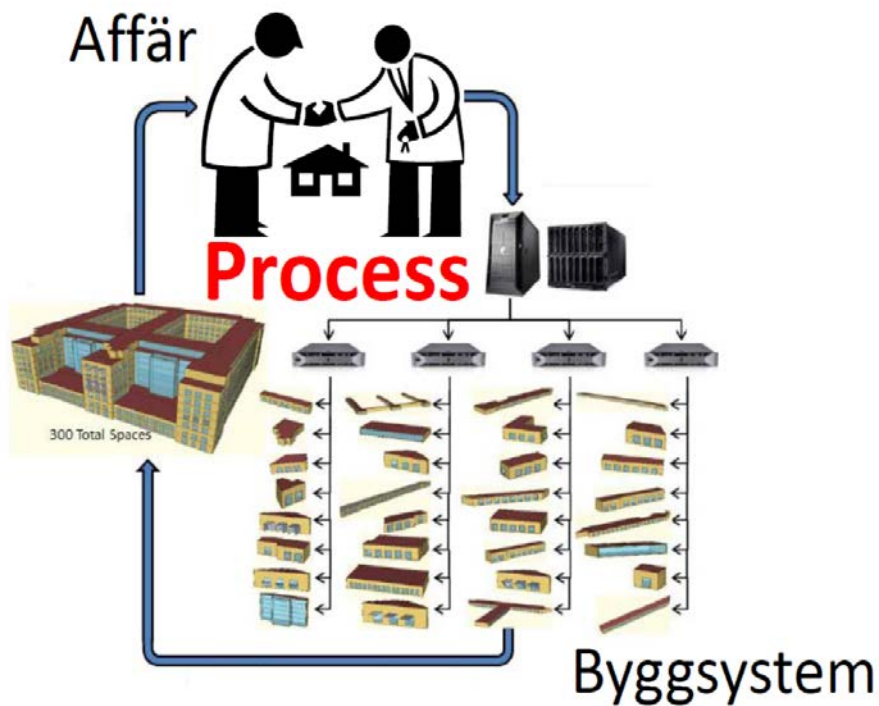




Entreprenöriell produktframtagning

för industriellt byggande



Bakgrund

Den tekniska utvecklingen inom produktframtagning inom industriellt byggande, ger hela tiden nya möjligheter. Idag finns det datorbaserade tekniker för att generera olika lösningsalternativ samt analysera dessa alternativs värde för slutkunden. Genom dessa tekniker finns det idag större möjligheter att bygga upp produktframtagningsprocesser som ger innovativa värdeskapande produkter och samtidigt en god produktivitet. Att utveckla sådana produktframtagningsprocesser kräver både utvecklingstid och investeringar. Ett stort antal strategiska beslut måste tas om när och hur denna utveckling ska ske. Dessa strategiska beslut bör styras av företagets affärsmodell. En utveckling av produktframtagningsprocessen kan i sin tur innebära nya positioneringsmöjligheter på marknaden. I förlängningen innebär detta att dagens dominerande affärsmodeller kan ifrågasättas och entreprenöriellt sinnade aktörer kan utveckla nya.

Viktigaste resultat

Entreprenöriell produktframtagning syftar primärt till att utveckla kunskap om relationen mellan affärsmodeller och produktframtagningsprocessen. Kunskap som kan ge upphov till innovativa utformningar av både affärsmodeller och produktframtagningsprocesser. Vår empiriska kontext är industriellt byggande i Sverige. Detta är ett strategiskt val då en utveckling av industriellt byggande både kan ge en utveckling inom industriell produktframtagning angående flexibilitet och kund Anpassning och en utveckling av byggandet genom att en ökad förståelse för plattformen som en strategisk resurs i byggföretag. Inom produktframtagningsprocessen av flerbostadshus och byggnader med verksamhetslokaler har länge de traditionella byggprocesserna ifrågasatts, men i praktiken har det dröjt innan alternativa mer industriellt utformade processer fått fotfäste. Trenden från traditionellt platsbyggande till industriellt utformad serieproduktion erbjuder stora möjligheter att förnya och utveckla produktframtagningsprocessen och samtidigt ifrågasätta och förnya affärsmodeller.

Fortsättning

Frågeställningar inom Entreprenöriell produktframtagning kommer att inkorporeras ett antal av de forskningsprojekt som nu startas inom Smart Housings ramar. Med detta som bas kommer Entreprenöriell produktframtagning att utvecklas med målet att bli en forskningsprofil vid Högskolan i Jönköping.

Innovationsmiljön drivs och finansieras av



Begreppsförklaring

Här beskrivs huvudbegreppen för entreprenöriell produktframtagning.

Affärsidé – sammanfattande beskrivning av företagets funktion. Definieras ofta som svaret på frågorna; Vad gör vi? Vem är vi till för? Hur konkurrerar vi?

Affärsmodell – Analyser av affärsmodeller fortsätter där affärsidén slutar och tar ett holistiskt perspektiv på hur företaget skapar sina affärer. Ofta struktureras analyserna i fyra område; Erbjudandet, Kunden/kundkontakter, Infrastruktur och Ekonomiska flöden.

Byggprojekt – Alla aktiviteter för ta fram en produkt, i form av en byggnad, för en specifik kund.

Byggsystem – innebär ett koncept med tekniska lösningar och design av hela byggnaden och är den sammanhållande länken mellan byggdelarna och produktionen. Delas in i öppet system, där delar som kan sättas samman med delar från andra byggsystem och slutet system med ett enda företag samtliga ingående delar.

Plattform – är företagets samlade tekniska lösningar, kunskaper, förmågor och relationer för att förverkliga ett byggprojekt. Delas inom byggandet upp i en teknikplattform (fokus på produkten) och en processplattform (fokus på tillverkningen). För att få långsiktiga effekter bör plattformen och dess delar kontinuerligt utvecklas, se vidare i avsnitt 2.3.1.

Innehållsförteckning

1	Produktframtagning och entreprenörskap	6
1.1	Affärsmodeller	6
1.2	Affärsmodeller och produktframtagning	7
1.3	Affärsmodeller i industriellt byggande	8
1.4	Affärsmodeller och entreprenörskap	9
2	Produktframtagning	10
2.1	Konkurrenskraft och utveckling	10
2.2	Produktframtagning inom byggsektorn.....	11
2.3	Industriellt byggande och entreprenörskap	13
2.3.1	Plattformer	14
3	Referenser.....	18

1 Produktframtagning och entreprenörskap

Den tekniska utvecklingen inom produktframtagning skapar stora möjligheter. Därmed underbyggs även ett behov av att diskutera strategiska val i ett större sammanhang. Hur ett företags produktframtagningsprocess utformas måste kopplas till det eftersträvade kundvärdet och kundvärdet måste kopplas till de behov som finns på marknaden. Dessutom, och nu börjar det bli komplext, de strategiska besluten måste även ta framtida flexibilitet i beaktande. Hur ser trenderna ut? Skall vi låsa oss i investeringar som ger stora fördelar på kort sikt men som kan begränsa våra entreprenöriella möjligheter på lite längre sikt?

Utan på allt detta måste hänsyn tas flera andra aspekter som t ex de ekonomiska konsekvenserna av olika val, till eventuella partnerskap och leverantörskedjor och till långsiktig forskning och utveckling.

Nedan kommer vi att initiera en diskussion kring dessa frågor utifrån affärsmodellskonceptet. Vi börjar med en översikt över affärsmodellforskningen och kommer därefter att koppla litteraturen till industriellt byggande och ett speciellt fokus på de entreprenöriella aspekterna (som ofta beskrivs som Business Model Innovation)

1.1 Affärsmodeller

Begreppet affärsmodell nämndes för första gången 1957 men började inte användas allmänt förrän i slutet av 1990-talet (Valeri et al. 2010). Intresset ökade i samband med internets expansion som resulterade i billig och lättillgänglig informationsteknik samt nya möjligheter till samarbete och affärsmöjligheter (Zott et al. 2011). Zott et al. (2011) skriver att det inte verkar finnas någon tydlig samstämmighet kring begreppet affärsmodell, de har dock identifierat fyra egenskaper som forskare inom området verkar vara överens om. Dessa är:

- Affärsmodeller är en enhet för analys som är särskild från produkten, företaget, industrin eller nätverket – den centreras vid en huvudorganisation men dess gränser sträcker sig utanför organisationen.
- Affärsmodeller förespråkar ett holistiskt perspektiv på hur företag gör affärer.
- Aktiviteterna i det studerade företaget och dess relationer till omgivningen spelar en viktig roll i beskrivningar av affärsmodeller.
- Affärsmodeller syftar till att beskriva både värdeskapande och värdeutnyttjande.

Utöver detta tycks forskningen inom affärsmodeller under de senaste årtiondena och fram till början 2000-talet ha fokuserat på *vad affärsmodeller är* (t.ex. Rappa 2001; Timmers 1998) och *vilka komponenter* som ingår i dem (t.ex. Hedman and Kalling 2003; Osterwalder et al. 2005; Shafer et al. 2005). På senare tid verkar utvecklingen ha inriktats mer på *hur affärsmodeller kan implementeras och förändras* i olika kontexter (t.ex. Chesbrough 2010; Osterwalder and Pigneur 2010).

Osterwalder and Pigneur (2010), representerar ett exempel på hur en affärsmodell kan beskrivas. De föreslår att affärsmodellen kan beskrivas som en karta som visar hur företag förväntas generera intäkter. I deras fall utgörs affärsmodellen av fyra områden; erbjudande, kund, infrastruktur och ekonomisk prestation som i sin tur beskrivs med hjälp av nio olika komponenter.

Tabell 1. Områden och dess komponenter som utgör en affärsmodell enligt Osterwalder and Pigneur (2010).

Områden och komponenter i affärsmodeller (Osterwalder and Pigneur 2010)		
Område	Komponent	Beskrivning av komponenten
Erbjudande	Förväntat värde	Syftar till att lösa kundens problem och att tillfredsställa kundbehovet via det värde som erbjuds
	Kundsegment	Beskriver det eller de kundsegment som företaget fokuserar på
Kund	Kanaler	Beskriver hur företaget levererar värde till kund via kommunikation-, distributions- och försäljningskanaler
	Kundrelation	Beskriver de kundrelationer som etableras och underhålls för varje kundsegment
Infrastruktur	Nyckelresurser	Beskriver de tillgångar som krävs för att erbjuda och leverera övriga delar i affärsmodellen
	Nyckelaktiviteter	Beskriver de nyckelaktiviteter som behöver genomföras för att erbjuda och leverera övriga delar i affärsmodellen
	Samarbetspartners	Beskriver de aktiviteter som eventuellt kan outsourcas och andra resurser som kan hämtas utanför företaget
Ekonomisk prestation	Kostnadsstruktur	Beskriver den kostnadsstruktur som övriga komponenter medför
	Intäktsflöden	Beskriver de intäkter som uppnås genom att värde framgångsrikt erbjuds till kund

1.2 Affärsmodeller och produktframtagning

Every new product development effort should be coupled with the development of a business model which defines its 'go to market' and 'capturing value' strategies (Teece, 2010:184)

Citatet från Teece adresserar ett omfattande forskningsområde som fokuserar kopplingen mellan produktframtagning och kommersialiseringen av produkter och tjänster. Teece och andra förser oss kontinuerligt med exempel på innovationer som tekniskt varit framstående men som åtminstone initialt varit ett marknadsmisslyckande, just därför att man inte fokuserat den affärsmässiga sidan i framtagningsprocessen. Tricket, enligt Teece är alltså att skapa en affärsmodell som tillvaratar och utvecklar potentialen i de innovationer som utvecklas.

Chesbrough (2002) pekar emellertid på att affärsmodeller inte bara är en möjliggörare av marknadsframgångar utan även i sig kan utgöra ett hinder i produktframtagningsprocessen. Med sin illustration från Xerox visar de hur den först utvecklade och förfinade affärsmodellen inom företaget senare "kastade sin skugga" över nya produktframtagningsprojekt och i sig utgjorde ett hinder för förnyelse.

Denna aspekt, affärsmodellens roll för kontinuerlig förnyelse är ett område som inte fått lika stor uppmärksamhet i forskningen (Achtenhagen et al, 2013). Författarna identifierar tre område som är väsentliga för att erhålla en

uthållig förnyelse; experimenterande, resursbalansering och tydlig organisationskultur. De argumenterar i likhet med Chesbrough (2010) för att företag måste gå från en ofta i praktiken snävt avgränsad produktframtagningsprocess till att aktivt arbeta med mer holistisk affärsmodellinnovation. I det senare synsättet utgör produktframtagningen en avgörande kärnprocess men det är även viktigt att kontinuerligt experimentera med andra delar av erbjudandet (t ex prissättningsmodellen, leveranserbjudandet, kostnadsstrukturen m fl).

1.3 Affärsmodeller i industriellt byggande

Det finns mycket få studier som utgår från byggnadsindustrin och industriellt byggande för att identifiera och utvärdera affärsmodeller. Brege et al (2013) är ett lysande undantag. I sin studie av affärsmodeller i fem svenska företag inom industriellt träbyggande (prefabricated timber building systems) identifierar de tre större block; erbjudandet, marknadspositionen och den operationella plattformen¹, dvs. ett minde än Osterwalder and Pigneur (2010). Skillnaden är att Brege et al., inte har inkluderat den ekonomiska prestationen (intäkts- och kostnadsstruktur).

Utifrån de tre blocken identifierar Brege et al (2013) i nästa steg fem byggstenar som tillsammans kopplats ihop till sju olika affärsmodeller. Här har Osterwalder och Pigneur (2010) nio olika komponenter, därav sju som relateras till Breges tre block. Byggstenarna i Breges modell är prefabrikationsgrad, roll i byggprocessen, slutanvändare/målgrupp, värdehöjande erbjudandet (på engelska "system argumentation") samt användning av kompletterande resurser. I sin analys av de fem företagen identifierar de sju olika affärsmodeller;

1. Nyckelfärdig system leverantör (80% av leveranserna från de fem företagen. Tre företag dominerar; Lindbäcks, Moelven och Setra).
2. Systemleverantör fritt från fabrik (Populär i småhusbranschen, ej frekvent vid större byggprojekt).
3. Helhetsansvar (inhouse developer). (Lindbäcks exemplet, utvecklar och bygger i egen regi. 15% av leveranserna från de fem företagen).
4. Leverantör av Stomme/klimatskal (golv och väggar) (Frame system supplier with climate-proof structural frame offering).
5. Leverantör av Stomme/klimatskal (golv och väggar) fritt fabrik (mer lönsam än fyra, 5% av totala leveranser).
6. Komponentleverantör med teknisk support (Masonite Beams, kundanpassad komponent).
7. Komponentleverantör med teknisk support fritt fabrik (som ovan men exklusive leverans).

Brege et al (ibid) studie är intressant ur flera perspektiv. Det första och uppenbara är identifieringen av distinkta affärsmodeller och diskussionen om dessas utveckling. Det andra är att de sju affärsmodellerna mycket väl överensstämmer med en glidande skala från stängt till öppet byggsystem. Diskuteras mer nedan. Det andra är diskussionen om affärsmodeller i sitt sammanhang. Industriellt byggande i trä är en verksamhet som är under stark utveckling och för närvarande är dess marknadsandel ca 15 % av allt byggande i Sverige. Som Brege et al

¹ Brege et al definierar operational plattform som; "The operational platform consists of the resources and competences of the company, together with complementary external resources from suppliers and partners, and the manner in which these are organized and used. From a technology perspective, the solution lies in the development of product platform portfolios and component product platforms (2013:3).

spekulerar kring är det sannolikt att fokus i affärsmodellerna kommer att förändras allt eftersom marknaden mognar.

Sistnämnda punkten för oss även över till den tredje punkten och även till temat för denna rapport – entreprenöriell produktframtagning – I Breges et als studie står det klart att de fem företagen som studerats utgått från en produktionsteknisk lösning. Utgångspunkten för författarna har varit att industriellt byggande i sig är en innovation och därmed är detta utgångspunkten för deras konstruktion av affärsmodeller. De har från denna utgångspunkt ägnat sig åt marknadsutveckling (push strategy). Detta konstaterande innebär automatiskt att byggstenar som prefabrikationsgrad, rollen i byggprocessen och värdehöjande erbjudandet (system argumentation) blivit centrala i deras studie. De två sista byggstenarna; slutanvändare/målgrupp, och användning av kompletterande resurser som t ex Osterwelder och Pigneur, 2010 lyfter fram har inte fått samma utrymme. Dessutom har den ekonomiska prestationen erhållit en undanskymd plats i dera analys.

I begreppet kompletterande resurser inkluderar Brege et al (ibid) arkitektur, design och resurser som är nödvändiga på byggsplatsen (kranar, ställningar, maskiner). De konstaterar att affärsmodeller som inkluderar nyckelfärdiga lösningar (se affärsmodell ett) kräver mest kompletterande resurser. I de exempel som beskrivs har företag som inriktat sig mot nyckelfärdiga lösningar framförallt jobbat med längre standardiserade serier och även investerat mycket i kompletterande resurser, vilket leder till ett högre risktagande.

1.4 Affärsmodeller och entreprenörskap

Ett av de dominerande temana i affärsmodellforskning under de senaste åren är "business model innovation" (Lambert & Davidsson, 2013). En stor del av forskningen fokuserar på drivkrafterna till förändringar i affärsmodeller men det finns även en mindre, men växande, forskning som studerar de organisatoriska aspekterna (ibid). Achtenhagen et al., (2013) konstaterar att företag som är framgångsrika när det gäller kontinuerlig förnyelse av sin affärsmodell har en förmåga till kontinuerligt experimenterande med nya affärsmöjligheter. De har intresse och förmåga att kostnadseffektivt identifiera och testa nyheter för att sedan utvärdera deras potential till att utveckla den befintliga affärsmodellen. Detta är en förmåga som är kopplad till ett effektivt resursutnyttjande och till en stark innovativt influerad företagskultur.

Denna förmåga att balansera den kortsiktiga effektiviteten med en långsiktig förmåga till förnyelse adresseras även av forskning med utgångspunkt från begreppet "ambidexterity" som introducerades på 1970-talet men har blivit ett populärt forskningsområde först under senare år (Duncan, 1976; Tushman och O'Reilly, 1996). Eriksson (2011) och Jonsson & Rudberg (2014) är några av de få som kopplat det till byggindustrin och till projektorganiserad verksamhet. Eriksson, 2011) konstaterar i sitt konceptuella papper att det inom byggnadsverksamhet finns en stark tendens till att fokusera på kortsiktig effektivitet (exploitation) vilket får negativa effekter på den mer långsiktiga effektiviteten som följer på kontinuerligt experimenterande (exploration) emedan Jonsson & Rudberg (2014) diskuterar balansen i form av två typer av affärsmodeller, där en är mer "produktivtetsrelaterad" och den andra är "flexibilitetsrelaterad" (2014:65).

En utveckling av produktframtagningsprocessen kan innebära nya positioneringsmöjligheter på marknaden. I förlängningen innebär detta att dagens dominerande affärsmodeller kan ifrågasättas och entreprenöriellt sinnade aktörer kan utveckla nya nischer.

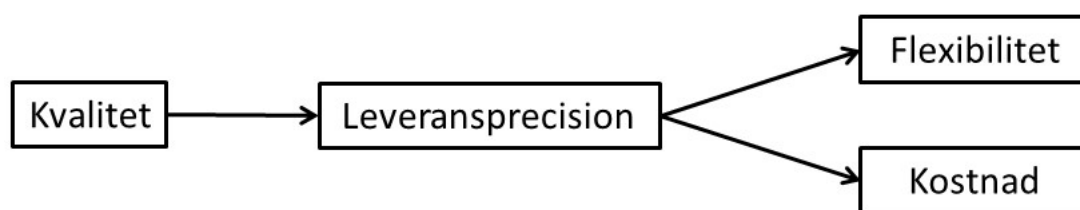
2 Produktframtagning

Forskningen vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH) är inriktad mot *Industriell produktframtagning* i samverkan, särskilt tillämpningar i och för små och medelstora tillverkande företag och närallgande tjänsteföretag.

Produktframtagning innefattar alla de uppgifter och aktiviteter som är nödvändiga för att utveckla lösningar som skapar värde för kunden samt att realisera dessa lösningar i form av fysiska produkter och tillhörande tjänster. En utveckling av produktframtagningsprocessen bör inte ses isolerat utan skall vara en del av strategiska beslut för att styrka företagets konkurrenskraft (Bellgran och Säfsten, 2005:6).

2.1 Konkurrenskraft och utveckling

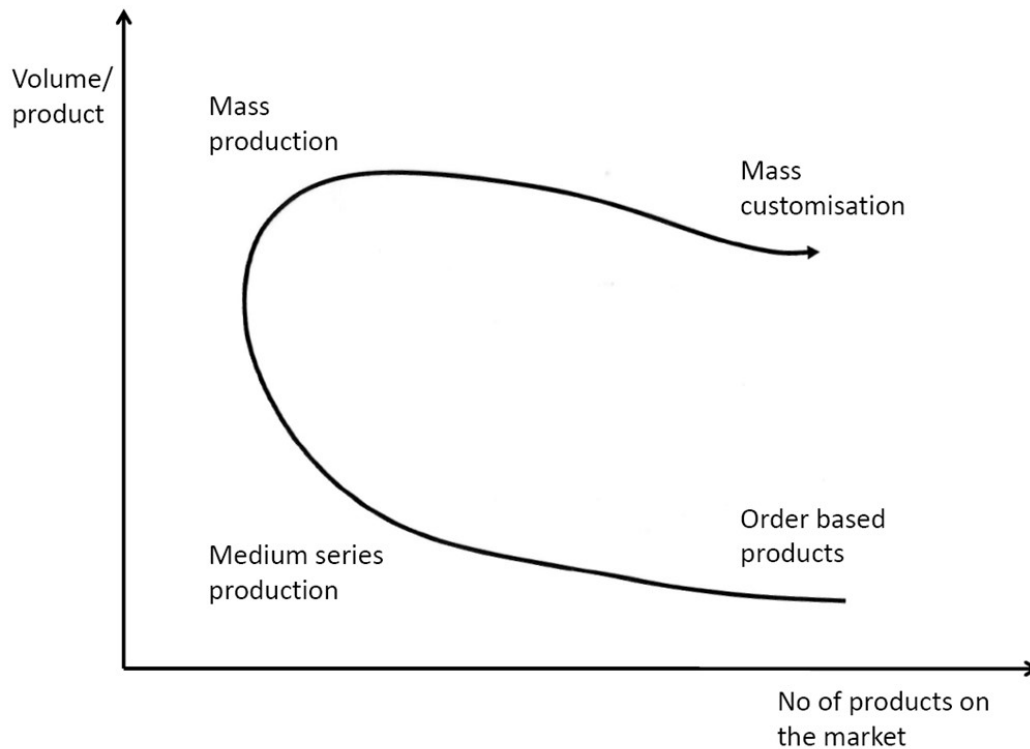
Ett företags konkurrenskraft bestäms av dess förmåga att möta kundernas förväntningar i förhållande till konkurrenterna. Nakane (1986) menar att företagen behöver tillgodose *kvalitet*, *leveransprecision*, *kostnad*, och *flexibilitet* för att vara konkurrenskraftiga. En viktig poäng enligt Nakane (ibid.) är att detta måste ske i just denna ordning. Emellertid har senare empirisk forskning visat att detta inte alltid stämmer, se t.ex., Ferdows and de Meyer (1990) som undersökte kostnad och flexibilitet i omvänd ordning eller (Hallgren et al. 2011)) som tog fram en hybridmodell, se Figur 1. Enligt (Hallgren et al. 2011)) så är det nödvändigt att uppnå en kvalificerande nivå för kvalitet och leveransprecision, medan flexibilitet och kostnad kan styras parallellt för att vinna kontraktet, vilket innebär olika trade-offs mellan dessa två förmågor.



Figur 1. En hybridmodell av ett företags konkurrenskraft (Hallgren et al. 2011).

Vid utveckling av produktframtagningsprocessen finns motsvarande trade-off mellan produktivitet och flexibilitet, som har varit föremål för ett stort antal studier (Adler et al. 1999). Det har hävdats i denna litteratur att avvägningen mellan dem beror på affärsmodell som företaget tillämpar. Faktorer som har stor betydelse för detta val är kundorderpunkten (Lennartsson 2012) och graden av kundpåverkan på produkten.

Utvecklingen inom industriell produktframtagning har varit snabb de senaste åren. Från ett stort fokus på produktivitet, och att minska kostnaderna, så har det mer och mer fokuserats på att öka kundanpassningen och flexibiliteten, men med randvillkoret att bibehålla produktiviteten (Figur 2).

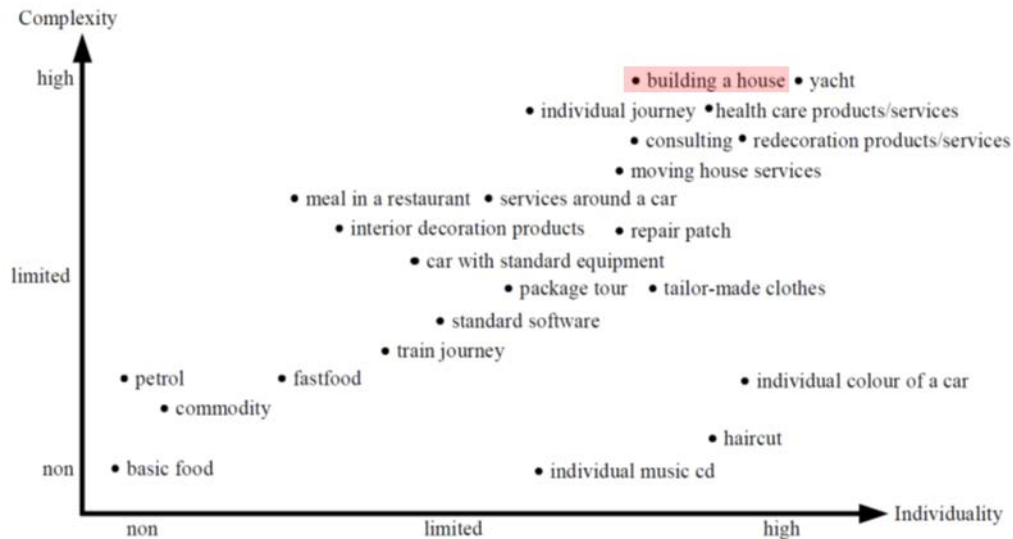


Figur 2. Utvecklingen inom industriell produktframtagning (Womack 2007).

Företag försöker öka sin konkurrenskraft genom att öka sin förmåga att hantera kundens önskemål (Elgh 2012). För att klara av detta så har vissa delar i produktutformningsprocesserna integrerats med produkterbjudandet mot kund och de tillverkande företagen har därmed mer fått karaktären av tjänsteföretag (Wikner 2012). Denna utveckling har också gjort att **kundvärdet** har kommit mer i fokus. Möjligheten att kundanpassa produkter har gjort det allt viktigare att förstå vad som bibringar den unika kunden värde. Det innebär att de tidiga skedena i produktframtagningssprocessen får ännu större betydelse (Panarotto and Larsson 2012).

2.2 Produktframtagning inom byggsektorn

Enligt (Scheer and Loos 2002)) så tillhör byggnader en av de produktkategorier som traditionellt har en hög kundunicitet och en hög komplexitet, se Figur 3. I traditionellt byggande är denna kundunicitet en avgörande konkurrensfaktor och för att klara av att erbjuda kunduniciteten handlar produktframtagningssprocessen om att till varje pris fånga upp kundens (unika) behov och tillfredsställa dem, även om det innebär att helt nya produktionsmetoder måste utformas (Johnsson 2012).



Figur 3. Klassificering av olika produkter (Scheer and Loos 2002).

Produktframtagning i byggandet har diskuterats flitigt under senare år (Byggkommissionen 2002). Det har med rätta framförts att produktivitetsutvecklingen inom byggnadssektorn är lägre än för tillverkningsindustrin (Byggkommissionen 2002); (Eliasson 2011). I diskussionerna har mer industriell produktframtagning förts fram som en lösning, vilket innebär att processer och teorier från tillverkningsindustrin bör introduceras i byggsektorn med en ökad grad av s.k. industriellt byggande.

"Industriellt byggande är det byggande som primärt har organiserats för att repeteras. Det får ett antal konsekvenser som att projektfokus minskar och processerna och produkter blir viktigare."

(Johnsson et al. 2013).

I industriellt byggande blir det logiskt att separera utveckling och användning av produktframtagningsprocessen, vilket har gjort att termen *plattform* börjat användas. En *plattform* är företagets samlade erfarenheter, förmågor och tekniska lösningar att förverkliga ett byggprojekt. För att uppnå långsiktig nytta av de ständiga förbättringar som företag gör, gällande arbetsmetoder och tekniska lösningar, är en strategi att samla och dokumentera dessa erfarenheter i en plattform, se avsnitt 2.3.1 för en mer utförlig beskrivning.

Här finns en stor utvecklingspotential och förståelsen för plattformen som en strategisk resurs för ett byggföretag måste öka. Plattformen bär de tekniska och organisatoriska lösningarna för ett företag och behöver värdas och produktutvecklats för att ständigt vara konkurrenskraftigt och ge avkastning på investerat kapital. Denna typ av långsiktigt tänkande är ovanligt i byggbranschen och kräver nya kompetenser.

(Johnsson et al., 2013)

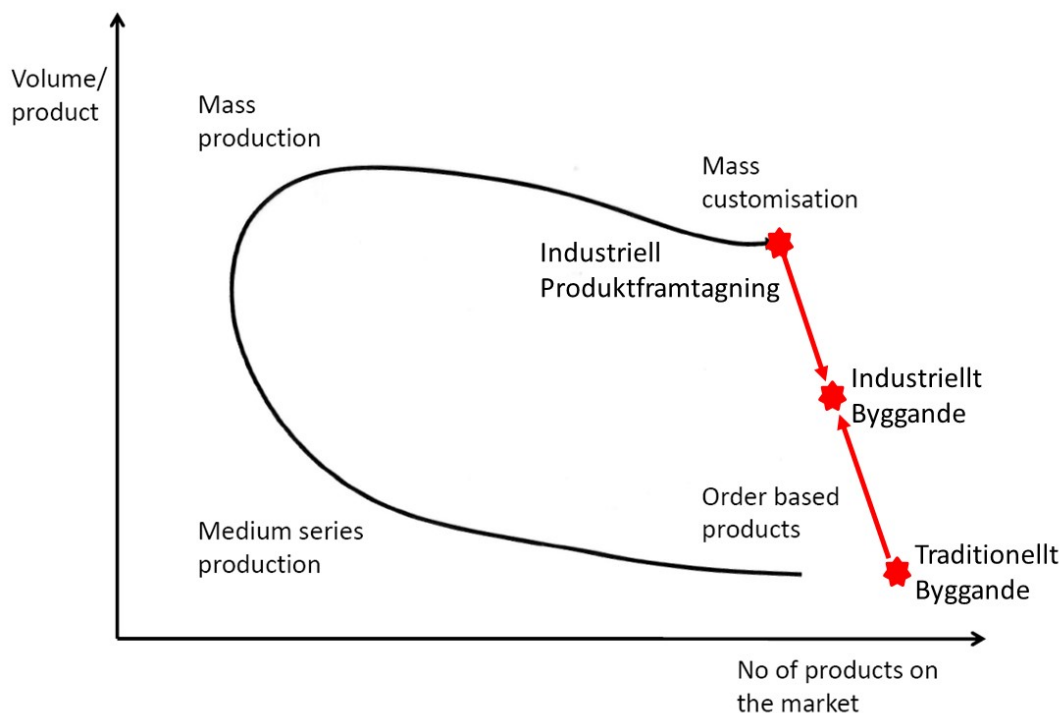
Industriellt byggande får också konsekvenser för byggföretagets affärsmodell:

"Industriellt byggande handlar det om att arbeta inom byggsystemet tillsammans med kunden och förklara vilka kostnader som uppkommer om man går utanför systemet."

(Johnsson 2012)

Att utgå ifrån industriellt byggande och ändå erbjuda nödvändig kundanpassning för så komplexa produkter som byggnader är svårt. De vanligaste svagheter i industriellt byggande som har rapporterats är bristen på flexibilitet. Detta innebär bl.a. att arkitektonisk kvalitet, både funktionella och estetiska, kan bli lidande (Svensson et al. 2005). Styhre och Gluch (2010) menar att plattformar av just denna anledning är svårt att införa i byggsektorn.

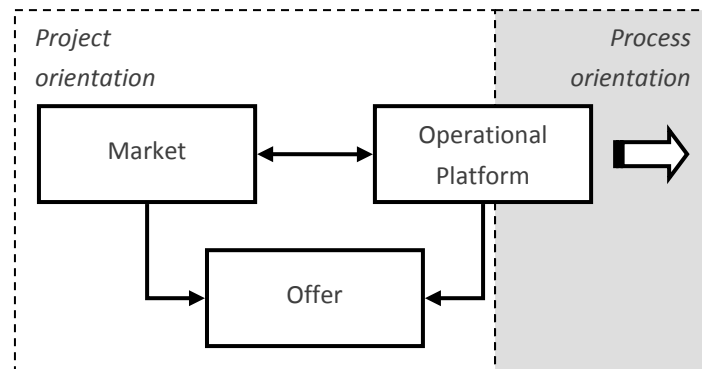
Utvecklingen inom industriellt byggande har påverkat hela byggbranschen utifrån perspektivet att anamma metoder och arbetssätt från tillverkningsindustrin. I Figur 4, som är en vidareutveckling av Figur 2 efter (Womack 2007), (Womack 2007) illustreras den trend som finns från traditionellt platsbyggande till ett industriellt byggande, influerat av industriell produktframtagning inom tillverkande industri. I denna utveckling är det, enligt ovan, viktigt att byggbranschen får en ökad förståelse för plattformen som strategisk resurs och anpassa utvecklingen till detta. Industriellt byggande ger också ett behov att vidareutveckla industriell produktframtagning. Inte minst för att en hög flexibilitet och kundanpassning är något som efterfrågas av byggbranschens kunder. Denna vidareutveckling illustreras av den övre pilen i figur 4. Detta gör att industriellt byggande också blir strategiskt viktigt för utvecklingen inom industriell produktframtagning.



Figur 4. *Ett fokus på industriellt byggande kan ge utveckling både inom produktframtagning och byggbranschen.*

2.3 Industriellt byggande och entreprenörskap

Utmaningen för industriella byggföretag är att balansera standardisering med anpassning (flexibilitet) och minska osäkerheten i försörjningskedjan (Gosling et al., 2012). För affärsmodellen blir utmaningen anpassningen mellan marknaden och tillverkningen som även inbegriper inriktningen och skillnaden mellan projekt och process, se Figur 5. Med en operationell plattform (produktion) som rör sig mot ökad processinriktning och en marknad som befinner sig i en projektstyrd verklighet finns risken att effektivisering i tillverkningen gör att spänningar i kopplingen till erbjudandet och marknaden byggs upp (Lennartsson, 2012). Utifrån detta faktum följer ett antal intressanta strategiska frågeställningar.



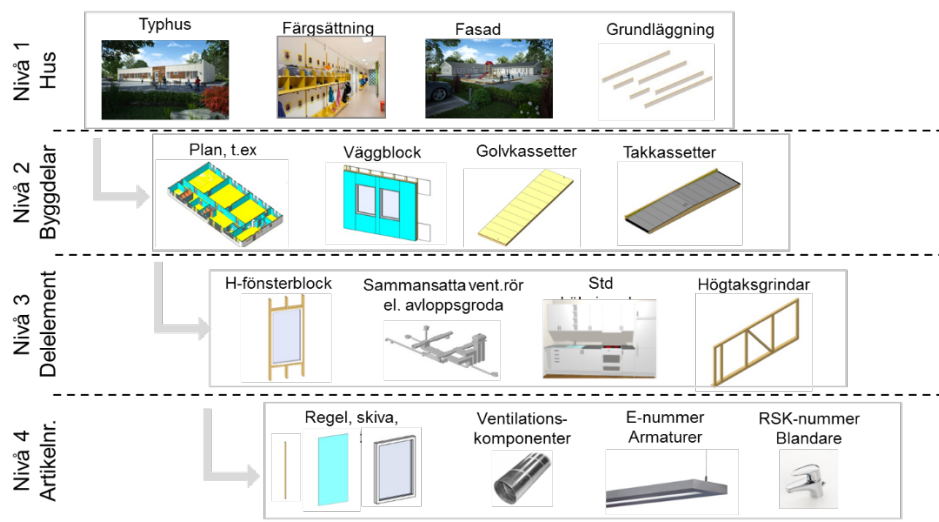
Figur 5. Affärsmodellen och övergången för industriellt byggande (Lennartsson, 2012).

2.3.1 Plattformar

Historiskt så har det inom byggandet funnits en hög nivå av flexibilitet för kundens behov. Införandet av plattformar har inneburit förändringar av denna flexibilitet, bland annat med syftet att minska kostnader och korta processtiderna i projekten, vilket konkret innebär att plattformarna utnyttjas för att göra produktionen mer effektiv. Detta illustreras av pilarna i Figur 4. Utvecklingen bör ske i små steg och med ett långsiktigt tänkande (Johnsson 2012), vilket betyder att det krävs både utvecklingstid och investeringar. Ett stort antal strategiska beslut måste tas om när och hur denna utveckling ska ske. Dessa strategiska beslut bör styras av företagets affärsmodell (Teece, 2010:184).

En central aspekt är att plattformen inte enbart omfattas av *processteg* och *fysiska attribut* utan även inbegriper *kunskap* och *relationer* (Robertson och Ulrich, 1998).

Flexibiliteten hos produkten som är viktig inom byggandet är naturligtvis nära sammankopplat med de fysiska attributen och hur produktarkitekturen är definierad som Robertson och Ulrich (1998) tar upp som en del i plattformen. Produktarkitektur är uppbygganden av produkten med avseende på hur olika funktioner är allokerade till fysiska komponenter och system samt hur dessa ska arrangeras och vilka gränssnitt som finns. Det finns en stor likhet mellan produktarkitektur och det som man inom industriellt byggande benämner byggsystem.



Figur 6. Byggsystem i flera nivåer (exempel från Flexator).

2.3.2 Öppna och slutna byggsystem

Det finns olika strategier för att producera en byggnad. Valet av strategi påverkas bland annat av prefabriceringsgrad som innebär att produkten helt eller delvis förtillverkas utanför byggplatsen och fraktas dit för montage. Vidare är valet av byggsystem avgörande, ett begrepp som presenteras nedan. Beroende på val byggsystem krävs det olika grad av konfigurering, som innebär att fördefinierade byggdelar kombineras samman för att passa ett byggprojekt.

I ett brett perspektiv så innebär byggsystemet ett koncept med tekniska lösningar och design av hela byggnaden. När det bryts ned i mer hanterbara delar så omfattar byggsystemet alla komponenter i byggnaden och hur dessa interagerar, både i produktionsfasen och senare i bruksskedet. Byggsystemet blir då den sammanhållande länken mellan byggdelarna och produktionen. Den slutliga sammansättningen beror bland annat på prefabriceringsgrad, koppling mellan komponenter, installationssamordning mm.

Ett öppet byggsystem har delar som kan sättas samman med delar från andra byggsystem. Därmed finns det frihet att variera slutproduktens utformning eftersom gränssnitt mellan olika undersystem kan kopplas samman och flera olika tillverkare kan väljas. Elementen och metoder för att dimensionera dem finns tillgängliga på en öppen marknad.

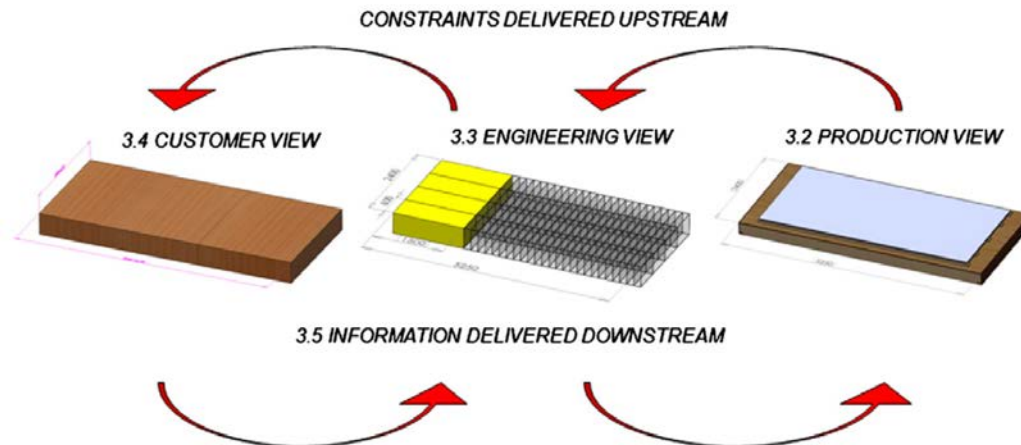
I ett slutet byggsystem levererar ett företag samtliga ingående delar. Instruktionerna för systemet är inte öppna för alla att ta del av och därför sker inte konkurrensen mellan företag på byggdelsnivå, utan på byggnadsnivå. Följden blir att det finns fler villkor som bestämmer valmöjligheterna och slutna system lutar till att underleverantörer kan förse byggsystemet med katalogobjekt, t.ex. köksinredning, badrumsinredning, dörrar, fönster etc. En konsekvens av att välja slutna byggsystem är att produktframtagningen för olika delar och funktioner kan ske integrerat och företagsägda byggsystem har därför genom åren kunnat vara konkurrenskraftiga på nischmarknader.

För slutna system är utmaningen att kunna balansera fokus på standardisering i produktionen med en flexibel kravställande marknad. Öppna system har därmed ett större manöverutrymme mot marknaden, men kan istället få problem med logistik och koordination av produktionen. Här finns en koppling till de affärsmodeller inom industriellt byggande som Brege et al (2013) presenterar (se avsnitt 1.3) där spektret rör sig från nyckelfärdig

systemleverantör med ett slutet system till leverantör av komponenter som är öppet och dessa företag kan sälja sina produkter på hela marknaden.

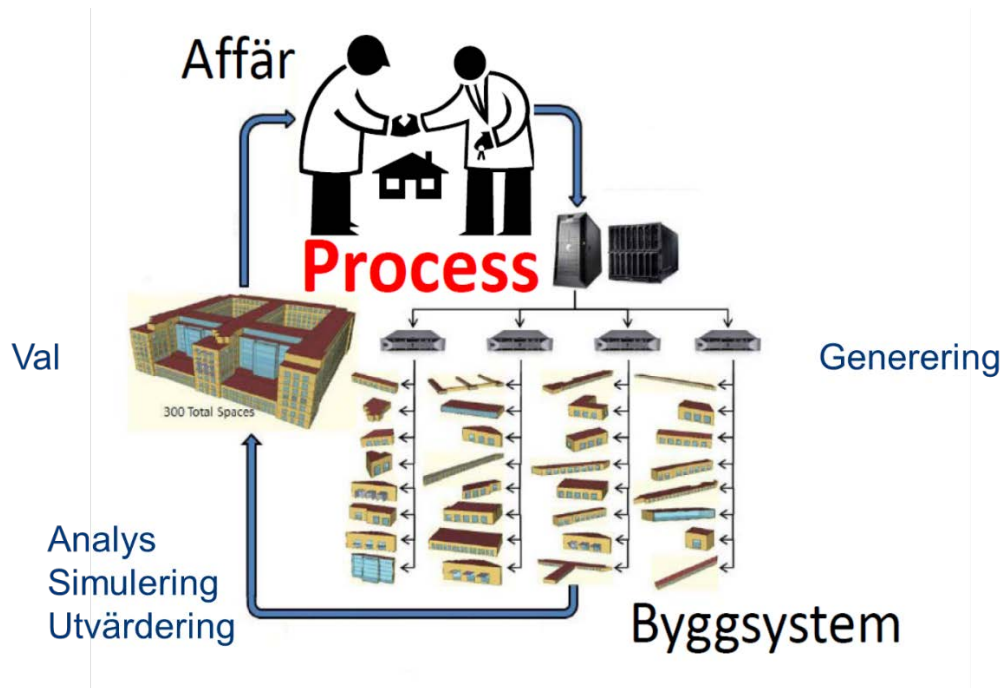
2.3.3 Begränsningar som möjligheter

Plattformens begränsningar avgör graden av kundanpassning. Detta gör att dessa begränsningar ska betraktas som strategiska. Detta blir än viktigare då utvecklingen inom produktframtagning ger metoder för att använda dessa begränsningar för att hantera kundanpassningen. Plattformens begränsningar ger mängden av möjliga lösningsförslag (Jensen et al. 2012), se Figur 7.



Figur 7. Begränsningar från plattformen (Engineering view, Production view) bildar mängden möjliga lösningsförslag mot kunden (Customer view).

Med hjälp av verktyg för att generera lösningsförslag samt verktyg för analyser och simuleringar kan plattformen användas som ett konfigureringsystem inom vilket den lösning som ger störst värde för kunden kan tas fram (Welle et al. 2012).



Figur 8. Utveckling av produktframtagning av byggnader med hjälp av generering och analyser/simuleringar, modifierad från (Welle et al. 2012).

I denna utveckling finns det flera strategiska beslut som både påverkas av och påverkar företagets affärsmodell, t ex:

- Vilka begränsningar finns och hur påverkar de den nuvarande affärsmodellen?
- Vilken begränsningar bör prioriteras i utvecklingsarbetet med plattformen?
- Hur påverkar en förändring i begränsningarna affärsmodellen?

Med en förändrad produktframtagningsprocess enligt beskrivningen ovan, följer också en rad strategiska frågor på lägre nivå:

- Vilka krav är viktigast för kunden att få verifierade genom analyser?
- Vilka värden är viktigast för kunden att få information om för att kunna göra rätt val?
- Vad ger dessa verifieringar och analyser för värden för kunden?
- Vilka och hur många förslag ska läggas fram mot kund och hur ska dessa visualiseras?

Även krav på denna nivå bör påverkas av affärsmodellen.

3 Referenser

- Adler, P. S., Goldoftas, B., and Levine, D. I. (1999), 'Flexibility Versus Efficiency? A Case Study of Model Changeovers in the Toyota Production System', *Organization Science*, 10 (1), 43-68.
- Bygghälsömyndigheten (2002), *Skärpning gubbar : om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn : betänkande* (Stockholm: Stockholm : Fritzes offentliga publikationer).
- Chesbrough, H. W. (2010), 'Business Model Innovation: Opportunities and Barriers', *Long Range Planning*, 43 (2-3), 354-63.
- Elgh, F. (2012), 'Decision support in the quotation process of engineered-to-order products', *Advanced Engineering Informatics*, 26 (1), 66-79.
- Eliasson, Lars (2011), 'Ställ krav på virket – rätt virke för produktionen i framtidens trähusfabrik', (Linnaeus University).
- Hallgren, M., Olhager, J., and Schroeder, R. G. (2011), 'A hybrid model of competitive capabilities', *INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS & PRODUCTION MANAGEMENT*, 31 (5), 511-26.
- Hedman, Jonas and Kalling, Thomas (2003), 'The business model concept: theoretical underpinnings and empirical illustrations', *European Journal of Information Systems*, 12 (1), 49-59.
- Jensen, P., Olofsson, T., and Johnsson, H. (2012), 'Configuration through the parameterization of building components', *Automation in Construction*, 23, 1-8.
- Johnsson, Helena (2012), 'Fånga det industriella byggandet', *Teknisk rapport / Luleå tekniska universitet* (Institutionen för samhällsbyggnad och naturresurser), 60.
- Johnsson, Helena, et al. (2013), *Industriellt husbyggande i Sverige*.
- Lennartsson, Martin (2012), 'The Transition of Industrialised House-Building Towards Improved Production Control', (Luleå University of Technology).
- Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010), *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers* (Hoboken, New Jersey: Wiley).
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., and Tucci, C.L. (2005), 'Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept', *Communications of the association for Information Systems*, 15 (1), 1-40.
- Panarotto, M. and Larsson, T. C. (2012), 'Towards value driven simulation of product-service systems: A conceptual scenario', (DS 70), 279-88.
- Rappa, Michael (2013), 'Business models on the web', *Managing the digital enterprise* <<http://digitalenterprise.org/models/models.html>>, accessed March 28.
- Scheer, Christian and Loos, Peter (2002), 'Customer-oriented Products and Services Classification: discussion of traditional concepts and suggestion of an internet-based business model', *3rd International NAISO Symposium on the Engineering of Intelligent Systems* (EIS, Malaga, Spain).
- Shafer, Scott M., Smith, H. Jeff, and Linder, Jane C. (2005), 'The power of business models', *Business Horizons*, 48 (3), 199-207.

Referenser

- Svensson, Scheiwiller, Ädelqvist, Ylva Gunterberg, and Runberger, Jonas (2005), 'Bostäder byggda med volymentelement. En vallstudie av svenska bostadsprojekt', (Växjö: Boverket).
- Timmers, Paul (1998), 'Business models for electronic markets', *Focus Theme*, 8 (2), 3-8.
- Valeri, L., et al. (2010), 'Business Models for eHealth', in Cambridge RAND Europe and Capgemini Consulting, UK (ed.).
- Welle, B., Rogers, Z., and Fischer, M. (2012), 'BIM-Centric Daylight Profiler for Simulation (BDP4SIM): A methodology for automated product model decomposition and recomposition for climate-based daylighting simulation', *Building and Environment*, 58, 114-34.
- Wikner, Joakim (2012), 'A service decoupling point framework for logistics, manufacturing, and service operations', *Int. J. Services Sciences*, 4, 28.
- Womack, James P. (2007), *The machine that changed the world : [the story of lean production -- Toyota's secret weapon in the global car wars that is revolutionizing world industry]*, eds Daniel T. Jones and Daniel Roos (New York: New York : Free Press).
- Zott, Christoph, Amit, Raphael, and Massa, Lorenzo (2011), 'The business model: Recent developments and future research', *Journal of management*, 37 (4), 1019-42.

SMART HOUSING SMÅLAND

VIDÉUM SCIENCE PARK, 351 96 VÄXJÖ
TEL 010-516 50 00
E-MAIL INFO@SMARTHOUSING.NU
SMARTHOUSING.NU