



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

**Konstruktörers syn på trä som
konstruktionsmaterial**
- Utbildning och information

*Wood as a construction material from the structural
engineer's point of view - Education and information*

Anders Gräns



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

**Konstruktörers syn på trä som
konstruktionsmaterial**
- Utbildning och information

*Wood as a construction material from the structural
engineer's point of view - Education and information*

Anders Gräns

Nyckelord: Industriellt byggande, flervåningshus, konstruktörer, trä,
utbildning

Examensarbete, 30 hp Avancerad nivå i ämnet företagsekonomi (EX0646)
Masterprogram - Skogsindustriell ekonomi 13/15

Handledare SLU, inst. för skogens produkter: Lotta Woxblom
Examinator SLU, inst. för skogens produkter: Anders Lindhagen

Sammanfattning

Den svenska byggindustrin är en traditionsbunden sektor där flervåningshus med stomme i trä är en relativt ny företeelse. Sedan 1994 då nya bygg- och konstruktionsregler infördes har tekniken för att bygga hus i trä med fler än två våningar, utvecklats till en väl fungerande industriell process. I samma takt som marknaden för flervåningshus i trä har vuxit har även efterfrågan på kompetens hos de producerande företagen ökat. Konstruktörer är en grupp som spelar en viktig roll i byggprocessen med ansvar för statiska beräkningar i byggen och konstruktion av bärande element. Det har uppmärksammats att konstruktörer har mindre erfarenhet och kunskap om trä än om de två andra dominerande materialen på marknaden, stål och betong. För att kunna konkurrera med stål och betong är det därför viktigt att stärka kunskapen kring trä som konstruktionsmaterial.

Studien syftar till att undersöka hur branschen för träbyggande kan arbeta för att nå ut med information och kunskap kring träbyggande till konstruktörer. För att uppnå syftet med studien har konstruktörer intervjuats om deras informationsbehov och vad de behöver, för att användningen av trä ska öka. En undersökning har även gjorts av utbildningar som riktar sig mot konstruktion och hur dessa utbildningar är utformade.

I studien har en kvalitativ ansats använts och i kapitel fyra presenteras en sammanfattning av sju intervjuer med yrkesverksamma konstruktörer. För att besvara frågan om hur utbildningarna är utformade intervjuades tre respondenter med koppling till olika utbildningar som riktar sig mot konstruktion. Intervjupersonerna i båda delstudierna valdes ut genom ett strategiskt urval. Syftet med urvalet av konstruktörer var att få en bild av hur konstruktörer verksamma i konsultfirmor som riktar sig mot konstruktion upplever trä som konstruktionsmaterial. Syftet med urvalet av respondenter med koppling till utbildningar inom konstruktion var att få en bild av hur dagens utbildningar är uppbyggda.

Studiens resultat visar att det finns en osäkerhet kring trä som konstruktionsmaterial bland konstruktörer. Konkurrerande material upplevs som lättare att rekommendera vid konsultation och mindre tidskrävande att arbeta med. Det finns vissa åtgärder som branschen bör vidta för att nå ut med information och kunskap om konstruktioner i trä till konstruktörer. Förslag på sådana åtgärder är att göra befintlig information mer synlig och lättillgänglig för konstruktörer, rikta marknadsföring mot konsultfirmor som primärt inte arbetar med trä, skapa kontakt mellan studenter inom området och branschen, inrätta branschdagar för trä riktade mot konstruktörer samt arbeta för att företag i branschen ska ta ett större ansvar för framtida kompetensutveckling genom till exempel trainee-program.

Det finns dock en känsla bland många respondenter i studien att det är andra faktorer än konstruktörernas specifika kunskaper om trä som påverkar valet av byggnadsmaterial. Om man vill öka byggandet i trä som helhet bör faktorer som logistik och affärssystem beaktas och utvecklas parallellt med spridning av kunskap kring träkonstruktioner. Detta skulle sannolikt ha en större påverkan på valet av byggnadsmaterial i slutänden. För att branschen ska kunna möta en framtida ökad efterfrågan på flervåningshus i trä är det mycket viktigt att det finns tillgång till konstruktörer med rätt kompetens, det vill säga som har kunskap om och erfarenhet av träbyggande.

Nyckelord: Industriellt byggande, flervåningshus, konstruktörer, trä, utbildning

Abstract

The Swedish building sector is an industry bound by tradition. Wood-framed buildings more than two stories high, is a relatively new phenomena. Since 1994 when new construction norms were introduced, the technique for building multi-level buildings with wood frames has developed into a well-functioning industrial process. As the market for multi-level buildings in wood has been expanding, the demand for skilled labour has been rising. Structural engineers are a group that plays an important part in the process of building. They are responsible for static calculation and construction of supporting members in buildings. It has been pointed out that structural engineers have less experience of and knowledge about constructing in wood, compared to constructing in competing materials such as concrete and steel. To be able to compete with concrete and steel, it is therefore important to strengthen the knowledge about wood as a construction material in multi-level buildings.

The purpose of this study is to investigate how the wood building sector could reach out with information and knowledge about wood constructions to structural engineers. To serve this purpose, educational packages aimed for structural engineers were investigated. Structural engineers has also been interviewed regarding their need for information and other requirements they have, to be able to expand the use of wood in buildings more than two stories high.

For the study, a qualitative approach has been used and the main method for data collection has been interviews. In chapter four, a summary of the ten interviews is presented. Seven interviews were performed with structural engineers working with multi-story buildings at firms consulting on the Swedish market. Three interviews were performed with respondents working at a Swedish university, educating structural engineers. The respondents were obtained through a strategically based selection. The aim with the selection was to gain a picture of what kind of information and knowledge structural engineer's demand regarding wood as a construction material and to understand how the educational packages are made.

The results of this study show that there is an uncertainty among structural engineers regarding wood as a construction material. Competing materials are perceived as an alternative which is easier to recommend to customers and less time-consuming to work with. There are certain measures that the wood building sector could take to reach out to structural engineers with information and knowledge about construction in wood. Suggestions on measures are: make current information more visible and easy to reach, market wood as a construction material, especially towards consultancy-firms that are not primarily working with wood today, establish relations between the sector and students, initiate meetings on wood construction aimed for structural engineers and influence already established companies in the wood building sector to take responsibility for future development of competencies for example through trainee-programs.

Even though the competence among structural engineers is an important factor to increase building with wood, there is a sense among many interviewed respondents that other factors are affecting the use of wood in buildings. Factors like logistics and business models must also be prioritized if the purpose is to expand the use of wood-framed buildings that are more than two stories high. On the other hand the possibility to expand the usage of wood in this kind of building is closely linked to the competences at hand. It is important that the structural engineers can meet the demand for their skills required by the industry.

Keywords: *Industrial construction, multi-story buildings Structural engineers, wood, education*

Förord

Det industriella byggandet utvecklas i hög takt och skogsindustriella aktörer närmar sig idag konsumentnära marknadssegment. Samtidigt står byggsektorn inför en krävande situation med en stor efterfrågan på bostäder i Sveriges större städer samtidigt som personal och kompetens anses vara en bristvara för en stor del av sektorn.

Industriellt byggande i trä kan vara svaret på en del av frågan om hur branscherna gemensamt kan svara mot den stora mängden bostäder av hög kvalitet och låg klimatpåverkan med korta byggtider som efterfrågas.

Det industriella byggandet kräver olika kompetenser som traditionellt sett kan hänföras till respektive sektorer: bygg; industri; och trä. Samordning av dessa kompetenser är av stor betydelse för en framgångsrik industriell tillverkning av byggnader i trä.

För att underlätta koordinering av dessa kompetenser i ett tidigt skede krävs att universitetsstudier vid sina respektive utbildningar får god förståelse för närliggande branscher för att på så vis underlätta framtida samarbete.

Med denna motivering har Svenskt Trä och Moelven Byggmodul AB projektlett ett forskningssamarbete mellan Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling vid Linköpings Universitet (LiU), Institutionen för byggvetenskap på Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) samt Institutionen för skogens produkter vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Forskningssamarbetet har bestått av tre examensarbeten som redovisas var för sig samt i en sammanfattande slutrapport. De tre examensarbetena är:

- Mögelresistensdimensionering för träregelkonstruktioner i ytterväggar - *Simulering och utvärdering av ytterväggar under varierande exponeringsförhållanden med MRD-modellen* (Giesen, E. och Dahlström, C., KTH, 2015)
- Konstruktörens syn på trä som konstruktionsmaterial - *Utbildning och information* (Gräns, A., SLU, 2015)
- Hur påverkar en systemleverantör verksamheten hos en industriell byggare - *En affärsmodellanalys* (Widmark, V., och Zemrén, K., LiU, 2015)

Målet med forskningssamarbetet har varit att underlätta produkt- och processutveckling för träbyggande genom bättre kommunikation och samordning mellan olika sektorer och yrkeskategorier som är inblandade i träbyggande. Avsikten har också varit att skapa en plattform för framtida tvärsektorielt samarbete för att underlätta fortsatt lärande inom området.

Med avsikten att främja studier av merkantil och teknisk karaktär inom den skogsindustriella branschen har bidrag från Lennart och Alfhild Gabrielssons stiftelse finansierat forskningssamarbetet mellan LiU, KTH och SLU.

Johan Larsson
Projektledare, Svenskt Trä

Erik Söderholm
Kvalitetschef, Moelven Byggmodul AB

Erkännanden

Det här examensarbetet är den sista uppgiften för mig inom skogsindustriell ekonomi, ett masterprogram vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala. Arbetet har givit mig möjligheten att praktisera de teoretiska färdigheter som jag har tillägnat mig under fem års studier.

Jag vill tacka alla deltagande parter i projektet som jag har deltagit i; Anders Roos vid institutionen för skogens produkter vid SLU som initierade och informerade mig om projektet. Johan Larsson på Svenskt Trä som administrerat projektet och kommit med värdefull feedback och Erik Söderholm på Moelven Byggmodul AB, som stått för två mycket intressanta studiebesök och givande diskussioner.

Jag vill även rikta ett stort tack till alla respondenter som ställde upp på intervju.

Slutligen vill jag tacka Lotta Woxblom på institutionen för skogens produkter som har varit min handledare under arbetets gång. Lotta har alltid varit tillgänglig och har kommit med mycket viktig feedback.

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Abstract

Förord

Erkännanden

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Innehållsförteckning | 5 |
| 1 Inledning..... | 6 |
| 1.1 Bakgrund | 6 |
| 1.1.1 Konstruktörer..... | 6 |
| 1.1.2 Tidigare studier..... | 7 |
| 1.1.3 Tidigare arbete med kompetensuppbyggnad | 8 |
| 1.2 Syfte och avgränsningar | 9 |
| 1.2.1 Forskningsfrågor | 9 |
| 2 Teoretiskt ramverk | 10 |
| 2.1 Teorin om planerat beteende | 10 |
| 2.2 Kvalitet och behov..... | 11 |
| 2.3 Service-dominant logic (S-D logic)..... | 12 |
| 2.4 Teori kring informationsbehov för informationsinhämtning..... | 12 |
| 2.5 Sammanfattning och tillämpning av teoretiskt ramverk..... | 13 |
| 3 Metod | 14 |
| 3.1 Forskningsmetodik | 14 |
| 3.1.1 Induktivt synsätt | 14 |
| 3.1.2 Kvalitativ och kvantitativ metod | 14 |
| 3.1.3 Metoder för datainsamling | 14 |
| 3.2 Forskningsmetod och datainsamling i studien | 16 |
| 3.3 Population och urval..... | 16 |
| 3.4 Metod för population och urval i studien | 17 |
| 3.4.1 Populationsstorlek och urvalskriterier | 17 |
| 3.4.2 Respondentbeskrivning | 17 |
| 3.5 Reliabilitet och validitet | 18 |
| 3.6 Etiska aspekter..... | 18 |
| 3.7 Reliabilitet, validitet och etiska aspekter i studien | 18 |
| 3.8 Bearbetning av insamlad data..... | 19 |
| 3.9 Sammanfattning av vald metod | 19 |
| 3.10 Tillvägagångssätt..... | 19 |
| 4 Resultat | 21 |
| 4.1 Konstruktörers informationsbehov..... | 21 |
| 4.2 Konstruktörers utbildning..... | 26 |
| 5 Diskussion och Analys | 30 |
| 5.1 Tidigare studier..... | 30 |
| 5.2 Forskningsfrågor | 30 |
| 5.3 Syntes av diskussion och analys kring forskningsfrågor och teori..... | 33 |
| 5.4 Metoddiskussion..... | 34 |
| 5.5 Framtida studier..... | 34 |
| 6 Slutsatser och rekommendationer..... | 35 |
| Referenser | 36 |
| Bilagor | 38 |

1 Inledning

Detta examensarbete har genomförts på uppdrag av Svenskt Trä och Sveriges Träbyggnadskansli tillsammans med Moelven Byggmodul AB, Kungliga Tekniska Högskolan, Linköpings Universitet och Sveriges Lantbruksuniversitet. Svenskt Trä och Sveriges Träbyggnadskansli är delar av Skogsindustrierna, en branschorganisation finansierad av svensk skogsindustri (Svenskt Trä, 2012a). Svenskt Trä verkar för utveckling, kunskapsspridning och inspiration kring träprodukter, träbyggande och trä generellt. Målet med verksamheten är att öka träanvändningen i Sverige och på utvalda marknader genom att informera och inspirera (Svenskt Trä, 2012a). Syftet med Sveriges Träbyggnadskansli är att belysa nyttan med träbyggande (Träbyggnadskansliet, 2014a). Träbyggnadskansliet erbjuder experthjälp, information och projektstöd till initiativ som rör träbyggande. Det arrangeras även träbyggnadsdagar och utbildningar för kommuner och byggherrar (Träbyggnadskansliet, 2014a).

1.1 Bakgrund

År 1994 införde Boverket nya bygg- och konstruktionsregler för husbyggande. De nya reglerna är till skillnad från tidigare regelverk funktionsgrundade (Boverket, 2014). Detta har lett till att det efter 100 års förbud åter är tillåtet att bygga trähus med mer än två våningar (Wahlsten, 2010). Trots att Sverige har en lång tradition av att bygga en- och tvåvåningshus i trä är det först under de senaste årtiondena som intresset för flervåningshus i trä har uppkommit igen, tack vare det nya regelverket. I dagsläget är ca 10 % av de flervåningshus som byggs i Sverige byggda i trä med industriella metoder (Träbyggnadskansliet, 2014b). Byggtekniken för trä utvecklas snabbt och det finns fördelar både konstruktionsmässigt och miljömässigt med att bygga flervåningshus i trä (Gustavsson m.fl., 2012; Träbyggnadskansliet, 2014b). Trä lämpar sig väl i en modern industriell byggprocess vilket medför att producenten har god kontroll över kostnader, logistik och arbetsmiljö eftersom huvuddelen av byggprocessen sker i en fast produktionsfacilitet. Detta leder i sin tur till att trä kan vara mycket konkurrenskraftigt jämfört med konstruktioner i exempelvis stål och betong som måste byggas från grunden på byggplatsen. I dagsläget är markanden för industriellt träbyggande en växande marknad som gått från 0 % 1993 till ca 10 % av marknaden 2013 (Nord och Brege, 2013). För att kunna expandera produktionen i takt med att marknadsandelarna ökar krävs det kompetens hos företagen som bygger industriellt i trä. Eftersom marknaden för industriellt träbyggande är en relativt ny marknad är det inte säkert att den kompetens som behövs för att fortsätta expandera finns tillgänglig. Kunskapen att bygga flervåningshus i trä finns tillgänglig internt i träbyggföretagen men är svårare att hitta externt. Detta skapar ett problem vid nyrekrytering och inhyrning av arbetskraft (Söderholm, 2015).

1.1.1 Konstruktörer

Konstruktör definieras i denna uppsats som en person vars arbetsuppgifter innebär att utforma och dimensionera bärande element i byggnader och som har ansvar över statisk prestanda (Roos m.fl., 2010). Begreppet konstruktör kan även innefatta byggnadskonstruktör, statiker eller ingenjör, dock inte i detta arbete.

Konstruktörer har oftast gått någon form av ingenjörsutbildning men till skillnad från många andra länder så finns det i Sverige inga krav på certifiering för att få utöva yrket (Stålbyggnadsinstitutet, 2015).

Tidigare studier pekar på att konstruktörer kan sakna utbildning och erfarenhet av att arbeta med trä (Birnik, 2014). För att kunna arbeta i trä behövs det ”självutbildning” och extra planeringstid för konstruktören. Detta, i kombination med att många normer traditionellt baseras på betong och stål inom byggindustrin, bidrar till att betong och stål upplevs som lättare att arbeta med (Roos m.fl., 2010).

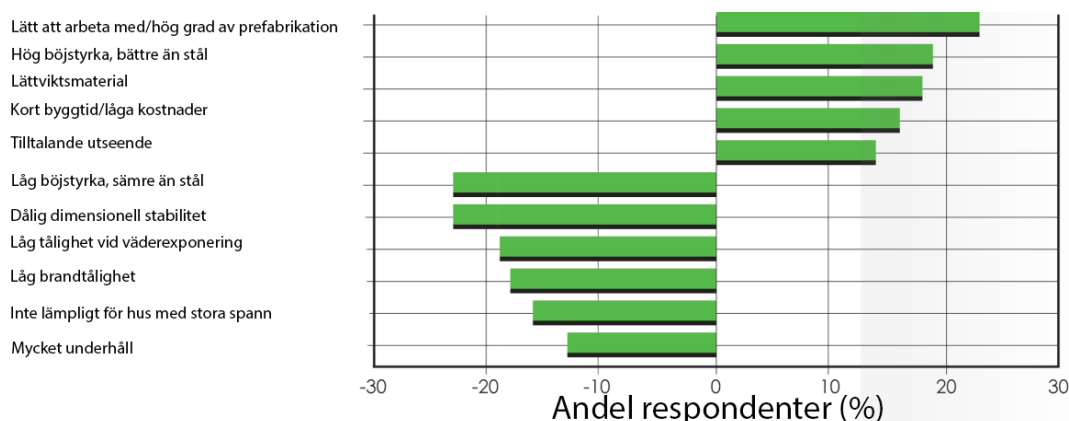
Konstruktörer är en grupp som potentiellt kan påverka beslut när det kommer till materialval inom byggprocessen. Osäkerhet och okunskap när det gäller arbete med träkonstruktioner kan innebära att andra material väljs (Gustavsson m.fl., 2012; Nyruud 2010). I en undersökning beställd av Svenskt Trä finns det tydliga indikationer på att det råder kunskapsbrist kring trä hos konstruktörer. Många konsultfirmor har till exempel stål- och betongarbetsgrupper men inga träarbetsgrupper (Birnik, 2014).

Ingenjörsutbildningar med inriktning mot bygg och konstruktion finns vid flera lärosäten i Sverige, bland annat Lunds tekniska högskola, Kungliga tekniska högskolan, Uppsala universitet, Luleå tekniska universitet, Linneuniversitetet, Chalmers tekniska högskola, Linköpings universitet, Malmö högskola, Mälardalens högskola. Undersökningen som beställts av Svenskt Trä visar på att andelen tid som spenderas på trä i utbildningar som omfattar konstruktion är väsentligt mycket mindre än tiden som läggs på stål och betong. Det är därför viktigt att kartlägga vad som påverkar hur utbildningarna utformas och hur man kan stärka kompetensen kring trä (Birnik, 2014).

1.1.2 Tidigare studier

I det här avsnittet behandlas tidigare forskning om hur olika aktörer påverkar materialvalen i byggprocesser och hur de upplever materialet trä. Detta studeras för att upptäcka kunskapsluckor och motivera behovet av ytterligare studier, samt undersöka varför konstruktörer som grupp är viktiga i den industriella träbyggnadsprocessen.

En studie om tyska arkitekters och ingenjörers attityder till trä som byggmaterial, visade att fler svagheter än styrkor hos trä uppmärksammades av deltagarna (Figur 1) trots deras initialt positiva inställning till trä som material (Rametsteiner m.fl., 2007). En faktor som kan ha påverkat resultatet är att endast cirka 30 % av de tillfrågade i studien sa sig ha tillräcklig kunskap om trä som byggmaterial för att kunna svara på frågorna.



Figur 1. Tyska arkitekter och ingenjörers uppfattning av trä som byggmaterial (egen bearbetning från Rametsteiner m.fl., 2007).

Roos m.fl. (2010) undersökte vilket inflytande arkitekter och konstruktörer har på användningen av trä i byggnationer. Slutsatsen blev att konstruktörer och arkitekter har begränsat inflytande på materialvalet men att skepticism kan påverka ett förslag i trä negativt. Vidare fann Roos m.fl. (2010) att det finns osäkerhet kring instabilitet, brand, hållfasthet och ljud som bidrar till att arkitekter och i synnerhet konstruktörer inte väljer trä som konstruktionsmaterial. Arkitekter är överlag mer positivt inställda till trä än konstruktörer.

Bysheim och Nyrud (2010) har kartlagt norska arkitekters och civilingenjörers attityder till att bygga urbana byggnader i trä. Utifrån studien kunde de identifiera tre viktiga faktorer som påverkar valet av material: brandrisk, erfarenhet av materialet och uppfattad risk. Enligt en tidigare studie av Bysheim och Nyrud (2009) som fokuserade på arkitekters avsikt att använda trä i urbana byggnader finns även där tre avgörande faktorer: tidigare erfarenhet av trä, attityd till trä och byggnadens höjd. Slutsatserna som Bysheim och Nyrud (2010) drar av dessa två studier är att erfarenhet och kunskap om trä är avgörande vid valet av konstruktionsmaterial.

I en studie av Stehn m.fl. (2008) framgick det att beställaren i samråd med konstruktören gör valet av stommaterial i en byggnad. Studien tyder också på att valet av stommaterial inte baseras på strukturerade metoder. Valet baseras istället på erfarenheter och mindre undersökningar av olika faktorer som påverkar stommaterial (Stehn m.fl., 2008).

Riala och Ilola (2014) genomförde 18 intervjuer på den finska marknaden med företag som producerar träprodukter, hyresbolag samt kommunala och privata byggföretag. Frågorna som ställdes till de olika aktörerna syftade till att identifiera vilka hinder och möjligheter som finns med att bygga flervåningshus i trä. Från intervjuerna drogs slutsatsen att många tidigare hinder försvunnit men att det fortfarande finns hinder kvar. Exempel på hinder var ljudisolering, kostnad, underhåll och annorlunda processer vid träbyggande. Riala och Ilola (2014) fann dessutom, i kontrast till tidigare studier att de intervjuade personer som hade störst erfarenhet av träbyggande var mer kritiska till materialet än de med mindre erfarenhet. Detta indikerar att det inte räcker att bara bygga mer i trä och skaffa mer erfarenhet av materialet för att göra träbyggande mer attraktivt (Riala och Ilola, 2014).

Utifrån tidigare studier kan det konstateras att konstruktörer som grupp kan påverka materialvalet i stommen vid byggnationer. Enligt Rametsteiner m.fl. (2007) ser arkitekter och ingenjörer på den tyska marknaden fler svagheter än styrkor med trä. Risken finns också att detta förhållande råder på den svenska marknaden. Det finns även indikationer på att kunskap och tidigare erfarenhet av trä påverkar valet av konstruktionsmaterial. Riala och Ilola (2014) menar dock att bara erfarenhet inte räcker för att trä ska bli mer attraktivt. Det har också visat sig att involverade måste ha rätt sorts kunskap utöver erfarenhet. Av ovanstående studier kan konstateras att det är viktigt att undersöka konstruktörers behov av information för att främja trä som material i flervåningshus. Det är även intressant att undersöka hur utbildningar inom konstruktion ser ut och utformas för att kartlägga vad som ligger till grund för att trä upplevs ha fler svagheter än styrkor.

1.1.3 Tidigare arbete med kompetensuppbyggnad

Branschen för träprodukter har historiskt sett fokuserat på att bidra med information till de som arbetar med trä. Det har även förekommit seminarier med tema kring nya byggnormer och regler. Fokus har dock legat på att understödja de som redan arbetar med trä. På 1980-talet började branschen att fokusera mer på allmänheten och informera om olika sorters byggbeskrivningar och reklam. Man började på 1990-talet lägga ett större fokus på utbildningar med studenter som kunde komma att arbeta med trä, bland annat började Svenskt

Trä distribuera informationsskrifter till utbildningssäten. Föreläsningar på plats förekom och förekommer fortfarande vid förfrågan.

De tidiga informationsskrifterna fokuserade framförallt på grundläggande egenskaper hos trä. År 1999 introducerades Träguiden och i samband med detta gjordes ett utvärderingsarbete där professorer och lärare på landets ledande utbildningar inom träbyggande fick uttala sig om skriften. Ur detta växte ett behov av en mer avancerad text kring träbyggande för studenter på masternivå fram. Boken "Design of timber structures" (Crocetti m. fl., 2011) är resultatet av samarbetet mellan Svenskt Trä och de som deltog i utvärderingen av Träguiden. Även "Limträhandboken" (Anon, 2001) är ett viktigt verktyg för de som bygger i trä. Under våren 2015 har kompletteringar av både "Design of timber structures" och "Limträhandboken" gjorts och snart kommer nya upplagor att publiceras (Bergkvist, 2015).

Linnéuniversitetet i Växjö erbjuder i samarbete med träindustrin och SP Trä, kurser i hållbart träbyggande för yrkesverksamma inom träbyggsektorn och träbearbetande industrin. Projektet pågår under sex år från och med år 2013. Kurser som har hållits hittills är bland annat *bärande träkonstruktioner, trämaterial och ytbehandling, industriellt byggande och brandsäkerhet i trähus*. (SP Trä, 2014).

1.2 Syfte och avgränsningar

Det övergripande syftet med studien är att kunna föreslå:

- Hur branschen för träbyggande kan arbeta för att nå ut med information och kunskap kring industriellt träbyggande till konstruktörer.

För att uppnå detta syfte har studien fokuserat på:

- Hur utbildningar för konstruktörer utformas och hur stor del som behandlar trä.
- Vilket informationsbehov om industriellt träbyggande som finns hos konstruktörer.

Undersökningen avgränsas till att behandla Sverige som marknad och konstruktörer som målgrupp.

1.2.1 Forskningsfrågor

För att uppfylla syftet har åtta forskningsfrågor formulerats.

1. Hur får konstruktörer information om olika byggsystem och material på marknaden och hur sker informationsinhämtning?
2. Upplever konstruktörer att den utbildning som de har genomgått har förberett dem för att arbeta med trä?
3. Vilka typer av användarstöd och informationsmaterial efterfrågas av konstruktörer för att öka användningen av trä?
4. Hur hanterar konstruktörer trä som material vid dimensionering av flervåningshus?
5. Vilken status förknippar konstruktörer med att arbeta i trä jämfört med andra material?
6. Vilka är de bakomliggande faktorerna som påverkar hur utbildningarna i konstruktion utformas?
7. Hur stor del av kurserna i konstruktion handlar om trä?
8. Är andelen trä i utbildningarna representativ för hur efterfrågad kunskapen är på arbetsmarknaden?

2 Teoretiskt ramverk

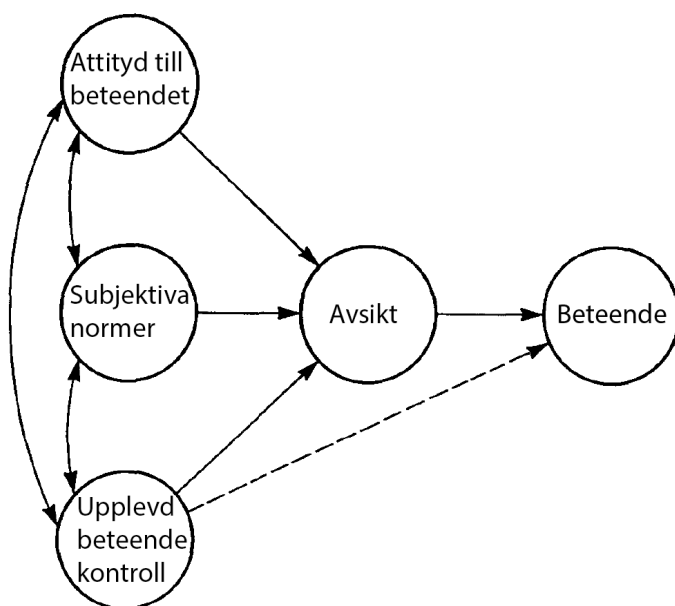
För att kunna undersöka, förstå och analysera studiens frågeställningar behövs ett teoretiskt ramverk. Det finns ingen enskild teori som täcker in syftet och frågeställningen. Därför kombineras ett antal olika teorier som läggs till grund för studiens utformning och som beskriver olika aspekter som är viktiga att förstå för att uppfylla studiens syfte.

2.1 Teorin om planerat beteende

De flesta valen i vardagen grundar sig i beteende. Därför är det viktigt att förstå hur individer agerar i specifika situationer för att kunna analysera behov. Att beskriva mänskligt beteende är en svår uppgift på grund av dess komplexa natur (Ajzen, 1991).

Teorin om planerat beteende är ett teoretiskt ramverk för att förutspå och förklara beteenden i specifika situationer. En central del av teorin är individens avsikt att utföra ett visst beteende. Avsikten att utföra ett visst beteende kan visa på en individs motivation till ett visst beteende (Ajzen, 1991). En avgörande faktor som påverkar om en individs avsikt kan identifieras är om individen har valmöjligheter och kan välja om denne vill utföra beteendet eller inte (Ajzen, 1991). En annan viktig faktor är förmåga att utföra beteendet (individens resurser och möjligheter). Om individen inte har förmågan att utföra ett visst beteende på grund av exempelvis kunskapsbrist men har motivation att göra det kommer beteendet inte att utföras (Ajzen, 1991).

Teorin om planerat beteende vilar på tre grundläggande faktorer som leder till avsikten att utföra ett beteende (Figur 2). De tre faktorerna som formar en individs avsikt och i slutänden beteende är *attityd till beteendet*, *subjektiva normer* och *upplevd kontroll av beteendet* (Ajzen, 1991). Attityd till beteendet består av en individs värdering av beteendet och vilka egenskaper individen förknippar beteendet med (Ajzen, 1991). Subjektiva normer är individens förväntningar på reaktioner i omgivningen om beteendet utförs (Ajzen, 1991). Upplevd kontroll av beteendet handlar om hur individen uppfattar beteendet och hur lätt eller svårt det upplevs att genomföra detta beroende på vilka resurser och möjligheter som finns (Ajzen, 1991).



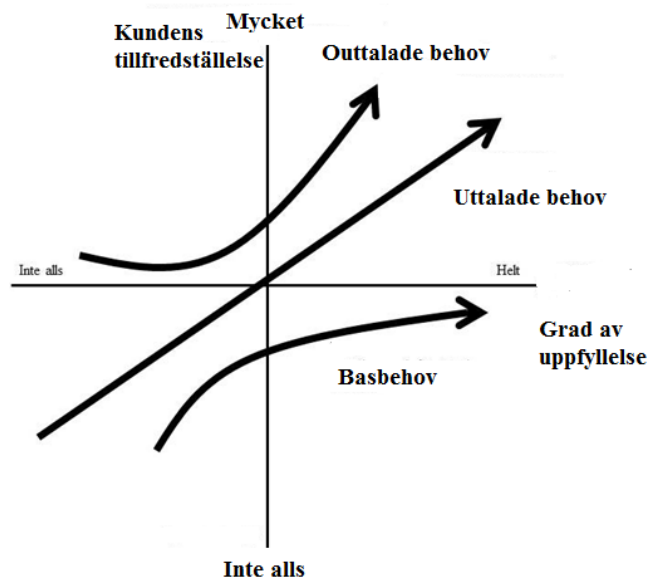
Figur 2. Teorin om planerat beteende (egen bearbetning utifrån Ajzen, 1991).

2.2 Kvalitet och behov

För att kunna beskriva konstruktörers behov behöver vi förstå förhållandet mellan kund och producent eftersom det förhållandet bäst beskriver förhållandet mellan producenter och konstruktörer. För att sedan förstå vilka behov av information och hjälpmedel som konstruktörer har är det viktigt att veta hur de ser på kvalitet och vilka typer av behov detta leder till. Detta eftersom det är viktigt att förstå de olika aspekterna av kvalitet för att kunna nå en hög konkurrenskraft (Garvin, 1984).

Enligt Garvin (1984) består kvalitet av åtta dimensioner: pålitlighet, servicebehov, livslängd, prestanda, utseende, produktens attribut, överensstämmelse med förväntad kvalitet och upplevd kvalitet. De åtta dimensionerna baseras på fem synsätt på kvalitet som är hämtat från ekonomisk och filosofisk teori.

Kanomodellen är en vidareutveckling av den så kallade importance-performance modellen, ursprungligen introducerad av Martilla och James (1977). Kanomodellen är en modell för att analysera kundernas behov och grundar sig i tre olika typer av behov: uttalade behov, uttalade behov och basbehov (Matzler m.fl., 2004). *Uttalade behov* är behov som kunderna inte kan beskriva eller inte vet om att de har men det ger dem högre tillfredsställelse om dessa behov identifieras och uppfylls. De *uttalade behoven* är funktioner och behov som kunderna anser är viktiga och uttrycker. *Basbehov* är de behov som förväntas uppfyllas och är ofta självklara för kunden. Om inte basbehoven uppfylls blir kunden missnöjd (Matzler m.fl., 2004). Figur 3 visar effekten av upplevd kvalitet och hur behoven förhåller sig till varandra.



Figur 3. Kanomodellen (Matzler m.fl., 2004). (egen bearbetning)

För att kunna utveckla nytt informationsmaterial eller förbättra befintligt material behöver branschen identifiera konstruktörers behov. Enligt Leonard och Rayport (1997) finns det dock vissa problem med att "lyssna på kundens röst" eftersom kundens insikt kring behov är begränsade utifrån tidigare erfarenhet. Det finns även risk att kunden inte nämner sina behov eftersom denne inte tror att behovet kan uppfyllas (Leonard och Rayport, 1997). Det finns också situationer där kunder är vana vid ett rådande förhållande och de därför inte funderar på om det finns alternativa sätt. Det är lätt att fastna i ineffektiva mönster eftersom de är bekanta (Leonard och Rayport, 1997).

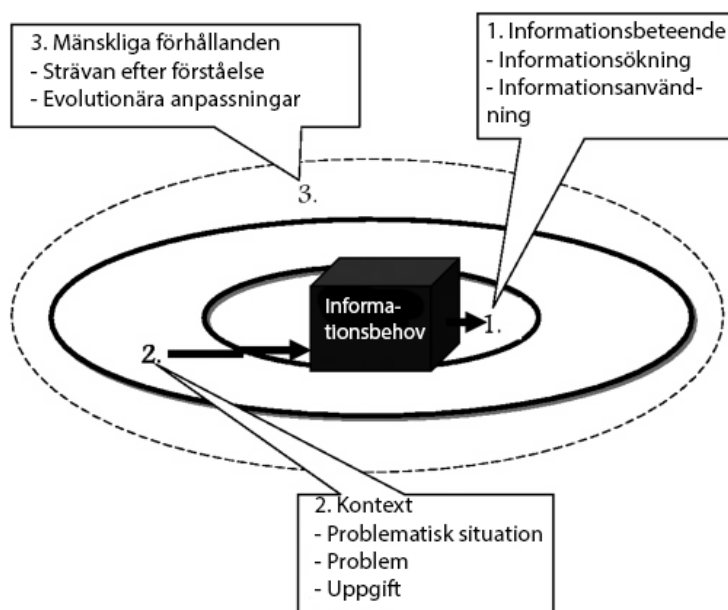
2.3 Service-dominant logic (S-D logic)

Traditionellt sett har service inte varit det centrala i erbjudandet från en tillverkande industri utan ett nödvändigt ont (Kowalkowski, 2010). När en marknad mognar förändras detta och serviceaspekten blir allt viktigare (Kowalkowski, 2010). S-D logik skiljer sig från det traditionella förhållningssättet med fokus på utbyte av varor och fokuserar istället på hur företags kompetenser och resurser kan skapa värde. Därför ses varor som en form av distributionsmekanism för tjänster inom S-D logik (Kowalkowski, 2010). Inom S-D logik värderas varor utifrån deras värde vid användning istället för värdet vid utbytet som traditionellt sett har bestämt varans värde. Detta innebär att värdeskapandet sker i samarbete med kunden (Kowalkowski, 2010). S-D logik innebär att inte bara aktiva kunder påverkar servicen utan även passiva kunder eftersom värdeskapandet sker i samarbete med alla kunder. Därför bör företag försöka ta tillvara information från passiva kunder och förstå deras beteende för att kunna förbättra sina erbjudanden (Kowalkowski, 2010).

2.4 Teori kring informationsbehov för informationsinhämtning

Enligt Cole (2011) ligger ett informationsbehov till grund för informationshämtning som sedan blir kunskap. Cole (2011) menar dock att till skillnad från andra behov som till exempel hunger och törst är informationsbehovet oftast inte känt för individen som har behovet. Detta innebär att situationen eller kontexten där behovet uppstår är speciellt viktigt. Behovet måste placeras i individens specifika situation/kontext för att bli meningsfullt (Cole, 2011). Genom att känna till situationen/kontexten kan informationsinhämtningssystem utvecklas som kopplas ihop med kunskapsformation (Cole, 2011). Coles modell (Figur 4) utgår från det tidigare uttalandet att informationsbehovet är okänt för individen och representeras av den svarta lådan. Det finns sedan tre faktorer som kan förklara behovet:

1. *Informationsbeteende* i olika former kan visa vilket behov av information som finns.
2. *Kontext* innebär att behovet för information skapas av vilket kontext individen befinner sig i.
3. *Mänskliga förhållanden* är en holistisk hållning till att informationsbehov är en grundläggande komponent för det mänskliga förhållningssättet.



Figur 4. Informationsbehov och tre kategorier av surrogat för informationsbehov (egen bearbetning från Cole, 2011).

Vilka faktorer som påverkar en individs informationsbehov beror på individen och informationsbeteendet kan förändras under processerna för att söka information även om behovet inte förändras (Cole, 2011). Detta kan leda till att det verkar som att behovet förändras. Kunskapsformation är slutresultatet av hela processen där behovet av information uppfylls (Cole, 2011).

2.5 Sammanfattning och tillämpning av teoretiskt ramverk

Det teoretiska ramverket ligger till grund för att beskriva ett antal faktorer som påverkat hur studien utformats. All teori appliceras inte direkt på resultatet utan ger en förståelse och bakgrund till problemet.

Teorin om planerat beteende förklarar vilka faktorer som påverkar ett beteende och hur det påverkas. Det är till exempel viktigt att förstå vilken status i omgivningen ett beteende ger, vilka resurser som finns för att genomföra ett beteende och individens inställning till beteendet för att kunna identifiera vilka faktorer som påverkar vad.

Kvalitet och behov beskriver att det finns olika aspekter av kvalitet som måste uppfyllas för att kunna tillfredsställa ett behov. Det finns även olika former av behov som har olika betydelse beroende på om de är synliga eller inte. Det kan till exempel finnas situationer där ett behov inte uttrycks eftersom det finns ett dominerande synsätt som inte ifrågasätts, eller en situation där ett behov är så grundläggande att det inte reflekteras över.

Service-dominant logik erbjuder en förklaring till varför alla parter i den värdeskapande processen är viktiga då den levererade varan är en distributionsform av kompetensen som finns i värdekedjan. Service-dominant logik belyser också det faktum att passiva parter bör beaktas eftersom dessa kan påverka processen indirekt. Konstruktörer som inte arbetar med trä i dagsläget påverkar träbyggandet indirekt genom att inte delta.

Teori kring informationsbehov för informationsinhämtning har sin utgångspunkt i att det finns ett underliggande behov i botten av all informationsinhämtning. Behovet är dock inte känt för personen som utför informationsinhämtningen. Därför måste kontexten/situationen kring informationsinhämtningen analyseras för att förstå behovet. Beroende på individen och kontexten kan alltså samma behov uttryckas i olika former. Det innebär att det är svårt att direkt identifiera ett behov genom att fråga om behovet utan att veta kontexten där behovet uppstår.

3 Metod

3.1 Forskningsmetodik

3.1.1 Induktivt synsätt

Studien utgår huvudsakligen från ett induktivt synsätt där observationer och analyser av fenomen leder till slutsatser. Detta betyder att information och observationer samlas in för att sedan kopplas till det teoretiska perspektivet (Befring, 1994; Jacobsen, 2002).

3.1.2 Kvalitativ och kvantitativ metod

För samhällsvetenskapliga studier finns det två huvudsakliga metoder för att hantera en frågeställning, kvantitativ eller kvalitativ metod. Beroende på vilket syfte och frågeställning studien har kan lämplig metod identifieras (Befring, 1994; Jacobsen, 2002). Kvalitativ metod beskrivs eftersom detta är mest lämpat utifrån studiens syfte.

Kvalitativ metod

Kvalitativ metod fokuserar på personliga upplevelser utifrån ett vidare och friare perspektiv (Befring, 1994). Fokus ligger på problematisering och helhetsförståelse. Det är ett sätt att belysa mänskliga relationer på, och genom detta hitta mönster för att förstå handlingar och beteende (Trost, 2010). Närhet är något som betonas som viktigt i kvalitativa studier för att kunna förstå andra människors uppfattning av verkligheten (Jacobsen, 2002). En kvalitativ studie är ofta djupgående och fokuserar i stor utsträckning på kommunikation då processen är interaktiv (Jacobsen, 2002).

Förhållandet oklar - klar

Det är problemställningen som bör styra vilken metod som används i en studie. En viktig faktor som styr valet av metod är förhållandet oklar-klar. En oklar problemställning är ofta explorativ och syftar till att undersöka frågor där det inte går att sätta upp en tydlig hypotes (Jacobsen, 2002). En explorativ studie handlar om att utveckla ny och okänd kunskap och används när det inte finns tillräckligt med ingående kunskap om området. En klar problemställning karakteriseras av att det ofta finns goda kunskaper om området men det råder osäkerhet om exempelvis omfång, frekvens eller utsträckning (Jacobsen, 2002). Enligt Jacobsen (2002) är klara frågeställningar hypotesprövande och oklara frågeställningar hypotesutvecklande.

3.1.3 Metoder för datainsamling

Primär- och sekundärdata

Det finns ett antal olika metoder för att samla in data till en studie. Beroende på om det är primär- (direkt från källan för första gången) eller sekundärdata (baseras på upplysningar och är insamlat av andra) som ska samlas in. De vanligaste metoderna för insamling av primärdata vid kvalitativa studier är gruppintervjuer, observationer och individuella intervjuer (Jacobsen, 2002). Vid insamling av sekundärdata sker en dokumentundersökning där texter studeras för att sedan tolkas och analyseras (Jacobsen, 2002). Vid användning av sekundärdata är det viktigt att vara kritisk till var denna kommer ifrån. Om flera olika typer av data från olika källor används kan dessa kontrollera varandra och styrka de resultat som tas fram (Jacobsen, 2002). Den valda insamlingsmetoden kan påverka den insamlade informationens giltighet beroende på om metoden är lämplig utifrån studiens syfte och problemställning eller ej. Tillförlitligheten kan också påverkas eftersom alla metoder är selektiva i sin insamling av data (Jacobsen, 2002).

Dokumentundersökning

En dokumentundersökning innebär att sekundärdata som är insamlad av en annan part används. Det kan vara offentliga dokument och rapporter med mera. Enligt Jacobsen (2002) finns det tre situationer där det kan vara befogat att använda dokumentsundersökning.

- När det är omöjligt att samla in primärdata
- När forskaren vill veta hur andra har tolkat en viss situation eller händelse
- När forskaren vill få veta vad andra människor har sagt och gjort.

Dokumentundersökning är bra om forskaren vill kartlägga historiska händelser. Dokument har även en tendens att vara objektiva och mindre spontana än intervjuer. Sekundärdata är dock ofta anpassat till utifrån den ursprungliga studiens syfte och risken finns därför att informationen inte är lämplig för en annan studie (Jacobsen, 2002).

Intervjuer

Den vanligaste metoden för datainsamling i kvalitativa studier är den öppna individuella intervjun (Jacobsen, 2002). Ett kännetecken för den öppna individuella intervjun är att intervjuaren och intervjupersonen för ett samtal som kan liknas med en vanlig dialog. Datainsamlingen sker i form av berättelser, ord och meningar som spelas in eller nedtecknas. Det insamlade materialet analyseras sedan i efterhand. Det finns två sätt att genomföra en intervju på, över telefon eller ansikte mot ansikte. Det finns inga eller väldigt få begränsningar för vad intervjupersonen kan säga i intervjun (Jacobsen, 2002).

Enligt Jacobsen (2002) är individuella intervjuer lämpliga under tre förutsättningar; när få enheter undersöks, när den enskilda individens åsikt är av intresse och när forskaren är intresserad av hur individer tolkar och vilken mening de lägger i ett speciellt fenomen.

Det är tidskrävande att genomföra individuella besöksintervjuer och en intervju kan pågå i upp till två timmar eller mer. Utöver intervjutiden tillkommer administrativ tid med bokningar, lokaler och resor (Jacobsen, 2002). Besöksintervjuer ger ofta stora mängder data. Den stora mängden data begränsar antalet intervjupersoner i en studie då ett överflöd av information gör det svårt att få en överblick av helheten. Det finns också en tendens att andelen ny information som kommer fram vid varje ny intervju minskar (Jacobsen, 2002). Genom att intervjupersonerna intervjuas separat åskådliggörs respondenternas enskilda inställningar och uppfattningar i ämnet. Det är bra för att veta hur intervjupersonerna tolkar och uppfattar ett fenomen utan att påverkas av andra personer. Det är dock svårt att veta vad en grupp anser genom att göra individuella intervjuer (Jacobsen, 2002).

Tidsåtgången vid individuella intervjuer kan minskas genom att använda telefonintervjuer istället för besöksintervjuer. Dock kan det ofta vara lättare för personer att tala om känsliga ämnen ansikte mot ansikte än över telefon. Det kan bero på att intervjuaren lättare får kontakt med intervjupersonen vid en besöksintervju. Den ökade kontakten vid en besöksintervju gör också att det är mindre sannolikt att intervjupersonen ljugar eller förvränger sanningen (Jacobsen, 2002). Den minskade kontakten mellan intervjuperson och intervjuare under en telefonintervju gör att det är mindre lämpligt att använda telefonintervjuer om undersökningen innehåller många öppna frågor (Jacobsen, 2002). Det går heller inte att observera intervjupersonens beteende under intervjun. Samtidigt som kontakten mellan intervjuperson och intervjuare är låg vid telefonintervjuer kan detta vara en positiv aspekt då det som kallas intervjuareffekten kan minskas. Intervjuareffekten uppstår när intervjuarens närvaro bidrar till att intervjupersonen uppträder onormalt och ibland modifierar sitt beteende till att passa

intervjuaren (Jacobsen, 2002). Generellt kan besöksintervju ses som en bättre metod vid öppna individuella intervjuer då färre hot mot tillförlitligheten finns jämfört med telefonintervjuer. Telefonintervjuer kan dock användas med framgång när resurser är begränsade eller när intervjuareffekten anses vara hög (Jacobsen, 2002).

En öppen intervju kan vara mer eller mindre strukturerad. Strukturen varierar från en intervju som liknar ett vanligt samtal till en intervju med mer styrning och begränsningar. Oftast finns en lista med ämnen som ska tas upp (Jacobsen, 2002). Det sker oftast en form av strukturering av intervjun innan den genomförs. Struktureringen görs oftast för att belysa vissa ämnen eller fenomen som intervjuaren är intresserad av. Även om det finns en viss struktur i intervjun betyder det inte att utrymme för öppenhet saknas. Det är viktigt att intervjuaren låter intervjupersonen ta upp ämnena i en följd som känns naturlig (Jacobsen, 2002). Enligt Trost (2010) är det viktigt att se över intervjuguiden efter den första intervjun och utvärdera den.

Bryman (2011) beskriver två huvudtyper av kvalitativa intervjustrukturer som bestäms utifrån intervjuens frågor och upplägg.

Ostrukturerade intervjuer följer inga fasta mallar utan innebär en öppen diskussion utifrån huvudtemat med intervjun (Bryman, 2011).

Semi-strukturerade intervjuer är en mer strukturerad form av intervjuer där specifika frågor har formulerats. Frågorna sammanställs ofta i en intervjuguide men ordningen på frågorna är inte nödvändigtvis fast utan kan ändras beroende på intervjuens utveckling (Bryman, 2011).

Att anteckna allt som sägs i en intervju kan vara problematiskt då intervjuaren också måste ha kontakt med intervjupersonen. Därför är det bra att spela in intervjun för att kunna lyssna på den igen. Det finns dock problem med att vissa personer kan reagera negativt på inspelningen (Jacobsen, 2002). Efter att intervjun har spelats in är det bra att transkribera materialet. Dock bör bara det som är av värde i studien transkriberas för att minska transkriberingstiden (Trost, 2010).

3.2 Forskningsmetod och datainsamling i studien

Då studiens problemställning är av explorativ karaktär och datainsamlingen sker genom intervjuer har en kvalitativ metod valts. Den kvalitativa metoden bedöms vara bäst för att undersöka och analysera problemställningen då syftet är att förstå och identifiera ett antal behov för att kunna föreslå åtgärder. Eftersom individuella intervjuer anses vara den mest lämpade metoden i kvalitativa studier där svaren är öppna används detta. I den mån det varit möjligt har besöksintervjuer genomförts och i de fall en besöksintervju inte var möjlig har intervjun skett över telefon. Intervjuerna var semi-strukturerade för att lättare kopplas till syfte och frågeställning samtidigt som intervjupersonerna har givits utrymme att uttrycka sig fritt inom intervjuens ramar. Struktureringen av intervjuerna gjordes genom en intervjuguide. Intervjuerna spelades in och transkriberades i anslutning till genomförande för att stärka resultatets reliabilitet.

3.3 Population och urval

Enligt Jacobsen (2002) är det viktigt att sätta en gräns för populationens storlek i en kvalitativ studie eftersom datainsamlingsmetoderna ofta är väldigt tidskrävande. Det är inte möjligt att undersöka hela populationen. Därför måste det göras ett populationsurval. Urvalet i kvalitativa studier behöver inte vara speciellt stora eftersom dessa inte strävar efter att beskriva det generella och typiska utan strävar efter att beskriva det speciella och unika (Jacobsen, 2002).

Det finns tre huvudsakliga metoder för populationsurval i en forskningsstudie. Urvalsmetoderna är snöbollsurval, bekvämlighetsurval och strategiskt urval (Trost, 2010).

Snöbollsurval innebär att intervjuaren inleder processen med en intervju och efter den inledande intervjun frågar respondenten om denne känner till en annan lämplig intervjuperson för ämnesområdet. Intervjuaren fortsätter på samma sätt tills tillräcklig information är inhämtad (Trost, 2010).

Bekvämlighetsurval innebär att intervjupersonerna väljs ut genom att tillfråga personer som är tillgängliga för tillfället. Någon större styrning från intervjuaren sker inte. Insamling av intervjuobjekt kan ske genom annonsering eller slumpvis urval av personer. Intervjupersonerna fylls på under studiens gång tills antalet intervjupersoner är tillräckligt.

Vid *strategiskt urval* väljer intervjuaren systematiskt ut intervjupersoner utifrån teoretiska kriterier för att skapa en stor variation av intervjupersoner. Annars finns det risk för att endast en ”typ” av intervjuperson blir intervjuad. Om en spridning av intervjupersoner finns ökar resultatets trovärdighet (Trost, 2010).

Det går att likna strategiskt urval vid bekvämlighetsurval urval även om urvalet vid bekvämlighetsurval sker slumpmässigt och populationen ofta uppnår en viss heterogenitet (Trost, 2010).

En fördel med den kvalitativa metoden är dess flexibilitet. Därför bör urvalet av populationen utvärderas efter några intervjuer för att se om rimlig information erhålls. Om så inte är fallet bör nya intervjupersoner plockas fram utifrån modifierade kriterier. Det är då viktigt att inte boka alla intervjuer på en gång för att undvika att behöva avboka någon intervju. Urvalet beror också på om forskaren vet vilken uppgiftslämnare hen vill ha. Vet inte forskaren detta är snöbollsurval en bra metod (Jacobsen, 2002).

3.4 Metod för population och urval i studien

3.4.1 Populationsstorlek och urvalskriterier

Studien genomfördes inom en förutbestämd tidsram (mellan 2015-01-19 och 2015-06-07) därför var det viktigt att begränsa populationens storlek så materialet skulle bli hanterbar. Eftersom studien är kvalitativ behöver inte heller urvalet vara speciellt stort för att uppnå syftet då studien syftar till att förklara och beskriva olika fenomen utifrån respondenters personliga erfarenheter. Mot bakgrund av studiens syfte och problemställning gjordes först ett strategiskt urval av sju intervjuer med ett övergripande tema att intervjupersonen skulle arbeta med statistisk beräkning av byggnader i Sverige. Utifrån detta första urval utvärderades resultatet. Efter att resultatet utvärderats bestämdes det att studien skulle kompletteras med ytterligare intervjuer med personer med insyn i hur utbildningarna i konstruktion utformas. Utifrån dessa kriterier gjordes ett nytt strategiskt urval av tre intervjupersoner.

3.4.2 Respondentbeskrivning

Alla konstruktörer som intervjuats är eller har varit verksamma i Sverige. De intervjuade konstruktörerna har erfarenhet av statistiska beräkningar vid byggnation och arbetar eller har arbetat åt företag som konsulter inom byggbranschen. Intervjupersonerna inom utbildning valdes utifrån kriterierna att intervjupersonen arbetar med utbildning av konstruktörer på ett svenskt universitet. En utförligare beskrivning av samtliga respondenter redovisas i kapitel 4 (Tabell 1).

3.5 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet och validitet handlar om hur tillförlitlig och giltig en studie är. Validitet handlar om att studien mäter det som ska mätas eller om andra faktorer kan ha påverkat resultatet, d.v.s. hur giltig studien är (Befring, 1994; Jacobsen, 2002). Reliabilitet behandlar graden av tillförlitlighet genom att undersöka mätfel eller mätprecision i studien. En studie med hög tillförlitlighet bör gå att upprepa med liknande resultat (Befring, 1994; Jacobsen, 2002). En studie kan visa på hög reliabilitet och låg validitet samtidigt. Det omvända förhållandet kan dock inte existera eftersom en studie med låg reliabilitet inte anses vara säkerställd nog för att vara relevant (Befring, 1994). Studier med hög tillförlitlighet som inte är giltiga för studiens syfte kan dock finnas.

3.6 Etiska aspekter

Enligt Befring (1994) ska inte data samlas in till varje pris utan hänsyn måste tas till etiska aspekter under datainsamlingen.

En undersökning bör ta hänsyn till tre grundläggande etiska aspekter (Jacobsen, 2002).

Informerat samtycke innebär att den som undersöks deltar i studien frivilligt med kunskap om vilka risker och vinster som ett deltagande innebär. Det är också viktigt att deltagarna har full information om syftet med studien.

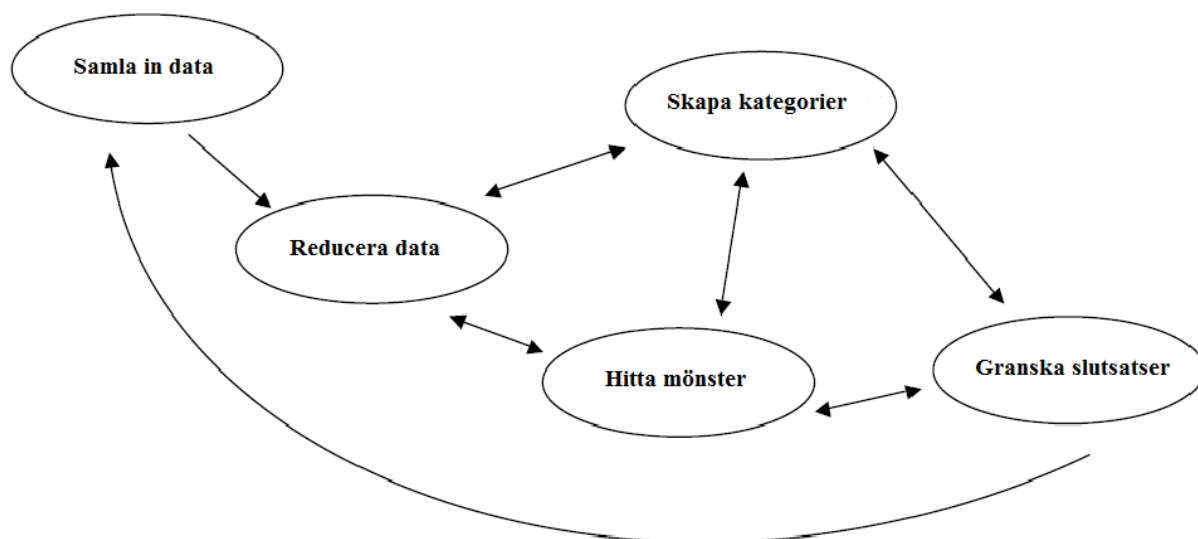
Rätt till privatliv handlar om att det finns delar av en intervjupersons liv som inte nödvändigtvis behöver undersökas. Det kan handla om att vissa irrelevanta data som innebär att personen kan identifieras exkluderas vid intervjuer om känslig information.

Krav på riktig presentation av data är ett viktigt etiskt hänsynstagande eftersom det handlar om att återge resultat fullständigt och i rätt sammanhang. Öppenhet är viktigt i detta fall och innebär att oberoende parter kan kontrollera data.

3.7 Reliabilitet, validitet och etiska aspekter i studien

I studien har reliabilitet säkerställts genom att undersökningen baseras på vedertagna metoder. Teorin i studien är hämtad från vetenskapliga källor som granskats av andra forskare och bidrar till att öka resultatets trovärdighet. De intervjuade personerna har valts ut med accepterade urvalsmetoder som syftar till att ge ett representativt urval. Öppenhet vad gäller intervjufrågor finns då intervjuguiden bifogats i uppsatsen. Genom att alla intervjuer spelats in kan resultatets tillförlitlighet stärkas eftersom all information som framkommit under intervjuerna dokumenterats. I resultatavsnittet presenteras bara intervjupersonernas svar och alla egna värderingar utelämnas. Intervjuguiderna granskades av handledare på SLU för att stärka validiteten av denna. För att ta hänsyn till etiska aspekter har alla intervju personer kontaktats innan intervju där de fått ta del av studiens syfte och övergripande frågeställning.

3.8 Bearbetning av insamlad data



Figur 5. Metod för databearbetning (egen bearbetning).

Metoden för bearbetning och analys av insamlad data som presenteras i Figur 5 är en innehållsanalys enligt Graneheim & Lundman (2004). Datainsamlingen gick till så att intervjuerna spelades in samtidigt som anteckningar togs löpande. I direkt anslutning till intervjuerna transkriberades dessa i ett dokument med intervjufrågorna. Transkriberingarna lästes sedan igenom ett antal gånger för att få en känsla för helheten. För att kunna hantera mängden information reducerades data där alla upprepningar av ord, felsägningar och ”ljud” sorterades bort. Information som inte ansågs passa studiens syfte eller svara på frågeställningarna sorterades också bort. När materialet reducerats skapades ett antal kategorier som återspeglade intervju svaren. Ett antal mönster som kunde matchas med forskningsfrågorna identifierades och placerades i kategorierna under olika teman. Utifrån mönstren och teman valdes citat ut som ansågs spegla olika kontrast inom populationen. Efter att resultatet sammanstälts granskades det kritiskt för att identifiera andra möjliga tolkningar och säkerställa att resultatet ger en korrekt bild. Detta innebar återkoppling till de olika momenten i figuren och granskning av de olika delmomenten som representeras av de återgående pilarna. Det gjordes även en komplettering av den ursprungliga studien efter att slutsatserna granskats där ytterligare data samlades in.

3.9 Sammanfattning av vald metod

- Induktiv ansats – Studien är inte hypotesprövande
- Kvalitativ studie – Explorativ problemställning och datainsamling genom intervjuer
- Strategiskt utvald population – Tidsbegränsad studie med definierad population
- Semistrukturerade intervjuer – Tydliga forskningsfrågor inom ett brett ämne
- Innehållsanalys av resultatet – Strukturerad bearbetning av insamlad data

3.10 Tillvägagångssätt

Studien är ett samarbetsprojekt mellan Svenskt Trä, Sveriges Träbyggnadskansli, Moelven, SLU, KTH och LiU. Inledningsvis hölls ett möte med alla parter för att arbeta fram lämpligt syfte. Efter detta möte lästes tidigare forskning inom området för att skapa en bakgrundsförståelse. Utifrån syftet och tidigare forskning arbetades ett antal forskningsfrågor fram i samarbete med Svenskt Trä, Sveriges Träbyggnadskansli, Moelven och handledare på SLU. Då min kunskap kring industriellt träbyggande initialt var begränsad var syfte och

frågeställning i en konstant förändringsprocess då mer och mer information kring ämnet framkom vid kontakt med Svenskt Trä och Moelven. Informationsinhämtningen har främst skett från vetenskapliga artiklar och kontakt med Svenskt Trä och Moelven. För att kunna förklara hur studien har utformats och visa på viktiga hänsynstaganden byggdes ett teoretiskt ramverk upp med relevant teori.

När syfte och frågeställning faststälts och godkänts av alla parter togs en metod fram utifrån vedertagen vetenskaplig teori. Eftersom studien är av kvalitativ karaktär genomfördes intervjuer med en strategiskt utvald population. Ett antal intervjupersoner valdes utifrån kriterierna att de arbetar med statisk beräkning av flervåningshus i Sverige. Initialt tillfrågades Lars Sörsjö och Henrik Ödeen på Moelven byggmodul om de kunde föreslå några lämpliga intervjupersoner. Utifrån den kontakten togs två lämpliga intervjupersoner fram. Kontakt togs även med Kjartan Gudmundsson på KTH som ombads ge förslag på intervjupersoner. Även här föreslogs två lämpliga personer. För att det inte bara skulle komma svar från personer med kontakt till träbyggande kontaktades två utomstående konsultfirmor. De tilltänkta respondenterna kontaktades via mail där de fick ta del av studiens syfte och frågeställningar. Via mail eller telefon bokades intervju in i de fall detta var aktuellt. Oberoende om intervjun genomfördes via telefon eller ansikte till ansikte, bokades en intervjutid in så att andra åtaganden inte skulle komma i vägen för intervjun. Efter de första sju intervjuerna utvärderades resultatet. Tre intervjuer genomfördes över telefon och fyra via besöksintervju. Intervjuerna varade mellan 20 och 60 minuter. Alla intervjuer spelades in och transkriberades i anslutning till respektive intervju. Sedan sammanställdes samtliga intervju svar i ett dokument där de olika svaren kategoriserades under respektive grupp av frågor de besvarade i intervjuguiden. Detta gjordes för att få en översikt av resultatet och för att sortera bort material som inte kunde kopplas till studien.

Efter att resultatet av konstruktörsintervjuerna sammanstälts och utvärderats fastställdes det att ytterligare intervjuer med samma urvalskriterier som den första omgången inte skulle ge någon ytterligare information. Därefter utformades en ny intervjuguide för att komplettera studien med ett nytt perspektiv. Denna gång valdes personer insatta i utformningen av utbildningar för konstruktörer ut. Tre intervjuer genomfördes och sammanställdes på samma sätt som ovan.

Alla resultat presenteras under respektive ämne tillsammans med citat som på ett bra sätt beskriver olika kontrast mellan respondenterna. Materialet har analyserats utifrån forskningsfrågorna och det teoretiska ramverket för att besvara forskningsfrågorna, uppfylla studiens syfte och ge förbättringsförslag.

4 Resultat

I detta kapitel presenteras resultaten från de båda intervjustudierna. Redovisningen följer de teman som finns i respektive intervjuguide

4.1 Konstruktörers informationsbehov

Intervjupersoner

I Tabell 1 redovisas grundläggande information om de intervjuade konstruktörernas arbetsuppgifter, utbildning och erfarenhet av att arbeta med trä. Om företaget har en trästrategi eller inte samt om företaget tar emot uppdrag i trä presenteras också. Konstruktör 1 arbetar i dagsläget inte hos något företag och kan därför inte svara på frågan om företaget har någon strategi för trärelaterade uppdrag eller om företaget tar emot uppdrag i trä.

Tabell 1. De intervjuade konstruktörernas utbildning och en grundläggande beskrivning av de företag de är anställda av

| Respondent | Arbetsuppgifter | Utbildning | Erfarenhet av trä | Trästrategi | Tar uppdrag i trä | Ort |
|------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 1 | Statiker | Gymnasieingenjör | Ja | - | - | Eksjö |
| 2 | Konstruktör | Högskoleingenjör | Lite | Nej | Ja | Uppsala |
| 3 | Konstruktion | Civilingenjör | Lite | Nej | Ja | Stockholm |
| 4 | Avdelningschef | Högskoleingenjör | Ja | Nej | Ja | Helsingborg |
| 5 | Avdelningschef | Civilingenjör | Ja | Nej | Ja | Stockholm |
| 6 | Konstruktör | Civilingenjör | Nej | Ja | Ja | Stockholm |
| 7 | Konstruktör | Civilingenjör | Ja | Nej | Ja | Stockholm |

Från Tabell 1 kan det utläsas att de flesta intervjuade har någon form av erfarenhet av att arbeta med konstruktioner i trä även om två respondenter uttrycker att de har lite erfarenhet har de ändå haft kontakt med trä i yrkesverksamheten. En respondent uttryckte att företaget hen jobbar på har en strategi för trärelaterade uppdrag som innebar att de skickar vidare träuppdrag till en enhet som fokuserar mer på trä. Alla företag som de intervjuade arbetar på tar emot uppdrag i trä. Två av de respondenter som har erfarenhet av trä sa att de efter sin examen kompletterat sin utbildning med ytterligare kurser på universitet för att stärka sin kompetens.

Vad konstruktörer tycker om utbildning

Konstruktörerna som intervjuats upplever alla att andelen trä i konstruktionspaketet är mindre än andelen stål och betong. Andelen trä i utbildningen uppskattas av respondenterna till mellan 10 och 20 %. En respondent uppskattade att det varit två föreläsningar om trä under 5 års studier och att inga övningsuppgifter funnits. En annan respondent upplevde att hen efter utbildningen saknade den kunskap om trä som behövdes i arbetslivet.

”Minns att jag saknade en hel del utav trä efter utbildningen, hela livet har varit att söka kunskap om trä själv”

En annan respondent upplever att utbildningen var ganska väl avvägd eftersom stål och betong dominerar i arbetslivet.

”Många vill jobba med trä men sen är ju byggbranschen mycket så att man gör det som man alltid har gjort, det här funkar och det här är vad entreprenörerna är vana vid, om det inte är en entreprenör som är specialiserad på trä blir det dom vanliga lösningarna, så är det ju”

Fyra av sju respondenter upplever att utbildningen förberett dem relativt väl för att arbeta med trä. En respondent uttrycker att utbildningen var en bas för vidare studier och en annan nämner att trä var lite av en ”andrahandskonstruktion” där det kanske inte fanns en tydlig struktur för hur studierna utformades och varför. De två respondenterna som uttrycker att utbildningen inte förberett dem speciellt bra för att arbeta med trä anser bland annat att utbildningen inte varit tillräckligt avancerad och tyvärr fokuserat på lite mindre konstruktioner.

”Vid grundutbildningen var det ju inget där som var applikationer på flervåningshus eller högre konstruktioner.”

Information/kunskapsinhämtning

Information om byggnation och material

Källorna för informationsinhämtning är lite olika beroende på vilken sorts projekt det handlar om. De flesta respondenterna uppgav dock att det vanligaste sättet de inhämtar information på är genom kontakt med tillverkare, antingen direkt genom telefonsamtal eller genom informationsökning på hemsidor och i broschyrer. Det var även vanligt att få information muntligt genom personliga kontakter, till exempel med en mer erfaren kollega.

”Om det inte rör sig om ett speciellt projekt är det mycket informationsletande på nätet med broschyrer.”

Informationsinhämtningen sker dock på olika sätt. Traditionellt var det genom personliga kontakter och i litteratur. En respondent nämner också att det hålls seminarier och att företagen får besök av branschfolk från stål- och betongbranscherna. Tillverkare av byggmaterial tillhandahåller ofta beräkningsprogram, tabeller och telefonsupport.

”Dom flesta är intresserade av att sälja sina saker, de brukar ha teknisk support eller så har man nått namn man pratar med.”

En respondent uttryckte att mycket information kommer via olika nyhetsflöden som byggtidningar och nyhetsbrev. Av sju intervjuade nämnde en respondent att Limträhandboken var den vanligaste källan för information.

Informationsspridning mellan konstruktörer

I dagsläget är det väldigt lite utbyte när det gäller delande av kunskap och information kring trä mellan konstruktörer.

”Det finns ju tränätverk men det känns som om det är en intresseorganisation med stora träbolag som Moelven och Töreboda, mellan oss andra alltså konsulter har vi inget sånt utbyte.”

De flesta respondenterna uttrycker att det inte finns något samarbete mellan konstruktörer i olika företag överhuvudtaget när det kommer till trä. Enligt två respondenter är det dock inte samma situation för alla material.

”Inom andra områden finns det olika dagar där personer från olika företag träffas och utbyter erfarenheter.”

En orsak till det låga informationsutbytet mellan konstruktörer som många nämner är att konstruktörsfirmor inte har något intresse av att dela med sig till varandra eftersom de arbetar

för konkurrerande företag. Utbyte av information sker dock internt inom företagen. En respondent uttrycker också att de utbyter kunskap med andra konstruktörsfirmor när de samarbetar i ett gemensamt projekt. Det sker även informationsutbyte med hustillverkare.

Tre av sju respondenter uppger att de har fått information om eller inbjudan till kurser om limträ/korslimmat trä. En respondent talade om att nivån på vissa kurser var för låg för att vara till nytta i arbetslivet vid beräkningar i flervåningshus. Alla respondenter som inte fått information om kurser uttryckte att det hade varit intressant att delta på sådana kurser om tillfälle gavs.

Information som saknas i dagsläget

De flesta respondenterna upplevde att det var någon form av information eller användarstöd som saknades kring limträ/korslimmat trä. Något som var återkommande under intervjuerna var efterfrågan på stöd för knutpunkter och kopplingar mellan trä och andra material.

De nya eurokoderna nämns också när information diskuteras.

”Det har nästan blivit mer komplicerat med de nya euronormerna. Kommer folk kunna hantera nya träkonstruktioner då det blir väldigt krystat med nya normerna?”

En annan respondent uttryckte det så här.

”Normen nuförtiden är skriven rätt så ogynnsamt för träkonstruktioner. Normen som den är skriven nu gör ju att det nästan utesluter att bygga med trä om man inte kan fuktskydda till 100 % med tält och liknande. Jag tror nog den är skriven lite för snävt om jag får gissa”

Det nämns att lathundar och beräkningsprogram alltid är bra. Speciellt de som handlar om förband, knutpunkter och kopplingar. En respondent säger att det finns typlösningar men att det skulle behövas ett bättre underlag.

”Det är alltid tacksamt med mer information om sånt. Det är sällan balken i sig inte klarar det utan det är knutpunkten som är det kritiska.”

Flera respondenter uttrycker också att informationen säkert finns tillgänglig men att de inte vet var de ska leta för att få tillgång till den. Det händer också att konstruktionsansvaret hamnar hos leverantören av träkomponenterna då dessa är experter på just sina varor.

”Det hamnar i slutändan hos leverantör, det vi skriver det klarar sig men konstruktionsansvaret hamnar hos Martinson eller KLH.”

En respondent efterlyste också lathundar och typexempel på hur man löser ljudklasser och fukt under byggtiden. Enligt en annan respondent var det vanligt bland husfabrikanterna att använda en del metoder som det inte finns att få tag på information om som enskild konstruktör. Till exempel om det går att nyttja skruvar i limträ för att klara upplagstryck.

Ökad information om trä

Alla uttryckte att ökad tillgänglighet av information om limträ/korslimmat trä skulle kunna leda till att detta används mer i byggandet.

”Ofta är det ju att man har en tidspress och ska leverera något som man vet är bra så ju mera stöd man kan få ju troligare är det man rekommenderar det materialet. Stål och betong ligger närmare till hands då det är något vi är vana att jobba med.”

En respondent menade att det var mycket lättare att ta fram en bra lösning i stål eftersom det fanns mer stöd och support där. Därför låg inte lösningar i trä lika nära till hands.

”Det finns ju limträhandboken som beskriver ganska väl, jag vill minnas att när jag letade information senast i limträhandboken saknades dock den informationen jag behövde”

Vilken typ av information som efterfrågades varierade mellan respondenterna men en respondent uttryckte det så här.

”Tabeller är prio ett i en handbok men exempel är aldrig fel om man ska räkna ut nått. Att det finns ett exempel vi kan följa. Men det är ofta så när vi ska välja stommaterial sitter vi och tittar i en tabell över spännvidd bland annat och då har vi inte tid eller vill inte göra så mycket beräkningar i det skedet”

En annan respondent uttryckte liknande önskningsar.

”Det vore bra med handböcker och främst samlade dimensioneringstabeller, vi vill egentligen bara ha tabeller, vi har dimensioneringsprogram”

En respondent menade att det kanske inte bara var positivt med fler beräkningsprogram och lathundar.

”Det charmiga är när man kan använda träet med de förutsättningar det har, att det är enkelt att bearbeta. Datorn har stoppat upp lite med de nya programmen som begränsar och minskar förståelsen för bakgrundsarbetet. Man måste livnära sig på datorn, grundkunskapen saknar man ju. Det blir ju en viss begränsning i det här, vad ska man säga, även rimligheten i konstruktionerna tappar man ju. Den kunskapen jag fått av att beräkna manuellt är ju guld värd i mina bedömningar. Jag vet ju att det är många som sitter och bara kör programen, de lämnas ut till kreti och pleti som inte vet alls vad dom stoppar in i programen”

Hantering av trä

Alla konstruktörer som intervjuats upplever att det finns ett antal olika svårigheter att tackla när trä används i flervåningshus. Något som är återkommande är problematiken med fukt, akustik och stabilitet. Bland annat vid kombination av betong och trä och vid grundsättning för träkonstruktioner. Vilken kunskap och erfarenhet man har av trä vid större byggnationer skiljer sig åt mellan respondenterna. Hur trä hanteras skiljer sig från att det är som med vilka andra material som helst med för- och nackdelar till att det finns en osäkerhet kring trä generellt.

”Det är väl ett lite osäkert område då det är många som inte känner.. och jag är en av dom, sig hemma i hur trä beter sig och hur känsligt det är med fukt och kondens och hur man ska utforma det, ska man ha trä så ska det ju vara synligt, annars är det nästan meningslöst. Syns det inte så tar man nått annat som man vet funkar. Det blir lite diskussion och oklarheter och sen väljer man nått annat”

De flesta upplever också att det är svårare att bygga högt i trä än i betong och stål.

”Jag skulle känna mig obekvämt att använda trä om det blir för högt, om dom verkligen uttrycker önskemål om att använda trä får man sätta sig in i det”

Samtidigt upplevs det som väldigt lätt att fästa in saker i trä och att trä är ett formbart material. En respondent beskriver att trä blir ifrågasatt av andra aktörer när man klär in det för att hantera exempelvis fukt.

”Som med allt annat så får man göra det ordentligt och hålla konstruktionen i rätt temperatur, då blir träet inklätt och då frågar sig många varför vi har det här, oftast är det utseendet som lockar även om det säkert finns många andra fördelar, kunskapen är inte så stor där”

Att byggföretagen arbetar under stor tidsbrist upplevs också som en bidragande faktor till att trä inte väljs primärt för vissa projekt.

”Det skulle vara ett större projekt för mig vid en stor byggnad att arbeta i trä än stål. Det är svårt att hitta folk som kan trä. Oftast är det bråttom och då kör man på det vanliga och det folk kan. Då hinner man i tid”

Status

Generellt tycker respondenterna att det är svårt att bedöma vilken status olika material har och svaren varierar från att respondenten inte upplever någon skillnad i status till att trä eller betong och stål är högst värderat. Två respondenter värderade statusen för trä som högre än de övriga materialen och menade att allmänkunskapen kring trä borde vara högre för yrkesgruppen konstruktörer. Känslan att folk tycker om trä och att det kommer mer och mer finns också. De flesta respondenterna ansåg dock att trä generellt sett hade lite lägre status än stål och betong även om de själva inte ansåg detta. En respondent nämnde till exempel att denne tänkte på villor och olika hallbyggnader när trä kom på tal.

”Med stål och betong kan man ju göra högre hus, Burj Khalifa eller vad den heter, aa den är ju inte byggd i trä liksom. Du kan göra mer avancerade konstruktioner med stål och betong”

Anledningarna till att ett visst material förknippas med en viss status är också olika. Vissa konstruktörer menar att det beror på vilka byggnader som byggs och kan byggas i materialet. Andra säger att komplexa beräkningar och svårigheter med materialet gör att det ger en högre status.

”Mycket är traditionsbundet. Exempelvis stål är komplext att arbeta med och om något går fel i beräkningen då rasslar pengarna iväg. Vid stora komplexa projekt är det stål och betong. Många vill jobba med sådana projekt och då blir det status. Typ höghus och Skyrise-projekt. Där vill man vara med”

En annan respondent säger att det finns fördomar om material som leder till lägre status.

”Du kan ju inte göra vad som helst med trä tänker man, man kan inte bygga så högt för det klarar inte lasterna, det går inte att koppla på dragsidan, det finns ju lite fördomar”

Enligt en respondent kan inte status kopplas till en ökad användning av trä men denne tror att mer information om trä skulle öka användningen.

Generella tankar kring trä

Flera respondenter ställde sig frågande till varför inte trä används mer idag.

”Jag gillar ju trä såklart och många andra men ändå så händer inte så mycket. Jag vet inte riktigt varför, det är nog en kunskapsfråga och vanesak, alla gillar ju att göra det man är van vid, det är enklast. Men alla gillar ju trä och är van att se det. Folk tycker om trä och jag tror det kommer mer och mer”

”Det är ju inte jättemånga som känner sig supertrygga med trä, generellt är det många generalister inom stål och betong”

Tre respondenter talade om att beställaren påverkar mycket vilket material det blir.

”Materialvalen görs oftast av en beställare. Det är sällan vi får fria händer, vi kan pusha för vissa saker men tänket kring stomme finns oftast. Det skulle vara om man kom in väldigt tidigt i ett pilotprojekt. Beställaren har ofta ett byggsystem eller arbetsätt dom jobbar efter. Det låser oftast upp mot stålpelare eller betong i Prefab. Det förekommer ju projekt med trästommar men vi har inte haft något ännu”

”Beställaren påverkar mycket och om det är någonstans där man ska påverka är det i första skedet för att skapa en efterfråga hos oss. I andra skedet behöver folk kunna arbeta med materialet. Beställer någon en stomme i trä förutsätter det att vi kan trä, annars backar vi och då föreslår vi kanske stål. Vi försöker pitcha om vi vet att det finns något väldigt bra”

”Det här med materialvalet att välja trä som stomme. Vi konstruktörer tycker sällan till där. Det har oftast kommit fram under ett tidigt skede i processen där beställaren eller arkitekten vill bygga i trä”

Något som var återkommande under intervjuerna var bristen på tid under konstruktionsskedet.

”Allt skulle varit färdigt igår, då blir det så att vi kan det här så kör vi på det”

De flesta respondenterna uttryckte även att de skulle vilja delta i träprojekt men att dom inte haft möjligheten än.

”Jag skulle tycka det var jättespännande att vara med och göra en stomme i trä”

4.2 Konstruktörers utbildning

I den andra delstudien intervjuades respondenter verksamma vid Lunds universitet och Luleå tekniska universitet. I Tabell 2 presenteras de olika respondenterna utifrån deras yrkestitel.

Tabell 2. Respondenter för utbildningsfrågor

| Respondent | Titel |
|-------------------|---------------------------------|
| 1 | Professor i konstruktionsteknik |
| 2 | Professor i träbyggnad |
| 3 | Universitetslektor |

Konstruktionspaketet

Hur stor del av konstruktionspaketet som behandlar trä skiljer sig mellan lärosätena. En respondent beskriver att grundkursen inom konstruktionsteknik behandlar alla aktuella

material d v s stål, betong och trä. På avancerad nivå består dock 7.5hp av betong samtidigt som stål och trä samsas på 7.5hp.

En annan respondent säger att av 90hp konstruktionskurser är 22.5hp materialbundna med 7.5hp trä, 7.5hp stål och 7.5hp betong. Resten av kurserna är materialneutrala. Med material neutralt menas att kurserna är oberoende av material och ger en generell förståelse för hur man beräknar laster, spännvidder och deformationer. Respondenten uttrycker dock att vad som menas med material neutralt inte är helt tydligt.

”Det är material neutralt men det är inte riktigt sant eftersom det beror på vilken lärare det är”

Andelen trä i konstruktionspaketet uppskattas till mellan 15 och 20 % av en respondent.

Uppdelning mellan olika material

Enligt en respondent finns det en mentalitet att betong är materialet som används mest och kursen i betong attraherar normalt fler studenter än stål och trä.

”Studenterna vet att betong är det vanligast förekommande materialet. De tänker att när vi blir konstruktörer kommer vi jobba huvudsakligen med betong och det är tyvärr så verkligheten ser ut. Det är en anledning till varför man jobbar med betong i verkligheten eftersom man känner sig säkrare med betong än trä”

En respondent menar att det finns spårbarhet till vilka lärare som ligger bakom utbildningsplanerna.

Enligt en annan respondent formas utbildningen efter visionen att en konstruktör ska ha kunskap om alla material som används i byggandet i dag. Det skulle därför bli ett väldigt skevt förhållande om ett material fick ta för stor plats i utbildningen. Respondenten menar dock att det skulle bli en annan situation om man bara tittade på konstruktionsfirmor då dessa arbetar till 90 % med stål och betong.

Faktorer som påverkar uppdelningen

Enligt en respondent fanns det redan en tydlig struktur innan denne fick kontakt med processen. Respondenten tror även att det finns liknande problem på många andra universitet eftersom betong traditionellt dominerar. Respondenten upplever också att det är svårt att förändra uppdelningen som det är idag eftersom det finns ett bestämt antal poäng och för att öka andelen i ett material måste det minska i ett annat. Inom avdelningen konkurrerar olika material om poängen. Respondenten anser att näringslivets påverkan inte är speciellt stor eftersom de flesta arbetar med betong och stål och uppdelningen idag gynnar dessa material. Respondenten menar också att det inte bara är att fråga industrin vad de vill ha eftersom ingenjörerna som examineras skulle bli mindre flexibla i slutändan även om de skulle ha en kortare inlärningsperiod för vissa specifika arbetsuppgifter.

”Skulle man fråga konstruktörer kanske de skulle vilja ha mer konstruktionsundervisning men inte mer träutbildning, inte vanliga konstruktörer”

Respondenten menar dock att det skulle vara möjligt att utöka andelen trä i utbildningen om en extern aktör betalade för kursen eftersom den då inte skulle konkurrera med stål och betong.

En annan respondent beskriver ett strukturerat sätt där en ansvarig på programnivå med hjälp av en grupp bestämmer inriktning utifrån studentintresse och vad branschen vill ha. Det är långsamma strukturer som förändras på 10 års sikt. Inom de olika inriktningarna finns det utbildningsledare tillsammans med grupper från forskningsavdelningarna som bestämmer inriktningens innehåll. Det är i de här grupperna som fördelningen mellan de materialspecifika kurserna genomförs. Respondenten uttrycker att det är viktigt att komma överrens inom gruppen för att kunna skapa en röd tråd inom utbildningen och att andra program ofta är mer spretiga eftersom personer inte kommit överrens inom gruppen och olika intressenter bevakar sina material. Respondenten uttrycker också att näringslivet har viss påverkan på kursutbudet genom studentpraktik där återkoppling på utbildningens innehåll sker.

En respondent uttrycker att det är viktigt att det finns kompetens inom alla olika material för att en balans ska kunna uppnås. Respondenten säger också att mycket av näringslivets kontakt sker genom lärarnas egna kontakter men att det är svårt att säga om detta är direkt påverkande vid beslut.

Alla respondenter säger att programmen och kursutbudet utvärderas i något skede men att det är svårt att säga exakt hur ofta och hur utvärderingen går till. En respondent beskriver att det finns ett programråd med personer från näringslivet som deltar i utvärderingen då de har insyn i vilka färdigheter som är gångbara eller inte i praktiken.

Marknadsefterfrågan på materialspecifika kurser

På frågan om uppdelningen mellan de materialspecifika kurserna var representativ för hur efterfrågan var på arbetsmarknaden svarade en respondent såhär.

”Som det är nu tycker jag att det är det eftersom de flesta firmorna inte kan eller efterfrågar trä. Stål och betong har de flesta firmorna kompetens inom. Men det är den här onda cirkeln, det kanske är för att vi inte ger tillräcklig tyngd på trämaterialiet i utbildningen. Vi borde våga ge mer tyngd på det och kanske skulle något universitet satsa på det. När man tittar på andra länder Österrike, Schweiz och Tyskland finns det högskolor som satsar på trä och det ser man också när man kommer ut i arbetslivet. Det finns flera firmor som kan räkna på trä. I Sverige hittar du inte så många firmor som kan räkna på trä, det är i princip bara leverantörer och enstaka firmor som kan räkna på trä. De kan man räkna på en hands fingrar i Sverige....de som kan räkna på trä”

Alla respondenter är överens om att det är betong som står för det stora upptaget av utexaminerade konstruktörer idag. Två respondenter uttrycker att andelen trä i utbildningarna är större än vad den reella efterfrågan på marknaden är. I dagsläget står betong för över 75 % av marknaden. Samtidigt beskriver en respondent att det oftast är generella, ej materialspecifika beräkningsmodeller och tillämpningar av dessa som efterfrågas från branschhåll.

En respondent säger också att det är under en praktikperiod efter avslutade studier som studenterna kommer i kontakt med en mer yrkesförberedande träning där de får testa på de verktyg som används inom branschen.

Enligt en respondent finns det ett glapp på arbetsmarknaden men att det finns goda framtidsutsikter och att det därför kan vara viktigt att ha en större andel trä i utbildningen än vad som efterfrågas på marknaden idag. Detta eftersom det ofta är på universiteten som förändringar påbörjas.

Vilka faktorer som påverkar träanvändningen togs också upp av en respondent då denne menade att ett ökat träanvändande inte var knutet till allmänna konstruktörer, utan att den större delen av kunskapen och påverkan finns hos de företag som levererar byggsystemen i trä. Dessa företag har egna konstruktörer med den kompetens som behövs. Därför har konstruktörsfirmorna inget intresse av att skaffa kunskaper inom området då ingen efterfrågan på dessa finns. Det är istället logistik, affärsystem och andra faktorer som påverkar byggandet.

En respondent nämnde att det skulle vara intressant att öka möjligheterna till mer helomfattande projektarbeten för att bättre möta arbetsmarknadens efterfråga. Det finns mycket detaljkunskap en ingenjör måste lära sig, men det finns sällan tid i utbildningen för uppgifter där du själv måste hitta problem och svårigheter i ett projekt.

5 Diskussion och Analys

5.1 Tidigare studier

I studien undersöks hur branschen för träbyggande kan arbeta för att nå ut med information och kunskap kring flervåningshusbyggande i trä till konstruktörer. Utöver huvudsyftet finns två delsyften som innebär kartläggning av:

- Hur utbildningar för konstruktörer utformas och hur stor del som behandlar trä.
- Vilket informationsbehov om industriellt träbyggande som finns hos konstruktörer.

Det finns ett antal olika studier som analyserar vilka aktörer som påverkar materialvalet i byggprocessen (Stehn m.fl., 2008; Roos m.fl., 2010), hur olika aktörer uppfattar trä och vilka hinder som finns för ökat träbyggande (Bysheim och Nyrud, 2010; Riala och Ilola, 2014). De tidigare studierna klargjorde att trä ofta förknippas med fler negativa än positiva egenskaper (Rametsteiner m.fl., 2007), att konstruktörer som grupp kan påverka materialvalet vid byggnation och att det krävs både erfarenhet och kunskap om trä för att materialet ska användas i byggnationer (Roos m.fl., 2010; Riala och Ilola, 2014).

Examensarbetet bekräftar i mångt och mycket tidigare studiers resultat. I detta arbete har dessutom undersökts om konstruktörer upplever att deras utbildning förberett dem för att arbeta med trä, hur de hanterar trä, vilken status som trä upplevs ha, om det sker någon informationsspridning och hur informationsinhämtning sker. Från studien framkom det att konstruktörer upplever att andelen trä i utbildningen de läst var avsevärt mindre än för andra material. Från den utgångspunkten undersöktes också hur stor del av ”konstruktionspaketet” som behandlar trä och vilka faktorer som avgjort hur utbildningarna utformas.

5.2 Forskningsfrågor

För att åskådliggöra resultatet i förhållande till teorin har de åtta forskningsfrågorna analyserats och diskuteras under respektive punkt nedan för att sedan sammanfattas i en syntes.

1. Hur får konstruktörer information om olika byggsystem och material på marknaden och hur sker informationsinhämtning?

Teorin om informationsbehov för informationsinhämtning säger att det måste finnas ett underliggande behov för att processen kring att söka information ska påbörjas. Detta är grunden för den kunskap som individen sedan tillägnar sig. Själva behovet är oftast inte känt av individen utan det uppstår i en kontext som kan vara ett konkret problem eller en problematisk situation (Cole, 2011). Enligt denna studie är den vanligaste situationen vid byggande i trä där konstruktörer upplevde problem när trä skulle användas i kombination med andra material, speciellt vid knutpunkter och kopplingar. Vanliga sätt för informationsinhämtning var genom kontakt med tillverkare och leverantörer där det finns en djupare kunskap om hur exempelvis knutpunkter kan lösas. Lathundar och tabeller används också för att lösa problem. Allt detta är en del av informationsinhämtningsprocessen men åskådliggör inte nödvändigtvis behovet som i grunden är bättre kunskap och mer erfarenhet av trä som konstruktionsmaterial. Behovet av kunskap om trä uttrycks genom processen av att söka information om olika material. Några respondenter uttryckte även att det inte var helt självklart hur de skulle gå till väga för att hitta information om trä jämfört med betong och stål. Om behovet inte är tydligt behövs också en större insats för att hitta information som kan lösa eventuella problem på vägen och på sikt bidra till ökad kunskap. I enlighet med Cole

(2011) är inte nödvändigtvis lösningen på kunskapsbristen att öka tillgången på hjälpmedel som lathundar eller ökad teknisk support, eftersom detta kan leda till att konstruktionsansvaret flyttas från konstruktionsfirmorna till tillverkare/leverantörer och förhindrar spridningen av kunskap. Istället bör en strävan efter att öka kompetensen på plats finnas. I dagsläget existerar ett visst glapp mellan de aktörer som bygger flervåningshus i trä, och den kompetens de besitter och konstruktörsfirmor som konsulteras vid dimensionering av flervåningshus. Det finns inte heller några indikationer på att det sker informations-spridning mellan konstruktörsfirmor, enskilda konstruktörer eller befintliga aktörer som bygger flervåningshus i trä i dagsläget. Ett ökat utbyte mellan dessa parter skulle kunna bidra till att sluta glappet i kunskap mellan aktörerna.

2. *Upplever konstruktörer att den utbildning som de har genomgått har förberett dem för att arbeta med trä?*

Enligt teorin om planerat beteende är en viktig faktor för om ett visst beteende ska gå att utföra, förmågan att utföra beteendet. Om det finns en kunskapsbrist om trä vid flervåningshusbyggande spelar det ingen roll om individen är motiverad att använda trä, eftersom det inte går att genomföra beteendet utan tillräcklig kunskap. Respondenterna upplevde att andelen trä i de materialspecifika kurserna inom konstruktion var mindre än för andra material, något som också bekräftas av tidigare studier. Detta förhållande speglar dock situationen på marknaden, där huvuddelen av efterfrågan på kunskaper hos konstruktörer är inom betong. Flera upplever också att utbildningen förberett dem relativt väl för att arbeta med trä. Dock framhåller någon respondent att utbildningen är en bas som behöver byggas vidare på för att lyckas i sitt arbete. Samtidigt uttrycker några respondenter att utbildningen inte varit tillräckligt avancerad i applikationerna, eller att andelen kurser om trä varit för låg för att tillgodose kunskapsbehovet på marknaden. Det studien säger är också att de respondenterna med mest erfarenhet av trä också varit mest kritiska till kunskaperna de erhållit efter utbildningens slut. Det kan därför handla om att de som upplever att utbildningarna förberett dem väl, har en attityd till trä som gör att de inte hamnat i situationer där de måste överväga vilka möjligheter de har till att arbeta med trä. Det verkade inte heller finnas någon koppling mellan längd på utbildning och inställning till trä.

3. *Vilka typer av användarstöd och informationsmaterial efterfrågas av konstruktörer för att öka användningen av trä?*

De olika typer av användarstöd och informationsmaterial som efterfrågas av konstruktörer kan liknas vid behov. I kanomodellen identifieras olika typer av behov, basbehov, uttalade behov och outtalade behov (Matzler m.fl., 2004). Samtidigt som teorin om informationsbehov för informationsinhämtning säger att behov om information ofta är okända för individen (Cole, 2011), kan vi identifiera en rad uttalade behov genom intervjustudien. Det finns även en rad basbehov som förväntas finnas och finns i dagsläget.

Uttalade behov som identifierats i studien är ökad tillgång på material om hur knutpunkter och kopplingar mellan trä och andra material kan lösas. Lathundar och typexempel på hur ljudklasser kan lösas är också efterfrågat.

Basbehov som nämndes och existerar idag är bland annat olika sorters beräkningstabeller, beräkningsprogram, lathundar, typexempel och teknisk support. Det är saker som finns och förväntas finnas idag, för att materialet ska användas. Det finns dock förbättringspotential då det inte alltid finns en självklar plats där man kan hitta denna typ av material. Respondenterna nämner också att det för andra material som stål och betong finns bättre tillgång på denna typ av hjälp.

Outtalade behov är svåra att identifiera genom en intervjustudie där respondentens åsikter tas tillvara (Matzler m.fl., 2004). Men det kan finnas information eller aktiviteter som respondenterna i dagsläget inte känner till som skulle kunna öka användningen av trä. Exempel på sådana aktiviteter kan vara införandet av trägrupper på företagen, eller vidareutbildningar om exempelvis korslimmat trä. Även konstruktörer som inte är involverade i träbyggnad bör kunna delta. Alla respondenter uttryckte att ökad tillgänglighet till information, skulle kunna leda till att trä användes mer i byggandet. Några respondenter hade fått någon form av information eller inbjudan till kurser om limträ/korslimmat trä. En respondent som deltagit på en kurs nämnde dock att nivån var för låg för att det skulle kunna vara till nytta i arbetslivet. Alla de respondenter som inte fått någon inbjudan uttryckte att det hade varit intressant att delta om de blivit inbjudna. Detta tyder på att motivation att arbeta med trä finns, men att resurserna för att göra detta inte finns tillgängliga.

4. Hur hanterar konstruktörer trä som material vid dimensionering av flervåningshus?

Bland respondenterna skiljer sig synen på hantering av trä från att det är som med alla andra material till att det är svårare att bygga i trä, eftersom det finns en osäkerhet kring hur materialet ska användas. En respondent uttryckte att om en beställare verkligen vill bygga i trä får respondenten sätta sig in i det. Det tyder på att en beställd stomme i trä kan möta motstånd från konstruktionshåll och att motståndet kan bero på bristen av kunskap kring trä. Samtidigt som de flesta säger sig ha svårare för att bygga högt i trä jämfört med betong och stål, finns det positiva aspekter när det gäller hantering av trä, som att det är formbart och lätt att fästa saker i. Tidsaspekten kommer också in under hantering då flera respondenter upplever att trä är mer tidskrävande än stål och betong. Den större tidsåtgången kan bero på att informationssökningen tar längre tid för trä, eftersom informationen är svårare att nå än för andra material. Det kan även bero på att en underliggande kunskap om trä saknas, något som bidrar till att mer extern hjälp behövs i form av teknisk support och hjälp.

5. Vilken status förknippas konstruktörer med att arbeta i trä jämfört med andra material?

Överlag kan det sägas att trä anses ha en något lägre status än betong och stål, även om det finns positiva tankar kring trä och vissa som värderar statusen för trä högre än för andra material. En av de tre grundläggande faktorerna i teorin om planerat beteende är subjektiva normer som handlar om hur omgivningen förväntas reagera på ett utfört beteende (Ajzen, 1991). Om ett uppdrag i trä anses ha lägre status bör också sannolikheten för att en individ vill genomföra ett uppdrag i trä vara lägre. Två respondenter förknippade trä med en högre status än andra material. Resterande respondenter sade sig ha svårt att kategorisera vilken status de olika materialen hade. Dock framkom det att respondenterna oftast tänkte på lägre byggnader och mindre komplicerade projekt när trä kom på tal. En respondent menade att det fanns mycket fördomar om trä och dess egenskaper. Dessa fördomar kan botten i saknad kunskap om materialet. Det påpekades också att mycket var traditionsbundet inom byggsektorn, där vissa material var lite häftigare att arbeta med än andra. Anledningarna till varför ett material ansågs ha högre status än ett annat var beroende av vilka byggnader som byggs i materialet och hur komplexa beräkningarna är. Vid stora komplexa byggnader är det ofta stål och betong av tradition, och då förknippas dessa material med hög status.

6. Vilka är de bakomliggande faktorerna som påverkar hur utbildningarna i konstruktion utformas?

Utifrån intervjuerna antyds det att faktorerna som påverkar är traditionsbundna och knutna till vilka lärare som är aktiva på utbildningarna. Hur de materialspecifika kurserna delas upp beror på vilket universitet det handlar om och vilken kompetens som finns tillgänglig på skolan. Det upplevs som svårt att förändra ett befintligt upplägg eftersom ett annat material då måste

minska i omfattning och reaktionerna i omgivningen då blir negativa. Det finns heller ingen tydlig koppling till vad marknaden efterfrågar i form av materialspecifik kunskap, då andelen trä i utbildningarna motsvarar en större andel än vad som efterfrågas i förhållande till stål och betong. Enligt teorin om planerat beteende kan de bakomliggande faktorerna kopplas till attityd till beteendet och subjektiva normer (Ajzen, 1991). Detta eftersom utbildningarna utformas beroende på individers inställningar till olika material, som beror på deras yrkesområde och tidigare erfarenhet. En faktor som påverkar mycket är även hur de upplever att en förändring av de materialspecifika kurserna skulle upplevas av omgivningen.

7. Hur stor del av kurserna i konstruktion handlar om trä?

De konstruktörer som intervjuats uppskattar att andelen trä är mindre än andelen andra material. Det uppskattas att andelen trä i utbildningen jämfört med andra material uppgår till mellan 10 och 20 %. Mellan respondenterna med koppling till universitet varierade svaren mellan att alla material var fördelade lika, till att stål och trä behandlas på samma poäng som betong. Det är svårt att uppskatta den exakta mängden av varje material i utbildningen eftersom de materialneutrala kurserna innehåller mer av vissa material beroende på vilken lärare det är som undervisar. Även om andelen kurser som behandlar trä varierar mellan olika högskolor, kan det uppskattas att ett kurspaket för konstruktörer innehåller mellan 10 och 20 % trä.

8. Är andelen trä i utbildningarna representativ för hur efterfrågad kunskapen är på arbetsmarknaden?

De konstruktörer som i huvudsak inte arbetade med trä upplevde att andelen trä var väl avvägd, eftersom stål och främst betong dominerar på arbetsmarknaden. Samtidigt upplevde de som arbetade mer aktivt med trä att andelen varit för liten för att förbereda dem för arbetsmarknaden. Respondenterna med anknytning till universitet menade att andelen trä i utbildningarna generellt var för hög jämfört med hur efterfrågad kunskapen var i dagsläget. Samtidigt påpekade respondenterna att situationen kunde förändras i framtiden och det därför var viktigt att ha en tillräcklig andel av alla material för att studenten skulle vara flexibel efter examen. Utifrån vad arbetsmarknaden efterfrågar idag, är det snarare så att andelen trä är för hög jämfört med hur efterfrågad kunskapen är på marknaden.

5.3 Syntes av diskussion och analys kring forskningsfrågor och teori

Sammanfattningsvis kan det konstateras att utbildningarna inom konstruktion utformas utifrån de ansvarigas egna intressen och ämnesområden, beroende på vad de tror är viktigt för studenter att lära sig och hur konkurrensen ser ut mellan ansvariga intressenter. Andelen trä i en utbildning riktad mot konstruktion är mellan 10 och 20 %. I dagsläget finns det ett kunskapsbehov hos konstruktörer som vill arbeta med konstruktion av flervåningshus i trä men tidigare inte haft kontakt med detta. Ett problem som framkommit genom studien är att det finns ett glapp mellan ”generella” konstruktörer och industrin som bygger flervåningshus i trä. Både konstruktörer och respondenter kopplade till universitet uttryckte att ”generella” konstruktörer på konsultfirmor sällan har någon kontakt eller utbyte med företagen som bygger flervåningshus i trä. Detta leder i sin tur till att konsultfirmor inom konstruktion inte ser något behov av att utveckla kompetens för att klara av sådana uppdrag. Det finns helt enkelt ingen efterfrågan från företagen som bygger i trä att köpa in externa tjänster. Som leverantör av byggkomponenter bör det finnas en strävan efter att inkludera även externa konstruktörer i den värdeskapande processen, eftersom det inte bara är varor som byter händer utan tjänster. Service dominant logik säger att värdet av produkten skapas tillsammans med kunden vid användningen (Kowalkowski, 2010). Om de producerande företagen företräds mot kund av representanter utan tillräcklig kunskap, kan det medföra att affärer förloras. Det kan

även vara möjligt att trä som material värderas högre om servicen kring det är bättre mot kund. Det kan därför vara viktigt att öka kompetensen kring trä även hos konsultfirmor. Även de konstruktörer som inte direkt arbetar med trä kan vara viktiga att nå, eftersom även passiva aktörer påverkar värdeskapandet enligt Service-dominant logic (Kowalkowski, 2010). Det kan finnas situationer där trä som material skulle passa bättre än stål, men en konsultfirma föreslår stål eftersom det är något de arbetar med och är vana vid. Kunskapsbehovet handlar huvudsakligen inte om att universiteten ska förändra sina utbildningar utan att företagen med kompetens inom flervåningshusbyggande i trä måste sprida sin kunskap bättre, om de vill locka fler konstruktörer eller ha möjlighet att köpa in tjänster. En respondent menade att det är möjligt genom praktik för studenter och olika projekt. Samma respondent menade också att det inte var någon större fara för de producerande företagen att sprida sin kunskap eftersom det var andra faktorer som logistik och affärssystem som påverkade lönsamheten och byggandet i högre grad. Detta bekräftas också av en tidigare studie av Riala och Ilola (2014) där ett hinder mot ökat träbyggande var annorlunda processer i träindustrin, jämfört med den traditionella byggsektorn. Därför bör det inte vara någon fara att öka kunskapspridningen från producenterna av flervåningsträhus till den traditionella byggbranschen.

5.4 Metoddiskussion

Studien är av kvalitativ karaktär och baseras på ett litet urval av konstruktörer och personer med insyn i utbildningsfrågor. På grund av urvalet kan informationen i studien anses något tunn och detta skulle innebära att ett större urval hade kunnat ge en större bredd till resultatet och fångat fler nyanser och åsikter. Intervjupersonerna har varit spridda både åldersmässigt, utbildningsmässigt och geografiskt, men har bestått av personer som arbetar på konsultfirmor med inriktning mot konstruktion med huvudkontor i Mälardalen, även om stationeringsort för de enskilda respondenterna inte varit i Mälardalen geografiskt. Det hade kunnat ge en ytterligare dimension om personer verksamma i träbyggnadsindustrin även hade intervjuats eller om den geografiska spridningen varit större.

Då studiens tidsram och respondenternas möjlighet att delta i intervjuer varit begränsad har ett antal intervjuer genomförts via telefon. Under en telefonintervju finns inga förutsättningar för att uppfatta respondentens uttryck, kroppspråk eller hur personen reagerar på olika frågor. Eftersom en del av studien inte genomfördes ansikte mot ansikte, har inga sådana uppgifter som beskrivs ovan tagits med från den delen av studien.

5.5 Framtida studier

Studiens syfte har till stor del varit explorativ och flera frågor har väckts under studiens gång. Bland annat bör kunskapspridningen mellan producerande företag och aktiva konstruktörer undersökas. Det skulle även vara intressant att undersöka ”glappet” mellan de företag som bygger flervåningshus i trä, och den traditionella byggindustrin som konsultande konstruktörer arbetar mot. En bidragande orsak till den kunskapsbrist som upplevs idag bör rimligtvis bero på detta ”glapp”. Hur unika processer och kompetens hos de producerande företagen inom träbranschen kan expanderas bör också undersökas mer, för att i framtiden kunna möta den ökande efterfrågan på flervåningshus i trä.

6 Slutsatser och rekommendationer

I det här avsnittet presenteras ett antal punkter som syftar till att uppfylla studiens huvudsyfte, nämligen; hur branschen för träbyggande kan arbeta för att nå ut med information och kunskap kring industriellt träbyggande till konstruktörer.

Sammanfattningsvis bör det påpekas att studiens resultat i stort är positivt för träbyggandet då de flesta ser trä som ett bra material med goda framtidsutsikter, även om trä värderas lite lägre än andra material statusmässigt. Det är dock ett faktum att kunskapsläget kring trä är sämre än för konkurrerande material på marknaden. Det bör också påpekas att trä som stommaterial i flervåningshus är relativt nytt (år 1994) och att byggindustrin är en traditionsbunden industri. För att nå ut till konstruktörer bör branschen, det vill säga producenter av flervåningshus i trä, och Skogsindustrierna via Träbyggnadskansliet och Svenskt Trä fokusera på ett antal insatser som syftar till att förbättra kunskapsläget.

- Göra befintlig information mer synlig och lättillgänglig för konstruktörer.
- Rikta marknadsföring mot konsultfirmor som primärt inte arbetar med trä men som tar sig an uppdrag i trä.
- Skapa kontakt mellan studenter inom området och branschen genom projektarbeten och praktik.
- Inrätta generella branschdagar för trä där konstruktörer kan mötas och utbyta idéer.
- Verka för att företag som är aktiva i branschen ska ta ett större ansvar för att säkra kompetens i framtiden genom till exempel trainee-program.

Det finns dock en känsla och tro bland både konstruktörer och respondenter med koppling till universitet att det är andra faktorer än konstruktörers specifika kunskaper om trä som påverkar byggandet. Faktorer som logistik och affärssystem bör prioriteras parallellt med kunskapsspridning kring konstruktionsmässiga aspekter om syftet är att öka byggandet i trä som helhet. Detta skulle sannolikt ge en större påverkan på valet av byggnadsmaterial i slutändan. Det är också mycket viktigt att det finns tillgång till konstruktörer med rätt kompetens, det vill säga kunskap om och erfarenhet av träbyggande, för att branschen ska kunna möta en framtida ökad efterfrågan på flervåningshus i trä.

Referenser

- Ajzen, I., 1991. The Theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50: 179–211.
- Anon, 2001. Limträhandboken, Svenskt Limträ AB.
- Befring, E., 1994. *Forskningsmetodik och statistik*. Studentlitteratur, Lund.
- Bergkvist, P., 2015. Projektledare Svenskt Trä, information vid telefonsamtal 2015-02-16.
- Birnik, D., 2014. Slutrapport – Limträundersökning för Svenskt Trä. Opublicerat manuskript. Bircon AB, Stockholm.
- Bryman, A., 2011. *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2:a uppl. Malmö: Liber AB
- Boverket (2014-05-24). BBR från 1994. <http://www.boverket.se/sv/lag--ratt/aldre-lagar-regler--handboker/aldre-regler-om-byggande/bbr-fran-1994/> [2015-01-17].
- Bysheim, K. & Nyrud, A.Q., 2010. Norwegian architects' and civil engineers' attitudes to wood in urban construction. *The Future of Quality Control for Wood & Wood Products*, 4–7th, May 2010, Edinburgh. The Final Conference of COST Action E53.
- Bysheim, K. & Nyrud, A.Q., 2009. Using a predictive model to analyze architects' intentions of using wood in urban construction. *Forest Products Journal* 59(7/8): 65–74.
- Cole, C., 2011. A theory of information need for information retrieval that connects information to knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol.51(14).
- Crocetti, R., Johansson, M., Johnsson, H., Kliger, R., Mårtensson, A., Norlin, B., Pousette, A. & Thelandersson, S., 2011. *Design of timber structures*. Svenskt Trä, Stockholm.
- Garvin, D., 1984. What does 'product quality' really mean?. *Sloan management review* 26(1), 25-43.
- Graneheim, U. H., & Lundman, B., 2004. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today*, 24(2), 105-112.
- Gustafsson A., Eriksson, P-E., Engström, S., Wik, T. & Serrano, E., 2012. *Handbok för beställare och projektörer av flervånings bostadshus i trä*. SP Rapport 2012:70 Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.
- Jacobsen, D. I., 2002. Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen. Studentlitteratur.
- Kowalkowski, C., 2010. What does a service-dominant logic really mean for manufacturing firms? , *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, (3), 4, 285-292.
- Leonard, D. & Rayport, J.F., 1997. Spark innovation through emphatic design.(market research). *Harvard Business Review* 75(6), 102.
- Lindbäcks (2015-02-12). Om Lindbäcks Bygg. <http://www.lindbacks.se/bygg/page22.php> [2015-02-12].
- Martilla, J.A. & James, J.C., 1977. Importance- Performance Analysis. *The Journal of Marketing* 41(1), 77-79.
- Matzler, K., Bailom, F., Hinterhuber, H.H., Renzl, B. & Pichler, J., 2004. The asymmetric relationship between attribute- level performance and overall customer satisfaction: a reconsideration of the importance-performance analysis. *Industrial Marketing Management* 33(4), 271-277.
- Moelven (2015-01-26). Moelven Byggmodul AB. <http://www.moelven.com/se/Produkter-och-tjanster/Byggmoduler/Moelven-Byggmodul-AB/> [2015-01-26].
- Nord, T. & Brege, S., 2013. Värden för världen – konsekvenser av ett ökat industriellt träbyggande. Linköpings universitet.
- Nyrud, A.Q., 2010. Market-based: Focus on customer preferences. *International Holzbau-Forum Nordic (IHN 12)*.
- Plusshus (2015-02-12). Plusshus. <http://www.plusshus.se/plusshus> [2015-02-12].
- Rametsteiner, E., Oberwimmer, R., & Gschwandtl, I., 2007. Europeans and Wood. What Do Europeans Think About Wood and its Uses? A Review of Consumer and Business Surveys in Europe. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (MCPFE), Liaison Unit Warsaw, Warsaw, Poland.
- Riala, M., & Ilola, L., 2014. Multi-storey timber construction and bioeconomy – barriers and opportunities, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 29(4): 367-377.
- Roos, A., Woxblom, L. & McCluskey, D., 2010. The influence of architects and structural engineers on timber in construction – perceptions and roles. *Silva Fennica* 44(5): 871–884.
- SP Trä (2014-11-05). Sök kurser i hållbart träbyggande. <http://www.bwz.se/sp/b.aspx?vi=12&vid=1270&ucrc=AB2EC815> [2015-02-24].
- Stehn, L., Rask, L-O., Nygren, I.& Östman, B., 2008. Byggandet av flervåningshus – Erfarenheter efter tre års observation av träbyggandets utveckling, Luleå tekniska universitet, Institutionen för samhällsbyggnad, Avdelningen för byggkonstruktion – träbyggnad, Teknisk rapport 2008:18.
- Stålbyggnadsinstitutet (2015-05-05). Certifiering av stålbyggnadskonstruktörer. <http://sbi.se/csk/certifiering-av-stalbyggnadskonstruktorer> [2015-05-05].
- Svenskt Trä, 2012a (2012-08-02). Om oss. http://www.svensktra.se/om_oss_2 [2015-01-26].

- Svenskt Trä, 2012b (2012-03-02). Ett nytt byggande för en ny tid.
http://www.svensktra.se/publikationer/ett_nytt_byggande [2015-02-13].
- Söderholm, E., 2015. Kvalitetschef på Moelven Byggmodul AB. Information vid möte på Moelven Byggmodul i Sandsjöfors 2015-02-11.
- Trost, J., 2010. Kvalitativa intervjuer, Fjärde upp. ed. Studentlitteratur, Lund.
- Träbyggnadskansliet, a (2014-04-03). Om oss. <http://www.trabyggnadskansliet.se/om-oss> [2015-02-09].
- Träbyggnadskansliet, b (2014-04-03). Modern industriell träbyggnadsteknik.
<http://www.trabyggnadskansliet.se/industriellt-tr%C3%A4byggande> [2015-01-14].
- Wahlsten, V., 2010. Brandskyddsdokumentationer för höga trähus – sammanställning, analys och förslag på riktlinjer. Examensarbete nr 123, inst. för Samhällsbyggnad, Luleå tekniska universitet.
- Widman, P. (2012-11-01). Nu har byggarna fått träsmak. Fastighetstidningen.
<http://www.fastighetstidningen.se/trahus/> [2015-01-16].
- Östlund, S., 2007. Arbetsmodell för 5S hos Moelven Byggmodul Säffle. Examensarbete nr 117, inst. för Samhällsbyggnad, Luleå tekniska universitet.

Bilagor

Bilaga 1. Intervjuguide Konstruktörer

Intervjupersonen

Ålder?

Arbetsuppgifter?

Hur länge har du haft dessa arbetsuppgifter

Utbildning?

Erfarenhet av att arbeta med trä?

Har ditt företag någon uttalad strategi gällande trärelaterade uppdrag?

Händer det att företag kontaktar er för att få hjälp med beräkningar i trä?

Utbildning

Hur upplever du att din utbildning har förberett dig för att arbeta med limträ/korslimmat trä?

Hur stor del av utbildningen skulle du uppskatta handlar om trä jämfört med betong?

Information/Kunskapsinhämtning

Varifrån får du information om olika byggsystem och material?

Vilket är det vanligaste sättet som information inhämtas på?

Sker det någon informationsspridning mellan olika företag i branschen?

Har du fått information om eller inbjudan till kurser/utbildning om limträ/korslimmat trä i byggande?

- Om ja, hur har du fått denna information? (ex. annonser i branschtidningar, personliga utskick, info från arbetsledare/chefer i det företag du arbetar etc....)
- Om nej, skulle detta vara intressant för dig?

Är det någon typ av användarstöd eller informationsmaterial som du tycker saknas om limträ/korslimmat trä?

Skulle tillgång till sådant material göra att du skulle använda limträ/korslimmat trä i större utsträckning än idag?

I vilka situationer upplever du att stöd är viktigast?

Hantering av trä

Upplever du att det finns några nackdelar med limträ/korslimmat trä som stommaterial i flervåningshus?

– Om ja, Vilka?

Hur skulle du hantera dessa brister i ditt arbete?

Status

Vilket byggmaterial skulle du säga att det är högst status att arbeta med?

Vad är det som gör att ett material är mer förknippat med hög status än andra?

Hur skulle du värdera statusen för trä som byggmaterial?

Bilaga 2. Intervjuguide Utbildning

Forskningsfrågor:

Vilka är de bakomliggande faktorerna som påverkar hur utbildningarna i konstruktion utformas?

Hur stor del av kurserna i konstruktion handlar om trä?

Frågor

Hur stor del av ”konstruktionspaketet” behandlar respektive material Trä, stål och betong?

Varför ser uppdelningen ut som den gör?

Hur har man gått till väga för att bestämma den här uppdelningen?

På vilka grunder baseras upplägget av kurser?

Finns det något inflytande från näringslivet när uppdelningen bestäms?

Utvärderas konstruktionspaketet för att stämma av mot tekniska förändringar som används i praktiken?

Om Ja, hur ofta?

Tycker du att uppdelningen är representativ för hur efterfrågad kunskapen är på arbetsmarknaden?

Publications from The Department of Forest Products, SLU, Uppsala

Rapporter/Reports

1. Ingemarson, F. 2007. De skogliga tjänstemännens syn på arbetet i Gudruns spår. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Lönnstedt, L. 2007. *Financial analysis of the U.S. based forest industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
4. Stendahl, M. 2007. *Product development in the Swedish and Finnish wood industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
5. Nylund, J-E. & Ingemarson, F. 2007. *Forest tenure in Sweden – a historical perspective*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
6. Lönnstedt, L. 2008. *Forest industrial product companies – A comparison between Japan, Sweden and the U.S.* Department of Forest Products, SLU, Uppsala
7. Axelsson, R. 2008. Forest policy, continuous tree cover forest and uneven-aged forest management in Sweden's boreal forest. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
8. Johansson, K-E.V. & Nylund, J-E. 2008. NGO Policy Change in Relation to Donor Discourse. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Uetimane Junior, E. 2008. Anatomical and Drying Features of Lesser Known Wood Species from Mozambique. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
10. Eriksson, L., Gullberg, T. & Woxblom, L. 2008. Skogsbruksmetoder för privatskogs-brukaren. *Forest treatment methods for the private forest owner*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
11. Eriksson, L. 2008. Åtgärdsbeslut i privatskogsbruket. *Treatment decisions in privately owned forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lönnstedt, L. 2009. *The Republic of South Africa's Forests Sector*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
13. Blicharska, M. 2009. *Planning processes for transport and ecological infrastructures in Poland – actors' attitudes and conflict*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Nylund, J-E. 2009. *Forestry legislation in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Björklund, L., Hesselman, J., Lundgren, C. & Nylinder, M. 2009. Jämförelser mellan metoder för fastvolymbestämning av stockar. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nylund, J-E. 2010. *Swedish forest policy since 1990 – reforms and consequences*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
17. Eriksson, L., m.fl. 2011. Skog på jordbruksmark – erfarenheter från de senaste decennierna. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
18. Larsson, F. 2011. Mätning av bränsleved – Fastvolym, torrhalt eller vägning? Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Karlsson, R., Palm, J., Woxblom, L. & Johansson, J. 2011. Konkurrenskraftig kundanpassad affärsutveckling för lövträ - Metodik för samordnad affärs- och teknikutveckling inom leverantörskedjan för björkämnen. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
20. Hannerz, M. & Bohlin, F., 2012. Markägares attityder till plantering av poppel, hybridasp och *Salix* som energigrödor – en enkätundersökning. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
21. Nilsson, D., Nylinder, M., Fryk, H. & Nilsson, J. 2012. Mätning av grotflis. *Measuring of fuel chips*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
22. Sjöstedt, V. 2013. *The Role of Forests in Swedish Media Response to Climate Change – Frame analysis of media 1992-2010*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Nylinder, M. & Fryk, H. 2014. Mätning av delkvistad energived. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Examensarbeten/Master Thesis

1. Stangebye, J. 2007. Inventering och klassificering av kvarlämnad virkesvolym vid slutavverkning. *Inventory and classification of non-cut volumes at final cut operations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Rosenquist, B. 2007. Bidragsanalys av dimensioner och postningar – En studie vid Vida Alvesta. *Financial analysis of economic contribution from dimensions and sawing patterns – A study at Vida Alvesta*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
3. Ericsson, M. 2007. En lyckad affärsrelation? – Två fallstudier. *A successful business relation? – Two case studies*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
4. Ståhl, G. 2007. Distribution och försäljning av kvalitetsfuru – En fallstudie. *Distribution and sales of high quality pine lumber – A case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
5. Ekholm, A. 2007. Aspekter på flyttkostnader, fastighetsbildning och fastighetstorlekar. *Aspects on fixed harvest costs and the size and dividing up of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
6. Gustafsson, F. 2007. Postningsoptimering vid sönderdelning av fura vid Sätters Ångsåg. *Saw pattern optimising for sawing Scots pine at Sätters Ångsåg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
7. Götherström, M. 2007. Följdeckter av olika användningssätt för vedrävara – en ekonomisk studie. *Consequences of different ways to utilize raw wood – an economic study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
8. Nashr, F. 2007. *Profiling the strategies of Swedish sawmilling firms*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Högsborn, G. 2007. Sveriges producenter och leverantörer av limträ – En studie om deras marknader och kundrelationer. *Swedish producers and suppliers of glulam – A study about their markets and customer relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
10. Andersson, H. 2007. *Establishment of pulp and paper production in Russia – Assessment of obstacles*. Etablering av pappers- och massaproduktion i Ryssland – bedömning av möjliga hinder. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
11. Persson, F. 2007. Exponering av trägolv och lister i butik och på mässor – En jämförande studie mellan sport- och bygghandeln. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lindström, E. 2008. En studie av utvecklingen av drivningsnett i skogsbruket. *A study of the net conversion contribution in forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
13. Karlhager, J. 2008. *The Swedish market for wood briquettes – Production and market development*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Höglund, J. 2008. *The Swedish fuel pellets industry: Production, market and standardization*. Den Svenska bränslepelletsindustrin: Produktion, marknad och standardisering. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Trulson, M. 2008. Värmebehandlat trä – att inhämta synpunkter i produktutvecklingens tidiga fas. *Heat-treated wood – to obtain opinions in the early phase of product development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nordlund, J. 2008. Beräkning av optimal batchstorlek på gavelspikningslinjer hos Vida Packaging i Hestra. *Calculation of optimal batch size on cable drum flanges lines at Vida Packaging in Hestra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
17. Norberg, D. & Gustafsson, E. 2008. *Organizational exposure to risk of unethical behaviour – In Eastern European timber purchasing organizations*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
18. Bäckman, J. 2008. Kundrelationer – mellan Setragroup AB och bygghandeln. *Customer Relationship – between Setragroup AB and the DIY-sector*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Richnau, G. 2008. *Landscape approach to implement sustainability policies? - value profiles of forest owner groups in the Helgeå river basin, South Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
20. Sokolov, S. 2008. *Financial analysis of the Russian forest product companies*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
21. Färlin, A. 2008. *Analysis of chip quality and value at Norske Skog Pisa Mill, Brazil*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
22. Johansson, N. 2008. *An analysis of the North American market for wood scanners*. En analys över den Nordamerikanska marknaden för träscannern. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Terzieva, E. 2008. *The Russian birch plywood industry – Production, market and future prospects*. Den ryska björkplywoodindustrin – Produktion, marknad och framtida utsikter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
24. Hellberg, L. 2008. Kvalitativ analys av Holmen Skogs internprissättningsmodell. *A qualitative analysis of Holmen Skogs transfer pricing method*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

25. Skoglund, M. 2008. Kundrelationer på Internet – en utveckling av Skandias webbplats. *Customer relationships through the Internet – developing Skandia's homepages*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
26. Hesselman, J. 2009. Bedömning av kunders uppfattningar och konsekvenser för strategisk utveckling. *Assessing customer perceptions and their implications for strategy development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
27. Fors, P-M. 2009. *The German, Swedish and UK wood based bio energy markets from an investment perspective, a comparative analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
28. Andrae, E. 2009. *Liquid diesel biofuel production in Sweden – A study of producers using forestry- or agricultural sector feedstock*. Produktion av förnyelsebar diesel – en studie av producenter av biobränsle från skogs- eller jordbrukssektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
29. Barrstrand, T. 2009. Oberoende aktörer och Customer Perceptions of Value. *Independent actors and Customer Perception of Value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
30. Fälldin, E. 2009. Påverkan på produktivitet och produktionskostnader vid ett minskat antal timmerlängder. *The effect on productivity and production cost due to a reduction of the number of timber lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
31. Ekman, F. 2009. Stormskadornas ekonomiska konsekvenser – Hur ser försäkringsersättningsnivåerna ut inom familjeskogsbruket? *Storm damage's economic consequences – What are the levels of compensation for the family forestry?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
32. Larsson, F. 2009. Skogsmaskinföretagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivitet. *Customer relations, profitability and productivity from the forest contractors point of view*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
33. Lindgren, R. 2009. Analys av GPS Timber vid Rundviks sågverk. *An analysis of GPS Timber at Rundvik sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
34. Rådberg, J. & Svensson, J. 2009. Svensk skogsindustris framtida konkurrensfördelar – ett medarbetarperspektiv. *The competitive advantage in future Swedish forest industry – a co-worker perspective*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
35. Franksson, E. 2009. Framtidens rekrytering sker i dag – en studie av ingenjörstudenters uppfattningar om Södra. *The recruitment of the future occurs today – A study of engineering students' perceptions of Södra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
36. Jonsson, J. 2009. *Automation of pulp wood measuring – An economical analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
37. Hansson, P. 2009. *Investment in project preventing deforestation of the Brazilian Amazonas*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
38. Abramsson, A. 2009. Sydsvenska köpsågverksstrategier vid stormtimmerlagring. *Strategies of storm timber storage at sawmills in Southern Sweden*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
39. Fransson, M. 2009. Spridning av innovationer av träprodukter i byggvaruhandeln. *Diffusion of innovations – contrasting adopters views with non adopters*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
40. Hassan, Z. 2009. *A Comparison of Three Bioenergy Production Systems Using Lifecycle Assessment*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
41. Larsson, B. 2009. Kundens uppfattade värde av svenska sågverksföretags arbete med CSR. *Customer perceived value of Swedish sawmill firms work with CSR*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
42. Raditya, D. A. 2009. *Case studies of Corporate Social Responsibility (CSR) in forest products companies - and customer's perspectives*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
43. Cano, V. F. 2009. *Determination of Moisture Content in Pine Wood Chips*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
44. Arvidsson, N. 2009. Argument för prissättning av skogsfastigheter. *Arguments for pricing of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
45. Stjernberg, P. 2009. Det hyggesfria skogsbruket vid Ytringe – vad tycker allmänheten? *Continuous cover forestry in Ytringe – what is the public opinion?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
46. Carlsson, R. 2009. *Fire impact in the wood quality and a fertilization experiment in Eucalyptus plantations in Guangxi, southern China*. Brandinverkan på vedkvaliteten och tillväxten i ett gödselexperiment i Guangxi, södra Kina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
47. Jerenius, O. 2010. Kundanalys av tryckpappersförbrukare i Finland. *Customer analysis of paper printers in Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
48. Hansson, P. 2010. Orsaker till skillnaden mellan beräknad och inmätt volym grot. *Reasons for differences between calculated and scaled volumes of tops and branches*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

49. Eriksson, A. 2010. *Carbon Offset Management - Worth considering when investing for reforestation CDM*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
50. Fallgren, G. 2010. På vilka grunder valdes limträleverantören? – En studie om hur Setra bör utveckla sitt framtida erbjudande. *What was the reason for the choice of glulam deliverer? -A studie of proposed future offering of Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
51. Ryno, O. 2010. Investeringskalkyl för förbättrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk. *Investment Calculation to Enhance the Value of Pine at Krylbo Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
52. Nilsson, J. 2010. Marknadsundersökning av färdigkapade produkter. *Market investigation of pre cut lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
53. Mörner, H. 2010. Kundkrav på biobränsle. *Customer Demands for Bio-fuel*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
54. Sunesdotter, E. 2010. Affärsrelationers påverkan på Kinnarps tillgång på FSC-certifierad råvara. *Business Relations Influence on Kinnarps' Supply of FSC Certified Material*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
55. Bengtsson, W. 2010. Skogsfastighetsmarknaden, 2005-2009, i södra Sverige efter stormarna. *The market for private owned forest estates, 2005-2009, in the south of Sweden after the storms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
56. Hansson, E. 2010. Metoder för att minska kapitalbindningen i Stora Enso Bioenergis terminallager. *Methods to reduce capital tied up in Stora Enso Bioenergy terminal stocks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
57. Johansson, A. 2010. Skogsallmänningars syn på deras bankrelationer. *The commons view on their bank relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
58. Holst, M. 2010. Potential för ökad specialanpassning av trävaror till byggföretag – nya möjligheter för träleverantörer? *Potential for greater customization of the timber to the construction company – new opportunities for wood suppliers?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
59. Ranudd, P. 2010. Optimering av råvaruflöden för Setra. *Optimizing Wood Supply for Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
60. Lindell, E. 2010. Rekreation och Natura 2000 – målkonflikter mellan besökare och naturvård i Stendörrens naturreservat. *Recreation in Natura 2000 protected areas – visitor and conservation conflicts*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
61. Coletti Pettersson, S. 2010. Konkurrentanalys för Setragroup AB, Skutskär. *Competitive analysis of Setragroup AB, Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
62. Steiner, C. 2010. Kostnader vid investering i flisaggregat och tillverkning av pellets – En komparativ studie. *Expenses on investment in wood chipper and production of pellets – A comparative study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
63. Bergström, G. 2010. Bygghandelns inköpsstrategi för träprodukter och framtida efterfrågan på produkter och tjänster. *Supply strategy for builders merchants and future demands for products and services*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
64. Fuente Tomai, P. 2010. *Analysis of the Natura 2000 Networks in Sweden and Spain*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
65. Hamilton, C-F. 2011. Hur kan man öka gallringen hos privata skogsägare? En kvalitativ intervjustudie. *How to increase the thinning at private forest owners? A qualitative questionnaire*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
66. Lind, E. 2011. Nya skogsbaserade material – Från Labb till Marknad. *New wood based materials – From Lab to Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
67. Hulusjö, D. 2011. Förstudie om e-handel vid Stora Enso Packaging AB. *Pilot study on e-commerce at Stora Enso Packaging AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
68. Karlsson, A. 2011. Produktionsekonomi i ett lövsågverk. *Production economy in a hardwood sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
69. Bränngård, M. 2011. En konkurrensanalys av SCA Timbers position på den norska bygghandelsmarknaden. *A competitive analyze of SCA Timbers position in the Norwegian builders merchant market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
70. Carlsson, G. 2011. Analysverktyget Stockluckan – fast eller rörlig postning? *Fixed or variable tuning in sawmills? – an analysis model*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
71. Olsson, A. 2011. Key Account Management – hur ett sågverksföretag kan hantera sina nyckelkunder. *Key Account Management – how a sawmill company can handle their key customers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

72. Andersson, J. 2011. Investeringsbeslut för kraftvärmeproduktion i skogsindustrin. *Investment decisions for CHP production in The Swedish Forest Industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
73. Bexell, R. 2011. Hög fyllnadsgrad i timmerlagret – En fallstudie av Holmen Timbers sågverk i Braviken. *High filling degree in the timber yard – A case study of Holmen Timber's sawmill in Braviken*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
74. Bohlin, M. 2011. Ekonomisk utvärdering av ett grantimmersortiment vid Bergkvist Insjön. *Economic evaluation of one spruce timber assortment at Bergkvist Insjön*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
75. Enqvist, I. 2011. Psykosocial arbetsmiljö och riskbedömning vid organisationsförändring på Stora Enso Skutskär. *Psychosocial work environment and risk assessment prior to organizational change at Stora Enso Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
76. Nylinder, H. 2011. Design av produktkalkyl för vidareförädlade trävaror. *Product Calculation Design For Planed Wood Products*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
77. Holmström, K. 2011. Viskosmassa – framtid eller fluga. *Viscose pulp – fad or future*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
78. Holmgren, R. 2011. Norra Skogsägarnas position som trävaruleverantör – en marknadsstudie mot bygghandeln i Sverige och Norge. *Norra Skogsägarnas position as a wood-product supplier – A market investigation towards the builder-merchant segment in Sweden and Norway*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
79. Carlsson, A. 2011. Utvärdering och analys av drivningsentreprenörer utifrån offentlig ekonomisk information. *Evaluation and analysis of harvesting contractors on the basis of public financial information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
80. Karlsson, A. 2011. Förutsättningar för betalningsgrundande skördarmätning hos Derome Skog AB. *Possibilities for using harvester measurement as a basis for payment at Derome Skog AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
81. Jonsson, M. 2011. Analys av flödesekonomi - Effektivitet och kostnadsutfall i Sveaskogs verksamhet med skogsbränsle. *Analysis of the Supply Chain Management - Efficiency and cost outcomes of the business of forest fuel in Sveaskog*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
82. Olsson, J. 2011. Svensk fartygsimport av fasta trädbaserade biobränslen – en explorativ studie. *Swedish import of solid wood-based biofuels – an exploratory study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
83. Ols, C. 2011. *Retention of stumps on wet ground at stump-harvest and its effects on saproxylic insects*. Bevarande av stubbar vid stubbrytning på våt mark och dess inverkan på vedlevande insekter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
84. Börjegen, M. 2011. Utvärdering av framtida mätmetoder. *Evaluation of future wood measurement methods*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
85. Engström, L. 2011. Marknadsundersökning för högvärdiga produkter ur klenkubb. *Market survey for high-value products from thin sawn timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
86. Thorn-Andersen, B. 2012. Nuanskaffningskostnad för Jämtkrafts fjärrvärmeanläggningar. *Today-acquisition-cost for the district heating facilities of Jämtkraft*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
87. Norlin, A. 2012. Skogsägarföreningarnas utveckling efter krisen i slutet på 1970-talet – en analys av förändringar och trender. *The development of forest owners association's in Sweden after the crisis in the late 1970s – an analysis of changes and trends*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
88. Johansson, E. 2012. Skogsbränslebalansen i Mälardalsområdet – Kraftvärmeverkens syn på råvaruförsörjningen 2010-2015. *The balance of wood fuel in the region of Mälardalen – The CHP plants view of the raw material supply 2010-2015*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
89. Biruk, K. H. 2012. *The Contribution of Eucalyptus Woodlots to the Livelihoods of Small Scale Farmers in Tropical and Subtropical Countries with Special Reference to the Ethiopian Highlands*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
90. Otuba, M. 2012. *Alternative management regimes of Eucalyptus: Policy and sustainability issues of smallholder eucalyptus woodlots in the tropics and sub-tropics*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
91. Edgren, J. 2012. *Sawn softwood in Egypt – A market study*. En marknadsundersökning av den Egyptiska barrträmarknaden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
92. Kling, K. 2012. *Analysis of eucalyptus plantations on the Iberian Peninsula*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
93. Heikkinen, H. 2012. Mätning av sorteringsdiameter för talltimmer vid Kastets sågverk. *Measurement of sorting diameter for pine logs at Kastet Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

94. Munthe-Kaas, O. S. 2012. Markedsanalyse av skogsforsikring i Sverige og Finland. *Market analysis of forest insurance in Sweden and Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
95. Dietrichson, J. 2012. Specialsortiment på den svenska rundvirkesmarknaden – En kartläggning av virkeshandel och -mätning. *Special assortments on the Swedish round wood market – A survey of wood trade and measuring*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
96. Holmquist, V. 2012. Timmerlängder till Iggesunds sågverk. *Timber lengths for Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
97. Wallin, I. 2012. *Bioenergy from the forest – a source of conflict between forestry and nature conservation? – an analysis of key actor's positions in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
98. Ederyd, M. 2012. Användning av avverkningslikvider bland svenska enskilda skogsägare. *Use of harvesting payments among Swedish small-scale forest owners*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
99. Högberg, J. 2012. Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet? - En statistisk analys av markvärdet. *Determinants of the market value of forest estates. - A statistical analysis of the land value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
100. Sääf, M. 2012. Förvaltning av offentliga skogsfastigheter – Strategier och handlingsplaner. *Management of Municipal Forests – Strategies and action plans*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
101. Carlsson, S. 2012. Faktorer som påverkar skogsfastigheters pris. *Factors affecting the price of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
102. Ek, S. 2012. FSC-Fairtrade certifierade trävaror – en marknadsundersökning av två byggvaruhandlare och deras kunder. *FSC-Fairtrade labeled wood products – a market investigation of two builders' merchants, their business customers and consumers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
103. Bengtsson, P. 2012. Rätt pris för timmerråvaran – en kalkylmodell för Moelven Vänerply AB. *Right price for raw material – a calculation model for Moelven Vänerply AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
104. Hedlund Johansson, L. 2012. Betalningsplaner vid virkesköp – förutsättningar, möjligheter och risker. *Payment plans when purchasing lumber – prerequisites, possibilities and risks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
105. Johansson, A. 2012. *Export of wood pellets from British Columbia – a study about the production environment and international competitiveness of wood pellets from British Columbia*. Träpelletsexport från British Columbia – en studie om förutsättningar för produktion och den internationella konkurrenskraften av träpellets från British Columbia. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
106. af Wählberg, G. 2012. Strategiska val för Trivselhus, en fallstudie. *Strategic choices for Trivselhus, a case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
107. Norlén, M. 2012. Utvärdering av nya affärsmråden för Luna – en analys av hortikulturindustrin inom EU. *Assessment of new market opportunities for Luna – an analysis of the horticulture industry in the EU*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
108. Pilo, B. 2012. Produktion och beståndsstruktur i fullskiktad skog skött med blädningsbruk. *Production and Stand Structure in Uneven-Aged Forests managed by the Selection System*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
109. Elmkvist, E. 2012. Den ekonomiska konsekvensen av ett effektiviseringsprojekt – fallet förbättrad timmersortering med hjälp av röntgen och 3D-mätning. *The economic consequences of an efficiency project - the case of improved log sorting using X-ray and 3D scanning*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
110. Pihl, F. 2013. Beslutsunderlag för besökarundersökningar - En förstudie av Upplandsstiftelsens naturområden. *Decision Basis for Visitor Monitoring – A pre-study of Upplandsstiftelsen's nature sites*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
111. Hulusjö, D. 2013. *A value chain analysis for timber in four East African countries – an exploratory case study*. En värdekedjeanalys av virke i fyra Östafrikanska länder – en explorativ fallstudie. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
112. Ringborg, N. 2013. Likviditetsanalys av belånade skogsfastigheter. *Liquidity analysis of leveraged forest properties*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
113. Johnsson, S. 2013. Potential för pannvedsförsäljning i Nederländerna - en marknadsundersökning. *Potential to sell firewood in the Netherlands – a market research*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
114. Nielsen, C. 2013. Innovationsprocessen: Från förnyelsebart material till produkt. *The innovation process: From renewable material to product*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
115. Färdeman, D. 2013. Förutsättningar för en lyckad lansering av "Modultrall"- En studie av konsumenter, små byggföretag och bygghandeln. *Prerequisites for a successful launch of Modular Decking - A study of consumers, small building firms and builders merchants firms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

116. af Ekenstam, C. 2013. Produktionsplanering – fallstudie av sågverksplanering, kontroll och hantering. *Production – case study of sawmill Planning Control and Management*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
117. Sundby, J. 2013. Affärsrådgivning till privatskogsägare – en marknadsundersökning. *Business consultation for non-industry private forest owners – a market survey*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
118. Nylund, O. 2013. Skogsbränslekedjan och behov av avtalsmallar för skogsbränsleentreprenad. *Forest fuel chain and the need for agreement templates in the forest fuel industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
119. Hoflund, P. 2013. Sågklassläggning vid Krylbo såg – En studie med syfte att öka sågutbytet. *Saw class distribution at Krylbo sawmill - a study with the aim to increase the yield*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
120. Snögren, J. 2013. Kundportföljen i praktiken – en fallstudie av Orsa Lamellträ AB. *Customer portfolio in practice – a case study of Orsa Lamellträ AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
121. Backman, E. 2013. Förutsättningar vid köp av en skogsfastighet – en analys av olika köparens kassaflöde vid ett fastighetsförvärv. *Conditions in an acquisition of a forest estate – an analysis of different buyers cash flow in a forest estate acquisition*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
122. Jacobson Thalén, C. 2013. Påverkan av e-handelns framtida utveckling på pappersförpackningsbranschen. *The future impact on the paper packaging industry from online sales*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
123. Johansson, S. 2013. Flödesstyrning av biobränsle till kraftvärmeverk – En fallstudie av Ryaverket. *Suggestions for a more efficient flow of biofuel to Rya Works (Borås Energi och Miljö AB)*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
124. von Ehrenheim, L. 2013. *Product Development Processes in the Nordic Paper Packaging Companies: An assessment of complex processes*. Produktutvecklingsprocesser i de nordiska pappersförpackningsföretagen: En analys av komplexa processer. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
125. Magnusson, D. 2013. Investeringsbedömning för AB Karl Hedins Sågverk i Krylbo. *Evaluation of an investment at AB Karl Hedin's sawmill in Krylbo*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
126. Fernández-Cano, V. 2013. *Epoxidised linseed oil as hydrophobic substance for wood protection - technology of treatment and properties of modified wood*. Epoxidiserad linolja som hydrofob substans för träskydd - teknologi för behandling och egenskaper av modifierat trä. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
127. Lönnqvist, W. 2013. Analys av värdeoptimeringen i justerverket – Rörvik Timber. *Analysis of Value optimization in the final grading – Rörvik Timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
128. Pettersson, T. 2013. Rätt val av timmerråvara – kan lönsamheten förbättras med en djupare kunskap om timrets ursprung? *The right choice of saw logs – is it possible to increase profitability with a deeper knowledge about the saw logs' origin?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
129. Schotte, P. 2013. Effekterna av en ny råvara och en ny produktmix i en komponentfabrik. *Effects of a new raw material and a new productmix in a component factory*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
130. Thiger, E. 2014. Produktutveckling utifrån nya kundinsikter. *Product development based on new customer insights*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
131. Olsson, M. 2014. Flytande sågklassläggning på Iggesunds sågverk. *Flexible sorting of logs at Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
132. Eriksson, F. 2014. Privata skogsägares betalningsvilja för skogsförvaltning. *Non-industrial private forest owners' willingness to pay for forest administration*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
133. Hansson, J. 2014. Marknadsanalys av douglasgran (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) i Sverige, Danmark och norra Tyskland. *Market analysis of douglas fir (Pseudotsuga menziesii [Mirb.] Franco) in Sweden, Denmark and northern Germany*.
134. Magnusson, W. 2014. *Non-state actors' role in the EU forest policy making – A study of Swedish actors and the Timber Regulation negotiations*. Icke statliga aktörers roll i EU:s skogspolicy – En studie av svenska aktörer i förhandlingarna om timmerförordningen. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
135. Berglund, M. 2014. Logistisk optimering av timmerplan – En fallstudie av Kåge såg. *Logistical optimization of the timber yard – A case study of Kåge såg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
136. Ahlbäck, C.H. 2014. Skattemässiga aspekter på generationsskiftet av skogsfastigheter. *Fiscal aspects of ownership succession within forest properties*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
137. Wretemark, A. 2014. Skogsfastigheters totala produktionsförmåga som förklarande variabel vid prissättning. *Forest estate timber producing capability as explainable variable for pricing*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

138. Friberg, G. 2014. En analysmetod för att optimera skotning mot minimerad körsträcka och minimerad påverkan på mark och vatten. *A method to optimize forwarding towards minimized driving distance and minimized effect on soil and water*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
139. Wetterberg, E. 2014. Spridning av innovationer på en konkurrensutsatt marknad. *Diffusion of Innovation in a Competitive Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
140. Zander, E. 2014. Bedömning av nya användningsområden för sågade varor till olika typer av emballageprodukter. *Assessment of new packaging product applications for sawn wood*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
141. Johansson, J. 2014. *Assessment of customers' value-perceptions' of suppliers' European pulp offerings*. Bedömning av Europeiska massakunders värdeuppfattningar kring massaproducenters erbjudanden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
142. Odlander, F. 2014. Att upprätta ett konsignationslager – en best practice. *Establishing a consignment stock – a best practice*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
143. Levin, S. 2014. *The French market and customers' perceptions of Nordic softwood offerings*. Den franska marknaden och kundernas uppfattning om erbjudandet av nordiska sågade trävaror. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
144. Larsson, J. 2014. *Market analysis for glulam within the Swedish construction sector*. Marknadsanalys för limträ inom den svenska byggbranschen. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
145. Eklund, J. 2014. *The Swedish Forest Industries' View on the Future Market Potential of Nanocellulose*. Den svenska skogsindustrins syn på nanocellulosans framtida marknadspotential. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
146. Berglund, E. 2014. *Forest and water governance in Sweden*. Styrning av skog och vatten i Sverige. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
147. Anderzén, E. 2014. Svenska modebranschens efterfrågan av en svensktillverkad cellulosebaserad textil. *The Swedish fashion industry's demand for Swedish-made cellulose-based textiles*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
148. Gemmel, A. 2014. *The state of the Latvian wood pellet industry: A study on production conditions and international competitiveness*. Träpelletsindustrin i Lettland: En studie i produktionsförhållanden och internationell konkurrenskraft. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
149. Thorning, A. 2014. Drivkrafter och barriärer för FSC-certifiering inom försörjningskedjan till miljöcertifierade byggnader. *Drivers and barriers for FSC certification within the supply chain for environmentally certified buildings*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
150. Kvick, L. 2014. Cellulosebaserade textilier - en kartläggning av förädlingskedjan och utvecklingsprojekt. *Cellulose based textiles - a mapping of the supply chain and development projects*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
151. Ahlgren, A. 2014. *A Swedish national forest programme – participation and international agreements*. Ett svenskt skogsprogram – deltagande och internationella överenskommelser. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
152. Ingmar, E. 2015. *An assessment of public procurement of timber buildings – a multi-level perspective of change dynamics within the Swedish construction sector*. En analys av offentliga aktörer och flervåningshus i trä – ett socio-tekniskt perspektiv på djupgående strukturella förändringar inom den svenska byggsektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
153. Widenfalk, T. 2015. Kartläggning och analys av utfrakter vid NWP AB. *Mapping and analysis of transport of sawn good at NWP AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
154. Bolmgren, A. 2015. Hur arbetar lönsamma skogsmaskinentreprenörer i Götaland? *How do profitable forest contractors work in Götaland?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
155. Knutsson, B. 2015. Ägarkategoriens och andra faktorer inverkan på skogsfastigheters pris vid försäljning. *The effect of ownership and other factors effect on forest property's price at the moment of sale*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
156. Röhfors, G. 2015. Däckutrustningens påverkan på miljö och driftsekonomi vid rundvirkestransport. *The tire equipment's effect on environment and operating costs when log hauling*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
157. Matsson, K. 2015. *The impact of the EU Timber Regulation on the Bosnia and Herzegovinian export of processed wood*. Effekterna av EU:s förordning om timmer på exporten av träprodukter från Bosnien och Herzegovina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
158. Wickberg, H. 2015. Kortare timmer till sågen, en fallstudie om sänkt stötmån. *Shorter timber to the sawmill, a case study on reduced trim allowance*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

159. Gräns, A. 2015. Konstruktörens syn på trä som konstruktionsmaterial - Utbildning och information. *Wood as a construction material from the structural engineer's point of view - Education and information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Distribution
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens produkter
Department of Forest Products
Box 7008
SE-750 07 Uppsala, Sweden
Tfn. +46 (0) 18 67 10 00
Fax: +46 (0) 18 67 34 90
E-mail: sprod@slu.se