke med de formulerede guidelines etableres et ensartet billede af efterspørgslen, men snarere gives inspiration til nye muligheder for digitalisering, som også kan bringes i anvendelse ved byg- og driftsherrernes udbud af opgaver.

Hvor kan der identificeres behov

I første del af rapporten er ud fra centrale opgaver og udviklingstendenser blandt byg- og driftsherrerne givet bud på, *hvor* der kan identificeres behov for redskaber og metoder. Disse behov kan sammenfattes i følgende fokusområder/digitaliseringsbehov:

- A. Nem digitalisering af den eksisterende bygningsmasse – i princippet en ukompliceret opgave, men som udgangspunkt er det meget ressourcekrævende at digitalisere bestanden af eksisterende bygninger, hvorfor der er behov for genveje til dette.
- B. Arealstyring og porteføljestyring – valide ejendomsdata danner grundlag for driftsherrernes strategier for styring af ejendomsarealer og -portefølje, dvs. hvordan man fastholder og skaber mest mulig værdi i den betydelige investering, som ejendomsporteføljen udgør.
- C. Dialog og kommunikation med slutbrugere og interessenter – de øgede forventninger til brugerinddragelse samt kravet om effektivisering af ejendomsadministrationen skaber behov for visuelle dialog- og visningsredskaber målrettet brugere og interessenter, dvs. redskaber der kan bruges af alle uden særlige forudsætninger.
- D. Valide driftsdata som grundlag for drift og vedligehold – strukturerede og valide driftsdata med dertil knyttede digitale arbejdsredskaber er nødvendige for at skabe en bedre og mere effektiv drift, og samtidig fungerer de som afsæt for, at byg- og driftsherrerne kan gå langt mere kvalificeret og afklaret ind i byggeprocessen.
- E. Simuleringer og scenariebeskrivelser – pga. de store datamængder og de mange forskellige faglige discipliner efterspørger driftsherrerne digitale simulering- og scenarieredskaber til at synliggøre og afveje sammenhænge i komplekse beslutninger.
- F. Projektstyringsredskaber – byg- og driftsherrernes opgaver fordrer redskaber til både den traditionelle projektstyring, der handler om tid, økonomi og definerede kvalitetsmål og til den mere værdibaserede projektstyring, der fokuserer på behov og værdier som rettesnoren for projektets løbende prioriteringer.

Eksemplerne i rapportens første del understøtter, at udvalgte byg- og driftsherrer samt potentielle leverandører bevæger sig i denne retning, men det er også klart, at ovenstående liste ikke er udtømmende, men snarere illustrativ for udviklingen, og dermed vil kunne suppleres.

Hvordan skal potentialerne realiseres

I rapportens del 2 er givet bud på, hvad der skal til for, at potentialerne i de identificerede behov kan realiseres. Her er søgt svar på, *hvordan* udfordringerne skal gribes an, for at der kan etableres *drivers*, der understøtter den ønskede udvikling.

I rapportens anden del er vist at succesfuld implementering af digitaliseringsstrategier hos byg- og driftsherrer kræver overvejelse af en række perspektiver. Herunder eksemplificeres hvert af perspektiverne:

1. Incitament / forretningsmodeller – i forhold til fokusområder som A, B og D er det oplagt at demonstrere sammenhængen mellem investering og udbytte. Der er ofte tale om store investeringer, som skal ses i sammenhæng med bindinger til eksisterende IT-systemer. Derfor er det afgørende med input til virksomhedsledelsen i form af opstillede forretningsmodeller, business cases og best practice cases.
2. Kompetencer – i forhold til fx fokusområder C, E og F er det oplagt at fokusere på, hvad man skal kunne, og hvad man skal lære for at kunne udnytte digitale redskaber. Der må i den organisatoriske kapacitets- og kompetenceopbygning tages udgangspunkt i lokale brugere og interessenter, så digitaliseringen udvikles og integreres i organisationens rutiner og procedurer over tid gennem organisatoriske læreprocesser. Dette kan understøttes ved etablering af vidensnetværk mellem byg- og driftsherrer inden for beslægtede områder.
3. Datastruktur- og -udveksling – i forhold til fokusområder som A, B og D er det oplagt at diskutere, hvordan man taler sammen på tværs af systemer og datasæt. Denne udfordring skal angribes på brancheniveau snarere end lokalt. Men det skal ske med afsæt i de særlige databehov og begreber, som er aktuelle for driftsherren, såsom portefølje, anvendelse, forsyning samt pasning og vedligehold. Der skal findes en standardiseret måde at tilgå decentrale data på, som tillader decentrale systemer tilpasset specifikke lokale brugerperspektiver. Der skal sikres en balance mellem fælles struktur og lokal tilpasning med udgangspunkt i fokuspunkter som procesforståelse, objekttyper, egenskabsdata, udvekslingsformat og afleveringskrav.
4. IT-redskaber / programmer – i forhold til fokusområder som fx C, D, E og F er det oplagt at overveje hvilke it-redskaber, der er brug for at udvikle. Da overvejelserne ligger i forlængelse af overvejelserne om datastruktur og -udveksling, kan der også her være behov for at anlægge et branchemæssigt udviklingsperspektiv. Dette kan fx udmøntes i støtte til udviklingen af software specifikt udviklet til disse fokusområder eller generiske softwareløsninger rettet mod at nedbryde tværgående barrierer. Ligeledes er adgangen til den digitale infrastrukturens databaser og registre en væsentlig forudsætning for udvikling på området.
5. Ledelse og organisation – i forhold til fokusområder som B, C, D og E er det oplagt at fokusere på, hvilke krav der skal stilles til ledelsesbeslutninger, investeringer, arbejdsgange og samarbejdsrelationer. En styrkelse af ledelseskompetencerne er nødvendig for at kunne designe, planlægge og implementere digitaliseringen organisationsspecifikt, dvs. med hensyntagen til den mangfoldighed og diversitet, der kendetegner byg- og driftsherrefunktionen. Der kræves aktiv virksomhedsledelse i relation til opstilling af forretningsmodeller samt stillingtagen til investeringer (som nævnt under 1). Og det er nødvendigt med strategisk tænkning med digitalisering anskuet som et led i en samlet organisationsudvikling. Herunder skal også overvejes partnerskaber, hvor tætte relationer til samarbejdspartnere er afgørende for at lykkes med digitaliseringen.

Perspektivering

Værdibaseret digitalisering – et supplement til Det Digitale Byggeri

Siden 2003 har sektorudviklingsinitiativet Det Digitale Byggeri stået som pejlemærke for digitaliseringen af den danske byggesektor. Udmøntningen af initiativet har primært koncentreret sig om at effektivisere byggeprocessen gennem etableringen af en objektorienteret byggeklassifikation (DBK) og en række bygherrekrav rettet mod at formindske informationstab i grænsefladerne mellem planlægning og udførelse samt udførelse og drift. Digitaliseringsstrategien har således været fokuseret mod at undgå værditab gennem entydig og koordineret digital projektering og ved at sikre effektiv udnyttelse af projekteringsmaterialet i byggeriets efterfølgende faser. Det Digitale Byggeri kan ses som den første ambitiøse fase af en egentlig værdibaseret digitalisering af byggeriet gennem sit fokus på byggeprocessen.

Nærværende analyse peger på, at der er behov for at supplere dette perspektiv med et andet, der har driftsherrens erfaring og bygherrens værdiskabende processer som omdrejningspunkt. Da værdien bør defineres med afsæt i driftserfaringer, og da den realiseres i brugsfasen, kan en egentlig værdibaseret digitaliseringsstrategi for byggeriet ikke alene fokusere på at undgå værditab i byggeprocessen.

På det strategiske niveau eksisterer der en række forhold, som adskiller digitaliseringen af byg- og driftsherrefunktionen fra digitalisering af byggeprocessen. Forskellen er af organisatorisk art og har to dimensioner.

- For det første er byggeprocessen, modsat byg- og driftsherrefunktionen, opdelt i en række veldefinerede faser som varetages af en række veldefinerede professioner. Dette mulig- og nødvendiggør et forholdsvis ensartet digitaliseringskoncept på tværs af branchen. Det organisatoriske udgangspunkt for digitaliseringen af byg- og driftsherrefunktionen er markant anderledes, da denne i mindre grad følger et fast mønster.
- For det andet varetages driftsherrefunktionen i en mere stabil og langsigtet organisatorisk sammenhæng end byggeprocessen. Dette betyder at digitaliseringen af byg- og driftsherrefunktionen kan udvikles og integreres i organisationens rutiner og procedurer over tid. Digitaliseringen kan således udvikles igennem organisatoriske læreprocesser.

Afvejning mellem fordele og ulemper ved at have én fælles måde at gøre tingene på ser derfor anderledes ud for byg- og driftsherrerollen end i byggeriet generelt. Behovet for i højere grad at tilgodese særlige organisatoriske forhold indebærer konkret:

- En drifts- og administrationsklassifikation, der er mere generaliseret end DBK, og som kan tilpasses forskellige organisatoriske forhold og forskellige organisationers kerneydelser inden for alle aspekter af facilities management. Især skal der være fokus på kompatibiliteten med andre former for digitale data, som indgår i varetagelsen af organisationens funktioner.
- En styrkelse af de ledelseskompetencer, der er nødvendige for at designe, planlægge og implementere en organisationsspecifik digitalisering af byg- og driftsherrerollen.

Digitaliseringen af byg- og driftsherrefunktionen må således i højere grad end det er tilfældet for byggeprocessen fokusere på de ledelsesmæssige kompetencer til at definere organisationsspecifikke løsninger. Dermed bliver etableringen af erfaringsnetværk, samt en struktureret produktion af business-cases og best-practices centrale elementer i digitaliseringen af byg- og driftsherrefunktionen.

Pejlemærker for den videre digitalisering

Med denne rapport er der skabt et udgangspunkt for at styrke efterspørgslen efter digitalisering i byggesektoren. De professionelle byg- og driftsherrer vil ud fra rapportens resultater om oplagte områder for digitalisering (guidelines) med et fælles udgangspunkt kunne opstille krav og ønsker ud fra egne behov. Dette vil bidrage til en mere synlig og markant efterspørgsel, som byggesektoren og IT-leverandørerne kan forholde sig til og udvikle nye koncepter ud fra. Dermed kan en positiv cirkel med nye og bedre ydelser samt forøget efterspørgsel etableres.

Det er en vigtig pointe, at en del af de ønsker, som nu er blevet artikulert, sandsynligvis vil kalde på andre metoder og værktøjer, end de som hidtil har drevet udviklingen af digitaliseringen af byggesektoren. Dvs. at andre end de traditionelle leverandører kan komme til med nyskabende, smarte løsninger. En anden pointe er, at den traditionelle faseopdeling ofte står i vejen for at udnytte de løsninger, som findes i markedet. Her må bygherrer, rådgivere og andre af byggeriets parter i samarbejde udtænke nye måder at strukturere byggeprocessen på, for at få det fulde udbytte af digitaliseringen.

Byg- og driftsherrernes ønsker og behov modsvarer i høj grad af det univers, som er præsenteret i visionen for Domænebestyrelsen for Bygninger, Boliger og Forsyning. Her kan byg- og driftsherrernes ønsker og behov være en vigtig inspiration i arbejdet med at udarbejde strategier og operationalisere Domænebestyrelsens visioner. Adgangen til databaser og registre (den digitale infrastruktur) er en væsentlig forudsætning for mange af de forslag til indsatsområder som præsenteres her i rapporten. Et forbedret samspil mellem drift og de tidlige faser af bygherrernes aktiviteter vil kunne bindes sammen på nye og mere intelligente og værdiskabende måder med en udbygning af den digitale infrastruktur.

Arbejdet med at udbygge fundamentet for digitaliseringen af byggeriet skal finde sted i det Videncenter for øget Produktivitet og Digitalisering i Byggeriet, som frem til juni 2010 er i udbud. I relation hertil indeholder rapporten vigtige indikationer af, hvor klassifikationssystemet skal udbygges for at skabe værdi for bygherrer og driftsherrer. Med de ønsker og behov, som er beskrevet i rapporten, er også indikeret et nødvendigt datagrundlag i forhold til at få skabt et fælles sprog, der gør det muligt at skabe digitaliserede løsninger, der tilgodeser bygherrernes og driftsherrernes arbejdsprocesser.

Hvis rapportens indhold og konklusioner får den opmærksomhed, som der her lægges op til, vil der ske en udvikling mod en situation, hvor bygherrerne og driftsherrerne i langt højere grad end i dag får understøttet deres forretningsprocesser digitalt. Af egen drift og gennem at "stemme med deres fødder" vil de blive langt mere markante kravstillere i forhold til byggesektorens fortsatte digitalisering ud fra et værdibaseret perspektiv.