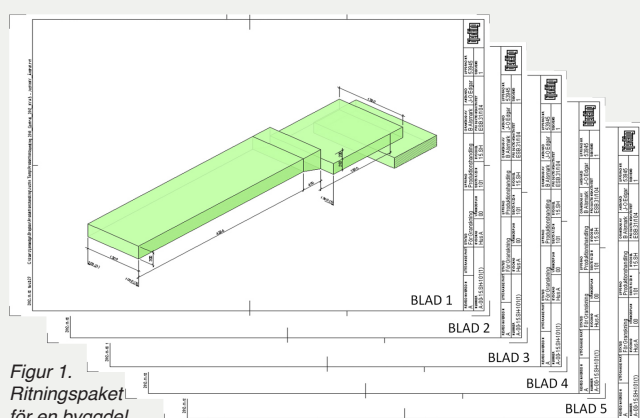


Produktionshandling

Med införandet av BIM-teknik i projekteringen möjliggörs nu alternativa redovisningsformer, till exempel tvärfackliga ritningar, 3D-redovisning och färgplottning. I detta projekt har vi undersökt möjligheterna att skapa en framtida bygghandling optimerad för enbart byggplatsens behov. En "Produktionshandling" som på sikt kan bli ett nytt begrepp i branschen och som kompletterar den traditionella bygghandlingen.



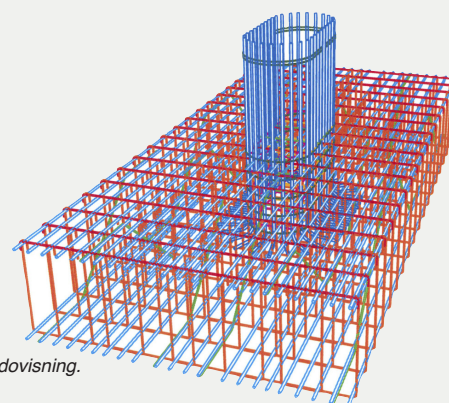
Figur 1.
Ritningspaket
för en byggdal,
uppdelad i blad för olika aktiviteter.

Bakgrund

Redovisningsformen "Bygghandling" är baserad på en lång tradition av manuell ritteknik (penna, papper, ritbord) och är inte anpassad efter dagens behov och nya möjligheter som finns med moderna BIM-programvaror. Den gamla rittekniken baseras i hög grad på förenklingar genom till exempel symboler och linjetyper eftersom det förr var förknippat med en stor manuell arbetsinsats att rita. Den här gamla redovisningstekniken gör ritningen svårtolkad. Dessutom finns en tradition i branschen att varje tekniskrå gör sin egen bygghandling, vilket ökar risken för bristande samordning mellan handlingarna. Uppdelningen av ett byggnadsverk i tvådimensionella ritningar sker idag med avseende på tekniskt system, geometri, sektor och läge, snarare än att återspegla de aktiviteter som sker på byggplatsen. En och samma handling används typiskt för ett flertal syften, till exempel mängdavgivning, kalkylering, tidplanering, produktionsplanering, beredning samt produktion.

Syfte

Med BIM-projektering ges nya möjligheter att producera helt andra redovisningsformer, till exempel 3D-illustrationer, färgplottning och steg-för-steg ritningar. Med BIM bygger man en 3D-modell ur vilken valfritt antal ritningar kan genereras med hel eller halvautomatik genom vyer, utsnitt och informationsfilter. Ritningarna kan innehålla olika kombinationer av tekniska system. Detta får som konsekvens att antalet ritningar i ett projekt inte längre är kostnadsdrivande i



Figur 2.
Färgplottad 3D-redovisning.

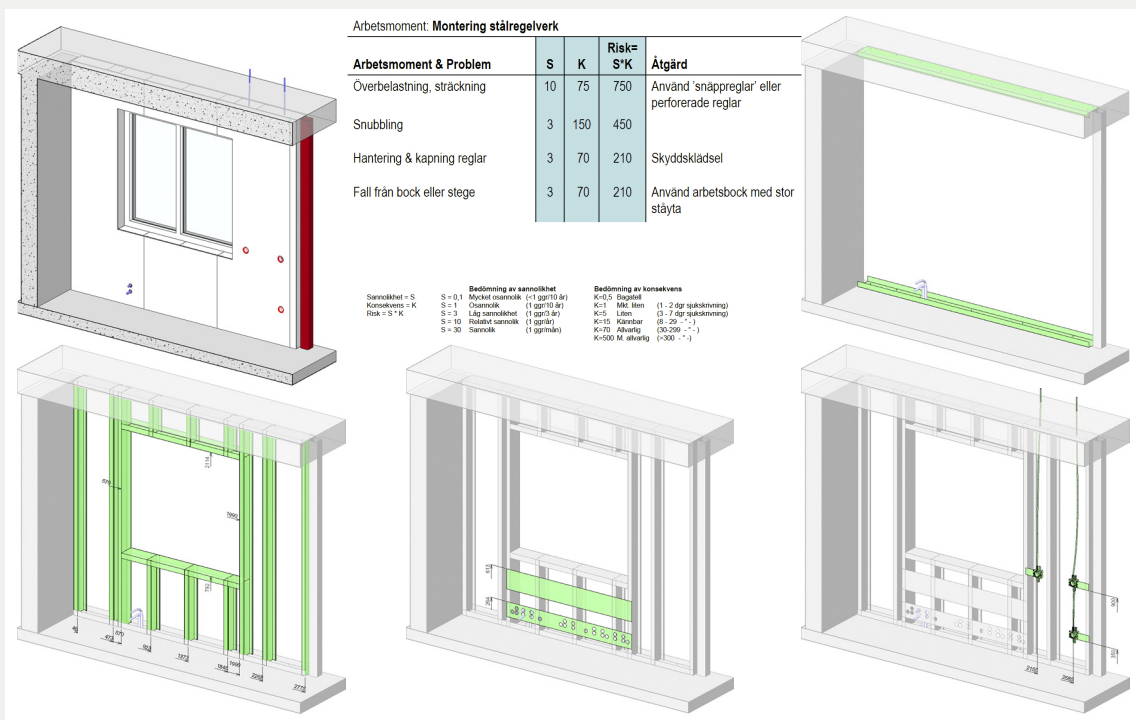
samma utsträckning. Detta projekt har syftat till att ge förslag på utformning av "framtidens bygghandling", där vi har utgått från ett processororienterat arbetssätt inspirerat av Lean-filosofin. Den nya handlingen ska vara optimerad enbart för själva utförandet på byggplatsen (montering och hopfogning), och inte fylla andra syften. Eftersom BIM-tekniken möjliggör filtrering av information kan ett stort antal handlingar produceras, där byggnaden delas upp efter byggplatsens aktiviteter, och varje handling enbart redovisar sådan information som är relevant för respektive aktivitet.

Genomförande

Projektet har drivits som ett utvecklingsprojekt finansierat av SBUF och medverkande företag. Projektet har utformat principer för framtida redovisning och ny indelning av ritningar efter aktiviteter. För att kunna använda nuvarande programvaror har projektet fått tänja på gränserna för vad BIM-verktygen klarar av idag. Detta har skett genom djupgående tester, anpassningar och utbildning.

Projektets första fas var en nulägesanalys med följande inslag:

- Probleminventering på byggplatser. Intervjuer med platschefer, arbetsledare, lagbasar, hantverkare med flera samt intervjuer med konsulter om deras insikt i vilken information som ska levereras och vilken nivå på redovisning byggplatsen vill ha.
- Inventering vad som gjorts tidigare inom detta område och exempel från andra branscher bl a genom ett examensarbete vid KTH, som studerat varvsindustrins redovisning.



Figur 3, Steg-för-steg ritningar, med inspiration från IKEA och www.byggai.se

Projektets andra fas var att analysera nuvarande praxis och ritningsstandarder:

- Bygghandlingar 90, klassifikationssystemet BSAB, indelning av aktiviteter bland kalkylatorer och produktionsplanerare.

Projektets tredje fas var att utveckla förslag på utformning av Produktionshandlingar:

- Ritningsformat, teckensnitt, skalor, ritningsnumrering, märkning, metadata
- Ritteknik 2D/3D.

Resultat

Projektet har lett fram till ett antal förslag och exempel på ny redovisning, bland annat:

- IKEA-inspirerade tvärfackliga steg-för-steg ritningar som "ritningspaket" per byggdel och indelad efter aktiviteter
- Integration av andra handlingar till exempel förteckningar, beskrivningar, egenkontroller, arbetsmiljöinstruktioner
- Illustrationer med färgnycklar
- 3D-måttställning, utsättningsvänlig måttställning
- "Logistik"-ritningar
- En ny A3 ritningsram

Huvudindelning av Produktionshandlingar har skett först utifrån byggdelsklassificering (BSAB), därefter har bladsystemet indelats efter typ av aktivitet.

Slutsatser

Dagens byggritningar är inte kompletta avseende omfattning av redovisning, och en hel del information redovisas i andra dokument, som är svårtillgängliga ute på byggsplatsen. En stor del av byggandet är baserat på erfarenheter och praxis hos den enskilda

yrkesarbetaren: "så här har vi alltid gjort". Detta kan leda till ojämn kvalitet, beroende på vilket arbetslag som utför arbetsuppgiften.

3D-illustrationer som komplement till traditionell 2D-redovisning underlättar förståelsen på byggsplatsen och är enkelt att infoga på ritningar. Även måttställning i 3D fungerar relativt bra och kan vara ett bra komplement till 2D-måttställning. Färgplottning kan skapa mervärde genom att ytterligare förtydliga ritningen för byggsplatsen. Det ligger en stor potential i att använda BIM-programvarornas ID-nummer för varje byggdel. Detta är ett mycket användbart underlag för logistik, både på byggsplatsen och hos leverantörerna.

Eftersom Produktionshandlingar är optimerade för produktionens behov blir konsekvensen att de traditionella ritningarna i framtiden kan göras mindre omfattande och detaljerade. I princip kan detaljeringensnivån för ritningar i bygghandlingskedet stanna på en systemhandlingsnivå.

Avsaknaden av ett gemensamt klassificeringssystem för aktivitetsindelning har varit begränsande för projektet. Det visade det sig även vara tidskrävande och svårt att utnyttja byggbranschens nuvarande BIM-verktyg, eftersom dessa programvaror är anpassade till traditionell redovisning av bygghandlingar. Ny teknik används just nu för att producera "gårdagens" ritningar, men en stor möjlig potential med 3D-redovisning hägrar...

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Jan-Olof Edgar, Projektengagemang AB, tel 076-834 77 25,
e-post: jan-olof.edgar@projektengagemang.se

Internet:

www.sbuf.se (under projekt 12381)