



Kostnadseffektiva bostadsplaner

Dan Engström, Pernilla Bergling, Karin Gustafsson, Stefan Dehlin, NCC Teknik

Slutrapport

Kostnadseffektiva bostadsplaner

Uppgifter om dokumentet:

Beställare, Slutkund	SBUF
Objekt	Kostnadseffektiva bostadsplaner
Handlingens status	Draft
Datum	2012-06-13
Rubrik del 1 (Uppdragsnamn)	Kostnadseffektiva bostadsplaner
Rubrik del 2 (Uppdragsnamn)	
Uppdragsnummer	7179416
Dokumenttyp Sammanfattning	Slutrapport

Upprättad av

Granskad av

Godkänd av

.....
Dan Engström
Teknisk specialist, Göteborg

.....
[Namn]
[Funktion]

.....
[Namn]
[Funktion]

Ändring	Datum	Sign U	Sign Gr	Sign G

NCC Construction Sverige AB, NCC Teknik

405 14 Göteborg
Besöksadress:
Gullbergs Strandgata 2
Tel. 031-771 50 00
Fax 031-15 11 88

Dokument-ID L:\SBUF\Projekt\2011\12567\Slutredovisning\Kostnadseffektiva Bostadsplaner slutrapport 2012-06-13.docx

Mall-ID Rapport.doc senast ändrad: 2003-05-20

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	4
2. Syfte och metod	6
3. Projektet	7
4. Byggekostnader och produktifiering	8
5. Formgivning i produktlogik	10
5.1 Systematisering och arkitektens formgivning	10
5.1.1 Motsättningar	10
5.1.2 Formgivning av P303.....	11
5.1.3 Formgivningen	12
5.1.4 En hanterbar krock	12
5.1.5 Omätbara värden.....	14
5.1.6 Nya risker, nya möjligheter	14
6. Fallstudie Stallbacken	16
6.1 Bakgrund.....	16
6.1.1 Utformning av byggnaden.....	17
6.1.2 Lägenhetsfördelning	18
6.2 Kostnadseffektiva bostadsplaners ingång i Stallbacken	18
6.3 Konstruktörens planer – Arkitektens planvillkor	19
6.4 Arkitektens planer – ett interaktivt ställningstagande	22
6.5 Kostnadseffektiva bostadsplaners utgång ur Stallbacken	25
7. Referensobjekt	26
7.1 Inledning	26
7.2 Objekten.....	27
7.2.1 Nissöga	27
7.2.2 Kv Lissabon	27
7.2.3 Stjerncrona/Beckomberga	28
7.2.4 Bergsparken	28
7.2.5 Vikten	29
7.3 Utvärdering av objekten	30
7.4 Intervjuer kopplade till referensobjekten	30
7.5 Slutsatser referensobjekt och intervjuer.....	32
8. Systematiserat val av bästa lösning	33
8.1 Affärsmodell	33
8.2 SMART	34
8.2.1 Beskrivning	34
8.2.2 Workshop.....	35
8.3 Diskussion och slutsatser SMART	42
9. Diskussion	44
10. Slutsatser	46
11. Litteratur	48

1. Sammanfattning

Formgivning av produkter baserade på industriella byggsystem lider av att arkitektens metodik bygger på den unika platsen, medan det industrialiserade mångfaldigandet bygger på det som är gemensamt för flera byggnader. För att sänka byggkostnaderna i bostadsbyggandet är det viktigt att vi drar nytta av tidigare erfarenheter. I föreliggande projekt har vi utrett möjligheten att utveckla ett punkthus med utgångspunkt från projekt som varit framgångsrika ur funktionellt, ekonomiskt och produktionsmässigt perspektiv.

Resultaten från projektet sammanfattas i korthet på

http://www.youtube.com/watch?v=tPz_MobjTho.

I det plattformprojekt vi testade metodiken misslyckades vi med att beskriva vad ett lyckat projekt är. I en annan omgivning (en byggnad som är en produkt) lyckades vi dock med en tekniskt inspirerad metodik, och gjorde en analys av vilka arkitektoniska värden man kan åstadkomma. Av denna analys framgår att man med fördel, redan i ett tidigt stadium av en industrialiserad gestaltningsprocess bör fokusera designarbetet på detaljnivå. Detta skiljer sig från den traditionella gestaltningsprocessen där arbetet generellt startas upp med fokus på koncept och analys, vilket syftar till att upprätthålla en sammanhållen helhet. Att på ett tidigt designstadium jobba på detaljnivå kan vara konstruktivt för den industrialiserade gestaltningsprocessen men medför risken att gå miste om övergripande arkitektoniskt syfte och abstrakta värden.

Skillnaden mellan det misslyckade och det lyckade försöket är projektarbetets logik. Vi drar slutsatsen att denna tekniskt inspirerade metodik fungerar för tekniska system som är hårt styrda (när man arbetar med produktlogik¹ exempelvis som i NCC P303) men inte för mindre hårt styrda system (där man arbetar med projektlogik², vilket största delen av byggsektorn normalt gör även i plattformprojekt).

Vi kan inte använda tidigare projekt som mallar om vi inte dokumenterar hur byggnadernas tillblivelse gick till; varför deras utformning blev som den blev. Varför valde man en viss kostnadsdrivande lösning, vad vann man på det utifrån kraven som ställdes i just det fallet?

¹ *Produktlogik*: det angreppssätt produktionen av artefakter som bygger på repetition och paketering av ett industriellt arbetssätt (karakteriserat av sammanhållen värdekedja, ständiga förbättringar och plattformar typiskt för kommunikation, teknik och aktiviteter) till serier av produkter snarare än ett antal enskilda objekt. Typiskt lägre kostnad och högre kvalitet men mindre flexibilitet än projektlogik.

² *Projektlogik*: det angreppssätt i produktionen av artefakter som bygger på att varje projekt (varje plats, varje kund, varje situation) är unikt och kräver ett unikt angreppssätt, även om vissa delar kan återanvändas från tidigare projekt, vilka då framförallt är projekt man själv har erfarenhet från.

Vad testade man och valde bort? I senare projekt nyttar inte kunskap om äldre byggnaders utformning något till utan dokumentation av kraven och processen.

Vi har också testat att illustrera hur olika prioriteringar påverkar valet av alternativ genom att använda metoden SMART Decision Making Framework (DMF), en metod för systematiserat val av bästa lösning sett från de prioriteringar en grupp väljer. Metoden bör kunna underlätta optimeringen av byggnaders utformning ur många olika egenskapers perspektiv. Den kräver att man kan artikulera sina förväntningar i förväg.

2. Syfte och metod

Det övergripande syftet med detta projekt är att göra ett avstamp till högre grad av processtänkande i beslutsfattande när det gäller optimering av planlösningar för bostadshus mot krav i tekniska plattformar. Målen är:

- att utreda möjligheten att utveckla bostadshus med utgångspunkt från tidigare projekt som varit framgångsrika ur funktionellt, ekonomiskt och produktionsmässigt perspektiv
- att testa att illustrera hur olika prioriteringar påverkar valet av alternativ genom att använda en systematiserad metod för beslutsfattande.

Metoden var:

- en omfattande studie av arkitektens metodik för utformning av bostadshus i tekniskt hårt styrda system (kapitel 5 i denna rapport),
- identifikation av referensprojekt och intervjuer och analyser av kategorisering av deras gemensamma egenskaper (kapitel 7),
- en skarp fallstudie där ett punkthus under utveckling ställdes mot referensbyggnader (kapitel 6),
- en workshop där vi testade en systematiserad beslutsmetod (kapitel 8).

3 Projektet

Två viktiga frågor för att minska kostnaderna i bostadsbyggandet är kort tid från tomtköp till inflyttning och trohet mot det tekniska systemet. Den fria formgivningen tar tid i anspråk för projektering och produktionsplanering, och innebär i sig kostnader i produktionskedet. Samtidigt är typhus inte marknadsmässigt intressant som huvudalternativ. Entreprenörernas tekniska plattformar är en bra utgångspunkt för att hitta ett mellanting. Dessa bygger på projektanpassning av allmänt hållna produkter och delsystem.

Men troligen är inte ens projektering av plattformar helt trogen mot direktiven i plattformarna, eftersom man som arkitekt kan ha svårt att sätta sig in i alla detaljregler som gäller. Entreprenörens sökande i efterhand efter avvikelser i huset gentemot plattformarna innebär dels en kostnadspost, dels en risk för att man sent upptäcker behov av omarbetningar. Vi tror att det finns en bättre metod.

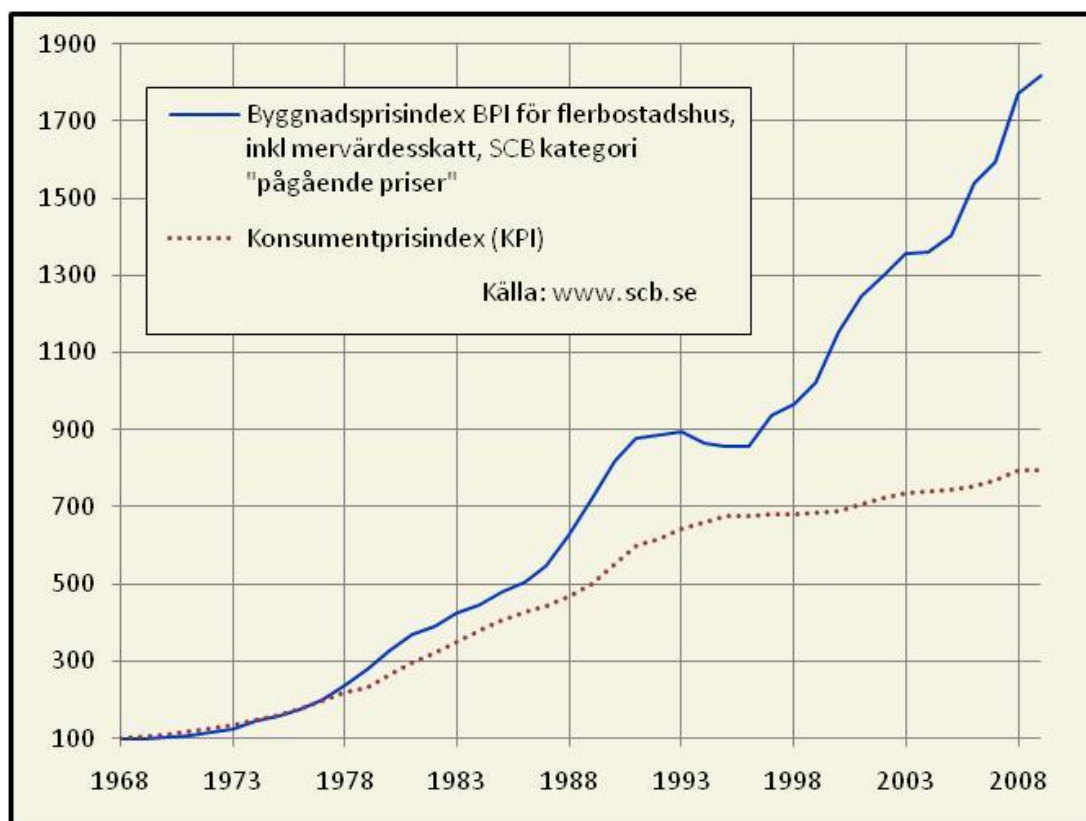
Tekniska plattformar kommuniceras ofta till arkitekt och tekniska konsulter på ett sätt som gör det svårt att ta emot dem och agera på deras innehåll. Exempelvis är det inte ovanligt att man skickar e-post med ett antal stora filer med pdf-ritningar. Det är inte lätt att ta emot det och agera från det. Det är lätt att ta egna förslag som man tror på och utgå från dem. Först i relativt sena skeden upptäcks då om litterering är rätt, spännvidder tillräckligt små och om värmväxlare är rätt placerade. Grundstenen i metoden vi ville testa i detta projekt var att utgå i formgivningen av ett bostadshus från befintliga planer som visat sig vara kostnadseffektiva och som följer en teknisk plattform. Vi ville också pröva att välja mellan alternativa planlösningar med hjälp av en systematiserad metod.

Målen med projektet är att:

- Testa denna arbetsgång i ett pilotprojekt inom bostadsutveckling.
- Visa att metoden är genomförbar och beskriva erfarenheterna från pilotprojektet.
- Diskutera en kollaborativ affärsmodell som gör att både beställare, arkitekt, entreprenör och teknisk konsult har incitament att delta i denna metod i tidiga skeden.
- Redovisa vad som bör göras för att metoden skall kunna användas i större skala.

4 Byggekostnader och produktifiering

Kritik (exempelvis Anon, 2009) om låg produktivitet och många byggfel inom den svenska byggbranschen utgör tillsammans med differensen mellan byggnadsprisindex för flerbostadshus och konsumentprisindex, en indikation om att det svenska flerbostadsbyggandet måste förändras. Byggandet behöver effektiviseras, kvaliteten höjas och produktionskostnaderna sänkas. En bild av utvecklingen av svenska hushålls köpkraft (illustrerad genom konsumentprisindex) och kostnaden för boende (illustrerad genom byggprisindex) visar att våra kunder snart får svårt att köpa byggsektorns produkter. Visserligen har vi flyttat stora delar av underhållskostnaden (exempelvis uppvärmning) till investeringen (bättre väggar), men faktum kvarstår att kostnaden för byggandets värdekedja ökar mycket snabbare än de löner som skall finansiera den.



Byggpriserna för flerbostadshus ökar snabbare än inflationen.

Lösningen har sökts genom en industrialisering av byggandet och trenden går att avläsa på den svenska bostadsmarknaden där industriellt byggda flerbostadshus under de senaste tio åren ökat från 2 – 15 % (Jansson, 2010). Byggbranschen genomgår en ständig förändring för

att uppnå ökad effektivitet och lägre kostnader. Flera företag arbetar aktivt med att föra in mer industriellt tänkande och i allt högre grad är trenden att man gör det genom att förbättra processerna (se exempelvis Nohrstedt, 2012).

Genom upprepning och rationalisering av byggandet, kan kostnader sänkas och strategier implementeras och förbättras. Inspiration hämtas från industrin och produktionsmetoden *Lean Production*, med principen att identifiera faktorer i produktionsprocessen som inte skapar värde för slutkunden med avsikt att eliminera slöserier. Omtagning och väntan är exempel på aktiviteter som inom *Lean* räknas som slöseri. Upplägget beskrivs exempelvis bra i korthet av Blücher och Öjmertz (2008).

Produktifiering³ är en av strategierna för att möta den ekonomiska utmaningen, inom ramen för industriellt byggande. Genom att tillvarata likheter och förberedelser kan kostnader sänkas, strategier implementeras och industriella fördelar tillhandahållas. NCCs tekniska plattform för bollhallar⁴ är ett exempel där man drivit utvecklingen till att erbjuda ett antal färdiga lösningar som bygger på kunskap om både idrottens, produktionens och förvaltningens förutsättningar. De kostnadsdrivande egenskaperna identifierades och resurser satsades på att hitta smarta sätt att få perspektiven att mötas. Idrottsgolvet valdes exempelvis så att det ger rätt svikt för ungdomar, slitstyrka och städbarhet samtidigt som det är ventilerat och därmed kan läggas snabbt ovanpå den nyss gjutna plattan. Varje hall som byggs utgår från tidigare bollhallar och utvärderas så att erfarenheterna överförs till nästa bollhall. Om en enda platschef vet att man skall spara montaget av ett väggelement till sent i produktionen så att transporter enkelt kan komma in i hallen så vet alla platschefer det.

Frågan i det här projektet är systematisering av projekteringen, i själva formgivning av flerbostadshus. Vi börjar med arkitektens metodik för tekniskt och processmässigt hårt styrda system (produktlogik), för att sedan sätta den i relation till mindre hårt styrda system med högre grad av projektlogik, samt till sist gå in på en systematiserad metod för beslut i frågan om optimering av planlösningar.

³ Övergång till produktlogik, se fotnot 1.

³ <http://www.ncc.se/sv/Projekt-och-koncept/byggkoncept/bollhall-sporthall/>.

5 Formgivning i produktlogik

5.1 Systematisering och arkitektens formgivning

5.1.1 Motsättningar

Ur gestaltningsperspektiv går det i systematiseringen av projekteringen att ana två grundläggande motsättningar. Den ena motsättningen grundar sig på den upplevda konflikten mellan byggnader som unika respektive upprepningsbara objekt. Konflikten som sådan står mellan synen på god arkitektur efter den klassiska föreställningen om fulländade arkitektoniska verk som unika vilket skiljer sig från industrialiseringstanken som bygger på en sammansatt arkitektur för upprepning och som ritas utifrån begrepp om dynamik, föränderlighet och flexibilitet.

Den andra motsättningen uppstår i mötet mellan Leans principer och arkitektens metodik, då det som inom Lean betecknas som slöseri ofta skapar värde i en designprocess.

Överproduktion kan vara nödvändigt i skisskedet där man genom att testa och successivt utveckla lösningar kommer fram till och kan utvärdera slutgiltigt gestaltningsförslag.

Slöseriet väntan kan också ses som värdeskapande om man beaktar att de bästa lösningarna ofta kan komma medan man jobbar med något annat och att det därmed kan vara produktivt att ha saker vilande. Inom arkitektens kreativa process är dessa aktiviteter viktiga verktyg. Resultatet i den kreativa processen växer fram just genom att en grundidé bearbetas, analyseras, omarbetas och förfinas till slutgiltigt resultat. Hur påverkar detta arkitektens roll inom det industriella byggandet?

God arkitektur är inte begränsat enbart till en byggnads utformning och funktion utan bör härledas till ett lyckat samspel mellan ekonomi, logistik, utformning, sammanhang och brukarvärden etc. Många av dessa kvaliteter är konkreta och mätbara, medan andra är abstrakta och omätbara. För att kunna förmedla och uppnå balans mellan kvaliteter av olika karaktär behöver dessa kunna värderas och vägas mot varandra, vilket kräver god kommunikation och tydlighet - särskilt inom en hårt styrt process där strategier utvecklas i ett tidigt skede och där erfarenhetsåterföring och utvärdering är viktiga delar av processen. Det är här produktifieringen kommer in i bilden. Ett exempel på produktifiering relaterat till bostäder är *P303*.

5.1.2 Formgivning av P303

Projektet P303 är NCCs senaste satsning på produkttänkande inom flerbostadsbyggandet, baserade på industriella principer. En på förhand genomarbetad process gör att P303 kan anpassas till kund genom konfigurering av produkten som idag består av 2- 3 och 4 ROK. Då produkten är färdigritad och projekterad redan innan kunden väljer sina alternativ är produkten trots möjligheter till kundanpassning färdigpaketerad och redo att byggas.



Hyresrätter byggda i Vallda utanför Göteborg, upprättade av NCC utifrån P303s byggsystem ⁵.

För att undersöka hur den hårda tekniska styrningen påverkar gestaltningsprocessen har vi testat att utveckla nya bostadstyper baserade på P303s byggsystem. Detta arbete ger en indikation på hur en industrialiserad gestaltningsprocess skiljer sig från den klassiska, hur identifierade brukarvärden kan användas för kommunikation och bedömning av gestaltningsförslag och vilka risker industriella gestaltningsprocesser kan innebära. I det följande ger vi de bärande idéerna från arbetet, som beskrivs i sin helhet av Gustafsson (2011).

⁵ <http://www.ncc.se/Projekt-och-koncept/Byggsystem-och-produkter/boende-hyresratter/>.

5.1.3 Formgivningen

I startskedet av den industrialiserade gestaltningsprocessen stötte vi på avvikelser från arkitektens traditionella metodik som förenklat kan ses utföras efter en utifrån-och-in princip. Med utifrån-och-in syftar vi på den gestaltning som bygger på analys om bland annat kundens/beställarens behov och platsens förutsättningar och där man utifrån dessa parametrar skapar ett eller flera konceptförslag som sedan ligger till grund för kommande gestaltningsförslag. Detaljeringsnivån inom denna princip sker från stor till liten skala – utifrån-och-in.

Då denna princip anammas inom vår tekniskt hårt styrda process gjordes följande upptäckter (Gustafsson, 2011):

- Designprocesser med utgångspunkt i byggsystem med hård teknisk styrning gynnas inte av konceptskapande i ett tidigt skede. För att inte frångå byggsystemets givna ramar och för att undersöka möjligheterna till framtida koncept och utformning behövs istället en djupgående analys av byggsystemet som i ett tidigt skede kräver mer kunskap och större hänsyn. Att skapa koncept i ett tidigt skede leder till omtag snarare än kreativitet och arbetsflöde då dessa tenderar att ha svårigheter att följa de begränsningar ett förbestämt byggsystem innebär.
- Att i en analys testa om uppdragsgivarens önskemål är kompatibla med det givna byggsystemet, är konstruktivt för kommande process och säkrar att man inte bygger vidare på koncept som i ett senare skede inte kommer gå att genomföra.
- Fortsatt designprocess gjordes inte med arkitektens traditionella metodik utifrån-och-in. Den kom istället att utgå från omgestaltning av centrala prefabricerade element, som använts i tidigare projekt med utgångspunkt i P303s byggsystem.

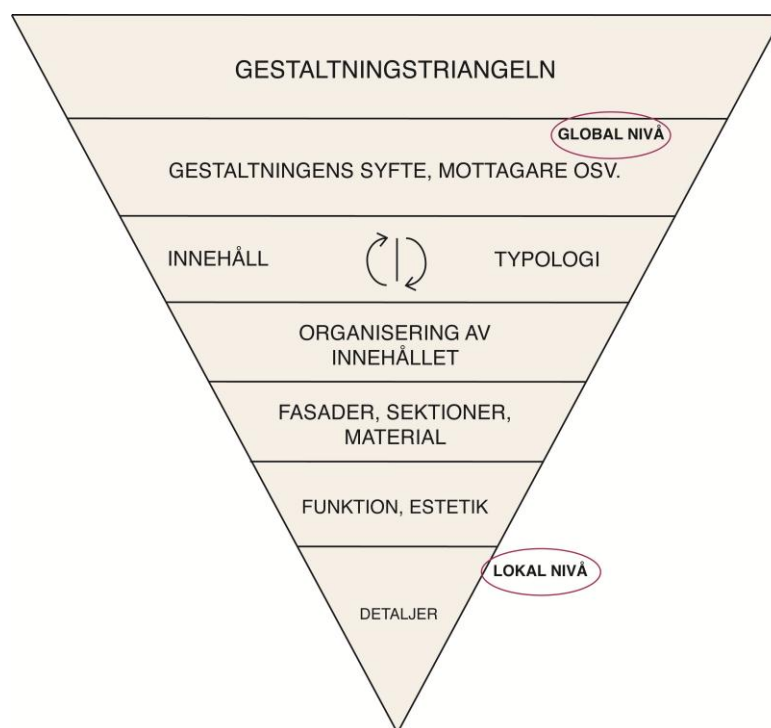
Vid analys av byggsystemets möjligheter och begränsningar testades uppdragsgivarens önskemål - vilka visade sig inte kunna åstadkommas med byggsystemets begränsade frihetsgrader. Analysen bidrog konstruktivt till den fortsatta processen, dels för att den tidigt gav en indikation om att uppdragsgivarens önskemål inte skulle vara möjlig att tillgodose, dels för att den medförde en ökad förståelse för det givna byggsystemets möjligheter och begränsningar.

5.1.4 En hanterbar krock

Slutsatsen utifrån ovanstående punkter är att i industrialiserade gestaltningsprocesser krockar den tekniska styrningen och arkitektens traditionella metodik. Inom *Lean* förmedlas betydelsen av transparenta arbetsmetoder för att möjliggöra kontroll, utvärdering och

erfarenhetsåterföring. Svårigheten att implementera denna princip inom gestaltungsprocessen grundar sig på den kreativa processen som sådan. Kreativa processer innebär att de olika dellösningarna inte alltid är distinkta och enkelt dokumenterbara. De abstrakta värden som man genom en kreativ process vill förmedla kan dessutom vara svåra att kommunicera. I strävan att öppna upp gestaltungsprocessen behövs verktyg, dels för kommunikation av processen, dels för utvärdering och förmedlandet av det egna resultatet.

Som verktyg för kommunikation av processen i vårt arbete använde vi oss av språkliga uttryck hämtade från skrivforskningen där den kreativa processen illustreras som en triangel. Triangeln består av lokala och globala nivåer, som beskriver detaljeringsnivåer inom den kreativa processen. Globala nivåer har låg detaljeringsgrad och bearbetar abstrakta värden och loka nivåer hög detaljeringsgrad och behandlar konkreta värden. Genom att använda globala och lokala nivåer kan detaljeringsnivåerna under processens olika faser belysas. Detta möjliggör ett jämförande mellan gestaltungsmetodiker inom traditionellt respektive industriellt byggande.



Gestaltungstriangeln illustrerar gestaltning som sammansättning av deloperationer samt globala och lokala nivåer.

5.1.5 Omätbara värden

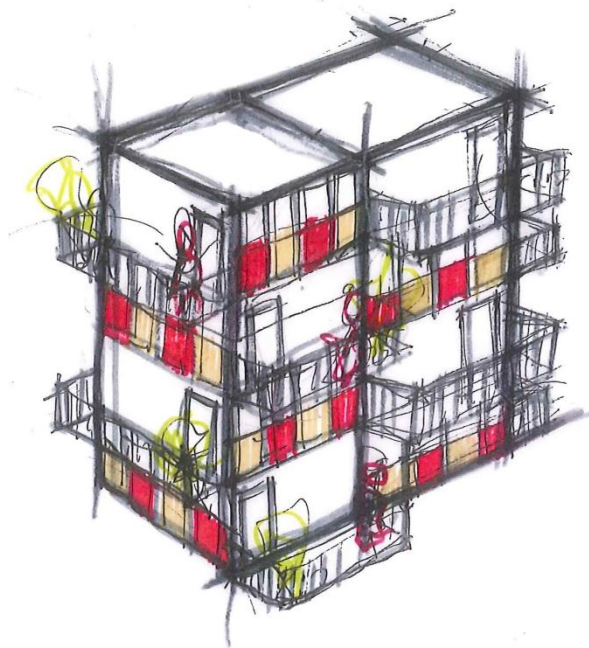
Ola Nylander (1999) kategoriserar ett antal egenskaper i bostaden som värderas av de boende, exempelvis axialitet, ljus, omsorg i material och detaljer och rörelsemöjligheter. Han beskriver dessa värden på ett sätt som gör att man kan analysera en bostads kvaliteter ur ett upplevelseperspektiv. Verktygen är därmed nyttiga för analys av en förslagsskiss. På detta sätt kan vi inkludera och förmedla abstrakta kvaliteter i en värdering av mjuka och hårda parametrar. Ett fönster i änden på en korridor skapar ytterligare axialitet, och vi kan ställa det värdet mot kostnaden för ytterligare ett fönster. Detta gjorde vi i vår analys av våra bostadsförslag.

Analysen visar att merparten av Nylanders brukarvärden går att uppfylla genom en industrialiserad gestaltningsprocess. Det framgår också att möjligheterna till att skapa brukarvärdena *generalitet* och *rörelse* i gestaltningsförslag av bostadsplaner har tydlig koppling till vilken strategi och vilket byggsystem som väljs, då dessa brukarvärden beror av de dimensioner och begränsningar som de förvalta elementen innefattar. Sambandet mellan brukarvärde och strategi, visar betydelsen av att på ett tidigt stadium av byggprocessen kunna belysa och kommunicera hur det valda byggsystemet kommer att påverka värden som *generalitet* och *rörelse* senare i processen. Genom att analysera strategiers påverkan på framtida gestaltningsmöjligheter kan medvetna val göras.

5.1.6 Nya risker, nya möjligheter

Att starta upp en gestaltningsprocess på en lokal nivå, genom att testa byggsystemets begränsningar mot uppdragsgivarens önskemål och detaljstudera prefabricerade element och dess utformningsmöjligheter, medför risker. Enligt forskningen inom skrivprocesser kopplas globala nivåer bort då vi jobbar detaljerat och småskaligt. Att behärska en växling mellan lokala och globala nivåer, kräver enligt forskningen stora mentala insatser. Faran med att placera en fas som innebär arbete på lokalnivå i gestaltningsprocessens startskede är att tankarna runt sammanhang och övergripande mening kan komma att glömmas bort.

Att inte utveckla ett tydligt koncept i gestaltningsprocessens startskede försvårar även kommande gestaltningsprocess. Gestaltning kräver återkommande beslut angående hur saker skall se ut och fungera samt hur problem som uppstår skall lösas - både estetiskt och praktiskt. Ett koncept ger den som utför gestaltningsprocessen en röd tråd, vilket underlättar i strävan efter att skapa en samlad helhet.



En av de tidig konceptskisser som skapades i samband med produktutvecklingen som gjordes av Gustafsson (2011), utifrån P303s byggsystem.

För att motverka att koncept och helhet inom industrialiserat byggande uteblir, skulle dessa frågeställningar kunna spela en mer central roll i både förstudie och produktutvecklingskede. Här kan Nylanders omätbara värden användas som underlag för diskussion. De beslut som fattas under dessa faser påverkar möjligheter att skapa brukarvärde inför kommande gestaltungsförslag.

6 Fallstudie Stallbacken

Om man vill sänka byggkostnaderna fungerar tidigare erfarenheter bättre som bas för styrd formgivning än en lång teknisk manual. Metoden vi vill testa är att använda ett antal planlösningar som diskussionsunderlag inför ett nytt projekt. Arkitekten utgår i sin formgivning av ett bostadshus normalt från sin egen erfarenhet och de projekt man gjort tidigare. Men då kommer ekonomiska, tekniska och produktionsmässiga perspektiv till ytan först vid entreprenörens prissättning, när huset är formgett, varpå man ofta måste rita om huset. Vi vill göra nästan likadant. Istället för enbart arkitektens förlagor utgår vi i denna metod istället från ett antal planlösningar som följer en teknisk plattform. I praktiken går det till så, att projektutvecklare, entreprenör, arkitekt och tekniska konsulter diskuterar ett antal sådana förlagor. Arkitekten kan då formge det nya huset med hänsyn taget till de viktigaste lärdomarna från de tidigare projekten även i ekonomiskt, produktionsmässigt, tekniskt hänseende.

6.1 Bakgrund

I Stallbacken som är beläget vid Åby travbana i Mölndal, planerar NCC att utveckla 450 lägenheter varav cirka 200 lägenheter i punkthus. Planuppdraget är föranlett på en förfrågan om ändrad markanvändning från Åby Travsällskap och ett planprogram har tagits fram och godkänts av kommunstyrelsen. I programmet har förutsättningarna för utbyggnad av nya bostäder i området prövats. Åby Travsällskap har tillsammans med Mölndals stad bjudit in tre arkitektkontor till parallella uppdrag beträffande områdets utformning och gestaltning. Wingårdh arkitekters förslag, som baseras på en vision för arkitekturen, boendekvalitén och livet mellan husen, har därefter valts ut för fortsatt bearbetning och underlag för planarbete.

Under tiden vi arbetade med *Kostnadseffektiva Bostadsplaner* dokumenterade vi arbetet med Stallbacken för att i efterhand kunna se mönster, och utifrån dem dra slutsatser och ge rekommendationer. Vilka de kunde bli visste vi inte i förväg. Vår plan var att vi skulle dokumentera vår empiri först; inklusive tidiga skisser och varför de användes eller förkastades. Samtidigt som vi sökte referensobjekt (kapitel 7) att använda i Stallbacken gjorde vi anteckningar och sparade skisser och utkast (kapitel 6).

Men. En av de slutsatser som vi drar i denna rapport från arbetet med tidigare projekt (kapitel 7) är att vi inte kan förvänta oss att tidigare projekt skall vara användbara som mallar om vi inte dokumenterar hur byggnadernas tillblivelse gick till; varför deras utformning blev som den blev. Varför valde man en viss kostnadsdrivande lösning, vad vann man på det utifrån kraven som ställdes i just det fallet? Vad testade man och valde bort? I senare projekt nyttar inte kunskap om äldre byggnaders utformning något till utan dokumentation av kraven och processen.

Dokumentationen som ges i detta kapitel är därmed ett utmärkt exempel på den typ av dokumentation som måste göras för att man skall kunna använda ett projekt som förlaga senare.

Tillsammans bildar bostäderna ett nytt bostadsområde, med nära till både kommunikationer och naturområde. Utbyggandet av området kommer ske etappvis under 5 -10 år. Det pågående projektet omfattar 11 stycken punkthus grupperade i fyra olika grupper, för att förstärka den känsla av parkstad som man i projektet eftersträvar.



Stallbacken, uppdelat i delområden. De 11 planerade punkthusen är belägna på delområde E och F. (Stadsbyggnadskontorets gestaltungsprogram upprättat av Wingårdhs arkitekter i samarbete med Landskapsgruppen, 2008).

Viktiga värdeord inom projektet är:

- Nytt bostadsområde fullt med möjligheter
- Funktionell design och ett praktiskt boende
- Parkering i garage eller på mark
- Tilltalande balkong/uteplats
- Närhet till kommunikationer och service
- Nära till naturområden
- Bra utgångsläge för den aktiva barnfamiljen

6.1.1 Utformning av byggnaden

För att uppnå produktionseffektivitet eftersträvas enkelhet i planlösning, konstruktion, detaljer och installationer. Man söker även möjligheter till upprepningseffekter för allt från lägenhetstyper, kök, våtrum, balkonger till detaljer. Samma lägenhetstyp skall följa vertikalt genom huskropparna, med undantag av entréplan. Avvikande lägenhet skall utformas med bibehållet läge för schakt och bärande konstruktioner. Man strävar efter att koncentrera installationstäta utrymmen (våtrum och kök) nära trapphus för att minska omfattningen av

installationsdragning. Alla schakt skall följa vertikalt genom hela byggnadskroppen och sidodragningar skall inte förekomma.

6.1.2 Lägenhetsfördelning

Hustyp A (4-spännare)

<i>Antal rum</i>	<i>Storlek (m²)</i>	<i>Andel lägenhet</i>
3 ROK	69	25 %
3 ROK	80	50 %
4 ROK	94	25 %

Hustyp B1/B2 (3-spännare)

<i>Antal rum</i>	<i>Storlek (m²)</i>	<i>Andel lägenhet</i>
3 ROK	90-94	1/3
4 ROK	105	1/3
5 ROK	120-125	1/3

6.2 Kostnadseffektiva bostadsplaners ingång i Stallbacken

Vår inblandning i projektet tar sin början efter det att detaljplan och gestaltungsprogram färdigställts. En workshop hade även genomförts, med syfte att ta fram projektets riktlinjer, där de deltagande har koppling till NCC Teknik (konstruktör och projektör), Wingårdhs (arkitekt) och NCC Boende (uppdragsgivare). Vidare hade ett möte mellan NCC Boende och NCC Teknicks geotekniker ägt rum, för fortsatta diskussioner kring marksituation och dennas kompatibilitet med tidiga gestaltningstankar.

Grundläggande för projektet är det uttalade målet om ett rationellt byggande. För att hålla nere kostnader vill man på ett tidigt stadium säkerställa att alla parter är väl medvetna om att detta skall genomsyra hela projektet, redan från start. Tankar kring kostnadseffektivitet skall ligga som grund i alla beslut. Först efter diskussion och värdering skall därefter specifika kundvärden planeras få bära större kostnader. Genom detta tillvägagångssätt vill man undvika att oplanerade kostnader i tidiga skeden bidrar till oväntade kostnadsåstramningar i byggprocessens slutskede. Här eftersträvas alltså en omvänd metodik. Denna metodik är snarlik den metodik som visade sig så lyckad i NCCs bollhallsprodukt⁶ där man lyckats komma ner i halva priset jämfört med en konventionell idrottshall genom att peka ut de viktigaste kundvärdena.

På ett tidigt stadium noteras två frågor få stort projektfokus.

- parkering under mark, och
- punkthusens entréplan, som enligt arkitektens förslag skall höjas upp till 1,5 meter över marknivå.

⁶ <http://www.ncc.se/Projekt-och-koncept/byggkoncept/bollhall-sporthall/>

Dessa frågor får stort utrymme på de programmöten som hålls och öppnar upp för den typ av värderingsmetodik man inom projektet velat lyfta. Kommer markplanet som 1.5-plan skapa tillräckligt med kundvärde för att motiveras kostnadsmässigt, i ett projekt med tydligt fokus på kostnadseffektivitet?

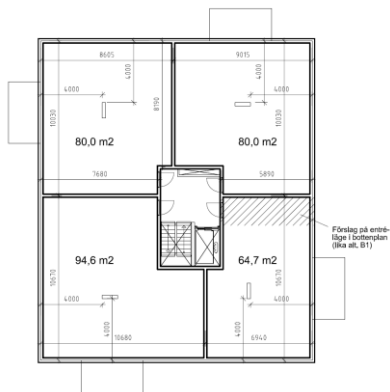
Efter det att tidiga planskisser tagits fram, hålls ett möte mellan NCC Boende och personer ansvariga för försäljningen, där det framkommer att andelen lägenheter av storleken 2 rum och kök vid detta tillfälle är alltför stor för att överensstämna med projektets tänkta kundsegment som är *unga aktiva barnfamiljer* och *äldre par*. Utöver diskussionen kring lägenhetsstorlekar framkommer även tre element, för vilka man kan tänkas justera kostnadsbilderna i strävan efter att skapa framtida brukarvärden. De tre elementen är följande:

- Balkongstorlekar
- Mängd förvaring
- Antal våtutrymmen i lägenheterna med storlek 3- 4- och 5 rok

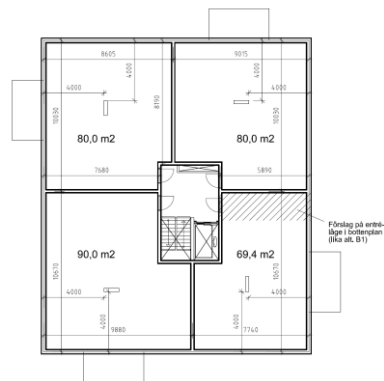
6.3 Konstruktörens planer – Arkitektens planvillkor

Ett sätt att hålla nere kostnaderna och tillvarata tidigare erfarenheter är att vara trogen den tekniska plattformen. För att undvika att arkitektens planer frångår denna testas man inom projektet ett annorlunda tillvägagångssätt. Istället för att arkitekten startar upp en gestaltungsfas utifrån styrdokument och bestämmelser, görs grunderna av projektets konstruktör. Grunderna i detta fall, består av sex olika planer som bygger på en rad villkor och gränssnitt. Genom att arkitektens fortsatta arbete sker inom ramarna för konstruktörens planvillkor, säkras man att kommande gestaltungsprocess bygger på realiserbara förslag.

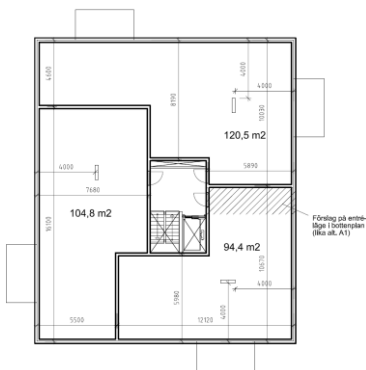
Samtliga planförslag från konstruktören, visar en central kärna placerad i punkthusets mitt. Kärnan innefattar trapp, hiss, schakt och lägenhetsentréer, för vertikal placering. Planerna kan delas upp i en typ A, B samt ytterligare en hustyp B 2a som är en variant av A och B. Hustyperna har två alternativ. Hustyp A, innefattar 4 lägenheter per plan och hustyp B har 3 lägenheter. Det finns möjlighet till förflyttning av balkongens placering. Det innebär dock att den gjutna pelaren inuti planen måste följa med, samt att förflyttningen sker inom ett specifikt spann. Även pelaren kan förflyttas (i djupled), med har då ett maxdjup som måste tas hänsyn till.



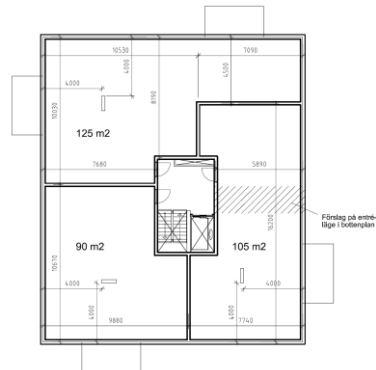
Hustyp A, alternativ 1: 2 + 3 + 3 + 4 rok..



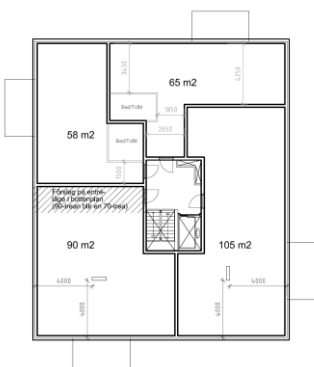
Hustyp A, alternativ 2: Liten 3 + 3 + 3 + 4 rok.



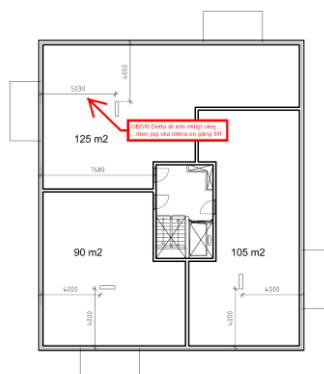
Hustyp B, alternativ 1: 3 + 4 + 5 rok.
Trapphusplacering samt vägg mellan 3:a och 5:a är samma som alt. A1 och A2.
Balkonglägen är speglade gentemot alt. A1, A2 och B2.



Hustyp B, alternativ 2: 3 + 4 + 5.
Planen innefattar 3 rok + 4 rok + 5 rok.
Trapphusets placering samt hela 3 rok är samma som alt. A2.

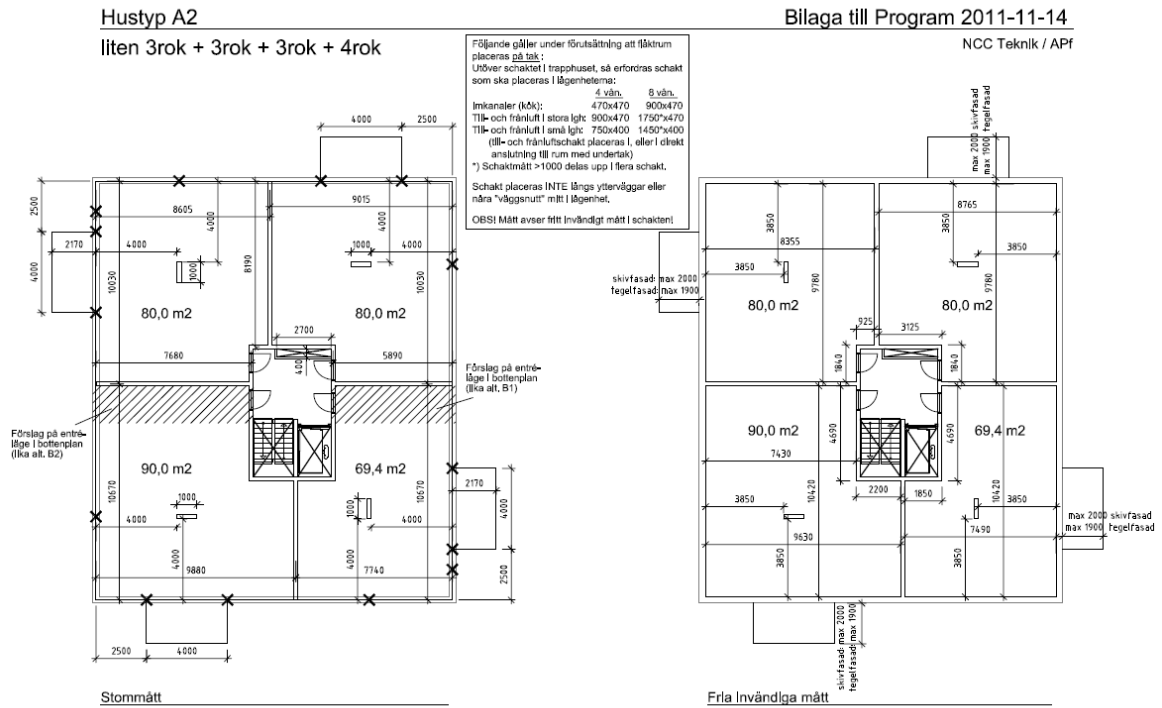


Hustyp B, alternativ 2a: 2 + 2 + 3 + 4 rok.
4-spännare på lägre plan.



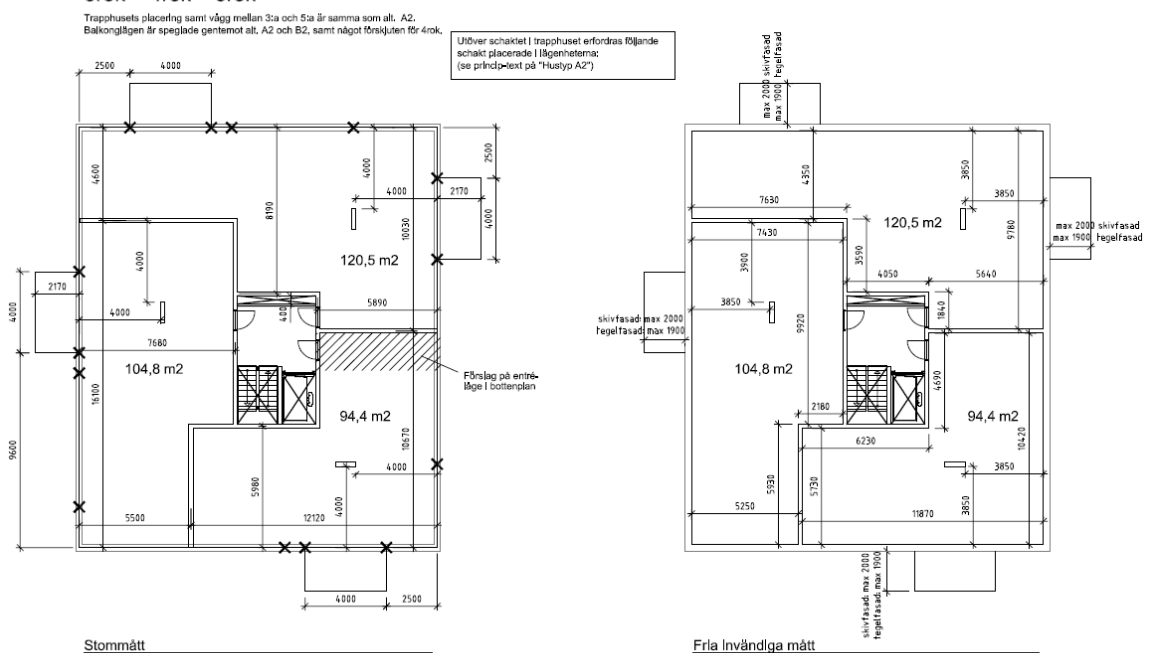
Hustyp B, alternativ 2a: 3 + 4 + 5 rok.
3-spännare på övre plan. Trapphusets placering samt 3 rok är samma som alternativ A2.

Diskussion och värdering av planvillkor leder till fördjupning och detaljering av hustyp A2, B1 och B2, som följer:

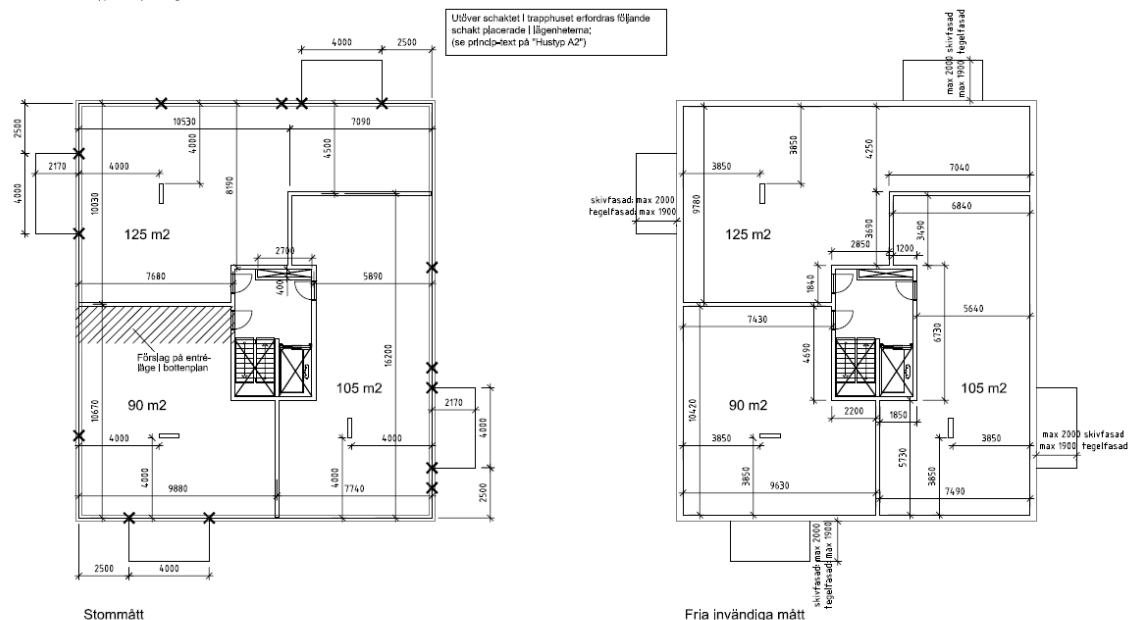


Hustyp B1
3rok + 4rok + 5rok

Bilaga till Program 2011-11-14
NCC Teknik / APF



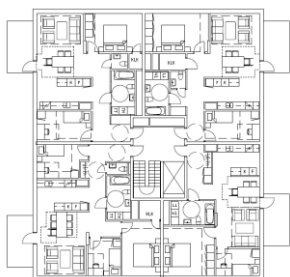
Trapphusets placering samt hela 3rok är samma som alt. A2



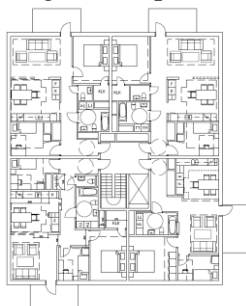
6.4 Arkitektens planer – ett interaktivt ställningstagande

Arkitektens insikt om projektets strävan efter att testa en ny arbetsmetodik mynnar ut i en rad planer, utvecklade efter konstruktörens planvillkor. I presentationen av dessa visas möblerbarhet och arkitekten belyser de olika planernas fördelar och nackdelar för vidare diskussion. Då gestaltungs-materialiet är omfattande och behandlar en rad olika alternativ, görs en översiktlig redogörelse och exempel över arkitektens planförslag, som följer.

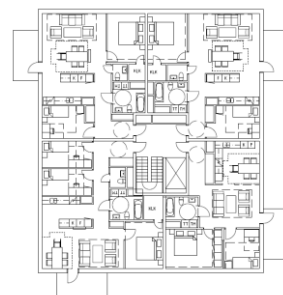
Tidiga skisser visar en mix av planförslag utifrån planvillkor för A2, B1 och B2:



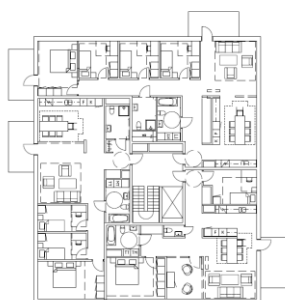
A2 mix, förslag 1.



A2 mix, förslag 2.



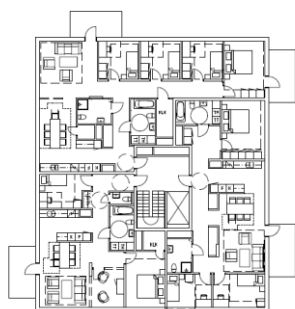
A2 mix, förslag 3.



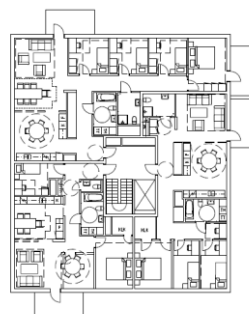
B1 mix, förslag 1.



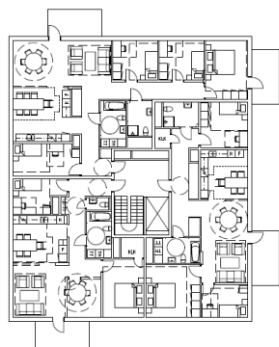
B1 mix, förslag 2.



B2 mix, förslag 1.



B2 mix, förslag 2.

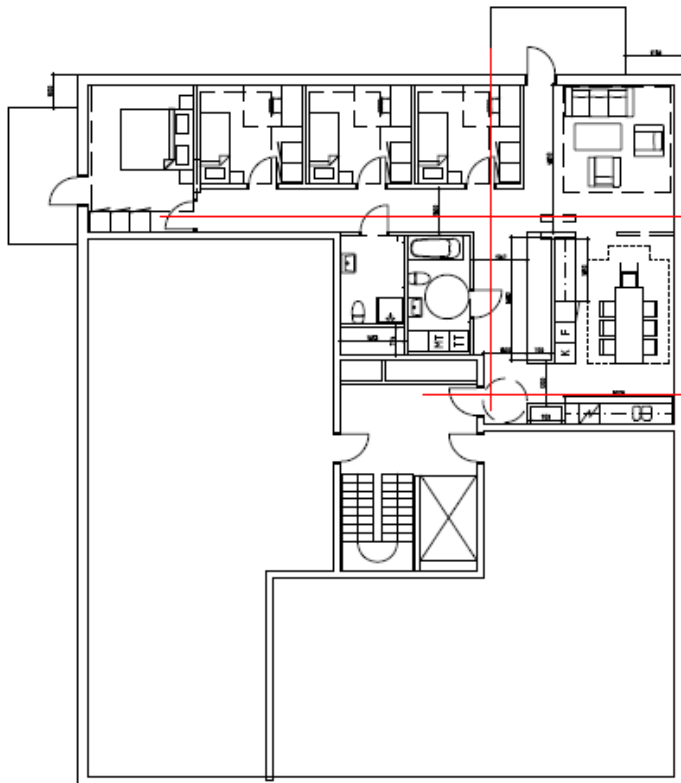


Exempel på hur **B2 mix, förslag 3.**

kan diskuteras

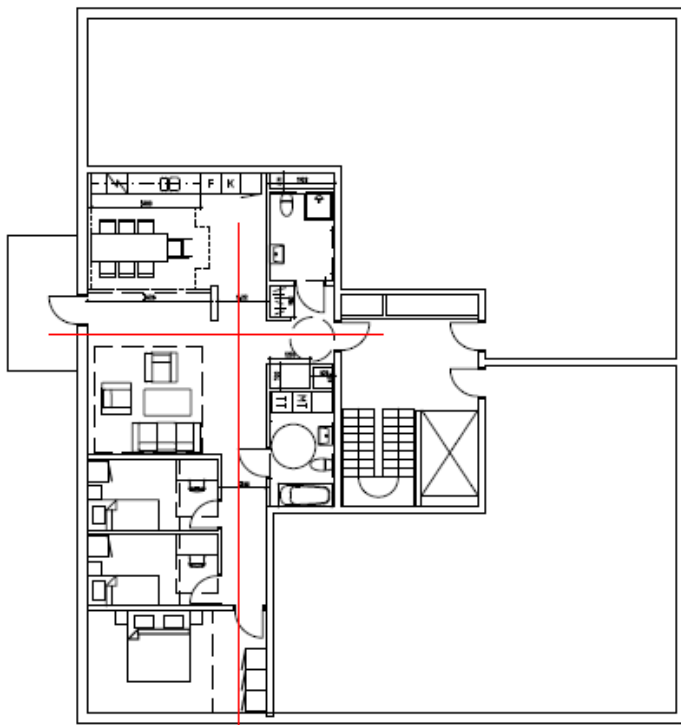


B2 mix, förslag 4.



- + Fina wiktlinjer
- + Generöst kök
- + Generöst garderob i anslutning till entré
- Om inte bärande vägg till balkong kan flyttas inkräktar denna på vardagerummet.
- Mer privat wc vetter mot mer publik yta
- Ingen klädskåp

B1, förslag 1. 5 rok, area 122,3 m²
(inkl. schakt).



- + Fina wiktlinjer ut
- + Generöst vardagerum
- + "Diskreta" entréer till wc
- + Garderob i anslutning till entré
- + Lägenhet uppdelad i en mer "privat"- och "publik" del
- Ingen klädskåp

B1, förslag 1. 4 rok, area 103,1 m²
(inkl. schakt).

6.5 Kostnadseffektiva bostadsplaners utgång ur Stallbacken

Kostnadseffektiva bostadsplaner projektet lämnar Stallbacken i ett stadium då projekteringen vilar i väntan på en genomarbetad kalkyl. En osäkerhet är huruvida projektets hårda kostnadskrav är möjliga att nå utifrån de krav som ställs på brukarvärden, exempelvis på områdesparkering. Förslaget är att lösa parkeringsfrågan genom etablering av ett parkeringsdäck under mark i förbindelse till några av området punkthus. Denna åtgärd ser ut att bära en alltför stor kostnadsandel, för att resterande del av projektet skall kunna vara möjligt att genomföra på ett konstruktivt sätt. En tanke är att eventuellt börja projektering i den del av området där parkering under mark inte ligger i anslutning till omkring liggande punkthus, vilket skulle avlasta kostnadsbördan i första skedet.

Gestaltningmässigt togs ett beslut om att lägga extra kostnad på utformning och storlek på balkongerna. Beslutet går att härleda till de tre tidigt utpekade element man ansåg vara viktiga för att skapandet av kommande brukarvärde.

Gällande arbetsmetodiken kan vi se att det finns intressanta aspekter att hämta ur Stallbackens sätt att hantera förhållandet mellan konstruktion och gestaltning. En omvänd arbetsmetodik där konstruktören på förhand definierar villkor och gränssnitt genom att utveckla planer som arkitekten kan vidarebearbeta, öppnas nya möjligheter inom projekteringen. Arbets sättet innebär ökade chanser att arkitekten på ett tidigt stadium blir varse om de ramar man har att förhålla gestaltningen till. Detta ger en större säkerhet i att den kreativa processen grundar sig på något som senare går att genomföra. Planvillkoren fungerar även som en kommunikationsbrygga mellan arkitekt och ingenjör, då man istället för att hänvisa till ett styrdokument, kan koncentrera en gemensam kommunikation kring faktiska planvillkor. I projektet märktes en stor förmåga hos arkitekten att kunna distansera sig till det egna arbetet, genom att inte favorisera *en specifik plan*, utan istället öppna upp för diskussion kring *flera potentiella planalternativ*. Genom att uttala vilka styrkor och svagheter de olika planalternativen kunde tänkas innebära möjliggjordes en mer omfattande diskussion, där även övriga i gruppen att delta. I och med arkitektens fördefinierade styrkor och svagheter upplevdes gestaltningsdiskussionen inte bara kretsa kring praktiska fördelar och nackdelar, utan också mjuka värden och upplevelsemässiga kvaliteter (se Nylander (1999), åtta omätbara värden).

Större klarhet och beskrivning av plattform hjälper arkitekten att närma sig byggsystemet och ger konstruktör och beställare en större förståelse för de värden en plan kräver för att skapa brukarvärden genom arkitektens gestaltningsförslag. Här kan tid vinnas. Om möjligheter och begränsningar inom ett förvalt byggsystem är otydligt definierade, löps stor risk att lägga tid på framtagande av utformningskoncept, som senare kommer bli problematiska att genomföra.

Om vi håller fast vid tanken om en omvänd arbetsmetodik mellan konstruktion och gestaltning i projekteringsskedet, återstår frågan om hur denna process kan utvecklas? Vilka referensobjekt vi kan hitta som kan komma att bli bas för en sådan diskussion? Vilka projekt är NCC nöjda med, generellt? Kan vi kategorisera och artikulera vad vi är nöjda med?

7 Referensobjekt

7.1 Inledning

I inledningen sökte vi rätt på en handfull byggda punkthus, med utgångspunkten flerbostadshus liknande pilotprojektet. Nedan följer listan över referensprojekt:

Referensprojekt som kan ligga till grund för formgivning:

Projekt	BTA	Antal lgh
Nissöga	7012m ²	53
Gröndalsvägen	4615 m ²	48
Brommahöjden	5097 m ²	44
Bergsparken	11369 m ²	86
Vikten	2986 m ²	30
Lissabon	10546 m ²	104
Stjernerona	2482 m ²	22
Stallbacken (Pilotprojekt)	Plan 378 m ² Tot: 22325 m ²	Ca 310

Samtliga referensobjekten är punkthus. Fördelarna med punkthus är att de flesta lägenheterna har fina hörnlägen där ljuset flödar in från flera väderstreck, en koncentrerad plan och i regel endast ett trapphus centralt beläget i byggnadens inre med lägenheterna grupperade runtom. I dagsläget används punkthus ofta i förtätningsprojekt i redan utbyggda stadsdelar där tomtstorleken är begränsad. Upprepningseffekten blir ofta god dels på att flera huskroppar reses parallellt samt många på varandra likadana våningsplan. Trapphus tillsammans med stomme sätter en tydlig ram för huskroppen. Punkthuset har således markerad höjdverkan och utnyttjas normalt och optimalt för höghusbyggande.

I ett NCC-specifikt projekt gällande punkthus kan man utifrån plattformen för flerfamiljshus dra nytta av högt uppställda programkrav, vilket styr den kommande projekteringen och produktionen i rätt riktning. Utgångspunkten i plattformen är att den skall vara ett stöd för samt återanvända den samlade erfarenhetsåterföringen i byggprocessen. Användandet av plattformen anpassas till varje unikt projekt. Plattformen utvärderas och modifieras fortlöpande för att passa rådande byggklimat med hänsyn till material, miljökrav, energikrav och rådande konjunkturer.

Beskrivningarna av referensobjekten vill lyfta fram både de kvalitativa och de kvantitativa värdena för hur ett bostadsprojekt kan se ut idag. När vi ser till de kvalitativa värdena ser vi till de som är svåra att mäta, medan de kvantitativa värdena i någon mån går att mäta och hitta inbördes variabler för. Till de kvalitativa värdena i studien hör läge, gestaltning, platsen och målgrupp. De kvantitativa värdena innefattas av ekonomi, teknik, beställare och entreprenadform. Hur dessa värden kan behandlas i beslutsfattandet behandlas i kapitel 8.

7.2 Objekten

7.2.1 Nissöga

Läge: Arkitektritade flerbostadshus i Stora Ursvik, Sundbyberg. Det är ett drömboende för dig som gillar natur men ändå vill ha stadens puls på behörigt avstånd, trädgårdstad.

Ekonomi: Totalentreprenad, Byggtid Mars 2008-Sept 2009. Återupprepning i produktionen, 3-spännartrapphus,

Gestaltning: Välplanerade ljusa och rymliga lägenheter, väl definierat program, 3-4 RoK.

Teknik: Kvarteret Nissöga ligger i kuperad terräng. Platsgjutna väggar och lättväggar med plattbärlag. Husens fasader putsade i två kulörer. Balkongerna är utanpåhängande och konstruktionstekniskt rätt storlek.

Platsen: Småskalig låg och tät bebyggelse.

Beställare: NCC Construction Sverige AB

Entreprenadform: Totalentreprenad

Målgrupp: Par och Barnfamiljer, betalningsvilja - medel



7.2.2 Kv Lissabon

Läge: Öregrundsgatan 15-17 på Gärdet i Stockholm. Utsikt över frihamnen och Stockholms inlopp.

Ekonomi: Byggtid: Sept. 2007 – Maj 2010, Lägenheterna 1 rok till 4(5) rok. Nybyggnad av 102 st lägenheter fördelade på 2 st 14 våningshus med gemensamt garage beläget i hus 1 plan 3. 5-spännartrapphus, yteffektivitet,

Gestaltning: Västuderade lägenhetsplaner, alla med sovrum mot tyst sida och balkonger mot sydväst.

Teknik: Hus 1 grundläggs på befintligt parkeringshus och hus 2 grundlägges intill sydvästra gaveln på parkeringshuset.

Trafikbuller, farligt gods, stålstomme och plattbärlag med lätta utfackningsväggar, putsad fasad.



Platsen: Hålla respektavstånd till omgivande bebyggelse, utpost mot den storskaliga Värtahamnen.

Beställare: HSB Bostad

Entreprenadform: Totalentreprenad

Målgrupp: Bred betalningsvilja, hög.

7.2.3 Stjerncrona/Beckomberga

Läge: Beckomberga är en stadsdel i Västerort inom Stockholms kommun. En stadsdel med närhet till handel, service och flygplats i Bromma och med goda kommunikationer till Stockholms innerstad.

Ekonomi: Energieffektivitet, återupprepning, likhet, rationalitet, god ljusföring, axialitet, siktlinjer, rumslighet, rörelse, rundgång och rumsliga samband, 3 och 4-spännartrapphus. Produktionsstart var i juni 2010 året och överlämnandet mellan juli/september i 2011. Från början var det planerat att uppföra fem likadana hus samtidigt men pga. finanskrisen så stoppades projektet och vid omstart så togs beslut om att starta med två hus sedan tre hus. Beckomberga By är andra etappen av två, av Stockholms första passivhus, och består av totalt 37st lägenheter fördelade i 3 mindre punkthus på fem plan vardera. 3-4 RoK, BTA på 3723 och en BTV på 12801.



Teknik: Passivhus, Betong med stålpelare – Utfackningsväggar – Installationsväggar – skalväggar och lättväggar – plattbärlag. Avancerad byggteknik och installationsteknik.

Platsen: Närhet till deGeer-parken med sin geologiska lämning av riksintresse och en gammal äppelodling ger parken atmosfär. Angränsande befintlig bebyggelse består dels av mindre punkthus i sydost, varierad småhusbebyggelse på andra sidan Spångvägen och karaktärsfulla sjukhusbyggnader i väster.

Beställare: NCC Boende.

Entreprenadform: Totalentreprenad

Målgrupp: Par och Barnfamiljer, Betalningsvilja - hög

7.2.4 Bergsparken

Läge: De tre tio våningshusen i Brf Bergsparken ligger i kvarteret Isprinsessan, på nya Piruettvägen i Hägersten. Bergsparken i Hägersten

Ekonomi: Tre tio våningshus, lägenheter som är mellan 2 och 4 rok, byggtid september 2007 – augusti 2009.

Teknik: Betongstomme med utfackningsväggar och betongbjälklag. Putsade fasader med infällda



träpartier. Alla lägenheter får balkong, uteplats eller en rymlig terrass.

Platsen: Barnvänliga och naturnära miljö, Husen Placerade i ett attraktivt läge på Hägerstensåsens sluttning, med gångavstånd till tunnelbanan, centrum och platser för rekreation.,

Gestaltning: Genomtänkt och öppen planlösning, med kontakt mellan kök och vardagsrum. Stora fönster med mycket ljusinsläpp öppna och luftiga känslan, och hela boendet får genomgående inredningsmaterial av hög kvalitet.

Beställare: NCC Boende

Entreprenadform: Samverkansavtal

Målgrupp: Unga, Gamla, Barnfamiljer och Ensamstående. Betalningsvilja – medel

7.2.5 Vikten

Läge: Åkeslund ligger cirka 8 km väster om Stockholm city.

Ekonomi: Två huskroppar i fyra våningar med fyra lägenheter per våningsplan. Det ena huset ligger i suterräng. Gemensam uteplats med sittbänkar, bord och sandlåda finns vid varje hus. Lägenheterna har balkong eller uteplats. Byggtid Sept 2009 – nov 2010.



Teknik: Platsgjutna väggar och lättväggar med plattbärlag. Husen är placerade i terrängen kring en berghäll och sträcker sig upp mot de omgivande tallarnas trädkronor.

Plats: Stadsdelen började bebyggas med bostäder under början av 1940-talet. Bebyggelsen här består av flerfamiljshus och området karaktäriseras av sina tidstypiska smalhus i rött tegel, vilket föreskrevs i stadsplanen som togs fram på 1930-talet. Åkeslund betraktas som ett av de mer välbevarade smalhusområdena.

På andra sidan Gustav III väg övergår Åkeslund i det vackra småhusområdet Olovslund.

Gestaltning: Välplanerade lägenheter med öppen planlösning. Samtliga lägenheter har fönster i två väderstreck och balkong eller uteplats. Det blir mest tvåor på 65 kvm och fyror på 87 kvm. Därutöver blir det en trea på 79 kvm, en tvåa på 60 kvm och en tvåa på 73 kvm samt en etta på 50 kvm. Golven är genomgående vacker ekparkett med undantag för badrummen som har klinkergolv. Samtliga badrum har plats förberedd för tvättmaskin och torktumlare bredvid varandra under en bänkskiva. I alla kök är det förberett för egen installation av diskmaskin. Byggnaderna, med fasader av handslaget tegel, är anpassade till områdets tidstypiska 40-tals smalhus. Det mörka teglet är kombinerat med ljusare fasadskivor vid balkonger och fönster.

Beställare: AB Stockholmshem

Entreprenadform: Totalentreprenad

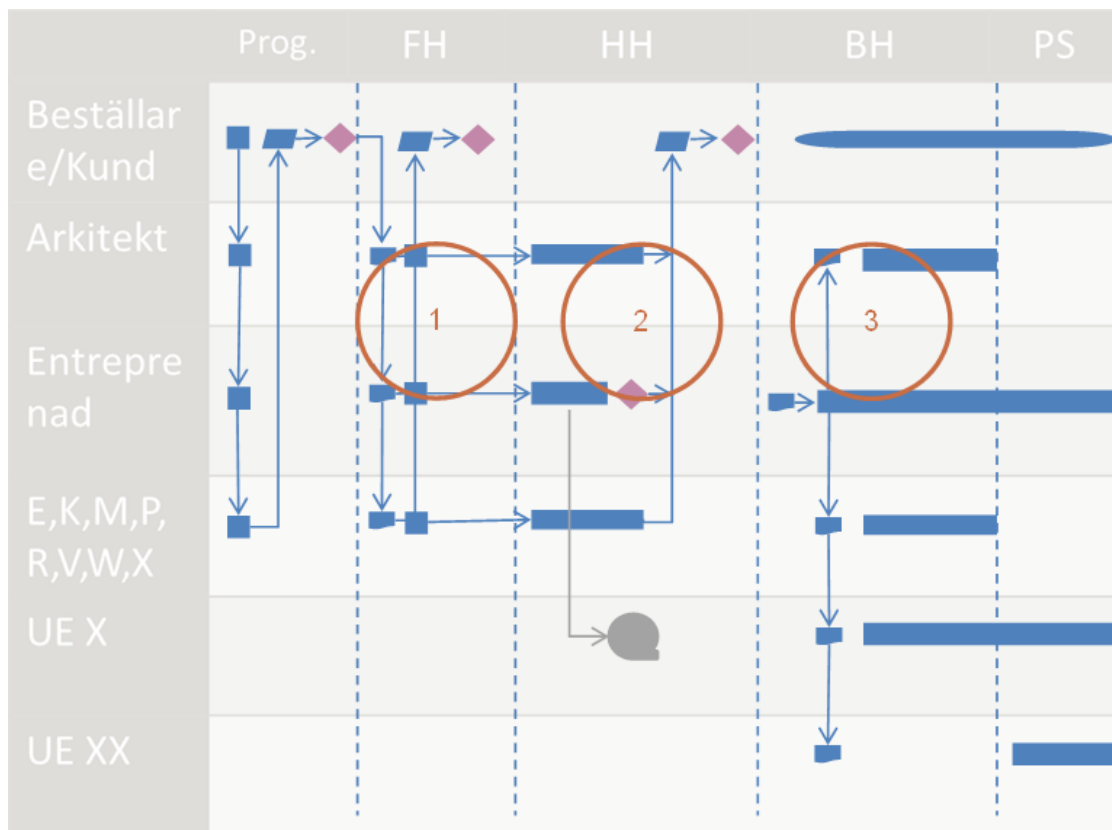
7.3 Utvärdering av objekten

När de olika referensprojekten studerades kunde vi snabbt konstatera att de skilde sig vitt ifråga om lokalisering, formgivning, kundsegment, byggsystem, miljö och energifokus samt storlek. Även när vi begränsade oss till de fem byggnaderna ovan kvarstod variationen. Vad i dessa hus är då gemensamt som vi är nöjda med och kan återupprepa? Gränssnittet mellan den fria formgivningen kontra typhus och plattform var inte lätt att utskilja, avvikelser från plattformen medgavs i olika grad beroende på projektens unika situation. Plattformstänket i NCCs bostadsbyggande var inte integrerat för några av objekten vid tidpunkten för dess uppförande. Hur plattformen används som ett stöd i byggprocessen har varierat med hänseende till hur utvecklad den varit vid tidpunkten samt vem som styrtt entreprenaden. Därtill tillkommer variationer i angreppssätt utifrån den byggkultur som råder på specifik ort och del av landet. Vidare har det utarbetade programmet för respektive referensprojekt från programskedet uppenbarat sig som ett viktigt dokument. Detta dokument har varit av vitt skild karaktär. Det har framstått att de program som varit väl utarbetade har åstadkommit störst verkan. Kort kan sägas att där tydligheten varit stor i programmen har projektets styrning varit god i förlängningen. Med dessa problemställningar i ryggen gick vårt projekt mer mot att fokusera kring beslutsfattande istället för att ha lägenhetsplanen i fokus.

7.4 Intervjuer kopplade till referensobjekten

När vi började vår intervjustudie var målsättningen att titta på hur lägenhetsplanen som utgångspunkt kunde påverka och styra byggprocessen i ett tidigt skede. I referensprojekten var upphandlingen och programskedet förbi för länge sedan. Referensobjekten påvisade dessutom, vilket uppenbarade sig tidigt i intervjuerna, att planen inte var det som styrde hur byggprojektet och huskroppen skulle utformas. Istället var det läge, plats, ekonomi, teknik, kundsegment och miljöaspekter som hamnade i fokus. Därefter, hamnade frågeställningen kring vart i processen olika aktörer, kom in och fick komma med deras synpunkter för sitt specifika område, i ljuset.

Med en tydlig och överskådlig bild av hur byggprocessen ser ut och hur dess aktörer samspelar gjorde det möjligt att gå vidare i vårt arbete. Med denna byggprocessbild i bakgrunden kunde beslutspunkter och ansvarsöverlämning tydligt belysas i diskussionerna/intervjuerna.



Schematisk processkartbild över byggprocessen och dess delar.

Förkortningsförklaring:

Prog.	=	Programskedet
FH	=	Förslagshandlingsskedet
HH	=	Huvudhandlingsskedet
BH	=	Bygghandlingsskedet
PS	=	Produktiosskedet
E,K,M,P,R,V,W,X	=	Olika Konsultuppdrag
UE	=	Underentreprenadbolag

Att utifrån funktionellt, ekonomiskt och produktionsmässigt perspektiv utveckla ett framgångsrikt punkthus, där kort tid från tomtköp till inflyttning och trohet mot det tekniska systemet förelåg, visade sig istället vara ett hopkok av kvalitativa och kvantitativa värden i en komplex process. Intervjuerna pekade mot att även konjunkturen och bostadspolitiken i landet styr över bostadsbyggandet och frammaningstakten. Samarbetsformerna mellan entreprenad och arkitekt kan se ut på olika sätt. I ett projekt där byggföretaget äger hela processen finns det stora möjligheter att välja en arkitekt som är väl förtrogen med både

plattform och de produktionstekniska fördelarna. Råder en totalentreprenad på färdigprojekterade bygghandlingar har nyttan av företagets erfarenhet och företagsspecifika produktionskapacitet ringa betydelse för hur arkitekten jobbade fram gestaltningen av huset. Däremellan ligger projekt där en ansats gjord för att vägleda arkitekten i företagets interna byggprocess och tydliggöra nyttan med att använda plattform och kravspecifikationer anpassade till produktionen. I intervjuerna framkom även tankar på att när vi bygger för framtiden ses de installationstekniska, miljöriktiga och energibesparande faktorerna som de viktigaste. Dessa faktorer ihop med en god gestaltning kommer trigga framtidens byggande. Då är det troligt att nya material, solfångare, installationstekniska apparater och tillgänglighet som begränsar gestaltningsfriheten utöver de produktionstekniska metoderna. En annan viktig aktör i sammanhanget är byggherren tillika kund och beställare. För att få ett hus uppfört måste dessa aktörer se en vinst i att bygga. Här spekuleras det mycket i hur kostnaden står i proportion till intäkterna från sålda alt. uthyrningsbara lägenheter. Till detta kopplas köparen alt. hyresgästen som beroende på livssituation ska tima och välja sitt boende.

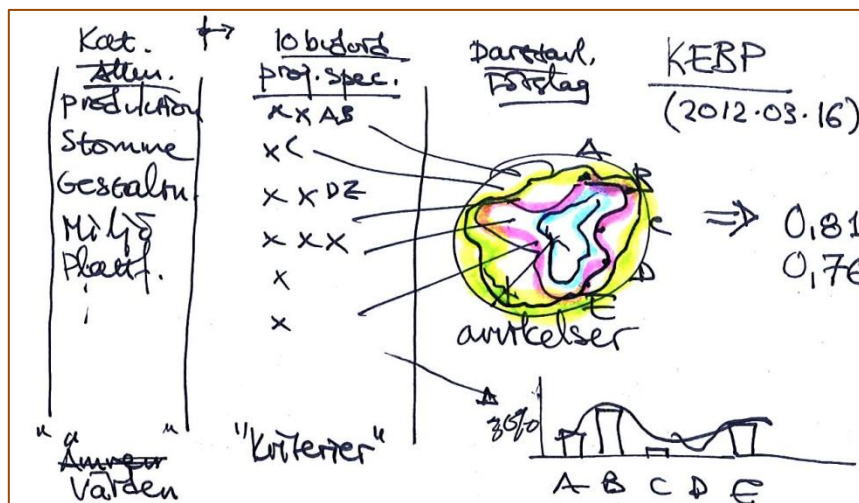
7.5 Slutsatser referensobjekt och intervjuer

Med bakgrunden i hur det har byggts och till viss del fortfarande byggs finns det inget givet referensprojekt som kan pekas ut som det optimala för att möta upp alla kriterierna, dvs. funktionalitet, ekonomi och produktionsmässigt effektivt samt kort tid från tomtköp till inflyttning och trohet mot det tekniska systemet. (Därtill miljö- och energiaspekten samt den pågående IT-utvecklingen inom bygg som inte fanns omnämnd i projektansökan). Däremot ses en stor vinst i att förhålla sig till unikt projekt på ett flexibelt sätt och där delar av referensprojektets framgångar bör återanvändas. Se nyttan med att kompromissa tidigare erfarenheter och värden med att förstå och väga in komplexiteten i huset. Försöka att tydligt visa för kunden att man kan erbjuda att bygga ett hus som uppfyller det specifika områdets, platsens och de boendes behov. Därefter titta på de tekniska och planmässiga lösningarna som fungerar ihop med terräng och urbanitet. Slutligen ömsesidigt försöka redogöra för olika aktörer om deras roll samt peka ut vart de gör mest nytta byggprocessen. För en god samverkan skall uppnås matchar ett tydligt programförslag mycket väl.

8 Systematiserat val av bästa lösning

8.1 Affärsmodell

I föreliggande projekt vill vi testa metoden *Smart Decision Making Framework (DMF)*, en metod för systematiserat val av bästa lösning. *DMF*-metoden⁷ SMART, som står för *Simple Multi Attribute Rating Technique*, utvecklad av Edwards och Barron (1994). Verktöget vi använde är ett resultat från EU-projektet *InPro*⁸. I denna metod gör man en mätbar utvärdering av de kvaliteter (produktion, energianvändning, arkitektur etc) som man prioriterar i just detta byggprojekt. Graden av måluppfyllelse i varje kvalitet samlas som ett viktat medelvärde vilket ligger till grund för vilket som är det mest gynnsamma alternativet. En till synes omätbar kvalitet som arkitektur kan delas upp i delfrågor (se exempelvis Ola Nylanders (1999) uppdelning av arkitektoniska kvaliteter: material och detaljer, axialitet, rörelse, ljus etc) och mätningen sker i gradering av måluppfyllelse.



Ursprunglig skiss på beslutsstrukturen ur arbetsgruppens anteckningar.

Inom ramen för det industriella byggandet är erfarenheterna och kunskapen som följer med byggsystemet (den tekniska plattformen) viktiga möjliggörare för att minska byggkostnaderna och tiden mellan tomtköp och inflyttning (Jansson, 2010). Utan samverkan redan från tidigt skede mellan beställare, arkitekt, entreprenör och tekniska konsulter är det sannolikt att kostnaderna fortsätter att öka i hög takt. Den interaktiva metod som skall testas i detta projekt förutsätter att entreprenör och tekniska konsulter finns tillgängliga redan i

⁷ Metoden beskrivs i InPro Deliverable D10: "A Smart Decision Making Framework for Building Information Models", januari 2010, som kan laddas ner från http://www.inpro-project.eu/docs/InPro_SmartDecisionMakingFrameworkBIM.pdf

⁸ <http://www.inpro-project.eu>

formgivningsskedet, det vill säga innan de normalt har upphandlats. Frågan om affärsmodell för metoden skulle därmed vara intressant i detta projekt. Under arbetets gång insåg vi dock att det bara är i produktlogik som denna tekniskt inspirerade metodik kommer till sin rätt. Därmed kan man förutsätta en sammanhållen värdekedja åtminstone till den grad att projekten inte upphandlad på generalentreprenad på lägsta pris inför varje projekt. Med funktionskrav i förfrågningsunderlaget och en paketerad produkt som bas har entreprenören möjlighet att använda sig av upparbetade kontakter. Dessutom är det i optimeringsskedet som det systematiska beslutsfattandet kommer till sin rätt, där upparbetade kontakter också kan användas. Därmed släpper vi utredningen av affärsmodell och konstaterar att samverkan är en förutsättning men också att den bör kunna säkerställas utan att vi behöver ändra något i vår metodik.

8.2 SMART

8.2.1 Beskrivning

Smart Decision Making Framework (DMF) är ett systematiskt tillvägagångssätt för att utvärdera olika designalternativ och analyser. Referenser för att genomföra dessa utvärderingar är ett i förväg definierade kriterier (eller mål) kritiska för projektets framgång. För att kunna koppla till dessa kriterier använder sig Smart-metoden av prestandaindikatorer. Utvärderingar utifrån prestandaindikatorer som kan omfatta både konkreta som subjektiva värden kan anses vara relativa då de bygger på avvikelser från uppmätta värden till en vald optimering. Smart-metoden definierar toleransnivå för respektive avvikelse och likriktar värdena mot en enhetslös jämförelse genom att definiera en funktion för vart kriterium. Metoden att mäta mot avvikelser är nödvändig då det i byggprocessen är vanligt att kriterier är motstridiga och att det därför inte går att få en hundra procentig tillfredsställelse. Därför använder sig också Smart-metoden av *Analytic Hierarchy Process* (AHP) för att skapa en nivå av prioritering mellan kriterier.

Smart-verktyget som används (InPro D17, 2009) för att kunna utföra en utvärdering är Excel-baserat. Verktyget guidar användaren stegvis genom processen via logiska Excel blad (eller sheet). Beräkningar definieras och utförs via makron och ActiveX komponenter:

1. – Välj antal kriterier kritiska för projektets framgång
 - Definiera kriterierna och dess motsvarande enheter, välj optimerat värde (nivå på värde på kriteriet som du är helt nöjd med (=100% tillfredsställelse))
2. – Prioritera kriterierna sinsemellan ("Det här värdet är xxx mer/mindre viktigt än detta", den s.k. Saaty-skalan), beräkning:
 - Prioriteringsmatris, ranking av var kriterier, samt konsekvenskontroll (logisk kontroll av data)

3. – Likrikta värden mot enhetslös jämförelse (t ex 0-100) genom att definiera en funktion för vart kriterium, välj brytpunkter i funktionerna
4. – Välj antal alternativ som skall utvärderas
 - Ange uppmätta värden för vart kriterium per alternativ
 - Beräkningar ger ett slutresultat i form av tillfredsställelse (max 100 %). Resultat kan också levereras via olika diagram, t ex spindeldiagram, där man kan studera resultatet i sin helhet och uppdelat per kriterium och alternativ

Ett praktiskt exempel hur man kan använda Smart-verktyget i en beslutssituation där man väljer mellan olika husalternativ efter en rivning presenteras i nästkommande delkapitel. Stefan Dehlins presentation av SMART på referensgruppsmötet finns här:

http://www.youtube.com/watch?v=oW9L_0pcb0U

8.2.2 Workshop

Vårt test är byggnaden med adress Tegnérlunden 9, Stockholm. Tillsammans med vår referensgrupp lekte vi med tanken på att denna byggnad skall rivas och ersättas med ett punkthus för bostäder. Tre alternativ var förberedda och diskuterades under mötet. Mottoerna för de tre alternativen var, *Budget* (som byggde på *Nissöga*, kap 4.2.1 ovan) *Påkostad* (som byggde på *Lissabon*, kap 4.2.2 ovan) respektive *Energi/Miljö* (som byggde på *Stjernerona*, kap 4.2.3 ovan).

Demonstration II

Tegnérslunden 9, Stockholm



Gruppövning
Utifrån givna alt. 1-3 och med hjälp av beslutsverktyget DMF skall vi tillsammans värdera vilket alternativ som passar bäst på utsedd tomt.
"Lycka till!"



Omgivning och stadskaraktär
De stora sammanhängande områdena på malmarna där gamla stilar som jugend och renässans samsas - Söder, Vasatan, Östermalm, en del av Kungsholmen. Exteriören domineras av avvägd utsmyckning, puts i varma naturnära färger, småskalig handel och service i gatuplanet. Tillsammans skapar det kvalitet = skönhet och genuin, trivsamt stadskaraktär. Det handlar också om identitet. Folk betalar höga priser för detta, inte bara för det centrala läget.

Tegnérslunden
Tegnérslunden är en park på gränsen mellan stadsdelarna Norrmalm och Vasastaden i centrala Stockholm, belägen mellan Drottninggatan och Upländsgatan.
Parken passerar av Tegnérsgatan. Denna gata utgör gränsen mellan Norrmalm och Vasastaden.
Vid Tegnérslunden återfinns bland annat Enskilda Gymnasiet vid Tegnérslunden 5 och Swedenborgs Minneskyrka vid Tegnérslunden 7.

Namnet
Tegnérslunden var till slutet av 1800-talet ett av Stockholms många kvarnberg. Här stod två väderkvarnar, en byggd 1693 som målde såd, den andra var en hamnkvarn byggd 1724. Tidigare hette gatan som leder förbi Tegnérslunden Trebakarlånggatan. Sitt nuvarande namn fick parken vid 1885 års namnrevision (tillsammans med Tegnérsgatan). Då blev namnet Tegnérslunden (med "s") efter skalden och biskopen Esaias Tegnér (1782-1846), som dock inte hade någon anknytning till platsen. På Namnberedningens förslag ändrades namnet 1932 slutligen till Tegnérslunden (alltså utan "s").

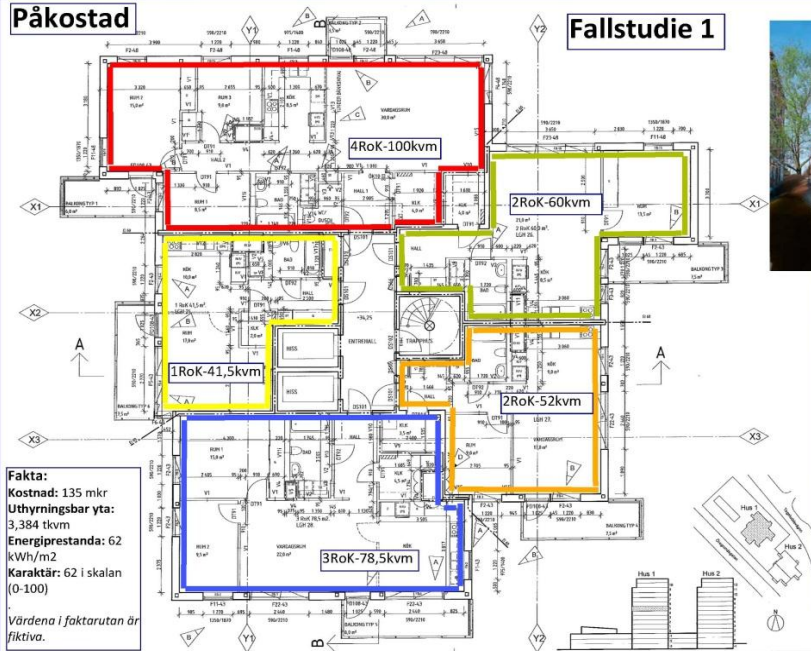
Parken
Parken skapades ursprungligen på 1890-talet, när väderkvarnarna hade rivits. Då var den minst av alla stockholmsparkerna. Där fanns blomsterrabatter och gräsmattor som ej fick beträdas. I början av 1940-talet omdanades Tegnérslunden genomgräpnings genom stadsrådgårdsmästaren Holger Bloms förslag tillsammans med Erik Glemme. Då byggdes bl.a. brunnsaviljongen på kullens topp. En konstgjord bäck rinner utifrån slutningen, stannar upp vid små vattenspeglar och en liten stenvälsbro och mynnar slutligen i en öregelbundet formad plaskdam.

Skulpturer
I Tegnérslunden finns den av Carl Eldhs stena staty av August Strindberg som förligställdes till Strindbergs sista födelsedag 1912. År 1914 var fullskalmodell till förligställd i parken. På socklens söder finns också en Strindbergs lilla stena verk.
I parkens södra del finns sedan 1996 en liten bronsskulptur av Majliss Alexanderson föreställande Astid Lindgren som omfamnar ett barn. På skulpturen finns pensor och ett par barns böcker. Flera av Astrid Lindgrens böcker har anknytning till Tegnérslunden. Denna stupa står sig början av Mio min Mio här. Det är här pojken Bo Villads Olsson möter sin sista tur hem till Landet i fjärran.

Underlag av Pernilla Bergling, om platsen, delades ut vid workshoppen. Bas Google Maps.

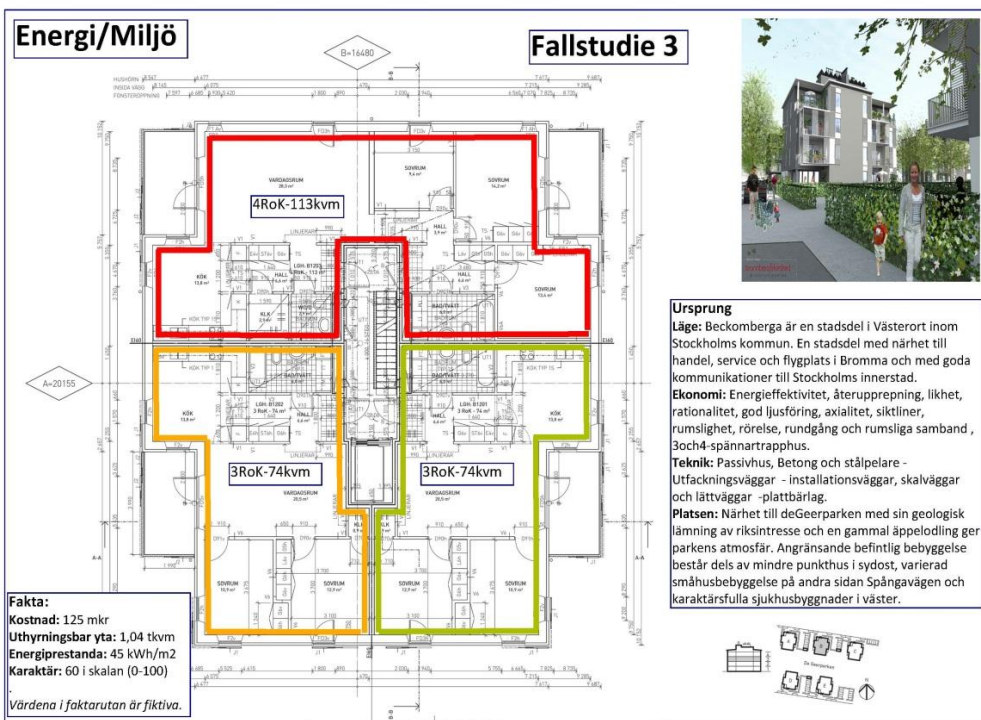
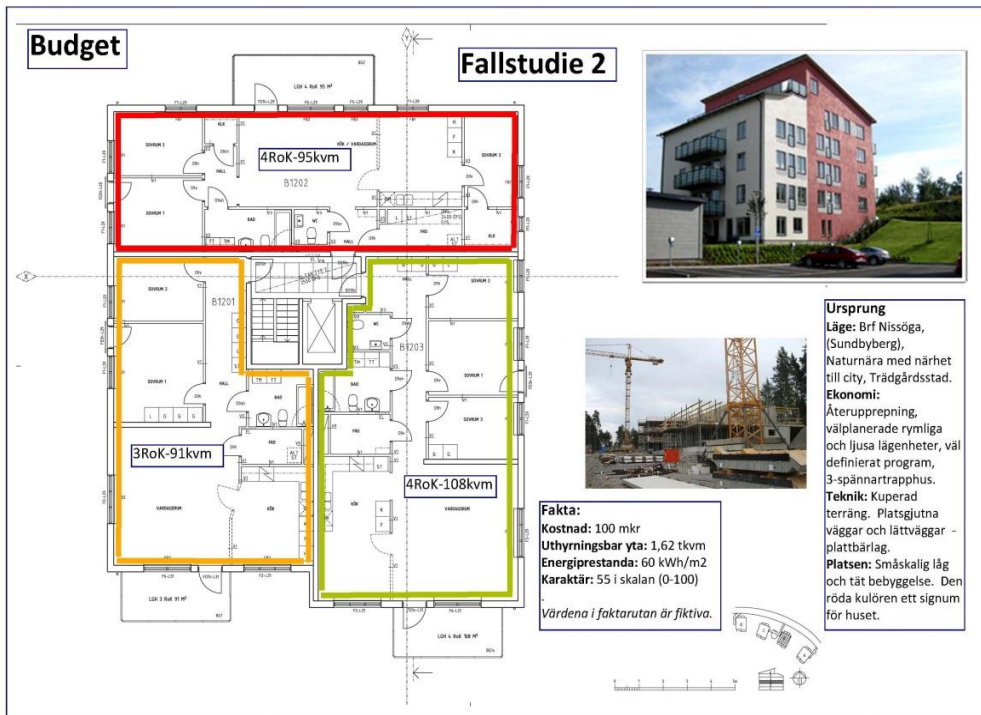
Påkostad

Fallstudie 1



Fakta:
Kostnad: 135 mkr
Uthyrningsbar yta: 3,384 tkvm
Energiprestanda: 62 kWh/m2
Karaktär: 62 i skalan (0-100)
Värdena i faktarutan är fiktiva.

Ursprung
Läge: Kv Lissabon (Öregrundsgatan 15-17, Gärdet, Stockholm) - Utsikt över frihamnen och Stockholms inlopp.
Ekonomi: 100 lägenheter, 5-spännarrapphus, ytteffektivitet, välstuderade lägenhetsplaner.
Teknik: Trafikbullen, farligt gods, stålstomme - plattbärlag - lätta utfackningspartier, putsad fasad.
Platsen: Hålla respektavstånd till omgivande bebyggelse, utpost mot den storskaliga Värtahamnen.



Alternativen Påkostad, Budget respektive Energi/Miljö. Bilder av Pernilla Bergling på projektöerernas underlag.

I SMART kan man i princip välja hur många kriterier man vill. Vår ambition är att man skall kunna angripa optimeringen med hjälp av de allra viktigaste, säg de mest kostnadsdrivande – de lågt hängande frukterna. För att ge referensgruppens ett arbetet av rimlig omfattning gav vi dem fyra kriterier. De kriterier som valdes var *Kostnad*, *Uthyrningsbar yta*, *Energiprestanda* respektive *Karaktär*. Tre av dessa är kvantitativa, mätbara storheter, och en (*Karaktär*) är en kvalitativ bedömning. Såhär ser Excel-fliken ut i SMART för dessa kriterier.

Kriterier	Enhet	Mål (värde)
Kostnad	mkr	100
Uthyrningsbar yta	tkvm	4
Energiprestanda	kWh/m2	55
Karaktär	0-100	100

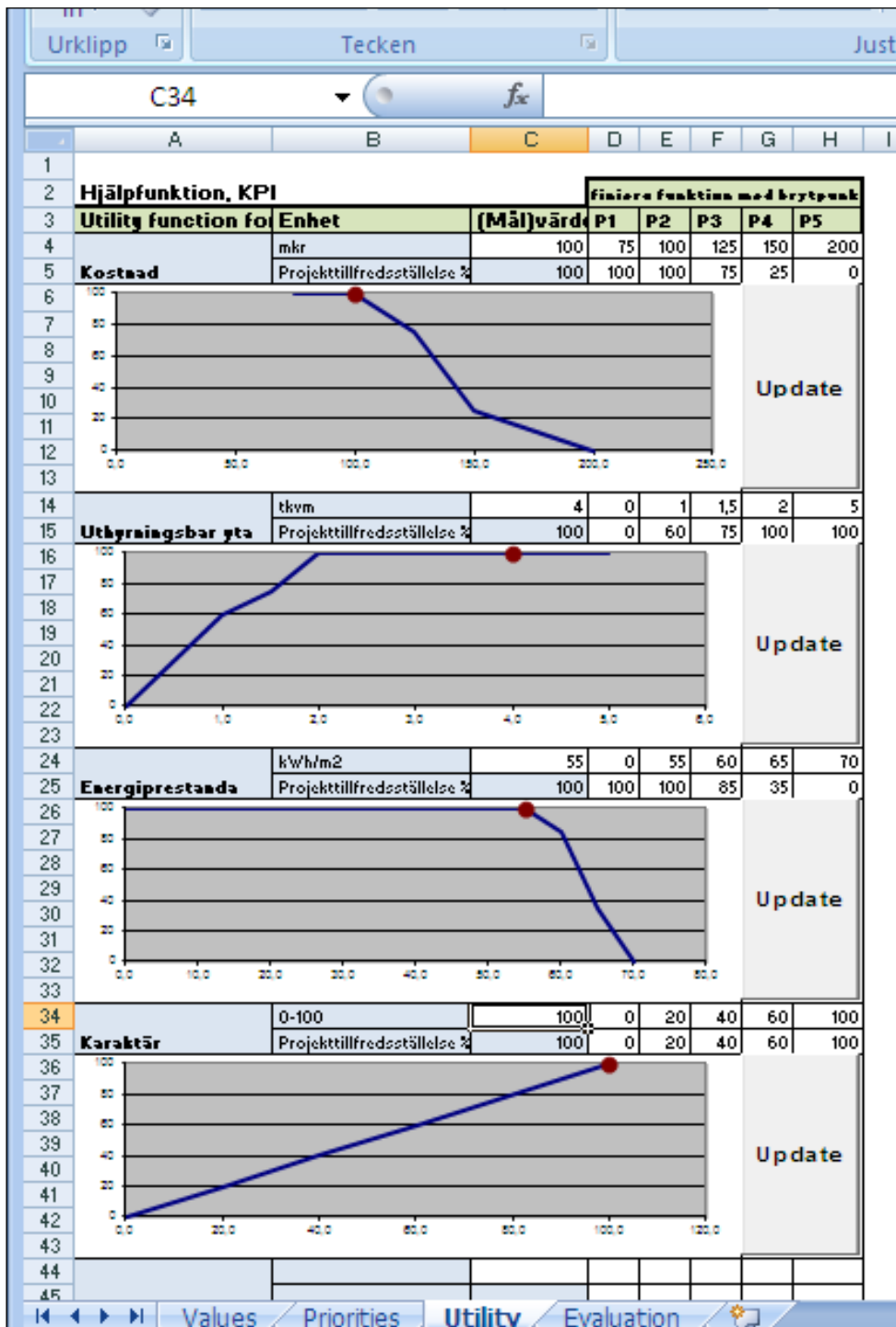
Short guide to use the Simple Multi Attribute Rating Technique - SMART

1. Select the number of client values you want to the define in the design session (between 2-10)
2. Define client values, the corresponding requirement and numeric parameters used as design targets
3. Go to sheet Priorities

De olika kriterierna skall därefter rankas mot varandra. Har man många kriterier kan det vara svårt att se själv om man gjort ett cirkelresonemang. Därför gör systemet en automatisk logisk kontroll så att man inte talar emot sig själv i sina prioriteringar.

	A	B	C	D
1	Projektvärden:			
2		RANK		
3	Det här värdet är	mindre/mer viktigt	än detta värdet	
4	Kostnad	Strongly more important	Uthyrningsbar yta	
5	Kostnad	More important	Energiprestanda	
6	Kostnad	More important	Karaktär	
7	Uthyrningsbar yta	Less important	Energiprestanda	
8	Uthyrningsbar yta	Less important	Karaktär	
9	Energiprestanda	Equal important	Karaktär	
10		Very strongly less important		
11		Strongly less important		
12		Less important		
13		Equal important		
14		More important		
15		Strongly more important		
16		Very strongly more important		
17		Extremly more important		

Man fyller sedan i hur graden av måluppfyllelse varierar beroende på utfallet. För att kunna jämföra kriterierna nominerar man alla till att ligga mellan 0% och 100%. I exemplet nedan har man exempelvis för kostnad sagt att för upp till 100 miljoner är man 100% nöjd och att graden av måluppfyllelse sjunker gradvis med ökande kostnad, upp till 200 miljoner där man är 0% nöjd. Här kan man enkelt sätta en annan funktion, exempelvis att man har en takkostnad: man är 100% nöjd upp till 100 miljoner och därefter 0% nöjd.

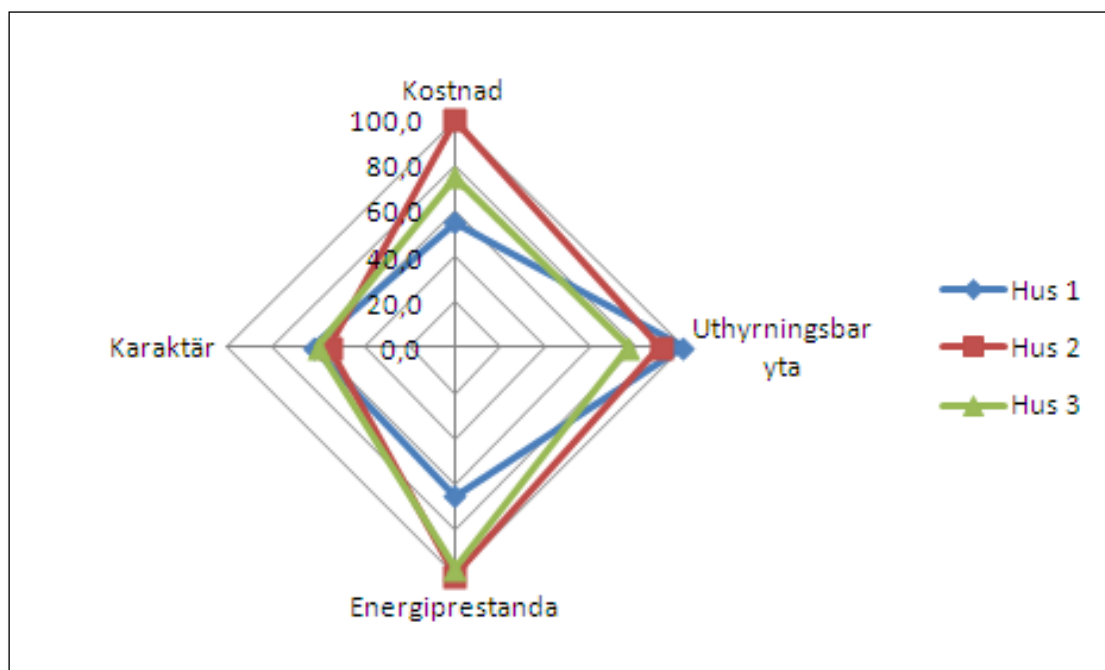


Man gör därefter en utvärdering av alla kriterierna. Ur detta kommer en samling av de olika alternativens måluppfyllelse i de olika kriterierna, och som räknas samman till en

sammanfattande siffra av hur väl de olika alternativen uppfyller kriterierna. I detta enkla fall ser man att Alternativ 2 (*Budget*) är det bästa, med 90,3% uppfyllelse.

B1		fx							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Antal alternativ	3	(Välj 1-7 alternativ)						
2			Fyll i analysresultat						
3	Värden	Rank	Enheter	(Mål)värde	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5
4	Kostnad	52%	mkr	100	135,0	100,0	125,0		
5			Projekttillfredsställelse %		55,0	100,0	75,0		
6	Uthyrningsbar yta	8%	tkvm	4	3,4	1,6	1,0		
7			Projekttillfredsställelse %		100,0	90,5	76,1		
8	Energiprestanda	20%	kWh/m2	55	62,0	45,0	56,0		
9			Projekttillfredsställelse %		65,0	100,0	97,0		
10	Karaktär	20%	0-100	100	62,0	55,0	60,0		
11			Projekttillfredsställelse %		62,0	55,0	60,0		
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25	Utfall alternativ	%							
26	Alternativ 1	61,9							
27	Alternativ 2	90,3							
28	Alternativ 3	76,5							
29									
30									
31									

Vi får också en grafisk illustration av de ingående resultaten, som visar de olika alternativen karaktär, och ger valör åt siffran på måluppfyllelse. Ju större romb, desto högre total måluppfyllelse. I grafen nedan kan man se hur Alternativ 2 har högst måluppfyllelse eftersom de andra två ligger lågt i uppfyllelse på kostnad. Om vi ändrar våra förväntningar på kostnaden är det Alternativ 3 (*Energi/Miljö*) som ger störst måluppfyllelse.



8.3 Diskussion och slutsatser SMART

Den här metoden kan synliggöra vad som är ett bra projekt och fungerar mycket bra som samverkansverktyg. Styrkan är att man kan visualisera prioriteringar; i denna grupp., i detta projekt. Exempelvis är de kurvor för måluppfyllelse som systemet utnyttjar nyttiga som underlag för en konstruktiv diskussion om projektets mål. En stark röst i gruppen slår inte igenom mer än någon annan. Även den mer lågmälda medlemmen får sin röst hörd. Det är bra för alla att man tydliggör vad man prioriterar och varför, och att man tidigt i förväg definierar vilka egenskaper som huset skall ha. Detta tvingar alla att tänka längre tidigt, eftersom alla många öppna beslut som skall stängas i sena skeden under tidspress skapar en sämre produkt. Och arkitekten slipper värdera siktlinjer över förvaring åt sin beställare.

Välj rätt nivå att analysera på, och rätt skede att arbeta i. I tidiga skeden och för analys av byggnadsutformning på makronivå (som vi testade här) upplevdes verktyget som lite för trubbigt. Det är däremot perfekt i något senare skeden för optimering av byggnadens utformning för exempelvis balansen mellan en teknisk plattform och definierade kundkrav. Man kan tolka tveksamheten för att använda verktyget i tidiga skeden som ett utslag av ovana av ett nytt arbetssätt.

Verktyget är perfekt för att synliggöra konsekvenser av avsteg från plattformen; vad man vinner och vad man förlorar: ”Så här långt kan vi sträcka oss utan att kostnaden skenar”. Så tillvida underlättar det kommunikationen med en möjlig ägare och kan därmed underlätta för den systemutvecklande entreprenören att skapa förtroende och därmed få fler kunder. Man bör vårda möjligheten att använda detta verktyg för att underlätta kundkontakt, och till att gifta plattform med projekt och kund.

Det är en metod som också gör att man kan på lång sikt urskilja standarddelar från modulära kundanpassningsdelar i plattformen; vad som är standard och vad som sannolikt kommer att behöva kundanpassas i varje projekt. Den kan också underlätta att urskilja vilka egenskaper som är ordervinnande (måste vinnas) i ett alternativ och vilka som är orderkvalificerande (mycket värda).

Kriterierna måste vara oberoende av varandra för att metoden skall fungera. I diskussionen kommer man exempelvis ständigt tillbaka till att en investering inte kan utvärderas för sig själv om man inte ser vilka inkomster den ger. Eventuellt kan man separera ekonomi från metoden och ta med den som avkastning efteråt.

De lågt hängande frukterna måste vara förberedda före ett evalueringsmöte. Har man många alternativ och/eller många kriterier får man mycket förarbete att göra.

Den fördefinierade viktningen är nyttig. Ju mer fördefinierat man får hjälp med, desto bättre, exempelvis när man konkretiserar och värderar detaljer. Är siktlinjen viktigare än förvaringsytor?

Metoden lyfter tidigt hur mycket de immateriella värdena får ges inflytande, så man slipper minska på arkitektens ambitionsnivå i efterhand, vilket är mycket vanligt idag. Man skapar en tydlighet i rätt skede, innan arkitekten skapat den första modellen.

9 Diskussion

Den första studien antydde att en arkitektmetodik som var tekniskt färgad tidigt i processen borde fungera för vår fallstudie. Det står dock klart, att vi inte lyckades med vår ansats att utforma ett flerbostadshus baserat på mallar från framgångsrika projekt, inte ens med en teknisk plattform att bygga erfarenheter kring. Varför det? Varför kan man inte samla ett antal befintliga projekt man är nöjd med och utgå från dem?

En anledning är att den typen av systematik i byggandet utgår från egenskaper som är gemensamma för flera projekt. Det kontrasterar mot dagens projektfokus, där varje byggnad optimeras. Det som anses vara god arkitektur utgår också från det unika i platsen och förutsätter därmed unika angreppssätt. Genom klokt utredda valmöjligheter går det dock att hantera den frågan, vilket exempelvis BoKlok visar. Byggandets systematik som helhet är dock inte en fråga vi skall diskutera i detta projekt. Vi nöjer oss med den utredning av arkitektens arbetsmetodik som redovisas av Gustafsson (2011).

Huvudanledningen till varför det inte går att utgå från en samling generellt framgångsrika projekt är dock relaterad till systematiken. Orsaken är att definitionen av vad som är framgångsrikt är olika i varje projekt. Förlagan är inte applicerbar i det nya projektet. Det går alltså inte att sätta ett antal generellt goda bostadsplaner i händerna på en arkitekt och tro att det kommer ett lika bra projekt ut nästa gång. Bostadsplanerna man utgått från i tidigare projekt är nämligen utvecklade från kriterier som inte gäller i detta projekt. Målgruppen kanske är en annan, ägarkraven på avkastning är annorlunda, stadens krav på miljö och energi är annorlunda, betalningsviljan från hyresgästerna är annorlunda, platsen är en annan. Bostadsmarknaden kan ha vikit eller stärkts. Det är en mycket komplex påverkar besluten om husets utformning.

Om vi inte dokumenterar (som i den tillverkningsindustrin) både den konkreta lösningen, de krav som ställdes och motiven som ledde till att det blev just den lösningen kan vi inte förvänta oss att ha nytta av dokumentation av lösningen. Vi vet helt enkelt inte varför den ser ut som den gör., och kan inte återanvända den annat än om samma personer är iblandade även i nästa projekt. Om vi arbetar med projektlogik finns inga incitament att investera i sådan dokumentation av tillblivelsen av lösningarna.

En annan anledning till varför man inte kan utgå från en äldre plan är att den med säkerhet tar stor hänsyn till tomtens form (för att maximera utnyttjandet), så den fungerar inte på en annan tomt. Enda sättet att använda sig av äldre planer blir då att optimera planerna över en

serie byggnader istället för i varje byggnad. Det kräver ett plattformsägande och långsiktiga investeringar.

Man kan spekulera varför det överhuvudtaget går att sälja hem som utvecklats från hårt styrda byggsystem, som exempelvis småhusindustrin (Älvsbyhus, Smålandsvillan med flera) har. Då har man en längre produktserie och processtänkande som gör att man kan sänka kostnaden och därmed locka till sig köpare som främst söker en enkel bostad till lågt pris. Den kund som ha något annat (större valfrihet, mer omsorg i utförande och materialval etc) går till en annan tillverkare. Risken kunden löper med sitt köp är att inte trivas i huset, vilket går att hantera. Men en professionell projektutvecklare löper risken att hela investeringen blir förfelad – att lägenheterna inte går att sälja. På en snabbt varierande bostadsmarknad kan man inte tillåta sig att utveckla bostäder på äldre preferenser; förutsägelsen om målgruppens preferenser när försäljningen pågår måste bygga på den allra senaste kunskapen.

Vi drar slutsatsen att om man skall basera formgivning på generellt framgångsrika projekt kan man inte arbeta efter projektlogik, utan måste arbeta efter en produktlogik där varje byggprojekt är en del i en serie av snarlika byggprojekt. Man kan då utnyttja sin tekniska plattform, sina centrala inköp och kunskapsåterföring. Det kräver dock att man är bra på att förutsäga marknaden och på att kommunicera sin produkts egenskaper så att både kundens och den interna organisationens förväntningar motsvarar det man har att erbjuda och arbeta med. Lönsamheten kommer då inte från förmågan att anpassa varje projekt perfekt till dess unika förutsättningar, utan att anpassa serien av byggnader till en förutsägelse av de genomsnittligt mest troliga förutsättningarna under produktseriens livstid.

I en organisation och affärsmodell som domineras av projektlogik är det alltså svårt att definiera vad som generellt är ett framgångsrikt projekt. Men man kan systematisera den komplicerade optimeringen av byggnaden, och illustrera vad vi i just detta projekt menar med ett framgångsrikt projekt. Därigenom kan vi säkerställa att både de kostnadsdrivande och de värdebyggande egenskaperna lyfts i tid och att vi slipper rita om huset, gång efter gång. Denna optimering är normalt en av de stora tidstjuvarna i projektutveckling eftersom optimeringen av byggnaden måste göras med avseende på många olika egenskapskrav (exempelvis trohet mot en teknisk plattform) och projekteringen är ett stafettlopp. Om någon upptäcker ett problem så måste byggnaden tillbaka för revideringar eller klargöranden. Med det systematiserade arbetssätt vi testat illustrerar man konsekvenserna av olika prioriteringar inom gruppen, och kan därmed förutse problem och identifiera kostnadsbesparingar som är acceptabla ur värdesynvinkel.

10 Slutsatser

Designprocesser med utgångspunkt i byggsystem med hård teknisk styrning (produktlogik) gynnas inte av konceptskapande i ett tidigt skede, det är bättre att arbeta med de tekniska detaljerna tidigt och gå tillbaka till det konceptuella tänkandet senare. Det talar för att metoden med förlagor borde ha förutsättningar att fungera även i projektlogik. Det visar sig dock att projekt som generellt anses ”lyckade” inte fungerar som förlagor för formgivning i projektlogik.

I tekniska hårt styrda system bör man redan i ett tidigt stadium av en industrialiserad gestaltungsprocess fokusera designarbetet på detaljnivå. Detta skiljer sig från den traditionella gestaltungsprocessen där arbetet generellt startas upp med fokus på koncept och analys, vilket syftar till att upprätthålla en sammanhållen helhet. Att på ett tidigt designstadium jobba på detaljnivå kan vara konstruktivt för den industrialiserade gestaltungsprocessen men medför risken att gå miste om övergripande arkitektoniskt syfte och abstrakta värden.

Vi kan inte använda tidigare projekt som mallar om vi inte dokumenterar hur byggnadernas tillblivelse gick till; varför deras utformning blev som den blev. Varför valde man en viss kostnadsdrivande lösning, vad vann man på det utifrån kraven som ställdes i just det fallet? Vad testade man och valde bort? I senare projekt nyttar inte kunskap om äldre byggnaders utformning något till utan dokumentation av kraven och processen.

Men ett systematiskt beslutsfattande, exempelvis med hjälp av SMART, kan man synliggöra:

- Karaktären hos ett enda alternativ
- Olika alternativ i jämförelse med varandra
- Olika alternativ i jämförelse med någon egenskap, exempelvis troheten mot en teknisk plattform
- Effekten av varierande parametrar
- Effekten av olika åsikter i gruppen

Sådana metoder kräver dock att kriterierna är oberoende av varandra, och att de är förberedda före ett evalueringsmöte, att de som deltar är villiga att få och ge kritik på ett konstruktivt sätt, med mera. Den bör kunna underlätta optimeringen av byggnaders utformning ur många olika egenskapers perspektiv men bör användas när projekteringen har kommit en bit på väg.

Projektets resultat kan sammanfattas som svar på två frågor:

1. Är det möjligt att utveckla bostadshus med utgångspunkt från tidigare projekt som varit framgångsrika ur funktionellt, ekonomiskt och produktionsmässigt perspektiv?

Nej, om man arbetar med logiken att varje projekt är unikt.

Ja, om man arbetar med en logik som bygger på produkttänkande.

2. Kan man illustrera hur olika prioriteringar påverkar valet av alternativ om man systematiserar beslutsfattandet?

Ja. Metoden bör vara mycket lämpligt för optimering av byggnaders egenskaper mot den stora mängd olika krav man normalt har. Det kräver att man definierar i förväg vad man vill åstadkomma.

11 Litteratur

Anon. (2009): *Sega Gubbar? En uppföljning av Byggkommissionens betänkande "Skärpning gubbar!"*, Statskontoret 2009:6, Kan laddas ner i sin helhet från <http://www.statskontoret.se/upload/publikationer/2009/200906.pdf>

Blücher, D. och **Öjmertz, B.** (2008): *Utmana dina processer: resurseffektiva tankesätt och principer: en introduktion till Lean produktion*, ISBN 9189158598, Mölndal: IVF Industrieforskning.

Edwards, W. och **Barron, F.H.** (1994) "*SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility measurements*". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 60, 306-325.

Gustafsson, K. (2011). *Gestaltning utifrån givna förutsättningar – arkitektens metodik möter teknisk plattform*. Examensarbete, Luleå Tekniska Universitet. Kan laddas ner i sin helhet från <http://pure.ltu.se/portal/files/33928360/LTU-EX-2011-33093543.pdf>

Jansson, G. (2010). *Industrialised Housing Design Efficiency*. Luleå Tekniska Universitet, Lic.avhandling, Kan laddas ner i sin helhet från <http://pure.ltu.se/portal/da/publications/industrialised-housing-design-efficiency%28a9e83c30-bffb-11df-a707-000ea68e967b%29.html>

Lessing, J. (2006): *Industrialised House-Building, Concept and Processes*. Department of Construction Sciences, Division of Design Methodology, Lund University, Lund. ISBN 978-91-631-9254-8, Kan laddas ner i sin helhet från http://kts.itn.liu.se/kl/fp/cl/material/readings/1.96406/TLessing_lic-webb.pdf

Nohrstedt, L. (2012): *Här blir varje hus till en egen fabrik*. Ny Teknik, 2012-05-18. Kan laddas ner i sin helhet från <http://www.nyteknik.se/nyheter/automation/processautomation/article3471187.ece>

Nylander, O. (1999). *Bostaden som arkitektur*. Stockholm: AB Byggtjänst.