



Johanneberg Science Park är exempel på hur man kan optimera miljölösningarna för en byggnad.

Bild: White arkitekter

# Energieffektiva byggnader med hjälp av digitala verktyg

Tydliga krav från början, tidig samverkan mellan arkitekt och miljökonsult, gemensamma mål och visioner samt, inte minst, digitala verktyg. Då kan man komma långt när det gäller att optimera miljölösningarna för en byggnad. Det visar exemplet Johanneberg Science Park i Göteborg.

JOHANNEBERG SCIENCE PARK, som togs i bruk i september 2015, fungerar som en mötesplats där olika aktörer kan samverka kring samhällsbyggnad, energi, material- och nanoteknik. Scienceparken ägs av Göteborgs stad, Chalmers tekniska högskola och ett antal företag. Byggnaden uppfyller kraven för Miljöbyggnad Guld och dessutom kraven i Chalmersfastigheters miljöprogram, som delvis är strängare än Guld. Bland annat finns krav på livscykelperspektiv.

– Miljökraven var mycket vassa, säger Max Tillberg, konsult på Bengt Dahlgren med fokus på inomhusmiljö. Byggnaden och de tekniska systemen ses som en helhet vilket innebär att byggnaden kan knytas ihop med andra system i Chalmers område.

Max Tillberg kom in i arbetet precis när White vunnit arkitekttävlingen. Då visste alla vilka krav som gällde för inomhusklimat, energi, dagsljus, fasader, solskydd och solljus. Han gick tillsammans med arkitekterna igenom vilka egenskaper byggnaden skulle ha och vilka visioner arkitekterna hade för byggnaden. Det är viktigt att från början arbeta åt samma håll.

– För att uppnå de bästa miljölösningarna måste vi göra ganska stora ingrepp i fasaderna, till exempel ändra glasytor, byggnadsmaterial och solskydd, vilket innebär att byggnaden delvis fick ett annat uttryck. När vi arbetade med de utvändiga fasadelementen använde vi verktyg som var BIM-kompatibla men vi tog in ren 3D-geometri kompletterat med vår egen

kunskap, vilket räckte i detta tidiga skede. Vi tog även tillsammans med arkitekten fram en BIM-manual som bland annat angav vilka lager man ska använda i CAD-verktygen.

Projektgruppen arbetade med 3D-modeller från början. Det är i tidiga skeden man tar de viktigaste besluten men då kan det vara svårt att arbeta med BIM eftersom det nästan inte finns någon konkret information.

– Arkitekterna skissar i Sketchup eller skissverktyg där det inte finns stöd för mer än geometri. Så man gissar på information i början och använder bara geometrin. Vi kunde studera fasader, inomhusklimat, dagsljus och till viss del energi. CAD är enkelt att använda i tidiga skeden och klarar begränsad informationsmängd. I tidiga skeden använder man erfarenhet och nyckeltal som sedan kan läggas i ett BIM-format i modellerna. Vanligtvis brukar man vänta tills BIM-modellerna är tillgängliga och börja processen då. Det unika med detta projekt är att vi var så tidigt ute.

Från början hade projektgruppen ett antal indikatorer, som var bestämda utifrån Chalmers miljöprogram och Miljöbyggnad Guld, att förhålla sig till. Indikatorerna måste väljas i tidigt skede och följer sedan med genom hela projektet. Max Tillberg ser indikatorer som mycket kraftfulla, de formar våra byggnader och städer. Begränsningarna är att resultaten inte blir bättre än indikatorerna.



» I detta mycket tidiga skede studerade projektgruppen fasaden och hur stor variationen är över byggnaden i stort. Utifrån den studien valdes ett antal representativa rum ut för att beskrivas extremt noggrant vad gäller dagsljus, inneklimat och energi. Vanligtvis väljs ett rum i varje väderstreck men i det här fallet var byggnaden så oregelbunden att cirka tio rum valdes ut. Rummen värderas olika beroende på vad de företräder och de ges därför olika tyngd i helheten.

Metoden med representativa rum är snabb och enkel, kräver begränsad indata och optimerar stor del av byggnaden men den beräknar inte byggnadens energianvändning och kräver viss kunskap för att kunna genomföras. Den fungerar bäst för kontor, hotell och sjukhus.

– Vid det här laget kunde vi fortfarande inte säga något om helheten men vi hade optimerat miljölösningarna ganska långt och utrett i princip allt utom totalenergin för huset. Då visste vi att fasaden fungerar och att vi kunde gå vidare.

**ATT GRUPPEN KOM SÅ LÅNGT** på så kort tid tror Max Tillberg handlar om projektgruppens sammansättning och kunnande och att det ställs vettiga och tydliga krav från början. Det krävs att de inblandade är rätt personer – en arkitekt som vet vad hen vill och kan leverera underlag för det och så någon som kan studera och bearbeta materialet.

– I bostäder är detta inte så konstigt men för kontorshus är det ovanligt att detta arbete görs så här tidigt och har så stor inverkan på byggnaden. Byggnaden utformades fortlöpande i takt med att de olika miljölösningarna testades och utvärderades.

Komna så här långt befann sig projektgruppen fortfarande i ett programskede och hade en bit kvar till systemhandlingskedet. Här hade det varit mycket bra med en färdig BIM-modell, vilket krävt att arkitekterna då hade ritat upp huset i Archicad eller Revit som kunde exportera en BIM-modell. Men detta hade de inte hunnit utan skissade fortfarande i Sketchup. Mycket stora förändringar skedde hela tiden vilket hade varit svårt att hantera i en Revit-modell. Nu fanns bara en 3D-modell i valfritt CAD-format.

**EN ENERGIMODELL FÖR HUSET BYGGDES UPP** i ett separat verktyg, i det här fallet i IDA ICE. Projektgruppen funderade på att byta till dubbelskalsfasad för hela huset och det hade inneburit ett stort arbete att göra detta i en BIM-modell. Nu kunde de istället beskriva det matematiskt i deras fysikaliska modell av huset och se effekten av en annan fasad.

– Det finns fördelar med att inte helt och hållet arbeta i BIM. BIM används fortfarande ofta enkelriktat och efter en export

är det svårt att få tillbaka informationen i någon slags iteration. De flesta verktyg stöder inte iterationer och om man kommit så här långt är det ett stort jobb att göra en ny iteration. Och när det gäller energi, dagsljus, inneklimat och liknande frågor är det de här iterationerna vi vill komma åt. Det går bra att iterera så länge man inte drar det hela vägen ut men det vill man göra ganska snart för att veta om man är på rätt spår, säger Max Tillberg och fortsätter:

– Att arbeta med dagsljus i samarbete med arkitekten var oerhört komplicerat och tidskrävande och vi arbetade inledningsvis i programvara som inte stödde BIM. IDA ICE, som stöder BIM, klarade inte av att räkna ut indikatorerna. Ett sådant stöd finns idag.

**UNDER SISTA HALVAN AV PROJEKTET** arbetade projektgruppen mest med tekniska egenskaper i samarbete med olika tillverkare och leverantörer. Modellerna användes vid samarbete med konstruktören kring köldbryggor och tredimensionella värmeeffekter.

– Projektet i stort har haft vanlig BIM-projektering men den påverkar inte inneklimat, energi och dagsljus i någon större omfattning. Men för många är 3D-geometrier synonymt med BIM och dessa har vi använt oerhört mycket. Totalt sett har vi uppnått bra miljölösningar och använt BIM i så stor utsträckning som det varit möjligt.

Max Tillberg och arkitekterna var i princip inblandade i arbetet under hela projektet vilket är ovanligt. De liksom en miljösamordnare var så involverade i arbetet att entreprenören var tvungen att hela tiden stämma av eventuella förändringar.

Han har stora förhoppningar på BIM, att det på kortare tid ska gå att göra mycket mer inom hans områden än vad som kan göras idag.

– Det gäller att få BIM att fungera ihop med skisskeden. Då kan vi använda BIM-processerna utan att behöva mata in mängder av information vilket blir en stor vinst. Men för att kunna jobba iterativt i tidiga skeden måste programvarutillverkarna ta fram de verktyg som behövs.

November 2015

Göran Nilsson

#### KONTAKT:



**Max Tillberg**

Specialist inneklimat, Bengt Dahlgren

Tfn: 031-720 26 12

E-post: max.tillberg@bengtdahlgren.se

## FAKTA OM BIM ALLIANCE

BIM Alliance Sweden är en ideell förening som arbetar för ett bättre samhällsbyggande genom obrutna informationsflöden i samhällsbyggandets processer. Verksamheten finansieras via avgifter från medlemmarna och arbete av medlemmar som aktivt engageras i nätverk, projekt, workshops och seminarier.

BIM Alliance arbetar för implementering, förvaltning och utveckling av gemensamma öppna standarder, processer, arbetsmetoder och verktyg, med målet att bästa möjliga IT-hjälpmiddel och öppna standarder utnyttjas för att stimulera effektiva processer inom samhällsbyggandet.

BIM Alliance startade i januari 2014 genom sammanslagning av de tidigare föreningarna OpenBIM, fi2 Förvaltningsinformation och buldingSMART Sweden.

#### BIM Alliance

Drottninggatan 33

111 51 Stockholm

Tfn: 070-645 16 40

Webb: [www.bimalliance.se](http://www.bimalliance.se)