

Viborg vinder med BIM – også ved ombygninger

Det betaler sig at investere i at digitalisere tegningsmaterialet over eksisterende bygninger i en fuld BIM-model, inden man bygger om. Det viser erfaringerne fra Regionshospitalet Viborg, der skridt for skridt har tegnet arealer, konstruktioner og installationer tilknyttet relevante egenskabsdata op i REVIT.

LÆRINGER

- Digitalisering af bygningsdata er – som IKT generelt – en stor opgave. Men elefanten kan spises i bidder.
- Hent hjælp hos rådgivere til at komme i gang.
- Det er vigtigt, at bygherreorganisationen selv forstår og behersker teknik og metoder. Skyd genvej ved at ansætte medarbejdere med den nødvendige erfaring – og udbred gradvist kompetencerne i organisationen.
- Der er tale om nye og udvidede arbejdsopgaver, som derfor kræver flere ressourcer til bygherreorganisationen.
- 3D modellerne kan detaljeres ud i det uendelige. Det er vigtigt at sætte sig klare mål – og grænse af.
- BIM-modellerne rummer potentielt store muligheder i den efterfølgende facility management. Men det kommer ikke af sig selv..
- Det bliver hele tiden nemmere – og værktøjerne bliver bedre og bedre.

BEDRE, BILLIGERE OG HURTIGERE OMBYGNING MED BIM

Det er de spektakulære nybyggerier, der løber med opmærksomheden. Men en stor del af de milliarder, samfundet i disse år investerer i sygehusbyggerier, går faktisk til at modernisere og ombygge eksisterende hospitalsbygninger.

At gennemføre disse renoveringer, alt imens sygehusene er i fuld drift, er en udfordring af de større. Mere end nogen andre steder gælder det om at gennemføre byggearbejderne hurtigt og effektivt i overensstemmelse med tidsplanen, så de generer patienter, personale og pårørende mindst muligt.

Og det kan sygehusene faktisk selv bidrage til ved at sørge for, at rådgiverne og entreprenørerne har adgang til fyldestgørende, præcis og ajourført information om de bygninger, de skal renovere. Den bedste måde at gøre det på er at digitalisere gældende bygningstegninger og samle dem sammen med de relevante bygningsdata i en 3D bygningsinformationsmodel – en BIM. Det viser erfaringer fra bl.a. Regionshospitalet Viborg.

Det er et stort arbejde, som umiddelbart kan forekomme uoverskueligt. Men 'elefanten kan spises i bidder', beroliger René Mørch Kjellerup, der som leder af Servicecentret ved Hospitalsenhed Midt har drevet digitaliseringen af Regionshospitalet Viborg.

Og gevinsterne berettiger investeringen, pointerer Kjellerup: "Vi bliver i stand til at gennemføre ombygninger bedre, billigere og hurtigere. Vi opnår større sikkerhed for at tidsplanen ikke skrider. Oven i det undgår vi unødvendige og ubehagelige ekstraregninger!"

"Da Region Syddanmark analyserede en række aktuelle byggesager, kunne man konstatere, at 20-25 % af den samlede byggesum var uforudsete udgifter, der bl.a. kunne henføres til mangelfuld dokumentation. Det er dét, vi gerne vil imødegå ved at have et opdateret overblik over bygninger og installationer liggende digitalt, så det nemt kan deles med byggesagens parter og sikre god koordinering på tværs af fag", siger René Kjellerup.

Her er, hvordan de har grebet det an i Viborg.

FRA PAPIRTEGNINGER TIL 3D MODEL

Det var beslutningen om at søge kvalitetsfondsmidler til at modernisere og udbygge Viborg Sygehus som midtjysk akutsygehus, der i 2009 fik den nyetablerede projektafdeling til at kigge på tegningsmaterialet over de eksisterende hospitalsbygninger, der er opført over to omgange i 1970'erne og midt i '80erne. Tegningerne lå overvejende på papir, enkelte i 2D AutoCad, og de var kun sporadisk opdaterede med senere bygningsændringer, tegnet ind med blyant og kuglepen direkte på tegningerne. Man kunne ikke uden videre basere en projektering af ombygninger på dem.

Da man nu alligevel skulle i gang med at ajourføre tegningerne, valgte man at gøre det på computeren – i første omgang ved at bestille et lokalt arkitektfirma til at optegne en simpel arkitektmodel i 3D AutoCad, indeholdende søjler, dæk, bjælker samt indvendige og udvendige vægge med døre og vinduer:

"Arkitekternes grundlag var de gamle tegninger og de ændringer, vi kendte til eller kunne konstatere. Det var ikke noget helt lille arbejde, for vi skulle jo være sikre på, at 3D-modellen var helt ajour med alle senere bygningsændringer. I praksis var vi over den 4-5 gange med at rette til, kvalitetssikre og verificere", fortæller René.

Men grundlæggende var der tale om at overføre papirtegninger til 3D: "Det er jo ikke gamle bygninger, med kringledede gange og skæve rum, så vi fandt ikke behov for at benytte laserscanning. Mål er i det store og hele baseret på tegningerne. Der vil selvfølgelig altid være en afvigelser fra det tegnede til 'as built', men den lå inden for en tolerance, vi kunne acceptere", fortæller René Kjellerup.

Projektet greb dog hurtigt om sig, da man i 2010 skulle i gang med at udarbejde en IKT-aftale for det første af byggeprojekterne – og i den forbindelse også tage stilling til digital aflevering af driftsrelevante data fra projektering og udførelse. Det stod hurtigt klart, at den fremsynede løsning hed BIM: at samle det hele i en bygningsinformationsmodel med egenskabsdata knyttet til 3D modellens objekter. I forlængelse af at disse krav blev stillet i IKT-aftalen, besluttede man i bygherreorganisationen fremadrettet at satse på REVIT som programmet og tegningsstandard.

Fra 2010 og frem er alle projekteringer og udbud på Regionshospitalet Viborg således sket med grundlag i BIM-modeller, tegnet op i REVIT.

NØDVENDIGT AT OPBYGGE KOMPETENCER INTERNT

Men ét er at bede sine rådgivere projektere og arbejde i BIM. Skal bygherreorganisationen selv have glæde af de modeller, der kommer ud af det, er det nødvendigt selv at forstå og beherske metodikken: "Det er altafgørende, at vi selv i bygherreorganisationen har den grundlæggende kompetence", understreger René Kjellerup.

Den erkendelse blev hurtigt klart i takt med, at man i Viborg tog de næste skridt ad den digitale rejse, man havde givet sig ud på. I forbindelse med den videre planlægning af de omfattende kvalitetsfondsprojekter, havde man behov for et bedre overblik over såvel arealanvendelsen som bygningsfysikken i de eksisterende bygninger. Der blev indgået aftale med leverandøren NTI om bistand til at etablere en arealdatabase i REVIT – basisniveau – med udgangspunkt i 3D AutoCad modellen, men projektet strandede i første omgang på, at man i bygherreorganisationen ikke selv magtede at levere et kvalificeret modspil på de spørgsmål, der skulle tages stilling til – fx designparametre i forbindelse med konfigurationen af REVIT modellen.

"Det var først, da vi i starten af 2012 fik ansat en bygningskonstruktør med erfaring i at arbejde i REVIT, at vi begyndte at få styr på det med arealdatabasen", fortæller René Kjellerup.

Siden er organisationen blevet udvidet med yderligere to medarbejdere – en konstruktør og en teknisk tegner – som behersker metodikken og kan varetage driften af det efterhånden omfattende tegningsmateriale. Samtidig er man gået i gang med at udrulle arealdatabasen til også at omfatte sygehusene i Skive, Silkeborg og Hammel.

"Det er jo opgaver, vi ikke tidligere har haft, og som nødvendigvis kræver en udvidelse af organisationen. Herigennem har vi så samtidig gradvist fået de kompetencer ind, vi havde brug for", siger René Kjellerup.

INSTALLATIONERNE LÆGGES PÅ

Installationerne indgik ikke i de første bygningsmodeller, der alene var en 'arkitektmodel', omfattende de primære bygningskonstruktioner med vinduer og døre. Men da man i 2013 begyndte at planlægge de første ombygninger af det eksisterende hospital – delprojekt 2 – blev det nødvendigt også at få styr på de mange forskellige installationer og deres føringsveje.

Registreringen omfattede i første omgang otte forskellige installationstyper: Varme, ventilation, afløb, gasser, sprinkleranlæg, vand (brugsvand samt forskellige former for 'behandlet' (afkalket, afsaltet) vand, damp samt el (kabelbakker og tavler). Efterfølgende er også fibernet tegnet ind.

Igen var fremgangsmåden at tegne dem op i bygningsmodellen ud fra de eksisterende papirtegninger – med de efterfølgende ændringer, man kendte til eller kunne konstatere ved bygningsgennemgang og inspektion.

”Vi startede med to bygninger og indgik aftale med Midtconsult om at overføre installationerne fra tegningerne til REVIT MEP. Selv gik vi i gang med at gennemgå huset med tegningerne i hånden med henblik på at identificere de ændringer og senere tilføjelser, der ikke optrådte i tegningerne. Ud fra det rettede vi så papirtegningerne op og skrev nogle uddybende noter om de forskellige ændringer, scannede dem og sendte dem til Midtconsult, som så kunne sidde hjemme hos sig selv og bygge modellen op”, forklarer René Kjellerup.

For at få installationsføringerne præcist indplaceret i højden fik man en landmåler til at afsætte enkelte koter, så man havde et nøjagtigt udgangspunkt. Installationer, der som eksempelvis kølerør er lagt ind efter at huset blev bygget, blev herefter indplaceret ved opmåling i det omfang, man kunne komme til det: ”Vi ved, at de som udgangspunkt løber 40 cm under betondækket, men eftersom de er lagt ind efter, at huset er bygget, snor de sig nogle steder rundt om andre installationer, som de bedst kan: Og det kan vi jo ikke i alle tilfælde konstatere, hvis de ligger oppe under nogle loftsplader. Men vi ved jo, at de er der. 100 % nøjagtigt kan det aldrig blive, medmindre vi ville splitte hele huset ad. Den usikkerhed må vi leve med”, siger René Kjellerup.

Og det er vigtigt, at man sætter en grænse, for 3D-modellerne kan detaljeres i det uendelige, understreger han: ”Man kan hurtigt bruge en masse resurser på det, så man må tidligt definere, hvor detaljeret man ønsker at være og hvilken grad af nøjagtighed, man skal kræve. Det er jo altid en afvejning mellem, hvad det koster og hvad vi får ud af det – og den grænse flytter sig hele tiden. Vi valgte til en start at læne os op af vores rådgivere. Spurgte dem simpelthen: Hvad ville I ønske, hvis det var jer, der skulle projektere ombygningerne her?” Det blev så afgørende for niveauet, der i første omgang blev sat på noget, der ligner dispositionsforslag.

Ud fra samme pragmatiske tilgang har man tillige valgt at differentiere kravene til nøjagtighed ud fra, hvad der giver værdi for projektet. Sprinklere og varmerør, som begge skal genbruges i de ombyggede bygninger indtegnes så præcist som muligt, mens man er mindre omhyggelige med brugsvandinstallationer, der alligevel skal udskiftes.

LASERSCANNINGER AF INGENIØRGANGE OG INSTALLATIONSTUNNELER

Efterfølgende er man fortsat med at optegne installationerne i den resterende bygningsmasse – denne gang med hjælp fra Rambøll Aalborg. Her er man gået et skridt videre og har valgt at bruge laserscanning af ingeniørgange mv., sådan at installationsføringerne her bliver registreret med høj nøjagtighed.

’Det er et eksempel på, hvordan de tekniske løsninger hele tiden udvikler sig. Laserscanning bliver stadig billigere og nemmere, og der er ingen tvivl om at det vil blive mere udbredt i fremtiden. Det bevirker samtidig, at vi opnår endnu større nøjagtighed i modellen, så vi faktisk nu nærmer os de 100 %,” fortæller René Kjellerup.

Hos Rambøll i Aalborg har Anders Bilgaard stået for installationsmodellerne på Regionshospitalet Viborg. Han er sikker på, at den hastige udvikling i scanningsværktøjerne vil gøre det stadig nemmere – og billigere – at opbygge reelle ’as built’ modeller af eksisterende bygninger. Men han vender helt og holdent tommellen op for den tilgang, man har haft til modelleringen i Viborg:

”Fremgangsmåden med, at Renés egne medarbejdere har gennemgået bygningerne og registreret kendte ændringer på de eksisterende tegninger, har fungeret fint. Det sparer tid, og vi har i de fleste tilfælde haft et fyldestgørende grundlag for optegningen. Faktisk har det kun i særlige tilfælde været nødvendigt med besøg på stedet, typisk ved komplicerede områder som skakte og teknikrum.”

Anders Bilgaard tilslutter sig også strategien med at lægge stilfærdigt ud og acceptere en vis tolerance:

”Holdningen har været, at vi er nødt til at tage udgangspunkt i det, vi har. Det vigtigste er at få det startet op og etableret modellen. Så må vi leve med, at en ledning måske ligger fem millimeter længere til højre end angivet på tegningen. Det vigtigste er, at vi har alt samlet i én model, der er så ajourført, som den kan være. Når man så skal i gang med et bygningsarbejde, kan man jo gå ud igen og tjekke de ting, der har betydning i den konkrete sammenhæng. Men man er nødt til at starte et sted. Det er en pragmatisk tilgang, som synes at fungere!”

EGENSKABSDATA – OG FACILITY MANAGEMENT

Det virkelige kvantespring ved BIM-teknologien er jo, at det er muligt at knytte informationer om de enkelte bygningsdele og installationer til de pågældende objekter i 3D-modellen, så man umiddelbart har adgang til de informationer, der måtte være relevante i den aktuelle situation – hvad enten det gælder projektering, mængdeudtræk eller drift.

Også hvad sådanne egenskabsdata angår, gælder imidlertid begrænsningens kunst. I Viborg valgte man til en start at registrere relativt få egenskabsdata på installationerne: dimensioner, først og fremmest. Desuden – alt efter relevans – materiale, type, mærkninger (fx el-apparatur), kapacitet (fx luftmængde for ventilationsarmaturer).

Som man vil bemærke, vil visse af disse egenskabsdata først og fremmest have relevans i en driftssituation – og det er da også sådanne hensyn, der har været medbestemmende ved fastlæggelsen af kravene.

Med arealdatabasen og tegningsgrundlaget for ombygningerne på plads har fokus i Viborg på det seneste flyttet sig mod anvendeligheden af bygningsmodellerne i den tekniske drift. Region Midtjylland har efter en udbudsrunde valgt det BIM-baserede facility management system MainManager som det fremtidige driftssystem for regionens bygningsmasse – i alt 1,2 mio. etagemeter. Det er en browserbaseret løsning, der fremover bliver hjertet i al facility management, energistyring samt teknisk drift og vedligeholdelse på regionens bygninger. Hertil skal rådgivere, leverandører og entreprenører – fx på hospitalsbyggerierne – aflevere deres tekniske data og driftsmanualer, og herfra kan brugere på alle niveauer, fra varmemesteren til energirådgiveren, hente de informationer, de skal bruge, ud af den fælles database, som kan tilgås fra såvel pc som tablets og smartphones.

Det er i sig selv en forudsætning for at udnytte det nye system, at driftsrelevante tegninger og data ligger i et fælles format – og MainManager er født til BIM. Den ligger med andre ord lige til højrebænet for Viborg-folket at overføre deres digitaliserede bygningsdata til det nye system:

”Vi kan uden videre trække vores modeller ind i MainManager, så vi skal ikke i gang med en besværlig konvertering af data – det har vi allerede gjort!”, fortæller René Kjellerup.

Han lægger dog ikke skjul på, at det ikke er en 'walk in the park' at nyttiggøre informationerne i BIM-modellen i den tekniske drift.

Udfordringen er nu fremadrettet at sikre, at det er de rigtige informationer, man får ind i FM-systemet gennem de digitale afleveringer af driftsrelevante data fra igangværende og kommende byggeprojekter: "Det er en stor udfordring for alle regionens sygehusprojekter. I mange tilfælde har vi jo allerede indgået IKT-aftaler, så det handler om at se fremad – og i den forbindelse jo først og fremmest blive klogere på, hvordan vi skal håndtere det – hvad vi har brug for og hvor vi skal grænse af. Det har vi heldigvis et godt samarbejde om med de andre projektorganisationer, og vi bliver til stadighed klogere på det. Havde vi vidst, hvad vi ved nu, for fire-fem år siden, havde vi nok stillet nogle andre krav til den digitale aflevering. Nu må vi bare prøve at nå frem til en nogenlunde fælles forståelse af, hvordan vi tolker og drifter dette", siger René.

Hans næste udfordring bliver at få REVIT og MainManager til at spille rigtigt sammen, så man ikke skal vedligeholde sine data begge steder.

TJENER SIG HURTIGT HJEM – OG MERE TIL

Så det med udfordringerne ser ikke ud til at tynde ud, selv om man efter fem års indsats efterhånden har bragt sig godt på plads i Viborg. Alligevel er René Kjellerup ikke i tvivl om, at det er ulejligheden værd.

"Vi tror mere og mere på dette her. At du har dokumentationen for de eksisterende bygninger fuldstændig på plads, giver også nogle bedre byggeprocesser, fordi du ikke kommer ud for overraskelser, der standser processen. Det gør det også nemmere at styre tidsplan og økonomi", fremhæver René.

Den helt store gevinst ser han i sparede ekstraregninger som følge af dårlig eller mangelfuld dokumentation: "Det er virkelig min kæphest. Hvis du ikke har et præcist grundlag, når entreprenørerne går i gang, får du hurtigt rigtig mange aftalesedler, som udløser ekstrabetalinger til entreprenøren. Dem slipper vi for mange af her. Alene på den konto kommer jeg til at hente alle de penge, vi har brugt på at opdatere vores dokumentation og lægge det ind i en bygningsmodel."

Rambølls Anders Bilgaard er helt på linje: "Man får jo mange sidegevinster ved at have digitaliseret sine bygningsdata. Men selv når man alene ser på værdien i forhold til ombygning, er tilbagebetalingstiden rimelig kort. Der skal jo altid udføres en fysisk registrering, inden man kan projektere og udbyde en ombygning, men det arbejde bliver jo væsentlig mindre – og stadig mindre med tiden i takt med at modellen bliver mere komplet og nøjagtig."

Gevinsten høster man hver gang man fremover skal lave ændringer i bygninger og installationer, påpeger han: "Når alle bygningstegninger er samlet i én model, har man kun den at opdatere. Ved alle fremtidige bygningsarbejder vil man have et fuldt opdateret grundlag at projektere på, så man ikke først skal ud i et omfattende registreringsarbejde. Og når arbejdet udbydes entreprenørerne også kunne få adgang til modellen, så de lettere og mere præcist kan udarbejde deres tilbud!"

I Viborg kan René komme på endnu flere fordele ved sin bygningsmodel: "Sideløbende med kvalitetsfondsprojektet har vi gang i et ESCO-projekt om energioptimering af de eksisterende bygninger.

Det medfører jo en noget kompliceret grænseflade-problematik, hvor 3D-modellerne kommer os rigtig meget til nytte. De giver os simpelthen et langt bedre grundlag for at afklare grænseflader.”

Det samme gælder hospitalets egne løbende ombygninger uafhængigt af kvalitetsfondsprojektet. Man har i den forbindelse – men også til brug for driftspersonalet – valgt at indkøbe værktøjet Dalux Fields, som giver mulighed for at tilgå bygningsmodellen via en tablet-computer, mens man bevæger sig rundt i bygningerne.

Næste skridt bliver VDC – Virtual Design & Construct, mener René Kjellerup: ”Vi lavede et pilotprojekt på en lille byggesag. Her samlede vi alle involverede parter – ti mand høj – og på tre sessioner a to timer opbyggede de sammen en præcis model af ombygningen og gennemspillede processen. Så da håndværkerne efterfølgende gik i gang, gik det som smurt. På en byggesag til under en million havde vi uforudsete udgifter på 2600 kr.”

KONTAKT:

- Sektionsleder René Mørch Kjellerup, Servicecentret i Hospitalsenhed Midt. M +45 4018 3770 @ Rene.Kjellerup@midt.rm.dk
- Bygningskonstruktør Anders Bilgaard, Rambøll. M +45 51617519 @ ANDB@ramboll.dk

FAKTA OM BYGGEPROJEKTERNE PÅ REGIONSHOSPITALET VIBORG

Kvalitetsfondsbyggerierne på Regionshospitalet Viborg er delt op i seks faser som vist i nedenstående figur. Første fase blev indledt i 2009 og sidste fase skal stå færdigt omkring årsskiftet 2018/2019.



Kvalitetsfondsprojektet på Regionshospitalet Viborg omfatter blandt andet:

- Ombygning af akutafdeling, sengeafsnit og børneambulatorium (fase 0.1, 80 mio. kr.)
- Patologisk Institut (fase 0.2, 49 mio. kr.)
- Nyt p-hus (54 mio. kr., fase 1)
- Akutcenter Viborg (530 mio. kr, fase 2)
- Ombygning og modernisering af højhus og behandlingsbygning (337 mio. kr, fase 3)
- Vestdansk Center for Rygmarvsskade, VCR (100 mio. kr., fase 4)

Byggerierne i Viborg gennemføres med tilskud fra regeringens kvalitetsfond, som finansierer 60 procent af byggeriet, mens Region Midtjylland finansierer de resterende 40 procent. Når det hele står færdigt vil Regionshospitalet Viborg være Region Midtjyllands næststørste akutsygehuse.