



Skogsindustriella avdelningen
HÖGSKOLAN DALARNA
Skog och Trä

Utveckling av timmerhusbranschen

Projektplan för ansökan i Mål 1 och Mål 2

Bengt Ager och Berndt Berglund



Systemutveckling/ Arbetsvetenskap

Arbetsdokument nr 3 • 2001

Garpenberg

Plan för storprojektet

Utveckling av timmerhusbranschen

Utveckling av de svenska timmerhusföretagens konkurrensförmåga genom samverkan, marknadsföring, moderna affärssystem, produktutveckling och design, effektivisering av produktionsprocessen, förbättring av arbetet och arbetsplatserna samt kunskapsutveckling och rekrytering – i ett övergripande strategiskt nätverk, Föreningen Svenska Timmerhus (FST). Detta är inte ett konventionellt utvecklingsprojekt utan handlar om att bevara och utveckla ett tusenårigt kulturarv.

Förord

Detta projekt föddes i mötet mellan Högskolan, samverkansgruppen Timmerhus Siljan och Näringslivskontoret (Närvik) i Rättvik. Det började med ett projektarbete i Industriell organisation, utfört på Timmerhus Siljan av tre studenter på jägmästarutbildningen i Uppsala. Det ledde till utvecklingsidéer för timmerhustillverkningen. När kommunerna i början av 1999 tog fram underlag för det s k Tillväxtavtalet i den regionala utvecklingen fick undertecknad i uppdrag av Jan-Bertil Norling, chef för Närvik, att formulera ett utvecklingsprogram för timmerhusbranschen. Det blev ett av inlagen i de s k Siljanskommernas programskrivning. Siljansområdet är det mest tillverkartäta området i landet. Olika kompetenser vid Högskolan Dalarna anlätades vid formuleringen av timmerhusprojektet.

När vi sedan satte igång försöken att förverkliga detta projekt fann vi det lämpligt att samverka med nätverk och organisationer utanför Dalarna, som också var inne på utveckling av timmerhusbranschen. Det var främst den träindustriella samverkansgruppen Mazur i Jämtland-Västernorrland som sedan ett par år var engagerade i detta. Deras styrelseordförande Berndt Berglund hade, i samband med pensionering, flyttat ned till Leksand.

Sedan sommaren 1999 har vi två grå pantrar, med starkt stöd av Närvik, arbetat på att utveckla programskrivningen för detta nationella projekt, att bilda och organisera det strategiska nätverket Föreningen Svenska Timmerhus samt att söka pengar. Vi fick startpengar från Nutek sommaren 2000. Den programversion som redovisas i detta Arbetsdokument har gått till Mål 1 och 2 som underlag för ansökan.

Garpenberg 6 mars 2001

Bengt Ager

Prof. em

Projektledare tillsammans med Berndt Berglund

Sammanfattning

Timmerhusbranschen i Sverige har haft en lång nedgångsperiod som emellertid under de allra senaste åren har ersatts av en klar tendens till uppgång. Detta trots att tillverkningen av timmerhus fortfarande sker hantverksmässigt, med industriellt sett primitiva metoder, i mycket små och finansiellt svaga företag samt med en ålderstigen yrkeskår. Lokala initiativ till samverkan, marknadsföring, produktutveckling, rationalisering m m har blommat upp och tiden har snabbt mognat för en samlad utvecklingsinsats i branschen. FST bildades i maj 2000 och ett fyrtiotal företag från hela landet har redan (dec. 2000) anslutit sig till föreningen, d v s majoriteten av landets heltidsarbetande timmerhustillverkare.

Företagssamverkan och "nätverkande" är en helt grundläggande förutsättning för utveckling av branschen. Några lokala samverkansgrupper finns redan och uppbyggnaden av ytterligare lokala nätverk kommer att stimuleras inom projektet. Marknadskunskapen behöver förbättras och marknadsföringen inriktas mot utländska marknader och nationella marknadssegment där utsikter till framgång är störst. Affärssystemen i branschen är i stort behov av modernisering. Informations- och kommunikationstekniken kan utvecklas i hög grad. Kvalitetssäkring av produktion och produkt samt yttre och inre miljö är nödvändig och bör omfatta certifiering av råvaran, CE-märkning samt någon form av integrerat kvalitetssystem. Produktutveckling och ny design av timmerhus har inletts på flera håll med "Vistet" som ett exempel på en systemlösning med helhetstänkande. Att använda olika trädslag och råvarukategorier är en föga utnyttjad potential, som kommer att utforskas inom projektet. Kunskaperna om timmerhusets egenskaper ifråga om värmehushållning och inomhusklimat behöver förbättras. Möjligheterna till rationalisering av produktionen och teknisk utveckling är stora. Kortsiktigt handlar det om att införa åretruntbyggande i uppvärmda lokaler, artificiell torkning, tekniska hjälpmedel för hantering och bearbetning samt effektivare arbetsorganisation. Samtidigt måste arbetsplatsen bli attraktiv för ungdomar och kvinnor. Det finns också en utvecklingspotential i ökad "vertikal integration", som innebär en effektivisering av hela flödet från skogen till slutkunden. På längre sikt ligger möjligheterna i CAD/CAM, automatisering och standardisering. Ett system med längre och kortare utbildningar måste byggas upp – för nyrekrytering och löpande kompetensutveckling - varvid hänsyn tas till den geografiska lokaliseringen av timmerhustillverkningen. I W,X,Y och Z län finns drygt 80 % av landets timmerhustillverkning. Den största förtätningen av såväl befintliga timmerhus som dagens tillverkning finns i Siljansområdet, där man är inne på att upprätta en "timmerhusakademi" i Rättvik. Andra kompetenscentra planeras i Östersundsområdet och Alfta. Ett viktigt inslag i projektet är att utveckla och marknadsföra olika typer av solida timmerhus (som alltså inte behöver kompletterande väggisolering) med kultur, ekologi, kretsloppstänkande, sund boendemiljö och estetik som bärande budskap.

1. Timmerhusbranschen idag

Statistik över timmerhusbranschen saknas. När det gäller generell information om den svenska timmerhusbranschen får man därför lita till den information man får från befintliga websidor, personer engagerade i landsbygdsutveckling, lokala undersökningar etc. Branschens status och utvecklingsnivå i Sverige och i några av de viktigaste konkurrentländerna beskrivs i det följande.

Sverige

Branschen domineras antalsmässigt av enmansföretag, av vilka många arbetar deltid. En heltidsarbetande timrare producerar stommar till ett halvdussin fritidshus eller några enfamiljshus per år. En minoritet av företagen har anställda, vanligtvis 2-5 personer. Ett fåtal har 10-15 anställda. Geografiskt finns det förtätningar i Dalarna, Hälsingland och Jämtland med den särklass största koncentrationen i Dalarna¹. En osäker bedömning är att årsproduktionen av timrade småhus inkl. större fritidshus ligger kring 500.

Produktionstekniken är fortfarande mycket traditionell i den svenska timmerhusbranschen: Hantverksmässiga metoder, lufttorkning av timret, uppförning under bar himmel hemma hos tillverkaren, nedplockning och ny uppförning hos kunden. Kran för hantering av timret har blivit ganska vanlig, men saknas ändå hos många. Artificiell torkning är ytterst sällsynt. De allra flesta tillverkarna levererar endast en timmerstomme, men leveranserna av hela hus inkl. fast inredning har ökat på sistone. Timmerväggarna är vanligtvis 12-15 cm tjocka och isoleras, i bostadshus (sällan i fritidshus), invändigt. Intresset för ”solida” timmerhus, med ca 20 cm väggjocklek utan isolering, ökar dock stadigt. System för kvalitetssäkring av produkt och produktion har hittills saknats i branschen, men trevande försök har påbörjats.

Marknadsmässigt arbetar de flesta mot den lokala eller regionala marknaden, men många är också öppna för den nationella marknaden. Ett tjugofemtal timmerhustillverkare hade i början på år 2000 hemsidor på ”nätet”. Åtta av dessa hade varianter på engelska, tre på tyska och en på resp. franska, spanska och japanska. Ett litet fåtal tillverkare exporterar enstaka hus, mest till Centraleuropa. Intresset för utländska marknader har ökat på sistone och några företag har i projektform börjat göra marknadsundersökningar. Flera av tillverkarna upplever idag en mycket² stark ökning av förfrågningarna från Centraleuropa. Men de tvingas nästan alltid att avböja, främst därför att det gällt för många hus relativt den egna kapaciteten. Ibland känner man också att man inte kan konkurrera kostnadsmässigt med sin relativt dyra hantverksmässiga produktion.

Timmerhusbranschen i Sverige har haft en lång nedgångsperiod som emellertid under de allra senaste åren har ersatts av en klar tendens till uppgång. Att utvecklingen vänt beror bl a på en blandning av krisinsikt och identifiering av möjligheter. Lokala initiativ till samverkan, marknadsföring, produktutveckling, rationalisering m. m. har blommat upp och tiden har snabbt mognat för en samlad utvecklingsinsats i branschen. I Siljansområdet finns idag tre lokala samverkansgrupper - Timmerhus Siljan och Dalarnas Timmerhuscentrum i Rättvik samt Mora Timmerhus - med tre-sex mikroföretag i varje grupp. I Västernorrland har en liknande typ av samverkansgrupp bildats i Ångeområdet, inom projektet Trä 2000.

¹ En sökning i januari 2000 efter timmerhusleverantörer med hemsidor och annonsering i telekatalogernas gula sidor gav totalt 53 träffar. Av dessa fanns 32 i W-län, 6 i Z-län, 5 i X-län och 4 i D-län.

² Telefonsurvey bland ett tiotal tillverkare i april 2000

Några konkurrentländer

Timmerhusbranscherna i Norge och Finland är tillsvidare delvis överlägsna konkurrenter men samtidigt potentiella samarbetspartners.

I Norge har man förutom en stark tradition i att bygga timmerhus f n en mycket het marknad i den expanderande vinterturismen. Enbart utbyggnaden i Trysilfjället sysselsätter många tillverkare (även svenska). Många norska timmerhustillverkare har tjänat relativt bra med pengar och kunnat rationalisera sin produktion. De bygger i uppvärmda industrimiljöer med taktraverser för stockhanteringen samt har kunnat satsa på marknadsföring och även export. Unga människor lockas till branschen. Det *solida timmerhuset (utan tilläggsisolering) för permanentboende har fått ett genombrott* i Norge. I marknadsföringen betonar man timmerhusets fördelar ifråga om ekologi/kretslopp och sunt inomhusklimat. En studie vid Norsk Treteknisk Institutt finns att återopa³.

Den finska timmerhustillverkningen är ledande i Skandinavien när det gäller industrialiserad tillverkning med standardiserade virkesdimensioner, ofta klentimmer, samt artificiell torkning. Man har ett flertal relativt stora och exporterande företag. Den största finska timmerhustillverkaren, Honkarakenne, har en årsproduktion på ca 4000 (!) hus, vilket är 30 % av den totala produktionen av timmerhus i Finland, som alltså är nästan tjugo gånger större än den svenska. Exporten sker främst till Tyskland, Frankrike och Japan. Deras marknadsföring är mycket framgångsrik.

I Nordamerika har timmerhusbranschen en stark ställning, industrialiserad tillverkning och många relativt stora företag. Det byggs omkring 20 000 timmerhus per år, de allra flesta som solida timmerhus med standardiserade virkesdimensioner. Stockarna är relativt grova och husen anses energieffektiva enligt National Bureau of Standards. Omkring 90 % av husen är fabrikstillverkade och huskonstruktionerna är rationellt anpassade till produktionssystemet. Denna livskraftiga timmerhusindustri har utvecklats under de senaste 25 åren. Det nakna timrets bidrag till en vacker interiör är ett vanligt argument i marknadsföringen. Att bo i timmerhus lanseras som en livsstil.

Den svenska timmerhusbranschen har således en hel del att lära från våra grannländer och från Nordamerika.

³ Den studien visar också att timmerhuset har bättre egenskaper vad gäller värmehushållningen än vad konventionella u-värdesberäkningar ger vid handen. Orsaken är främst stockarnas förmåga att magasinera värme. Se vidare avsnitt 5 i denna projektplan.

2. Syfte, mål, målgrupper och strategi

Syfte

Syftet med projektet är att bidra till timmerhusbranschens utveckling inom följande områden:

- Ökad marknadskunskap, internationalisering och effektivare marknadsföring. Här ingår framtagning av huskoncept, som dels bedöms ha särskilt stor potential på såväl intressanta utländska marknader som den svenska och dels kan tillverkas av en stor del företagen.
- Utveckling av affärstekniken genom effektivare informations- och kommunikationsteknik, kvalitetssystem, säkrare priskalkylering, bättre koppling mellan design, konstruktion och produktion, högre grad av färdigställning av husen etc.
- Ökad kunskap om timmerhusets egenskaper – särskilt ifråga om inomhusklimat och värmehushållning - vilket ger underlag för bättre design av timmerhusen.
- Ökad kunskap om betydelsen av råvarans egenskaper t ex träslag, växtplats, kärnhalt etc.
- Effektivisering av dagens produktionssystem genom tekniska hjälpmedel, flyttning inomhus, artificiell torkning av timret, vertikal integration, flödesorganisering, etc. samt utveckling av morgondagens produktionssystem genom datorisering, automation etc.
- Utformning av arbetets organisation, innehåll och fysiska miljö på ett sådant sätt att arbetet blir attraktivt för ungdomar, kvinnor m fl.
- Resultat/kunskapsspridning, intensifierad rekrytering av ungdomar och kvinnor samt uppbyggnad av kompetenscentra och en institutionaliserad utbildning
- Ökad samverkan och nätverksbildning i såväl affärs- som utvecklingsverksamhet

Mål

Följande mål för projektet vid treårsperiodens slut har satts upp:

- En ökad försäljning bland de sökande medlemsföretagen med minst 25 %.
- En ökning av antalet arbetstillfällen med 12-15 %.
- Minst 12 av de nyrekryterade skall vara personer under 30 år och minst 5 kvinnor.
- Bevarade arbetstillfällen (som kunde ha förlorats utan programmet) med minst 10 %.
- Tillämpning av kvalitetssystem hos minst 30 % av medlemsföretagen.
- Etablering av en ”virtuell timmerhusakademi” med kompetenscentra i Rättvik, Jämtland och Alfta.
- Konkret identifierbara förbättringar (effektivisering, arbetsmiljö etc) av produktionssystemet hos minst 30 % av medlemsföretagen.
- Minst sex regionala samverkansgrupper/nätverk.

Målgrupp

Målgrupp är i första hand *alla* timmerhustillverkande företag i inom Mål 1 Södra Skogslänsregionen och Mål 2 Norra regionen inkl. företag som i produktionen (t ex snickerier) eller genom tjänster (t ex arkitekter) är kopplade till timmerhustillverkarna. Inom denna geografiska region finns minst tre fjärdedelar av de tillverkare i landet som livnär sig på verksamheten. Ytterst är hela branschen målgrupp för projektet.

Övergripande strategi

De tunga inslagen i utvecklingsprojektets övergripande strategi är

- Nätverk och samverkan i olika former. *Hela storprojektet är ett samverkans- och nätverksprojekt.* Fortsatt utveckling och nybildning av lokala/regionala nätverk kommer att stödjas. Nätverk med utvecklingsstödande aktörer - högskolor/universitet, Exportrådet, Handelskammaren, ALMI m fl - kommer att byggas upp.
- Satsning på utvalda *utländska marknader* och en *bredare nationell* marknad för att *minska timmerhusbranschens sårbarhet* för svackor i den starkt fluktuerande byggbranschen i Sverige
- *Rekrytering* av ungdomar och kvinnor till branschen genom lockande utbildningar med entreprenörsinriktning och genom att göra arbetet och arbetsplatserna mer attraktiva
- ”*Benchmarking*” med lärande från spetslösningar utomlands, bland timmerhustillverkarna och i andra branscher

I de följande avsnitten 3-9 redovisas planerade aktiviteter/(del)projekt i storprojektet.

3. Marknad och marknadsföring

Utgångsläge och allmän strategi

Hemmamarknaden tar nästan all produktion av timmerhus. Exporten omfattar troligen mindre än tio procent. Efterfrågan på timmerhus har ökat under senare år, såväl i Sverige som utomlands, och de flesta tillverkare har orderböckerna väl fyllda. Många företag får avstå från säljmöjligheter, oftast på grund av bristande kapacitet men ibland också på grund av låg pris-mässig konkurrenskraft. Företag som vill växa hindras av brist på yrkeskunnig personal.

Den allmänna strategin bör därför vara att öka förutsättningarna (=hela branschens kapacitet) för att tillvarata den ökade efterfrågan – genom främst samverkan/nätverk, utbildning/rekrytering och rationalisering. Samtidigt gäller det att långsiktigt minska sårbarheten mot svackorna i den starkt fluktuerande svenska husmarknaden. Detta bör främst ske genom uppbyggnad av marknadsföring och representation på utländska marknader men kan också ske genom en viss nischning på den svenska marknaden, t ex genom satsning på Solida timmerhus. Möjligheterna tas upp i följande avsnitt.

Den svenska marknaden

Erfarenheter

Ett försök att lansera det Solida timmerhuset i Sverige under senare år har gjorts i projektet Vistet av arkitekterna Anders Landström och Thomas Sandell. De formulerade ett helhets-tänkande som innehöll den totala användningen av inhemska förnyelsebara råvaror (trä), kretsloppstankar, hållbarhet, sund boendemiljö samt nya tekniker (t ex stjärnsågning) vid framtagning av material för inredning och möblering. Ett typhus, med viss fast inredning, ställdes ut i Kalmar under sommaren och hösten 1997 samt mera inrett i Stockholm under kulturhuvudstadsåret 1998. Marknadsbolaget Mazur AB, vars medlemsföretag svarade för både byggnad och inredning, undersökte intresset och attityderna för konceptet. Intresset var mycket stort och många betonade fördelen att kunna få bo i ett hus ”som andas” och på så sätt få ett bättre inomhusklimat. Man framförde dock farhågor om stor energiåtgång när det inte

finns någon isolering i väggarna (se isoleregenskaper) samtidigt som man såg mycket positivt på det rustika med synligt timmer på insidan. Priset, c:a 10 – 15 % dyrare än konventionella hus med nuvarande produktionsmetoder, avskräckte en del. Dock kunde man konstatera att det finns en stor marknadspotential om man kan rationalisera produktionen och sänka priset. Men man behöver också mera kunskap om energiåtgången och inomhusklimatet hos det Solida timmerhuset i jämförelse med konventionellt byggda hus. Planlösningen i Vistet har fått ganska hård kritik i arkitektkretsar⁴.

Ett försäljningsbolag för Vistet bildades under 1999. Bolaget gjorde ytterligare attitydundersökningar och en introduktionsplan för att marknadsföra och sälja konceptet. Man trodde sig ganska direkt kunna ta en marknadsandel kring 1 % av den svenska småhusmarknaden, vilket motsvarar 80 – 100 hus per år och att man inom ett par år kunde fördubbla den andelen. Därtill ett antal fritidshus enligt ett nytt koncept och troligen ett par tjänstecentra. Men realiseringen av dessa planer har ännu (pers. info från Anders Landström i sept. 2000) ej kommit igång.

Medlemmar i FST uppger en ökad efterfrågan av solida timmerhus i 20 cm timmer, framför allt som exklusiva fritidshus. Denna efterfrågan beror inte på någon speciell marknadsföring utan kommer mer spontant. I Siljansregionen tillverkades under året ett tiotal hus på detta sätt. En viktig erfarenhet erhöles vid produktionen och leveransen av IT-centret i Hackås, en anläggning med 20 cm timmer utan väggisolering som ritats av Anders Landström och som omfattar ca 1000 kvm bruksyta. Extremt ogynnsamma väderförhållanden, under såväl byggnadsperioden som det första året efter uppförandet, ledde till brister⁵ som visar på vikten av att arbeta med färdigtorkat timmer och under tak samt att hela processen kvalitetssäkras ända fram till den tidpunkt då timmerhuset satt sig och erforderliga slutjusteringar genomförts.

Utländska marknader

Exportmarknaden för solida timmerhus bedöms som mycket intressant. Undersökningar avseende konventionella timmerhus har utförts bl.a. som examensarbete av två studenter vid Högskolan Dalarna (nr E 1610 S/T). Man har gjort en breddanalys av marknaden i Japan, Nordamerika och Europa samt en djupanalys av marknaderna i Danmark och Frankrike. De slutsatser man kan dra av analysen är att Nordamerika, Japan och Tyskland är de stora marknaderna för småhus och att marknaden i Danmark är i ökande. Frankrike är en mycket stor marknad för en- och tvåfamiljshus. I Japan ökar efterfrågan på ”second homes”, framförallt för turism och fritid samt för äldreboende (enl. Nordic Timber Council). Den typen av hus är mindre regelbelastad än konventionella småhus.

I oktober då marknadsförde FST svenska timmerhus på Expo 2000 i Hannover, med viss betoning av det Solida timmerhuset. Ett tiotal arkitektföretag visade stort intresse och flera av dem framhöll att solida timmerhus med traditionell svensk design av timmerstommen var en klart intressant produkt på den tyska marknaden. Vi avvaktar reaktioner på denna marknadsföring. Exportrådet i Umeå, som för närvarande leder en kampanj för svenska träprodukter i Europa (Anders Jonsson), rekommenderar att man i Tyskland skall skaffa sig industriella partners som monterar och färdiginreder timmerhusen och tar ansvaret gentemot slutkunden.

⁴ (Rasmus Waern, Arkitektur 2-1999).

⁵ Problemen i Hackåsprojektet beror troligen till största delen på brister i upphandlingsprocessen (se bl a Nordic Träteknik 12/2000).

Byggnadsingenjören Sven Bond i Rättvik har under ett par års tid sonderat marknaden i olika europeiska länder som projekt (med s k landsbygdsstöd) i samverkansgruppen Timmerhus Siljan. Han har gjort följande prioritering av de olika länderna för export av svenska timmerhus:

Norge, Danmark, Åland
Frankrike, Italien, Spanien
Grekland, Turkiet
Tyskland (byråkrati, betalningsproblem)

Sven Bond har också i ett transnationellt projekt inom Leader II Dalarna, där man etablerat kontakt med en Leaderregion i Spanien (Andalusien), identifierat möjligheter att där sälja svenska timmerhus.

Generellt har timmerhustillverkare som exponerar sig för utlandet ett stort antal förfrågningar. Såsom nämnts i avsnitt 1 handlar det emellertid oftast om för många hus i förhållande till de enskilda tillverkarnas resurser eller så har offerterna inte varit konkurrenskraftiga. Ett undantag är dock den order på 40 hus till Trysilfjällen som gruppen Timmerhus Siljan nyligen tagit hem.

Jordbävningsdrabbade områden kan vara en intressant marknad för solida timmerhus, beroende på att dessa hus blir mer okänsliga för jordbävningar (husen kan röra sig och sedan återta sitt ursprungliga läge utan att något går sönder). I varmare länder kan man utan olägenhet gå ned i timmertjocklek och på så sätt få lägre materialkostnad och frakt samt lättare montering. Idéer om att tillverka solida timmerhus speciellt för katastrofområden – vid återuppbyggnad efter krig eller olika typer av naturkatastrofer - finns också. Hur stor den marknaden kan bli är svårt att uttala sig om. Mycket beror på om räddningsorganisationer kan engageras liksom statliga och överstatliga organ.

Marknadsföring

Den svenska marknaden

För den svenska marknaden kommer FST att marknadsföra timmerhus generellt. Därutöver planeras en försiktig marknadsföring av det Solida timmerhuset. Med stöd av intresserade arkitekter och timmerhustillverkare kommer några typhus att tas fram, för såväl bostadshus som fritidshus, som ett tillräckligt stort antal av föreningens medlemmar är beredda att tillverka i en kvalitetssäkrad process. Ett informationsmaterial produceras i två huvudvarianter, en som riktar sig till yrkesfolk som arkitekter, byggföretag, myndigheter och liknande samt en som ger allmänheten information. Spridningen av informationen sker via FST`s hemsida med länkar till de enskilda tillverkarnas hemsidor, tidskrifter, träffar med arkitekter och andra inom byggbranschen samt deltagande i mässor (t ex Bo 01). Föreningens roll blir sedan att förmedla sådana förfrågningar som inte går direkt till företagen.

Möjligheterna för FST att ansluta sig till befintliga föreningar eller branschorganisationer bland trähusfabrikanter kommer att undersökas.

Utländska marknader

Eftersom tillverkningskapaciteten i branschen är låg och nästan fullt utnyttjad och då företagstillväxten begränsas starkt av bristen på yrkeskunnigt folk gäller det att fokusera på ett fåtal särskilt intressanta utländska marknader och att stegvis försöka bygga upp dessa.

Norge är därvid *en* lämplig marknad, av flera skäl. Den norska timmerhuskulturen och byggnadstekniken är relativt lika den svenska. De inhemska tillverkarna klarar inte efterfrågan. Efterfrågan är särskilt stor i den södra fjällregionen som ligger nära geografiskt. I Norge har man, efter mycken lobbyverksamhet, fått bostadshus med 20 cm timmerväggar utan tilläggsisolering godkända enligt byggnormerna.

I övrigt fortsätter vi att undersöka de kontakter och marknadsmöjligheter som redan identifierats av FST i Tyskland, av Timmerhus Siljan/Sven Bond (t ex Spanien) samt av andra svenska timmerhustillverkare som har eller haft utlandskontakter.

4. Utveckling av affärstekniken

Utveckling av IT- och kommunikationssystem

- Utveckling av ”intranet-system” för informationsförmedling och kommunikation *inom* FST.
- Utveckling av Internetbaserat affärssystem för kommunikation med kunder ”business to business” .
- Framtagning av datorbaserade system för presentation av husvarianter för kunderna och dialog med dessa om detaljutformningen av husen.
- Introduktion av branschanpassat IT-system för kunskapssökning i databaser.

Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring kan ske genom inköp av certifierad råvara, CE-märkning och introduktion av ett integrerat kvalitetssystem i branschen.

Råvarucertifiering

Att tillverka med certifierade råvaror är viktigt vid export till vissa länder. Idag finns FSC-systemet (Forest Stewardship Council) genomfört inom praktiskt taget hela industriskogsbruket. Inom privatskogsbruket håller man på att införa PEFC-systemet (Pan European Forest Certification). Tillgången till certifierad skogsråvara bedöms vara tillfredsställande redan idag.

Integrerat kvalitetssystem och CE-märkning

Någon form av kvalitetssystem måste snarast införas i timmerhusbranschen. Det är viktigt för marknadsföringen och för kundens trygghet. Gängse kvalitetssystem såsom ISO 9000 och 1400, EMAS etc är alltför kostsamma och tunghanterade för småföretagen i denna bransch. Vi anser det lämpligt att införa ett förenklat och integrerat kvalitetssystem som innefattar produktkvalitet, produktion, yttre miljö och arbetsmiljö (s k Internkontroll) och ger en kvalitets-

stämpel. Den typen av kvalitetssystem för småföretag har tagits fram av bl a ALMI i form av MIQ. I detta ingår viktiga moment och kriterier som finns i de auktoriserade kvalitetssystemen. Ett sådant system, anpassat till timmerhusbranschen, bör utvecklas inom projektet och implementeras i branschen. Husköparens tillfredsställelse är grunden för kvalitetssystemet, men detta är samtidigt ett instrument för utveckling/förbättring av verksamheten.

CE-märkning av företagens produkter kommer att behövas för leveranser till EU-länder. Ett förslag till standard för timmerhus har nyligen tagits fram av en arbetsgrupp inom ETAG (European Technical Approval Guidelines). FST hade en representant med i denna arbetsgrupp som hade sitt avslutande möte i Dalarna i oktober 2000. Man räknar med att standarden kommer att tas av "Bryssel" inom ett år.

Priskalkylering

Systemen för priskalkylering och kostnadsuppföljning behöver förbättras hos många av timmerhusföretagen. Det förekommer att timmerhustillverkare ger offerter som ligger så långt under en realistisk prisnivå att man måste misstänka att deras beräkningsunderlag är undermåligt förutom att det kan finnas andra skäl. Detta är givetvis negativt för prisbildningen i branschen.

I november hölls en träff på detta tema med drygt 20 medlemsföretag. Grunderna för priskalkylering behandlades och de tillverkare som var särskilt avancerade redovisade sina system. En vidare utveckling och spridning av bra system för kostnadsuppföljning och priskalkylering kommer att ske inom programmet. Bl a kommer nyckeltal och riktvärden för olika kostnads slag att tas fram.

Koppling design – konstruktion – produktion

Ju mera man går mot serieproduktion av typhus och/eller industrialiserad produktion ju större fördel har man av att kunna optimera systemet design-konstruktion-produktion med datorstöd. Sådana system tillämpas dels i hustillverkningsbranschen generellt och dels i de starkt industrialiserade timmerhusbranscherna i Nordamerika och Finland. Även vid hantverksmässig tillverkning av kundutformade hus kan tillverkaren ha nytta av ett sådant system.

Inom projektet skall en översyn av befintliga system (t ex ArchiCad) genomföras för val av lämpligt system för timmerhusbranschen och spridning av detta till medlemsföretagen.

Hela hus med inredning (totalkoncept)

Traditionellt har timmerhustillverkaren bara levererat timmerstommen och överlåtit åt kunden att svara för resten av byggandet och inredningen. På senare tid har dock en trend mot högre grad av färdigställning inletts. I Vistetprojektet engagerade sig större delen av samverkansgruppen Mazur AB, som innefattade såväl timmerhustillverkare som olika typer av inredningssnickerier, så att man kunde leverera den viktigaste fasta inredningen såsom fönster, golv, trappor, innertak, paneler m. m. Eco Build Tradehouse i Jämtland, med delvis samma företag som i Mazur, har ett flertal timmerhustillverkare och snickerier av olika slag i sin företagsgrupp. Samverkansgruppen Mora Timmerhus är ytterligare ett exempel där man har såväl arkitekt som snickerier med i gruppen för att kunna erbjuda helhetslösningar. I förläng-

ningen av denna trend finns möjligheten att leverera passande möbler och annan lös inredning. För den svenska marknaden kommer denna utveckling att stimuleras inom utvecklingsprogrammet, framförallt genom en grundläggande designinsats kring det Solida timmerhusets utformning. Ett hus är ett komplicerat tekniskt system där alla ingående komponenter såsom värmesystem, ventilation, VA, el, stomme, ytor, planlösning mm. samverkar och bidrar till hur helheten fungerar. Det ställs sannolikt helt olika krav på värmesystem, ventilation, inomhustemperatur mm. beroende på hur huset är uppbyggt. Husets funktion som ”socialt rum” är en annan viktig aspekt liksom den estetiska utformningen.

Kretsloppstänkande och livscykelanalys

Det Solida timmerhuset har mycket stora fördelar i ett kretsloppsperspektiv jämfört med andra hustyper i den industrialiserade världen. Lång livslängd, flyttbarhet, förnybar råvara, ekologiskt fördelaktigt, energi eller mull i slutfasen för att nämna de viktigaste.

Inom projektet skall en livscykelanalys genomföras och dokumenteras för att sedan användas i marknadsföringen med särskild anpassning till de regler och attityder som finns i de enskilda exportländerna.

Samverkan

Till effektiva affärssystem hör också

- ”horisontell” samverkan (nätverk) t ex för att kunna ta större order eller kunna finansiera immateriella (t ex marknadsföring) och materiella (t ex industrilokaler och torkar) resurser samt
- ”vertikal” samverkan mellan företagen i förädlingskedjan för att korta ledtiderna, minska transaktionskostnaderna, minska kapitalbindningen etc (se vidare avsnitt 7).

5. Timmerhusets värmehushållnings- och klimategenskaper⁶

Ett viktigt led i marknadsföringen av timmerhus är att informera om timmerhusets positiva egenskaper vad gäller inomhusklimat och energihushållning, erfarenhetsmässigt (subjektivt) och teoretiskt. Samtidigt behövs det ytterligare kunskapsinhämtning och analyser för att belägga de subjektiva erfarenheterna och teorin.

Energihushållning och inomhusklimat

För att minimera energibehovet för uppvärmning av byggnader har vi hittills fokuserat på värmeisoleringsförmågan hos material i byggnadens omslutande ytor (väggar golv och tak) och återvinning av värme i ventilationsluften. Utvecklingen har gått mot lätta regelkonstruktioner med högvärdig värmeisolering i flera skikt och mekanisk ventilation med återvinningsaggregat.

⁶ Universitetsadjunkt Ingemar Nygren, Högskolan Dalarna, är huvudförfattare till detta avsnitt

När det gäller inomhusklimatet eftersträvar vi att upprätthålla en jämn temperaturupplevelse oftast på ca 20 grader. Övertemperaturer pga internvärme (värme från människor och apparater) och solinstrålning hanterar vi med ökad ventilation och kylaggregat. Luftfuktigheten påverkar ej temperaturupplevelsen vid rumstemperatur och har därför lämnats därhän. Det har emellertid visat sig att klagomål på inomhusklimatet ofta beror på för hög temperatur och för torr luft.

Erfarenheten från timmerhus gör dock gällande att deras energihushållningsegenskaper inte står i direkt proportion till träets värmeisoleringssegenskaper. Det har också visat sig att svängningarna i inomhustemperatur är mindre än i regelhus med högvärdig värmeisolerings när temperaturen utomhus varierar, även om väggarna har sämre isolering. Detta påverkar såväl boendeklimat som behovet av uppvärmning/kylning och ventilation och därmed utformning och dimensionering av uppvärmnings- och ventilationssystem.

Värmeackumulering

Byggnadsmaterial på insidan av byggnaden ackumulerar värme från den uppvärmda inomhusluften när lufttemperaturen är högre och avger värme om temperaturen sjunker. Värmelagringsförmågan är beroende av mängden material, densiteten, specifika värmen och värmeledningstalet. En massiv träkonstruktion har hög värmelagringskapacitet. Träets lagrade värme blir en "värmebuffert" vid tillfälligt fallande utetemperatur. Tillfälligt värmetillskott inomhus pga internvärme och solinstrålning ackumuleras av träet för att senare avges till inomhusluften när temperaturen inne faller igen. På detta sätt kan internvärme och solinstrålning utnyttjas för uppvärmning om temperaturen inomhus tillåts variera några grader. Temperatursvängningarna minskar också och därmed förbättras inomhusklimatet. Behovet av forcerad ventilation och kylaggregat minskar.

En timmervägg har relativt god värmeisoleringsförmåga och stor värmelagringskapacitet. Man kan säga att värmelagringsförmågan delvis kompenserar timmerväggens lägre värmeisoleringssegenskaper. För att kunna nyttja den värmelagrande förmågan måste träet placeras nära insidan av väggen. Om väggen kläs med värmeisolerings och tex gips på insidan kan träet inte samverka med inomhusluften.

Fuktackumulering

Relativ fuktighet är en underskattad parameter i inomhusklimatet. Vid låg relativ fuktighet ökar den statiska elektriciteten och våra slemhinnor torkar ut. Vid hög relativ fuktighet finns risk för fuktskador på byggnadsmaterial och inredning.

Luftens förmåga att innehålla fukt är temperaturberoende. Kall luft innehåller lite fukt. Inomhusluft är uteluft som vi tagit in med ventilationen. När luften värmts upp kan den innehålla mycket mer fukt. Den relativa fuktigheten inomhus blir därför låg på vintern när utemperaturen är låg. Under sommaren är det tvärt om. Då innehåller uteluften mycket fukt och med fuktillskott inomhus från kök och våtrum riskerar den relativa fuktigheten inomhus att tillfälligt bli för hög.

Trä är ett hygroskopiskt material d v s det har förmåga att ta upp och avge fukt. Massiva träkonstruktioner inomhus kan därmed ta upp fukt ur inomhusluften när den relativa fuktigheten är hög för att senare avge när luften har låg relativ fuktighet. Vi får en utjämning av den rela-

tiva fuktigheten inomhus. Denna egenskap gör också att risken för fuktskador p g a fuktvandring genom konstruktionen är liten.

Forskningsbehov

I folkmun heter det att äldre timmerhus och andra byggnader av massiva hygroskopiska material ger ett behagligt inomhusklimat. Man säger också att dessa byggnader har bättre värme-hushållningsegenskaper än vad "k-värdet" säger.

Vi vet att värmeackumulering påverkar effekt- och energibehovet i byggnader och ger temperaturutjämning. Vi kan också konstatera att hygroskopiska material påverkar luftfuktigheten. Men vi vet inte hur mycket. Värme och fukt i en byggnad påverkas av flera parametrar som varierar kontinuerligt över dagen och året. Att beräkna och förutsäga dessa egenskaper för en byggnad är därför komplicerat.

Energibehovsberäkningar för byggnader görs idag med stationära modeller. Energibehovet beräknas för varje temperaturdifferens ute/inne och dess varaktighet ett normalår. För att kunna ta hänsyn till värmeackumulering måste förloppet vid temperaturförändringar också beaktas. Detta kräver beräkningar med avancerade simuleringsprogram som nu finns tillgängliga.

Praktiska försök och simuleringar av energibehov och inomhusklimat utförs sedan en tid tillbaka i bl.a. Sverige, Norge och USA. I Jämtland har man för avsikt att jämföra fem olika hustyper i ett samarbetsprojekt mellan Forum Ås, Mitthögskolan och KTH. Timmerhuset är redan byggt och mätningarna har påbörjats. I Norge har en riksförening för timmerhus i samarbete med Norsk Treteknisk Institutt syntetiserat kunskap inom detta fält och i dagarna startat en longitudinell studie av energiförbrukning och inomhusklimat för ett stort antal timmerhus i normalt bruk.

Denna kunskap vad beträffar massiva träkonstruktioner i allmänhet och timmerhus i synnerhet behöver sammanställas. Dessutom behöver simuleringar utföras på timmerhus med olika förutsättningar för att sedan jämföras med vanliga träregelhus.

Fullskaleförsök under längre tid är också önskvärt. Ett timmerhus förses då med kontinuerlig mätning av temperatur, luftfuktighet och energiåtgång. Utomhustemperatur, vindförhållanden och solinstrålning mäts också. En jämförelse görs sedan med ett konventionellt hus med regelstomme och isolering. Planer finns att skapa ett sådant arrangemang vid uppbyggnaden av ett planerat folkklivscentrum i Grövelsjön.

Kommentar

I vår ansökan till Mål 1 och Mål 2 ryms endast en sammanställning av befintlig kunskap, enkla modellförsök och vissa teoretiska analyser. Genomförande av fullskaliga försök kräver medelsansökning hos andra finansiärer.

6. Råvaran – krav och möjligheter⁷

Furan är huvudträdslaget vid timmerhustillverkning, men gran har börjat användas i ökande utsträckning.

De *krav* timrarna främst har *på stocken* är att den ska vara lång, rak och helst senvuxen, med liten avsmalning och hög andel kärna. För det Solida Timmerhuset krävs också grova stockar, vilket är ett ökande problem i vårt land efter de senaste decenniernas relativt hårda slutavverkningar och starka utbyggnad av sågverksindustrin. Nämnda krav uppfylls oftast hos andrastocken i grov timmerskog. Vidare vill man inte ha stockar som vrider sig efter torkning. Den egenskapen är särskilt viktig för det Solida Timmerhuset som inte kan kompensera bristande täthet i stommen med invändig isolering. När det gäller övriga stockegenskaper, t ex blånad och kvisttyper, har timrarna i regel högre tolerans än sågverket för sin sågade vara.

Den bästa kontrollen över råvaran har timrare som själva väljer ut träden i skogen och sedan själva blocksågar timret på en egen anläggning. En annan variant är att timraren beställer stockarna från skogsägareförening eller skogsbolag som tar fram dem ur sina ordinarie avverkningar. En tredje variant är beställning av block från ett sågverk som sorterar fram lämpliga stockar ur sitt ordinarie sortiment. Särskilt i det sistnämnda fallet kan det då bli relativt stor variation i stockarnas egenskaper, t ex i kärnandel och frodvuxet/senvuxet. I båda av de senare fallen kan systemförbättringar göras genom förbättrade kravspecifikationer och urvalsmetoder. Detta kommer att tas upp i projektet.

Ifråga om trädslag har den rätt valda furan av tradition hävdad sig som den överlägsna råvaran. Att granen vunnit ökad användning beror bl a på det lägre priset, granens rakhet och i övrigt acceptabla egenskaper för timring. Grantimmer kräver ytbehandling, men den görs ju normalt även för furan. Aspen, som länge använts i timmerhus i Ryssland, är ett trädslag som borde prövas även i Sverige. Om man undviker markkontakt har aspen hög rötbeständighet. Till nackdelarna hör en benägenhet till vridning i samband med torkningen. Contortan kan bli ett intressant trädslag för timring när den når erforderliga dimensioner. Lärken har mycket stor rötbeständighet men dess höga densitet är en nackdel och tillgången är ju mycket begränsad om man inte importerar från Ryssland. Inom projektet kommer vi att följa och studera användningen av olika trädslag i timmerhus.

7. Effektivisering av produktionsprocessen

De flesta timmerhustillverkare idag arbetar med färskt timmer som de sågat i block som motsvarar timmerväggens tjocklek. Timret får därefter ligga någon tid för att torka. Då man ofta arbetar utomhus blir timret utsatt för väder och vind, vilket innebär att den färdiga timmerväggen vid uppsättning hos kund har en hög fukthalt. Därför låter man timmerfasaden stå under några månader för att torka och sjunka ihop. Torkningen sker bäst på våren, varför man ofta låter huset stå under vintern för att sedan fortsätta arbetet under försommaren året efter. Det innebär att lång tid går från det man påbörjat bygget till dess huset är klart, vilket betyder sämre konkurrensförhållanden och stort likviditetsbehov. Att låta timret torka på detta okontrollerade sätt innebär också större sprickbildning vilket inverkar menligt på kvalitén på det färdiga huset.

⁷ Universitetslektor Bengt Persson, Högskolan Dalarna, är huvudförfattare till detta avsnitt

Utveckling av den hantverksmässiga produktionen

Genom att utnyttja artificiell torkning och att arbeta inomhus uppnår man kortare leveranstider, ett mer lätthanterligt material, mindre sprickbildning och minimal nedsjunkning. När det gäller solida timmerhus är det särskilt viktigt att man använder sig av artificiell torkning. Efter tillverkningen av väggen vill man ha så små rörelser som möjligt med tanke på att väggen ska vara så tät som möjligt. Bearbetningen och hanteringen blir också mycket lättare när man minskat vikten på den enskilda timmerstocken med omkring 40 %. Med minskad sprickbildning får man också en högre kvalitet. Att torka grövre timmer kräver emellertid stor kunskap och erfarenhet. En stor risk är att man får inre blånad om man inte avpassar processen på rätt sätt. Inom projektet kommer vi att stimulera företagen att gå samman för torkanskaffning och kommer att förmedla rådgivning till dem som satsar.

Att arbeta inomhus innebär också att man, då man slipper påverkan av kyla och nederbörd, kan driva obruten året-runt-produktion. För att klara av de initiala kostnaderna för lokaler kan småföretagen behöva samverka och arbeta med de större projekten i gemensamma fabrikslokaler

Andra möjligheter att förbättra den hantverksmässiga produktionen av solida timmerhus i traditionell stil är:

- Traverser och andra typer av lyftanordningar för stockhanteringen.
- Förenkling och utvecklade tekniska hjälpmedel för knuttillverkningen.
- Modulkoncept i husdesign och tillverkning.
- Effektivare organisation på arbetsplatsen.

Inom projektet kommer vi att fånga upp erfarenheterna från dem som går i bräschen med tillämpning av förbättringsåtgärder och, där så är lämpligt, omvandla erfarenheterna till anvisningar. Särskilt viktigt är det att relativt snabbt få fram anvisningar för torkning av timmer eftersom de flesta känner sig mycket osäkra på det området. Metod- och tidsstudier, flödesanalyser etc. kommer att genomföras i projektet.

Ökad vertikal integration

Vertikal integration i träkedjan innebär bl a att man anpassar de olika leden bättre till varandra, minskar transaktionskostnaderna och snabbar upp hela processen från skog till kund och från order till färdigt hus.

Med artificiell torkning kan man väsentligt korta ned tiden från order till inflyttningsbart hus, som idag ofta är ett till två år. Även med den hantverksmässiga tillverkningen bör man med god flödesorganisation kunna komma ned i tre-fyra månader.

Tillgången till önskad timmerråvara från skogen är ett ökande problem, särskilt när man behöver det relativt grova timmer som krävs för det Solida timmerhuset. I storskogsbruket har man under de senaste två årtiondena slutavverkat en mycket stor del av den grövsta skogen. Den ökade storskaligheten i driften har också medfört att det blivit svårare och dyrare att ta ut små mängder av specialsortiment. På senare tid har dock vissa bolag markerat en ökad vilja att leverera specialsortiment. Så har t ex AssiDomän i Dalarna börjat leverera kvalitets- och prismässigt uppskattade timmersortiment till företagen i Rättvik. Men den stora potentialen för bristvaran grov timmerskog finns i privatskogsbruket. För att komma åt den i ökande grad behövs särskilda åtgärder, som bör prövas inom vårt projekt. En tänkbar sådan är att göra en

kampanj bland småskogsägarna. I en sådan kan man kanske vaska fram större privatskogsägare med lämplig skog som är beredda att ingå långsiktiga leveransavtal. En annan tänkbar åtgärd är att organisera särskilda drivarlag som specialiserar sig på att ta fram timmer enligt specifikationer från timmerhustillverkarna.

I kedjan från timrare till kund finns sannolikt stor förbättringsmöjligheter ifråga om logistik, service på byggsplatsen, dialog med kunden etc.

I projektet avser vi att stimulera alla parter i förädlingskedjan till att förbättra den vertikala integrationen, bidra med studier och utredningar samt följa och utvärdera intressanta initiativ och lösningar.

Industrialisering av timmerhusproduktionen

Det hantverksmässigt tillverkade traditionella timmerhuset kommer i framtiden alltmera att hänvisas till en köpstark, exklusiv kundkrets genom att möjligheterna till produktivitet-utveckling är begränsade. Att successivt industrialisera tillverkningen är därför nödvändigt för att branschen på längre sikt skall få en konkurrenskraftig kostnadsutveckling.

Vi har identifierat följande två *huvudspår* för en industrialisering av timmerhusproduktionen:

- A. Industrialiserad tillverkning genom datorisering och robotisering av tillverkningen av traditionella timmerhus med bibehållen konicitet och individuella egenskaper hos stocken.
- B. Industrialiserad tillverkning genom produktstandardisering, främst i form av stockar som bearbetas till enhetsdimension.

Av dessa två alternativ verkar en datoriserad/robotiserad fabrikstillverkning av traditionella timmerhus att vara det mest intressanta för den svenska timmerhusbranschen. Där har vi störst chans att få en ledande position genom F&U. I B-spåret, som förutsätter standardisering i form av främst svarvade eller frästa enhetsdimensioner på stockarna, ligger man i Nordamerika och Finland långt före oss.

A-spåret innebär att man behåller stockarnas konicitet och individuella form (krokighet etc), vilket är en grundingrediens i det traditionella timmerhuset. Efter artificiell torkning scannas och individmärks stockarna. Genom ett avancerat datorprogram väljs kontinuerligt den mest lämpade stocken i uppbyggnaden av stammen. Robotar utför sedan knutar och andra bearbetningsmoment. Stockarna går märkta direkt i container och stammen sätts bara upp en gång – hos slutkunden.

En mera utförlig beskrivning av detta utvecklingskoncept⁸ redovisas i bilaga 1.

Inom projektet kommer vi först att göra en inventering av de tillämpningar av datoriserade system och robotteknik som redan finns. Därefter planerar vi att göra teoretiska analyser och simuleringar av tänkbara produktionssystem med hög automationsgrad. Om utfallet av dessa inledande studier blir tillräckligt intressant kommer praktiska försök att genomföras. Vilken omfattning dessa kommer att få är idag inte möjligt att förutsäga.

Även om A-spåret bedöms vara det mest intressanta för den svenska timmerhusbranschen kommer B-spåret att vara ett intressant alternativ för vissa hustyper och tillverkare. I en lång-

⁸ Författad av Universitetslektor Bengt Löfgren, Högskolan Dalarna

siktig utvecklingsstrategi är det också viktigt att den svenska branschen hänger med i B-spåret – även om vi ligger efter idag - så att vi har flera ben att stå på i framtiden. I projektet kommer vi att dels studera de framgångsrika varianterna av denna form av industrialisering i Nordamerika och Finland och följa de få svenska timmerhustillverkare som gått in på detta spår.

8. Attraktiva arbeten och arbetsplatser

För att branschen skall överleva och utvecklas krävs att arbetena och arbetsplatserna blir attraktiva, särskilt för ungdomar men även för kvinnor. De åtgärder som behövs sammanhänger delvis med behovet av effektivisering av produktionsprocessen.

God industriell miljö

Timring inomhus eller under tak, med tekniska hjälpmedel för hantering och bearbetning, är ett grundläggande krav. När dessa arbetsplatser utformas måste kraven ifråga om ergonomi, personsäkerhet och fysisk miljö (buller, trädamm, klimat m.m.) tillgodoses.

Arbetsorganisation och arbetsinnehåll

Arbetet skall organiseras så att det blir så växlingsrikt, intressant och utvecklande som möjligt. Nyanställda skall ha en planerad och god introduktion i arbetet. Arbetsrotation i olika produktionsuppgifter är grundläggande och ger mångkunnighet i produktionsprocessen. Inslag av administrativa uppgifter kan vara stimulerande inslag i produktionsarbetet t ex medverkan i priskalkylering, tidsplanering, kundkontakter etc. Medverkan i montering hos kunden skall ingå.

Inom detta projekt kommer samarbete att ske med Arbetslivsinstitutet och Högskolan Dalarna, som nyligen satt in två doktorander i projektet ”Attraktiva tillverkningsföretag” (”Attprojektet”), med timmerhustillverkningen i Rättvik som planerad fallstudie. Även kompetens vid Garpenbergs Intressenter AB kommer att anlitas.

9. Kunskapsspridning, rekrytering, utbildning

Seminarier på en-två dagar blir huvudformen för spridning av projektets resultat. Internet kommer att bli ett viktigt medium för löpande spridning av den kunskap som produceras i projektet. Därmed stimulerar vi också till ökad användning av IT i branschen. Ett medlemsblad med aktuell information kommer att sändas ut ca fyra gånger per år. Praktiska handledningar (t ex i artificiell torkning av timmer) och resultatrapporter produceras.

Den ogynnsamma åldersfördelningen - det finns idag mycket få timrare yngre än 40 år – och bristen på yrkeskunniga för företag som vill växa, är allvarliga hinder för branschens utveckling. Timringskunskapen finns idag hos de erfarna timrarna och har i mycket ringa grad institutionaliserats. Kortkurser ges på en mängd platser i landet och producerar mest intresserade fritidstimrare. Enstaka längre engångskurser har medfört visst tillskott till yrkeskåren. Försök att organisera mera omfattande, bestående utbildningar, t ex en tvåårig KY-utbildning i Rättvik under Högskolan Dalarna, har ännu inte lyckats. Behovet av såväl grundläggande utbildning som möjligheter till kompetensutveckling är skriande.

Kompetenscentra samt ett system med längre och kortare utbildningar måste byggas upp – för nyrekrytering och löpande kompetensutveckling - varvid hänsyn tas till den geografiska lokaliseringen av timmerhustillverkningen. Ungdomar med byggteknisk gymnasieutbildning är en synnerligen viktig målgrupp. Dessa bör ges en entreprenörsinriktad påbyggnadsutbildning. Genom att tekniska hjälpmedel införs och arbetsplatserna utvecklas ökar möjligheterna att även rekrytera kvinnor till branschen.

Den största förtätningen av såväl befintliga timmerhus som i aktuell tillverkning finns i Siljansområdet, där man är inne på att upprätta en "timmerhusakademi" i Rättvik. Det finns också intresse för att bygga upp kompetenscentra i Östersundsområdet (Åsbygden) och i Alfta, Hälsingland. Här finns all anledning att samverka – i en form av "virtuell" timmerhusakademi.

I projektet kommer vi att undersöka de resursmässiga och finansiella förutsättningarna för att etablera ett institutionaliserat system för utbildning och kompetensutveckling i timmerhusbranschen. Den omedelbara insatsen för branschens kompetensutveckling blir att löpande föra ut de kunskaper och lösningar som tas fram i projektet till intressentföretagen och branschen i övrigt.

10. Projektorganisation, samarbetspartner, nyskapande

Projektorganisation och samarbetspartner

Utvecklingsprogrammet kommer att drivas av den ideella Föreningen Svenska Timmerhus (FST) i samarbete med främst Högskolan Dalarna. Vi räknar också med ett nära samarbete med IUC Dalarna, Mitthögskolans Ekobygginstitution, det Mittnordiska Träinstitutet i Ås utanför Östersund och Högskolan i Gävle. Projektledare kommer att vara undertecknade Berndt Berglund, styrelseordförande i FST och med mångårig erfarenhet av industriell verksamhet, näringslivsutveckling och projektledning, samt prof. em Bengt Ager, Högskolan Dalarna och "ständig sekreterare" i FST's styrelse, med mer än 40 års erfarenhet i att driva utvecklingsprojekt i skogsbruket och träbranschen. Styrelsen, vars majoritet består av timmerhusföretagare, har självklart en ledande funktion och sammanträder fyra-fem gånger per år. Om vår medlemsansökan godkänns kommer dessutom referensgrupper att bildas för de enskilda projekten/aktiviteterna.

Medlemsföretagens insatser

Medlemsföretagen beräknas ställa upp i utvecklingsverksamheten med en egen tidsinsats motsvarande minst 100 timmar per år. Det gäller såväl utveckling av det egna företaget (kompetens i olika former, ny teknik, bättre arbetsmiljö etc) som medverkan i de gemensamma projekten. Därtill kommer investeringar i teknik och anläggningar, tillhandahållande av arbetskraft, råvara och utrustning m m vid försök, etc.

Nyskapande med projektet

Ambitionen är hög, nämligen att på några år försöka bidra till

- att branschen kan lyftas väsentligt i främst marknadsföring, affärsteknik, IT-användning, produktionseffektivitet och samverkan samt
- att en rekrytering av ungdomar och kvinnor kommer igång genom nya, entreprenörsinriktade utbildningar och genom utveckling av arbetet och förbättring av arbetsplatserna.

Detta sker med ett helhetsgrepp och med majoriteten av de svenska timmerhusföretagen bakom utvecklingsprogrammet.

Konkurrenseffekter

Majoriteten av de svenska timmerhustillverkarna finns med i FST. Huvuddelen av resultaten av projektet kommer dessutom att göras tillgängliga för samtliga timmerhustillverkare i landet via hemsida m m. Projektet är därmed konkurrensneutralt.

11. Aktivitets- och tidsplan

Projektets tillkomst och övergripande tidsplan

Utvecklingsprogrammet formulerades i sina grunddrag redan i slutet av januari 2000. Vintern och våren 2000 ägnades åt etablering av FST och en serie möten hölls där programmet diskuterades och utvecklades. Inom ett särskilt angeläget område – artificiell torkning – ordnades också ett heldagsseminarium. Kontakter med Nutek ledde till en ansökan om utveckling av affärssystem i timmerhusbranschen, vilken beviljades i slutet av juni med ett bidrag på 1,4 Mkr för tvåårsperioden juli 2000-juni 2002. Det projektet kan ses som ett startprojekt för att komma igång med vårt utvecklingsprogram, i avvaktan på den försenade starten av EU-programmen. Det omfattar innehållsmässigt igångsättning av aktiviteter inom (del)projekten 1 och 2 i vårt program. Denna ansökan till Mål 1 och Mål 2 för att driva hela utvecklingsprogrammet som ett storprojekt avser (i en första fas, viss fortsättning är trolig) treårsperioden 1 januari 2001 till 31 december 2003

Aktivitets- och tidsplan

Aktiviteterna 1-7 motsvarar de ovan redovisade projekten (avsnitten 3-9) inom utvecklingsprogrammet. Arbetsinsatsernas omfattning och förläggning i tiden preciseras så långt som detta är möjligt idag. En beräknad total kostnad för varje aktivitet anges också. I denna ingår medlemsföretagens egna insatser (arbetstid) och projektledning.

1. Marknadsstudier, produktutveckling och marknadsföring

Export: Uppföljning av inledda marknadssonderingar (Spanien, Frankrike, Tyskland, Japan) och exportleveranser (Norge). Studier av leveransvillkor och övriga krav. Uppföljning av erfarenheter. Rekommendationer till intresserade företag.

Sverige:

- Framtagning av information om svenska timmerhus generellt. Hemsida för FST med länkar till enskilda företag.
- Framtagning av typhus dels sådana med konventionella väggkonstruktioner (t ex 12-15 cm timmer + isolering) och dels för det Solida timmerhuset (se även punkt 3) . En projektgrupp bildas med arkitekt(er), byggtkniska forskare vid Högskolan Dalarna, Mitthögskolan och KTH samt ett par timmerhustillverkare. Gruppen tar fram intressanta helhetslösningar som diskuteras med intressentföretagen. Hustyperna skall kunna tillverkas av ett visst antal medlemsföretag i kvalitetssäkrade produktionssystem. Infomaterial framställs i två versioner (för fackmän resp. allmänhet) som underlag för marknadsföringen.

Detta är det viktigaste, mest kostnadskrävande och samtidigt mest svårplanerade projektet i hela utvecklingsprogrammet. Avsevärda konsultinsatser krävs. En successiv planering och utveckling måste ske, med ständiga prioriteringar.

Beräknad total kostnad 2.750 tkr.

2. Utveckling av affärstekniken

- Utformning /anpassning/introduktion/vidareutveckling av informations- och kommunikationssystem (hemsida + intranet, kommunikationssystem business to business inkl. dialog med kunden samt system för koppling design-konstruktion-produktion). Kontinuerligt, *omfattande* arbete alla tre åren. Erforderlig arbetsinsats svårberäknad. Relativt stora konsultinsatser erfordras.
- Utformning av ett branschanpassat integrerat kvalitetssystem . Beräknad insats 4 manmån under 2001.
- Applicering av kommande CE-märkning på FST's typhus. Beräknad insats 2 manmån, troligen under 2002.
- Utveckling av system och databaser för priskalkylering. Beräknad insats 3 manmån.
- Livscykelanalys för det Solida timmerhuset. Beräknad arbetsinsats 3 manmån

Beräknad total kostnad 1.200 tkr

3. Studier av timmerhusets värmehushållning och inomhusklimat

Studierna av timmerhusets värmehushållning och inomhusklimat kommer i första hand att omfatta en sammanställning av dagens kunskap. Troligen finns det en del ny och syntetisk kunskap att hämta från Nordamerika, Norge och Finland. Simuleringar genomförs med den nya kunskapen, till en del kopplade till framtagningen av typhusen (se aktivitet 1). Byggtkniska institutionen vid Högskolan Dalarna ansvarar för dessa undersökningar. Examens- och projektarbeten utnyttjas.

Litteratursökning, simuleringar och rapportskrivning 5 manmån under år 2001. Medverkan i design av typhus. Kunskapsspridning gentemot byggmyndigheter, kunder etc. under 2002 och 2003, 3 manmån/år. Konferens och seminarier

Beräknad total kostnad 1.300 tkr

4. Råvarustudier

I första hand studeras råvaruegenskaper hos huvudträdslagen tall och gran. Kravspecifikationer utvecklas för att användas av timmerhustillverkarna vid beställning av råvara hos skogsföretagen. Dessutom samlas erfarenheter in från intressentföretag som prövat andra träslag och material. Därtill inhämtas erfarenheter från utlandet, främst Ryssland och Nordamerika, samt genomförs litteraturstudier. Institutionen för Skog och Trä vid Högskolan Dalarna kommer att ansvara för dessa studier som delvis kan genomföras genom examensarbeten.

Beräknad total kostnad 800 tkr

5. Effektivisering av produktionsprocessen

Följande arbetsinsatser planeras:

- Studier och utveckling av den hantverksmässiga tillverkningen såväl utomhus som inomhus. Organisation, tekniska hjälpmedel etc. Inventering av befintliga intressanta lösningar. Viss nykonstruktion på Högskolan Dalarna. Teknikspridning.
- Studier och utveckling av träkedjan, den vertikala integrationen. Logistik, transaktionskostnader, ledtider, artificiell torkning (handledning tas fram).
- Studier och utveckling av industriella system. Befintliga inhemska spjutspetsar (Junsele Timmerhus, Lima Timmerhus m fl) studeras och analyseras. Timmerhusfabriker i Finland och Nordamerika studeras. Studier av framtida automatiserade/robotiserade system påbörjas (se bilaga 1).

En stor del av utvecklingsarbetet genomförs med stöd av examens- och projektarbeten, främst vid Högskolan Dalarna men även vid KTH, Mitthögskolan och andra relevanta högskolor. Tvärinstitutionella examensarbeten/systemstudier organiseras. Denna aktivitet är en av de mest omfattande, kommer att kräva successiv planering och med ungefär likartad omfattning alla tre åren.

Beräknad total kostnad 1.480 tkr

6. Attraktiva arbeten och arbetsplatser

Insamling av erfarenheter från företag som har anlagt industriella miljöer inomhus eller under tak, såväl för hantverksmässig som mera industriell produktion. Överföring av dessa till företag som påbörjar sådana anläggningar genom medverkan i projekterings- och byggnadsprocessen. Utvärdering och successiv framtagning av handlednings- och instruktionsmaterial. Kompetens från Arbetslivsinstitutet, Högskolan Dalarna och Garpenbergs Intressenter AB samt lämpliga konsulter anlitas.

Beräknad totalkostnad 1.200 tkr.

7. *Resultat/kunskapspridning och rekrytering*

Seminarier blir huvudformen för spridning av projektets resultat. Skrivna praktiska handledningar, som också läggs ut på ”nätet”, blir ett annat viktigt inslag. Insatser görs för rekrytering av ungdomar och kvinnor samt för att bygga upp institutionaliserade utbildningssystem och kompetenscentra.

Bedömd omfattning för viktiga inslag:

- Två tvådagars kurser/år med 20 deltagare
- Fem endagsseminarier/år med 20 deltagare
- Framtagning av kurs- och seminariematerial: fyra manmån/år
- Engagemang i uppbyggnad av kompetenscentra och utbildningssystem samt rekrytering av ungdomar och kvinnor: tre manmån/år

Beräknad total kostnad 1.550 tkr

12. **Budget för storprojektet**

En sammanfattning av beräknade totalkostnader och bedömd finansiering redovisas nedan. Vid fördelning på Mål 1 och Mål 2 och på berörda län används antalet producentföretag i FST som grund. Kostnaderna för projektledning har fördelats på de olika aktiviteterna. Kostnaderna för medlemsföretagens arbetsinsatser ingår.

Sammanställning av storprojektets totala kostnader (tkr)

Aktivitet	Mål 1	Mål 2	Totalt
Marknad	650	2.100	2.750
Utv. av affärssystem	500	700	1.200
Timmerhusets egenskaper	300	1.000	1.300
Råvarustudier	200	600	800
Eff. av prod.processen	500	980	1.480
Attraktiva arbetsplatser	400	800	1.200
Resultatspridning m m.	550	1.000	1.550
Totalt	3.100	7.180	10.280

Finansiering (tkr)

Rättviks kommun 300 tkr
Leksands kommun 150 tkr
Mora kommun 150 tkr
Orsa kommun 90 tkr
Älvdalens kommun 60 tkr

	Mål 1	Mål 2	Totalt
Kommuner	-	750	750
Af (resurser)	-	360	360
Högskolor (resurser)	300	150	450
Summa	300	1.260	1.560
Länsstyrelse W	206	1.594	1.800
Länsstyrelse X	-	305	305
Länsstyrelse Y	312	-	312
Länsstyrelse Z	106	-	106
Summa	624	1.899	2.523
EU	924	2.585	3.509
Privat	1.252	1.436	2.688
Totalt	3.100	7.180	10.280

2001-02-24

Bengt Ager Berndt Berglund

Utvecklingsprojekt ”Datortimring”

Av Bengt Löfgren

Nutid

Vid traditionell timring av hus är just hantering av stockar ett tungt moment. Likaså bygger man upp ett hus i samband med timringen vilket därefter nedmonteras, transporteras och byggs upp igen. Det egentliga hantverket att få stockar att bli täta mot varandra samt att få en knut som passar är inte så arbetskrävande. Där rör det sig mer om kunskap, systematik och noggrannhet.

För att ta tillvara på kunskapen inom timringsföretagen samt att göra yrket attraktivt för nya generationer hantverkare måste man förändra produktionsmetoden drastiskt. Husstilen skall dock behållas eftersom det är en stor del av byggnadskulturen i Sverige.

Utgångsläget är alltså att hus skall byggas av massiva stockar som sågats till en konstant bredd eller har sin runda form. Likaså har den blivande över- och underytan på stocken hyv-lats för att få bort de värsta knölarna. Stockarna skall alltså behålla sin krokighet och koni-citet.

Framtid

3D-Scanning

Det man är intresserad av vid timring är stockarnas form och dimensioner. Ej deras vikt. Med dagens kända teknik kan man få information om form och dimension med hjälp av 3D-scanning. Troligtvis måste man förfina befintliga maskiner för att få den upplösning som be-hövs. Den scannade bilden hanteras därefter via ett 3D-CAD program i en dator och där kan stockbilden snurras som man vill. I CAD-programmet kan operatören även lägga in en ”nollinje” på varje stock. Dessa linjer skall därefter hamna vertikalt och perfekt lodrätt över varandra så att den framtida väggen ej blir krokig samt så att knutarna skall passa. Genom att även använda en modifierad variant av detaljkollisionsprogram, liknande de som används vid beredningsprogram inom CAM för att kontrollera att verktyg och arbetsstycke ej kolliderar vid verktygsväxling, kan man få fram en bild på hur stockar kan placeras mot varandra.

Dragning

Programmet kontrollerar att man ej placerar stockbilderna intryckta i varandra. Med samma typ av program kan man även ta fram dragningslinjerna mellan stockarna. Detta betyder att man arbetar på samma sätt som vid traditionell timring. Då två stockbilder placeras mot var-andra så kan man identifiera det största avståndet mellan stockarna. Ett visst erfarenhetsmått läggs till och ett virtuellt dragjärn förs längs stockfogen på ett sätt så att kollisionskontroll sker på över- och understockens yta samtidigt. Därvid skapas en linje på båda stockarna men endast linjen på överstocken registreras. Proceduren körs på både in- och utsida av den bliv-ande väggen.

Manuellt tar detta några minuter. Med en programvara som fungerar enligt ovan sker hela denna registrering på del av sekunder. Den registrerade linjen hanteras digitalt in till ett styrsystem för en kraftig robot eller liknande.

Identifikation

Varje stock har en identitet som måste följa med under hela processen. Då stocken befinner sig i bearbetningsmaskinen så är dess identitet känd men efter renkapning så måste stocken märkas. Lämpligen görs det som det gjorts under generationer med en märkning på kortänden av stocken. För hantering i dator passar streckkod bäst men den måste kompletteras med information i klartext för monteringspersonalen på byggsplatsen.

I datorns CAD- program timras huset successivt upp. Operatören väljer de stockar som passar bäst ihop. Även detta kan i en framtid optimeras via ett datorprogram men det steget får vänta i denna utveckling.

Knutning

Att framställa knuten är en programvaruutveckling för sig. Då man timrar skall ju timret på de två mötande väggarna vara förskjutet ungefär en halv stock. Detta efter att stockarna passats ihop utefter sin längd. Knuten har till uppgift att positionera, låsa och täta de två berörda stockarna. Detta medför att varje stock har vanligtvis fyra unika knutdelar vilka enbart passar ihop med andra unika knutar.

Produktionsteknik

Rent produktionsmässigt borde en hustimringsfabrik vara uppbyggt enligt följande:

Stockar breddsågas och längshyvlas varefter de torkas till ca 12%. Detta måste ske för att formen ej skall ändras under fortsatt hantering.

Efter torkning går de igenom en scanner för att registrera form och dimensioner. Denna information läggs i en databas tillsammans med ett identitetsnummer. Stockarna måste efter detta lagras så att de ej förväxlas. Det finns många olika lagringssystem som är möjliga att använda.

I CAD- programmet börjar operatören, ”timraren”, att kombinera stockarna för att få ett så bra hus som möjligt. Stockvarv för stockvarv måste byggas. Man kan ej ta en väggsida i taget. Då stockarna till ett stockvarv valts anropar operatören subprogram som ombesörjer dragning och knutning. Aktuella stockar plockas fram och bearbetningen startar. Förslagsvis utvecklas en kraftig robot med verktygsväxlare så att samma robot kan fräsa fram tätningen längs stockarna och därefter byta verktyg och bearbeta fram knutarnas olika tätningsytor. Med rätt utvecklade och intrimmade program och maskiner skall alla dessa ytor passa utan att man måste justera. Stocken är alltså klar för flängning. En operation av kosmetisk karaktär för att ge intrycket av att stocken ej är breddsågad utan given sin bredd med hjälp av huggning. Därefter följer märkning och magasinering i en container med kontrollerat klimat.

En relativt liten verkstad kan alltså klara av detta. Byggnadslängden behöver vara ca 20 m lång och 10 m bred. Timret antas vara färdigtorkat vid köp.

FoU

FoU- verksamheten kring detta projekt har fyra olika inriktningar: Programvaruutveckling för subprogram till 3D-scanning, dragning och knutning samt maskinutveckling och konstruktion för en sorts bearbetningsrobot. Dessutom måste interfaceprogram utvecklas för CAD/CAM processen. Lagringsklimat vid containertransport måste analyseras och åtgärdas. Timret får ju ej dra åt sig fukt eftersom formen ändras och huset ej går att sätta samman. Slutligen måste en kulturanalys göras för att bedöma ifall mervärdet av massivt timmerhus förändras eftersom stockarna ej bearbetas hantverksmässigt.

Utställning

Eftersom timmerhusproduktion är stor kring Siljan så borde ett utställningsområde iordningställas där timmerhus från olika områden i Sverige samt olika länder kan visas liksom hus från olika tidsepoker. Värdet av ett sådant område gäller ej enbart externa besökare utan även mycket vana timrare. Det finns idag en konservatism att man ej skall timra på annat sätt än man gjort. Ifall en husbeställning kommer från ett annat land måste man timra ett hus i den stil som gäller där för att det skall smälta in i miljön.

På området skall även kunna demonstreras vad som händer med ett timmerhus vid ex.v jordbävning. I ett laboratorium skall man även kunna påvisa hur ett timmerhus reagerar för regn, kyla och stark värme. Detta kan få byggnadskonstruktiva förändringsbehov.

Ett sådant område kan även ingå i en träteknisk utbildning som måste följa på en ändring av trähusproduktionen på ett så drastiskt sätt som föreskrivs ovan.