



CHALMERS



DYNAMISK VIRTUELL DESIGN

3D-CAD i arkitektens arbetsprocess

Mastersarbete inom arkitekturprogrammet

JONAS SÖDERSTRÖM

Department of Architecture and Urban Design, MPARC

CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Gothenburg, Sweden 2015

— Design är att alltid tänka på detaljer. Viljan att göra sitt yttersta.
Att skilja sig från mängden. Det lilla extra som gör allt lite bättre.

Jonas Söderström

FÖRORD

Denna uppsats är resultatet av en kartläggning av praktisk användning av 3D-modeller bland arkitekter i byggprocessen. Studien har jämfört användningen och tillämpning av grafiska 3D-modeller, BIM och 2D-CAD i ett antal delprocesser. Syftet har varit att bidra med goda och konkreta exempel av nyttan med att låta den gestaltande 3D-modellen stå i centrum för projektet från idé till färdig byggnad. I debatten om att arkitekten tidigt förlorar sin roll har jag tagit fram en arbetsprocess där arkitektens gestaltande står i centrum genom byggprocessens samtliga faser.

Uppsatsen har en bred målgrupp; byggherrar, entreprenörer, arkitekter, teknik konsulter, politiker med mera. Alla dessa berörs när fokus flyttas från teknik till teknik och arkitektur i samklang. Tekniken följer formgivningen, hand i hand.

Jag vill gärna tacka alla de statliga verk, företag och individer som jag intervjuat och samarbetat med i den studie och som lett fram till denna uppsats:

Arctic studio

Josef Wideström, arkitekt SAR/MSA, delägare

Björn Gross, arkitekt SAR/MSA, delägare

Arkitektstudion

Björn Sahlqvist, arkitekt SAR/SIR/MSA, ägare

Kiruna kommun

Hans Utstrand, SAR/MSA, stadsarkitekt Kiruna kommun

Next Step Group

Jacob Torell, VD och delägare

Joakim Garfvé, delägare

NYBAB

Jannis Christoforidis, byggmästare och VD

Ramböll

Henrik Undeland, Landskapsarkitekt Divisionsledning Transport

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg

Arvid Forsberg, 3D-visualiserare

Trafikverket

Lennart Mossberg, Information och kommunikation

Wennerbeg + Wennerberg

Peter Wennerbeg, belysningskonsult och ägare

wester + elsner arkitekter

Lars Wester, arkitekt SAR/MSA, delägare

SAMMANFATTNING

Arkitektur som praktik har genomgått en enorm utveckling under de senaste decennierna, genom nya digitala verktyg för ritarbete, presentation och kommunikation i designprocessen. Intresset för användning av 3D-CAD bland arkitekter har de senaste åren ökat och därmed arbetsverktyg och applikationsområden. Detta ökade intresse har gått hand i hand med utvecklingen av mer lätthanterliga verktyg och samtidigt högre precision, bättre bildkvalitet, mer intelligens och mer dynamik. Både arkitekter, byggare, brukare och kunder kan genom dessa verktyg få en tydligare och mer gemensam bild av projektet, vilket kan reducera missförstånd och dessutom skapa delaktighet. Dessa nya verktyg ger nya möjligheter för arkitekten att visualisera och kommunicera sitt projekt på olika sätt i olika skeden i designprocessen. Samtidigt utgör denna utveckling ett problem, där arkitekten på grund av bristande kompetens i de olika verktygen, lämnar ifrån sig delar av designprocessen till externa experter på visualisering. Visualiserare får då i uppgift att representera arkitekturen från 2D-skisser, ritningar och beskrivningar. Här riskerar arkitekten att förlora kontrollen över processen, genom att det är visualiserarens tolkning av arkitekturen som kan bli styrande.

I denna uppsats ges exempel på hur 3D-visualisering kan användas genomgående i arkitektens designprocess. 3D-modellen utgör här navet och referenspunkten för de olika visualiseringarna som tas fram under projektets gång. Denna dynamiska designprocess med 3D-modellen i fokus kallas här Dynamisk Virtuellt Design. Det första exemplet redogörs för i detalj och på djupet, utifrån ett av författarens egna projekt. Sedan presenteras ett par andra projekt av andra arkitekter och hur virtuell design kommer in i dessa projekt. I uppsatsen görs även intervjuer med ett flertal organisationer och företag som arbetar med digitalt stödda designprocesser. Dessutom presenteras en omvärldsanalys av hur ett par utvalda arkitekter arbetar samt en analys av ett antal studiebesök på intressanta projekt.

Slutsatsen är att Dynamisk Virtuellt Design utgör ett synsätt på designprocessen som kan bidra till ökad kvalitet i designprocessen, särskilt vad gäller kommunikation, samt skapa möjligheter för arkitekten att återta en roll som spindeln i nätet i skapandet av ny arkitektur.

SUMMARY

DYNAMIC VIRTUAL DESIGN

3D-CAD in the architect's work process

The practice of architecture has gone through a major development over the last decades by the new digital tools for drawing, presentation, and communication in the design process. The use of 3D-CAD among architects has increased together with new tools and applications. This interest has developed hand in hand with easier use, higher precision, better image quality, more intelligence, and more dynamic. The use of these tools has given architects, as well as builders, users, and clients, a clearer picture and a common view of the project that can reduce misunderstandings and induce participation.

These new tools create possibilities for the architect to visualize and communicate his or her project in different stages of the design process. However, this development is problematic when the architect, due to lack of competency, leaves parts of the design process to visualization experts. They are assigned to create 3D models and rendered images from 2D sketches, drawings and descriptions. The risk is that the architect loses control over the process, when the interpretation of the architecture is left to visualization experts.

This thesis gives examples of how 3D visualization can be used as a red thread through the whole design process. A flexible 3D model is used as the center and reference for the different visualizations that are made during the project work. This design process with the graphical 3D model (a visually realistic model without non-visual layers of information) in focus is here called Dynamic Virtual Design. Dynamic, because the graphical 3D model that is the core is adaptable to different stages and situations in the process. Virtual, because the model is digital and not physical and represents a physical world. Design, because the method is integrated in an iterative design process where the formation is communicated, developed, and investigated with the aim to reach a good result.

The research questions are:

How can dynamic virtual design contribute to a more central role for the architect in the building process?

What pros and cons have the graphical 3D model in the design process?

How can the architect work with the graphical 3D model from idea to realized project?

This research by design thesis uses empiric arguments from a number of practice based examples. In these examples, the building process from an architects' view, is divided into four phases:

1. Concept and design
2. Drawings, permits and decisions
3. Production of building drawings
4. Construction and marketing

The first example "Villa S" is presented in detail and depth, from one of the author's own projects. The whole process is described, from the conditions of the site, the program, and the regulations, to the development of design concepts, production of drawings, and finally building construction. The graphical 3D model is used a core reference in all these phases, showing that it is a useful and flexible tool in a wide range of situations.

Then a few more projects by other architects are presented together with an analysis of how virtual design is used in these projects, focusing on private housing. In this thesis there are also interviews with organizations that work with digital tools in the design process. Also, a number of relevant international projects are presented using study visits.

From the questionnaires and interviews it can be concluded that all of the organizations wanted to work with 3D models all the way from early stages to realized building, and most importantly, that it is vital for the process that the visualization expert understands architecture. Visualization is put forward as a crucial part of the design process, where the 3D model is an important tool for presenting relations, objects and spaces that are difficult to represent in text or 2D drawings. Some even respond that 2D drawings are obsolete and could be excluded. The cost of using 3D models is a concern, where the use must be consequent in the whole process to create a sufficient value for the cost. The key is to find an efficient method where the 3D model can be adapted for more than just a few situations in the process.

In the proposed method of Dynamic Virtual Design the graphical and high resolution 3D model is the core. Connected to this core are a number of external data, such as terrain models, ortophotos, vegetation, 3D objects and details, that provide the graphical 3D model with different information that can be analyzed in relation to the architectural model in 3D. This 3D model can also be used to study construction, use BIM, create 2D drawings, and render images and videos. An important feature of the graphical 3D model is realism in lighting and material that can be studied in a virtual setting.

The thesis also discusses the limitations and questions that can be raised about this method. There are economical issues, such as the cost and time that has to be invested, or technical issues, such as using BIM models. A more conceptual issue is how the use of realistic 3D visualizations can be problematic, when the concrete representation is not in sync with the sometimes abstract idea that needs to be communicated. Here it is important that the architect has good knowledge about when to use 3D and when not to.

In relation to the research questions, the conclusions can be summarized as:

By using the architect's graphical 3D model as the core for all stakeholders involved, the architect's influence over the design process is strengthened. If this 3D model would have legal status, the impact would be even stronger. A change of attitude is needed, regarding the relations between artistic design and technology. This thesis shows that dynamic virtual design can contribute to this development of attitudes.

The graphical 3D model makes it possible to analyze alternatives, not only initially, but also through later stages of the design process. 3D models that are adapted for the architect's work, and not primarily for technicians, push the design process further. Communication between the different consultants, clients, decision makers, and builders is improved by a graphical 3D model, in combination with traditional 2D drawings, sketches, text and physical models.

This thesis gives both practical and theoretical insight in how the graphical 3D model can be used by the architect in a dynamic virtual design process. It emphasizes that using these tools requires competencies that most architects need to improve. However, this process is not locked to a specific system of software, but based to a modular concept where parts can be replaced. It is vital to keep in mind that the graphical 3D model must be compatible to other consultants' software for BIM, GIS, CAD and so forth.

In conclusion, Dynamic Virtual Design is a way of seeing the architectural design process that can lead to higher quality in the process, especially regarding communication, and create possibilities for the architect to reestablish a more central role in the creation of new architecture.

FÖRKORTNINGAR

2D-CAD	Två-dimensionell Computer Aided Design
2D-höjdkurvor	Två-dimensionell Computer Aided Design
3D-modell	Tre-dimensionell modell
3D-visualisering	Tre-dimensionell digitalvisualisering
3D-CAD	Tre-dimensionell Computer Aided Design
AR	Augmented Reality, Förstärkt verklighet, blandar information från användarens fysiska omgivning med information från en mjukvaruapplikation
ArchiCAD	Programvara för 2D-ritning och 3D modellering utvecklad av Graphisoft
AutoCAD	Programvara för framtagning av 2D-handlingar, utvecklad av Autodesk
BIM	Building Information Model, Byggnadsinformationsmodell
CAD	Computer Aided Design
CityEngine	Programvara utvecklad av ESRI, omvandlar 2D GIS data till 3D modeller
Corona	Renderare för 3ds Max
DWG	Filformat utvecklat av Autodesk
dxf	Filformat utvecklat av Autodesk
ESRI	Företag som utvecklar City Engine
GIS	Geografiskt informationssystem, datorbaserat system för att samla in, lagra, analysera och presentera geografiska data
Grafisk 3D-modell	Tre-dimensionell modell utan informationslager
IES-profiler	Realistiska ljus "profiler" från lampor i den verkliga världen
LED	Ljus Emitterande Diod, energisnål ljuskälla
LightWave 3D	Programvara för 3D modellering utvecklad av NewTek
LPP	Löses på plats
Maya	Programvara för 3D modellering utvecklat av Autodesk
Maxwell Render	Renderare, ljussättning likt den verkliga världen
Octane Render	Realtids 3D renderare som är kompatibel med Oculus Rift glasögon utvecklad av Refractive Software
Oculus Rift	VR glasögon utvecklade av Oculus
PBR	Physically Based Rendering, rendering med en detaljerad beskrivning av beteendet hos ljus och ytor
Revit	Programvara för 2D-ritning och 3D modellering, utvecklat av Autodesk
Photoshop	Programvara för bildbearbetning, utvecklad av Adobe
SketchUp	Programvara för 3D modellering, utvecklad av Trimble
Unreal Engine 4	Realtids motor, programvara för realtids visning
VR	Virtual reality, virtuell verklighet
VVS	Värme, Ventilation och Sanitet
ÄTA	Ändrings- och Tilläggsarbete

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	III
SAMMANFATTNING	IV
SUMMARY	V
FÖRKORTNINGAR	IX
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	X

1 INLEDNING	
1.1 Introduktion	12
1.2 Problembild	13
1.3 Frågeställningar	13
1.4 Hypotes	13
1.5 Metod och genomförande	14
1.6 Omvärldsanalys	14
1.7 Min bakgrund	18
1.8 Arbetsprocess	21

2 FALLSTUDIE VILLA S	
2.1 Objektet	24
2.2 Stenungsöns arkitekturhistoria	24
2.3 Området och planbestämmelser	26
2.4 Förutsättningar och koncept	28
2.5 Val av arbetsverktyg	32
2.6 Koncept- och designfasen	36
2.7 Handlingar och beslutsfasen	42
2.8 Projekteringsfasen	56
2.9 Produktionsfasen	59

3 FLER FALLSTUDIER	
3.1 Arctic studio	68
3.2 Wood Barn	70
3.3 Concrete Square	76
3.4 Intervjuer	82
3.5 Sammanfattning av intervjuer	91
3.6 Slutsatser intervjuer	96
3.7 Studieresa Marseille	97

4 DYNAMISK VIRTUELL DESIGN SOM ARBETSPROCESS	
4.1 Modell arbetsprocessen	104
4.2 Koncept- och designfasen	106
4.3 Handlingar och beslutsfasen	109
4.4 Projekteringsfasen	109
4.5 Produktionsfasen	110

5 SLUTSATSER	
5.1 Diskussion	112
5.2 Slutsatser från frågeställningar	113
5.3 Svagheter i metoden	114
5.4 Rekomendationer	115
5.5 Framtida arbete	115
5.6 Källor	116

1 INLEDNING

1.1 Introduktion

Intresset för användning av 3D-CAD bland arkitekter har de senaste åren ökat och därmed arbetsverktyg och applikations områden. Arkitektur som praktik har utvecklats genom en enorm utveckling av digitala verktyg under de senaste decennierna. Fler och mer komplexa programvaror med krav på kontinuerlig uppdatering av såväl programvara som kompetens. Om arkitekten och arkitektkontoren inte hanterar och uppdaterar sig på alla dessa verktyg, tappar de lätt sin roll i projektet och i slutändan hela projektet. Om detta finns att läsa i artikeln i tidningen Arkitektur "Arkitekten byts ut när det är dags att projektera" (se under omvärldsanalys). Här beskrivs problemet med att ursprungss arkitekten blir konkurens utsatt och ofta byts ut när det är dags att ta fram bygghandlingar. I bygghandlingsskedet tas många viktiga beslut som påverkar slutresultatet som kan påverkas negativt. En av orsakerna till att arkitekten blir utbytt kan vara att tekniska frågor sätts i fokus och gestaltningen blir underordnad. Teknikkonsulter tar över och arkitekturen ställs åt sidan.

För att arkitekten ska kunna hålla i sitt projekt genom samtliga projektfaser krävs kunskap inom en mängd olika programvaror. Att konvertera 2D-CAD till 3D-CAD är vanligt och i många fall använder man 2D-ritningar och beskrivningar i text som hjälpmedel vid kommunikation. Detta kan medföra att 3D-modeller används lösrykt i de olika projektfaserna och kommer sent in i projektet. Fokus och uppdateringar går från arkitektens 3D-modell till specialiserade underkonsulters (BIM och visualiseringskonsulter) 3D-modeller vilket underminerar arkitektens roll som spindeln i nätet från idé till färdig byggnad.

Att skissa på möjliga lösningar är bland det första som görs när arkitekten planerar ett nytt projekt. Detta sker ofta i system anpassade för att ta fram handlingar i två dimensioner eller helt enkelt genom skissande för hand. Även att arbeta i tidiga SketchUp modeller blir allt vanligare bland arkitekter. I SketchUp är det enkelt att modellera enklare strukturer och texturera objekt samtidigt som dess enkelhet även är dess begränsning när projektet blir mer komplext. Efter skisskedet definieras projektet och fler detaljer planeras allt eftersom projektet fortgår. Flera aktörer involveras under projektets gång och olika data samlas för dess olika delar. Datans detaljering är ofta låg i början av projektet för att öka allt eftersom projektet fortlöper. Användning av Byggnadsinformationsmodeller (BIM-modeller) för att samla informationen har ökat. BIM-modeller får ofta ett teknik fokus där arkitekturen och i vissa fall arkitekten kommer i skymundan. Det sista som ofta görs är att ta fram en ny grafisk 3D-modell baserad på tidigare data och anpassad för visualisering och presentation.

SUMMERING

Ökat intresse för 3D-CAD ger ökat antal arbetsverktyg och applikationsområden. Flera 3D-modeller och programvaror med tekniskt fokus. Fokus och uppdateringar går från arkitektens 3D-modell till specialiserade underkonsulters 3D-modeller vilket underminerar arkitektens roll som spindeln i nätet från idé till färdig byggnad.

1.2 Problembild

Form follows funktion (FFF) eller formen följer funktionen, är en gestaltningstes som myntades av den amerikanske arkitekten Louis Sullivan 1896. Tesen fick internationell genomslagskraft inom arkitektur och formgivning under 1930-talet och innebär att formgivningen måste underordna sig funktionen. Jag upplever att tesen i mångt och mycket fortfarande lever kvar men i många fall feltolkas. Inom dagens arkitektur följer formgivningen ofta tekniken. Arkitekter kopplas tidigt bort för att ersättas av tekniker, vilket i sin tur leder till fokus på tekniken. Konsekvensen kan bli att formgivningen endast blir ett resultat av tekniken. Om vi istället vill att formgivningen ska gå hand i hand med tekniken måste arkitekten ta en central roll och behärska både formgivning och teknik genom hela projektet. Tekniken följer formgivningen, men fortfarande hand i hand. Det finns många relationer mellan teknik och formgivning inom arkitektur, vad gäller materialval, byggt teknik och konstruktion. I denna uppsats fokuserar jag på relationen mellan formgivning och teknik i designprocessen, dvs de verktyg som arkitekten har till hands för att förverkliga ett projekt, från första skiss till det färdiga slutresultatet.

För att kunna gestalta i 3D-CAD krävs att arkitekten behärskar sitt arbetsredskap obehindrat och att verktyget inte begränsar arkitekten i sitt arbete genom att vara krångligt eller för trögt och långsamt. CAD-verktyg som är specialiserade på att ta fram handlingar i 2D och BIM-objekt har ofta begränsningar i sin frihet gällande modellering, texturering och ljussättning gentemot verktyg som är specialiserade för presentation.

Volym, ljus och material är avgörande byggstenar för arkitekturen och standardverktygen som används av arkitekter idag lever inte upp till dessa viktiga aspekter. Jag vill pröva möjligheten att utgå från arbetsverktyg som är specialiserade på just komplexa volymer, ljus och material med den grafiska 3D-modellen i centrum. Jag har valt att kalla designprocessen med hjälp av dessa verktyg för *Dynamisk Virtuellt Design*.

1.3 Frågeställningar

1. Hur kan virtuell design bidra till att återta arkitektens roll som spindeln i nätet?
2. Vilka fördelar och nackdelar har den grafiska 3D-modellen i arbetsprocessen?
3. Hur kan man arbeta med den grafiska 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

1.4 Hypotes

Genom att låta arkitektens gestaltande 3D-modell vara den som står i centrum i designprocessen kan arkitekten återta sin roll som spindeln i nätet för projektet. Genom att arbeta i ett 3D-verktyg som är anpassat för gestaltande, ljus och material ges möjlighet för arkitekter att påverka från idé till färdig byggnad och fokus flyttas därmed till arkitekturen.

1.5 Metod och genomförande

Metoden jag använder är forskning med hjälp av design. I uppsatsen finns ett samspel mellan arkitekturpraktik, visualisering och en reflekterande analys av designprocessen.

Jag kommer att applicera frågeställningarna på flera exempel, med fokus på ett reellt projekt i en fallstudie. Fokus kommer att ligga på grafiska 3D-modellen som ett arbetsverktyg för gestaltning, ljus och material.

Applicerad metod har jag valt att kalla *Dynamisk Virtuell Design*. Dynamisk, för att den grafiska 3D-modellen som står i centrum är anpassningsbar till olika skeden och situationer i gestaltningen. Virtuell, för att modellen är icke-fysisk och digital och samtidigt representerar en fysisk värld. Design, för att metoden är integrerad i en iterativ designprocess där formgivningen kommuniceras, utvecklas och granskas med målet att komma fram till ett bra resultat.

SUMMERING

Med den grafiska 3D-modellen som utgångspunkt kan eventuellt arkitekten återta sin roll som spindel i nätet. 3D-verktyg som är anpassat för gestaltande, ljus och material kan ge möjlighet för arkitekter att påverka från idé till färdig byggnad.

1.6 Omvärldsanalys

I min omvärldsanalys refererar jag till ett antal aktuella artiklar och intervjuer som diskuterar arkitektens roll i relation till teknik i designprocessen. Här visas på exempel på att arkitekten kopplas bort från projektet och ersätts med tekniker.

UTDRAG UR ARTIKEL I TIDSKRIFTEN ARKITEKTEN NUMMER 2, 2015.

"Arkitekter byts ut när det är dags att projektera"

Text: Annika Jensfelt

Flera arkitekter vittnar om att de blir utbytta när det är dags att ta fram bygghandlingar.

Man oroas över tendensen att byggherrarna konkurransutsätter ursprungsarkitekten när det blir dags att ta fram bygghandlingar. Särskilt som man vet att det är i bygghandlingsskedet många viktiga beslut som påverkar slutresultatet fattas.

– Det är oroande att se hur ofta arkitekten konkurransutsätts och byts ut mitt i projektet, det leder bara till dåliga slutresultat. Vi måste ta tag i frågor som rör upphovsrätt, branschetik och ansvar, säger Martin Videgård Sveriges Arkitekters styrelseledamot. Exakt hur ofta ursprungsarkitekten byts ut finns inga fullständiga siffror på. Men de uppgifter som finns i Byggfaktas databas visar att det skett någon form av arkitektbyte i åtminstone 65 av de största flerbostadshusprojekten som hade byggstart i fjol. Mörkertalet kan vara betydligt större. Enligt motsvarande uppgifter från projekt databasen Sverige Bygger, byts en skissande arkitekt ut i 32 procent av fallen. – I vissa situationer, som i mycket stora projekt, kan det vara nödvändigt med samarbete i projekteringen. Men då ska man alltid säkra att ursprungsarkitekten har designansvar och kontroll, säger Alessandro Ripellino.

Därför får någon annan ta över

" – Vi byter inte alltid arkitekt men vi konkurransutsätter dem för bygghandlingarna.

I det skedet är husets gestaltning klar och väldigt nära gränssnittet för bygghandlingar.

Det som återstår är ett mer ingenjörsmässigt arbete, som uppställningsritningar på fönster, dörrar, garderober och kök. Det har inget med gestaltning att göra."

Jan Ekström, projektchef, NCC Construction

Om arkitektbyten mellan tävling och projektering

" – Min erfarenhet, vid tävlingar, är att exteriören går före goda lägenhetslösningar."

Henrik Möller, byggchef, Vätterhem

MINA REFLEKTIONER

Med artikeln som bakgrund samt om man inte vill att teknik konsulter ska ta över projekteringen känns det extra viktigt att det är arkitektens gestaltningsmodell som är den som är i centrum. Den grafiska 3D modellen ger möjlighet att påverka även i senare skeden om det är den som är utgångspunkt för övrigt arbete. Viktigt är att den grafiska modellen är kompatibel med övriga och att det är i den som uppdateringar sker först. Att även prova konstruktion, VVS, belysning, akustik etc. ur ett arkitektoniskt perspektiv även i senare skeenden borde höja den arkitektoniska kvalitén på slutprodukten. Idag görs detta framförallt i BIM modeller. BIM-modeller är dock begränsade och kan vara tröga att arbeta i. Ljus och material redovisas på ett schematiskt sätt och modelleringsverktygen är inte optimala när modellen och dess geometri blir komplex.

UTDRAG UR ARTIKEL I TIDSKRIFTEN ARKITEKTEN NUMMER 2, 2015.

"En virtuell revolution"

Text: Jonas Lindgren

Tecknen på att det stora genombrottet för virtual reality kan vara nära förestående är många. Med överkomliga produkter för vanliga människor på intåg råder ingen tvekan om att virtual reality- tekniken, VR, håller på att steget från universitetens laboratorier till våra vardagsrum. Flera produkter för hemmabruk är under utveckling och det med stora pengar i ryggen. Det är inte för inget som Facebook pyntade över två miljarder dollar för Oculus VR, företaget bakom den marknadsledande produkten Oculus Rift som inte ens lanserats på riktigt än. Andra jätteföretag som Sony och Google har egna projekt under utveckling. Tekniken kanske främst för tankarna till spel- och underhållningsindustrin. Att det skulle gå att använda virtual reality i arkitektarbetet är självklart. Frågan är bara, till vad, exakt?

" – Tekniken i sig är fascinerande men jag vill hitta ett sätt att använda den på som är relevant."

Pelle Beckman, arkitekt och en av pionjerna.

Än så länge är det för rumslig visualisering som tekniken gör sig bäst. Ett sätt för kunden att få bättre grepp om vad det är de köper och ett bättre underlag för diskussioner mellan dem och arkitekten. Nästa steg är att kunna manipulera modellen medan kunden är inne i den. På så sätt skulle personen direkt uppleva hur olika rum förändrades av att till exempel flytta en vägg eller sätta in ett fönster. Andra användningsområden är till exempel att testa skyltningen i en stor terminalbyggnad där det går att simulera flera tusen andra människor, brus och högtalarutrop. Eller i stadsbyggnadsprocesser som Slussen i Stockholm där en stor del av diskussionen har handlat om vilka byggnader som ses varifrån och vilken utsikt som blockeras eller inte. I en framtid där att äga ett par VR-glasögon är lika vanligt som att ha en mobiltelefon kan detta bli ett kraftfullt verktyg för medborgardialog, spår Pelle Beckman.

Det finns idag en uppsjö aktörer som undersöker och utvecklar olika sätt för att snabbt göra modeller från de stora CAD-programmen VR kompatibla. Inom en snar framtid lär det vara en funktion som kommer med på köpet, lika enkelt som det idag är att trycka på "rendera". Men just nu krävs en del programmeringskunskap för att få till exempelvis rörelsekontroller.

" – Har du redan ritat upp projektet i 3d så är det bara specialistkunskap som krävs för att göra det VR-kompatibelt. Du behöver optimera modellen för tekniken och problemet idag är att det ännu inte finns några enkla steg för stegguider." *Pelle Beckman*

På Chalmers i göteborg har Mattias Roupé, forskare på avdelningen för construction management, i flera år undersökt tekniken och i sin forskning bland annat tagit fram verktyg för att utifrån stadsbyggnadskontorets primärkartor snabbt skapa en tredimensionell modell av centrala Göteborg. I modellen ska man sedan kunna integrera BIM-modeller av enskilda projekt utan särskilt mycket arbete. Till exempel arbetar de med ett plug-in till ett av de stora BIM-systemen. – Vi funderar mycket på hur vi bäst kan utnyttja den information som redan finns i BIM-modellen och hur vi kan använda denna för att automatiskt optimera modellen för virtual reality. I fjol doktorerade han med en avhandling om virtual reality inom stadsplanering och byggnadsutformning med inriktning på hur den kan skapa förutsättningar för bättre beslut. I grund och botten handlar det om att en VR upplevelse är direkt och inte kräver någon förkunskap för att förstå. För en lekman kan det vara stor skillnad mot att diskutera arkitektur utifrån en ritning.

" – Att tolka något abstrakt kräver mycket hjärnkapacitet. Det kan leda till att det är svårare att till exempel hänga med i diskussionen." *Mattias Roupé*

I en forskningsstudie gavs bedömningsgruppen för ett parallellt uppdrag i Göteborg en genomgång av arkitektförslagen med VR-teknik. Genom en knapptryckning kunde de växla mellan förslagen och undersöka dem från samma vy punkt. Resultaten visade att gruppen tyckte sig få ökad förståelse för storleken på de olika byggnaderna samt hur de skulle samverka med sin omgivning. Dessutom kunde bedömningsgruppens medlemmar, med olika bakgrund och förkunskaper, nå samma nivå av förståelse vilket underlättade deras diskussioner. Och just som pedagogiskt verktyg, till exempel när grannarna vill veta hur en ny byggnad påverkar deras utsikt, passar virtual reality utmärkt menar Mattias Roupé. Men det skulle också gå att använda som projekteringshjälpmedel, själv använder han tekniken i två kurser om samhällsplanering på Chalmers där studenterna använder glasögonen för att uppleva gaturummet.

I både stadsbyggnads- och byggprocessen skulle VR kunna användas för att lösa konflikter mellan olika aktörer tidigt genom att presentera ett sätt att undersöka byggnaden innan den står på plats och på så sätt spara värdefull tid. Förutom överklaganden skulle det kunna handla om brukarmedverkan i till exempel sjukhusprojekt. Att låta personalen, som ju är experter på sitt eget arbete, prova sina nya lokaler i förväg kan bespara kostsamma ombyggnader när ett eluttag sitter dåligt till eller dörrar går åt fel håll. Mattias Roupé har även låtit montörer ute på ett bygge testa VR-glasögon där helhetsbilden gav dem bättre förståelse för hur delarna de monterade skulle sitta ihop. Den stora skillnaden mellan en vanlig bild och virtual reality är just det, att en kund eller brukare själv kan undersöka modellen och se sådant som de annars inte hade lagt märke till.

" – Vi ifrågasätter inte sådant vi inte ser. Med VR blir det enklare för en kund att begripa exakt vad det är de köper." *Mattias Roupé*

Så fungerar virtual realityglasögonen

Principen bakom glasögonen är förvånansvärt simpel. Förenklat kan hårdvaran beskrivas som en skärm med rörelsesensor, fäst i en ram med ett gummiband som håller kvar anordningen på huvudet. Skärmen spelar sedan upp två snarlika bilder genom två linser, en för varje öga, som omformar bilden. Detta skapar en så kallad stereoskopisk 3d-bild och är i grund och botten samma teknik som används på bio. Slutresultatet blir upplevelsen av ett tredimensionellt rum trots att det du egentligen gjort bara är att surra fast din mobiltelefon framför ögonen.

MINA REFLEKTIONER

Artikeln styrker resonemanget om att 3D-modellen ger mervärde till projektet och att den underlättar kommunikationen mellan aktörerna inom projektet, men även till brukare och allmänhet. Framtiden är antagligen VR, men i dagsläget är VR ännu ett hinder för gemene arkitekt då den kräver programmering och eventuellt ytterligare tekniska underkonsulter. VR är en kompromiss med det grafiska, men spelmotorer så som t.ex. Unreal Engine 4 har i dagsläget gjort tekniken mer tilltalande och användarvänlig. Realtids ljus och skuggor är en förutsättning för att det ska gå enkelt att exportera den grafiska modellen till VR. En nackdel med tekniken i är fortfarande att man måste modellera allt då betraktaren fritt kan navigera sig runt i modellen. Kulisser måste byggas upp om inte rummet är begränsat och fortfarande är ett fotomontage ett enklare alternativ för att beskriva en utsikt eller omgivning. Att arbeta i en programvara med bakgrund inom spel, film och underhållning är att föredra om man i dagsläget och antagligen framöver vill ligga i framkant gällande VR tekniken. Vidare så tror jag fortfarande att dessa programvaror kommer att ligga i framkant gällande material, ljus och komplex geometri. Här sker utvecklingen snabbast och övergången till VR är i nuläget och antagligen även framöver mest naturlig. Jag ser VR glasögon som ytterligare ett framtida applikations område (komplement) men inte som något som skulle revolutionera. En stereoskopisk 3d-bild och fri rörelse (VR) kan redan idag visas på skärm där dessutom fler aktörer kan delta.

SUMMERING

I min omvärldsanalys refererar jag till ett antal aktuella artiklar och intervjuer som diskuterar arkitektens roll i relation till teknik i designprocessen. Här visas exempel på att arkitekten tidigt kopplas bort från projektet och ersätts med tekniker.

1.6 Min bakgrund

Min egen bakgrund som visualiseringsexpert och arkitekt är relevant, eftersom uppsatsens huvudteser till stor del drivs av egna erfarenheter i branschen.

Jag och en kollega såg tidigt ett behov av att kombinera arkitektoniska kunskaper med visualiseringstekniska och vi skapade vår egna nisch när vi startade Arcitec AB 1998.

Arcitec använder sig av de senaste och mest avancerade modellerings och ljussättningsystemen. Detta driver Arcitec till att utvecklas framåt och skapa bättre lösningar för sina kunder.

Under en längre tid arbetade Arcitec parallellt med konsultverksamheten med att ta fram realtids programvaran Arcitec Infra. Programvaran används än idag av infrastrukturkonsulter vid projektering av infrastruktur och samhällsbyggnad.

Jag har jobbat med några av Sveriges mest prestigefulla byggprojekt och har varit med att bidra till bland annat;

Slussen, Arenastaden, E6 GBG-Oslo, E45 GBG-Trollhättan, Bromma Blocks, Sankt Jörgen park, Volvo, SAAB, BMW showrooms, T-centralen, Sergels torg, Gallerian STH, Hammarby sjöstad, Svinesundsbron, Götatunneln, Västlänken, Uddevallabron, Södra länken, Mölndalsbro, väg 50, Munkedalsbron, Åbromotet, E20, Varberg's station, Maskinkajen, MOOD STH, Nya Hovås, Nya Torp, Grand Hotel STH med flera.

Under många års samarbete med arkitektkontor, Trafikverket och större konsultbolag har jag skaffat mig förståelse och inblick i arbetsprocessen under samhällsbyggnation samt väg- och järnvägsprojektering. Jag har använt mig av denna inblick och kunskap till att skriva denna rapport och mina reflektioner grundar sig på 16 års yrkeserfarenhet inom ämnet.

Höger och nästa sida.
Referensbilder tagna ur den grafiska
3D-modellen, Arcitec 1998-2014.

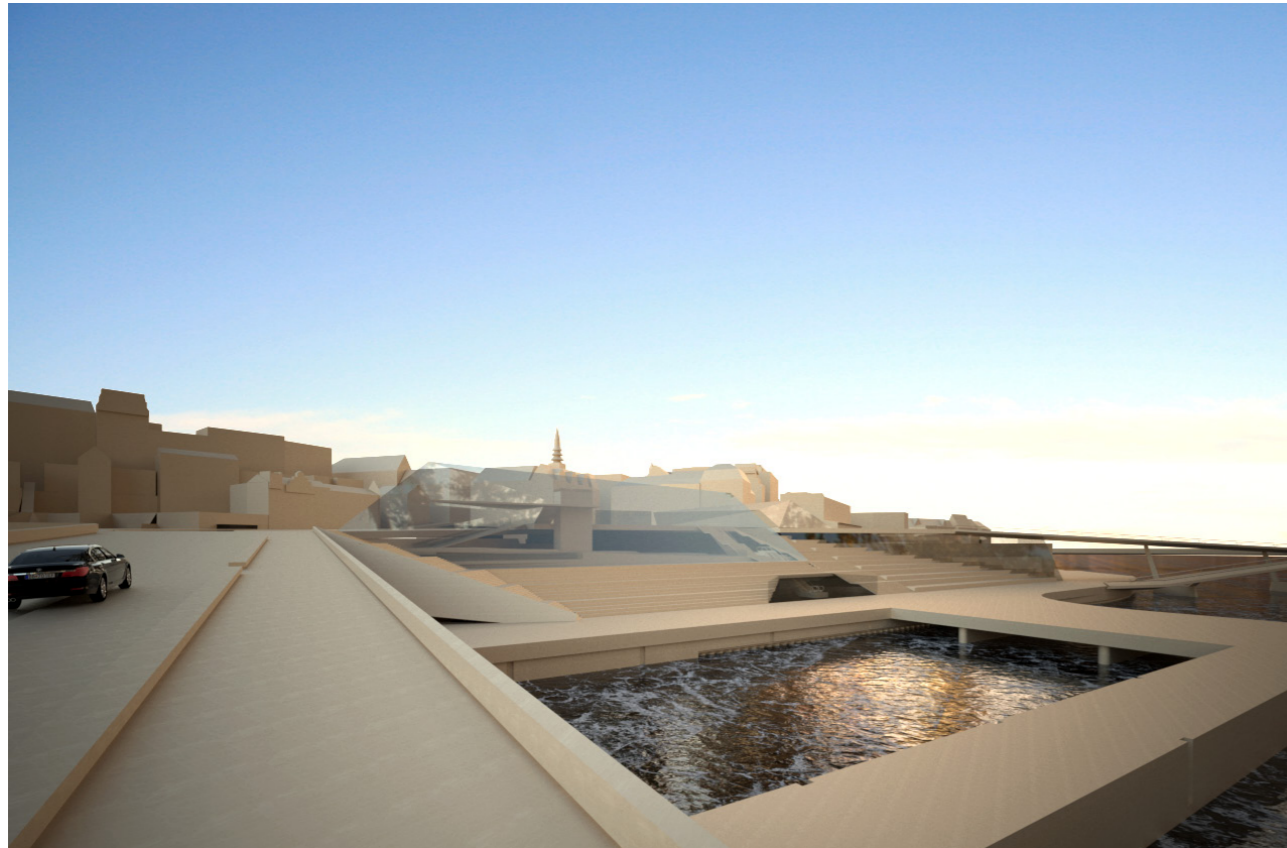
Götatunneln i Göteborg. Design,
material och ljusstudie. Arcitec 1998.

Grand Hôtels Stockholms nya lobby.
Design, material och ljusstudie.
Arcitec 2014.

Tidig konceptuell modell av nya Slussen
i Stockholm. Modellens detaljeringsgrad
ökade under projektets gång.
Arcitec 2011.

Villa Örgryte.
Designstudie. Arcitec 2011.





1.7 Arbetsprocessen

Processen är anpassad för att följa arkitektens arbete och beslutsprocess från förstudie till färdig byggnad. Detaljnivån följer den informationsmängd som finns i projektet.

Inledningsvis skapas en terrängmodell som successivt kompletteras med de detaljer som prioriteras. Genom att bygga upp modellen stegvis förhindras att arbete läggs på detaljer som inte är relevanta. Från modellen går det snabbt och enkelt att visualisera projektet och detta görs med fördel löpande under hela projekttiden. Terrängmodellen kan användas under förstudien av inblandade konsulter för att på ett snabbt sätt ge en förståelse över området. I modellen kan sedan föreslagna volymer läggas in och utvärderas samt korrigeras. Man ser på ett överskådligt sätt hur den kommande bebyggelsen kommer att påverka och påverkas.

Under koncept- och designfasen kan arkitekten med den ovan beskrivna terrängmodellen utreda obegränsat antal alternativ för att kristallisera ut ett antal tänkbara, att gå vidare med. De alternativ och byggnadsvolymer som väljs får då en högre noggrannhet allt efter som projektet fortlöper. Ljus, material, vegetation och möblemang är exempel på saker som testas i modellen. Bildmaterial och film kan tas direkt ur modellen och den går även att exportera till en VR läsare för en rumslig uppfattning och presentation. Traditionella tvådimensionella ritningar i CAD-format exporteras ut och bearbetas vidare för att sedan uppdatera modellen med det nya resultatet.

Det löpande arbetet sker genom regelbunden projektrapportering och kontinuerliga projektmöten för att arbetet skall motsvara och stämma överens med beställarens intentioner. All information rörande projektet bör finnas tillgänglig för alla inblandade på en webbaserad plattform för enklare hantering av filer. Detta innebär att alla typer av filer kan både laddas upp och ner, t.ex. bilder, ritningar, pdf eller textdokument. Detta för att förenkla all filkommunikation som sker i projektet.

Jag har valt att kalla arbetsprocessen för Dynamisk Virtuellt Design samt att dela in byggprocessen i fyra faser.

1. Koncept- och designfasen
2. Handlingar och beslutsfasen
3. Projekteringsfasen
4. Produktions- och marknadsföringsfasen

Varje fas kommer på följande sidor presenteras mer utförligt och frågeställningarna kommer att appliceras i min fallstudie.

Nästa sida
Modellen beskriver arbetsflödet för Dynamisk Virtuellt Design. I centrum är arkitektens gestaltande 3D-modell, härifrån utgår allt övrigt arbete.

TERRÄNGMODELL

Terrängmodellen kompletteras successivt med de detaljer som prioriteras. Exempelvis med ortogonalfoto och vegetation.

3D-OBJEKT

Detaljnivån följer den informationsmängd som finns i projektet.

VR

Virtual Reality är ett bra komplement i arkitektens arbetsprocess för att ge en rumslig uppfattning.

WEBBASERAD PLATTFORM

En gemensam för alla i projektet åtkomlig plattform för information.

GESTALTNING OCH ANALYS

I centrum är arkitektens gestaltande 3D-modell som är den för stadiet mest uppdaterade, härifrån utgår övrigt arbete.

Projektets art och arkitektens modellerings kompetens styr val av 3D-programvara.

LJUS- OCH MATERIALSÄTTNING

Renderaren är kärnan och nyckeln för arbetsprocessen och arkitektens möjlighet att påverka även i senare skeden.

För att kunna göra realistiska ljus och material analyser krävs en renderare som beräknar likt verkliga världen och korrekt.

BIM OCH KONSTRUKTION

Teknikkonsulters uppdateringar tas in för att analyseras ur ett arkitektoniskt perspektiv.

2D-HANDLINGAR

Inkommande och utgående information går alltid via arkitektens 3D-modell.

BILD

Beslut om ljus och material tas genom jämförelse av fotorealistiska bilder. Analys av projektet i sitt kontext.

FILM

För presentation och för att ge en rumslig uppfattning.

2 FALLSTUDIE VILLA S

Projektet "Villa S" är redovisat i detalj och på djupet, med de olika faser i byggprocessen som utgör grunden i Dynamisk Virtuellt Design. Detta projekt är valt med tanke på den goda detaljkännedom jag har om projektet, eftersom det är ritat både av och för mig själv. Syftet är att visa på de olika faser där Dynamisk Virtuellt Design löper som en röd tråd i processen. Här ligger fokus på kommunikation mellan arkitekt, byggare och beslutsfattare, där den grafiska 3D-modellen står i centrum.

2.1 Objektet

En privat villa på Stenungsön utanför Stenungsund. Projektet omfattar nybyggnation och tillbyggnad samt konvertering av värmesystem för anpassning till dagens energikrav. Samtliga faser från skiss till färdigt projekt innefattas i projektet.

Jag har analyserat användningen av den grafiska 3D-modellen dels för att driva gestaltandet och byggnationen men även hur designen kan kommuniceras med hjälp av modellen. Fokus har legat på gestaltning, ljus och material.

Ur den grafiska 3d-modellen har jag tagit fram två dimensionella handlingar, renderingar och animeringar från de olika faserna samt i olika maner. Jag styrker mina reflektioner med hjälp av bild och text.

2.2 Stenungsöns arkitekturhistoria

Kortfatta om byggnationen på Stenungsön, från bondgård via sommarbadort till dagens villastad. Intervju med Marika Berglund.

Före 1848 fanns ett jordbruk, vilket ägdes av familjen Kihlman.

1848 tog systrarna Betty och Malvina Kihlman över gården. De började då bedriva sommargästverksamhet och efter hand bygga tre villor samt varm- och kallbadhus.

1864 köptes en del av marken av en grosshandlare, Carl Sirenus, från Göteborg, som på ett mera affärsmässigt sätt utvecklade sommargästverksamheten och byggde hotell med restaurang, ytterligare sju villor samt större varm- och kallbadhus.

1890 ärvdes systrarna Kihlmans verksamhet och fastigheter av en yngre generation och man byggde snart upp ytterligare fem villor för sommaruthyrning.

1893 avled Carl Sirenus varefter två döttrar fortsatte dess verksamhet.

Under denna period hade all byggnation skett utan namngivna arkitekters medverkan.

1907 började tomter styckas av och säljas till privatpersoner och under loppet av de följande 13 åren byggdes inte mindre än 30 villor. Nu anlätades också arkitekter för att rita stora och förstklassiga villor. Hans Hedlund, Sven Steen och RO Svensson är några av arkitekterna, men störst avtryck gjorde utan tvekan Gustaf Elliot, som svarade för hälften av periodens villor.

Med sina brutna tak, pelarförsedda entréer och runda granitstenar i husgrunden skapade han många av de tidstypiska villorna.

1920 visades den annalkande lågkonjunkturen och depressionen genom att inga nya hus byggdes förrän 1935, då den enda funkisvilla byggdes. Inte heller under kriget tillkom av naturliga skäl några hus på Ön.

1945 när kriget var över kom ett uppdämt behov av natur och frisk luft och med mycket begränsade ekonomiska resurser (till skillnad från den förra generationen) byggdes 11 smärre sommarstugor av enkelt slag på västsidan av Ön. Dessa hade enkla fönster och i bästa fall rinnande kallt vatten. Eventuella arkitekter var vanligtvis inte av det namnkunniga slaget.

1950 framtidstrons decennium, nu byggdes ett fåtal sommarstugor.

1958 broarna byggs, och framtiden känns hotande genom planerad industri. Flera av de stora villorna säljs till underpris.

1969 rivs det gamla hotellet och alla tidigare hyresfastigheter säljes till privatpersoner.

1970 infördes byggstopp på Stenungsön i avvaktan på den industriella utvecklingen och på en gemensam lösning av Öns VA-problem.

1997 fastslogs en ny detaljplan för Stenungsön, varvid en intensiv period började med nybyggnationer i stor skala av villor med dagens höga standard.



2.3 Områdes- och planbestämmelser

Området utgör en kulturhistorisk värdefull miljö och i planbestämmelserna står att läsa:

Ändringar av en byggnad får inte förvanska områdets karaktär.

Befintlig vegetation skall i huvudsak bevaras med hänsyn till miljön.

Ny bebyggelse skall utformas och placeras med särskild hänsyn till omgivningens karaktär.

Fasader skall utgöras av träpanel och vara täckmålade.

Tak skall utformas som sadeltak med en lutning på minst 27° och utgöras av lertegel.

Specifika planbestämmelser för tomt 1:264:

e1: Högst 250 m² byggnadsarea per fastighet.

p1: Ny huvudbyggnad eller tillbyggd del av befintlig huvudbyggnad skall inte placeras närmare tomtgräns än 6 m, om inte terrängens karaktär eller förhållandena på angränsande mark medger. Garage skall placeras så att uppställning av fordon kan ske mellan vägmark och garageport.

I: Högsta byggnadshöjd 4,5 m i ett plan, för uthus dock högst 3,0 m. Sluttningsvåning får anordnas.

frill: endast friliggande hus

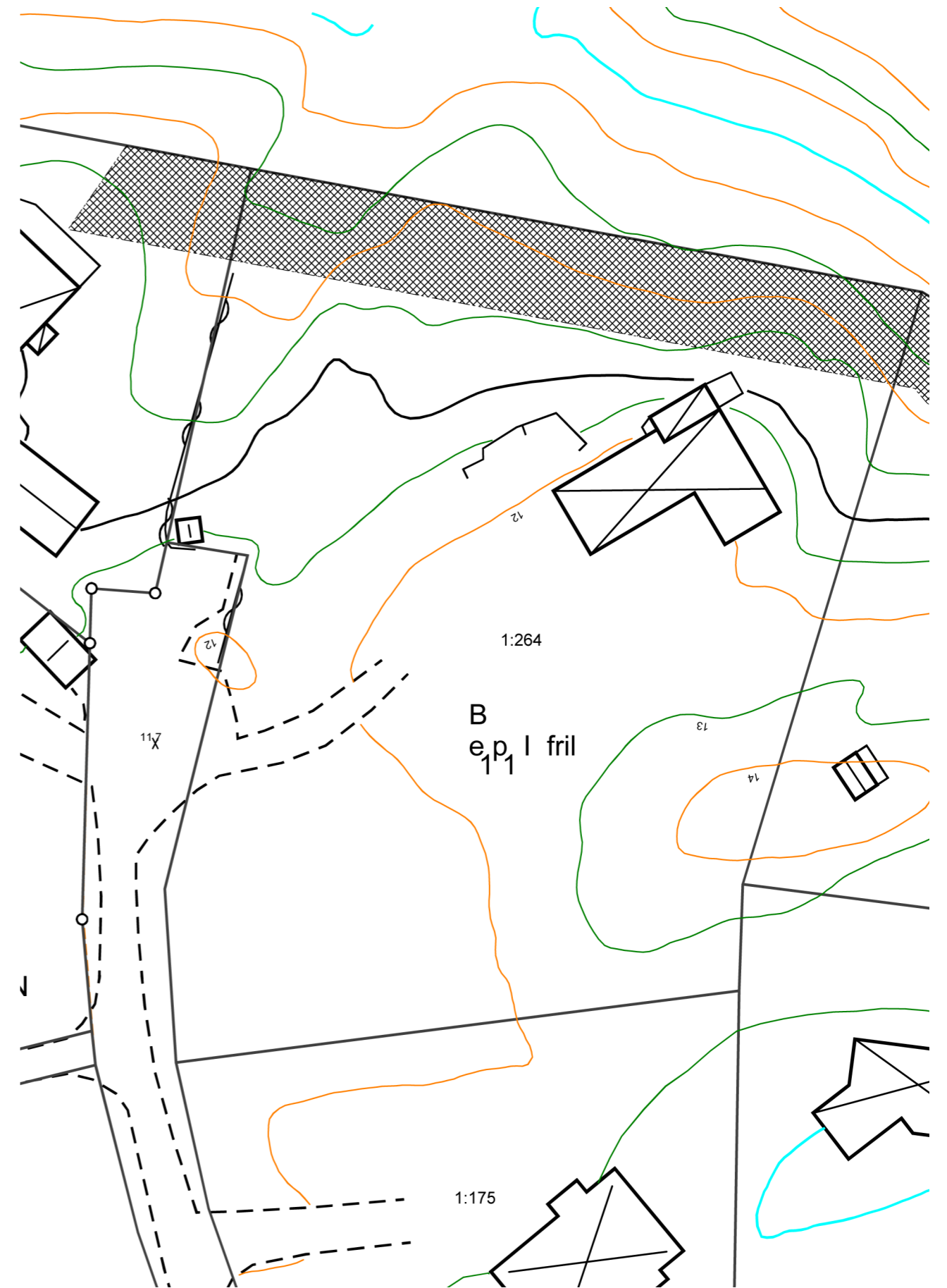
Mot havet 9 m från tomtgräns är tomten prickad och får där med ej bebyggas på detta område.

SUMMERING

Stenungsöns byggnation har utvecklats från bondgård via sommarbadort till dagens villastad. Området utgör en kulturhistorisk värdefull miljö, därför ska ny bebyggelse utformas och placeras med särskild hänsyn till omgivningens karaktär.

Föregående sida
Stenungsöns varmbadhus med
omkringliggande sommarnöjen
under 1930-talet.

Höger sida
Nybyggnadskarta fastigheten
1:264. Stenungsundskommun
från 2011.



2.4 Förutsättningar och Koncept

Tomten är en sluttande bergs och naturtomt som vetter mot norr, sandstranden och havsviken nedanför. Vegetationen består av ekar, tallar och enar samt ljung, ängsgräs, sjögräs och kaveldun. Artificiella gräsmattor och Rhododendron bryter mot det vildvuxna.

På tomten står en befintlig huvudbyggnad på 125 m² plus källare och loftvåning. Byggnaden byggdes ursprungligen på 50-talet av arkitekt Robert Rydingstam som ett sommarnöje och är uppdelad i två skepp likt ett L. Syd-nord skeppet bestående av hall, badrum, WC och två sovrum i entréplan en tvättstuga i källarplan samt allrum och sovrum på en loftvåning. Öst-väst skeppet innehåller kök och vardagsrum. 1998 i samband med att kommunalt vatten och avlopp drogs till Ön gjordes en modernisering av detta skepp.

Byggnadens stomme är i lättbetong med utvändig isolering. Den har en sockel i runda granitstenar inspirerad av Gustav Eliots bebyggelse från 1900-talets början. Runt huset löper terrasser i granit och gången in till huset består till stor del av berg i dager som justerats med hjälp av plana granit block. Husets fasader är av stående lockpanel strykt med järnvitriol i en mörk silvergrå ton. Taket är lagt med rött lertege och plåtarbeten är i koppar. Fönsterfodren är vitmålade och vissa fönster har försetts med vita spröjs.

Att ta in elementen och naturen utanför är en viktig förutsättning för projektet. Utsikten mot nordväst och Storeviken nedanför är centrala. Att skapa ett insyns och vindskyddat atrium mot havet är ett annat önskemål.

Funktioner som önskas är större umgängesytor, hemmakontor, bibliotek, garage och förvaring. Insyn och utsyn mot bebyggelsen i väster är viktigt att eliminera. Det befintliga husets klimatskal behöver tillägg isoleras och den direktverkande elen skall bytas mot ett vattenburet system med en mer hållbar uppvärmningskälla. Den maximala byggarean på 250 m² och den prickade marken mot havet är begränsningar.

Byggnationen av den nya bebyggelsen delas in i tre etapper.

Etapp 1

Klimatskal befintligbebyggelse, kök, badrum, WC, klädkammare och klädvård. Väggar tilläggsisoleras och fönster byts ut till energieffektiva med utsida av aluminium. Fasadpanelen målas i falurödfärg i svart kulör. Taket tilläggsisoleras utvändigt för att inte tappa takhöjd.

Etapp 2

Tillbyggnad av huvudbyggnaden, borring för bergvärme samt konvertering till ett vattenburet värmesystem.

Etapp 3

Nybyggnation av garage/studio.

NYSKAPANDE I TRADITION

Ledord: Eld, Vind och Vatten

Sinnebilden av västkustens blåmussla. Väl anpassad för sin omgivning i dess svarta yttre glimmar det till och man anar att dess inre kan gömma något mer. På insidan är den högvärdig och elegant förfinad och ibland gömmer den lyckans pärla.

Insidan av de matt svarta ytterväggarna är vita som insidan av skalet. Graniten skapar en trygg förankring, bygget sitter fast vid berget. De vitpigmenterade ekgolvet ger värdig komfort, den lugna ytan från vilken man betraktar eldstaden, naturen och det glittrande havet som dominerar upplevelsen.

Genom att förlänga huvudbyggnadens syd-norr gående skepp ut mot viken skapas nya umgängesytor och fri utsikt mot nordväst. Den bakre ytterväggen och befintlig terras rivs för att ge plats åt tillbyggnaden. Loftvåningen får ett kontor och för att inte stänga igen utsikten byggs en fransk balkong i den bakre väggen. Det befintliga sovrummet får skjutdörrar som om dom öppnas skapar en svit ihop med utbyggnaden. Hela gavelpartiet på tillbyggnaden öppnas upp för att ta in natur, himmel och hav. Centralt är murstocken med sin eldstad som är konstruerad för att kunna eldas i med öppen eld. Befintliga perspektivfönster förses med boxar som fokuserar utsikten mot havet likt en kamera lins. Boxarna bidrar även till att täcka byggnationen i väster så att naturen står i fokus.

Ett fristående garage/studio med loft för förvaring placeras så att skydd från vind och insyn skapas. Utan bil kan garaget användas som en festlokal med utsikt.

Nästa uppslag

Den kuperade bergs och naturtomten.
Foto Jonas Söderström.

Befintlig byggnad innan om- och tillbyggad. Foto: Jonas Söderström.

Befintlig huvudbyggnad före om- och tillbyggad samt garage/studio. Utskjutande tak ovan terrass rivs för att göra plats åt tillbyggnaden. En av förutsättningarna var att rensa utsikten och insikten från byggnationen i väster. Flygfoto taget med hjälp av drönare. Foto Jonas söderström.



2.5 Val av arbetsverktyg

Mina utgångspunkter för val av programvara har varit

1. Naturligt ljus
Relationen mellan ljus och skugga är grunden för arkitekturen och bilden. Arkitektur "blir sig själv" när den belyses naturligt.
2. Obehindrad process
Frihet att utforska och uppfinna. Hänsyn till det ömsesidiga beroendet av form, belysning, sammansättning och färg.
3. Naturlig miljö
Naturen ger en känsla av tid och plats. Naturliga element från den specifika platsen bäddar för arkitekturen.

Mina personliga erfarenhet av de 3d-modellerings verktyg som idag är vanligast förekommande bland arkitekter är:

Programvaror framtagna för att ta fram 2d-handlingar så som Revit´s och ArchiCAD´s främsta styrka är just enkelheten att producera bygghandlingar och scheman. Som ett designverktyg kan det vara besvärligt det besvärligt. Det är krångligt att skapa unika objekt med fasetter, vinklar och komplexa ytor. Läggnig. ArchiCAD och Revit bygger på standard objekt och symboler och en unik design kräver unika objekt. I programvaror framtagna för att ta fram 3d-objekt så som 3ds Max och LightWave 3D är det betydligt enklare att modellera och texturera komplexa objekt. I SketchUp som är anpassat för 3d-objekt och snabbt att modelera i det enkelt att modelera och texturera enkla strukturer samtidigt som dess enkelheten även är dess begränsning när projektet blir mer komplext. Det bör tilläggas att det sällan går att ta ut 2D-handlingar direkt ur en 3D-modell utan handpåkt ovasätt val av programvara.

De flesta studios för visualisering av arkitektur använder idag främst modellerings verktyg som är anpassade för att ta fram 3d-objekt i sitt arbetsflöde. Verktyg som är framtagna för spel och underhållning leder utvecklingen och applikations områdena. Detta kan vara en fingervisning om att dessa programvaror är bättre lämpade för modellering och texturering.

Jag har i min fallstudie har jag valt att använda mig utav ett verktyg som tillåter mitt skissande och gestaltande, som jag därmed behärskar och som inte har några begränsningar när modellen blir komplex (LightWave 3D). För ljus- och materialsättning har jag valt en extern renderade (Maxwell Render). Programvarorna är specialiserade på sitt område i arbetsprocessen utan kompromisser.

SUMMERING

Projektets art och arkitektens modellerings kompetens är det som styr val av 3D-programvara. Mina utgångspunkter för programvaror har varit; naturligt ljus, en obehindrad arbetsprocess och naturlig miljö.

LIGHTWAVE 3D

LightWave 3D är ett prisbelönt, kraftfullt, beprövat och intuitivt modellerings och animeringsverktyg med ett effektivt arbetsflöde. LightWave 3D passar sömlöst in i multi mjukvaruflöden med sitt konverterings verktyg innehållande FBX, ZBrush, Collada, Unity och Autodesk.

I verktyget är det möjligt att ta fram komplexa volymer och komplex texturering. Verktyget är uppdelat i modellerare och scen. I modelleraren bygger man geometri samt texturerar och i scenen placerar man objekten och kamera för rendering. Genom att man bygger modellen i lager ges möjlighet till att skilja på objekt så som väggar, bjälklag, tak, fönster och dörrar etc, men även på olika byggnadsvolymer. En viktig funktion är instanser vilket reducerar den sammansatta modellens storlek och renderings tiden avsevärt. Lightwave är en Mac-kompatibel programvara som klarar stora modeller.

MAXWELL RENDER

Maxwell render skapar fotorealism som ingen annan renderade på marknaden. Maxwell Render använder inga knep, utan gör precis vad verkligt ljus gör. Från renderingsmotorn till kameramodeller, allt i Maxwell Render är verkliga världen och korrekt.

Maxwell Render fungerar precis som en kamera, med linser, slutartid och bländarsteg. Renderingsmotorn följer fysikens lagar vilket betyder att du kan lita på resultaten. Du kommer inte få några konstiga resultat eller överraskningar, så du kan glömma återrendering och väntan på tester.

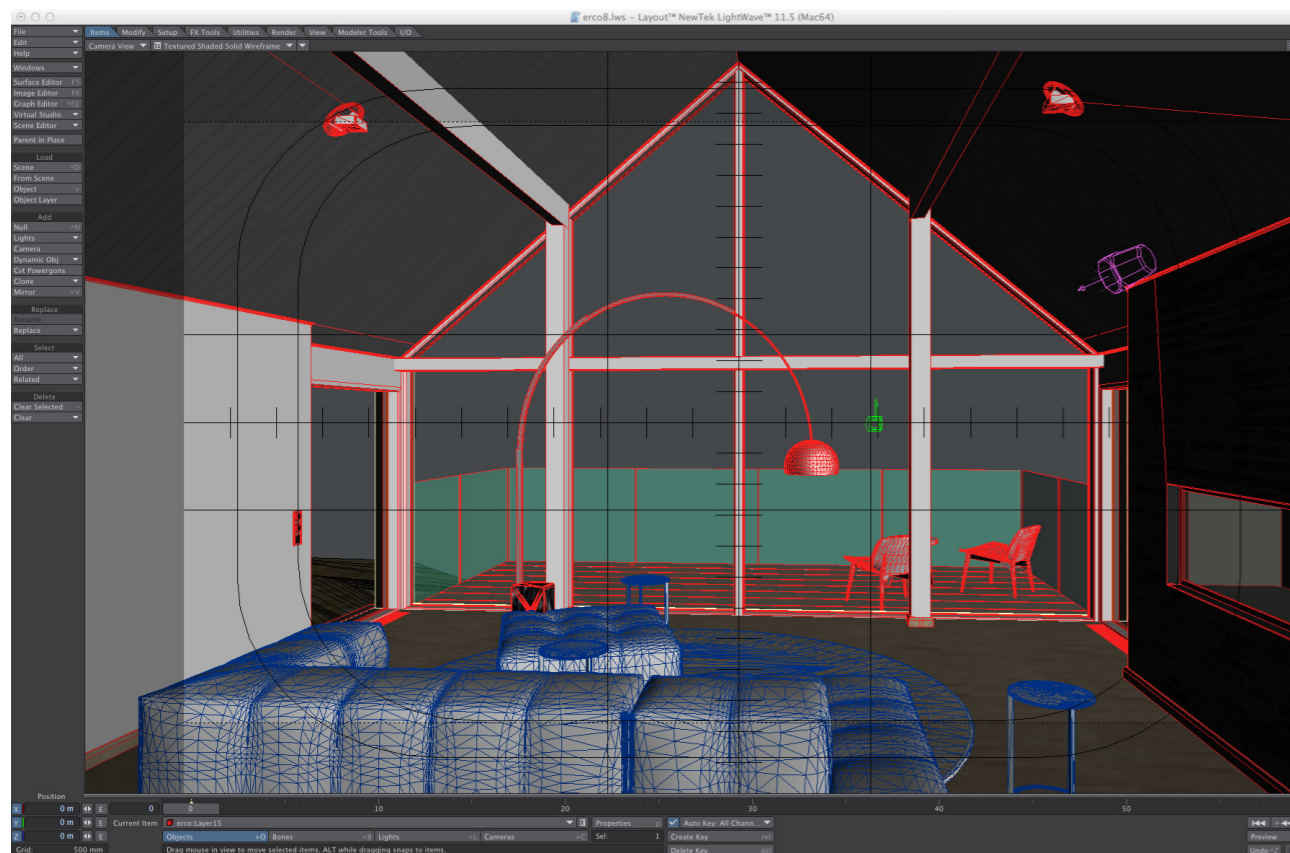
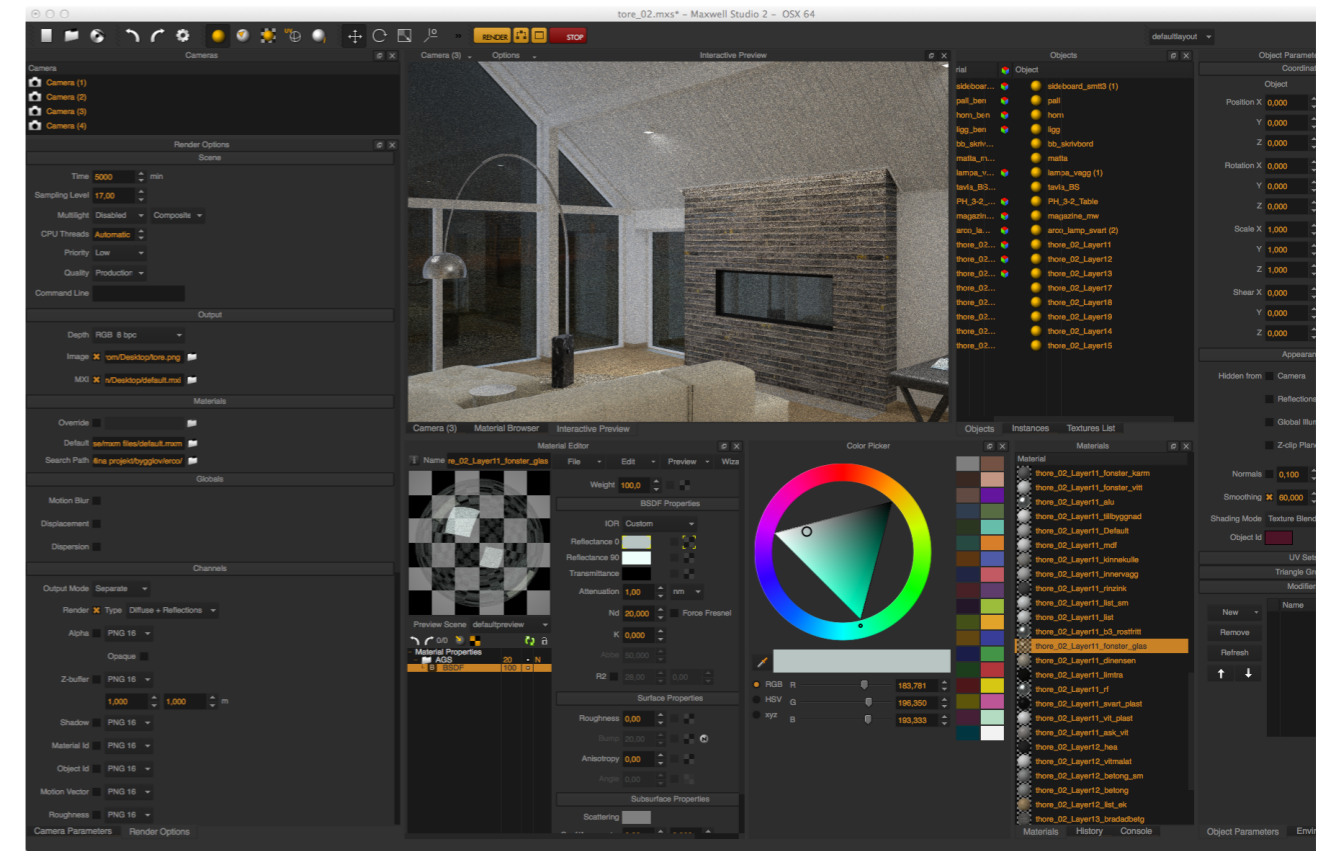
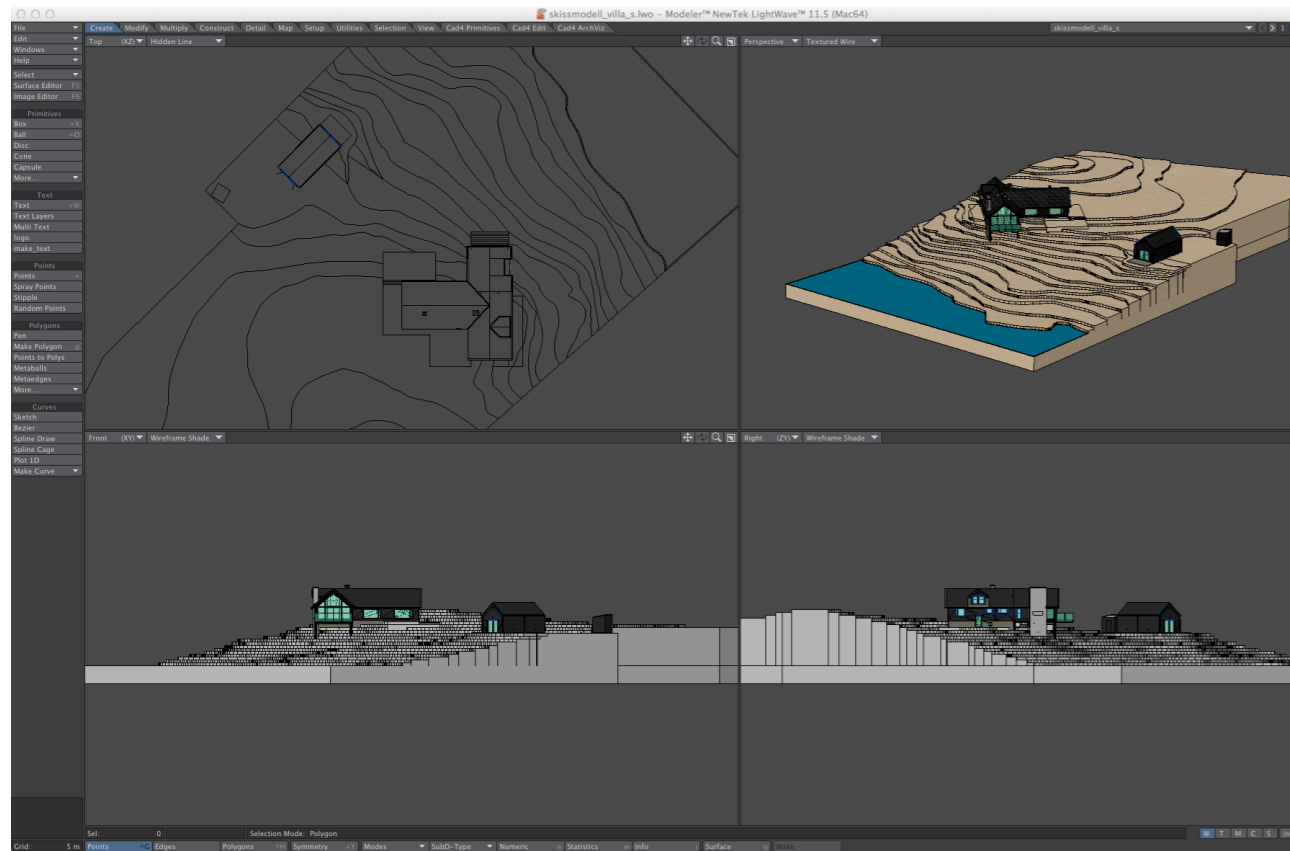
Maxwell Render har bara en grundläggande parameter. Att vara baserad på ljus naturliga beteende innebär att du kan glömma en hel hög med abstrakta parametrar som studsar, eller att välja algoritmer. Du bestämmer precis den kvaliteten/skärpa du behöver i bilden.

Maxwell Render motorn beräknar din bild progressivt, ungefär som en klassisk fotografi i framkallningsvätskan. Det betyder att du kan se det väsentliga i den slutliga bilden på några sekunder, så du behöver inte vänta på det färdiga resultatet som i de flesta andra motorer. Den interaktiva realtids förhandsvisningen medger också att du kan fatta beslut mycket snabbare.

Maxwell Render visualiserar arkitektur på en fotorealistisk nivå men är även ett bra verktyg i tidiga skeden av projektet. Enkla skissmodeller får liv då ljus och kamera är reella världen. Detta är viktigt för att kunna analysera och övertyga även i skissfasen. I renderaren tas dagsljussimuleringar med datum och klockslag samt positionering i Google Earth fram. Realistiska ljuseffekter, såsom interobject reflektioner och färgblödning är även möjligt att analysera. Maxwell Render finns som insticksprogram till LightWave 3D och är en Mac-kompatibel programvara.

SUMMERING

LightWave 3D är ett kraftfullt, beprövat och intuitivt modelleringsverktyg med ett effektivt arbetsflöde. Maxwell Render använder inga knep, utan gör precis vad verkligt ljus gör.



Föregående sida
Modelleraren i LightWave 3D är uppdelad i fyra fönster vilket ger en bra total översikt över projektet.

Scenen i LightWave 3D, här läggs objekten in för att sedan exporteras till Maxwell Render.

Ovan
Maxwell Render fungerar precis som en kamera, med linser, slutartid och bländarsteg. Det interaktiva fönstret visar ändringar i ljus, material och kamera simultant vilket möjliggör snabba analyser.

2.6 Koncept- och designfasen

Projektet startades med att skapa en terrängmodell genom att extrahera 2D-höjdkurvorna från kommunens grundkarta. Modellen texturerades med balsaträ för att ge en neutral utgångspunkt. Efter att terrängmodellen skapats modellerade jag den befintliga huvudbyggnaden utifrån punkter från utsättare, uppmätning och befintliga handritningar. Genom att arbeta i 3D-CAD underlättades arbetet, mätpunkter kan enkelt översättas i modellen, vinklar och svåråtkomliga mått genereras med automatik och jag fick en översiktlig bild av projektet.

När huvudbyggnadens geometri exklusive befintlig terrass och taköverhäng modellerats klart materialsattes och texturerades bebyggelsen. Nu hade en terrängmodell och grundmodell av befintlig bebyggelse skapats för fortsatt designarbete.

Uppmätningen av befintligt försvårades av den befintliga terrassen med överhängande tak som skulle rivas för att göra plats åt utbyggnaden då det var svårt att komma åt mätpunkter för fastställande av takvinkel och höjder vid den bakre väggen innan rivningen. Dessa mått och vinklar genererades automatiskt och mötet mellan nytt och gammalt visades på ett lättöverskådligt sätt i 3D-modellen. Det nya golvet nivå i förhållande till befintligt skulle liva. Det visade sig under produktion att inga avvikelser från uppmätningen uppstått och eventuell sprängning kunde undvikas.

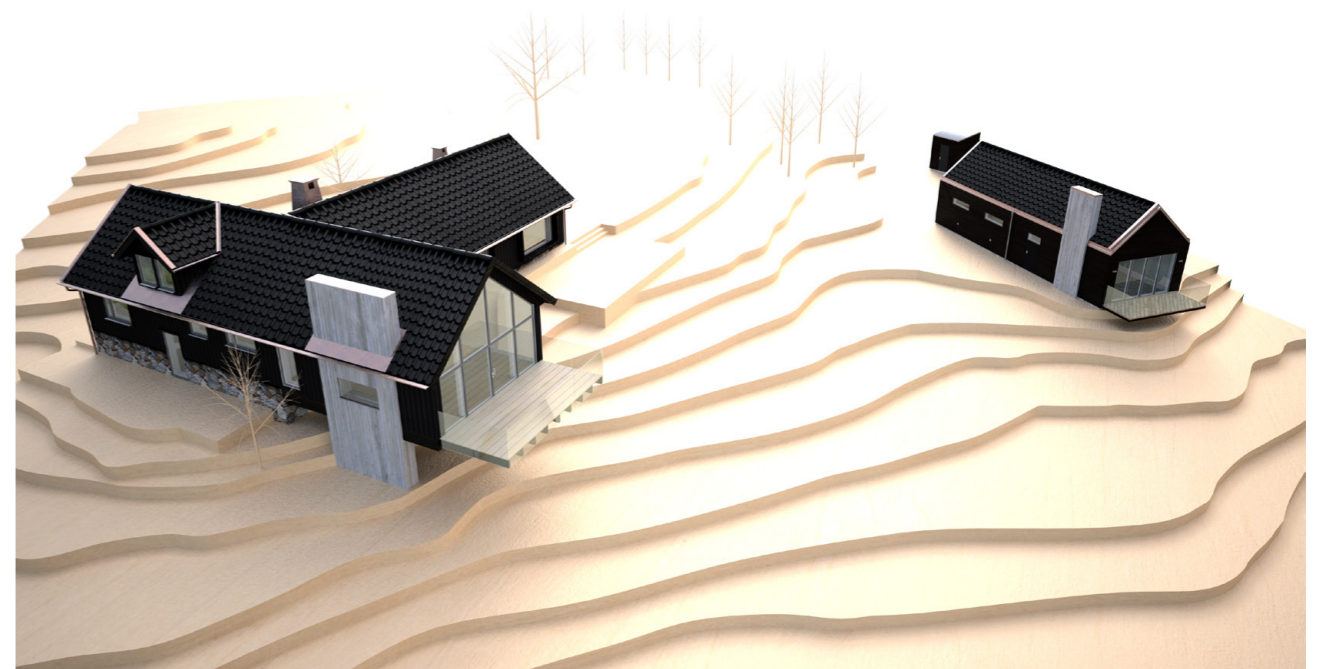
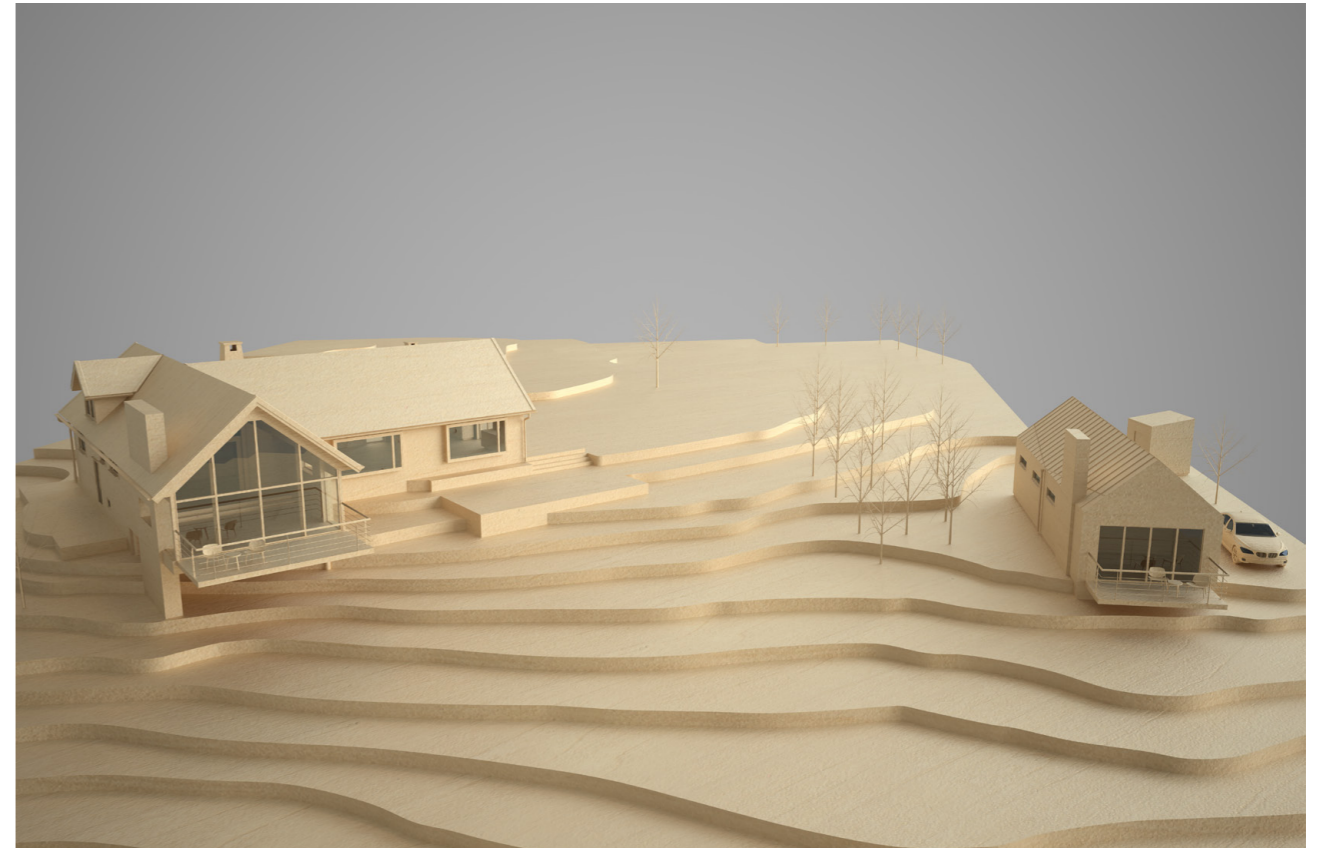
En nackdel med att arbeta i en 3D-modell kan vara att man tidigt låser sig vid en lösning. Resultatet kan tidigt se färdigt ut och det är lätt att övertyga. För att undvika detta valde jag att initialt arbetade med volymer som jag sedan arbeta vidare med och ökade detaljeringsnivån på. På detta sätt gick det snabbt att avfärda och gå tillbaka.

Olika lösningar testades i 3D-modellen. Maximal byggyta och fri utsikt över havet var viktigt för projektet. Önskemålen medförde byggnation fram till prickad mark och därtill kom en ut kragande terrass som svävar ut över prickmarken. Terrassen och byggytan innebar en planavvikelse och för att få bygglov krävdes grannarnas medgivande samt att påvisa att underliggande mark inte påverkades. 3D-modellen kommunicerade på ett enkelt och överskådligt sätt planavvikelsen för bakomliggande fastigheter och kommunen samt var en förutsättning för att få ett godkännande av grannarna som värnade om sin havsutsikt.

Jag kunde tidigt involvera entreprenören som med hjälp av 3D-modellen kunde avfärda svåra och dyra lösningar. Att i realtid i modellen kunna göra ändringar och kommunicera nya lösningar visade sig vara värdefullt. Detta renderade i att onödig tid inte las på lösningar som inte var realiserbara samt att vi minimerade ändringar och tilläggs arbeten.

Nästa sida
Terrängmodell över tomten med befintlig byggnad samt ett tidigt skissförslag.

Skissförslaget vidarearbetat med texturerad bebyggelse. I modellen analyserades volymer, ljus och material.





Föregående sida

Tidig exteriör visualisering. Balkong, räcken, takfot, fönstersättning och material är exempel på saker som ändrades under projektets gång.

Tidig interiör visualisering mot utbyggnaden, gasoleld med genomsikt och högt sittande fönster mot väster ändrades i de senare skeenderna.

Nedanstående

Geometri, material och naturligt ljus analyseras i den grafiska 3D-modellen.





Föregående sida
Tidig bild garage/studio. Plåttaket byttes
mot ett i tegel.

Tidig interiör visualisering av garage/
studio. Synliga takstolar byttes mot en
enkel nockbalk.

Nedan
Alternativ till garageport analyseras.
Porten byttes till en taksjutport med
automatik. Fönster och dörrömfatningar
är utformade likt huvudbyggnaden.



2.7 Handlingar och beslutsfasen

Den befintliga byggnaden av lättbetong tilläggs isoleras utvändigt och kläs med stående finsågad lockpanel av gran som målas i Falusvart. Samtliga fönster byts till isolerglas med en aluminium klädd utsida. Taket isoleras från utsidan för att behålla takhöjden invändigt och förses med nya engolberade tegelpannor i antracit.

Pelare som injekteras till berget bär det valda tillbyggnades alternativet. Tvärgående HEA-balkar bär i sin tur upp de längsgående limträbalkarna som bildar bjälklag och terrass. Utstickande limträ svart tjäras med hjälp av en tjärblandning innehållande kymrök.

Glasskivor utan överliggare fästs direkt i limträbalkarna för att inte ta utsikt. Murstocken av horisontalt tegel har en bärande stålkonstruktion som dels tar lasterna på skorstenen, men också samverkar med den övriga konstruktionen. Det stora fönsterpartiet med integrerade skjutdörrar ut mot terrassen är fäst med en horisontal stålbalk till träpelarna innanför.

Det tillkommande garaget placeras i 3D-modellen och siktlinjer testas för att det ska ta insyn men inte hindra utsyn. Olika volymer testades och valet föll på en enkel och stram volym med endast en kvartsränna som takfot. Volymen utan taköverhäng och planbestämmelsernas krav på tak av lertegel renderade i en trappad plåtlösning i zink. Byggnaden får två lika stora öppningar i vardera kortsida, den som vetter mot havet är glasad och försed med portar. Portarna kan fixeras till 90° som insyns och vindskydd. Garagegolvet av slipad och vaxad betong följer med ut för att bilda terrass utanför.

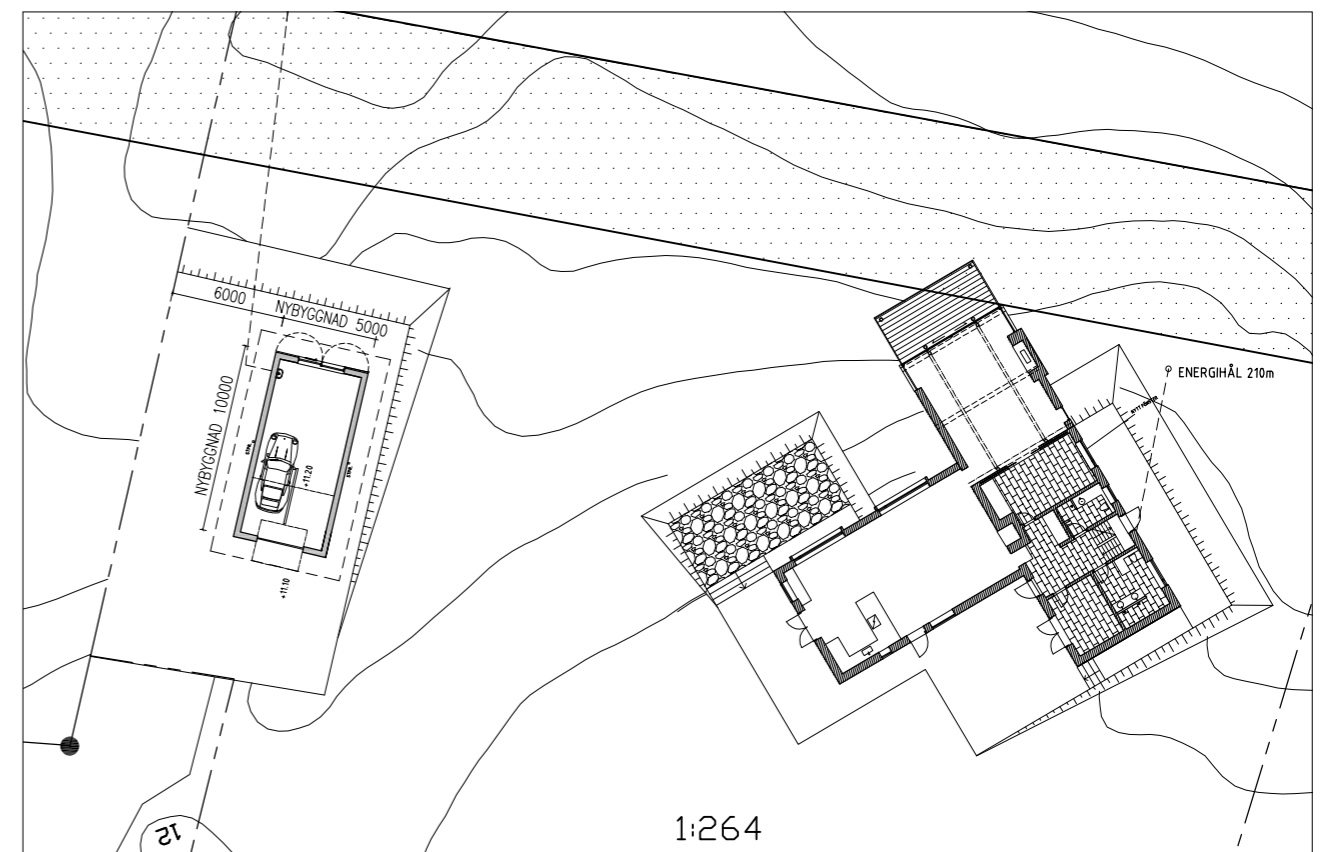
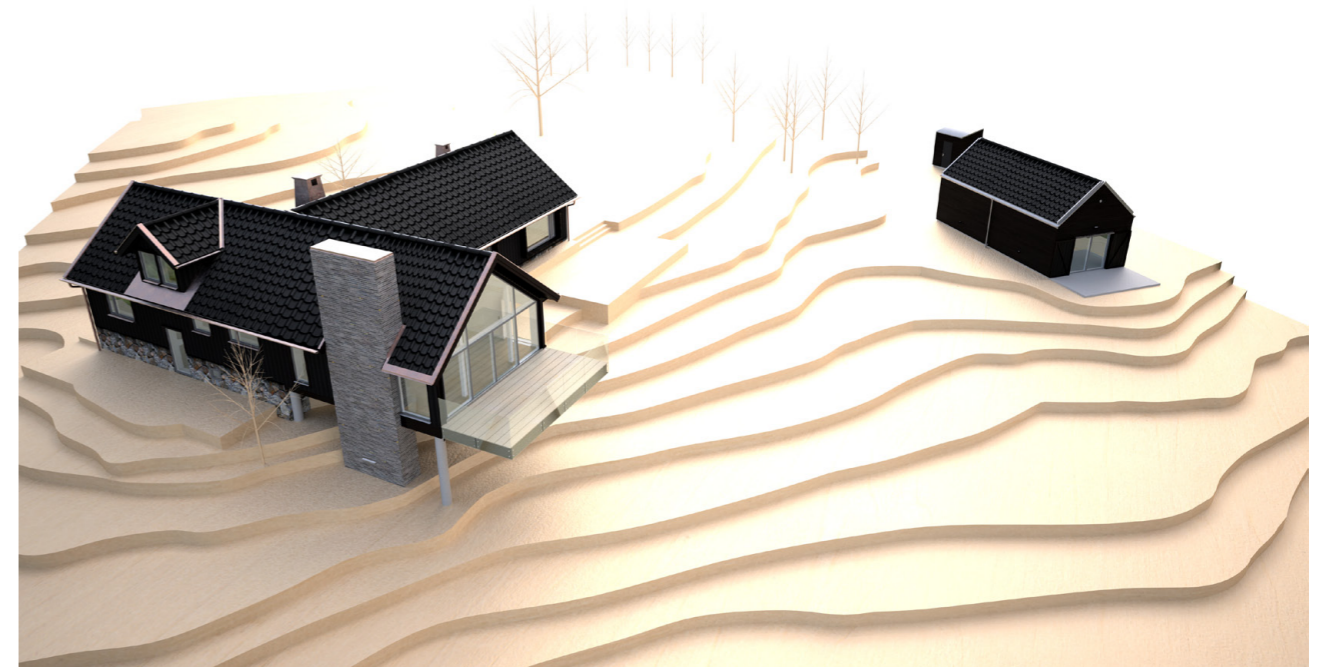
För framtagande av 2D-handlingar valde jag AutoCAD. I rit- och dokumentationsprogrammet kunde jag snabbt utföra dokumentation och detaljritning samt dela arbetet i DWG-format. Arbetsflödet var enkelt då jag ur LightWave 3D kan exportera ut och importera två 2D-ritningar i dxf-format för att arbeta vidare med.

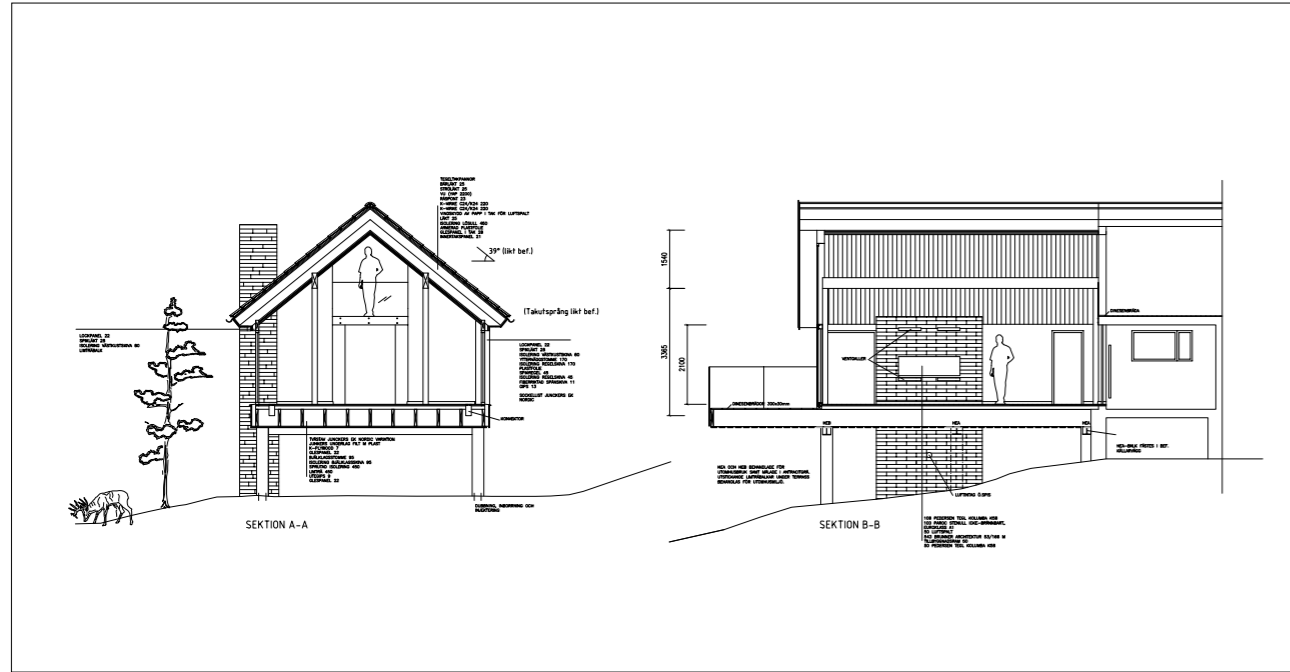
Att växla från tre till två dimensioner berikade projektet. I 2D ser man designen ur en mer grafisk synvinkel vilket medförde att fönstersättningen ändrades i AutoCad för att sedan uppdateras i den grafiska 3D-modellen.

Med 3D-modellen som utgångspunkt togs situationsplan, markplaneringsritning, planritningar, fasadritningar, sektionsritningar och nybyggnadskarta i två dimensioner fram. Dessutom bifogades visualiseringar och fotomontage för att förtydliga projektet.

Nästa sida
Den grafiska 3D-modellen exporterades till AutoCad för framtagning av 2D-handlingar med text och mått.

Situationsplan, skala 1:400



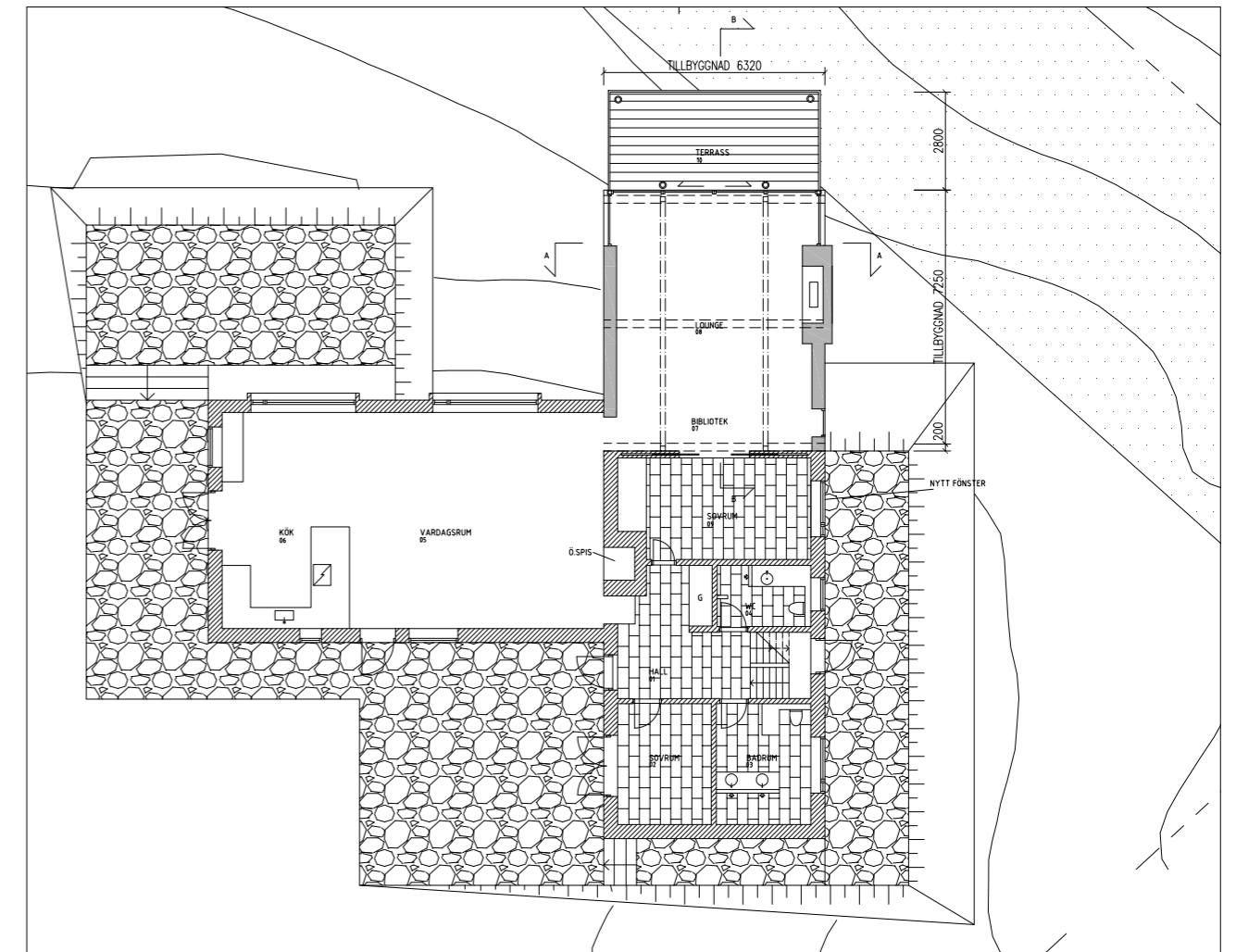
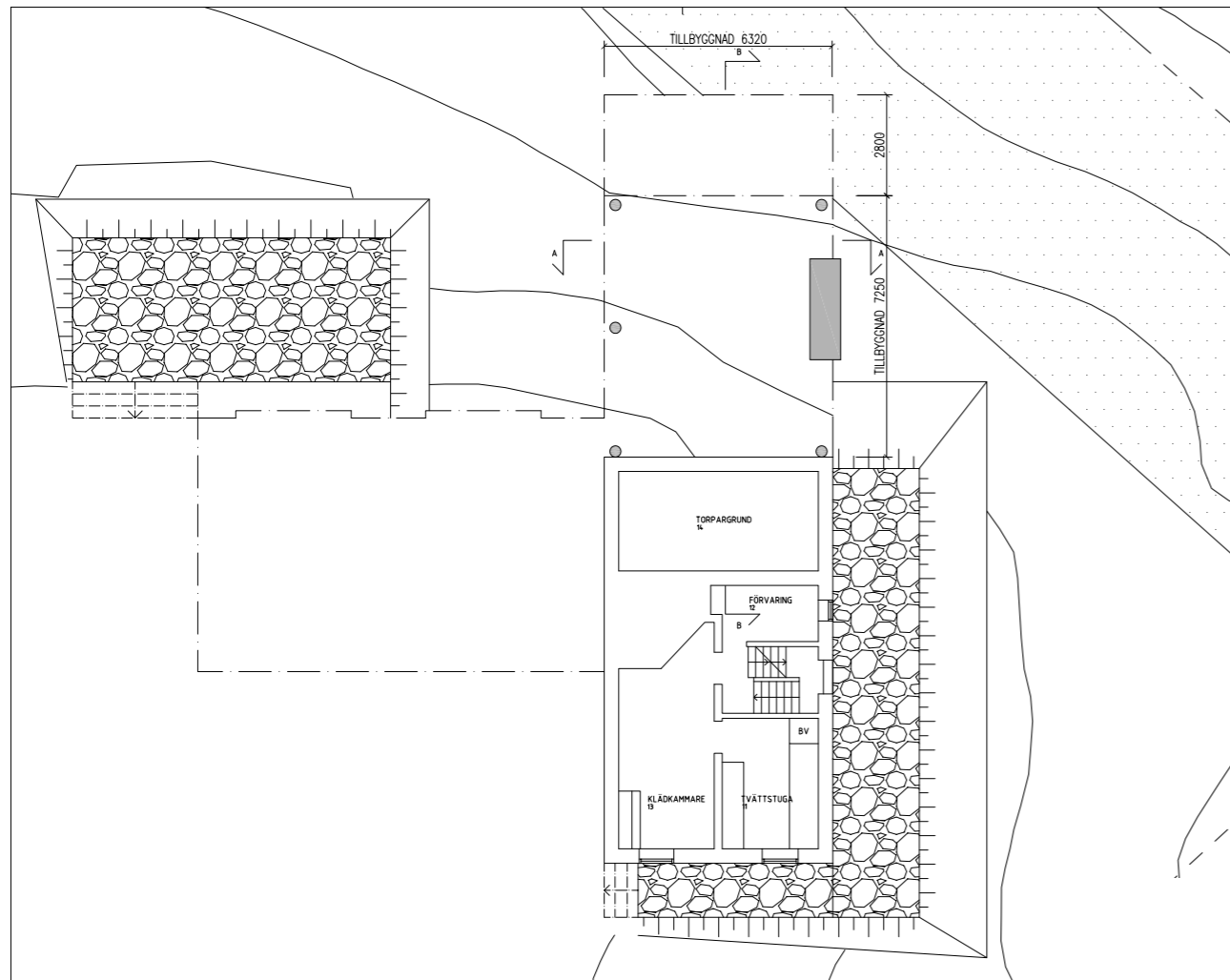


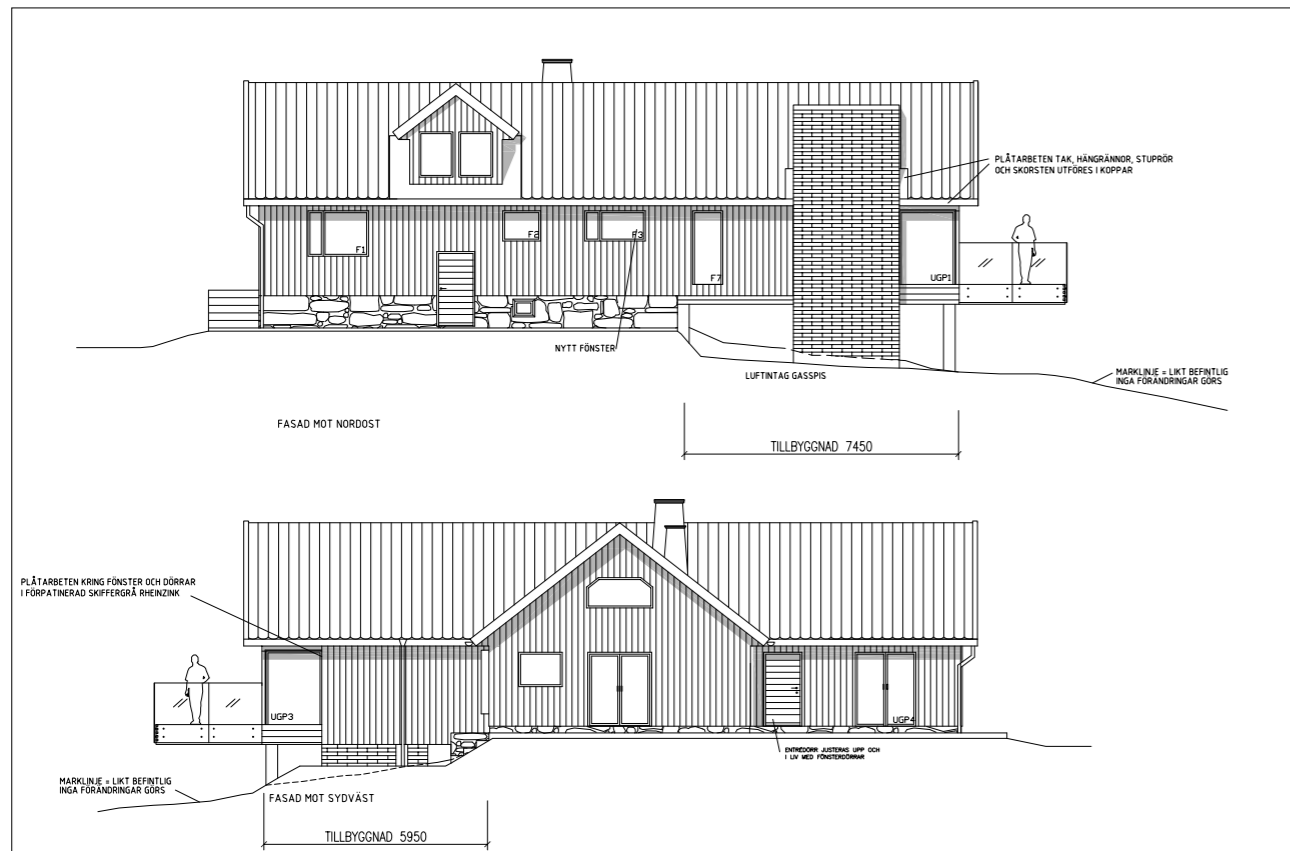
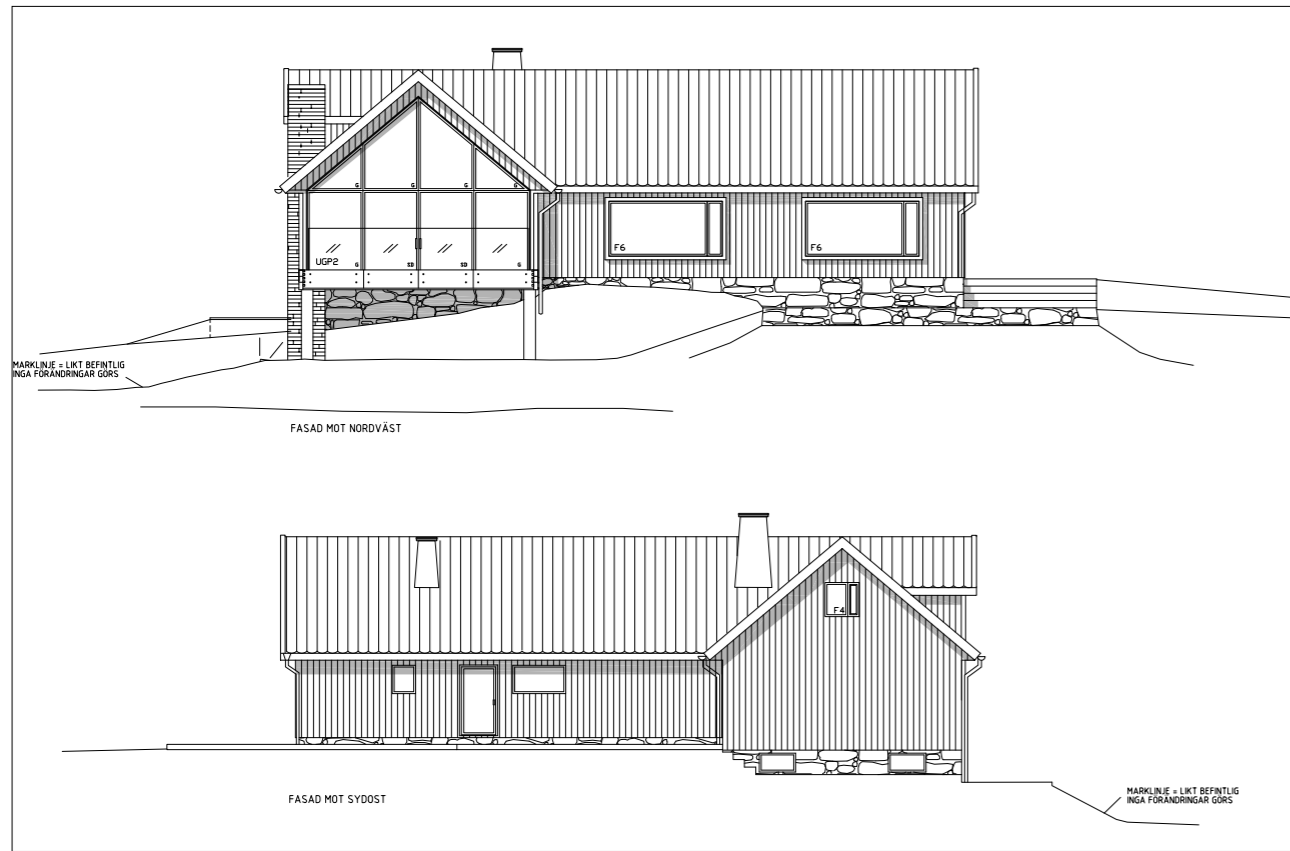
Bygglovsritningar framställda i AutoCad
med den grafiska 3d-modellen
som underlag.

Föregående sida
Sektion A-A och B-B, skala 1:200.

Plan källarvåning och pålning.

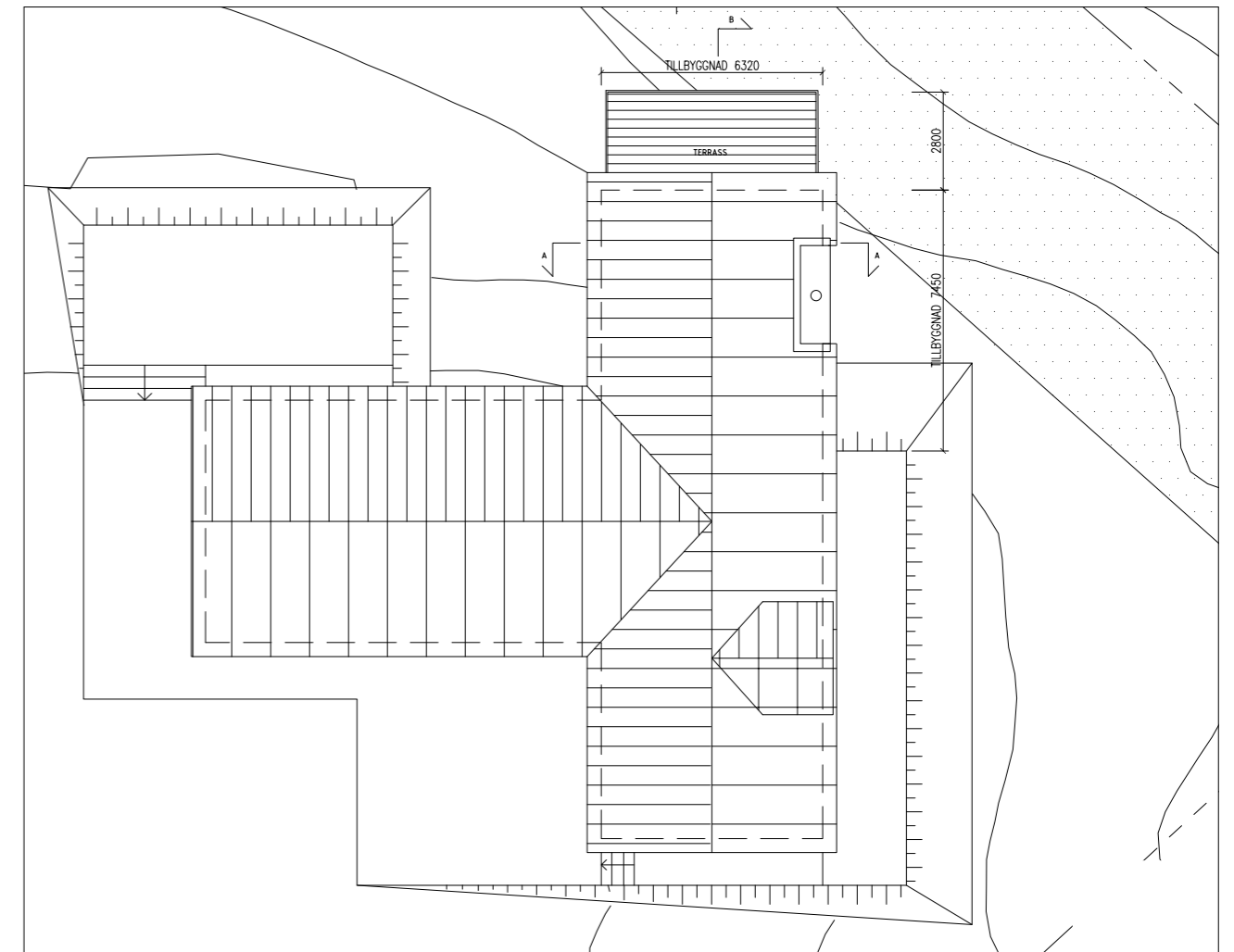
Nedan
Entréplan, skala 1:200.





Föregående sida
Terrängmodell över tomten med
befintlig byggnad och tidigt skissförslag,
texturerat med balsaträ.

Skissförslaget vidarearbetat med
texturerad bebyggelse.

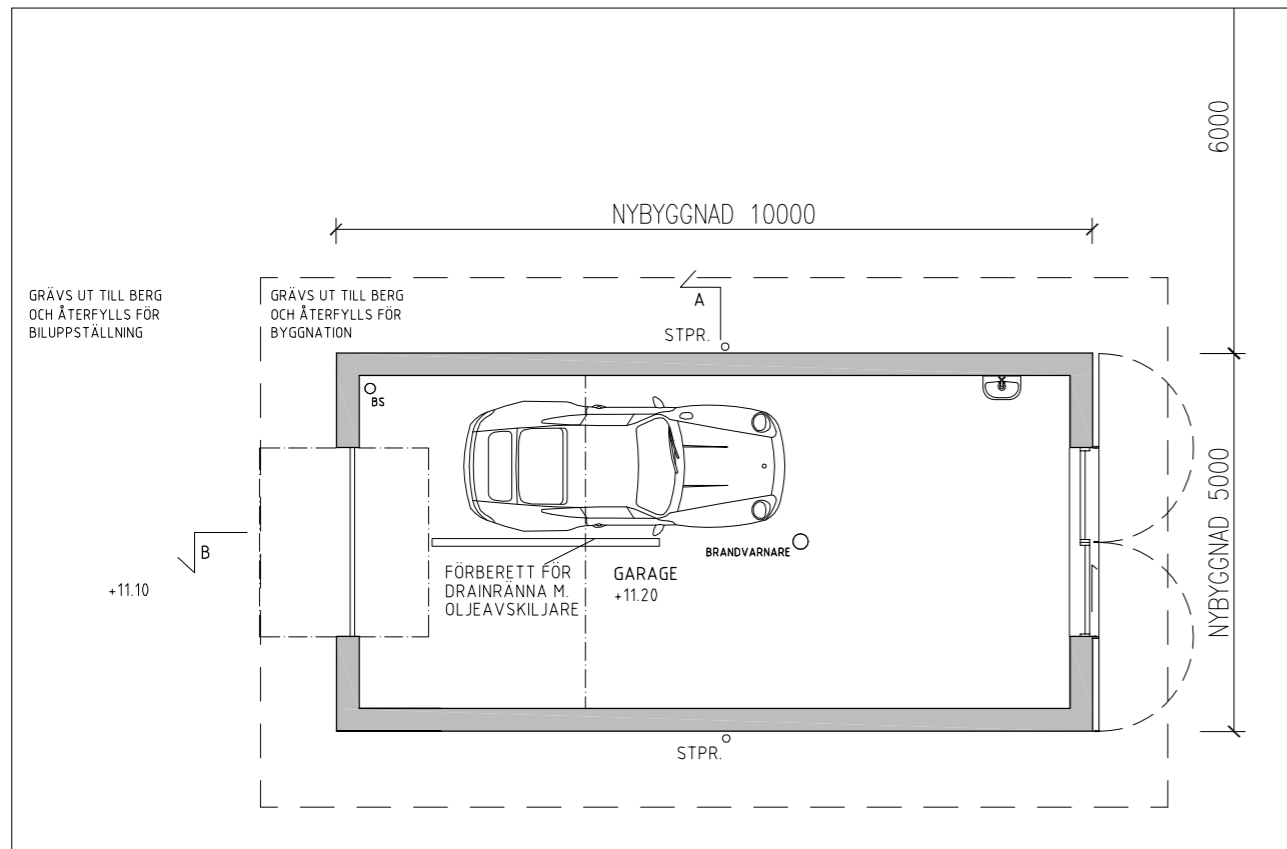




Ovan
Fotomontage som bifogades övriga bygglovshandlingar. Utsatt rödmarkerad pinne visar gräns för prickad mark. Byggnaden i sitt kontext ger en tydlig bild av projektet.

Nästa sida
Visualiseringar som bifogades övriga bygglovshandlingar.





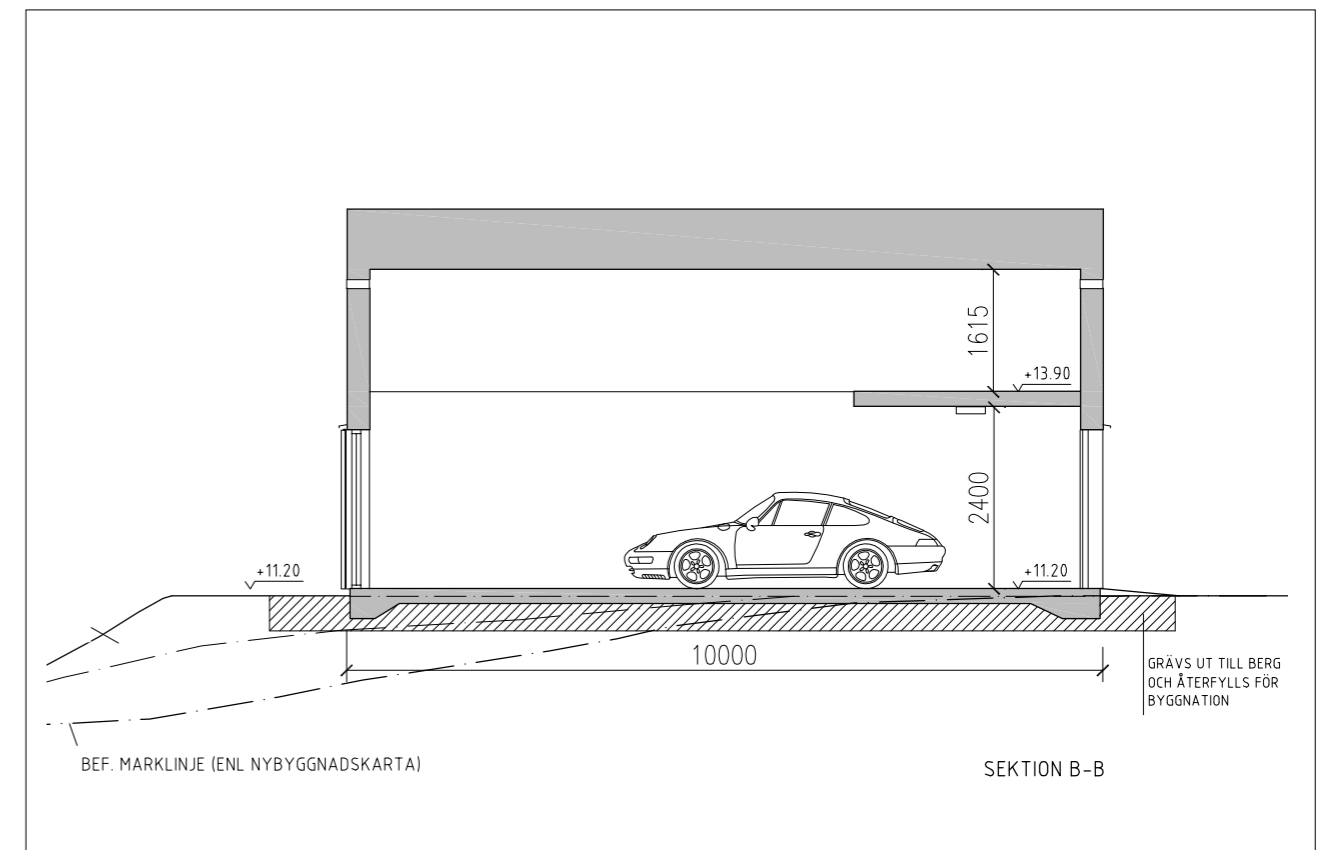
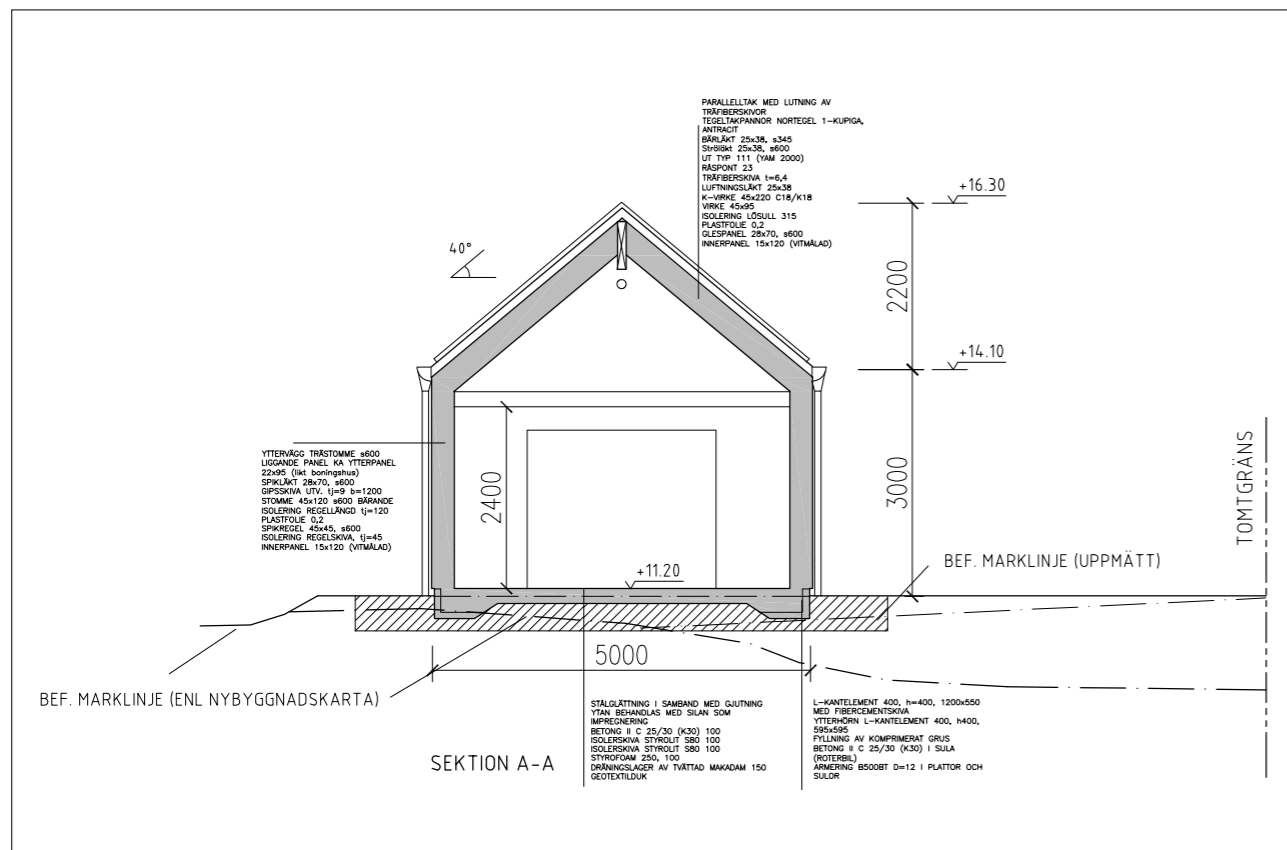
Bygglövsritningar framställda i AutoCad med den grafiska 3D-modellen som underlag.

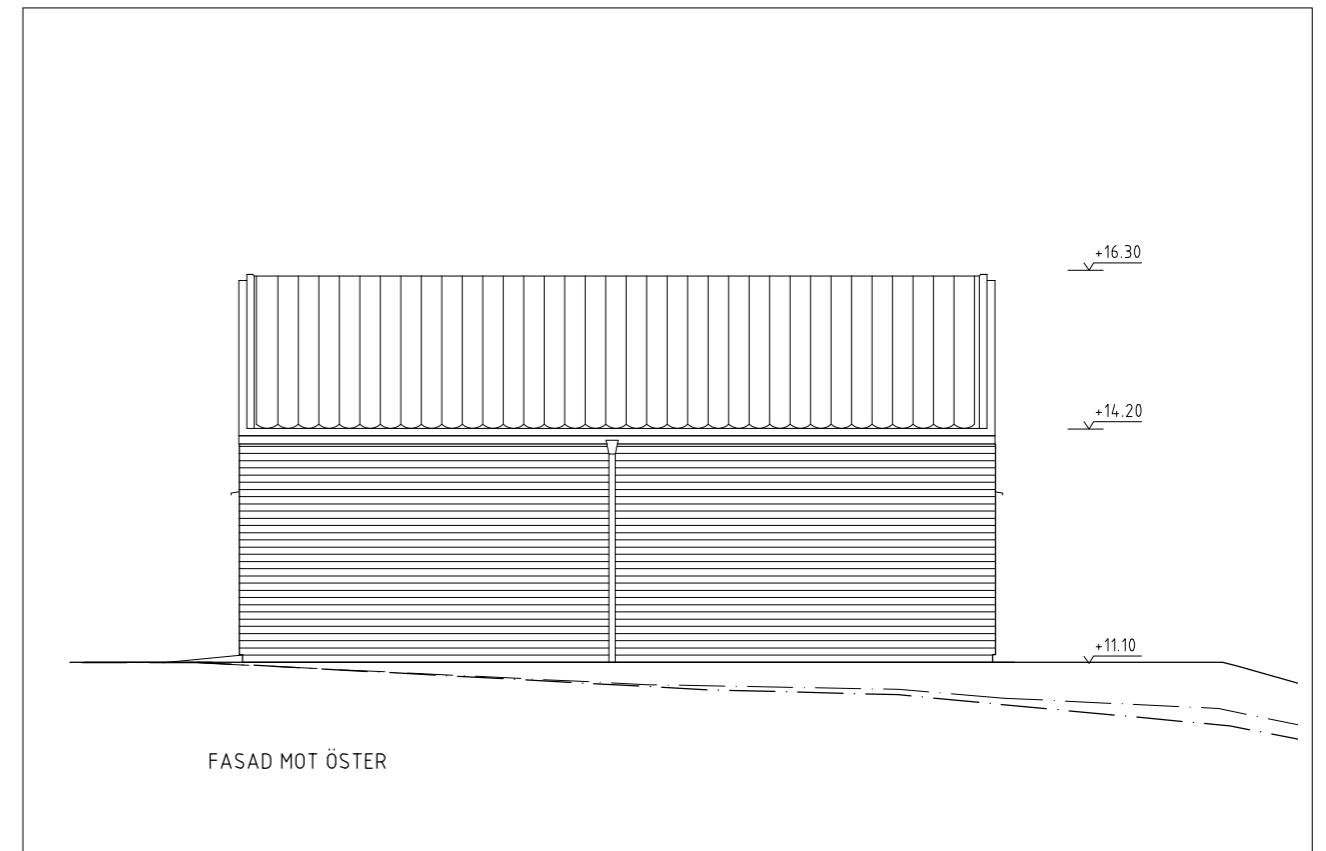
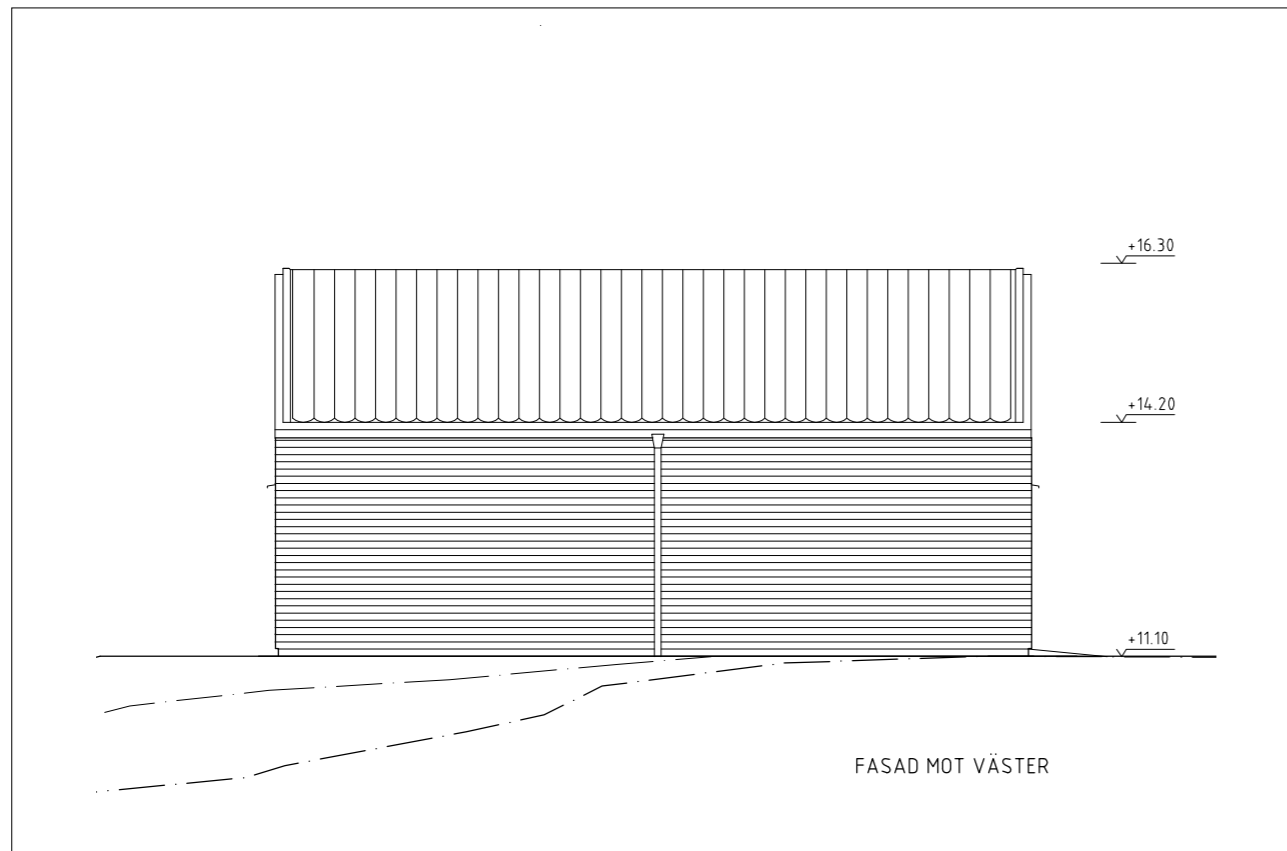
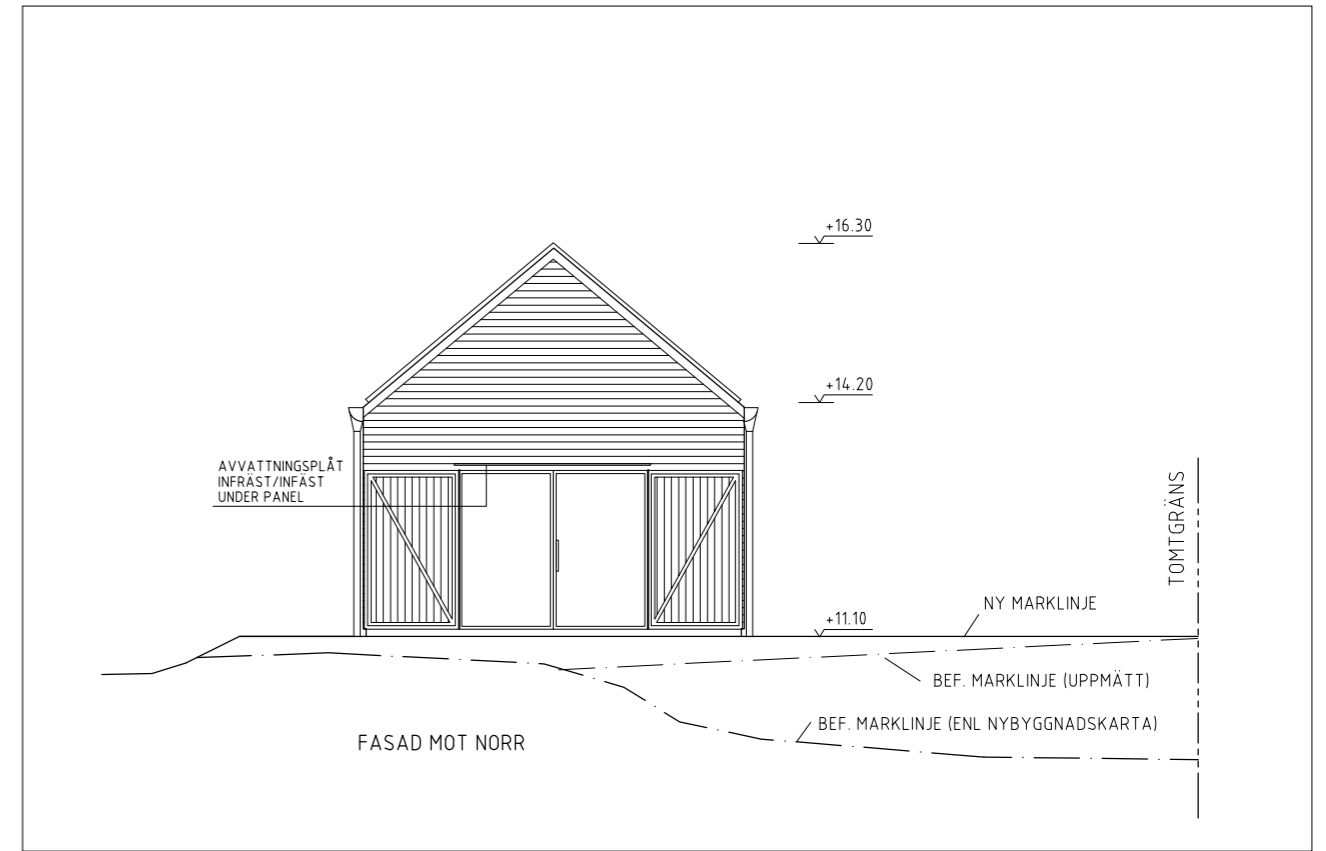
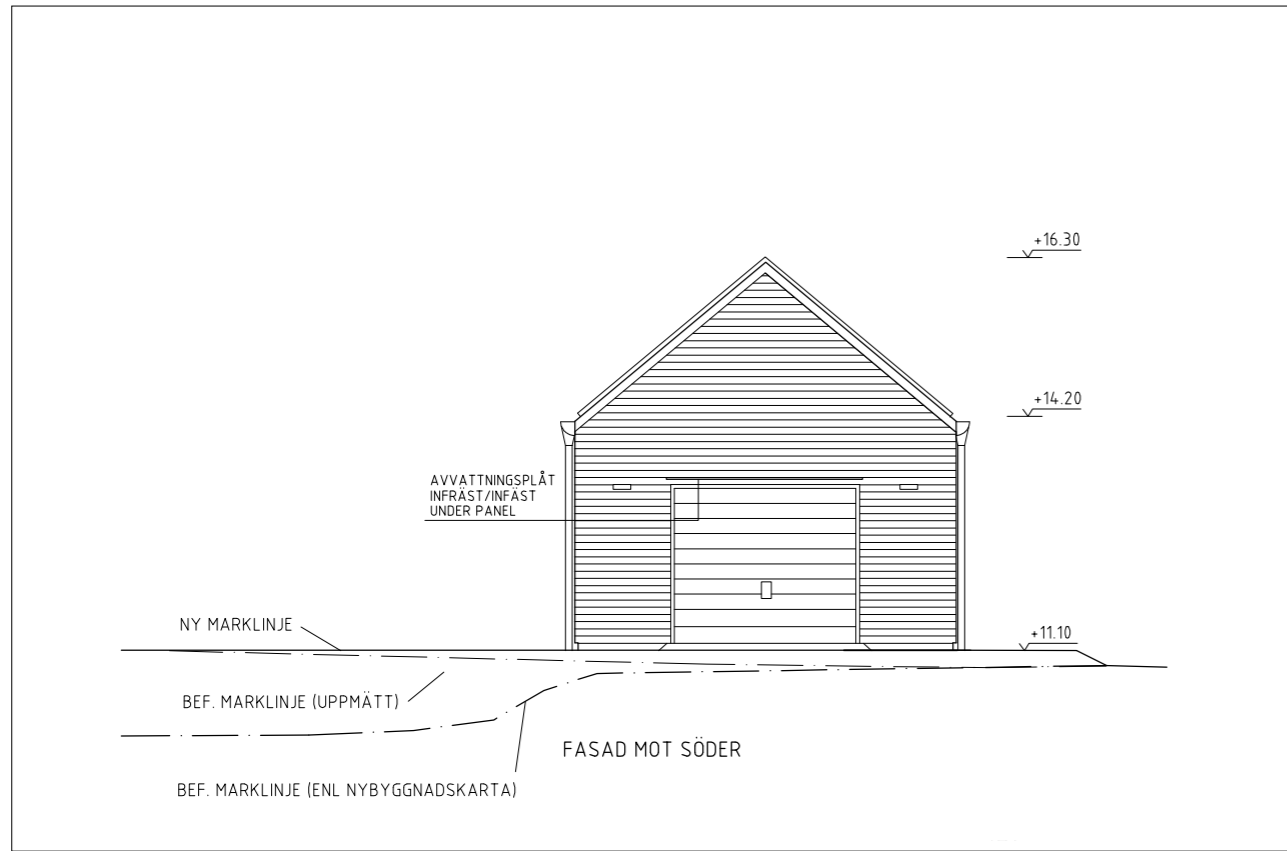
Föregående sida
Plan, skala 1:100.

Sektion A-A, skala 1:100.

Nedan
Sektion B-B, skala 1:100.

Nästa uppslag
Fasader, skala 1:100.







Föregående sida och nedan
Visualiseringar som bifogades övriga
bygglovshandlingar för
garage/studio.



2.8 Projekteringsfasen

Efter beviljat bygglov började arbetet med val av byggnadsdelar samt att upprätta underlag för offert och en arbetshandling.

Vid projekteringen av nytt värmesystem användes den grafiska 3D-modellen för att testa olika typer av radiatorer och konvektorer ur ett estetiskt perspektiv. Utrymmet i källaren är begränsat och dess takhöjd låg. För att radiatorerna och konvektorerna skulle göra ett så litet visuellt buller som möjligt testades olika förslag till placering och utförande i den grafiska 3D-modellen. Analys av rördragningar och hur installationen skulle genomföras kunde på ett lättöverskådligt sätt göras i 3D och kommunikationen med VVS montören underlättades. Befintlig direktverkande golvvärme byttes ut mot ett vattenburet system.

Detaljerna är viktiga för det arkitektoniska helhetsintrycket. I den grafiska 3D-modellen testades detaljer och möten som varit svåra att analysera i 2D. Det snabba arbetsflödet gjorde det smidigt att analysera och fler analyser kunde göras.

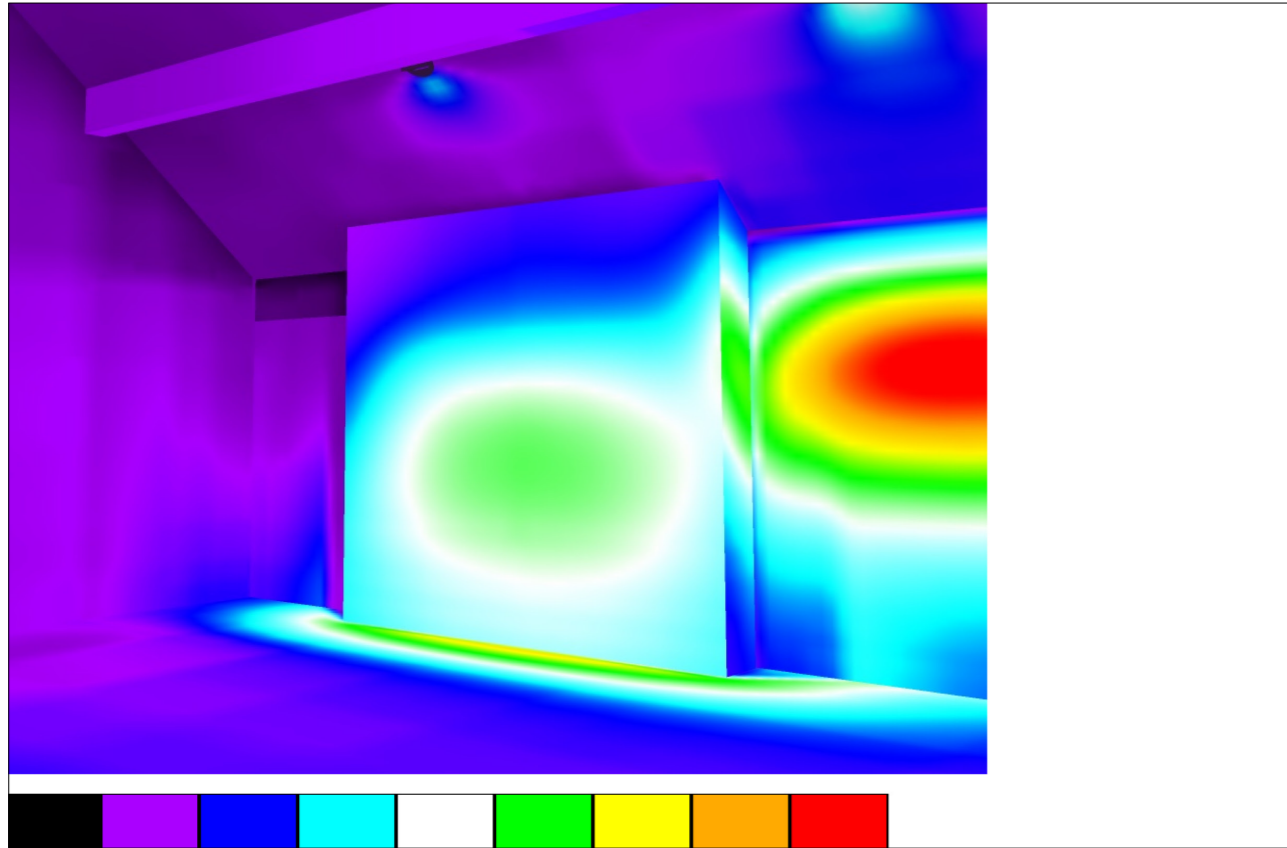
Ett exempel på detta är slitsen där murstocken möter taket. I detta möte skapades ett släpp för att accentuera känslan av att murstocken löper genom hela byggnaden. Detta förstärks ytterligare kvällstid med en infälld LED strip. Belysning och utformning togs fram med hjälp av 3D-modellen.

Den grafiska 3D-modellen användes även vid projekteringen av nytt kök i den befintliga delen, dels för att testa olika lösningar och design, men även för att ta beslut om material och fabrikat. Vald lösning kommunicerades med olika köksleverantörer som lämnade förslag och offert. Köksleverantören levererade 3D-bilder på köket ur sin 3D programvara. Dessa renderingar höll en låg nivå gällande ljus och material och användes endast för mått. I den grafiska 3D-modellen implementerades köksleverantörens 3D-modell på det föreslagna köket för att kunna se det i sitt sammanhang. I Maxwell Render testades olika färgalternativ, material och ljus. Den interaktiva realtids förhandsvisningen beräknar bilden av projektet progressivt. Detta resulterar i att det går snabbt att göra analyser. Material, färg och ljus testades och fotorealistiska bilder togs fram som ett bättre beslutsunderlag.

En förenklad 3D-modell togs fram av belysningskonsult med den grafiska 3D-modellen som underlag för att mäta luxvärdena i rummen. Med hjälp av analyserna i Maxwell Render och analyser från ljuskonsulten valdes armaturerna till projektet. Slutresultatet alluderade i stort sett med den upplevelse som Maxwell render visat. Den artificiella ljussättningen testades genom att importera IES-profiler från belysningstillverkarna och implementera dessa på armatur objekten i den grafiska 3D-modellen. En IES-fil är i grunden en mätning av ljusfördelningen (intensitet) i rummet, en digital profil av reellt ljus. I Maxwell Render skapar IES-filerna armaturer med utseende som är fysiskt korrekt. IES-filer kan laddas ner fritt från de större belysningstillverkarnas webbplatser (i detta fallet Erco). Det går även skapa egna armaturer i Maxwell Render genom att ställa in värdena på effekt, lux, lumen, Candela, Luminance och färgtemperatur i Kelvin eller RGB för att ha som underlag vid val av likvärdig armatur. Armaturerna placeras fritt i den grafiska 3D-modellen och ljusanalyser med ett reellt resultat kan tas fram.

Nästa sida
Projektering av ljusslits material och
ljusstudie (2700 K och 3500K).





2.9 Produktionsfasen

Att kunna presentera projektet i en grafisk 3D-modell gjorde det enkelt för entreprenörer att lämna offert. Entreprenörerna fick snabbt en tydlig bild av projektet, underlaget reducerade eventuella frågetecken som kan uppstå och som entreprenören måste ta höjd för. Under upprättandet av rumsbeskrivning förenklades processen då det enkelt gick att referera till 3D-modellen och bilder.

Den grafiska 3D-modellen användes under produktionsfasen som ett komplement till handlingar i två dimensioner och text. Det var lätt att kommunicera med de olika aktörerna och att få dem att arbeta mot samma mål. Som byggherre och projektledare för projektet använde jag den grafiska 3D-modellen för att navigera runt i för att på ett visuellt sätt förklara projektets intentioner. 3D-modellens höga detaljnivå i detta stadiet medgav att vi i realtid kunde diskutera lösningar och samtidigt göra förbättringar (detaljnivån utvecklades med projektet).

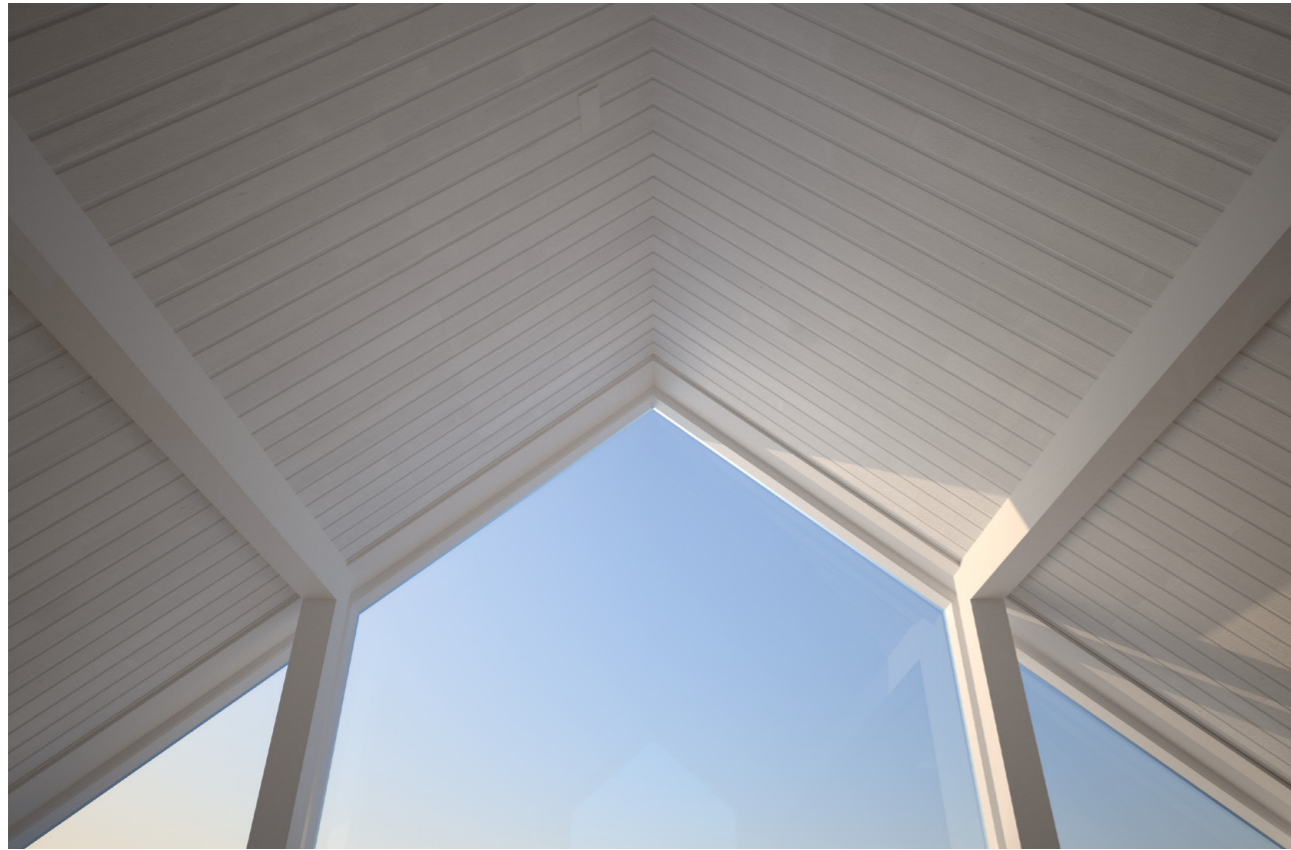
Efter att byggaren rivit ytterväggen som vätte mot tillbyggnaden upptäcktes att takvinkeln på befintlig byggnad lik. Detta medförde att vi blev tvungna att bygga om en del av befintligt tak samt göra en ny lösning för utbyggnadens yttre hörn. En av svårigheterna var att få en tillräcklig höjd på det främre glaspartiets skjutdörrar. Hörnet analyserades i samråd med byggaren i den grafiska 3D-modellen. En enkel ett till ett modell av mötet byggdes på plats efter det resultat som vi kommit fram till i 3D-modellen. Den nya lösningen som avvek från det ursprungliga ritningsunderlaget blev inte en kompromiss som löstes på plats av byggaren utan höjde arkitekturen.

Även vid produktionen av garage/sjöbod användes 3D-modellen som ett kommunikationsunderlag för byggare, el och VVS entreprenör dels för att få en snabb överblick och förståelse men även för detaljer. Den grafiska 3D-modellen var så pass detaljerad att byggnadsarbetarna till stor del använde sig av denna för att översätta till verklighet. Vägghoppställningar var i många fall överflödiga. Detaljer som panel möten, fönsterfoder och eluttag redovisades på ett för byggarna nytt och lättarbetat sätt. Projektet flöt på enligt plan, dels tidsmässigt men även kostnadmässigt utan större avvikelser från ursprungsofferten.



Föregående sida
En förenklad 3D-modell från belsningskonsult för att mäta luxvärdena i rummen. Med hjälp av analyserna i Maxwell Render och analyser från ljuskonsulten valdes armaturerna till projektet.

Med hjälp av den grafiska 3D-modellen togs beslut om utformning av kök, design av fläktkåpa samt material och ljus.



Detta uppslag
Den grafiska 3D-modellen användes
för att beskriva projektet för inblandade
entreprenörer. Konstruktion och möten
redovisades på ett lätt överskådligt sätt.
Den grafiska 3D modellen exporterades
till konstruktör som underlag för
konstruktionsberäkningar.





DYNAMISK VIRTUELL DESIGN HAR BIDRAGIT MED

Med hjälp av den grafiska 3D-modellen kunde fler analyser gällande gestaltning, ljus och material genomföras. Projektet löpte på utan några överraskningar avsett tid och kostnader (inga ÄTA arbeten förekom). Dynamisk Virtuell Design möjliggjorde tidig inblandning av entreprenörer och konstruktör vilket i sin tur ökade kvaliteten i projektet. Även sena beslut kunde analyseras ur en arkitektonisk synvinkel i 3D. Stadsbyggnadskontoret och närliggande grannar blev tidigt inblandad i processen vilket underlättade beslutsprocessen. Detta sammantaget var kanske en bidragande anledning till att Stadsbyggnadskontoret nominerade projektet till årets byggnad i Stenungsund.



Föregående sida

Den grafiska 3D-modellen användes som referens för utformning av detaljer. Utskjutande kepsar ovan fönster sammanbinder byggnaderna, de är även vanligt förekommande på Stenungsön. Fönsterluckorna skänker garaget/studion karaktär av sjöbod.

Den grovsågade interiöra panelen spikas med den grafiska 3d-modellen som utgångs punkt för att få linjerna att linjera.



Detta uppslag
Eld vind och vatten...
Arbetsprocessen med den grafiska
3D-modellen i centrum för projektet
renderade i snabba beslutsprocesser,
inga missförstånd och ett projekt inom
förutspådd tid och kostnad.





Detta uppslag
Garage/studio med sitt vaxade
betonggolv som följer med ut och bildar
terrass. Den strama formen tar upp
element från huvudbyggnaden och
gammal byggnadstradition
på Stenungsön.

Murstocken löper genom byggnaden
och fungerar även som en del av
konstruktionen. Avvattning i form av
vattenfall framför murstock belyses
kvälls tid.



3 FLER FALLSTUDIER

3.1 Arctic studio

Arctic Studio är ett arkitektkontor som arbetar med unik design av hög kvalitet genom ett begränsat antal projekt. Fokus ligger på bostadsprojekt med engagerade beställare och utmanande förutsättningar. Studion grundades i Göteborg 2005 av Josef Wideström och Björn Gross. De arbetar båda med undervisning och forskning på Chalmers Tekniska Högskola inom Bostads Innovation och Interaktiv Design. Studion är en plattform mellan teori och praktik, där innovativa koncept kan genomföras i skala 1:1.

Arctic anser att arkitektur är begränsad rymd och de använder begränsningarna i vår omgivning för att sätta upp design obstruktioner, som i sin tur formar rum i relation till dess funktion. Projekten formas på så vis genom begränsningar i kommunens planbestämmelser, beställares önskemål, landskapet, klimatförhållanden, miljöpåverkan, tidsaspekter, entreprenörers kompetens, och budget. För att arbeta med dessa obstruktioner på ett kreativt vis, använder Arctic sig av obstruktionerna som spelregler genom designprocessen. Obstruktionerna kan handla om rumssamband, rörelse, struktur, konstruktion, materialval, dimensionering, atmosfär och interaktion mellan rum och brukare. Genom detta angreppssätt ser Arctic inte begränsningarna som problem utan som en möjlighet att ställa nya frågor som leder vidare till kreativa och innovativa lösningar.

Genom designprocessen använder de sig mest av den fysiska modellen, som ett komplement brukar de också ta fram en digital 3D-modell för att studera projektet i skala 1:1 och ge en mer realistisk bild av byggnadens uttryck. I den inledande skissfasen växlar de fram och tillbaks mellan 2D-ritningar och 3D-modell. I den fysiska modellen måste de ta hänsyn till gravitation och olika skalor, något som de gillar. Olika skalor ger olika grader av abstraktion och modellen för lättare en mer konceptuell karaktär. De har ofta en ambition att ge byggnaden en skulptural kvalitet, där ser de också en styrka i den fysiska modellen. Det fysiska modellarbetet kan ibland vara ganska tidskrävande, så det är inte i alla projekt som de tar sig tid att bygga modell men i de projekt där de har haft tid får modellarbetet brukar upplägget se ut enligt nedan.

Till att börja med tar Arctic fram en landskapsmodell i skala 1:200, där de studerar hur byggnadens förhållande till landskapet skall se ut. Ibland har de även gjort enklare volymstudier i digitala 3D-modeller. Sedan brukar de bygga en fysisk modell av byggnaden i skala 1:100, där de utvecklar volymens karaktär och uttryck samt de rum och platser som skapas i direkt anslutning till byggnaden. När de kommit vidare med gestaltningen i modell och 2D-ritningar (plan/fasad/sektion) bygger de modell i skala 1:50 för att studera de inre rummen och hur deras relation ser ut i 3D. Parallellt med detta utvecklar de ibland den enkla inledande digitala 3D-modellen, för att få fram ännu mer realistiska bilder av hur byggnaden är tänkt att se ut. När de fått bygglov och går vidare med att ta fram bygghandlingar brukar de samarbeta med en konstruktör som tar fram en 3D-modell på konstruktionen.

Arctic anser att 3D-visualisering är ett väldigt bra verktyg för att kommunicera hur det man gestaltar ser ut. Inledningsvis är 3D-modellen ett bra verktyg för att studera volymen i relation till omgivningen och kan användas för t.ex. sol studier. De tycker att det är viktigt att använda 3D-modellen som ett skissverktyg på ett konceptuellt plan och att den inte blir allt för detaljerad och konkret i ett tidigt skede. Vidare i processen är det ett bra verktyg för att visa på hur allt

hänger ihop i 3D och i förlängningen av det hur byggnad och rum ser ut med olika material och ljus.

Genom designprocess olika skeden bidrar visualiseringar hela vägen till klargöranden av problem och möjligheter som leder vidare till ändringar och utveckling av projektet. I framtiden önskar de arbeta med 3D-modeller mer konsekvent som en plattform för projekten genom alla faser från idé till färdig byggnad.

INTERVJU MED ARCTIC STUDIO

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Vi har mest använt oss av den fysiska modeller som en del av designprocessen, som ett komplement brukar vi också ta fram en digital 3D-modell för att studera projektet i skala 1:1 och ge en mer realistisk bild av byggnadens uttryck. I den inledande skissfasen växlar vi fram och tillbaks mellan 2D-ritningar och 3D-modell. I den fysiska modellen måste man ta hänsyn till gravitation och olika skalor, något som vi gillar. Olika skalor ger olika grader av abstraktion och modellen får lättare en mer konceptuell karaktär. Vi har ofta en ambition att ge byggnaden en skulptural kvalitet, där ser vi också en styrka i den fysiska modellens. Det fysiska modellarbetet kan ibland vara ganska tidskrävande, så det är inte i alla projekt som vi tar oss tid att bygga modell men i de projekt där vi har haft tid för modellarbetet brukar upplägget se ut enligt nedan.

Vi brukar börja med en landskapsmodell i skala 1:200, där vi studerar hur byggnadens förhållande till landskapet skall se ut. Ibland har vi även gjort enklare volymstudier i digitala 3D-modeller. Sedan brukar vi bygga en fysisk modell av byggnaden i skala 1:100, där vi utveckla volymens karaktär och uttryck samt de rum och platser som skapas i direkt anslutning till byggnaden. När vi kommit vidare med gestaltningen i modell och 2D-ritningar (plan/fasad/sektion) bygger vi modell i skala 1:50 för att studera de inre rummen och hur deras relation ser ut i 3D. Parallellt med detta utvecklar vi ibland den enkla inledande digitala 3D-modellen, för att få fram ännu mer realistiska bilder av hur byggnaden är tänkt att se ut. När vi fått bygglov och går vidare med att ta fram bygghandlingar brukar vi samarbeta med en konstruktör som tar fram en 3D-modell på konstruktionen.

Hur ser du på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

3D-visualisering är ett väldigt bra verktyg för att kommunicera hur det man gestaltar ser ut. Inledningsvis är 3D-modellen ett bra verktyg för att studera volymen i relation till omgivningen och kan användas för tex solstudier. Viktigt att använda den som ett skissverktyg på ett konceptuellt plan och inte bli allt för detaljerad och konkret ett tidigt skede. Vidare i processen är det ett bra verktyg för att visa på hur allt hänger ihop i 3D och i förlängningen av det hur byggnad och rum ser ut med olika material och ljus.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Den bidrar hela vägen till klargöranden av problem och möjligheter som leder vidare till ändringar och utveckling av projektet.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Mer konsekvent som en plattform för projekten genom alla faser från idé till färdig byggnad.

3.2 Wood Barn

OBJEKTET

Fastigheten ligger på Näset, väster om Göteborg och utgörs idag av en tomt på 764 kvm. En nybyggnation av en privatbostad för en familj på 4 personer är tänkt att uppföras på fastigheten. Uppdraget omfattar hela vägen från idé till färdigt byggnad.

Planbestämmelserna för området säger att högsta tillåtna byggnadsarea är 191 kvm, 25% av tomtarea (764 kvm). Högsta byggnadshöjd 4 meter, största taklutning 45 grader. Byggnad skall placeras minst 4,5 meter från granntomt samt 5 respektive 6 meter från gata, där det är prickad mark som ej får bebyggas.

FÖRUTSÄTTNINGAR OCH KONCEPT

Landskapet sluttar och tomten är avsmalnande mot söder. Genom en enkel ladugårdsform (8 x 20 meter) skapas en stor volym som tar upp nivåskillnaderna i terrängen genom en halvplanslösning i 5 nivåer. De 2 lägsta nivåerna går att nå från tomten. Den nedersta nivån i suterräng vetter mot gatan och består av garage, förråd, groventré, klädkammare, tvätt och teknikutrymme. Entréväningen nås från den övre delen av tomten och består av entré, badrum, sovrums, kök, matplats och sociala utrymmen. På det tredje planet finns 2 sovrums och ett vardagsrum. Den fjärde nivån består av sovrums, badrum och vardagsrum. Högst upp finns ytterligare ett sovrums och klädkammare. För att ge extra takhöjd har konstruktionen frilagts i mellanbjälklagen.

PROGRAM

Lågenergihus, Träbyggnad med mycket materialkänsla, 3 sovrums, plus 2 gästrums, 2 badrum, Kök med köksö som avdelar mot matplats, Uteplats i sydväst i anslutning till matplats, 2 vardagsrum, Goda förvaringsmöjligheter, Öppen spis, Tvättstuga, Förråd och Garage.

DYNAMISK VIRTUELL DESIGN HAR BIDRAGIT MED

Förslagsfasen inleddes med 2D-ritningar där planen utgick ifrån en modulindelning på 2400 mm x 2400 mm. Sektionen anpassades efter nivåskillnaden i landskapet på 1350 mm, vilket genererade en halvplanslösning. I fysisk modell (skala 1:200) studerades volymens och sektionens relation med landskapet vidare. När volym och sektion hade kopplats till plats och landskap, utvecklades volymens karaktär och uttryck i fysisk modell (skala 1:100). Därefter bearbetades förslaget vidare i 2D-ritningar till bygglovhandlingar. Efter att bygglov beviljats togs en 3D-modell på konstruktionen fram.

Det var först efter att bygglov hade beviljats som Dynamisk Virtuellt Design startade upp. Med utgångspunkt i 2D-ritningar och 3D-modell på konstruktionen, byggdes den grafiska 3D-modellen upp där en mer fotorealistic bild av projektet växte fram. Beställarna uppskattade verkligen att kunna se byggnaden i 3D, det var först nu som de verkligen förstod hur byggnadens skulle upplevas och hur dess karaktär påverkades genom olika materialval. Det blev en enkel volym med en komplex sektion där möten mellan olika nivåer behövde studeras.

På grund av den begränsade bjälklagshöjden på de nedre planen blev det viktigt att visa hur upplevelsen av rummets höjd kunde ökas på genom en synlig bjälklagskonstruktion. Kontakten mellan de olika halvplanen var också viktigt att kunna visa i 3D för att beställare skulle förstå hur trappan och den visuella kontakten skulle se ut mellan de olika nivåerna. Vidare kunde detaljer

vid takfot och betongsockel utvecklas och kommuniceras tydligt till både beställare och byggare. Andra beslut gällande skorsten, inredning, material, ytskikt och materialmöten kunde också tas lättare, genom jämförelse av fotorealistic bilder på olika alternativ.

Sammanfattningsvis kan man säga att Dynamisk Virtuellt Design blev ett viktigt verktyg för att ta fram ett tydligt och kommunikativt beslutsunderlag som alla inblandade parter förstod. Samtidigt som gestaltningen fick en större skärpa skapades bilder som visar upp en realistisk bild av hur byggnaden kommer att se ut. I detta projekt hade Dynamisk Virtuellt Design enbart positiva effekter vad vi kan se. Det man fundera över är hur det hade påverkat projektet om det kommit in tidigare i processen.

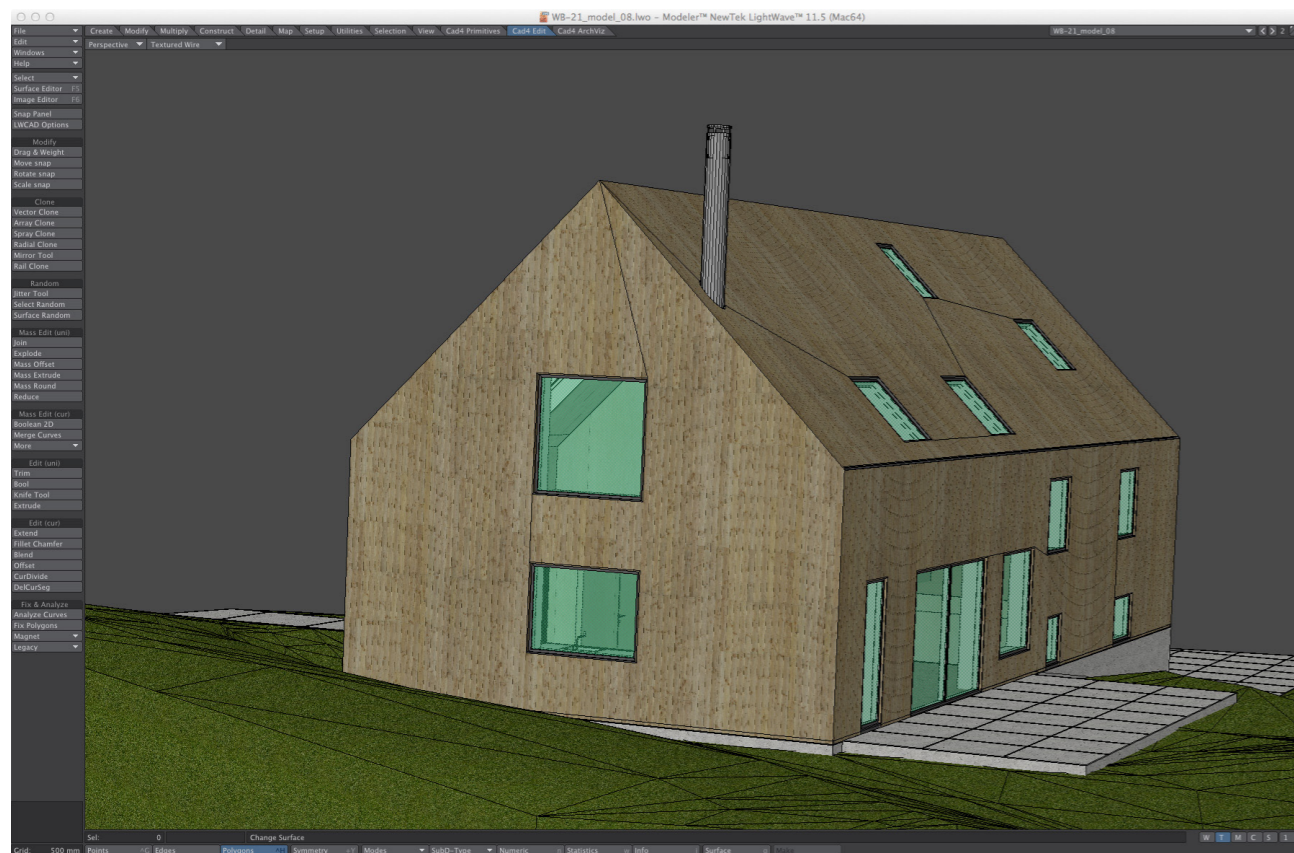
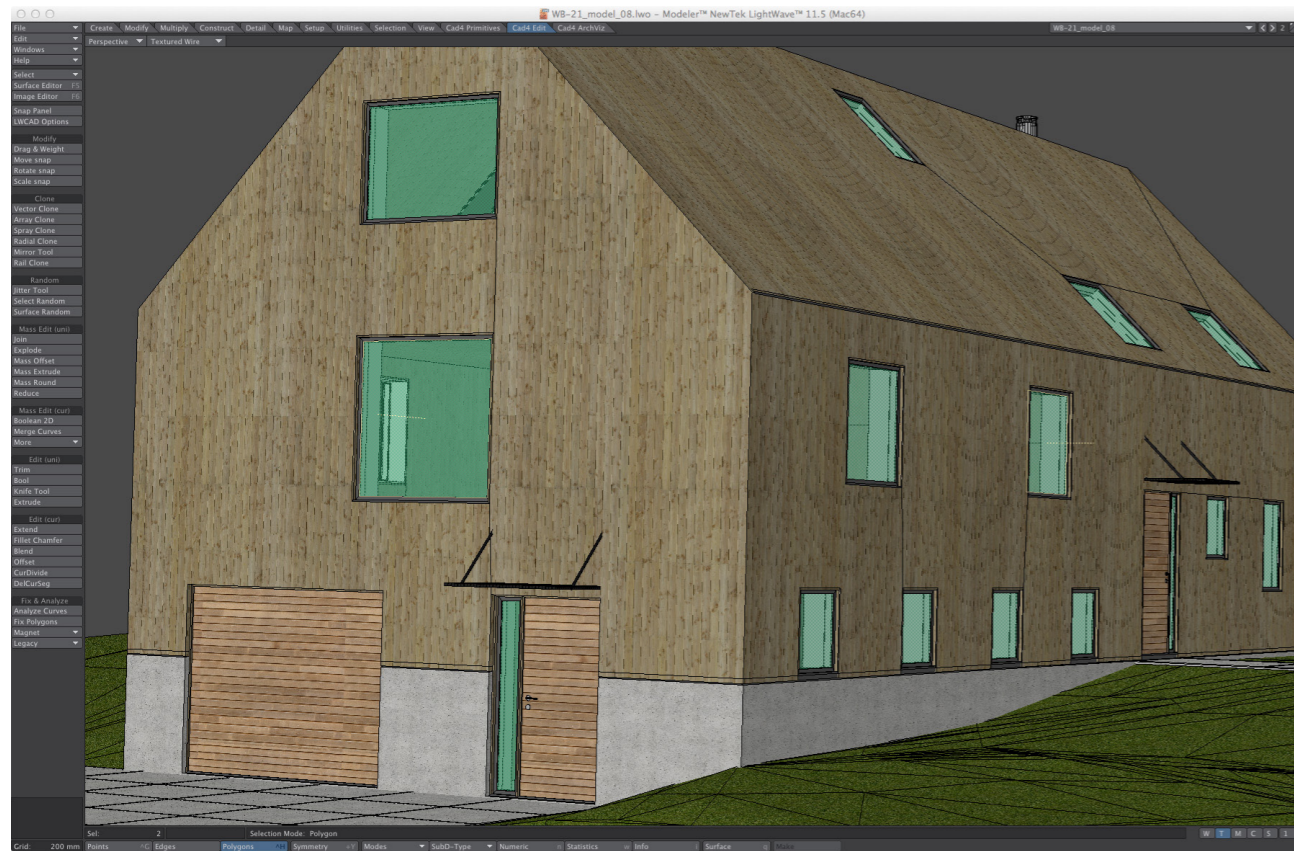
SUMMERING

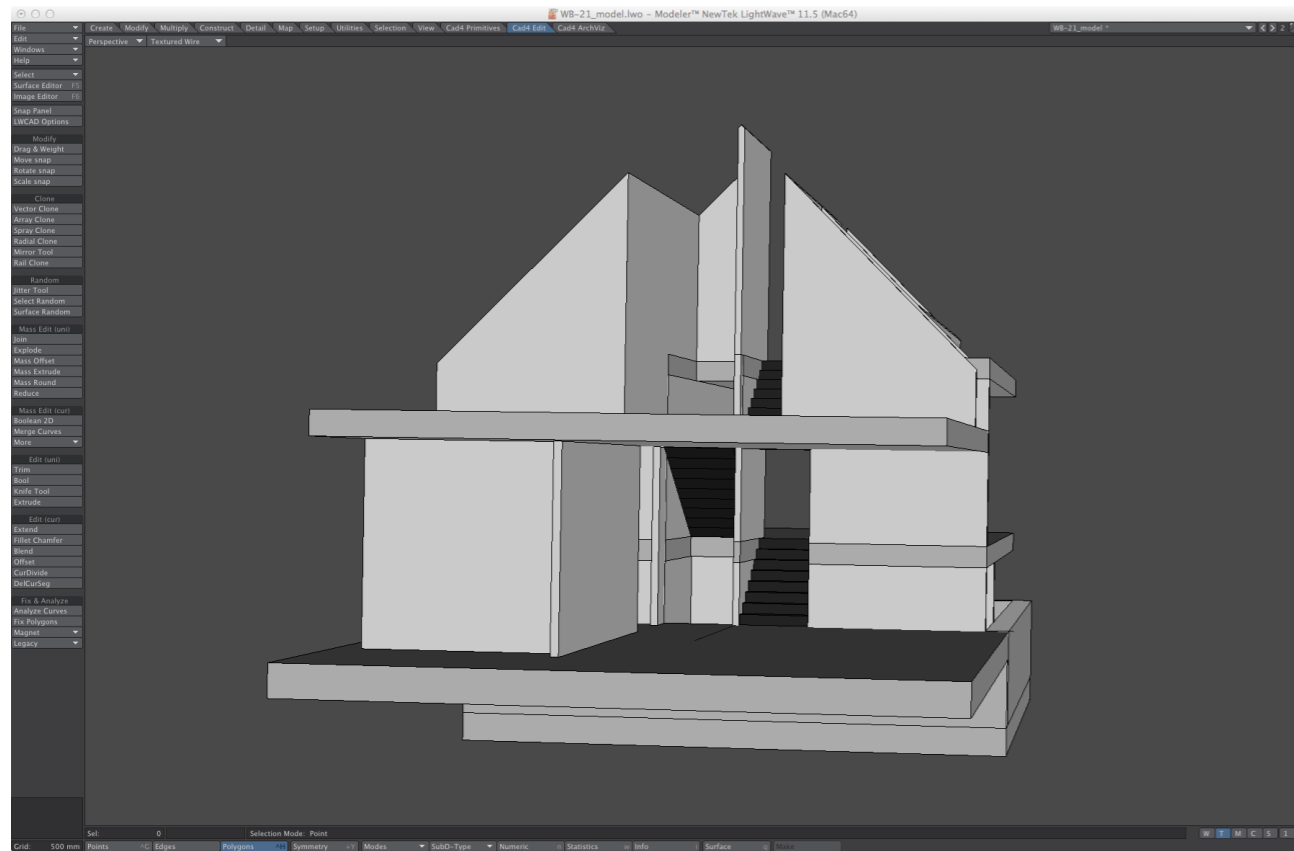
I sin designprocess använder Arctic Studio sig mestadels av fysiska modeller, kombinerat med 2D-CAD och text. Det var först efter att bygglov hade beviljats som Dynamisk Virtuellt Design påbörjades. Med 2D-ritningar och 3D-modell på konstruktionen som underlag modellerades projektet och tomten för projektering och analys.

Nästa uppslag
Med AutoCad 2D-ritningar som underlag modellerades projektet och tomten upp.

Takfot, skärmtak och skorstens design studerades i den grafiska 3D-modellen.

Exteriöra final renderingar från den grafiska 3D-modellen





Detta uppslag
Husets kommunikation studeras och
fastställs i 3D-modellen. Möten och
visuell kommunikation justerades för att
sedan uppdatera 2D- handlingarna.

Interiöra finalrenderingar ur den grafiske
3D-modellen med focus på material,
ljus samt möten och kommunikation.
Arbetsprocessen möjliggör snabba och
lätt överskådliga tester för
interna beslut.



3.3 Concrete Square

OBJEKTET

Fastigheten ligger i Tylösand, väster om Halmstad och utgörs idag av en tomt på 945 kvm. En nybyggnation av en privatbostad för en familj på 3 personer är tänkt att uppföras på fastigheten. Uppdraget omfattar hela vägen från idé till färdigt byggd. Planbestämmelserna för området säger att högsta tillåtna byggnadsarea är 300 kvm. Friliggande byggnad i högst en våning med en byggnadshöjd på 4 m, största taklutning 45 grader. Byggnad skall placeras minst 4,5 m från granntomt, 6 m mot gatan och 12 m av den bakre delen av tomten är prickad mark som ej får bebyggas.

FÖRUTSÄTTNINGAR OCH KONCEPT

Landskapet är flackt och tomten (21 x 45 m) sträcker sig från gata i norr till tallskog i söder, Ambitionen har varit att skapa en kompakt volym mot gatan för att spara så mycket plats som möjligt för tomt i söder mot tallskogen. Tomtens bredd 21 m minus 2 x 4.5 m mot grannar i öst och väst har gett byggnaden dess kvadratiske form (12 x 12 m). De 4 meter höga betongväggar har en indragen entrén mot gatan som förstärker det kompakta uttrycket som öppnas upp mot uteplatsen under pergolan i söder. Det 45 gradiga taket avslutas med ett kvadratisk takfönster som ger ljus åt den centralt placerade trappan.

PROGRAM

Lågenergihus, betongbyggnad med mycket materialkänsla, 3 sovrum, plus 1 gästrum/arbetsrum, 2 badrum, kök med köksö, uteplats i söder med pergola, vardagsrum, goda förvaringsmöjligheter, öppen spis, tvättstuga och förråd.

DYNAMISK VIRTUELL DESIGN HAR BIDRAGIT MED

Projektet utvecklade inledningsvis helt genom 2D-ritningar där planen utgick ifrån en modulindelning på 1000 x 1000 mm. Därefter bearbetades förslaget vidare i 2D-ritningar och bygglovhandlingar togs fram.

Även här var det först efter att bygglov hade beviljats som Dynamisk Virtuell Design startade upp. Med utgångspunkt i 2D-ritningar och parallellt med att en 3D-modell på konstruktionen togs fram, byggdes den grafiska 3D-modellen upp där en mer fotorealistic bild av projektet kunde studeras. Beställarna uppskattade även här att kunna se byggnaden i 3D, det var först nu som de verkligen förstod hur byggnadens skulle upplevas och hur dess karaktär påverkades genom olika materialval. Volymutformning, betongindelning och trappgestaltning skulle visa sig få stora konsekvenser.

En viktig del var att kunna visa hur mötet mellan den indragna takterrassen på hörnet och den utskjutande takkupan på långsidan skulle se ut, utifrån 3d-modellen beslutades att takterrassen skulle tas bort. Indelningen av formskivor för betongfasaden sågs över och delades in i ett rutnät på 1200 x 1200 mm. Den indragna entrén samt dörrar/fönster justerades och anpassades efter den nya indelningen. Trappan studerades noggrant genom flera olika lösningar utan att nå en tillfredställande form och funktion. Till slut ledde det vidare till att bjälklagsöppningen utökades till 2400 x 2400 mm och hela konstruktionen och planen justerades och anpassades efter den nya indelningen. På så vis ordnades byggnadens alla delar efter den nya modulindelningen på

1200 x 1200 mm och plan och fasad vävdes samman. Vidare kunde detaljer vid takfot och byggnadens möte med marken utvecklas och kommunicera tydligt till både beställare och byggare. Andra beslut gällande markplanering, pergola, öppenspis, inredning, ytskikt och materialmöten kunde också tas lättare, genom jämförelse av fotorealistic bilder på olika alternativ.

Sammanfattningsvis kan man säga att Dynamisk Virtuell Design även här blev ett viktigt verktyg för att ta fram ett tydligt och kommunikativt beslutsunderlag som alla inblandade parter förstod. Samtidigt som gestaltningen kunde utvecklas och få en större skärpa skapades bilder som visar upp en realistisk bild av hur byggnaden kommer att se ut. I detta projekt var Dynamisk Virtuell Design inte helt oproblematiskt. Att det var såpass enkelt att ta fram nya alternativ ledde fram till en inflation av bilder och idéerna som låg bakom gestaltningen tenderade att hamna i skymundan. I detta läge var ett teoretiskt resonemang nödvändigt för att begränsa alternativen innan man kunde gå vidare med gestaltningen. Med tanke på att vi i den inledande fasen inte alls jobbade i modell hade det varit intressant att se på vilket sätt Dynamisk Virtuell Design hade påverkat projektet om det kommit in tidigare i processen.

SUMMERING

Det var först efter att bygglov hade beviljats som Dynamisk Virtuell Design påbörjades. Med 2D-ritningar som underlag modellerades projektet för projektering och analys.





Föregående sida
Ett nytt rutnät på 1,2 x 1,2 meter
analyserades i den grafiska
3D-modellen. Indelningen av formskivor
för betongfasaden delades in i det
nya rutnätet.

Material och geometri analyseras.
Balkongen på andra våningen väljs bort
och fasaden får synliga betong-skarvar
i ett rutmönster. Små justeringar av
fönstersättning, altan, anslutning mot
mark och pergola analyseras i den
grafiska 3D-modellen.





Detta uppslag
Annalys av trappalternativ
och konstruktionen kring
bjälklagsöppningen. Trappan är vital för
husets karraktär, kommunikation och
konstruktion. 3D-modellen användes för
att lösa den komplicerade ekvationen i
samråd med kund.



3.4 Intervjuer

Jag har valt att intervjua en blandning av personer inom byggbranschen med olika kompetens och infallsvinklar för att få en så bred förståelse som möjligt kring betydelsen av 3D-modeller i olika sammanhang. Mixen innehåller representanter från byggbolag, stat/samhällsbyggare, kommun, stadsbyggnadskontor, teknikonsult och arkitektkontor. Frågorna är formulerade så att man får en inblick i hur 3D-modeller används idag, hur branschen vill att 3D-modeller ska användas i en framtid samt hur 3D-modeller kan användas från idé till färdig byggnad.

Frågorna som representanterna svarat på

1. Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?
2. Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?
3. Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?
4. Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?
5. Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

BYGGBOLAG: NYBAB

Jannis Christoforidis, byggmästare och VD

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Vid start av ett projekt börjar arkitekten och jag (byggmästare) att jobba med 3D modeller i rena volymstudier. Dessa 3 modeller är "grafiskt grova" och kommunicerar egentligen endast byggnadsvolymen för att utröna den generella arkitektoniska idén samt för att förstå proportionerna i relationen mellan topografi och byggnad. Denna 3D volymstudie är alltså inte genomarbetad alls i termer som design, detaljer och grafik.

När vi arbetat fram den byggnad vi vill ha, sökt bygglov samt fått det beviljat, då arbetar arkitekten med att skapa en så grafisk perfekt 3D bild som möjligt. Här stävar vi efter perfektion. Ser plåtdetaljerna äkta ut? Ser växtligheten runt huset realistisk ut? Är bilden inbjudande för en blivande kund? Dessa 3D bilden används i hemsidan för att produkt kommunicera mot marknaden.

Pararellt med att arkitekten arbetar med denna "2-steps animering" som beskrivs ovan tar även byggnadskonstruktören fram en 3D modell för att visualisera hela den kommande byggnaden samt separera vägg/takelevationer, detaljer etc. Dock är denna modellering högst begränsad. Den är inte "hopkopplad" med 2D ritningen som visar alla måttsättningar, dimensioner etc. Alltså; skulle konstruktören öka bygghöjden med 30 cm i 2D ritningen/bygghandlingen kommer det inte följa med automatiskt i 3D modellen och vice versa. Man kan säga att vi arbetar ganska 3D primitivt med vårt byggnadskonstruktionsritande. Här får man dock inte glömma att de flesta konstruktörer inte arbetar alls i 3D.

Notera att dessa två "3d avdelningar" som uppstår i projekten genom arkitekt och konstruktör inte har något samband eller kommunikation alls med varandra. De jobbar inte i en gemensam plattform som typ BIM. De känner inte till varandra.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Essentiell. Min syn på 3D tekniken är att den fungerar som en god hjälpare i den avsikten att föra in vår optiska syn och våra känslor till dess verkliga dimension. Till vardags ser vi allt tredimensionellt med våra ögon, och det vi planerar att bygga skall egentligen självklart också betraktas med samma "synteknik" för att kunna upplevas i sin rättvisa skepnad.

Vidare har min rutin lärt mig efter ett antal projekt att de tekniska utmaningarna är stora i verkligheten när man kompromisslöst skall följa en arkitekts anvisningar. En skarp 3D bild döljer inget, och man kan i ett tidigt skede se saker som kan förhindras/ändras. Lite paradoxalt kan alltså den perfekta 3D bilden uppträda; den är en produkt från ett gediget arkitektarbete - som förmedlar detaljer så tydligt att byggaren upptäcker dem och kan "förhindra dem" från att byggas, för först då kan man se dess komplexitet. Detta är dock en positiv aspekt, för lika viktigt är det att bygga säkert som att bygga vackert.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Här är jag inte nöjd med den rådande situationen. Arkitekten kommunicerar med mig i 2D tills vi bestämt oss att vi är klara med husritandet. Därefter renderar arkitekten 2D bilden till en 3D bild. Alltså ingen kreativ process i 3D fasen. Den blir i princip en utskrift som används till marknadsföring, förvisso ett stort syfte med 3D bilden, dock går det att arbeta kreativt i utvecklingsprocessen med den också, vilket inte sker i dagsläget. Så svaret blir här att min designprocess inte påverkas alls mycket av visualiseringarna.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Mitt önskescenario: Hela bemanningen i projekteringsgruppen (arkitekt, byggkonstruktör, VVS konstruktör, EL konstruktör) delar gemensam 3D plattform och visualiserar byggnaden gemensamt från start till mål. Såklart i olika avseenden men i en delad 3D samsyn. Vidare skulle jag vilja helt och hållet ta bort all 2D CAD och endast arbeta i 3D. Det är det som skulle vara det naturliga; idag måste våra hjärnor sköta den processen genom att "föreställa sig" hur det kommer att bli. Ofta ser vi fel och under eller överdimensioner i våra sinnen. Vi blir påverkade av förhoppningar och förväntningar också.

Framförallt önskar jag att det inte arbetas isolerat på olika projekteringsnivåer i separata 3D miljöer som inte synkar med varandra (se mitt svar från första frågan). Det känns som ett slöseri. Jag önskar också att som byggmästare enkelt kunna gå in i modellen och kunna syna varje hörn av byggnaden.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

En del av svaret på denna fråga finns i förra frågan. Dock handlar det först och främst om ett ställningstagande man behöver ta, att ta fram alla de fördelar som det för med sig att arbeta med 3D, det är så många faktorer som väger för det. Sen måste man sträva efter att vara konsekvent och att finna en samarbetsgrupp av projektörer som strävar efter samma arbetsmetodik.

NYBAB's reflektioner

Vad jag kan uppleva mycket frustrerande är att slutkunden/beställaren ofta har en bristfällig syn på vad arkitekturen är i sin helhet, vad den för med sig för konsekvenser. Man vill ofta snåla in på arkitekturen till något som är begränsat till att lösa ett bygglov; planer – fasader - och att rita in byggnaden i en nybyggnadskarta. Jag har träffat personer som själva tar på sig rollen som arkitekt

för att rita deras egna hus som kostar miljontals kronor att bygga. Hur kan man i en sådan miljö utveckla 3D som faktiskt i ett initialt skede fördyrar? Större beställare är lättare här, svårigheterna ligger främst hos konsumenterna. Arkitektens roll borde varit större och mer ansvarsfull redan från början, arkitekter i Sverige arbetar alldeles för lite med materialfrågor och frågor som berör omgivning, markplanering och miljö.

FASTIGHETSBOLAG: NEXT STEP GROUP

Jacob Torell och Joakim Garfvé, delägare

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Visualisera byggnader, vägar, butikslokaler, kontorslokaler tidigt i projekt, reviderar bilderna allt eftersom projekten utvecklas.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Vi ser det som en viktig del, tycker att det fungerar bäst om man kombinerar framtagandet med fysiskmodell när det gäller större stadsplan. För enskilda byggnader är detta inte lika viktigt, här fungerar 3D bäst. För stora stadsbyggnadsprojekt känns det mer intressant att kombinera med en fysisk modell.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Möjligheten att pröva olika materialval tidigt för att skapa är mycket viktigt. Visualiseringen är ett mycket bra verktyg för att få in tidiga synpunkter och tidigt kunna förändra. Ger oss även möjlighet att förändra tidigt i processen när "misstagen" inte kostar lika mycket att justera, detta är även anledningen till varför det är ett så pass viktigt verktyg för att skapa dialog.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Som ovan plus att vi även vill börja jobba med filmmaterial med 3D som bas.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Som ett verktyg och bas för ett dialogarbete, få in synpunkter från grannar, boende, kunder etc. Analysera och testa synpunkterna för att i nästa läge återkoppla med ett bearbetat förslag. Detta bygger stort engagemang till projektet!

STATEN/SAMHÄLLSBYGGARE: TRAFIKVERKET

Lennart Mossberg, Information och kommunikation

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Vi använder det för att åskådliggöra väg- och järnvägsbyggnadsprojekt för berörda, intressenter och allmänhet. På utställningar, samrådsmöten och webb kan vi med 3D-modeller göra det mycket tydligare vad vi vill åstadkomma. Då blir det också enklare för allmänheten att lämna synpunkter på våra förslag.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Jag tycker att det är mycket värdefullt med 3D-visualisering i denna process. Fördelen är att det blir mycket enklare att snabbt få en uppfattning om vad olika lösningar innebär och hur det kommer att se ut i verkligheten.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

För Trafikverkets del innebär det att samrådet med olika intressenter och allmänhet blir mycket effektivare och vi kan lättare ta till vara synpunkter och förbättringsförslag och arbeta in dem i lösningen ifall vi tycker de är bra.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Jag hoppas att vi kommer att arbeta mer konsekvent med 3D-modeller så att allt material återanvänds från skede till skede utan informationsförluster. Och att samma material som används i designprocessen också används i kommunikationen utåt.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Tidigare har vi haft stora informationsförluster när vi gått från ett skede till nästa. Ofta byts också konsulter ut och nya personer börjar arbeta med projekten. Då är det viktigt att kunna bygga vidare på de 3D-modeller som tagits fram. Med BIM kan ju också all information om material, vikt, kostnader osv knyts till 3D-modellen så att man får informationen samlad på ett ställe. Detta borde spara både tid och kostnader, och höja kvalitén på vår externa kommunikation och vårt samråd.

TEKNIKKONSULT: RAMBÖLL

Henrik Undeland, Landskapsarkitekt Divisionsledning Transport

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Försöker att introducera detta tidigt i alla processer. I vårt fall oftast anläggningsprojekt. Alltid bra att få en uppfattning i 3D angående volymer, höjder, anslutningsproblem etc. Utgångspunkten är oftast att anskaffa en bra grund med lämplig noggrannhet. I översiktliga sammanhang kan t ex Google Earth duga t.ex. för vindkraft etc.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Se ovan. Optimalt är att bygga upp allt i 3D från början. Grundmodell med alla förutsättningar, helst också under mark. Ovärderligt för att diskutera utformning successivt. Bra att greppa mängder (volymer och ytor).

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Blir ett arbetssätt, där jag kan göra enkla skisser som sedan kan studeras utförligt i olika vinklar. Successiv detaljering av projektet.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Förbättra processen så att man kan fullfölja/förfina modelleringen med samma program och parallellt ta ut ritningar. BIM, den fjärde dimensionen är önskvärd i många lägen. Vad är det för material i markens olika lager t.ex.?

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Optimalt är att kunna rita, visualisera och sedan ta ut ritningar med samma program. AutoCAD, Revit och Archicad ger grunden för byggnader.

Rhino är bra för krökta ytor som broar och ger volymer och en bra grund för renderingar och möjlighet att exportera filer för utritning.

3D Studio Max ger bara visualiseringar/renderingar.

KOMMUN; KIRUNA KOMMUN

Hans Utstrand, MSA/SAR, stadsarkitekt Kiruna

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Jag köper tjänsten av ett 3D-företag som ständigt är uppdaterad på det senaste inom 3D.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Det ger en kvalificerad bild av hur projektet kommer att se ut innan det är färdigt, och att man på detta vis kan förändra och förbättra arbetet i ett tidigt skede.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Genom att visa vilken kraft och möjlighet detta verktyg kan erbjuda marknadsföra detta och påvisa att dessa kostnader inte är kostnader utan i själva verket intäkter som ger ett avsevärt bättre slutresultat.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Så mycket som projektet tillåter. Arkitekten skall ha möjlighet att arbeta konsekvent under projektet tiden och inte bara initialt.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Genom att göra ett bra jobb i arkitektens 3D-modell vilket innebär att det blir både lönsamhet och god gestaltning i projektet samt att man kan dokumentera och marknadsföra detta i samband med projektets avslutande.

STADSBYGGNADSKONTOR: STADSBYGGNADSKONTORET I GÖTEBORG

Arvid Forsberg, 3D-visualiserare

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Vi har en 6-7 olika visualiseringssystem och pipelines idag. Drygt hälften av dessa är realtidssystem. Vår primära visualiseringsprocess är att vi modellerar en dynamisk stadsmodell av Göteborg i ESRI CityEngine. Den modellen använder planarkitekter i sitt arbete och den modellen uppdateras varje vecka. Vi kan också få in mer färdiga modeller från arkitekter. Dessa måste ibland optimeras för antingen realtidssystem eller för rendering. Om specifika byggnader eller infrastruktur behövs byggas upp så är det antingen via AutoCAD eller andra program. Jag använder primärt Maya för modellering, animation och visualisering. Jag renderar med Arnold (MtoA) Renderer, Octane Render Standalone/Maya och Corona (MayaToCorona). När det inte ska renderas utan upplevas i realtid/VR så laddar jag istället in materialet i Unreal Engine 4.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Visualisering är en vital del av designprocessen och underlättar för både Plan- och Byggavdelningen i huset. Med den så kan vi t.ex. tidigare hitta eventuella problem med en design och efter en handfull iterationer så kan vi lättare nå en slutgiltig design.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Designprocessen blir enklare och effektivare med hjälp av visualisering. Jag arbetar oftast tillsammans med de som håller i designen, så jag är en del av designprocessen och håller sällan i dess helhet.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Vi arbetar redan en del med AR, VR och mobil visualisering. Jag tror dock att vi kommer vara ännu mobilare i framtiden och att vi kommer att arbeta ännu mer med dessa. Intresset och användandet av 3D-skrivare kommer också att öka. Jag är ett stort fan av PBR i realtidssystem, t.ex. Unreal Engine 4, och tror (och hoppas) att jag kan göra allt fler realtidsvisualiseringar i 3D-motorer. När man kan få fysiskt korrekt rendering i realtid (och få fotorealistiska virtuella världar) och slippa rendera det till bildsekvenser etc. så blir den visualiseringsprocessen enklare, effektivare och roligare. Nästa steg efter det är ju mobil realtidsvisualisering. Vi är redan där idag, men det kanske blir vår primära pipeline i framtiden.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Vårt arbete i CityEngine har ändrat om hur vi arbetar med modeller. Ingenting är statiskt längre och man kan skissa på ett sätt som inte gick tidigare. Jag var med i en webinar med ESRI om detta förra året och där kan du se och höra lite mer om hur vi arbetar. Hela webinaren är intressant, men jag pratar annars de första 21 minuterna. <https://www.youtube.com/watch?v=YrXR4yy88zA>

BELYSNINGSKONSULT: WENNERBEG + WENNERBERG

Peter Wennerbeg, belysningskonsult

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Genom Arcitec och andra kompetenta arkitekter.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Jag ser endast fördelar med visualisering och som en självklarhet.

Det går att åskådliggöra ljus på ett naturligt sätt för inblandade i projektet, vilket varit omöjligt i 2D.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Detaljer, ljus och material åskådliggörs tydligt i 3D-modellen vilket ger möjlighet att påverka i samtliga skeden.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Att alla som samverkar i projektet arbetar i samma visualiseringssystem så att allt blir visualiserat.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Endast kompetens och fantasi hos den som visualiserar sätter gränserna.

ARKITEKTKONTOR 1: WESTER + ELSNER ARKITEKTER

Lars Wester, arkitekt SAR/MSA, delägare

Hur arbetar du/ni med 3D-modeller idag?

Vi använder 3D-modeller i vårt dagliga arbete från skisser till presentationer.

I tidiga skeden genom enkla modeller i Archicad och Sketch up.

I senare skeden i Archicad och efterbehandling Photoshop.

Till presentationer, high-end bilder, lägger vi ofta ut arbetet på underkonsult med vår Archicad-modell som bas.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

En viktig del då många av våra kunder inte kan läsa ritningar.

Dock blir bilden lätt den verklighet som kunden förväntar sig men i ett för tidigt stadie. Redan idag använder vi mycket 3D internt för vid skissarbetet.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

I tidiga skeden blir bilderna för exakta, ser färdiga ut. En hel del kunder tycker att vi ska jobba mer med pennan så att det inte ser så färdigt ut.

I senare skeden blir visualiseringarna viktiga arbetsredskap men kostar för mycket att använda kontinuerligt. Blir ofta bara till slutpresentationen.

I presentationer är bilderna mycket viktiga. Men de blir lätt intetsägande och likformiga oberoende av vem som ritat.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

För tidiga skeden skulle jag önskat 3D som inte ser färdiga ut, som är lättare att använda för alla, inte så exakta och som blir snyggare, mer skissmässiga i sina slutprodukter. För senare skeden vill jag kunna fortsätta med enkla skisser i 3D istället för att försöka beskriva allt i planer, sektioner och fasader. I presentationer tror jag att den fotorealistiska bilden är här för att stanna.

Kunderna är inte beredda att lägga ner så mycket pengar på ständiga bilder som behövs. Detta är ett problem då en bild kostar mer än vad kunderna förstår.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Det är säkert möjligt att jobba med 3D hela vägen igenom. Men just nu är det ett mycket stort kostnadsfokus i vårt arbete. Kunderna är också mer okunniga om byggprocessen och våra kostnader än tidigare. Vi blir också utbytta undervägen och då är det inte säkert att 3D-modellen kommer med på ett naturligt sätt. Vårt arbete styrs fortfarande till stor del av de tekniska konsulterna och deras program.

ARKITEKTKONTOR 2: ARKITEKTSTUDION

Björn Sahlqvist, arkitekt MSA SAR SIR, ägare

Hur arbetar du/ni med 3D modeller idag?

Anlitar en och samma, utomstående, konsult med särskild inriktning på 3D modellering. Största fördelen, förutom att man alltid har tillgång till senaste nytt i branschen, är att man lär känna varandra och arbetar samman som ett team.

Viktigast är att vederbörande har förståelse för tillblivelseprocessen och då helst själv är arkitekt. Kontoret föredrar att arbeta med arbetsmodeller i tidiga skeden och då blir samarbetet mellan modellör och oss själva, sida vid sida vid skärmen, än mer påtagligt.

Hur ser du/ni på 3D-visualisering som en del av designprocessen?

Styrkan med modelleringsarbetet ligger bl.a. i att man redan på skisstadiet kan framställa "råmodeller" och därmed på ett tidigt stadie fungerar som ett underlag/hjälpmiddel att styrka alternativt stjälpna den inslagna vägen.

Frestelsen till förskönande bilder med lyckliga, glada stereotypa människor i soldis beskriver inte verkligheten som den är utan ämnat att locka såväl beslutsfattare som den vanliga betraktaren till positiva tankar vilket inte sällan visar sig vara bedrägligt.

3D-visualiseringar har kommit att bli en väsentlig del av en projektpresentation där såväl uppdragsgivare, entreprenör som byggaren på arbetsplatsen bereds helt andra möjligheter att förstå det slutliga resultatet. Det som förr visades som fysiska modeller i trä, plast alt papp, har alltmer ersatts av 3D-animationer.

Hur påverkas din designprocess av olika visualiseringar i olika skeden?

Rätt utfört ger dagens modelleringsteknik en ärligare bild av verkligheten med möjlighet att se objektet/problematiken ur ett flertal infallsvinklar inplacerat i sitt rätta sammanhang.

Hur önskar du/ni arbeta med 3D-modeller i framtiden?

Dagens möjlighet att medels laserteknik framställa fysiska 3D-modeller som ytterligare komplement till 3D-animationer ger arkitektens formpalett än vidare möjligheter.

Hur kan man arbeta med 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Detta är i högsta grad en kultur och politikerfråga som avspeglar sig redan i skolväsendet, allt ifrån den obligatoriska skolan där minimeringen av ämnet bild är ett faktum till universitet och högskolor där avsaknad och förståelsen av ämnet arkitektur som konst raderats bort. Lärarkraften är ofta internrekryterad utan praktisk erfarenhet från det praktiska arbetslivet och avståndet mellan skola och verksamma arkitektkontor har bara ökat.

En trög och ryckig initial planläggningsprocess där entreprenören över tid har fått den verkliga och reella makten har inte kommit att underlätta arkitektens roll. Historiskt kallas byggnadskonst tillsammans med måleri och skulptur för de sköna konstarna som har det gemensamt att de talar till ögat på samma sätt som musiken talar till örat. Det räcker att ta sig över sundet till Danmark för att på nära håll studera hur arkitekten har ett helt annat inflytande på hela byggprocessen, från första skiss till färdig byggnad.

3.5 Sammanfattning av intervjuer

HUR ARBETAR DU/NI MED 3D-MODELLER IDAG?

Byggbolag

Volymstudier som utvecklas med projektet.

Fastighetsbolag

Visualiserar tidigt i projekt, reviderar bilderna allt eftersom projekten utvecklas.

Stat/samhällsbyggare

3D-modeller gör det som ska åstadkommas mycket tydligare.

Teknikkonsult

försöker att introducera 3D tidigt i alla processer för att få en uppfattning i 3D angående volymer, höjder, anslutningsproblem etc. Utgångspunkten är oftast att anskaffa en bra grund med lämplig noggrannhet.

Kommun

Köper tjänsten av 3D-företag som är uppdaterade på det senaste inom 3D.

Stadsbyggnadskontor

Har en 6-7 olika visualiseringssystem och pipelines idag. Drygt hälften av dessa är realtidssystem. Vår primära visualiseringsprocess är att vi modellerar en dynamisk stadsmodell av Göteborg i ESRI CityEngine. Den modellen använder planarkitekter i sitt arbete och den modellen uppdateras varje vecka. Vi kan också få in mer färdiga modeller från arkitekter. Dessa måste ibland optimeras för antingen realtidssystem eller för rendering. När det inte ska renderas utan upplevas i realtid/VR så laddar jag istället in materialet i Unreal Engine 4.

Belysningskonsult

Lägger ut visualisering på underkonsulter. Försöker att använda 3D-modellen i samtliga faser.

Arkitektkontor 1

Vi använder 3D-modeller i vårt dagliga arbete från skisser till presentationer.

I tidiga skeden genom enkla modeller i Archicad och Sketch up.

I senare skeden i Archicad och efterbehandling Photoshop.

Till presentationer, high-endbilder, skickar vi ofta bort med vår modell som bas.

Arkitektkontor 2

Kontoret föredrar att arbeta med arbetsmodeller i tidiga skeden och då blir samarbetet mellan modellör och oss själva, sida vid sida vid skärmen, än mer påtagligt.

HUR SER DU/NI PÅ 3D-VISUALISERING SOM EN DEL AV DESIGNPROCESSEN?

Byggbolag

Essentiell. Till vardags ser vi allt tredimensionellt med våra ögon, och det vi planerar att bygga skall egentligen självklart också betraktas med samma "synteknik" för att kunna upplevas i sin rättvisa skepnad. De tekniska utmaningarna är stora i verkligheten när man kompromisslöst skall följa en arkitekts anvisningar i 2D och text. En skarp 3D bild döljer inget, och man kan i ett tidigt skede se saker som kan förhindras/ändras.

Fastighetsbolag

För enskilda byggnader fungerar 3D bäst. För stora stadsbyggnadsprojekt känns det mer intressant att kombinera med en fysisk modell.

Stat/samhällsbyggare

Värdefullt med 3D-visualisering i denna process. Fördelen är att det blir mycket enklare att snabbt få en uppfattning om vad olika lösningar innebär och hur det kommer att se ut i verkligheten.

Teknikkonsult

Optimalt är att bygga upp allt i 3D från början. Grundmodell med alla förutsättningar, helst också under mark. Ovärderligt för att diskutera utformning successivt.

Kommun

3D ger en kvalificerad bild av hur projektet kommer att se ut innan det är färdigt, detta leder till att man kan förändra och förbättra arbetet i ett tidigt skede.

Stadsbyggnadskontor

Visualisering är en vital del av designprocessen och underlättar för både Plan- och Byggavdelningen. Med den så kan vi t.ex. tidigare hitta eventuella problem med en design och efter en handfull iterationer så kan vi lättare nå en slutgiltig design.

Belysningskonsult

Ser endast fördelar med visualisering och som en självklarhet. Går att åskådliggöra ljus på ett naturligt sätt vilket varit omöjligt i 2D.

Arkitektkontor 1

En viktig del då många av våra kunder inte kan läsa ritningar. Använder mycket 3D internt för vid skissarbetet. Dock blir bilden lätt den verklighet som kunden förväntar sig men i ett för tidigt stadie.

Arkitektkontor 2

3D-visualiseringar har kommit att bli en väsentlig del av en projektpresentation där såväl uppdragsgivare, entreprenör som byggaren på arbetsplatsen bereds helt andra möjligheter att förstå det slutliga resultatet.

HUR PÅVERKAS DIN DESIGNPROCESS AV OLIKA VISUALISERINGAR I OLIKA SKEDEN?

Byggbolag

Är inte nöjd med den rådande situationen där arkitekten kommunicerar i 2D. Vill arbeta kreativt med 3D i utvecklingsprocessen, vilket inte sker i dagsläget. Designprocessen påverkas inte mycket av 3D-visualiseringarna som endas används för presentation.

Fastighetsbolag

Möjligheten att pröva tidigt för att skapa är mycket viktigt. Visualiseringen är ett mycket bra verktyg för att få in tidiga synpunkter. Ger möjlighet att förändra tidigt i processen när "misstagen" inte kostar lika mycket att justera.

Stat/samhällsbyggare

Samrådet med olika intressenter och allmänhet blir mycket effektivare och vi kan lättare ta till vara synpunkter och förbättringsförslag och arbeta in dem i lösningen.

Teknikkonsult

3D blir ett arbetssätt, där man kan göra enkla skisser som sedan kan studeras utförligt i olika vinklar. Successiv detaljering av projektet.

Kommun

Visualiseringens kostnader är inte kostnader utan i själva verket intäkter som ger ett avsevärt bättre slutresultat.

Stadsbyggnadskontor

Designprocessen blir enklare och effektivare med hjälp av visualisering.

Belysningskonsult

Detaljer, ljus och material åskådliggörs tydligt i 3D-modellen vilket ger möjlighet att påverka i samtliga skeden.

Arkitektkontor 1

I tidiga skeden blir bilderna för exakta, ser färdiga ut. I senare skeden blir visualiseringarna viktiga arbetsredskap men kund upplever kostnaden för dyr för att man ska kunna använda 3D kontinuerligt. Blir ofta bara till slutpresentationen.

Arkitektkontor 2

Ger möjlighet att se objektet/problematiken ur ett flertal infallsvinklar inplacerat i sitt rätta sammanhang.

HUR ÖNSKAR DU/NI ARBETA MED 3D-MODELLER I FRAMTIDEN?

Byggbolag

Projekteringsgruppen delar gemensam 3D plattform och visualiserar byggnaden gemensamt från start till mål. I olika avseenden men i en delad 3D samsyn. Ta bort all 2D-CAD och endast arbeta i 3D-CAD. Arbeta i en 3D miljöer som synkar med andra. Viktigt att enkelt kunna gå in i 3D-modellen och syna varje hörn av byggnaden är viktigt.

Fastighetsbolag

Vill börja jobba med filmmaterial med 3D som bas.

Stat/samhällsbyggare

Arbeta mer konsekvent med 3D-modeller så att allt material återanvänds från skede till skede utan informationsförluster. Och att samma material som används i designprocessen också används i kommunikationen utåt.

Teknikkonsult

Förbättra processen så att man kan förfinna 3D-modellen med samma program och parallellt ta ut ritningar.

Belysningskonsult

Alla som samverkar i projektet arbetar i samma visualiseringssystem så att allt blir visualiserat.

Kommun

Arkitekten skall ha möjlighet att arbeta konsekvent hela tiden i projektet och inte bara initialt.

Stadsbyggnadskontor

Jag tror att vi kommer vara ännu mobilare i framtiden. Intresset och användandet av 3D-skrivare kommer också att öka. Jag är ett stort fan av realtidssystem, t.ex. Unreal Engine 4, och tror att jag kan göra allt fler realtidsvisualiseringar i 3D-motorer. När man kan få fysiskt korrekt rendering i realtid (och få fotorealistiska virtuella världar) och slippa rendera det till bildsekvenser etc. så blir visualiseringsprocessen enklare, effektivare och roligare. Nästa steg är mobil realtidsvisualisering. Vi är redan där idag, men det kanske blir vår primära pipeline i framtiden.

Belysningskonsult

Alla som samverkar i projektet bör arbeta i samma visualiseringssystem så att allt blir visualiserat.

Arkitektkontor 1

För tidiga skeden skulle jag önska 3D-modeller som inte ser färdiga ut. För senare skeden vill jag kunna fortsätta med enkla skisser i 3D istället för att försöka beskriva allt i planer, sektioner och fasader. I presentationer tror jag att den fotorealistiska bilden är här för att stanna.

Arkitektkontor 2

Vill använda laserteknik för att framställa fysiska 3D-modeller som ytterligare komplement till 3D-animationer i sin formpalett.

HUR KAN MAN ARBETA MED 3D-MODELLEN FRÅN IDÉ TILL FÄRDIG BYGGNAD?

Byggbolag

Ett ställningstagande man behöver ta, att ta fram alla de fördelar som det för med sig att arbeta med 3D, det är så många faktorer som väger för det. Sen måste man sträva efter att vara konsekvent och att finna en samarbetsgrupp av projektörer som strävar efter samma arbetsmetodik.

Fastighetsbolag

Som ett verktyg och bas för ett dialogarbete. Analysera och testa synpunkterna för att i nästa läge återkoppla med ett bearbetat förslag. Detta bygger stort engagemang till projektet!

Stat/samhällsbyggare

Med BIM kan all information om material, vikt, kostnader osv. knytas till 3D-modellen så att man får informationen samlad på ett ställe. Detta borde spara både tid och kostnader, och höja kvalitén på vår externa kommunikation och vårt samråd.

Teknikkonsult

Optimalt är att kunna rita, visualisera och sedan ta ut ritningar med samma program.

Kommun

Genom att arbeta i arkitektens 3D-modell. Detta innebär att det blir både lönsamhet och god gestaltning i projektet.

Stadsbyggnadskontor

Vårt arbete i CityEngine har ändrat om hur vi arbetar med modeller. Ingenting är statiskt längre och man kan skissa på ett sätt som inte gick tidigare.

Belysningskonsult

Endast kompetens och fantasi hos den som visualiserar sätter gränserna.

Arkitektkontor 1

Det är möjligt att jobba med 3D hela vägen igenom. Men just nu är det ett mycket stort kostnadsfokus. Vi blir ofta utbytta undervägen och då är det inte säkert att 3D-modellen kommer med på ett naturligt sätt. Vårt arbete styrs fortfarande till stor del av de tekniska konsulterna och deras program.

Arkitektkontor 2

Detta är i högsta grad en kultur och politikerfråga som avspeglar sig redan i skolväsendet. En trög och ryckig initial planläggningsprocess där entreprenören över tid har fått den verkliga och reella makten har inte kommit att underlätta arkitektens roll.

3.6 Slutsatser från intervjuer

Arbetet med 3D-modeller idag.

Samtliga tillfrågade vill arbeta eller arbetar med 3D-modeller från tidiga stadier till färdig byggnad. Modellernas detaljering bör utvecklas med projektet. Det är viktigt att den som bygger modellen har förståelse för arkitektur.

3D-visualisering som en del av designprocessen.

Visualisering är en vital del av designprocessen. 3D-modellen är ett viktigt verktyg för att åskådliggöra saker som är svåra att beskriva med hjälp av 2D och text samt tydliggör eventuella problem på ett tidigt stadie. 3D bilden kan lätt bli för verklighetstrogen och därmed låsa designen vid ett tidigt alternativ. Därför är det viktigt att successivt utveckla modellens detaljningsnivå.

Designprocessens påverkan av 3D.

Detaljer, ljus och material åskådliggörs tydligt i 3D-modellen och tekniken visar tydligt problematiken i sitt rätta sammanhang. Samrådet med olika intressenter och allmänhet blir mycket effektivare och man kan lättare ta till vara synpunkter och förbättringsförslag för att arbeta in i designen. 3D som arbetssätt ger möjlighet att studera flera alternativ. Slutkund upplever ofta att 3D är för dyrt för att det ska användas kontinuerligt. Därför är det viktigt att informera om att kostnaden för 3D är i själva verket intäkter som ger ett bättre slutresultat.

3D-modeller och framtiden.

Tillfrågade vill arbeta mer konsekvent med 3D från idé till färdig byggnad. I vissa fall till och med exkludera 2D handlingar. Det är viktigt att visualiseringssystemen synkar med varandra och att man kan arbeta i en och samma modell varifrån allt underlag i projektet hämtas. Arkitekten skall ges möjlighet att arbeta konsekvent genom hela projekttiden och inte bara initialt.

3D-modellen från idé till färdig byggnad.

Det krävs ett ställningstagande inom branschen och bland politiker att låta arkitekten/arkitektens modell styra projektet genom hela dess livslängd.

För att nå dit krävs att man påvisar den grafiska 3D-modellens fördelar dels gestaltningsmässigt dels lönsamhetsmässigt så att fokus går från dess kostnader. En annan viktig aspekt för att nå målet är att arkitektens 3D-modell är dynamisk och kompatibel med övrigas samt att man ska kunna rita, visualisera och sedan ta ut 2D handlingar ur samma modell.

Nästa sida
Hamnen i med Marseille med sin
reflekterande paviljong och den
gamla bebyggelsen.

3.7 Studieresa till Marseille

Resans mål har varit att se hur en satsning på arkitektur och kultur kan påverka en stad och ett samhälle positivt samt att besöka tre arkitektoniska verk där 3D visualisering varit eller hade varit ett stort hjälpmedel för gestaltningen. Objekten jag valt att besöka är Zaha Hadid Architects huvudkontor för CMA CGM, hamnområdet Marseille Vieux Port av Foster + Partners samt Le Musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée (MuCEM) av Rudy Riciotti. Jag har valt projekten med hänsyn tagen till komplexa volymer, ljus och material. Projektens mix representerar detta på ett bra sätt och arbetsmetoden dynamisk visuell design går med fördel att applicera på samtliga.

Marseille är Frankrikes äldsta stad ligger i Provence. Här ligger Frankrikes största medelhavshamn för civilt ändamål, med färjetrafik till Nordafrika, Italien och Spanien.

Utsedd av EU var Marseille 2013 europeisk kulturhuvudstad, vilket gav en möjlighet att visa upp och utveckla stadens kulturliv.

Marseille hade innan utnämningen till kulturhuvudstad ett dåligt rykte med hög kriminalitet. Efter satsningen på kultur, arkitektur och tillgänglighet i har detta rykte successiv raderats. Staden har idag en intressant blandning av gammalt och nytt med en fri tillgänglighet till vattnet både fysiskt och visuellt som känns naturlig. Marseille har lyckats uppnå det som de stoltserade med inför kulturhuvudstadsåret 2013. – From Crime to Culture?



ZAHA HADID ARCHITECTS

Tour French Line, CMA-CGM's huvudkontor
Marseille 2005 – 2010

Zaha Hadid, är en irakisk-brittisk dekonstruktivistisk arkitekt. År 1979 grundade hon sitt London baserade arkitektkontor.

I november 2004 valdes Zaha Hadid att utforma huvudkontor för CMA-CGM, ett fransk fraktcontainer företag i Marseille, som vetter mot havet. Byggnad är utformad likt en metallisk böjd båge som långsamt lyfter och accelererar mot skyn med sin dramatiska vertikala geometri och sina revolutionerande former. Med sina 143 meter och 33 våningar bildar byggnaden en inkörsport till staden från både land och hav. Ett ikoniskt vertikalt element som interagerar med Marseille. Konstruktionen består av ett hög rest torn med kontor, och en låg del med offentliga funktioner som ett auditorium, restauranger, ett stort akvarium och ett sjöfartsmuseum. Den blå glasfasaden, med två sluttande rutschkanor, gör byggnaden elegant, flytande och skulpturala. "Tour French Line" som byggnaden är stadens högsta byggnad. Beläget på en liten landremsa, inklämd mellan infrastruktur, är det en del av den stora sanerings planen för Marseilles vy mot vattnet.

MINA REFLEKTIONER

Zaha Hadid använde 3D-CAD för att ta fram och redovisa "Tour French Line" organiska former. Dess komplexa geometri och konstruktion med många dubbelkrökta ytor måste ha tredimensionella handlingar för att kunna redovisas. Endast 2D-CAD och text hade varit otillräckligt och betraktaren hade utsatts för stora utmaningar för att tolka handlingarna. En komplex form kommer inte av sig själv. Hadid's kontor måste ha haft stor hjälp av 3D tekniken när de modellerade up den skulpturala formen både internt och externt i sin kommunikation med beställare och entreprenörer. Den grafiska 3D modellen måste även ha varit ett bra underlag för konstruktionen vars komplexitet ökar med formens. Reflekterande ytor är enkla att beskriva i 3D. I tornets blåfärgade glasytor speglas himlen, staden och vattnet nedanför något som hade varit omöjligt att redovisa utan 3D teknik. En så hög byggnad av glas påverkar sin omgivning både med skuggor men även med reflexioner. 3D tekniken möjliggör på ett enkelt sätt analyser av detta. Hadid's arkitektur i Marseille med sina skulpturala former är ett bra exempel på byggnation som antagligen inte till så stor del hade blivit verklighet utan 3D teknik.

Nästa sida
"Tour French Line"

Bild från bok, Zaha Hadid l'intégrale.
Hadid använder sig av 3D-modellen för
att skapa sina skulpturala byggnader.

Detaljbild, komplexa volymer, ljus och
reflexioner studeras i den gestaltande
3D-modellen.



FOSTER + PARTNERS

Marseille Vieux Port
Marseille 2011 – 2013

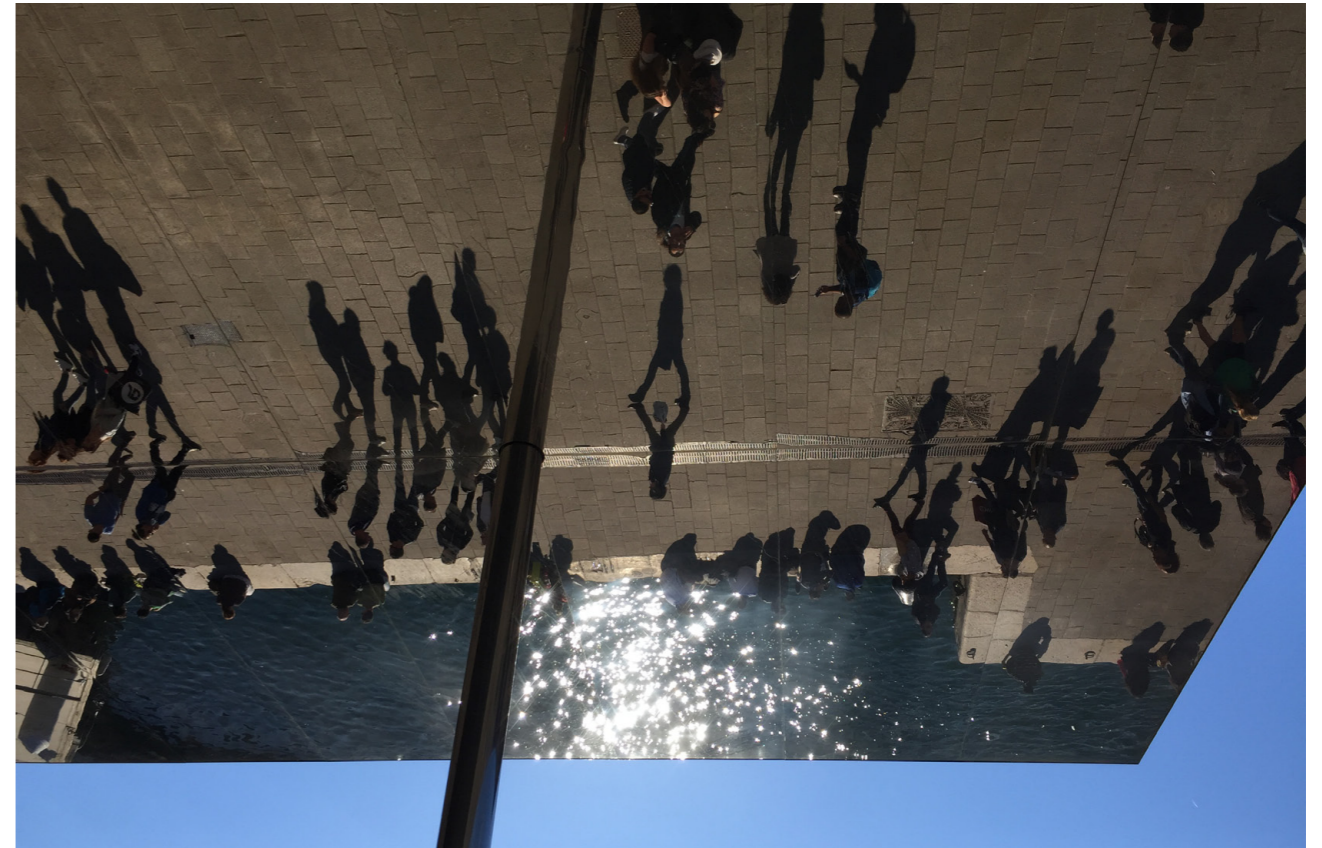
Den brittiska arkitekten Norman Foster och grundaren av arkitektkontoret Foster + Partners. Norman Foster arbetade mycket med geometrisk arkitektur och då framförallt triangeln. En geometrisk form som kan ses i många av Fosters verk som till exempel 30 Gurkan i London, British Museum och tunnelbanestationen Canary Wharf, för att nämna några. Stilen som brukar nämnas i samband med Foster är British hi-tech som kännetecknas av välarbetade och raffinerade detaljer. Under våren 2009 beslutade Stockholms stad att Foster + Partners och Bergs arkitektkontor förslag till Nya Slussen var det bäst lämpade.

Marseilles Vieux Port är en av de stora Medelhavshamnarna, men med tiden denna världsarvslistade plats blivit otillgängliga för fotgängare och har skurits av från livet i staden. Foster's nya plan återtar stadens kajer som ett medborgerligt utrymme, skapar nya informella mötesplatser för föreställningar och händelser och ta bort trafiken. Detta sammantaget skapar en trygg, halvt bilfri offentlig sfär. Utvidgning av utrymme för fotgängare samt nya plattformar över vattnet har ersatt sjöbodarna på kajerna. Landskapsplanering, som utvecklats med Michel Desvigne, innehåller en ny blek granit yta. Planteringen har hållits till ett minimum till förmån för slitstarka, grovt texturerade material som lämpar sig väl för hamnområdet. Designen har eliminerat trottoarkanter och förändringar i nivå för att förbättra tillgängligheten. För att maximera flexibiliteten har flyttbara gjutjärns pollare används. Genom att använda enkla medel, har utrymmet förbättras med små, diskreta paviljonger för evenemang, marknader och speciella tillfällen. På den framstående östra kanten av hamnen, har ett dramatisk väderskyddand likt ett blad av reflekterande rostfritt stål bildat en flexibel event paviljong. Dess 46 gånger 22 meters tak stöds med slanka pelare och är öppet på alla sidor. Takets polerade, speglad yta reflekterar den omgivande hamnen och den gamla bebyggelsen. Taket smalnar av mot dess kanter, vilket minimerar dess profil och minska strukturen visuella påverkan.

MINA REFLEKTIONER

Den raffinerade paviljongen av Foster + Partners har blivit en samlingsplats för stadens invånare, besökare och olika evenemang som inte sällan är spontana. Den gamla bebyggelsen påverkas inte av den slanka och reflekterande formen som snarare förstärker sin omgivning i stället för att skymma den. Att kunna visa denna till synes enkla form med hjälp av 3D visualisering känns som en förutsättning och självklarhet. De reflekterande ytorna hade varit omöjliga att visualisera på ett annat vis och möjligheten att ta ut vyer från olika betraktelsepunkter måste varit till stor hjälp under gestaltningen. En så minimalistisk och raffinerad byggnad där gestaltningen bygger på att inte ta plats utan snarare höja upp det omkringliggande är svår att beskriva med endast 2D och text. Foster + Partners använde sig av beskrivande fotomontage för att redovisa sin paviljong.

Nästa sida
Eventpaviljongen. Takets polerade,
speglad yta reflekterar den omgivande
hamnen och den gamla bebyggelsen.



RUDY RICCIOTTI

Le Musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée (MuCEM)
Marseille 2011 - 2013

Den franske arkitekten Rudy Ricciotti mottog franska Grand prix national d'Architecture år 2006.

Etnografiska museet i Marseille invigdes 2013. Museet är ett folklivsmuseum med inriktning på Europa och på medelhavsområdet. Museet består av renoverade befintliga byggnader inom fästningen Fort Saint-Jean med bland annat utställningsutrymmen, vilka är förbundna genom en 130 meter lång gångbro med en nybyggd utställningsbyggnad på kajen. Fristående bredvid den nya utställningsbyggnaden står en skulptural kontorsdel. Arkitekturen kännetecknas av enkla geometriska former med en tydligt redovisad konstruktion. Den nybyggda kubistiska museet är uppbyggt i lager på lager där ett organiskt raster leder in ljuset och skapar skuggverkan. Gångbron som förbinder det nya med det gamla fungerar också som en tydlig länk dem emellan. Kontorsdelen som är placerad på en vattenspegel balanserar och tämjer gränser för vad som är möjligt.

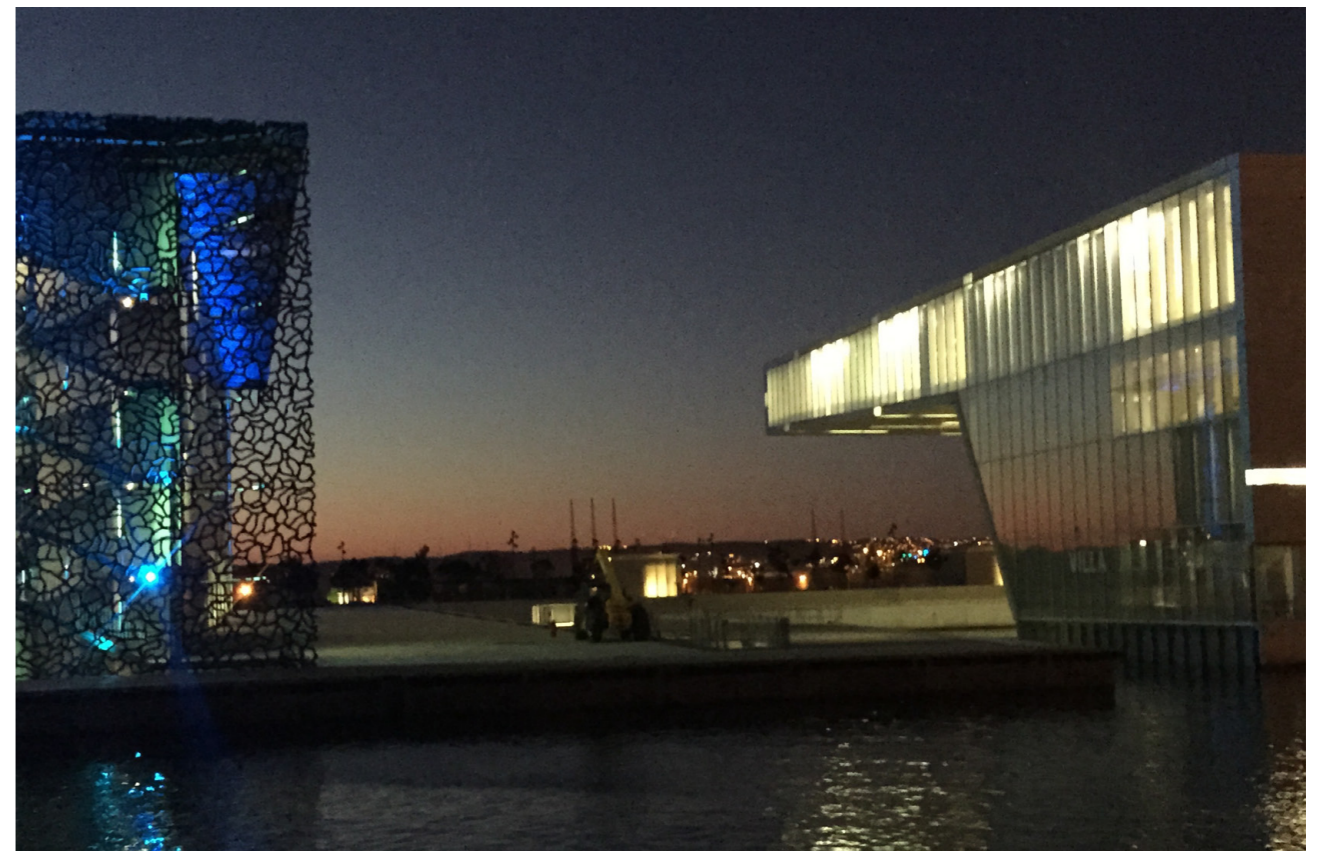
MINA REFLEKTIONER

Ur ett 3D perspektiv slås jag av vikten att kunna visa byggnaderna dels i staden men även hur de uppträder i olika ljus under dygnet. Att i 3D kunna visa skuggverkan av byggnader och raster dagtid och hur de belyses kvällstid känns vitalt. Vattnets närvaro ökar också spänningen och intresset för att se hur byggnaderna speglar sig. Projekt av denna storlek påverkar självklart staden och dess karaktär. Här vill man se hur volymerna ter sig i förhållande till varandra, mot det gamla samt hur de tillför stadsbilden. Att visa ovanstående endast med hjälp av 2D handlingar skulle inte göra arkitekturen rättvisa. Med hjälp av en grafisk 3D-modell har arkitekten kunnat studera just detta. Ljus, materia och formers påverkan, alltså det som bygger arkitekturen.

SLUTSATSER STUDIERESA

Att arbeta i 3D-modell har varit ett viktigt hjälpmedel i samtliga besökta projekt. Att kunna skulpturera upp de komplexa geometrierna är måste varit ett viktigt hjälpmedel dels för val av design men även för att kommunicera med entreprenörer, beslutsfattare och allmänhet. Ljus och materialstudier har varit vitala i projekten och den grafiska 3D-modellen måste ha spelat en viktig roll för att kommunicera och välja alternativ. Teknik och arkitektur har fått gå hand i hand och stärkt varandra i de olika projekten, arkitekterna har av konsekvensen i detaljutformningen att döma medverkat från idé till färdig byggnad.

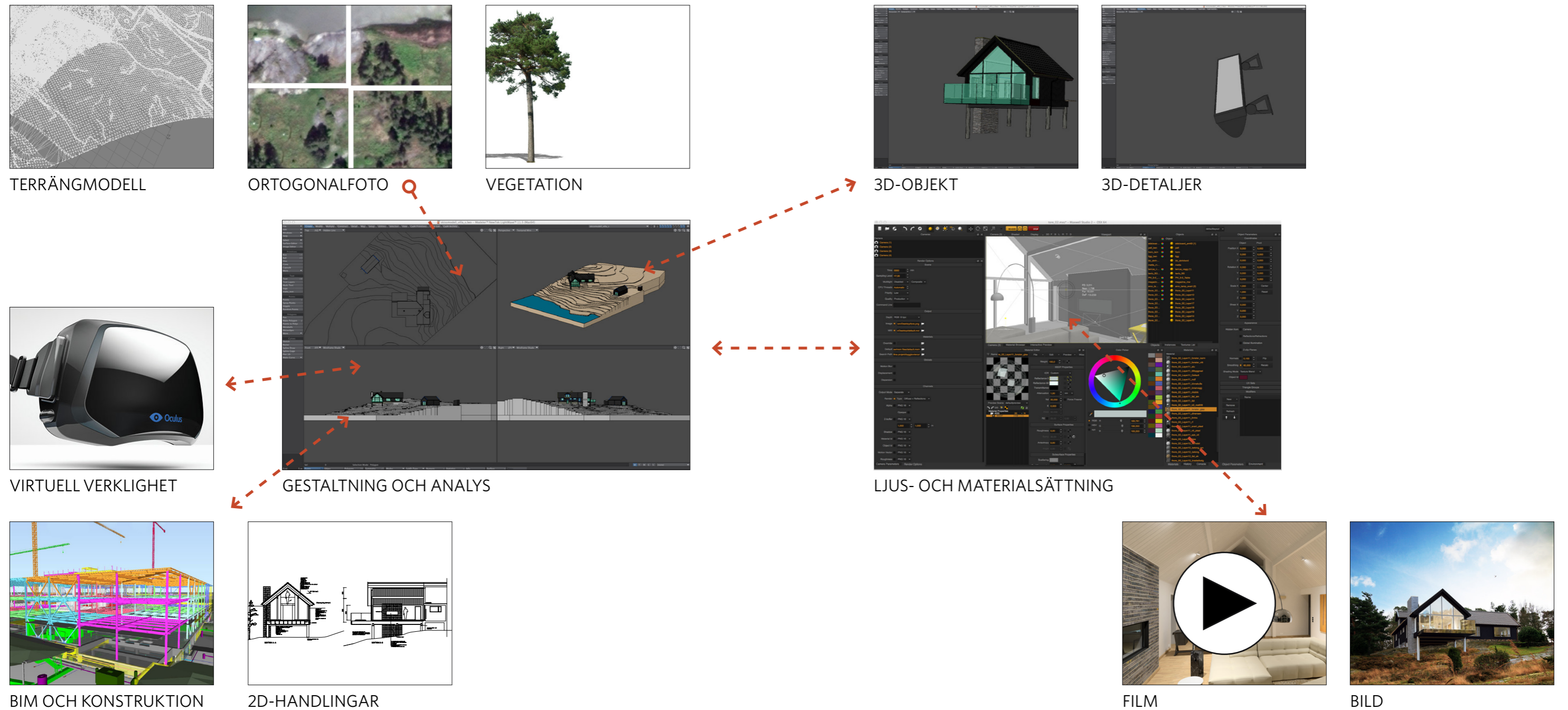
Nästa sida
Etnografiska museet i olika ljus.
Byggnadens raster interagerar med
ljusets skiftningar under dagen.
3D-modellen måste ha varit ett bra
hjälpmedel för att analysera både
dagsljus och artificiellt ljus.



4 DYNAMISK VIRTUELL DESIGN SOM ARBETSPROCESS

4.1 Modell arbetsprocessen

Modellen beskriver arbetsflödet för Dynamisk Virtuell Design. I centrum är arkitektens grafiska modell som är den för stadiet mest uppdaterade, härifrån utgår övrigt arbete. Inkommande och utgående information går alltid via arkitektens 3D-modell. Teknikkonsulters uppdateringar tas in för att analyseras ur ett arkitektoniskt perspektiv. För att detta ska vara möjligt krävs dels att arkitektens programvara är kompatibel med övrigas men även att man har en gemensam för alla i projektet åtkomlig plattform för information.



4.2 Koncept- och designfasen

Att skissa i en 3D-modell medger att arkitekten snabbt kan testa volymer gentemot varandra. I realtid kan hen ur samma bildvinkel se hur olika volymer påverkar arkitekturen. Bildvinklarna är oändliga och det är lätt att skifta perspektiv och betraktelsepunkter. Med korrekta dimensioner får arkitekten även ett bättre beslutsunderlag än genom att enbart skissa för hand.

För att kunna skissa och gestalta krävs det av arkitekten att hen behärskar sitt arbetsverktyg obehindrat i sitt sökande. Det är viktigt att hen väljer ett arbetsverktyg som inte hämmar den kreativa processen och som inte kräver för stor exakthet eller initial arbetsinsats. Att välja en programvara som med en låg initial tröskel är en förutsättning för att kunna utreda så många alternativ som möjligt.

Olika programvaror är bra på olika saker. Vissa är bra på att framställa ritningar och handlingar andra på att skapa bild och en tredje på att ta fram BIM-objekt. Gemensamt för de flesta är att det går att exportera och importera objekt i standard format så som obj, fbx, dxf, 3ds. Detta gör det möjligt att använda sig av det verktyg som passar bäst för användaren och projektet, men även för den specifika projektfasen.

Programvaror utvecklade för spel och underhållning leder utvecklingen gällande modellering, texturering och ljussättning samt framtagning av bild, film och VR. Verktygens modellerings gränssnitt är utformade för att på ett intuitivt och enkelt sätt ta fram komplexa volymer och organiska former. Exempel på programvaror är 3D-studio max och LightWave 3D.

Ljus och material är viktiga byggstenar för arkitekturen och bilden av projektet som ska kommuniceras. Generellt så ligger programvarornas interna renderare inte i framkant gällande detta. Att komplettera med en extern renderare är oftast nödvändigt för att kunna göra fysiskt korrekta studier.

I arbetsprocessen är det därför viktigt att arkitektens väljer ett arbetsredskap som dels är lätt och smidigt att arbeta i, dels är kompatibelt med kompletterande verktyg, men som också ger en så rättvis bild av arkitekturen som möjligt.

För att kunna testa arkitekturen i ett sammanhang krävs en terrängmodell av området eller tomten där byggprojektet ska appliceras. En digital terräng modellen genereras från inscannat material eller genom att dra ut 2D-kurvor i höjdlid. Terrängmodellen följer med genom de olika projektfaserna och kan sedan materialsättas och textureras eller draperas med ett flygfoto. I terrängmodellen kan senare vegetation läggas in som objekt eller som texturerade polygoner. Tiden för att ta fram en digital terräng modell jämfört med att bygga en fysisk är oftast en bråkdel och den digitala är betydligt enklare att revidera.

Nästa sida
Bild ur konceptuell 3d-modell
Fridaskolan i Göteborg,
Arcitec 2012.

I den digitala terrängmodellen kan arkitekten zooma in och ut i oändlighet samt röra sig fritt och till skillnad från en fysisk modell kan man på ett enkelt sätt röra sig i modellen i normal betraktelsenivå. Viktigt att påpeka är att den digitala modellen inte utesluter den fysiska då denna även tar hänsyn till gravitation.

När terrängmodellen är klar startar arbetet med att analysera olika byggnadsvolymer. Dessa byggs i separata lager som går att tända och släcka för att man ska kunna jämföra och analysera interaktivt. Analyserna bygger på ett underlaget från 3D-modellen som förfinas och utvecklas i takt med processen. Ljusförhållanden och ljuspåverkan på material och objekt är analyser som på ett enkelt sätt kan analyseras.

Ljusstudier tas direkt ur 3D-modellen där man på ett tydligt vis kan redovisa hur byggnads volymer påverkas och hur dom påverkar sin omgivning. Internt kan det räcka med att navigera sig runt i modellerings programvaran samt ta ut snabba snapshots direkt ur 3D-modell för att analysera och kommunicera. För extern redovisning renderas bilder och film och/eller exporteras modellen till en VR-läsare.





4.3 Handlingar och beslutsfasen

Byggbranschen kräver fortfarande ett antal handlingar i 2D-CAD.

Vid en bygglovs ansökan krävs t.ex. förutom ansökningsblankett och kontrollplan från kontrollansvarig (KA); situationsplan, markplaneringsritning, planritningar, fasadritningar, sektionsritningar och nybyggnadskarta i två dimensioner.

För att få ut dessa ritningar direkt ur 3D-modellen krävs det att arkitekten modellerat i ett verktyg som medger detta. Exempel på programvaror är ArchiCAD och Revit.

Dessa programvaror kräver endast en liten handpåläggning för att 2D-ritningar ska genereras. En annan väg att gå är att konvertera 3D-modellen till 2D-CAD och arbeta vidare med den i en programvara anpassad för 2D handlingar, exempelvis AutoCAD.

Fördelen med att arbeta i ett verktyg som direkt genererar 2D handlingar är att uppdateringar och ändringar i 3D-modellen simultant uppdateras i 2D. Arkitekten sparar även den tid det tar att konvertera 3D-modellen till 2D handlingar.

Frånsett val av verktyg så har arkitekten genom sitt gestaltande i 3D fått ett digitalt CAD underlag. Ett underlag som kan arbetas vidare med och förfinas under arbetsprocessen gång.

4.4 Projekteringsfasen

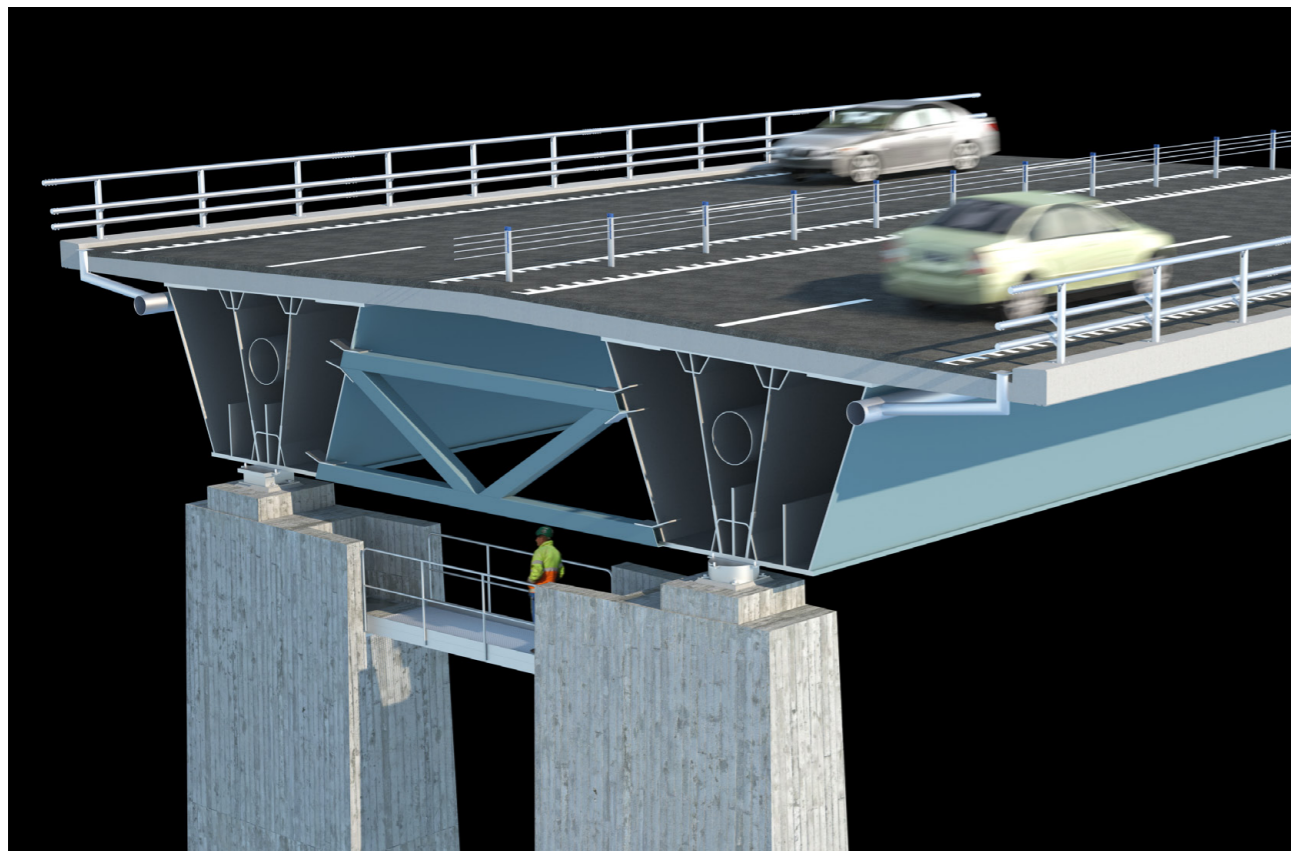
Genom att arbeta i 3D-CAD kan fler analyser göras än vid projektering i 2D-CAD eftersom analyser är enklare och snabbare att genomföra och vissa analyser kräver 3D-CAD.

Samordningsprocessen är mycket effektivare, kvaliteten högre och resulterar i snabbare revideringsprocess. Färre missförstånd uppstår och fler aktörer kan vara delaktiga. I 3D-modellen kan man på ett lätt och överskådligt sätt se effekterna av designen.

Samma 3D-modell som använts i de tidigare faserna där objekten är indelade i lager används enkelt för att arbeta vidare i. Lös inredning, armaturer och detaljer läggs in i 3D-modellen, många objekt finns att ladda ner från produkttillverkarens hemsidor. Nu analyseras ljuset i rummet. Även ljusprofiler (IES-profiler) går att ladda ner från belysningstillverkarens hemsidor för att få en korrekt ljusbild av det artificiella ljuset. Materialegenskaper går att testa direkt i modellen. Ytor och färgers påverkan på omgivande objekt då ljuset träffar dess yta går att analysera.

I denna fas bör man överväga att konvertera 3D-modellen till en av BIM-modell. Modellen kan då användas som bas för arbete med olika typer av analyser, samgranskning, kalkyl, inköp och produktionsplanering.

"Arkitekter upplever att de måste jobba mer integrerat och mer intensivt med andra discipliner i ett projekt för att kunna utnyttja potentialen i BIM-teknologin. Dessutom upplever arkitekter och teknik konsulter arbetsprocessen med BIM verktyg som mycket mer motiverande och inspirerande jämfört med 2D-CAD verktyg." Rogier Jongeling 2008



BIM-modellen är objektorienterad och innehåller information om processen och produkten den representerar. En ren grafisk 3D-modell är ingen BIM, men kan vara baserad på en eller flera BIM. Eftersom att vi redan har en 3D-modell i lager kan arkitekten konvertera denna till en BIM-programvara och där applicera information på objekten för att skapa en BIM-modell.

För att inte fokus i detta skede skall läggas över på BIM-modellen och eventuella BIM-konsulten är det viktigt att uppdateringar även görs i den grafiska 3D-modellen. BIM-modeller är som sagt optimerade för information om processen och objektet och är därmed oftast inte optimala för arkitekten att vidareutveckla arkitekturen i.

4.5 Produktionsfasen

Tillämpning av 3D-CAD under produktion leder till enklare och snabbare kommunikationsprocesser mellan de olika aktörerna på arbetsplatsen. Produktionen flyter bättre bland annat på grund av färre fel i underlaget. Detta i sin tur leder till färre ändrings- och tilläggsarbeten (ÄTA).

Ett väl genomarbetat underlag är ingen garanti för att byggnationen sker helt utan problem. Löses på plats (LPP) är ett begrepp som ofta används i byggbranschen. Det innebär att eventuella problem som kan uppstå under byggnationen och eventuella fel i produktions underlaget löses av aktörerna på arbetsplatsen .

Den grafiska 3D-modellen hjälper arkitekten att kommunicera nya lösningar och att få kontroll över situationen. Lagerstrukturen gör det enkelt att ändra modellen i realtid och kommunikationen sker simultant under diskussion med entreprenören.

Det är arkitekten som bäst kan sitt projekt. Därför är det viktigt att arkitektens 3D-modell uppdateras löpande och att det är den som är utgångspunkten för övriga modeller. Om man ändå väljer att lägga ut visualisering eller rendering på en underkonsult är det viktigt att denna får ett så komplett underlag som möjligt. Om konsulten får en ej uppdaterad modell, 2D-ritningar och beskrivningar som underlag finns det risk för att arkitektens och projektets intentioner feltolkas.

Arkitektens grafiska 3D-modell bör alltså vara utgångspunkten för visualisering av projektet då det är denna som innehåller de senaste uppdateringarna. Ur modellen går det enkelt att ta fram bilder, film, panoramor och/eller att exportera till en VR-läsare. Ofta appliceras lös inredning, detaljer och figurer som höjer och är signifikativa för projektet. Marknadsföringen och informationen blir korrekt med arkitektens 3D-modell som utgångspunkt vilket leder till att slutbrukarna får en sann bild av det slutgiltiga resultatet.

Föregående uppslag
Konceptvisualiseringar ur den grafiska 3D-modellen framtagen för fastställande av ny detaljplan, Nya Hovås, Arcitec 2012.

Sektion genom motorvägsbro över Hudälven, E6 Göteborg-Oslo. Den Grafiska 3D-modellen användes för att de olika entreprenörerna skulle kunna snabbt läsa in sig på projektet. Arcitec 2008.

Nedan
IKEA och IKANO´s nyetablering i Uddevalla. Den grafiska 3D-modellen användes för att visa kommunikationen på området samt informera allmänheten. Bild ur film som togs fram för att tydliggöra detta. Arcitec 2011



5 SLUTSATSER

5.1 Diskussion

Denna uppsats gör inte anspråk på att vara det slutliga och korrekta svaret på hur digitala verktyg alltid skall användas i arkitektens arbete. Det finns ett antal begränsningar och frågor i denna studie som bör lyftas fram och diskuteras. Det går även att hitta generella invändningar mot metoden dynamisk virtuell design.

A) Denna arbetsprocess är väl dyr och tidskrävande?

Ja, att köpa in dessa verktyg och ta sig tid att bemästra dem kostar både tid och pengar. I jämförelse med att skissa för hand och sedan direkt översätta detta i 2D-handlingar är antagligen dynamisk virtuell design mer kostsam och tidskrävande. För att arbetsprocessen dynamisk visuell design ska bli så kostnadseffektiv som möjligt och ge mest nytta bör den som tidigare nämnts komma in tidigt i projektet, inte som ofta idag som en slutprodukt för presentation. I jämförelse med att bygga en BIM modell med informationslager eller en fysisk modell så är en grafisk 3D-modell mindre tidskrävande.

Förutom i rapporten påpekade mervärden med ytterligare analyser etc. bidrar dynamisk virtuell design till att arkitekten och därmed gestaltningen följer med genom hela projektet. Ett annat mervärde är att vid framtida ändringar eller tillbyggnationer finns den grafiska modellen där som en bas att arbeta vidare med. Detta borde även gagna ursprungsarkitekten som sitter på den grafiska 3D-modellen, inte någon utomstående teknikkonsult.

B) Varför inte outsourca modellbygge och visualisering till lågkostnadsländer?

Förutom dåliga arbetsförhållande och löner för arbetare i dessa länder är detta dessutom i mitt tycke en dålig idé på lång sikt. Outsourcing sker idag oftast vid framtagande av presentationsmaterial av mäklare och byggherrar, då riskeras arkitektens intentioner att tappas på vägen (typ illustrationer Hemnet). På sikt riskerar även arkitektarbetet att läggas ut till dessa länder trots att det ligger längst upp i näringskedjan.

C) Varför inte gå tillbaka ett steg och inte anamma den nya BIM trenden?

Det är viktigt att poängtera att arbetsprocessen dynamisk virtuell design inte utesluter vare sig BIM, GIS, VR, AR etc. Arbetsprocessen utesluter vidare inte traditionella arkitektmodeller, handskisser, akvareller, lera etc. Tvärtom, dynamisk virtuell design är kompatibel med samtliga. Det essentiella med dynamisk virtuell design är att arkitekten arbetar med det som gagnar gestaltningen, material och ljus.

Det kommer alltid att finnas konsulter som ligger före gälland teknikutvecklingen och därför är det viktigt för arkitekten att fokusera på det som är viktigast för arkitekturen. Men det är även viktigt att arkitektens grafiska 3D-modell är kompatibel med övrigas för att den ska få en central roll.

D) Fallstudierna har haft ett fokus på mindre projekt. Hur kan dynamisk virtuell design appliceras på större projekt?

Min bakgrund med inblandning i och erfarenhet av stora projekt; Svinesundsbron, Kust till Kustbanan, Södra länken, Götatunneln, Västlänken, Slussen, T-centralen; medelstora projekt; Gallerian, Bromma blocks, Nya Hovås, Arenastaden, men även flerbostadshus, villor och produkter har lett till arbetsprocessen dynamisk virtuell design. Jag har i dessa projekt kämpat

för att den grafiska 3D-modellen ska komma in tidigt och fungera som spindeln i nätet. Min erfarenhet är att dynamisk virtuell design har varit kostnadsbesparande och drivit projektet till en bättre slutprodukt (se även intervju med Hans Utstrand). Mina fallstudier har jag valt för att få en så holistisk bild som möjligt över projekten på kort tid. Däremot har jag valt att intervjua personer som arbetar i större projekt och med samhällsbyggnad.

E) 3D-visualisering är för konkret. Ibland kan väl abstrakta representationer med text och bild vara ett bättre alternativ för att kommunicera med kunder och andra intressenter?

Jag håller med, framför allt i tidiga skeenden av designprocessen när arkitekten inte riktigt nått fram och kunden har svårt att se igenom att detaljer saknas i 3D-modellen. Det kan vara en risk att framför allt kunden hakar upp sig på detaljer i 3D-visualiseringen och har svårt att uppfatta abstraktionen i den föreslagna utformningen. Det är också en risk att det blir "för många kockar" i designprocessen när alla intressenter kan tycka till i den lättillgängliga plattform som dessa bilder utgör. Jag tror att abstrakt text och bild är en bra utgångspunkt för att sedan implementera och analysera intentionerna i den grafiska 3D-modellen. Det är därför viktigt att arkitekter inte tar till sig denna metod okritiskt, utan ser både möjligheter och problem med metoden i relation till designprocessen. Men det är först när arkitekten behärskar metoden som den kan användas på ett medvetet och produktivt sätt.

5.2 Slutsatser från frågeställningarna

Hur kan dynamisk virtuell design bidra till att återta arkitektens roll som spindeln i nätet?

Genom att låta arkitektens grafiska 3D-modell vara den som övriga utgår ifrån, med arkitektens 3D-modell i centrum ökar möjligheterna att påverka arkitekturen från idé till färdig byggnad. Man måste påvisa nyttoeffekterna av arkitektens 3D-modell och då i synnerhet i projektets senare skeenden. 3D-modell bör vara juridisk och likställas med 2D handlingar och text. Det krävs även en attitydförändring i branschen där arkitekturen och tekniken samspekar. Om vi vill att formgivningen ska gå hand i hand med tekniken måste denna och arkitekten få följa med genom hela projektet. Tekniken följer formgivningen, hand i hand.

Vilka fördelar och nackdelar har den grafiska 3D-modellen i arbetsprocessen?

Den grafiska 3D-modellen gör det möjligt att utreda flera alternativ och analyser dels initialt men även i de senare skedena. 3D-modeller som är anpassade för gestaltning driver processen framåt, här görs arkitektoniska analyser som påverkar projektets tekniska delar. Dessa analyser leder till ett bättre arkitektoniskt resultat än om man utgår från tekniska modeller som inte sällan kopplar bort arkitekten. Likt tekniska 3D-modeller förenklar den gestaltande 3D-modellen beslutsprocessen, man ser det tredimensionellt. De tekniska konsulterna får ett bättre material att arbeta vidare med och fler arkitektoniska analyser möjliggörs. Kommunikationen intern och externt förbättras i och med att projektet redovisas på grafiskt korrekt, inte carton mässigt som de bilder som kommer ut ur t.ex. en traditionell BIM-modell. Detta i sin tur leder till färre fel och missförstånd och att fler tillåts bli inblandade så som allmänhet och lekmän som har svårt att tolka tekniska beskrivningar. En aspekt som ofta kommer upp är att det är dyrt, dels att låta arkitekten följa med genom projektet, dels att ta fram renderade verklighetstroga bilder. I vissa fall kan denna aspekt vara befogad men om man följer arbetsprocessen för dynamisk virtuell design är det enkelt att ta fram tydliga bilder under hela projekttiden, pengarna läggs på goda lösningar i stället för kostsamma abrovinscher. Alltså dynamisk virtuell design är kostnads effektiv och ger möjlighet till att påverka arkitekturen i stort men även i detalj.

Hur kan man arbeta med den grafiska 3D-modellen från idé till färdig byggnad?

Det är viktigt att poängtera att arkitektens gestaltande 3D-modell inte är låst vid någon specifik programvara eller uppbyggnad. Projektets art och arkitektens modellerings kompetens är det som styr. Alltså uppbyggnaden av modellen görs i en programvara som projektet och arkitektens gestaltande kräver. Ett måste för att arbetsprocessen dynamisk virtuell design ska fungera är dock att modellen ska vara kompatibel med övriga konsulter modeller t.ex. BIM-, GIS-, konstruktions-, VVS-, presentations och marknadsföringsmodeller. För att kunna göra realistiska ljus och material analyser krävs en renderare som beräknar likt verkliga världen och korrekt. Renderaren är kärnan och nyckeln för arbetsprocessen och arkitektens möjlighet att påverka även i senare skeden. Ju längre projektet fortlöper desto högre krav ställs på bilden som ska representera det. Det är i de senare skeendena som detaljer och materialval fastställs, då håller inte tekniska eller manieristiska illustrationer. Virtual Reality är som vi tidigare ovan kunnat läsa på frammarsch, både hårdvara och mjukvara har revolutionerats. Denna teknik kommer antagligen att fungera som ett bra komplement i arkitektens arbetsprocess för att ge en rumslig uppfattning och förståelse. Det måste vara enkelt att exportera till VR motorn och Realtids ljus och skuggor är vitalt för att inte handpåläggningsen skal bli ett allt för stort hinder. För presentation och kommunikation externt är tekniken fortfarande begränsande och skapar incitament för ytterligare teknikkonsulter och specialister att tolka arkitektens intentioner.

5.3 Svagheter i metoden

I diskussionen kring Dynamisk Virtuell Design dyker det upp ett antal svagheter. Det är dyrt, resultatet kan tidigt se för färdigt ut, det är inte möjligt att direkt ta fram 2D handlingar och BIM, allt är möjligt ur en konstruktiv synvinkel då 3D-modeller inte tar hänsyn till gravitation, 3D-modellen är i dagsläget inte juridisk.

Många av dessa farhågor anser jag handlar om okunskap och är en inställningsfråga.

– Javisst det kostar pengar att låta arkitekten ta fram en 3D-modell men det gör det även för övriga konsulter och fördelarna är stora.

– Resultatet kan tidigt se färdigt ut, men det är inget måste och det ger större möjlighet att förkasta dåliga förslag på ett tidigt stadium då kostnaden inte är lika stor.

– Det är möjligt att direkt generera 2D handlingar och BIM om arkitekten förbereder och skapar 3D objektet i en programvara som medger detta. Jag ser dock inte detta som ett självändamål då de flesta 3D verktygen kan exportera ut 3D och 2D format att jobba vidare med.

Allt är möjligt utan hänsyn till gravitation i 3D, men detta gäller även 2D, BIM, text och i viss mån en fysisk modell. Att kombinera är att föredra.

I dagsläget är inte 3D-modellen juridisk men förutsättningarna finns för att den skulle kunna bli och arkitektens och projektets fördelar med att kommunicera i 3D anser jag överväger detta.

5.4 Rekommendationer

2D CAD och 3D CAD är vitt skilda ting. 2D CAD kräver inte att man har kännedom om så mycket. Inga material, ingen ljussättning, inget sculptande och så vidare. 3D CAD kräver mer artistisk kunskap. I någon mening är det ju väldigt likt skapandet av en skulptur i lera som också är att man gör samma sak om och om igen lite finare hela tiden. Givetvis krävs det talang för ett realistiskt resultat och kunskaper om anatomi istället för hålfasthet och materialvetenskap. I gestaltandet är det därför viktigt att arkitektens väljer ett arbetsredskap som dels är lätt och smidigt att arbeta i, dels är kompatibelt med kompletterande verktyg, men som också ger en så rättvis bild av arkitekturen som möjligt.

En av mina utgångspunkter har varit att förbättra möjligheterna för arkitekter att verkligen gestalta arkitektur, att öka demokratin, dvs. att underlätta för allmänhet och politiker att bli delaktiga i plan och byggprocessen och därmed att korta planprocessen (framför allt när 3D faktiskt används).

I SVT's program Nordiska hus besöker arkitekterna Eva Harlou och Michael Sheridan bostadshus som tydligt satte den nya nordiska arkitekturen på världskartan under mitten av 1900-talet. Här nämns som en av orsakerna till att Danmarks bebyggelse under perioden höll en så hög arkitektonisk nivå var att man var tvungen att anlita en arkitekt för att få förmånliga statliga lån. Alltså ett krav från myndigheterna ökade arkitekternas inflytande samt höjde nivån på samhällsbyggnationen. Jag har funderat på detta och anser att planprocessen måste ändras för att arkitekter ska få ett större inflytande.

SPECIFIKT FÖR 3D BÖR GÄLLA:

3D-modeller bör jämföras med 2D-ritningar som handling.

Kommunen kan bestämma vilka objekt och vilka planer som kräver handlingar i 3D.

3D-materialet bör ligga på en server och checkas ut och in av alla, konsulter, tjänstemän, byggbolag och fastighetsägare. Kommunen fastställer val av programvaruarkitektur och tekniklösningar för att politiker, allmänhet och byggsektorns representanter under hela plan- och byggprocessen ska kunna ta del av modellerna

5.5 Framtida arbete

Utvecklingsbarheten i metoden ligger både i utvecklingen av tekniken och av integreringen i designprocessen. I takt med att nya, bättre och mer lättanvända verktyg skapas så blir tröskeln för användning allt lägre. När fler arkitekter anammar denna eller liknande metoder så blir dynamisk virtuell design också bättre integrerad i byggprocessen. Framtida studier bör göras med en systematisk analys av olika typer av projekt i flera skalor och hur dynamisk virtuell design kan anpassas till olika processer och situationer.

5.6 Källor

FORSKNINGSRAPPORTER

Titel: BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt

Av: Rogier Jongeling

Luleå tekniska universitet | Institutionen för samhällsbyggnad | Avdelningen för Byggproduktion
2008:04 | ISSN: 1402-1528 | ISRN: LTU-FR--08/04--SE

MASTERSUPPSATSER

Titel: Ej utförd

Av: Eva Erwander

HDK, Högskolan för design & konsthantverk, Göteborgs Universitet, Master of Fine Art in Design.

ARTIKLAR

UR tidningen arkitekten. (Mars 2015)

”Arkitekter byts ut när det är dags att projektera”

Text: Annika Jensfelt.

”En virtuell revolution”

Text: Jonas Lindgren

TV

SVT2, Nordiska hus, med arkitekterna Eva Harlou och Michael Sheridan.

SVT play, K special, arkitektur och natur med Tadao Ando

ARKITEKTER

Zaha Hadid

<http://www.zaha-hadid.com>

ZAHA HADID L'INTERGRALÉ, ISBN 978-2-86364-194-1

Foster + Partners

<http://www.fosterandpartners.com>

Gehry Partners

<https://www.foga.com>

Tadao Ando

<http://www.tadao-ando.com>

Rudy Ricciotti

<http://www.rudyricciotti.com>

3D PROGRAMVAROR

3ds Max: <http://www.autodesk.com>

LightWave 3D: <https://www.lightwave3d.com>

Maya: <http://www.autodesk.com>

SketchUP: <http://www.sketchup.com>

2D/3D PROGRAMVAROR

AutoCAD: <http://www.autodesk.com>

ARCHICAD: <http://www.graphisoft.com>

Revit: <http://www.autodesk.com>

RENDERARE

Maxwell Render: <http://www.maxwellrender.com>

V-Ray: <http://www.chaosgroup.com>

Corona: <https://corona-renderer.com>

VR

Unreal Engine 4: <https://www.unrealengine.com>

Octane Render: <http://home.otoy.com>

Oculus VR: <https://www.oculus.com>

INTERVJUER

Arctic studio

Josef Wideström, arkitekt SAR/MSA, delägare

Björn Gross, arkitekt SAR/MSA, delägare

Arkitektstudion

Björn Sahlqvist, arkitekt SAR/SIR/MSA, ägare

Kiruna kommun

Hans Utstrand, SAR/MSA, stadsarkitekt Kiruna kommun

Next Step Group

Jacob Torell och Joakim Garfvé, delägare

NYBAB

Jannis Christoforidis, byggmästare och VD

Ramböll

Henrik Undeland, Landskapsarkitekt Divisionsledning Transport

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg

Arvid Forsberg, 3D-visualiserare

Trafikverket

Lennart Mossberg, Information och kommunikation

Wennerbeg + Wennerberg

Peter Wennerbeg, belysningskonsult

wester + elsner arkitekter

Lars Wester, arkitekt SAR/MSA, delägare

Stenungsöns historia

Marika Berglund, sakkunnig

Denna uppsats är resultatet av en kartläggning av praktisk användning av 3D-modeller bland arkitekter i byggprocessen. Syftet har varit att bidra med goda och konkreta exempel av nyttan med att låta den gestaltande 3D-modellen stå i centrum för projektet från idé till färdig byggnad. I debatten om att arkitekten tidigt förlorar sin roll har jag tagit fram en arbetsprocess där arkitektens gestaltande står i centrum genom byggprocessens samtliga faser.

Uppsatsen har en bred målgrupp; byggherrar, entreprenörer, arkitekter, teknik konsulter, politiker med mera. Alla dessa berörs när fokus flyttas från teknik till teknik och arkitektur i samklang.

En översiktlig framställning av uppsatsens innehåll ges i en inledande summering, kortfattade summeringar av avsnitt samt med hjälp av bilder på arbetsprocessen och bildtexter.