

Studenthandledning Byggprocessen



1. Introduktion

Svensk Byggtjänst är ett företag som funnits i över 70 år. Vår roll är att förse hela byggbranschen med aktuell information och kunskap om teknik och regelverk. Det gör vi via våra bygginformatörer, tryckt litteratur och webbtjänster.

Vi följer utvecklingen i och kring byggsektorn mycket noga. Vår ambition är att fånga upp nya trender så tidigt som möjligt, tolka dem och föra över nyttig information och kunskap till våra kunder.

Genom att serva våra kunder på detta vis, bidrar vi till att skapa effektivitet och lönsamhet i alla skeden genom hela byggprocessen.

Genom samarbete med högskolor och universitet, vill vi också göra vår information och kunskap tillgänglig för er elever.

Man kan säga att vi är hela byggsveriges informations- och kunskapspartner.

I slutet av den här presentationen berättas mer om våra webbaserade verktyg, och hur ni studenter kan använda dem kostnadsfritt och i anslutning till era studier.

Vi har i den här presentationen valt att dela in byggprocessen i sex olika skeden:

- *Planskedet
- *Idé- och programskedet
- *Projekteringsskedet
- *Upphandlingsskedet
- *Byggskedet
- *Förvaltningsskedet

2. Planskedet

Det första skedet i byggprocessen är alltså planskedet.

I detta skede är det kommunerna som har det övergripande ansvaret för att avgöra hur mark- och vattenområden långsiktigt ska användas och bebyggas.

Kommunerna ska för detta syfte upprätta så kallade översiktplaner, enligt Plan- och bygglagen (PBL).

Med utgångspunkt från översiktsplanen gör kommunen sedan detaljplaner för varje delområde där nya byggnader ska uppföras eller där stora ombyggnader planeras.

Alla som vill bygga nytt eller göra större ombyggnader, måste ansöka om bygglov hos kommunens byggnadsnämnd. I sin prövning om bygglov utgår nämnden främst från översikts- och detaljplanen.

I detta skede följer Svensk Byggtjänst nog hur lagar och regler förändras, och hjälper branschen att hålla sig uppdaterad t.ex. via våra bygginformatörer.

Lyssna på hur planarbetet gick till när Lomma kommun i samarbete med tre byggföretag skulle förvandla ett industriområde till en ny stadsdel med bostäder.

3. Idé- och programskedet

Idéerna och visionerna bakom ett byggprojekt beror på vem som är byggherre.

Byggherren är den aktör som beställer uppförandet av en byggnad eller en ombyggnad. Byggherren är ägare till byggnaden och kan använda den för egen verksamhet eller hyra ut den. Alla andra aktörer i byggprocessen arbetar direkt eller indirekt på uppdrag av byggherren.

En kommun kan till exempel vara byggherre. I sin roll som byggherre utgår kommunen, liksom andra aktörer inom offentlig sektor, från politiska beslut och ska sörja för byggnader till samhällsfunktioner som skolor och vårdinrättningar.

En annan typ av byggherre är de kommersiella fastighetsbolagen, som strävar efter att bygga det som marknaden vill ha och som kan ge god avkastning.

Arbetet i idé- och programskedet leds av byggherrens projektledare.

Utifrån sin respektive utgångspunkt gör byggherren en behovsanalys, och när den är klar är det dags att påbörja det så kallade programarbetet. Det inleds med rad olika utredningar.

Exakt var ska bygganden stå på den aktuella tomten? Hur stora ska rummen vara för att bygganden ska vara funktionell? Och så vidare.

Utredningarna förs samman till ett så kallat byggnadsprogram. Här beskrivs alla kända förutsättningar och krav som gäller.

Programarbetet avslutas sedan med att en arkitekt gör de första skisserna för byggnaderna – den så kallade gestaltningen.

Arkitekten visar i sina skisser hur byggnaderna kan byggas på olika vis. Alternativen jämförs och till slut väljs den bästa lösningen ut.

Lyssna på hur idé- och programarbetet genomfördes inför uppförandet av Ericssons kontor på Lindholmspiren i Göteborg:

4. Projekteringsskedet

Nu går vi in i projekteringsskedet. Här ska byggnadsprogrammet, som gjordes i förra skedet, preciseras till mycket konkreta handlingar som i detalj beskriver hur byggnaden ska konstrueras och hur slutresultatet ska vara.

Arbetet leds även i detta skede av byggherrens projektledare. Arkitekten som involverades redan under idé- och programskedet finns också med. Dessutom involveras en rad andra konsulter, t.ex. geotekniker, markkonsulter, konstruktörer för byggnad, vvs och el samt inrednings- och landskapsarkitekt.

Arkitektens och konsulternas arbete leder först fram till att man bestämmer hur byggnaden ska konstrueras. Dessa beskrivningar samlas i de så kallade systemhandlingarna. Här ingår bl.a. tekniska beskrivningar och ritningar.

Nästa steg blir detaljutformningen. Nu beskrivs hur bygganden ska se ut in i minsta detalj. T.ex. den exakta placeringen av bl.a. fönster och dörrar spikas. Man anger hur toaletterna ska se ut, var det ska finnas fast belysning och så vidare.

Här har konsulter och arkitekter ofta stor nytta av Svensk Byggtjänsts Byggkatalogen; ett verktyg som via webben eller böcker ger aktuell information om så gott som alla byggprodukter på den svenska markanden.

Detaljutformningen mynnar ut i de färdiga bygghandlingarna. Här finns de färdiga ritningarna, beskrivningarna och förteckningarna. Med hjälp av dessa ska alla aktörer i den fortsatta byggprocessen på detaljnivå veta hur den färdiga byggnaden ska se ut.

För att bygghandlingarna ska vara lätta att förstå, använder de flesta ett speciellt beskrivningssystem från Svensk Byggtjänst. Det kallas AMA, (Allmän Material- och arbetsbeskrivning).

Innan man går vidare till nästa skede, skapas ett tydligt system för styrningen av hela detta komplexa projekt. Det krävs för att man ska hålla budget, och klara kvalitets- och miljömålen.

Detta system kan bestå av flera informationskanaler som till exempel av informationsmappar som förvaras på ett speciellt ställe, en tydlig struktur för möten, en gemensam sajt där olika aktörer har tillgång till viss information etc.

I Gävle har Akademiska Hus uppfört ett nytt universitetsbiblioteket som blivit mycket uppmärksammat. Lyssna på hur projekteringen gick till i detta projekt:

5. Upphandlingsskedet

Det är dags att välja ut vilka företag som ska bygga och utföra installationer. Första steget är att beställaren tar fram ett förfrågningsunderlag utifrån de bygghandlingar som projekteringskedet landade i. I förfrågningsunderlaget beskriver man vad man vill ha utfört av respektive entreprenör.

Förfrågningsunderlaget innehåller två olika delar; en teknisk del och en administrativ del. Den tekniska delen består ritningar och beskrivningar av hur byggnaden ska utformas. Den administrativa delen beskriver hur upphandlingen och den kommande entreprenaden ska gå till – vilka regler som gäller beställare och entreprenör emellan.

Utifrån förfrågningsunderlaget räknar entreprenören fram ett pris och lämnar ett anbud till beställaren.

Beställaren prövar nu de olika anbud och väljer de entreprenörer som givit bäst pris eller bäst förslag.

För privata beställare finns inga speciella regler för hur man ska pröva anbuden och välja entreprenörer. Men en trend är att man allt mer lägger vikt vid kvalitet, miljö och kostnader för fastighetens drift, och inte bara stirrar sig blind på själva produktionskostnaden.

Offentliga beställare, kommunala eller statliga byggherrar, är däremot skyldiga att följa speciella regler för offentlig upphandling.

Det finns olika typer av entreprenadformer som byggherren kan arbeta och upphandla efter.

Utförandeentreprenader innebär att byggherren med hjälp av konsulter tar fram bygghandlingarna och förfrågningsunderlag, och alltså själv spikar utförandet.

Det finns tre olika sorters utförandeentreprenader; delad entreprenad, generalentreprenad och samordnad general entreprenad

Delad entreprenad, som var vanligast förr, innebär att byggherren har avtal direkt med ett byggföretag – ibland också med en separat markanläggare - och direkt med de olika installationsföretagen.

I en generalentreprenad har byggherren bara avtal med en generalentreprenör som tar ansvar för hela byggskedet och i sin tur anlitar installatörer och andra eventuella entreprenörer.

I en samordnad generalentreprenad anlitar byggherren på egen hand dels ett byggföretag, dels de olika installatörerna. Sedan får byggföretaget bli generalentreprenör och ta över byggherrens kontrakt med installatörer och andra eventuella entreprenörer.

Istället för dessa tre olika formerna av utförandentreprenad, kan byggherren välja totalentreprenad – något som blivit allt vanligare. Det innebär att en entreprenör anlitas redan innan projekteringsskedet, och får ta ansvar för hela projekteringen och hela byggskedet. Totalentreprenören får därmed även ta hand om upphandlingen av alla övriga entreprenörer inom installation etc.

Nya entreprenadformer har också utvecklats under senare tid. Dels kommer totalentreprenörer oftare in redan i de tidiga skedena. Dels finns exempel på totalentreprenörer som både tar hand om byggskedet och om förvaltningsskedet. Det senare har till exempel Skanska gjort vad gäller vissa fastigheter och NCC vad gäller vägar.

Man talar i dessa sammanhang ofta om så kallad partnering, ett när samarbete mellan byggherre och entreprenörer där man ofta arbetar mot gemensamma kostnads mål och delar på vinst eller merkostnad, så kallade incitamentavtal. Samarbetet kan träda in redan i idé- och programskedet, men gäller oftast byggskedet och ibland alltså även förvaltningsskedet. Samarbetsandan gäller även mellan den offentliga världen och den privata byggsfären. Det talas allt mer om privat delfinansiering av t.ex. vägar, där det då skulle kunna bli aktuellt med vägavgifter som redan finns i flera andra länder i Europa.

Lyssna på hur upphandlingsarbetet fungerar i ett stort byggprojekt, byggandet av Ericssons nya kontor i Kista.

6. Byggskedet

När valet av entreprenadform och entreprenörer är gjort är det äntligen dags att sätta spaden i jorden! Eller ta sig an ombyggnadsarbetet i en befintlig byggnad.

Det är många ofta många olika företag och många olika yrkeskategorier som blir involverade. Här finns en projektledare för hela bygget, oftast från general- eller totalentreprenören. Här finns mark- och byggnadsarbetare, och så småningom installatörer av alla slag.

System för styrning och samordning av produktionen finns ju fastslagna sedan slutet av projekteringsskedet. Och arbetsbeskrivningarna finns för det mest definierade i de så kallade AMA-dokumenterna.

Har man dessutom arbetat med CAD-modeller av den planerade byggnaden under projektering och upphandling, så kan denna modell nu användas för att alla aktörer ska få konkreta bilder av vad som ska göras. I modellen kan förändringar införas, och utförda arbetsmoment registreras, så att den hela tiden är aktuell.

Till bygget strömmar också det material och de komponenter som behövs och har beställts av entreprenörerna, och ibland direkt av byggherren.

Det är allt från betong och trävaror till spikar och takpannor. Det blir allt vanligare med prefabricerade delar och moduler, en del av arbetet på byggplatsen kan med fördel göras i fabriker.

Allt mer material köps också från andra länder för att pressa priserna.

Kraven på att leverera material och komponenter just-in-time till bygget har också ökat, bl.a. för att undvika att material blir liggande för länge i ur och skur, eller för att slippa vänta in försenade leveranser.

Ok, nu har vi entreprenörer och material är på gång. Dags att inleda produktionen! Vi tänker oss en nybyggnad för att få med alla tänkbara moment.

Det första momentet är mark- och grundläggningsarbeten.

Först görs schakt för grundkonstruktionen och de utvändiga ledningarna. Själva grunden gjuts och sedan är det dags för stombyggnaden.

Stommarna kan vara av betong, stål eller trä. Med den nya brandskyddsbehandlingen av trä, kan man numera bygga flervåningshus helt i trä. Stommarna levereras allt oftare i hela sektioner från fabriker.

Nu är husets ”skelett” på plats och nu ska det kläs med fasad, yttertak samt dörrar och fönster. Detta moment kallas för kompletterande stombyggnad.

Alla installationer ska nu successivt komma på plats. Det är rör- och kablage samt komponenter till VVS, el, tele, larm, data.

Nu ska huset också ordnas på insidan. T.ex. toaletter, kökens vitvaror och garderober ska på plats. Och tapetsering och målning ska genomföras.

Huset är klart! Dags för överlämning.

Ett antal besiktningar, kontroller och provningar görs för att säkerställa att de uppställda målen uppnåtts och att byggnaden har rätt kvalitet i alla delar.

Drifts- och underhållsinstruktioner för hela byggnaden överlämnas till beställaren. Har mer avancerad CAD-teknik använts i projektet kan informationen om den färdiga byggnaden vara samlad i en virtuell 3D-modell av byggnaden in i minsta detalj.

Lyssna på hur byggprocessen gick till när NCC genomförde en omfattande ombyggnad av Näringslivets Hus i centrala Stockholm.

7. Förvaltningsskedet

Nu går byggnaden in i det sista och längsta skedet – förvaltningsskedet. Byggnaden tas i drift och brukarna flyttar in.

I driften av en fastighet ingår främst att byggnaden ska förses med fungerande värme och kyla, ventilation, vatten och avlopp, el, tele- och datakommunikation samt avfallshantering.

Underhållet av fastigheten delas in i felavhjälpande och förebyggande underhåll. Med ett löpande underhåll slipper man dyra och störande akuta insatser.

Drift och underhåll sköts allt oftare åt fastighetsägaren av specialiserade företag. Då krävs tydliga avtal som reglerar samarbetet. Här har Svensk Byggtjänsts avtalssystem Aff, Avtal för Fastighetsförvaltning, blivit ett viktigt verktyg.

Behoven kring en byggnad ändras med tiden, vilket gör att om- och tillbyggnader kan bli aktuella.

Då behövs en förstudie för att undersöka förutsättningarna för om- eller tillbyggnaden. Det gäller ju att få en bild av alla eventuella dolda fel och speciella förhållanden i den befintliga byggnaden. Hus som är dokumenterade i CAD är lättare att bedöma inför om- och tillbyggnader.

Efter förstudien följer ett program och en projektering, som vid en nybyggnad, innan arbetet utförs och stäms av enligt samma principer som vid nybyggnad.

Till sist kanske byggnaden ska rivas. Det kan bero på att den inte längre håller måttet tekniskt eller funktionellt, eller att området ska disponeras på ett nytt sätt för att möta nya behov i samhället.

För att riva en byggnad krävs rivningslov från kommunens byggnadsnämnd. Fastighetsägaren måste upprätta en rivningsplan och tillsätta en kvalitetsansvarig som ska se till att planen följs. Materialet från rivningen ska sorteras och återvinnas eller tas om hand på ett så miljömässigt bra sätt som möjligt. Även denna process underlättas om informationen om byggnaden finns digitalt i en CAD-modell som har uppdaterats vid eventuella om- och tillbyggnader. Det blir

också lättare att demontera och återvinna byggnaden om det tillverkats med prefabricerade moduler.

Turning Torso i Malmö är ett av de mest spektakulära byggprojekten i Sverige under senare år. Förvaltningen ställer höga krav på ägaren HSB.

Lyssna på inslaget om Turning Torso spelas upp)

8. Sammanfattning byggprocessens sex skeden

Då har vi gått igenom hela byggprocessen och de sex skeden vi valt att dela in den i. Skedena var alltså följande:

- *Planskedet
- *Idé- och programskedet
- *Projekteringsskedet
- *Upphandlingsskedet
- *Byggskedet
- *Förvaltningsskedet

*I planskedet fastställs översiktsplan och detaljplan

*I idé- och programskedet beskrivs alla kända förutsättningar och krav som gäller för byggnaden i ett byggprogram, och genom gestaltningen väljer man ut hur byggnaden ska utformas.

*I projekteringsskedet fastställs bygghandlingarna, som i detalj beskriver hur byggnaden ska vara och hur den ska konstrueras.

*I upphandlingsskedet formuleras ett förfrågningsunderlag och anbud tas in från de olika entreprenörerna. De som ska medverka i byggskedet väljs ut.

*I byggskedet görs mark- och grundläggningsarbeten, sedan utförs stombyggande, kompletterande stombyggande, installationsarbeten och inredningsarbeten.

*I förvaltningsskedet sköts drift, underhåll och så småningom görs eventuella om- och tillbyggnader, och till kanske byggnaden rivs.

9. Verktyg från Svensk Byggtjänst

Svensk Byggtjänst erbjuder alltså ett antal verktyg för informationshantering i de olika skedena. De viktigaste är:

- *Bygginfo
- *Byggkatalogen
- *AMA (Allmän Material- och arbetsbeskrivning)
- *Aff (Avtal För Fastighetsförvaltning)

Alla dessa finns som webbtjänster.

Tjänsten Bygginfo innebär regelbundna träffar hos kunderna med Svensk Byggtjänsts informatörer som finns över hela landet. Kunderna finns inom hela bygg- och fastighetssektorn och Bygginfo omfattar alla skeden i byggprocessen.

Vid träffarna informeras om de senaste inom lagstiftning och regelverk, intressanta nyheter inom olika teknikområden och kunderna får tips om användbar litteratur. Informationen är alltid anpassad till kundens verksamhet och fackområde. Materialet vid informationerna bygger på det som Svensks Byggtjänsts redaktion som har daglig kontakt med över 300 informationskällor och heltäckande bevakning av all utgivning av lagar, regler, normer och övrig litteratur som påverkar byggsektorn.

Förutom mötena med informatörerna ger tjänsten Bygginfo även tillgång till nyhetsbevakning via webbtjänster, telefonrådgivning, tidningen Bygginfo-PM och ett sökbart nyhetsarkiv.

Svensk Byggtjänst har sedan länge gett ut Byggkatalogen i tryckt form och nu finns även en webbversion. I Byggkatalogen finns idag information om cirka 26 500 aktuella varor från ungefär 5 000 företag. Därtill kommer 70 000 utgångna historiemärkta varor.

Här kan man hitta information för rätt val av material och varor av alla slag till alla typer av projekt. Byggkatalogen underlättar och effektiviserar arbetet inte minst i projekteringskedet. Informationen om de utgångna varorna är värdefull i förvaltningsskedet.

I webbtjänsten kan man effektivt söka och jämföra varor.

Den tryckta versionen uppdateras årligen.

AMA är ett referensverk som används i stor omfattning i byggbranschen. Det är vedertaget att hänvisa till AMA-texterna som föreskrifter i tekniska beskrivningar för anläggnings-, bygg- och installationsarbeten.

Genom att konsekvent hänvisa till gemensamma referensverk underlättas kommunikationen mellan aktörerna i byggprocessen. Därmed kan många missförstånd undvikas och kvalitetsbristkostnaderna kan begränsas avsevärt.

AMA-texterna finns samlade i ett antal böcker och som webbtjänst. Nyheter tillkommer löpande i AMA-nytt som finns både i tryckt form och på webben.

Webbtjänsten ger en mycket god överblick och spar massor av tid när man söker beskrivningar eller kunskap.

Bl.a. har Vägverket och Banverket valt att ingå ett samarbete med Svensk Byggtjänst kring AMA som webbtjänst. Alla leverantörer som lämnar anbud till Vägverket och Banverket ska använda deras version av AMA för att upphandlingsarbetet ska bli effektivare och för att anbuden ska bli tydligt jämförbara.

Kopplat till AMA finns ett speciellt hjälpmedel för att upprätta beskrivningar med AMA-texter, AMA beskrivningsverktyg och AMA beskrivningstexter.

Aff är fastighetsbranschens egen avtalsstruktur. Den är till för att tydliggöra och säkerställa avtalsvillkoren inom fastighetsdrift.

Aff växte fram under 90-talet med allmännyttan och fastighetsägareförbundet som drivande krafter. Till en början omfattade avtalsverket bara fastighetsdrift i grundläggande mening men har nu utökats för att kunna användas även för verksamhetsanknutna tjänster som vaktmästeri och städning etc. Aff är tillgänglig i form av böcker och som webbtjänst. Liksom Bygginfo, AMA och Byggkatalogen är Aff idag ett modernt Internetbaserat verktyg som ger användaren god överblick och snabb åtkomst till önskade dokument.

Svensk Byggtjänst har även den mest heltäckande webbutik för bygg- och fastighetslitteratur. Den når man via www.byggjanst.se.

Utbildningspaket

Tillsammans med högskolorna har Svensk Byggtjänst tagit fram ett utbildningspaket för er byggstudenter.

Utbildningspaketet är helt kostnadsfritt och omfattar:

Tillgång för alla lärare och elever till Svensk Byggtjänsts digitala webbtjänster; Bygginfo, Byggkatalogen, AMA och Aff. Dessutom får ni tillgång till tidningen BygginfoPM i digital form. Lärare och utbildningsansvariga får även tidningen i tryckt form.

Är din skola ansluten till utbildningspaketet så får du en aktiveringslänk från din skola för att aktivera tjänsterna. För att länken ska fungera måste du ha registrerat dig som användare på www.byggtjanst.se.

(Tillägg för KTH, CTH och Lund:)

Dessutom tillhandahåller Svensk Byggtjänst *Byggplatsbiblioteket*. Det är två kompletta bibliotek med all aktuell litteratur kring husbyggnad och anläggning.

Svensk Byggtjänst uppdaterar byggplatsbiblioteket en gång per termin så att man alltid har de senaste utgåvorna av alla titlar.

10. Trender

Byggprocessen utvecklas och förändras hela tiden. Och just nu är vi inne i en intensiv förändringsfas. Det innebär att alla aktörer och även vi på Svensk Byggtjänst måste anpassa vårt arbetssätt för att möta utvecklingen.

Svensk Byggtjänst lägger också ner ett stort arbete för att samla in information och kunskap om nya trender. Vi vill ge våra kunder en bild av framtiden, och vilka krav och behov man kan behöva förbereda sig för att möta.

Här ska jag kort ta upp fem utvecklingstrender som just nu är mycket tydliga och spännande:

- *Energifokuseringen
- *Industrialiserat byggande
- *Allt mer avancerad 3-5D CAD
- *Fastighetsautomation
- *Facility Management

De ökade energikostnaderna och miljöproblemen som orsakas inte minst av koldioxidutsläpp, har lett till en tydlig fokusering på energifrågan inom bygg- och fastighetssektorn, som ju står för en mycket stor del av den totala energiförbrukningen i samhället.

Under 2006 infördes en ny lag, baserad på ett EU-direktiv, som säger att de allra flesta typer av fastigheter ska förses med en så kallad energideklaration, som anger hur mycket energi fastigheten förbrukar. Regeringen arbetar också på regler för hur mycket energi nybyggda bostäder ska få förbruka i drift.

Inom branschen pågår mycket produkt- och teknikutveckling för att möta kraven på minskad energiförbrukning. Det handlar både om nya högisolerande material och om ny uppvärmningsteknik. Man har börjat tala allt mer om självuppvärmande bostäder där det till exempel används solfångare i kombination med bergvärme. Under sommaren förs värmen från solfångarna ner i berget, där den lagras till vintern och då återvinns för uppvärmning av huset.

Dessutom utvecklas allt effektiva styr- och reglersystem för alla installationer i byggnader – något som kan spara mycket energi och även förbättra funktionaliteten i husen. Med hjälp av dessa system kan man dessutom följa energiförbrukningen i varje enskild lägenhet i bostadshus. Hyresgästerna betalar bara för sin egen förbrukning och får därmed ett incitament för att spara på energin.

Med en ny form av industrialiserat byggande – främst för bostäder - ser branschen stora möjligheter att både höja kvaliteten, minska produktionstiden och sänka kostnaderna med upp till 30 procent.

Det är inte bara frågan om att bygga prefabricerade byggelement, utan en ny syn på hela byggprocessen. Byggsektorn har börjat lära av bilindustrin. Att skapa effektiva produktionsflöden som baseras på standardisering och modultänkande. Inte bara byggelement utan hela system och enheter, som till exempel färdiga badrum, tillverkas i fabriker och levereras just-in-time för montering på byggplatsen. Genom att erbjuda olika moduler och tillval blir ändå möjligheterna till individuell utformning ganska stora.

I samband med det industrialiserade byggande ändras också inköpsmönstren. Att köpa stora volymer av standardiserade komponenter från låglöneländer blir mer intressant. Men samtidigt ställs det högre tekniska krav på och närmare utvecklingssamarbete med dem som ska leverera hela moduler till exempelvis badrum.

När allt fler moduler tillverkas i fabriker ökar, så ökar också möjligheten att standardisera och utveckla produktionen och tänka i termer av ständiga förbättringar, som man till exempel gör på Toyota. Material och komponenter utsätts inte heller för väder och vind som när allt måste byggas på plats.

Denna trend innebär inte att behovet av arbetskraft minskar. En stor del av dem som fanns på byggena flyttar istället in i fabriker. Och behovet av ny kompetens och nya tjänster ökar med detta nya synsätt. Detta är en spännande utmaning som ger spelrum för nya innovationer och ny teknik i en omfattning som branschen inte sett på länge.

Förutsättningarna för att projektera, bygga och sköta en fastighet på ett effektivt och klokt sätt ökar om man använder avancerade 3D CAD-modeller under de tidigare skedena fram till färdig byggnad, som framgått under min genomgång av byggprocessen tidigare.

I program-, projekterings- och upphandlingsskedena kan man enkelt prova olika lösningar i modellen och se vilka konsekvenser de får.

Och när modellen är klar, som en viktig del av bygghandlingarna, visar den entreprenörerna i byggskedet mycket tydligt vad som ska göras – de kan titta på skärmen och se tredimensionellt hur utförandet ska vara. Och som sagt – när bygget är klart, så får ägaren och förvaltaren en helt uppdaterad modell som inte visar hur bygget var tänkt, utan exakt hur det blev.

Nu utvecklas även 4D CAD, där tidsfaktorn är med. Och även 5D CAD där även kostnaderna över tid tas med som ytterligare en parameter.

Ännu används 3D och 4D CAD främst i projekteringsskedet, så framtidspotentialen är stor.

En annan trend gäller så kallad fasighetsautomation. Till en början talade man om smarta hus och idéerna var många, som att till exempel att kunna se vad som fanns i kylskåpet via mobilen.

Men nu har det blivit mer praktiska lösningar.

Grunden är att man har ett gemensamt system för att styra alla installationer i en fastighet, såsom värme, kyla, ventilation, belysning, ljusinsläpp från fönster, övervakning och larm. Varje individ kan få möjlighet att programmera in sina personliga inställningar för till exempel sitt eget kontorsrum.

Och som tidigare nämnt ger systemen även möjlighet till mätning av bland annat elförbrukning i varje enskild lägenhet.

Systemen innebär också att de vanliga nycklarnas tid snart är förbi. De kommer att ersättas med kort och kortläsare.

Systemen i sig utvecklas allt snabbare och blir allt billigare; tidigare byggde de på fiberkablar men nu används allt mer trådlösa lokala nätverk.

Ytterligare en möjlighet är att skapa boenden där automatiska funktioner hjälper till exempel gamla och handikappade, till exempel för att stänga av spisen och låsa dörren.

Att sköta en fastighet i drift blir alltså allt mer komplext och ger allt fler möjligheter till effektivisering och personliga anpassningar.

Många fastighetsägare har börjat se förvaltningen, driften och underhållet som en egen disciplin som bäst sköts av en extern expert. Och här har en annan tydlig trend tagit fart – att anlita så kallade Facility Managers, eller FM-företag, som åtar sig att sköta förvaltning, drift och underhåll så effektivt som möjligt åt fastighetsägaren.

Ofta finns det så kallade incitamentsavtal mellan fastighetsägaren och FM-företaget. Det vill säga att man sätter upp vissa mål för förbrukning av medier, el vatten, värme etc., i fastigheten. Om man klarar av en lägre förbrukning så delar fastighetsägaren och FM-företaget på vinsten, och blir förbrukningen högre så delar man på merkostnaden.

Incitamenten kan också gälla kostnader för felavhjälpan och förebyggande underhåll.

Vissa FM-företag erbjuder avtal där man garanterar förbrukningsnivåer för energi och el, och kostnadsnivåer för alla andra insatser, under upp till 20 år.

FM-företagen kan även inkludera tjänster som städning och reception i sina åtaganden.

11. Avslutning

Nu är presentation av byggprocessen klar. Mer information hittar du på Svensk Byggtjänst hemsida.