



Puurakentamisen tulevaisuuden näkymät

Haastattelututkimus

Appu Haapio

VTT TECHNOLOGY 141

Puurakentamisen tulevaisuuden näkymät

Haastattelututkimus

Appu Haapio



ISBN 978-951-38-8076-7 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

VTT Technology 141

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-1211 (Print)

ISSN 2242-122X (Online)

Copyright © VTT 2013

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

VTT

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-02044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

Puurakentamisen tulevaisuuden näkymät

Haastattelututkimus

Future trends of wood construction, interviews. **Appu Haapio**.
Espoo 2013. VTT Technology 141. 46 s. + liitt. 5 s.

Tiivistelmä

Puun käytön lisäämiselle rakentamisessa on useita syitä. Suomessa on merkittävät metsävarat, hakkuumääriä olisi mahdollista kasvattaa kestävästi. Puu on ekologinen raaka-aine ja ainoa teollisesti merkittävä rakentamisessa käytettävä uusiutuva luonnonvara. Myös metsäteollisuuden rakennemuutos puoltaa puurakentamisen edistämistä. Alan on uusiuduttava vähenevän paperiteollisuuden myötä. Perinteisen massateollisuuden rinnalle on kehitettävä uusia poikkiteollisia ja -teknologisia tuoteinnovaatioita.

Tämä julkaisu liittyy VTT:n WinC – Wood in Construction -projektiin, jonka tarkoituksena oli kartoittaa puurakentamisen tulevaisuuden näkymiä. Julkaisun pääpaino on haastattelututkimustulosten esittelyssä ja analysoinnissa. Haastattelututkimus toteutettiin nettikyselyn avulla. Kysely lähetettiin 162 asiantuntijalle. He olivat eritaustaisia: puurakentamisen parissa, kilpailevilla tahoilla ja materiaalin suhteen neutraaleilla tahoilla työskenteleviä asiantuntijoita.

Korkean jalostusasteen tuotteiden kehittämiseen on panostettava. Puukerrostalorakentaminen edellyttää valmiimpia tuotteita ja tuoteratkaisuja. Rakennusliikkeillä on oltava riittävästi valinnanvaraa. Uudentyyppisille, esivalmistetuille rakenneratkaisulle on kysyntää markkinoilla. Kasvupotentiaalia on puun ja muiden materiaalien parhaat ominaisuudet yhdistävissä hybrideissä sekä erilaisissa eristeratkaisuissa.

Puurakentamisen on löydettävä menestyksen avaimet työmaa-ajan lyhentyisestä sekä toimituksen jälkeisestä häiriövapaudesta niin uudisrakentamisen kuin korjausrakentamisen puolella. Puurakentamisen osaamista on vahvistettava koko rakentamisen arvoketjussa. Uusille rakentamisen innovaatioille ja tehokkaammille rakentamisen järjestelmille on tarvetta. Vaikka puurakentamiseen ja puun käytön edistämiseen suunnattuja ohjelmia on viime vuosina ollut useampia, ne eivät käytännössä ole edistäneet tutkimusta. Puututkimuksen resurssit ovat liian hajallaan. Tutkimustulosten vieminen käytäntöön ja muuttaminen rahaksi on hidasta. Ala tarvitsee rohkeita veturiyrityksiä, yhteistyötä ja laaja-alaista verkostoitumista.

Avainsanat wood, construction, wood industry, roadmap

Future trends of wood construction

Interviews

Puurakentamisen tulevaisuuden haasteet, haastattelututkimus. **Appu Haapio**.
Espoo 2013. VTT Technology 141. 46 p. + app. 5 p.

Abstract

There are a number of reasons to increase the use of wood in construction. In Finland, there are significant forest resources and it would be possible to increase the felled volumes sustainably. Wood is ecological material, and the only industrially important renewable natural resource used in construction. In addition, the structural change of the forest industry supports wood construction. The sector has to be renewed due to the decreasing paper industry. In addition to the traditional pulp industry, new multidisciplinary and technological product innovations are needed.

This publication is part of VTT's project WinC – Wood in Construction. The aim of the project was to survey the future trends of wood construction. The focus is on presenting and analysing the results of the interviews. The interviews were completed by a web-based questionnaire. The questionnaire was sent to 162 specialists working in different areas: wood construction, competing materials and material neutral areas.

The development of high value-added products has to be emphasised. High rise wooden buildings require finished products and product solutions. Construction companies have to have choices. There is a demand for new, prefabricated structural solutions in the market. Growth potential can be seen in the hybrids combining the best properties of wood and other materials and in the variety of insulation solutions.

Wood construction sector has to find the keys to the success from a shortened time period on the construction site and from the freedom of disturbances after the delivery, both in new buildings and on construction sites. The competence in wood construction has to be strengthened throughout the whole value chain of construction. There is a need for new innovations in construction and more efficient building systems. Although there have been several programmes focused on wood construction and promoting the use of wood, they have not promoted the research in the area. The resources of wood research are too scattered. Taking the research results into practice and converting them into cash flow is slow. The sector needs brave pioneering enterprises, co-operation and broad networking.

Keywords wood, construction, wood industry, roadmap

Alkusanat

Tämän julkaisu liittyy VTT:n WinC – Wood in Construction -projektiin, jonka tarkoituksena oli kartoittaa puurakentamisen tulevaisuuden näkymiä. Puurakentaminen herättää usein varsin tunnepohjaista keskustelua. Tulisi ehkä puhua puun käytöstä rakentamisessa puurakentamisen sijaan.

Julkaisun alkuosassa luodaan katsaus puuteollisuuden suurimpiin tutkimushankkeisiin, teolliseen puurakentamiseen ja rakennetun ympäristön tulevaisuuteen. Julkaisun pääpaino on haastattelututkimuksen tulosten esittelyssä ja analysoinnissa. Johtopäätöksissä nostetaan esille haastatteluiden tärkeimmät tulokset sekä esitetään jatkotutkimus- ja kehitystarpeita.

WinC – Wood in Construction -projektin loppumetrioiden aikana Vesa Ijäs väitteli puukerrostalojen rakentamisen esteistä ja mahdollisuuksista Tampereen teknillisessä yliopistossa. Työ pohjautui rakentamis- ja kiinteistöalan sidosryhmien laajoihin ja syvällisiin haastatteluihin.

Julkaisussa esitettyjen tulosten julkaiseminen ei olisi onnistunut ilman haastatteluun osallistuneita henkilöitä. Haluan kiittää projektiin ja haastatteluihin osallistuneita henkilöitä sekä lopputulokseen vaikuttaneita tahoja.

Helsingissä 12.10.2013

Appu Haapio

Sisällysluettelo

Abstract	4
Tiivistelmä	3
Alkusanat	5
1. Johdanto	8
2. Metsäteollisuuden muutokset	9
2.1 MSO – Metsästrateginen ohjelma.....	11
2.2 TEPUTU – teollisen puuelementtirakentamisen tuotteistaminen	13
2.3 RunkoPES – puuelementtirakentamisen teollisuusstandardi	14
3. Teollinen puurakentaminen	15
3.1 Elinkaariajattelu rakentamisessa	16
3.2 Puutuoteteollisuus ja palveluliiketoiminta	17
3.3 Innovatiivisuus puutuoteteollisuudessa.....	17
3.4 Referenssikohteita.....	19
3.5 Viennin mahdollisuudet.....	20
3.6 Patentit.....	21
4. Rakennetun ympäristön tulevaisuus	22
4.1 Korjausrakentamisen haasteet	23
4.2 Puurakentamisen erityishaasteet.....	24
5. Haastattelututkimuksen tulokset	26
5.1 MSO – Metsästrateginen ohjelma.....	26
5.2 TEPUTU – Teollisen puuelementtirakentamisen yhteistutkimushanke.....	27
5.3 runkoPES – puuelementtirakentamisen teollisuusstandardi	27
5.4 Puun käytön lisäys.....	27
5.5 Puukerrostalorakentamisen parhaat ja huonoimmat puolet.....	28
5.6 Puukerrostalorakentaminen Ruotsissa	29
5.7 Edellytykset puukerrostalorakentamiselle	29
5.8 Edellytykset kerrostalojen korjausrakentamiseen	30
5.9 Puurakentamisen liiketoiminta-alueiden kasvu.....	31

5.10	Palveluliiketoiminnan rooli puutuoteteollisuudessa	32
5.11	Älykkäät puutuotteet	32
5.12	Puurakentamisen mainonta.....	33
5.13	Puurakentamisen mahdollisuudet vientimarkkinoilla.....	33
5.14	Tulevaisuuden näkymät puurakentamisessa.....	34
5.15	Puurakentamisen tulevaisuuden trendejä	35
5.16	Puurakentamisen kehittäminen Suomessa	36
6.	Johtopäätökset	37
6.1	Haastattelututkimus	37
6.2	Rakennetun ympäristön roadmap.....	39
6.3	Jatkotutkimus- ja kehitystarpeita.....	40
	Lähdeluettelo.....	42

Liitteet

Liite A: WinC – Wood in Construction -kysely

1. Johdanto

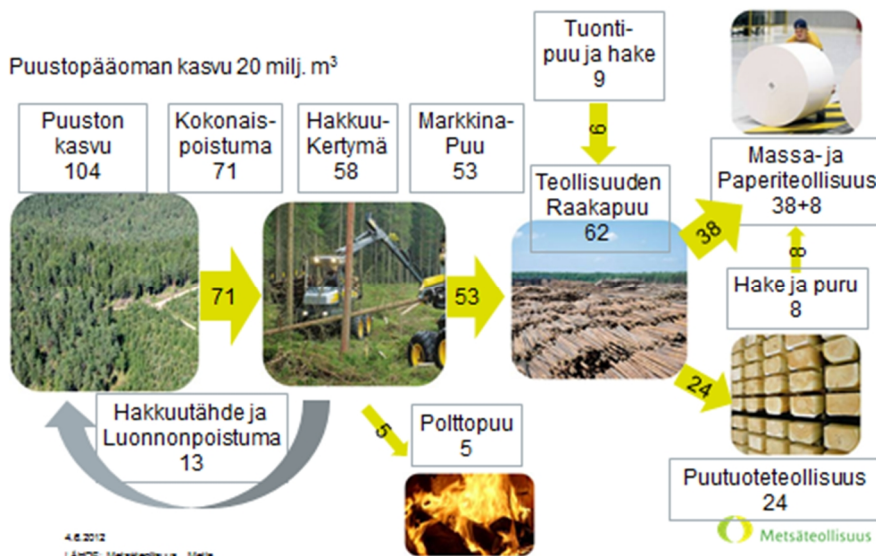
Kiinteistöjen osuus on noin 40 % Suomessa käytetystä energiasta. Rakennuksissa ja rakentamisessa käytetyn energian kasvihuonepäästöt muodostavat noin 35 % Suomen kasvihuonepäästöistä. (Vehviläinen et al., 2010) Ilmastomuutoksen torjuntatyössä kiinteistö- ja rakennussektorilla on tärkeä rooli. Asetettuja ilmastotavoitteita ei saavuteta ainoastaan uudisrakentamisella, sillä rakennuskantamme uusiutuu verrattain hitaasti, 1–1,5 %:n vuosivauhdilla. Tulee muistaa, että rakennusmateriaaleista ja -tuotteista huomattava osa on uusiutumattomia tai niiden jalostaminen vaatii paljon energiaa. Tulevaisuudessa elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten huomioiminen päätöksenteossa tulee olemaan merkittävässä roolissa. (Airaksinen et al., 2011)

Metsäteollisuuden merkitys Suomen kansantaloudelle on erittäin suuri. Metsäteollisuus työllistää suoraan noin 50 000 henkilöä, joista 46 % toimii paperiteollisuudessa ja 54 % puutuoteteollisuudessa. Huonekaluteollisuus työllistää lisäksi noin 10 000 henkilöä. Puutuoteteollisuuden (ml. huonekaluteollisuus) tuotannon arvo oli 6,8 miljardia euroa vuonna 2011. Suomen metsäteollisuus tuottaa noin 18 % Suomen teollisuustuotannosta ja noin 16 % teollisuuden työpaikoista. Viennin arvo on viidennes koko Suomen viennistä. (MT ry, 2013a)

Julkaisun alkuosassa luodaan kirjallisuuskatsaus puuteollisuuden suurimpiin tutkimushankkeisiin sekä teolliseen puurakentamiseen. Rakennetun ympäristön tulevaisuutta ja sen tuomia haasteita pohditaan erityisesti puurakentamisen näkökulmasta neljännessä luvussa. Viides luku keskittyy haastattelututkimuksen tulosten esittelyyn ja analysointiin. Haastattelututkimus toteutettiin nettipohjaisen kyselyn avulla. Kysely lähetettiin 162 asiantuntijalle. He olivat eritaustaisia: puurakentamisen parissa, kilpailevilla tahoilla ja materiaalin suhteen neutraaleilla tahoilla työskenteleviä asiantuntijoita. Julkaisun viimeisessä osiossa, johtopäätöksissä, kootaan yhteen tutkimuksen tärkeimmät tulokset sekä esitetään jatkotutkimus- ja kehitystarpeita.

2. Metsäteollisuuden muutokset

Teollisuuden raakapuusta 60 % päätyy massa- ja paperiteollisuudelle, lähes 40 % puutuoteteollisuudelle. Puutuoteteollisuuden tuotteista, sahatavarasta, vanerista tai niiden jalosteista, 70–80 % päätyy rakentamiseen. Puuta käytetään rakentamisessa runkorakentamiseen, sisustukseen, pihapiirirakentamiseen sekä työmaalla esimerkiksi muotteihin. Käyttäjiä ovat talotehtaat, teolliset jatkojalostajat (mm. liimapuu), rakennuspuusepänteollisuus (mm. ikkunat, ovet ja kalusteet), huonekaluteollisuus, kuljetusvälineteollisuus, pakkausten valmistajat sekä tee-se-itse-asiakkaat. Vaikka puun markkinaosuus rakennusmateriaaleista on jo nyt verrattain korkea, kasvu nykyisestä 35 %:sta 55 %:iin merkitsisi Metsäteollisuus ry:n mukaan yli 4,8 miljardin euron arvosta uutta liiketoimintaa puurakentamiseen (MT ry 2013a). Kuva 1 havainnollistaa puun kulkua metsästä tehtaalle Suomessa.



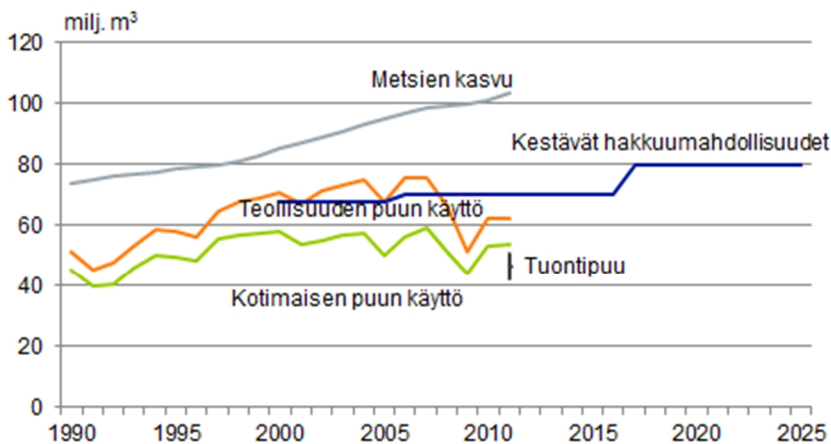
Kuva 1. Puun kulku metsästä tehtaalle Suomessa 2011 (milj.m³) (MT ry, 2013b).

2. Metsäteollisuuden muutokset

Puunjalostuksen tulevaisuuden tuotantoa ja puunkäyttöä arvioidaan ajoittain (esim. Hetemäki & Hänninen, 2009; Honkatukia & Simola, 2011). Globaali kuva syntyy YK:n vuosittaisesta katsauksesta (UN, 2012). Myös politiikan vaikutusmahdollisuuksia pohditaan. Hetemäki ja Hänninen (2009) toteavat esimerkiksi, että ilmastonmuutoksen hillintään vaikuttavat toimet saattavat johtaa puun käytön nykyistä voimakkaampaan kasvuun.

Puuraaka-aine on ainoa teollisesti merkittävä rakentamisessa käytettävä uusiutuva luonnonvara. Kasvaessaan puu sitoo hiilidioksidia ilmasta. Rakennettaessa puusta hiilidioksidi varastoituu pitkiksi ajoiksi rakennusmateriaaliin. Puurakenteet toimivat hiilivarastona rakennuksen elinkaaren loppuun saakka, kunnes ne poltetaan tai ne joutuvat hajoamistilaan. Puurakentamisella voidaan viivästyttää puuhun sitoutuneen hiilen vapautumista ilmakehään. (Koskela et al., 2011) Puurakentamisen ympäristöystävällisyys korostuu huomioitaessa puurakenteisiin sitoutunut hiili (Ruuska & Häkkinen, 2012). CEI-Bois'n tekemässä selvityksessä painotetaan samoja näkökohtia (CEI Bois Roadmap, 2010).

Euroopassa noudatetaan kestävä metsänhoitoa ja näytetään tietä metsäsertifiointissa. Hakkuumääriä olisi mahdollista kasvattaa Euroopassa metsävarantojen lisääntyessä (Roadmap, 2010). Suomessa puuston vuotuinen keskikasvu on noin 104 milj. m³, ja poistuma noin 70 milj. m³. Poistuma sisältää luonnonpoistuman sekä hakkuukertymän. Suomen metsissä on huomattava hakkuupotentiaali, hakkuumääriä olisi mahdollista kasvattaa kestävästi. (Kuva 2).



22.5.2012

LAMDE, Mielis



Kuva 2. Kotimaisen puun käyttöä voidaan lisätä kestävästi (MT ry, 2013a).

Suomen ulkopuolella käytävä keskustelu ja tulevat poliittiset päätökset luovat epävarmuutta puun hyödyntämiseen etenkin energialähteenä. Härmälän (2013) mukaan on nähtävissä kolme trendiä, jotka käyvät puun energiakäyttöä vastaan:

1. Kaikki polttaminen on pahasta. Aurinko ja tuuli ovat oikeita uusiutuvia energialähteitä – mitään ei polteta.
2. Puiden kasvattaminen vie maa-alaa muilta tärkeämmiltä toiminnoilta, kuten ruoan tuottamiselta tai luonnon monimuotoisuudelta.
3. Poltettaessa puuta hiilidioksidi vapautuu välittömästi. Uuden puun kasvaneminen ja hiilen sitoutuminen kestää vuosikymmeniä. Syntyy hiilivelka.

Kuten Härmälä (2013) toteaa, meneillään oleva vääntö EU:n kestävyyskriteereistä kiinteälle biomassalle on esimakua tulevaisuuden haasteista. Keskustelu biomassan hiilineutraalisuudesta on nousemassa.

Seppälä (2010) muistuttaa metsätalouden muutospainesta. Ilmaston lämpenemiseen varautuminen tulee muuttamaan puun kasvatusta ja metsänhoitoa jonkin verran. Kasvukausi pitenee ja routakausi lyhenee. Nämä ovat haasteita, ja toisaalta mahdollisuuksia, esimerkiksi metsäkoneteollisuudelle.

Strategisella energiateknologiasuunnitelmalla ”Kohti vähähiilistä tulevaisuutta” (SET Plan, 2007) pyritään nopeuttamaan kustannustehokkaiden ja vähähiilisten teknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa EU:n tasolla. Metsäenergiaan liittyviä tutkimushankkeita on käynnistynyt useampia viime vuosina, mm. ForestEnergy2020, INFRES – ”Innovative and effective technology and logistics for forest residual biomass supply in the EU” sekä ENERWOODS – puuhun perustuvaa energiaa pohjoismaisista metsistä.

2.1 MSO – Metsästrateginen ohjelma

Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelmassa on linjattu *Metsäalan strategisen ohjelman* (MSO 2011–2015) tavoitteet. MSO:n mukaan metsäalan suurimmat mahdollisuudet ovat:

- puurakentamisen ja puutuoteratkaisujen lisääminen
- perusmetsäteollisuuden toimintojen vahvistaminen ja jalostusasteen nostaminen
- puubiomassaan perustuvan uuden yritystoiminnan ja uusien tuotteiden kehittäminen
- uuden metsäpalveluliiketoiminnan luominen
- puunkäytön lisääminen ja puunhankinnan tehostaminen (MSO, 2012).

Puurakentamisen osalta tavoitteet kohdistuvat puukerrostaloihin. Puun markkinaosuus yli 2-kerroksisissa kerrostaloissa on alle 1 %. MSO:n mukaan markkinaosuutta on tarkoitus kasvattaa uudistuotannossa 10 % vuoteen 2015 mennessä. Ruotsissa puukerrostalojen osuus uudisrakentamisessa kasvoi 1 %:sta 15 %:iin 10 vuodessa vuosituhannen vaihteessa. Puutuotejalosteiden viennin arvo on tarkoitus kaksinkertaistaa 0,5 miljardista eurosta 1 miljardiin euroon. Puukerrostalojen 10 %:n markkinaosuuden saavuttaminen tarkoittaisi noin 1 200–1 300 puu-

2. Metsäteollisuuden muutokset

kerrostaloasuntoa. Yli 60 kuntaa on osoittanut kiinnostuksensa puukerrostalorakentamista kohtaan (Laukkanen, 2012a). Vuoden 2012 loppuun mennessä Suomessa oli 37 puukerrostaloa, joissa oli 649 kotia. Lukuisia uusia hankkeita on vireillä, ne käsittävät yli 6 000 kerrostaloasuntoa. Tehtävä ei siis MSO:n väliraportin mukaan ole mahdoton. (MSO, 2012) Lisäksi korjausrakentaminen ja lisäkerrosrakentaminen tuovat mahdollisuuksia puurakentamiselle. Puurakentamisen lisääntyminen kasvattaa osaltaan puutuotteiden kysyntää. Kerrostalorakentamisen lisäksi mahdollisuuksia olisi myös hallirakentamisen puolella.

Väliraportin mukaan suurimmat haasteet ovat alan kilpailukyky ja imago. Etenkin sahateollisuuden nykytilanne huolestuttaa. Raaka-aineen saatavuus ja tuotemarkkinoiden epävarmuus asettavat haasteita. Uudistumista jarruttavat rakenteet sekä perinteiset toimintatavat herättävät keskustelua. Alalle kaivattaisiin myös innovatiivisia pk-yrityksiä. (Sunabacka, 2012)

Suomeen tarvitaan yrityksiä, jotka jatkojalostavat puuta erilaisiksi rakentamisen tuotteiksi, jotta rakennusliikkeillä on riittävästi valinnanvaraa. Muussa tapauksessa ajaudumme väistämättä tilanteeseen, jossa Suomesta viedään bulkkisahatavaraa ulkomaille ja ostetaan korkean jalostusasteen komponentteja rakennusteollisuuden tarpeisiin. (Saksa, 2012)

Strateginen johtaja Sixten Sunabacka työ- ja elinkeinoministeriöstä uskoo, että teollinen puurakentaminen tulee vahvasti kasvamaan Suomessa. Hänen näkemyksenä mukaan rakennusliikkeiden ylin johto suhtautuu suurin odotuksiin puurakentamiseen ja sen tuomiin mahdollisuuksiin. Sunabacka peräänkuuluttaa puualan ja rakentajien välistä yhteistyötä sekä puurakentamista tukevia tutkimushankkeita. (Laukkanen, 2013a)

Puurakentamisen ohella MSO:n toiminnan painopisteenä on saha- ja puutuote-teollisuuden toimintaympäristön kehittäminen ja kansainvälistyminen. Kettunen (2013) haastatteli saha- ja puutuote-teollisuusyrittäjiä puutuotealan kasvun ja kansainvälistymisen esteistä. Sisäisinä esteinä mainittiin mm.:

- Myynti- ja markkinaosaaminen
- Yhteistyön ja verkostoitumisen puute
- Liiketoiminnan kehittäminen ja muutoskykyisyys yrityksissä
- Lisäarvon tuottaminen alalla sekä brändin rakentaminen
- Sisäänpäin kääntyneisyys osittain perheyrittäjyyden kautta.

Ulkoisina esteinä mainittiin mm.:

- Taloudellinen taantuma
- Heikko kilpailukyky ja toiminnan kannattamattomuus
- Kuljetuskustannukset ja energiapolitiikka
- Työehtosopimukset ja työvoimakustannukset
- Rahoitus- ja neuvontapalveluiden tunnistaminen etenkin pienissä yrityksissä.

Kettunen (2013) on esittänyt ratkaisut teemoittain, avaten niitä sekä saha- että puutuote-teollisuuden näkökulmasta:

1. Liiketoiminta-ajattelun kehittäminen ja lisäarvon tuottaminen puutuotealalla

2. Markkinoinnin ja myynnin kehittäminen puutuotealalla
3. Yhteistyön lisääminen puutuotealalla
4. Kansainvälistyminen puutuotealalla
5. Ulkoisen toimintaympäristön asettamien toimintaedellytysten parantaminen puutuotealalla
6. Rahoituspalveluiden sekä muiden palveluiden kehittäminen kasvun ja kansainvälistymisen edistämiseksi.

2.2 TEPUTU – teollisen puuelementtirakentamisen tuotteistaminen

Teollisen puuelementtirakentamisen tuotteistaminen (TEPUTU) -hankkeen tarkoituksena oli luoda yhtenäinen ja avoin rakentamisjärjestelmä puuelementtirakentamiseen. Yrityskohtaisten puurakentamisen sovellusten ja liiketoimintamallien kehittämisen tavoitteena on synnyttää Suomeen pitkällä aikavälillä kilpailukykyinen puurakennusteollisuus. Hankkeen tuloksina syntyvät:

- ”Puuelementtirakentamisen avoimen teollisuusstandardin (RunkoPES) määrittelyt
- vuoden 2012 vaatimustasoa olevien rakenneteknisten ratkaisujen yleiset sovellukset
- suunnitteluohjeina ja tuotemallipohjaisina IT-työkaluina tutkitut ja mitatut pilottikohteet, joissa ratkaisut testataan
- puurakentamiselle sovitettuja ja optimoituja taloteknisiä ratkaisuja
- perusteet puukerrostalarakentamisen uusille liiketoimintamalleille
- kansainvälisesti menestyvän puurakennusteollisuuden perusratkaisut
- runkoPES-teollisuusstandardin tiedottaminen ja koulutus yhteistyössä Puuinfo Oy:n kanssa” (Tekes, 2011a).

TEPUTU-hankkeelle on luvassa jatkoa. Finnish Wood Researchin tilauksesta Boost Brothers (2013) fasilitoi työpajan, jossa pohdittiin TEPUTU II -hankkeen painotuksia. Puurakentamisen nopeimmin kasvavina liiketoiminta-alueina pidettiin seuraavia:

- arktisen rakentamisen vientimarkkinat
- teollisen uudisrakentamisen markkinat
- täydennysrakentamisen markkinat
- ylläpitopalvelujen markkinat
- näkyvien rakenteiden (sisäpinnat, julkisivuratkaisut) markkinat
- korjausrakentaminen (Boost Brothers, 2013).

Kasvualueiden markkinoiden valloittamiseksi tulisi kehittää elementtejä ja elementtirakentamisen prosesseja, yhdistelmäateriaaleja ja liitostekniikkaa, julkisivuratkaisuja sekä komposiitteja. Lisäksi alan terminologiaan tulisi kiinnittää huomiota sekä panostaa tieteelliseen tutkimukseen. (RYM, 2013)

2.3 RunkoPES – puuelementtirakentamisen teollisuusstandardi

Puu Elementti Systemi (RunkoPES) -teollisuusstandardin kehitystyö on osa edellä mainittua laajempaa Teollisen puuelementtirakentamisen tutkimushanketta (TEPUTU).

1970-luvun taitteessa Suomessa kehitettiin avoin Betoni Elementti Systemi (BES) -järjestelmä asuinrakentamista varten. Järjestelmässä standardoitiin betonielementit ja niiden liitosdetaljit. Tämä edesauttoi kilpailuttamista ja useamman toimittajan hyödyntämistä. Puurakentamisen puolelta vastaava järjestelmää ei ole ollut. Yhtenäisen järjestelmän puuttumista on pidetty teollisen puurakentamisen kehityksen hidasteena. (Laukkanen, 2012b)

RunkoPES julkaistiin alkuvuodesta 2013, ja se on halukkaiden käytettävissä. Järjestelmässä sovitaan mittamoduulit, liitosperiaatteet ja perusrakennetekniset ratkaisut. Eri valmistajien tuotteet ja ratkaisut ovat näin yhteensopivia. Vakiointi ei rajoita arkkitehdin suunnitteluvapautta eikä yrityskohtaisten sovellusten kehittämistä, sillä PES-järjestelmä vakioi ainoastaan rakennusrungon liitosjärjestelmän puurakentamisessa. RunkoPES-järjestelmä merkitsee elinkeinoministeriön puurakentamishankkeen kehittämisspäällikkö Markku Karjalaisen mukaan teollisen puurakentamisen läpimurtoa. (Laukkanen, 2012b)

3. Teollinen puurakentaminen

Puurakentaminen ei ole yleistynyt vauhdikkaasti pientalojen ulkopuolella. Junnosen (Tori, 2012) mukaan tämä liittyy rakentamisen säästösten lisäksi puurakentamiseen liittyvän arvontuotoketjun hajanaisuuteen sekä yhtenäisten liiketoimintamallien puuttumiseen. Junnonen peräänkuuluttaa puurakentamiseen liittyvien prosessien ja verkostojen kehittämistä – suunnittelu, toimitus ja asennus on tapahduttava asiakkaan suuntaan helposti, nopeasti ja varmasti. Yleistyäkseen puurakentaminen tarvitsee eri toiminnot integroivan mallin. Laajamittaisen teollisen puukerrostalorakentamisen etenemistä hidastaa osaamisen ja tiedon puute (Laukkanen, 2013b).

Uudisrakentamisen puolella puukerrostalot tekevät uutta tulemistaan. Hankkeita on vireillä lukuisia: Versowoodin hybridipuukerrostalo nousi harjakorkeuteen elokuussa 2011, MetsäWoodin (ent. Finnforest) viisi puukerrostaloa nousee Viikkiin, SRV ja Stora Enso ilmoittivat puukerrostalo-korttelihankkeestaan Jätkäsaaressa hiljattain. Uutta puukerrostalorakentamisessa on puutuoteteollisuuden aiempaa isompi rooli. Suuremmat toimijat luovat parhaillaan omia rakentamisjärjestelmiä puukerrostalorakentamisessa. Sekä MetsäWood että Stora Enso asentavat myymänsä kerrostalon rungot. Toistaiseksi rakennusliikkeiden haluttomuus ottaa kokonaisvastuuta puurakentamisesta on johtanut tähän tilanteeseen (Tekniikka ja Talous, 2011).

Rakennuttajat ja rakennusliikkeet pelkäävät puukerrostalorakentamiseen liittyviä riskejä, kuten palonkestävyyttä, kosteusvahinkoja, painaumia/narinoita sekä julkisivuihin liittyviä ennakoimattomia elinkaarikustannuksia (Tekes, 2011b). Uusitut palomääräykset vaativat sprinklauksen yli nelikerroksisille puukerrostaloille. Pyrkimyksenä on tuoda asia esille positiivisesti ja kilpailuetuna hyödyntäen. (Tekes, 2011b) Rakennusliike Reponen Oy:n toimitusjohtaja Mika Airaksela pitää useamman rakentamisjärjestelmän kehittämistä hyvänä asiana kilpailun ja kehityksen kannalta. Hän toivoisi avoimuutta kokemuksen ja tiedon vaihtamiseen. Airaksela uskoo markkinavoimien päättävän mikä rakennusjärjestelmä jää elämään. (Laukkanen, 2012a)

Puurakentamisen tulee olla kilpailukykyistä. Airakselan mukaan puukerrostalon tulisi olla betonitaloa hieman halvempi, koska puukerrostalon pitkäaikaiset huoltokustannukset ovat kalliimmat. Eläkevakuutusyhtiö Eteran kiinteistöjohtaja Timo Sotavalta puolestaan uskoo, ettei itse puurakentamisen tarvitse olla halvempaa muuhun rakentamiseen verrattuna, koska puurakentamisen etu tulee nopeudesta

ja keveydestä. Myös arkkitehti Hermann Kaufmann uskoo kilpailukyvyn syntyvän puurakentamisen nopeudesta ja keveydestä, jota on edelleen kehitettävä ja kartutettava kokemuksia. (Laukkanen, 2012a)

Stora Enson läpimurto on ollut paljon julkisuutta saanut 8-kerroksinen kerrostalo Lontoossa. Kerrostalossa on hyödynnetty myös muita materiaaleja; se on vuorattu tiilellä. Stora Enson Puutuotteiden johtaja Hannu Kasurinen kannattaa yhteistyötä kaikkien materiaalien kanssa. Kuten Kaufmann toteaa, harvoin rakennukset ovat puhtaita puu- tai betonitaloja. Yhteistyötä tarvitaan. Puurakentamisen edistämiseksi tarvitaan erilaisia puurakentamisen järjestelmiä ja teollisesti esivalmistettuja elementtejä, joihin voitaisiin liittää nykyistä enemmän talotekniikkaa, ovia ja ikkunoita, toteaa Kaufmann (Laukkanen, 2012a). Esivalmistuksen kehittämisessä on puurakentamisen menestyksen avaimet.

Ruotsissa puukerrostalojen markkinaosuus on noin 20 %. Ruotsalaisista puukerrostaloista 70–80 % toteutetaan moduulitekniikalla, ja yli puolet niistä tekee yksi yritys. Tehtaalla moduulit kootaan suuriksi tilaelementeiksi, jotka varusteellaan ja osittain jopa sisustetaan. Julkisivuratkaisuina Ruotsissa on valtaosin rappaus tai tiili. Talot ovat kustannuksiltaan samalla tasolla kuin suomalainen betonielementtirakentaminen, ja mahdollisesti hieman ruotsalaista betonielementtirakentamista halvempaa. Tietoisuuteen puurakentamisesta on panostettava myös Suomessa. Kehityspotentiaali on saatava nopeasti näkyviin, muussa tapauksessa rakennuttajat hermostuvat, ja menettävät kiinnostuksensa kokonaan. Puukerrostalorakentamisen myönteistä kehitystä Ruotsissa olisi syytä analysoida tarkemmin. Tilanteen vertailu Suomeen olisi myös hyödyllistä (Tekes, 2011b).

3.1 Elinkaariajattelu rakentamisessa

Edellisen elinkeinoministeri Jyri Häkämiehen mukaan elinkaariajattelu ja ilmastoystävällisyys tulisi huomioida nykyistä paremmin rakentamisen materiaalivalinnoissa. (Laukkanen, 2012a). Ekologisuutta on tarkasteltava rakennuksen koko elinkaaren ajalta aina rakennuksen purkuun ja materiaalien jatkokäyttöön saakka. Vaikka puun ekologisuutta on korostettu monessa yhteydessä, Tekesin (2011b) haastatteleminen asiantuntijoiden mukaan puun on löydettävä todellinen kilpailukyky muista tekijöistä. Ekologisten tekijöiden varaan menestystä ei pelkästään voi rakentaa.

Puurakentamisen edistämistä puoltaa myös metsäteollisuuden rakennemuutos. Puulle on löydettävä uusia käyttökohteita paperintuotannon vähentyessä. On panostettava korkean jalostusasteen tuotteiden kehittämiseen. Perinteisen massa-teollisuuden rinnalle on kehitettävä uusia poikkitieteellisiä ja -teknologisia tuoteinovaatioita. (Uusiutuva Metsäteollisuus, 2007)

Puujulkisivujen elinkaarikustannukset ovat myös nousseet tapetille. Ne ovat korkeammat kuin tiilijulkisivujen tai lämpörapatun julkisivun elinkaarikustannukset. Julkisivumateriaali on mielenkiintoinen kysymys myös puukerrostalojen identiteetin kannalta. Kun julkisivu on muuta materiaalia kuin puuta, jää puu käytännössä piiloon rakenteisiin. (Tekes, 2011b) Puukerrostalojen julkisivujen roolia ja kustannuksia tulisi tarkastella lähemmin, ja puujulkisivujen elinkaarikestävyyttä tulisi kehittää.

Julkisella rakentamisella on merkittävä rooli puurakentamisen lisäämisessä, etenkin näyttävien referenssikohteiden osalta. Rakennuksen elinkaaren aikaisen ympäristöarvioinnin ottaminen mukaan hankkeiden kilpailuttamiseen ja valintakriteereihin kasvattaisi mahdollisesti puurakentamisen osuutta. Myös maankäytön ja kaavoituksen tulee tukea energiatehokasta, pitkän elinkaaren omaavaa rakentamista, toteaa asunto- ja viestintäministeri Kiuru (Laukkanen, 2012a).

Hankkeita voidaan toteuttaa myös rakentamisen elinkaarihankkeina. Tolvasen (2013) mukaan olisi järkevää siirtyä malliin, jossa rakentaja kantaa vastuun seuraavat vuosikymmenet myös kunnossapidosta. Uusi toimintatapa saattaa kohdata vastustusta "vanhan kansan" rakennuttajissa, jotka ovat tottuneet siihen, ettei rakentaja vastaa mistään takuuajan jälkeen. Tolvasen (2013) mukaan kokemukset elinkaarihankkeista ovat todistaneet, että rakentaminen voidaan ohjata katteen maksimoinnista rakennuksen koko elinkaaren palveluajatteluksi.

3.2 Puutuoteteollisuus ja palveluliiketoiminta

Tuotekehitykseen panostaminen on edellytys puun käyttökohteiden lisäämiselle rakentamisessa. Tulee kuitenkin muistaa, etteivät pelkät uudet tuotteet auta, jos toimintatavat jäävät ennalleen (Seppälä, 2010). Metsäteollisuudelle tuotanto- ja tarjontalähtöisyys on ollut luonteenomaista. Seppälä (2010) peräänkuuluttaa siirtymistä kysyntälähtöisyyteen. Puutuoteteollisuudesta puuttuu asiakaslähtöisyys ja asiakkaat joutuvat tyytymään tarjolla oleviin tuotteisiin. Toimintaympäristö kuitenkin muuttuu ja asiakkaat odottavat yhä parempaa palvelua. Toimialalla ei ole menestyksen edellytyksiä, ellei sen tuotantoprosesseissa pystytä, tai haluta, joustaa.

Palvelut tulee kytkeä olennaisena osana tuotekehitykseen (Loukasmäki, 2012). Metsäsektori ottaa vasta ensi askeleita tällä saralla moniin muihin toimialoihin verrattuna (Seppälä, 2010). Kuten Enroth ja Valtonen (2012) toteavat, palvelut eivät perinteisesti ole olleet puutuoteteollisuuden, eivätkä jakeluketjujen, vahvuuksia. Tuotteisiin liitettävät palvelut edellyttävät yhteistyötä ja verkostoitumista puutuoteteollisuudelta rakennussektorin ja asennuspalveluita tuottavien yritysten sekä vähittäiskaupan kanssa. Esimerkkeinä Enroth ja Valtonen (2012) mainitsevat parkettien, paneelien ja listojen asennuspalvelun sekä kalusteiden kokoamispalvelun. Talopakettien kyljessä voisi tarjota korjaus- ja muutospalveluita. Rakennustarvikeliikkeissä tuotteet esitellään edelleen teknisinä tuotteita, vaikka kuluttaja tekee ostopäätöksensä visuaalisuuden perusteella. Tulevaisuudessa myydään tuotteen sijaan palveluita, jotka sisältävät tuotteen. Palveluiden rooli korostuu kilpailussa halvan kustannustason maiden tuotteita vastaan. (Loukasmäki, 2012)

3.3 Innovatiivisuus puutuoteteollisuudessa

Innovatiiviset puu- ja kuitupohjaiset tuotteet tulevat korvaamaan hiili-intensiiviset betonin ja teräksen, todetaan Metsäsektorin teknologiafoorumien strategisen tutkimus- ja innovointiohjelmassa (SRA:ssa). Ilmastomuutoksen hillitsemiseksi puun käyttöä tulisi lisätä sisäympäristössä sekä funktionaalissa huonekaluissa. Puuma-

3. Teollinen puurakentaminen

teriaalain ja muiden materiaalien parhaat ominaisuudet tullaan yhdistämään uusissa hybridimateriaalien rakennusjärjestelmissä. (SRA, 2013) Myös Fraunhofer Institute for Wood Research -tutkimuslaitoksen johtaja Bohumil Kasal ennustaa parhaan kasvupotentiaalin olevan hybrideissä (Frondeus, 2013). Puu on nähtävä osana rakenteita, ei pelkästään puurakenteina.

Puukomposiittien ja rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätettävyyttä on parannettava. Puurakennusten purkamis- ja kokoamismahdollisuuksiin on myös kiinnitettävä huomiota. Rakennusprosessissa syntyvä jättepuu tulisi hyödyntää paremmin. (SRA Annex, 2013)

Euroopassa on rakennettu 8–10 kerroksisia puukerrostaloja, ja jopa 20-kerroksisia on suunnitteilla. Kohteissa on hyödynnetty pitkälle tehdasolosuhteissa esivalmistettuja tuotteita. Potentiaalia löytyy jopa rakennussektorin vallankumoukseen. Rakennusmääräykset ja yleisön ennakkoluulot ovat kuitenkin hidastaneet puukerrostalojen suosion kasvua. (SRA Annex, 2013) Tutkimukselle ja innovatiivisuudelle on tarvetta. Ohjelman (SRA Annex, 2013) mukaan tulisi:

- tunnistaa kestävä ja ympäristöystävällisen rakentamisen esteet sekä kehittää alueellisen rakentamisen ratkaisuja
- harmonisoida rakennusstandardit Euroopassa
- integroida informaatio- ja tuotantoteknologiat suunnitteluun sekä BIM (building information models) uuden aikakauden puurakennuksiin
- kehittää kustannustehokas, integroitu, esivalmistukseen pohjautuva puurakentamisjärjestelmä, jossa hyödynnetään hybridi- ja komposiittimateriaaleja
- tutkia puurakennuksien käyttöturvallisuutta, rakenteellista laatua, energia- ja tehokkuutta sekä käyttäjien hyvinvointia
- kehittää suunnittelukonsepteja, jotka huomioivat rakennuksen elinkaaren aikana muuttuvan talotekniikan
- parantaa rakennusfysiikkaa, puurakenteiden käyttäytymistä ja sisäilman laatua, etenkin matalaenergiataloissa
- kehittää ainetta rikkomattomia mittausjärjestelmiä puun laadun ennustamiseen sekä arvioimiseen rakennuksissa ja rakenteissa
- kehittää kevyitä puu- ja kuitupohjaisia tuotteita sekä insinööripuutuotteita ja komposiittimateriaaleja, joilla on ylivoimainen suorituskyky, alhaiset päästöt ja joiden tuotannossa on hyödynnetty uusia korkealuokkaisia ympäristöystävällisiä biopohjaisia liima-aineita
- kehittää puupohjaisista, kuitupohjaisista tai ekologisesti käsitellyistä eristemateriaaleista ratkaisuja, joilla on ylivoimaiset lämpö- ja ilmanvaihtominaisuudet, positiiviset terveysvaikutukset sekä resistanssi kosteudelle ja mikrobihyökkäyksille

- kehittää liitoksia laajentamaan puurakenteiden sovelluskohteita, joilla voi korvata hiili-intensiivisiä materiaaleja
- parantaa puupohjaisten materiaalien soveltuvuutta ulkokäyttöön ja kehittää uusia biopohjaisia suojakäsittelyjä puupohjaisille tuotteille sekä kehittää puunsuojausmenetelmien hyödyntämistä suunnittelussa
- lisätä puupohjaisten tuotteiden pitkäaikaiskestävyyttä kehittämällä rakennusjärjestelmiä ja biopohjaisia käsittelyjä huomioiden vastaavien tuotteiden toiminnalliset vaatimukset sekä kehittää menetelmiä soveltamaan puun elinkaari muiden rakennusmateriaalien kanssa (holistinen lähestyminen, epäonnistumisen riski, elinkaarikustannukset, elinkaarisuunnittelu, lujuusanalyysi sekä kestävyys).

3.4 Referenssikohteita

Puurakentaminen ja puukerrostalorakentaminen hakevat näkyvyyttä referenssikohteiden avulla. Referenssikohteita on useita, seuraavassa on esitelty muutamia ajankohtaisia ja innovatiivisia kohteita:

- Skanska ja IKEA kehittävät yhteistyössä BoKlok-koteja. BoKlok-elementit valmistetaan Stora Enson tehtaalla Hartolassa. BoKlok-kodeilla pyritään tarjoamaan yhteisöllistä asumista kohtuuhinnalla. (Skanska, 2013) Ratkaisu edustaa pienimuotoista tiivistä ja matalaa kaupunkirakentamista. Ensimmäiset BoKlok-kodit rakennetaan Vantaalle.
- Helsingin Jätkäsaareen on nousemassa puukaupunkikortteli Wood City. Kortteli tulee edustamaan urbaania puurakentamista sekä ympäristöystävällisen rakentamisen teknologiaa. Puurakenteissa tullaan käyttämään Stora Enson Urban MultiStorey -runkojärjestelmää, jota on kehitetty yhteistyössä SRV:n kanssa. Puukaupunkikortteliin on tulossa asuin-, toimisto-, hotelli- ja liikerakennuksia. (Wood City, 2013; Good News, 2013)
- Suomen ympäristökeskuksen toimitalo Helsingin Viikissä on hyvä esimerkki julkisesta ekotehokkaasta puutalohankkeesta. Energia- ja ekotehokkaita suunnannäyttäjiä kaivataan referensseiksi, mikäli Suomi mielii vahvaksi toimijaksi maailmalle (Laukkanen, 2012a).
- Finnvera, Tekes ja Finpro, Suomen innovaatiotoiminnan keskeiset rajoittajat ja asiantuntijat, saavat yhteisen toimitilan Otaniemestä. Uusi toimitalo tulee olemaan innovatiivinen, energiatehokas ja puurakenteinen. Suunnitelmien mukaan toimitalosta tulee 6-kerroksinen. Espoon kaupunki on aloittanut yhteistyössä työ- ja elinkeinoministeriön ja Aalto-yliopiston kanssa mittavat puurakennusteollisuuden ja puualan kehittämishankkeen. (Espoo, 2012)
- Ruotsalainen Lindbäcks Bygg (2012) myy puukerrostaloja palvelulla, ei puurakentamisella. Sana puu kategorioisi taloja liikaa toimitusjohtaja Stefan Lindbäckin mukaan. Tilaelementeistä koottavat talot nousevat muutamassa

päivässä perustusten päälle. Pari kuukautta kestävän viimeistelyn jälkeen talo on muuttovalmis. Konseptin ydin on nopeus – asiakkaan rahat ovat projektissa kiinni vain lyhyen ajan. Lindbäckin mukaan menestyminen on kiinni asiakkaan palvelemisesta, ei teknisistä ratkaisuista. Yrityksellä oli aiemmin ongelmia kosteiden tilojen kanssa – kuinka saada kylpyhuoneiden lattioista tarpeeksi kevyitä ja tiiviitä. Ratkaisu löytyi veneteollisuudenkin käyttämästä lasikuidusta. (T&T, 2011)

3.5 Viennin mahdollisuudet

Puurakentamisohjelman kehittämisspäällikkö Markku Karjalaisen mielestä Venäjä tulisi ottaa mukaan puurakentamisen kehittämiseen (Laukkanen, 2012a). Venäjällä on valtavat metsävarat. Puurakentamisen ennakkoluulojen hälvetessä, Karjalainen uskoo uuden ajan kehittyneen puurakentamisen läpimurron olevan Venäjällä varmaa. Energiatehokkaiden, ekologisesti rakennettujen ja kohtuuhintaisten asuntojen tarve tulee suorastaan räjähtämään Venäjällä seuraavien 10–20 vuoden aikana. Puurakentamisella on oiva tilaisuus lisätä osuuttaan rakentamisessa (Merzeder et al., 2012). Marttila ja Ollonqvist (2012) toteavat asiakkaiden tarpeet ja toiveet huomioonottavan, tehokkaisiin tehdastuotteisiin perustuvan kuluttajarakentamisen edistyvän Venäjällä hitaasti. Konseptien kehittämisessä tulee kuitenkin olla äärimmäisen tarkka, sillä puurakentaminen on perinteisesti rajoittunut Venäjällä vapaa-ajanasuntojen, datšojen, lisäksi halvan rakentamisen kerrostaloihin. Merzeder et al. (2012) mukaan venäläiset suhtautuvat välinpitämättömästi yhteisten alueiden kunnossapitoon, siisteyteen ja arvostukseen kerrostaloalueilla.

Yhteistyömahdollisuuksia pohjoismaiden ja Baltian maiden kanssa tulisi kehittää. Mahdollisuuksia löytyy asenteisiin vaikuttamisesta, säätelyn uudistamisesta sekä tiedon lisäämisestä puun käytön ominaisuuksista rakentamisessa ja asumisessa. Kokemusten ja osaamisen siirtäminen pohjoismaiden kesken on perustelua Sunabackan mukaan. (Laukkanen, 2013a)

Venäjällä puun osuus on kasvussa pientalomarkkinoilla ja kolmikerroksisissa kerrostaloissa. Rakentamissäädökset estävät korkeampien puukerrostalojen rakentamisen. Tavoitteena on uudistaa rakentamissäädöksiä vastaamaan EU:n normeja. Venäjän Puufonin johtaja Aleksandr Chernykh kertoo venäläisten odottavan Suomesta osaamisen, koulutuksen ja teknologian tuontia Venäjälle enemmän kuin valmiiden rakennusosien tuontia (Laukkanen, 2012a). Suomalaisilla rakennusalan toimijoilla ja laadulla on kuitenkin Venäjällä hyvä maine, joten puurakentamisen suosion kasvaessa markkinatkin kasvavat. (Merzeder et al., 2012) Marttilan ja Ollonqvistin (2012) tekemässä kyselyssä suomalaiset puutuoteollisuuden tuotteet ja yritykset saivat venäläisiltä vastaajilta hyvät arviot. Laajamittaisempi venäläiskuluttajille suunnattu kysely on kuitenkin tarpeen, jotta kuluttajat voidaan ryhmitellä paremmin ja tuotekehitystä voidaan rakentaa tämän perusteella.

Kiina, Intia ja Venäjä ovat uudisrakentamisen kasvavia markkinoita. Korjausrakentamisessa markkinat ovat Pohjois-Amerikassa, Japanissa sekä EU-maissa. Enrothin ja Valtosen (2012) mukaan korjausrakentamisen kasvu merkitsee mark-

kinoiden pirstaloitumista ja luo mahdollisuuksia räätälöidyille puutuotteille sekä niihin liittyville palveluille.

Kiinassa kerrostalorakentaminen on yleistä. Puun tunnettuus on kuitenkin heikko, joten puun käytön lisääminen runkorakenteissa ei tule olemaan helppoa. Todennäköisesti markkinaosuuden kasvattaminen sisäverhouksissa ja muissa jatkojalosteissa on helpompaa kuin rakentamisen bulkkituotteissa. Metsäteollisuuden tarpeisiin Kiinan omat metsävarat ovat riittämättömät. (Enroth & Valtonen, 2012)

Pellervon taloustutkimus (PTT) uskoo työpaikkojen lisääntyvän puurakentamisen osuuden kasvaessa kotimaisessa rakentamisessa. Puolen miljardin euron viennin lisäys toisi PTT:n mukaan noin 6 300 uutta työpaikkaa Suomeen. Puurakentamisen lisäys edellyttää kuitenkin merkittäviä investointeja puuelementtituotantoon. (Esala et al., 2012)

3.6 Patentit

Viime vuosien aikana lattioita, ikkunoita, ovia ja seinärakenteita koskevien hakemusten määrä on lisääntynyt huomattavasti. Myös puukerrostaloihin liittyvät patenttihakemukset ovat lisääntyneet. Kymmenen viime vuoden ajan Japani (30 %) ja Kiina (29 %) ovat dominoineet puurakennusalan patentointia. Kiina on ohittanut Japanin selkeästi viimeisten vuosien aikana niin patenttihakemusten alkuperämaana kuin hakemusten kohdemaana. Euroopan yhteenlaskettujen patenttihakemusten osuus (25 %) puurakentamisen saralla on pysynyt viime vuodet ennallaan. (Housh & Lehtinen, 2012) Suomen osuus patenteista on vaatimaton – alle 0,5 %. Housh ja Lehtinen (2012) listasivat tutkimuksessaan kiinnostavia, esille nousseita aihealueita ja trendejä:

- puurakenteiset aurinkosuojat
- polveilevat kattomuodot
- vanhentuvat puusillat
- teräs- ja betonivahvisteiset korkeat (jopa 150 m) puukerrostalot
- puuelementit
- bambu-kuitulevy ja teollinen bambupuurakentaminen
- sveitsiläinen ”puuharkkorakentaminen” (Steko)
- puurakennusten kestävyys pyörremyrsky- ja maanjäristysalueilla
- palosuojatut puiset runkorakenteet
- puun kilpailijat – kierrätysmuovi ja keinopuu.

4. Rakennetun ympäristön tulevaisuus

Erittäin hitaasti muuttuvat gigatrendit ovat muutoksenteekijöitä, jotka aiheuttavat megatrendejä; globaaleja muutosprosesseja. Hietanen (2011) tiivistää gigatrendit kolmeen muutoksenteekijään: väestönkasvu, talouskasvu ja teknologian kehityksen nopeutuminen. Globaaleja megatrendejä ovat mm. niukentuminen, ympäristöongelmat, kansainvälistyminen sekä erilaisten konfliktien ja häiriöiden lisääntyminen.

Korjausrakentaminen ja puurakentamisen kehittäminen tulevat korostumaan lähitulevaisuudessa. Lainsäädännön kehittäminen ja hallintokuntien välinen yhteistyö nousevat esille. Kehittyviä teemoja ovat myös uudenlaiset asumisen palvelut sekä palveluketjujen optimointi, unohtamatta rakennetun ympäristön elinkaaren kokonaisoptimointia. Ijäksen (2013) mukaan uusien innovaatioiden tuominen rakentamis- ja kiinteistöalalle on haasteellista. Puurakentamisen kannalta tavoitteellista olisi lisätä vientiä. Esimerkkeinä Airaksinen et al. (2011) mainitsevat puukaupunkien viemisen Venäjälle tai Aasiaan (esim. maanjäristysalueille).

Suomessa rakentamisen määrä on laskussa. Korjausrakentamisen lisääntyminen korvaa osittain uudisrakentamisen vähentymistä. Suomessa laman jälkeinen nousu on ollut nopeampaa kuin Euroopassa. Nopeinta rakentamisen kasvu on ollut Venäjällä. Mikäli talous lähtee laskuun, rakentaminen myös hidastuu Venäjällä erittäin nopeasti.

Rakennetun ympäristön tulevaisuus -hankkeen tiimoilta nousi esille kiinteistö- ja rakennusalan haasteita, jotka Hietanen (2011) kokosi yhteen:

1. Kiinteistöjen ja rakennusten ymmärtäminen palveluina
2. Kiinteistö- ja rakennusala tarvitsee uusia liiketoimintamalleja ja ansaintalogiikoita
3. Julkisen sektorin innovaatiohaaste
4. Yhteisöllinen asuminen sekä julkisen ja yhteisen tilan korostuminen
5. Tilojen monikäyttöisyys
6. Muunneltavuus, joustavuus ja yksilöllisyys
7. Elämäntapojen, harrastusten ja hyvinvoinnin korostuminen
8. Lähipalvelujen ja -tuotannon sekä etätöiden korostuminen

9. Infrastruktuurin reaaliaikainen seuranta
10. Uudisrakentamisessa on tehostettava puun käyttöä
11. Kolme suurinta tulevaisuushaastetta ovat energiatehokkuus, korjausrakentaminen ja uusien, asumisen palveluiden kehittäminen
12. Kaikessa rakentamisessa on pyrittävä vientiin
13. Rakentaminen on muutoksen johtamista.

Puurakentamisen puolelta Skanskan ja Ikean yhteistyössä kehittämä BoKlok (Skanska, 2013) on hyvä esimerkki yhteistyöstä rinnakkaistoimialojen kanssa (kohta 2) (yhdistää rakentaminen, sisustus, huonekalut, kodinkoneet) sekä yhteisöllisestä asumisesta (kohta 4). Toinen esimerkki yhteisöllisestä asumisesta, yhteisistä tiloista sekä aktiviteettimahdollisuuksista on Saarijärven senioripuukerrostalo (Puuinfo, 2013).

Metsäsektorin teknologiafoorumin strategisessa tutkimus- ja innovointiohjelmassa SRA:ssa (2013) niin ikään peräänkuulutetaan uusia liiketoimintamalleja ja palveluliiketoimintaa. Terveys, hyvinvointi ja ikääntyvien ihmisten huomioiminen ovat sosiaalisia haasteita, jotka metsäsektorin tulee osaltaan huomioida. Ergonomian parantamiseen ja rakennusten toiminnallisuuteen tulee kiinnittää huomiota.

Hietasen (2011) mukaan *”uudisrakentamisessa on tehostettava puun käyttöä”* useammasta syystä. Tärkeimmät syyt kannustavat tehostamaan puun yhtä hyvin myös korjausrakentamisessa:

- Suomessa on merkittävät metsävarat
- Puu on ekologinen materiaali
- Kotimaisen metsäteollisuuden on uusiuduttava vähenevän paperiteollisuuden myötä työllisyyden ja energiahakkeen turvaamiseksi.

4.1 Korjausrakentamisen haasteet

Suomessa rakentaminen on painottunut uudisrakentamiseen. Korjausrakentamisen merkitys on ollut vähäinen, ja sitäkin ovat leimanneet uudisrakentamisen menetelmät. Suuret määrät 1960- ja 1970-luvuilla rakennettuja kerrostalolähiöitä odottavat perusteellisia korjauksia. (Soikkeli, toim. 2011) Korjausrakentamisessa on neljä samaan aikaan tapahtuvaa kasvu-uraa (Hietanen, 2011)

1. Energiatehokkuus
2. Vanhentuvan ja vanhentuneen rakennuskannan kunnossapito
3. Nykyaikaistaminen (uusille sukupolville ja käyttäjäryhmille)
4. Uusi käyttö (vanhojen toimintojen loppuessa).

Rakennussektorin toimijat mieltävät korjausrakentamisen usein varamarkkinoiksi, joilla tasataan uudisrakentamisen suhdanteita. Tämän seurauksena korjausrakentamisessa käytetään samoja prosesseja ja tuotteita kuin uudisrakentamisessa.

Niin kauan kuin korjausrakentamisen kehittäminen tapahtuu uudisrakentamisen ehdoilla, korjausrakentaminen ei varsinaisesti edisty, eikä markkinoille saada innovatiivisia ratkaisuja. (Airaksinen & Vainio, 2011)

Uudenlaisten, teolliseen rakentamiseen perustuvien rakennusten korjaamisen mallien kehittäminen on välttämätöntä korjausrakan laajuuden huomioiden. Pieni hankekoko asettaa korjaushankkeille haasteita, samoin vanhojen rakennusten asettamat reunaehdot suunnittelulle ja toteutukselle sekä tarve rakennuksen käytölle korjausten aikana. Asunto-osakeyhtiöissä tilaajalla ei välttämättä ole ammattitaitoa tai ylipäätään kokemusta rakennushankkeista. Lisäksi tilaajien taloudellinen tilanne ja tavoitteet asettavat lisähaasteita. (Lindstedt et al., 2011)

Ympäristönäkökulmasta korjausrakentaminen on parempi vaihtoehto kuin purkamisen ja uuden rakentaminen. Purkamisesta syntyy jätteitä, uuden rakentaminen kuluttaa luonnonvaroja ja energiaa sekä aiheuttaa päästöjä. Tulevaisuudessa elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten huomioiminen tulee korostumaan päätöksenteossa. (Airaksinen & Vainio, 2011)

Korjausrakentamisen tuotteiden ja ratkaisujen kehittäminen tulisi nähdä mahdollisuutena ja tulevaisuuden markkina-alueena, samoin palveluiden tarjoaminen korjausrakentamisen yhteydessä. Kuten Airaksinen et al. (2011) toteavat, korjausrakentamisen palveluiden kehittämisessä tulisi unohtaa uudisrakentamisen raamit ja pohjata kehitystyö tutkimustuloksien ja uusien teknologioiden hyödyntämiselle.

4.2 Puurakentamisen erityishaasteet

Ennakkokäsitysten ja vanhojen uskomusten murtaminen on haasteellista. *”Puu palaa, puu homehtuu, rakennuksessa on oltava jotain vikaa, jos vaaditaan sprinklausjärjestelmän käyttöä”*. Toinen vahva ennakoasenne on ylläpitoa, huoltokustannuksia ja -maalauksia kohtaan. Kiinteistöjen ylläpito koetaan työläämmäksi ja kalliimmaksi kuin vaihtoehtoisilla rakennusmateriaaleilla. Ijäksen haastattelututkimuksen mukaan rakennuttajat ja rakennusliikkeet pitävät puukerrostalojen rakentamista taloudellisena riskinä mm. koerakentamisuuteen ja viranomaisten ennakkoimattomuuden johdosta (Ijäs, 2013).

Sunabackan mukaan asenteet ja ilmapiiri puurakentamista kohtaan ovat kuitenkin muuttuneet. Rakentajien tahto yhteistyön lisäämiseen puualan kanssa on kasvanut. Uusien vaihtoehtojen kautta halutaan lisätä tehokkuutta ja kilpailukykyä koko rakentamisen ketjuun. Sunabacka korostaa tiedon kasvun merkitystä asenteiden muutoksessa (Laukkanen, 2013a).

Puulla on paljon etuja rakennusmateriaalina. Puun korkea lujuus-painosuhte on ylivoimainen verrattuna esimerkiksi betoniin ja teräkseen. Puu on uusiutuva ja aidosti kierrätettävä materiaali. Joitakin teknisiä haasteita ei kuitenkaan ole täysipainoisesti pystytty ratkaisemaan. Bohumil Kasalin mukaan näitä ovat mm. alhainen veto- ja puristuslujuus kohtisuoraan puiden syitä vastaan, alhainen kimmomoduuli ja elävän puuaineksen ominaisuuksien suuri vaihtelu. (Frondelius, 2013)

Viime aikoina korkeat puukerrostalot ja niiden suunnitelmat ovat saaneet osakseen paljon julkisuutta. Kasalin mielestä olisi kuitenkin parempi keskittyä edullisiin

perusratkaisuihin kuin korkeuden maksimointiin. Perusratkaisuja voitaisiin hyödyntää suurina volyymeina massatuotannossa ja vallata betonin ja teräksen hallitsemia markkinoita. (Frondelius, 2013)

Puurakentamisen osaamista on vahvistettava koko rakentamisen arvoketjussa. Uusille rakentamisen innovaatioille ja tehokkaammille rakentamisen järjestelmille on tarvetta. Sunabacka toivoo vientimaiden olevan myös näistä kiinnostunut. Rakentajien ja puualan tulisi yhteistyössä kehittää rakentamisen järjestelmiä toimiviksi. Puurakentamisen konkreettiset edut tulee selvittää; mitkä parantavat kilpailukykyä, rakentamisen laatua, estetiikkaa ja materiaalitehokkuutta. Puurakentamisen kokonaisvaltainen kilpailukyky tulee lyhyemmästä rakennusajasta, tämä olisi syytä huomioida rakentamisen laskentamallissa paremmin (Laukkanen, 2013a).

Myös Kasalin mukaan puualan olisi panostettava enemmän tutkimus- ja kehitystyöhön. Markkinat kaipaavat uudentyyppisiä esivalmistettuja rakenneratkaisuja. Puun ja muiden materiaalien hybrideissä on suuri kasvun potentiaali, samoin eristysratkaisuissa. Luonnonkuitueristeillä on vain 5 %:n markkinaosuus. Puukuituihin ja muihin kasvipohjaisiin materiaaleihin pohjautuville uusille eristetekniikoille oli markkinoilla tilaa. (Frondelius, 2013)

Vaikka kiinnostus puukerrostaloja kohtaan on lisääntynyt huomattavasti, kiinteistöalan on itse kiinnostuttava puukerrostalorakentamisesta. Pakottamisen kautta se ei onnistu. Rakennuttajat valittavat tarjonnan puutteesta ja valmistava teollisuus puolestaan kysynnän puutteesta. Tästä oravanpyörästä on päästävä.

Ijäksen mukaan puusektorin tulisi itse avoimesti tuoda rakentamiseen liittyviä todellisia haasteita esille ja pyrkiä samalla osoittamaan markkinoita synnyttäviä vahvuustekijöitä. Puukerrostalohankkeista tulisi tuottaa luotettavaa seurantatietoa hankeprosessin eri vaiheissa. Valmistuneiden puukerrostalojen toimivuutta ja ylläpitokustannuksia tulisi seurata. (Ijäs, 2013) Ijäksen mukaan puurakentamista koskevan RYM-tutkimusohjelman avulla voitaisiin avata markkinoita suomalaiselle puurakentamiselle niin kotimaassa kuin ulkomailla. Rakennushankkeiden riskejä jakavien toteutusmallien käyttöönottoa tulisi tutkia. Oman rakennuttajaorganisaation perustaminen takaisi myönteisen kehittämisympäristön puurakentamiselle (Ijäs, 2013).

Paine rakentaa kasvukeskuksiin on kova, etenkin vuokrataloista on huutava pula. Tässä olisi saumaa puukerrostalorakentamiselle. Vuokratalon asukasta rakennusmateriaalin valinta tuskin kiinnostaa, rakennuttajaa mahdollisesti. Puurakentamisen tuomat edut, kuten työmaanopeus, saattavat olla innoittavia tekijöitä. Ijäksen mukaan vuokra-asuntotuotannossa on suuri mahdollisuus puurakentamiselle, sillä ennakkomarkkinointia ei tarvita eikä neuvotteluja usean osapuolen kanssa (Laukkanen, 2013b). Tulee kuitenkin muistaa, että rakennettavien puukerrostalojen sijainti vaikuttaa imagoon paljon. Tavoiteltaessa "hyvää mainetta" on rakennettava hyvien kulkuyhteyksien päähän. Rakennettaessa puukerrostaloja taantuville paikkakunnille vuokrataloiksi, on vaarana, ettei vuokralaisiin voida vaikuttaa. Negatiivisimmassa skenaariossa puukerrostalat saatetaan jopa leimata sosiaalisiksi asuntotuotannoksi.

Puutuotteiden kotimaisen kysynnän kasvumahdollisuudet ovat rajalliset. Toimialan kasvua on haettava viennistä. Aasia ja Itä-Eurooppa saattavat tuoda uusia mahdollisuuksia. (Enroth & Valtonen, 2012) Kyseisillä alueilla puurakentamisen kulttuuria ei ole, tai se on vähäistä.

5. Haastattelututkimuksen tulokset

Haastattelut toteutettiin nettipohjaisella kyselyllä. Kyselypohjan vedos on liitteenä (liite A). Kysely lähetettiin 162 eritaustaiselle asiantuntijalle. Edustajia löytyi niin puutuote-, betoni-, teräs- ja rakennusteollisuudesta kuin tutkimuspuolelta. Kyselyyn vastasi 35 henkilöä (22 %). Tulokset on laskettu 33 vastanneen henkilön mukaan, sillä 2 vastanneista palauttivat lomakkeet tyhjinä. Valtaosa kyselyyn vastanneista oli koulutukseltaan diplomi-insinöörejä (61 %). Tekniikan lisensiaatteja ja tohtoreita oli 9 %. Vastanneista 41 % toimi puutuoteteollisuuden parissa tai tehtävässä, jonka tarkoituksena on edistää puun käyttöä. Lähes puolet (48 %) toimi käytettävän materiaalin suhteen neutraalilla toimialalla. Kilpailevissa tehtävissä toimi 9 %. 75 % vastaajista oli yli 10 vuoden työkokemus. 5–10 vuoden työkokemus oli 18 %:lla ja alle 5 vuoden työkokemus 6 %:lla vastaajista. Vastaajien toimenkuvat jakaantuivat seuraavasti:

- 42 % tutkimus- ja opetustehtävissä
- 15 % tuoteteollisuuden (rakennustuotteet, talotekniikka) parissa
- 12 % rakennusliikkeessä
- 9 % julkisessa hallinnossa
- 18 % muissa tehtävissä.

5.1 MSO – Metsästrateginen ohjelma

Kyselyn perusteella metsästrategisen ohjelman vahvuuksina pidettiin vahvaa valtiovallan ja alan sitoutumista, ajankohtaisuutta sekä laaja-alaista lähtökohtaa. Kolmasosalle ohjelma tai sen sisältö ei ollut lainkaan tuttu.

Periaatteessa ohjelma on oikealla asialla, mutta teollisuuden sitoutuminen ja kosketuspinta asiakkaisiin puuttuu. Ohjelmaa moitittiin liian kapea-alaiseksi, se keskittyy liian yksipuolisesti puurakentamisen edistämiseen. Ohjelmaa ei tunnetta alan ulkopuolella. Päätöksenteko, strategioiden ja tuloksien jalkauttaminen sekä resurssien puute mainittiin ohjelman heikkouksina. Toistaiseksi on esitetty vain paljon kauniita sanoja.

5.2 TEPUTU – Teollisen puuelementtirakentamisen yhteistutkimushanke

Hankkeen vahvuuksina pidettiin erityisesti yhteistyötä eri sektoreiden välillä. Konkreettisista projekteista koostuva yhteistutkimushanke on ajankohtainen ja puuteollisuuden kannalta tärkeänä. RunkoPES -standardin julkaiseminen keräsi kiitosta.

Hankkeen riskinä pidettiin sortumista ”SHOK-maiseen” puuhasteluun vailla konkreettisia tuloksia – tutkimusta ei tule tehdä itse tutkimisen takia. Pääpaino pitäisi olla uuden luomisessa, ei prosessien seurannassa. Teollisuuden sitouttamista pidettiin myös haasteellisena. Betonielementtirakentamisen heikon brändin leiman tarttuminen on myös riski. Liiketoimintamallien kehittämistä hankkeessa arvosteltiin myös; markkinamuutoksen aikaansaaminen on haasteellista.

5.3 runkoPES – puuelementtirakentamisen teollisuusstandardi

RunkoPES vastaa vihdoin alan tarpeisiin. Standardia pidettiin kilpailun kannalta välttämättömänä, ilman standardia puurakentamisen nousu jää toteutumatta. RunkoPES mahdollistaa nopean rakentamisen suurelementtejä hyödyntäen.

Vaikka runkoPES tarjoaa selkeästi standardoidut ratkaisut suunnittelijoiden käyttöön, suunnitteluohjelmistoja on kehitettävä. Standardi on kehitetty suljetussa piirissä, eikä alaa ole kuultu riittävästi. Sitoutuvatko toimialan yritykset? RunkoPESin sanottiin edustavan standardoinnin edellistä sukupolvea, olevan liian monimutkainen ja johtavan liian kalliisiin ratkaisuihin. RunkoPESin vaatima jatkokehitys tulee olemaan haasteellista. Korjausrakentaminen olisi myös syytä huomioida. Rakennusalan konservatiivisuus asettaa omia rajoitteita. Todellinen sitoutuminen ja toteutuskelpoisuus jäävät nähtäväksi.

5.4 Puun käytön lisäys

Puun käytön lisääminen edellyttää puolueetonta argumentointia sekä tutkimustietoa, esimerkiksi puumateriaalin eduista sekä puurakentamisen taloudellisuudesta. Tärkeää on myös rakennuttajien tiedon lisääminen puun käytöstä. Tietoa tulee tuottaa niin ammattilaisille kuin kuluttajillekin. Tulee panostaa alan yhteiseen kehitykselle ja edunvalvontatoimintaan, menekinedistämiseen sekä kuluttajamarkkinointiin.

Onnistuneet esimerkit ja puun näkyvän käytön lisääminen edesauttavat. Puurakentamisen kilpailukyky tulee osoittaa käytännössä. Puumateriaalin kilpailukyky voidaan kehittää vaikuttamalla normitukseen. Puun käytön lisääminen vaatii pitkäjänteistä työtä. Vaikuttaminen poliittisiin päättäjiin ja kaavoittajiin on tärkeää.

Tulee kehittää valmiimpia tuotteita ja tuoteratkaisuja niin omatoimiseen kuin ammattimaiseen rakentamiseen. Ratkaisuja kaivataan muuhunkin kuin kerrostalojen runkoihin. Tulisi panostaa sisustusratkaisuihin, verhousmateriaaleihin, julkisivuratkaisuihin sekä korjausrakentamisen erikoistuotteisiin. Ratkaisujen kehittämisen

pitää olla asiakaslähtöistä. Tuotteiden ja tuoteratkaisujen tulee olla laadukkaita, unohtamatta designia. Lisäksi tulisi kehittää puurakenteiden kunnossapito- ja korjausohjeita.

Paloturvallisuuteen ja sisäilmaan liittyvät kysymykset tulee hallita. On tärkeää hallita kokonaisuus; omaksua elinkaari-ajattelu (raaka-aine, valmistus, huolto ja palvelut, hävittäminen). Puun elinkaaren tuntemus luo pohjan elinkaaren hallintaan liittyvien palveluiden tuottamiselle.

Palveluiden lisääminen kasvattaisi kulutusta. Tarjottavia palveluita voisivat olla mm. huolto, uudelleenmaalaus, asumisviihtyvyyteen vaikuttavat tekijät sekä rakennuksen uudistamiseen ja korjaamiseen liittyvät palvelut. Lisäksi voisi tarjota ratkaisupalveluja: miten lisätä asiakasarvoa lopputuotteeseen. Tuotteiden älykkäisiin rakenteisiin yhdistetyt palveluinnovaatiot voisivat lisätä puun käyttöä. Yhteistyötä alan sisällä ja muiden alojen kanssa on lisättävä. Sekarakenteiden käyttö saattaisi lisätä myös puun käyttöä, samoin infrarakentaminen. Kansainvälisiä markkinoita ei saa unohtaa.

5.5 Puukerrostalorakentamisen parhaat ja huonoimmat puolet

Puukerrostalorakentamisen paras puoli on puun ekologisuus. Hiilivarastona toimiva puu on ympäristöystävällinen uusiutuva luonnonvara. Rakentamisen nopeutta pidettiin myös puurakentamisen etuna. Kotimaisen raaka-aineen hyödyntämistä ja työllistämisaikutuksia arvostettiin, samoin rakenteiden keveyttä ja puumateriaalin työstettävyyttä. Etuina pidettiin myös kuivana rakentamista sekä pitkälle vietyä esivalmistusta tehdasolosuhteissa. Puukerrostalorakentaminen saa kiitosta vaihtoehdon ja kilpailun tuomisesta markkinoille. Tämä tarjoaa mahdollisuuden uusille tuotteille ja palveluille. Lisäksi puu sopii hybridirakentamiseen muiden materiaalien kanssa. Osalle asiakkaista puu on imagollinen asia. Puun ulkonäkö sisäverhouksissa ja sisustusmateriaalina mainittiin myös.

Paloturvallisuus nousi esille puukerrostalorakentamisen huonoimpina puolina, mutta muutama vastaaja näki asian positiivisena. Pakollinen sprinklaus luo turvallisuutta. Paloturvallisuuden ohella toinen ennalta odotettu näkökohta nousi esille – kosteuden hallinta. Äänieristys sai vain muutaman maininnan. Negatiivisena pidettiin myös huolto- ja ylläpitotarvetta. Ne nostavat elinkaarikustannuksia. Hintakilpailukykyä ei ole vielä osattu hyödyntää.

Puukerrostaloissa puuta on kovin vähän näkyvissä, ulkonäkö muistuttaa harmitavan paljon betonikerrostaloa. Laajempia puukerrostaloalueita ei juuri ole.

Rakennusliikkeiden huono sitoutuminen ja toisistaan poikkeavat rakennusjärjestelmät eivät vahvista puukerrostalorakentamista. Valitettavasti rakennusalan heikko laatu näkyy myös puukerrostalorakentamisen puolella. Uuden opetteleminen ja rakennusalan vaikeasti muutettavissa olevat asenteet vaikeuttavat puukerrostalorakentamisen tarinaa. Eikä suunnittelijoiden ja laskentatyökalujen puute helpota tilannetta. Referensseistä on pulaa. Kokeilua löytyy, systematiikkaa ei. On panostettava teolliseen tuotantoon ja tuotekokonaisuuksien toimivuuteen.

5.6 Puukerrostalorakentaminen Ruotsissa

Tärkeimpinä tekijöinä puukerrostalorakentamisen läpilyöntiin Ruotsissa pidettiin ennakkoluulottomuutta sekä valtiovallan tukea. Puurakentamiseen on panostettu enemmän ja aikaisemmin kuin Suomessa. Merkittäviä tekijöitä ovat myös sitoutuneet erikokoiset rakennusliikkeet sekä erilainen asumisjärjestelmä. Kilpailuasemaa pidettiin terveempänä kuin Suomessa. Puukerrostalorakentamisen edistämisen eteen on tehty pitkäjänteistä pohjatyötä, ja tutkimuksella on luotu tausta järjestelmien käytölle. Tuotteistaminen ja tuoteratkaisut on viety pidemmälle. Kilpailukyky ja nopeus ovat myös valtteja. Kriittistä massaa on kasvatettu myös puurakentamisen osaajien parissa.

Muutaman vastaajan mielestä puukerrostalorakentaminen ei ole lyönyt itseään läpi. Yksi totesi kaavapakon ohjaavan puukerrostalorakentamisen suuntaan. Kysyttäessä tärkeimpiä tekijöitä puukerrostalorakentamisen läpimurtoon Ruotsissa lähes kaikki vastasivat. Tiedusteltaessa puukerrostalorakentamisen haasteista kolmannes ei osannut sanoa. Mikään mainituista haasteista ei noussut merkittävästi toisten edelle. Haasteita olivat mm.:

- Valittujen ratkaisujen pitkäaikaistoimivuus
- Kosteus ja homeongelmat
- Äänieristys
- Asukasviihtyvyys
- Paloturvallisuus
- Laatu ja halpatuotannon leima
- Kilpailukykyinen hinta
- Julkisivujen huoltoratkaisut.

5.7 Edellytykset puukerrostalorakentamiselle

Vastausten havainnollistamiseksi hyödynnettiin Wordle-sovellusta, joka muodostaa lähdeaineistosta "sanapilviä" (Kuva 3). Sitä suuremmalla sana on kirjoitettu kuvassa, mitä merkittävämpi se on. Tärkeimpänä tekijänä puukerrostalorakentamisen menestymiselle Suomessa pidettiin hintaa. Laadukkaat referenssikohteet sekä kaavoittajat ovat avainasemassa puukerrostalorakentamisen edistämisessä. Muita merkittäviä tekijöitä ovat rakennusajan lyheneminen, panostaminen laatuun sekä valtiovallan tuki. Myös teollisten toimijoiden sitoutuneisuutta peräänkuulutettiin.

Merkittävänä tekijöinä mainittiin myös puukerrostalorakentamisen kokonaisvaltainen kehittäminen, standardisoidut teolliset ratkaisut, tuotekehitys, toimintatapojen kehittäminen, sekä teknisten ratkaisujen toimivuuden, kustannustehokkuuden ja kilpailuvyvyn osoittaminen. Puutuoteteollisuus sai osakseen kritiikkiä puurakentamisen tuputtamisesta ja alan sisäänpäin kääntyneisyydestä. Elinkaaren hallintaa ja tuntemusta sekä huoltoystävällisyyttä pidettiin tärkeinä. Ekologisuus nostettiin esille vain yhdessä vastauksessa, ja siinäkin vasta kolmanneksi tärkeimpänä tekijänä.



Kuva 3. Edellytykset puukerrostalojen menestymiselle Suomessa (www.wordle.net).

5.8 Edellytykset kerrostalojen korjausrakentamiseen

Tärkeimpänä tekijänä puutuoteteollisuuden menestymiselle kerrostalojen korjausrakentamisessa pidettiin hintaa (Kuva 4). Merkittävänä tekijöinä mainittiin teknisesti toimivien ratkaisujen ja järjestelmien kehittäminen sekä toiminnallisuuden ja kilpailukykyyn osoittaminen käytännössä.



Kuva 4. Edellytykset kerrostalojen korjausrakentamisessa (www.wordle.net).

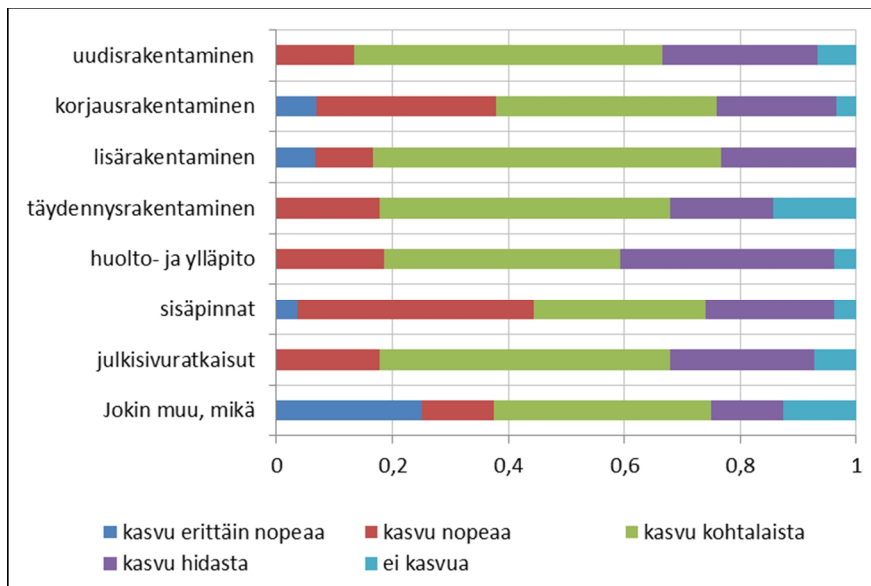
Tuotekehitykseen ja rakennusjärjestelmiin on panostettava. Kehitettävien ratkaisujen on sovellettava betonirakentamisen elinkaarimalliin. Lisäksi niiden asentamisen ja huollon tulee olla helppoja. Ratkaisujen ja remonttien tulee olla asiakaslähtöisiä. Vastauksissa peräänkuulutettiin myös innovatiivisia ratkaisuja, mutta muistutettiin arkkitehtonisesta yhteensopivuudesta ympäröivän rakennuskannan kanssa. Alan teollisten toimijoiden sitoutuminen on oleellista.

5.9 Puurakentamisen liiketoiminta-alueiden kasvu

Puurakentamisen kasvua uudisrakentamisen, korjausrakentamisen, lisä- ja täydennysrakentamisen, huollon ja ylläpidon, sisäpintojen sekä julkisivuratkaisuiden liiketoiminta-alueilla arvioitiin (Kuva 5).

Nopeimmin kasvavana liiketoiminta-alueena pidettiin sisäpintoja: 4 % uskoi kasvun olevan erittäin nopeaa ja 41 % nopeaa. Korjausrakentamista pidettiin myös kasvavana alueena: 7 % uskoi erittäin nopeaan ja 31 % nopeaan kasvuun. Hitaimmin kasvavia liiketoiminta-alueita olivat huolto ja ylläpito, uudisrakentaminen sekä täydennysrakentaminen. Lisäksi vastaajat ehdottivat kasvaviksi liiketoiminta-alueiksi seuraavia:

- Omakotiorakentaminen
- Puistot, ulkotuotteet ja piharakentaminen
- Sillat.



Kuva 5. Puurakentamisen liiketoiminta-alueiden kasvu.

5.10 Palveluliiketoiminnan rooli puutuoteteollisuudessa

Palveluliiketoiminnan rooli on toistaiseksi vähäinen. Suuri osa vastaajista pitää palveluliiketoimintaa merkittävänä kasvualana. Etenkin elinkaaren hallintaan liittyvät palvelut ovat tervetulleita, puujulkisivujen huoltosopimukset eturintamassa.

Osa näkee palveluliiketoiminnan uutena mahdollisuutena, on kehitettävä uudenlaisia verkostoja ja yrityksiä. Palveluliiketoiminta ei varsinaisesti ole sahojen ydinliiketoimintaa. Potentiaalia siis löytyy, mutta sen muuttaminen kannattavaksi liiketoiminnaksi lähivuosina on haasteellista.

Soraääniäkin kuului. Mikäli palveluliiketoiminnan merkitys kasvaa, puurakentamisen suosio vähenee, sillä huolettomuus on parempi myyntivaltti kuin pelaava huolto. Taloyhtiöt saattavat myös karsastaa puujulkisivujen huoltomaalaus kustannuksia.

Valtaosa vastaajista uskoi puurakentamisen mahdollisuuksiin konseptirakentamisessa. Puurakentaminen on vahvoilla matalassa (1–2-kerroksisessa) rakentamisessa. Monimuotoiselle, innovatiiviselle, asiakaslähtöiselle konseptirakentamiselle on kysyntää. Puurakennusten terveystieteellinen näkökulma nostettiin myös useammassa vastauksessa esille. Julkiset rakennukset ovat suuri mahdollisuus. Laatuun tulee kuitenkin kiinnittää huomiota, ettei maine kärsi huonojen referenssikohteiden takia.

5.11 Älykkäät puutuotteet

Erilaiset anturoinnit, seuranta- ja mittauslaitteet voisivat tuoda puutuotteisiin älyä. Kantavia rakenteita, lämpötilaa, kosteutta ja sisäilman laatua voitaisiin seurata, esimerkiksi kehittämällä printattua tekniikkaa puurakenteisiin soveltuvaksi. Muita hyödynnettäviä ja kehitettäviä näkökulmia:

- Puun antibakteeriset ominaisuudet
- Ilmankosteuden tasaaminen
- Puun käyttö sähkölaitteissa
- Kameleontti-pinnoitteet, jotka muuttuvat esimerkiksi valaistuksen tai lämpötilan mukaan
- Itsepuhdistuvat pinnat (esim. raitiovaunun tai puiston penkit)
- Nanokalvot ikkunoissa huolehtimassa mm. pesusta, laadunvalvonnasta ja energiantuotannosta
- Lokaatiotunnus tuotteissa varkauden selvittämiseksi
- Tuotteisiin, kuten huonekaluihin, liitettävä tarina tuotteen taustoista
- Puhuvat pakkaukset
- Hybridiratkaisut, joilla haetaan parasta lopputuotetta, eikä pyritä yksittäisen materiaalin menekin edistämiseen.

5.12 Puurakentamisen mainonta

Puutuoteteollisuuden mainonta jakoi mielipiteitä. 22 %:n mielestä ala mainosti riittävästi, 47 %:n mielestä ei. Lähes kolmannes (31 %) ei osannut sanoa.

Kolmanneksella vastaajista muodostui korkeintaan hatara kuva puukerrostalorakentamisesta mainonnan perusteella. Onko mainontaa edes? Muutama vastaajista totesi mainonnan antavan liian ruusuisen kuvan puukerrostalorakentamisesta, esimerkiksi selkeää eroa toiminnallisten faktojen ja ekologisen mielikuvamainonnan välillä on vaikea tehdä. Yksittäisinä kommentteina mainittiin:

- Puurakentamista tuodaan esille pääasiassa vain oman alan keskuudessa jättäen loppukäyttäjät vähemmälle huomiolle.
- Mainontaa on kohdistettu liiaksi maallikoille ammattilaisten sijaan.
- Vastakkainasettelu betonin kanssa on korostunut puolin ja toisin.
- Ekologisuuden painottamisen sijaan kaivataan näyttöjä kilpailukyvästä, tyytyväisistä rakennuttajista, nopeasta aikataulusta ja hinnasta.
- Rakentajille ja käyttäjille on osoitettava, että puu kestää oikeissa rakennusratkaisuissa.

Mainontaa tulisi suunnata kuluttajille (asunnon hankkijoille), tilaajille ja rakennuttajille, urakoitsijoille, suunnittelijoille, kaavoittajille ja päätöksentekijöille. Poikkipuolisen vastauksen mukaan tuotetta, joka ei ole vielä kunnossa, on paha mainostaa.

5.13 Puurakentamisen mahdollisuudet vientimarkkinoilla

Vajaa puolet kyselyyn vastanneista suhtautui positiivisesti puurakentamisen mahdollisuuksiin vientimarkkinoilla, ja vajaa viidennes erittäin skeptisesti. Mahdollisuuksia nähtiin mm. konseptiratkaisuissa, ekologisuudessa sekä korjausrakentamisen parissa. Osa vastanneista suhtautui varauksella mahdollisuuksiin. Niitä on, mikäli ne osataan hyödyntää. On panostettava tuotteiden ja konseptiratkaisujen kehittämiseen, markkinoiden analysointiin sekä kilpailukyyn parantamiseen. Puurakentamisen mahdollisuuksia vientimarkkinoilla syövät paikalliset tehtaamaiden erilaiset rakennusmääräykset sekä ilmastolliset erot. Vientimarkkinoilla menestyminen on pienemmille yrityksille huomattavasti haasteellisempaa.

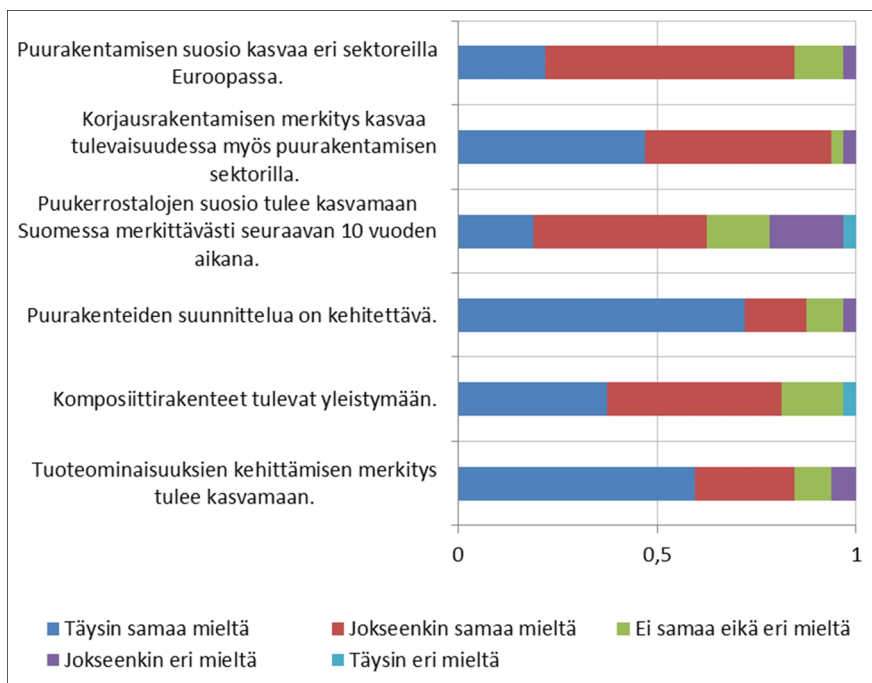
Merkittävimmät vientikohteet viiden vuoden aikajänteellä ovat Venäjä ja Aasia, erityisesti Japani ja Kiina. Lisäksi Eurooppa, etenkin Itä-Eurooppa ja Pohjoismaat, ovat merkittävässä asemassa (Kuva 6).

vieminen käytäntöön on hidasta. Julkisen rahoituksen puute ja ehdot asettavat haasteita. Alaa vaivaa myös teollisten veturiyritysten puuttuminen, mustasukkaisuus sekä kokemattomuus yhteistyöstä. Tutkimushankkeilla ei ole omistajaa, jonka seurauksena tavoitteet ovat pirstaleisia, eikä hankkeissa saavuteta merkittäviä tuloksia.

5.15 Puurakentamisen tulevaisuuden trendejä

Puurakentamisen tulevaisuudesta esitettiin seuraavia väittämiä:

- Puurakentamisen suosio kasvaa eri sektoreilla Euroopassa.
- Korjausrakentamisen merkitys kasvaa tulevaisuudessa myös puurakentamisen sektorilla.
- Puukerrostalojen suosio tulee kasvamaan Suomessa merkittävästi seuraavan vuoden aikana.
- Puurakenteiden suunnittelua on kehitettävä.
- Komposiittirakenteet tulevat yleistymään.
- Tuoteominaisuuksien kehittämisen merkitys tulee kasvamaan.



Kuva 7. Puurakentamisen trendejä.

Vastaajat olivat valtaosin täysin tai jokseenkin samaa mieltä väittämien kanssa (Kuva 7). Korjausrakentamisen merkityksen kasvuun uskoi peräti 94 %. Puurakenteiden suunnittelua on kehitettävä – täysin samaa mieltä oli 72 % ja jokseenkin samaa mieltä 16 %. Tuoteominaisuuksien kehittämisen merkityksen kasvun kanssa täysin samaa mieltä oli 59 % ja jokseenkin samaa mieltä 25 %. Vähiten kannatusta sai puukerrostalojen suosion kasvu: Täysin samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä oli 63 %, ja jokseenkin eri mieltä tai täysin eri mieltä oli 22 %.

5.16 Puurakentamisen kehittäminen Suomessa

Puurakentamisen parissa toimivat eri osapuolet on saatava kehittämään alaa yhdessä. Myös viiteryhmät tulee huomioida. Laaja-alainen yhteistoiminta on välttämätöntä etenkin vientimarkkinoille tähdittäessä.

On panostettava asiakaslähtöiseen tuotekehitykseen ja osaamisen kartuttamiseen. Alalle kaivataan lisää toimivia puurakennusjärjestelmiä sekä lisää toimijoita. Oppia voisi hakea myös maailmalta. Tulee kehittää puurakentamista eikä yksittäisen toimijan ratkaisuja. Kilpailutekijöitä voisivat olla laatu, design ja erottautuminen. Arvostuksien (eettisyys, esteettisyys, ekologisuus, arvo jne.) osuutta materiaali-valinnoissa tulisi tutkia.

Kyse on ensisijaisesti rakennusten ja rakennetun ympäristön kehittämisestä. Puu on joissain asioissa ylivoimainen, ja näitä ylivoimatekijöitä on kehitettävä. On lähdettävä toimivuus- ja tuoteominaisuuksien pohjalta. Kehitettäessä uusia ratkaisuja ja tähyttäessä uusille markkinoille tulee perinteiset markkinat varmistaa. Pientalomarkkinoilla puulla on vahva asema, tämä tulee säilyttää. Korjausrakentaminen rooli kasvaa kestävä kehityksen myötä. Näyttävät korjausrakentamisen ratkaisut ovat tervetulleita markkinoille.

Puurakentamisen kehittäminen onnistuu yritysvetoisesti. Heinolan puukerrostaloa ja rakennusliike Reposen toimintaa pidetään esimerkillisenä. Ehkä ruotsalaisten pelureiden houkuttelemisen Suomen markkinoille nopeuttaisi alan kehitystä. Puurakentaminen on hyvässä poliittisessa myötätulessa, joten virheisiin ja toimimattomiin ratkaisuihin ei ole varaa. Toivottavasti puhumisen ja mainostamisen sijaan ryhdytään käytännön töihin. Tutkimuksen on oltava kiinteästi mukana alan kehittämisessä.

6. Johtopäätökset

Metsäteollisuuden merkitys Suomen kansantaloudelle on merkittävä. Rakentaminen on puutuotteiden suurin käyttöalue, kotimaisista puutuotteista noin 70–80 % päätyy rakentamiseen. Osittain ironista on, että betoniteollisuus on yksi puutuoteteollisuuden suurimmista asiakkaista. Puuta käytetään betonirakentamisen muoteissa.

Puuraaka-aine on ainoa teollisesti merkittävä rakentamisessa käytettävä uusiutuva luonnonvara. Puurakentamisen ympäristöystävällisyys korostuu huomioitaessa puurakenteisiin sitoutunut hiili. Suomessa olisi mahdollista kasvattaa hakkuumääriä ja lisätä puun käyttöä kestävästi. Metsäteollisuuden rakennemuutos puoltaa myös puurakentamisen edistämistä. Metsäteollisuuden on uusiuduttava vähenevän paperiteollisuuden myötä.

Ennakkokäsitysten ja vanhojen uskomusten murtaminen on haasteellista. Vahvimmat ennakkosenteet koskevat puurakennusten homehtumista ja palamista. Ylläpitoa, puujulkisivujen huoltomaalauksia ja -kustannuksia kohtaan on myös vahvoja ennakkosenteita. Pitkäjänteisellä tutkimuksella luodaan perustaa puutuoteteollisuudelle ja puukerrostalo rakentamiselle. On osoitettava rakennuttajille, rakentajilla ja kuluttajille, että puu kestää oikeissa rakenneratkaisuissa. Tutkimustiedon, onnistuneiden referenssikohteiden ja kohdennetun markkinoinnin lisäksi vertaileva tutkimus muihin puukerrostalo rakentaviin maihin on paikallaan. Ruotsin, Saksan, Itävallan ja Ison-Britannian lisäksi Pohjois-Amerikka ja Japani tulisi huomioida. Puurakentamisen kehitystrendejä tulisi ennakoida kotimaassa ja lähialueilla, etenkin Venäjällä, EU:ssa ja myös globaalisti.

6.1 Haastattelututkimus

Haastateltavat eivät tunteneet ohjelmia (MSO, TEPUTU, runkoPES) kovin hyvin. Etenkin MSO:n tunnettavuus oli alhainen. Ohjelmia pidettiin kuitenkin tärkeinä ja ajankohtaisina. Puuala sai moitteita sisäänpäin kääntyneisyydestä. Myös Ijäksen haastattelututkimus (2013) osoittaa, etteivät kiinteistöalan toimijat tunne teollisen puukerrostalo rakentamisen järjestelmiä ja alalle luotua runkoPES-järjestelmää.

Gustavsson et al. (2006) pohtivat tekijöitä, jotka ovat vaikuttaneet puun alhaiseen suosioon Euroopan rakennussektorilla. Samat tekijät korostuivat haastatteluissa. Puun positiivisesta imagosta huolimatta siihen suhtaudutaan varauksella mm.

paloturvallisuuteen ja äänieristykseen liittyvien kysymysten takia. Myös Mahapatra et al. (2012) tekivät samoja havaintoja analysoidessaan määräysten, käsitysten sekä myynninedistämisen vaikutusta puurunkoisiin kerrostaloihin Saksassa, Ruotsissa sekä Isonsa-Britanniassa. Osaamisen ja kokemuksen puute puhuttaa puurakentamisen saralla. Haastatteluissa huolenaiheeksi nousivat myös huolto- ja ylläpitotarve sekä suunnittelu- ja laskentatyökalujen puute. Yllättävää kuitenkin on, ettei huoltoa ja ylläpitoa nähty nopeasti kasvavina liiketoiminta-alueina (Kuva 5), vaikka huolto- ja ylläpitotarve nousivat huolenaiheiksi. Eikö huollon ja ylläpidon merkitystä ole vielä sisäistetty?

Rakennusliikkeet eivät ole valmiita ottamaan taloudellisia riskejä puurakentamisessa. Nopean rakentamisen potentiaalia ei ole osattu toistaiseksi hyödyntää. Puutuoteteollisuuden olisi syytä panostaa markkinointiin, kilpailevat materiaalit vievät suuremman huomion. Materiaalivalinnoista päättävillä osapuolilla näyttäisi olevan enemmän uskoa betoniin.

Puun käytön lisäys edellyttää puolueetonta argumentointia ja tutkimusta sekä tiedon tuottamista ammattilaisille ja kuluttajille. Onnistuneet referenssikohteet lisäävät kiinnostusta puurakentamista kohtaan. Puutuoteteollisuuden on panostettava valmiimpien tuotteiden ja tuoteratkaisujen kehittämiseen sekä palveluliiketoimintaan.

Ruotsissa puukerrostalorakentamisen läpilyöntiä ovat edesauttaneet ennakkoluulottomuus, valtiovallan tuki sekä pitkäjänteinen pohjatyö. Lisäksi markkinoilta löytyy valmiimpia tuotteita ja tuoteratkaisuja. Haastateltavien mielestä hinta ja kaavoittajat ovat avainroolissa puukerrostalorakentamisen menestymiselle Suomessa. Puukerrostalorakentamisen kokonaisvaltaiseen kehittämiseen on panostettava. Toiminnallisuus ja kilpailukyky ovat osoitettava käytännössä. Hinta on määräävä tekijä myös korjausrakentamisen puolella. Puutuoteteollisuuden on panostettava myös teknisesti toimivien ratkaisujen ja järjestelmien kehittämiseen.

Korjausrakentamisen merkitys tulee kasvamaan tulevaisuudessa nopeasti. Toinen, nopeasti kasvava liiketoiminta-alue on sisäpinnat. Uudis- ja täydennysrakentamisen liiketoiminta-alueet kasvavat hitaammin, samoin huolto ja ylläpito. Palveluliiketoiminnan rooli on toistaiseksi ollut vähäistä, ja tällä liiketoiminnan alueella olisikin parantamisen varaa. Palveluliiketoiminnan kehittäminen on mahdollisuus, vaikkei se varsinaisesti satojen ydinliiketoimintaa olekaan. Toisin sanoen: potentiaali on, mutta sen muuttaminen kannattavaksi liiketoiminnaksi lähivuosina on haasteellista.

Puurakentamisella saattaisi olla iskun paikka konseptirakentamisessa, sillä puurakentaminen on vahvoilla matalassa rakentamisessa. Monimuotoiselle, innovatiiviselle, asiakaslähtöiselle konseptirakentamiselle on kysyntää. Puutuotteisiin voidaan myös lisätä älykkyyttä – erilaisia antureita, seuranta- ja mittauslaitteita. Puu ilmankosteuden tasaajana sekä puun antibakteeriset ominaisuudet tulisi myös hyödyntää. Konseptiratkaisuilla saattaisi ekologisuuden ja korjausrakentamisen ohella olla mahdollisuuksia menestyä myös vientimarkkinoilla. Kotiläksyt, markkina-analyysi ja kilpailukyyn parantaminen, on kuitenkin tehtävä kunnolla tähdätessä Venäjän ja Aasian, lähinnä Kiinan ja Japanin, markkinoille.

Puutuoteteollisuuden tulisi panostaa mainontaan, sillä monella haastateltavalla oli korkeintaan hatara kuva puukerrostalorakentamisesta mainonnan perusteella.

Tämän hetkinen mainonta saattaa antaa liian ruusuisen kuvan. Eroa toiminnallisten faktojen ja ekologisen mielikuvamainonnan perusteella on vaikea tehdä.

Puurakentaminen on hyvässä poliittisessa myötätulessa, mahdollisuuksia ei kannata siis hukata. Eri toimijat viiteryhmät huomioiden on saatava kehittämään alaa yhdessä. Tuotteita ja ratkaisuja on kehitettävä teollisessa mittakaavassa, ja puurakenteiden suunnitteluun on panostettava. Kehitystyössä on huomioitava asiakaslähtöisyys, design, laatu, kilpailukyky sekä erilaiset materiaaliyhdistelmät. Tuotteen sijaan on keskityttävä asiakkaaseen ja tarpeisiin.

Oheisessa kuvassa (Kuva 8) on esitetty puukerrostalorakentamisen SWOT-analyysi (Tekes, 2011b). Samat teemat korostuivat myös haastatteluissa. Vahvuuksien ja mahdollisuuksien hyödyntäminen ei ehkä kuitenkaan ole noussut riittävälle tasolle, ainakaan toistaiseksi.

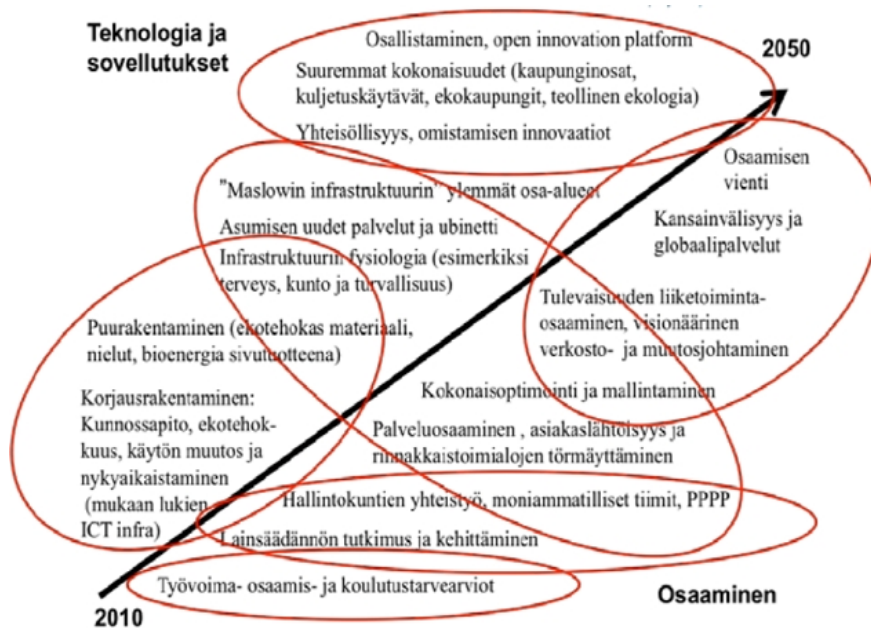
VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
- Valtiovallan tuki	- Osaamisen / kokemuksen puute
- Puu on uusiutuvat luonnonvara	- Järjestelmien kehittämättömyys
- Hyvät ekologiset ominaisuudet	- Kehitystyön koordinointi
- Esteettisyys	- Rakentamisen kustannukset (toistaiseksi)
	- Julkisivujen elinkaaritaloudellisuus
UHAT	MAHDOLLISUUDET
- Maine pilataan – merkittävä epäonnistuminen	- Toimivuus ja kustannustehokkuus kyetään osoittamaan käytännön hankkeissa
- Teknisten riskien toteutuminen (palonkestävyys, vesivahingot, julkisivujen kestävyys ym.)	- Alan yritysten yhteisen kehitystyön tehostaminen ja koordinointi
- Laadukasta järjestelmätarjontaa ei synny	- Ratkaisujen standardointi
- Määräysten epäyhtenäinen tulkinta	- Määräysten ja eko-vaatimusten kiristyminen / kehittyminen
	- Rakentamisen tuottavuuskehitys-tarve

Kuva 8. Puukerrostalorakentamisen SWOT-analyysi (Tekes, 2011b).

6.2 Rakennetun ympäristön roadmap

Rakennetun ympäristön roadmap 2011–2050 on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 9). Tarkasteltaessa roadmappia, tulee muistaa, ettei tulevaisuudentutkimuksen tavoitteena ole yleensä keksiä täysin uusia ilmiöitä tai asioita. Tavoitteena on tunnistaa olemassa olevaa, josta voi kehittyä valtavirtaa tulevaisuudessa (Hietanen, 2011).

Vahvasti tätä päivää ovat esimerkiksi kuvassa esitetyt energiätehokkuus, puurakentaminen sekä palveluvaltaistuminen. Yhteisöllisyys puolestaan edustaa aavistuksen uudempaa ajattelua. Korjausvelan pienentäminen tulisi ottaa vahvemmin huomioon roadmapissa. Toinen päivänpolttava kysymys on terveellinen sisäilma ja sen huomioiminen.



Kuva 9. Rakennetun ympäristön roadmap 2011–2050. (Hietanen, 2011, s. 21)

Vuoden 2050 rakennetun ympäristön visio Hietasen (2011) mukaan on:

- nähdä rakentaminen muutoksen johtamisen työvälineenä
- muuttaa rakennusala palveluvaltaisemmaksi
- osallistaa yhteisöt, käyttäjät ja asiakkaat rakennettuun ympäristöön
- aikaansaada kestävä rakennettu ympäristö
- mahdollistaa rinnakkaistoimialojen yhteisö.

6.3 Jatkotutkimus- ja kehitystarpeita

Puukerrostalorakentaminen edellyttää valmiimpia tuotteita ja tuoteratkaisuja. Markkinat kaipaavat uudentyypisiä esivalmistettuja rakenneratkaisuja. Tuotekehitykseen on panostettava. Puun ja muiden materiaalien hybrideissä sekä erilaisissa eristeratkaisuissa on kasvupotentiaalia. Puurakentamisen on löydettävä menestyksen avaimet työmaa-ajan lyhentymisestä sekä toimituksen jälkeisestä häiriövaipaudesta, niin uudisrakentamisen kuin korjausrakentamisen puolella. Rakentamisen määrä on Suomessa laskussa. Korjausrakentamisen lisääntyminen korvaa osittain uudisrakentamisen vähentymistä.

Materiaali-, bio- ja informaatiotekniikka tarjoavat myös mahdollisuuksia puutuotteiden ominaisuuksien kehittämiseen. Seuraavat näkökulmat tulisi myös huomioida kehitystyössä:

- Green – ympäristöystävälliset ratkaisut
- Smart – laaja-alaiset ratkaisut
- Low Cost – kustannustehokkaat ratkaisut.

Tuotteiden elinkaaren hallintaan on panostettava. Koko elinkaari tulee huomioida jo tuotesuunnittelussa. Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätettävyyttä on parannettava. Ympäristövaikutukset ja elinkaarikustannukset ovat merkittävässä roolissa vertailtaessa erilaisia vaihtoehtoja. Puurakentamisen osalta erityisesti puujulkisivut ja niiden huoltokustannukset ovat nousseet esiin. Mielenkiintoista on, etteivät haastateltavat nähneet huoltoa ja ylläpitoa nopeasti kasvavana liiketoimintaluueena (Kuva 5). TEPUTU II -hankkeen painotuksia pohtineessa työpajassa ylläpitopalvelujen markkinat puolestaan nähtiin nopeasti kasvavana liiketoimintaluueena.

Toistaiseksi palveluliiketoiminnan rooli on ollut vähäinen. Puutuoteteollisuudesta puuttuu asiakaslähtöisyys. Tutkimus keskittyy tuotteeseen asiakkaiden ja tarpeen sijaan. Asiakkaat ovat joutuneet tyytymään tarjolla oleviin tuotteisiin. Tulevaisuudessa palvelujen merkitys tulee kuitenkin kasvamaan ja toimintaympäristö muuttuu asiakkaiden odottaessa yhä parempaa palvelua. Toimialalla ei ole menestyksen edellytyksiä, ellei sen tuotantoprosesseissa pystytä, tai haluta, joustaa. Palvelut tulee kytkeä olennaisena osana tuotekehitykseen. Tuotteisiin liitettävät palvelut edellyttävät puutuoteteollisuudelta yhteistyötä ja verkostoitumista rakennussektorin ja muiden alan toimijoiden kanssa.

Palvelumuotoilua voidaan hyödyntää osana palvelujen tuotekehitystä. Palvelumuotoilu on uusi ja kehittyvä muotoilun osaamisala, joka on saanut viime vuosina kasvavaa huomiota osakseen. Palvelumuotoilulla tarkoitetaan palvelujen innovointia, kehittämistä ja suunnittelua muotoilun menetelmin. Koiviston (2007) mukaan käyttäjäkeskeisyys, vuorovaikutus, palvelujen suunnittelun kehittämättömyys, heikko tuottavuus ja innovatiivisuuden taso sekä yleinen tyytymättömyys palvelujen laatuun ovat olleet kimmokkeina palvelumuotoilun syntymiselle.

Puurakentamiseen ja puun käytön edistämiseen suunnattuja ohjelmia on ollut useampia viime vuosina, mutta ne eivät käytännössä ole edistäneet tutkimusta. Osasyynä ovat liian hajallaan olevat puututkimuksen resurssit. Yritysten tutkimuspanostukset ovat alhaisia, julkisen rahoituksen puute ja ehdot asettavat haasteita, ja tutkimuslaitoksia vaivaa osaamisen puute. Tutkimustulosten vieminen käytäntöön ja muuttaminen rahaksi on hidasta. Toistaiseksi koerakentaminen ja asioiden toteaminen tekemisen kautta vaikuttaa olevan vallalla. Tämä kokemuksen jälkeen tutkimus- ja kehitystyöllä saattaisi taas olla arvoa. Puukerrostalohankkeita on vireillä lukuisia. Osa alalla toimijoista liputtaa hurjan vauhdin puolesta, osa hiljentäisi hieman tahtia.

Ala tarvitsee rohkeita veturiyrityksiä, yhteistyötä ja laaja-alaista verkostoitumista. Puurakentamisen kehitystyön tulee ulottua puuelementtijärjestelmien kehittämisen lisäksi logistiikkaan, työmaakäytäntöihin ja yhteentoimivuuteen alihankkijoiden kanssa, toteaa Ijäs (Laukkanen, 2013b). Hän peräänkuuluttaa riskejä jakavaa allianssimallia.

Niin kauan kuin tutkimushankkeilla ei ole varsinaista omistajaa, hankkeiden tavoitteet säilyvät pirstaleisina, eikä hankkeissa saavuteta merkittäviä tuloksia.

Lähdeluettelo

- Airaksinen, M. ja Vainio, T. 2011. Korjausrakentamisen roadmap. Teoksessa: Airaksinen, M., Hietanen, O., Manninen, A.P., Reijula, K., Vainio, T. ja Nenonen, S. (toim.) 2011. Rakennetun ympäristön roadmap. Loppuraportti 5/2011. Tekes. Saatavilla: http://www.tekes.fi/Julkaisut/rakennetun_ympariston_roadmap.pdf.
- Airaksinen, M., Hietanen, O., Manninen, A.P., Reijula, K., Vainio, T. ja Nenonen, S. (toim.) 2011. Rakennetun ympäristön roadmap. Loppuraportti 5/2011. Tekes. Saatavilla: http://www.tekes.fi/Julkaisut/rakennetun_ympariston_roadmap.pdf.
- Boost Brothers. 2013. Koonti työpajan ryhmätöistä. Teollisen puurakentamisen suuntaustyöpaja 17.1.2013. Kalvosarja.
- CEI-Bois Roadmap 2010. Tackle Climate Change: Use Wood. Saatavilla: <http://www.cei-bois.org/files/b03500-p01-84-ENG.pdf>.
- Enroth, R.R. ja Valtonen, K. 2012. Puutuotemarkkinat ja puun kilpailuetujen hyödyntäminen. Teoksessa: Verkasalo, E. ja Karvinen, L. (toim.). 2012. Puunkäytön mahdollisuudet ja puutuotteiden menekki. PKM-tutkimusohjelman tulokset ja niiden hyödyntäminen. Metlan työraportteja 251. Saatavilla: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2012/mwp251.pdf>.
- Esala, L., Hietala, J. ja Huovari, J. 2012. Puurakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset. PTT raportteja 239. Saatavilla: http://www.ptt.fi/dokumentit/rap239_2911120933.pdf.
- Espoo, 2012. Finnveran, Teksin ja Finpron yhteinen toimitila Otaniemeen: Vierailtu 09.04.2013. http://www.espoo.fi/fi-FI/Finnveran_Teksin_ja_Finpron_yhteinen_to%2822795%29.
- Frondelius, R. 2013. Tutkimuksella uusia ratkaisuja rakentamiseen. Puumies (3)2013.
- Good News. 2013. Puu palaa kaupunkiin. Vierailtu 21.02.2013. <http://www.goodnewsfinland.fi/arkisto/teemat/puurakentaminen/puu-palaa-kaupunkiin/>.
- Gustavsson, L., Madlener, R., Hoen, HF., Jungmeier, G., Karjalainen, T., Klöhn, S., Mahapatra, K., Pohjola, J., Solberg, B. ja Spelter, H. 2006. The role of wood material for greenhouse gas mitigation. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 11:1097–1127.

- Hetemäki, L. ja Hänninen, R. 2009. Arvio Suomen puunjalostuksen tuotannosta ja puunkäytöstä vuosina 2015 ja 2020. Metlan työraportteja 122. Saatavilla: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2009/mwp122.pdf>.
- Hietanen, O. Rakennetun ympäristön tulevaisuus. Teoksessa: Airaksinen, M., Hietanen, O., Manninen, A.P., Reijula, K., Vainio, T. ja Nenonen, S. (toim.) 2011. Rakennetun ympäristö roadmap. Loppuraportti 5/2011. Tekes. Saatavilla: http://www.tekes.fi/Julkaisut/rakennetun_ympariston_roadmap.pdf.
- Honkatukia, J. ja Simola, A. 2011. Selvitys Suomen nykyisestä ja tulevasta puunkäytöstä. VATT Tutkimukset 164. Saatavilla: http://www.vatt.fi/en/publications/latestPublications/publication/Publication_1345_id/888.
- Housh, R. ja Lehtinen, H. 2012. Puutalot ja rakennuspuusepäntuotteet 2012. Innovaatiomaisema. VTT. Saatavilla: http://www.vtt.fi/files/services/inf/Puu_rakentamisen_innovaatiomaisema.pdf.
- Härmälä, E. 2013. Puun polttamista demonisoidaan maailmalla. Tekniikka ja Talous, Energiablogi 12.9.2013. Vierailtu: 03.10.2013 http://www.tekniikka_talous.fi/blogit/energia/puun+polttamista+demonisoidaan+maailmalla/a929729#.
- Ijäs, V. 2013. Puukerrostalojen rakentamisen esteet ja mahdollisuudet. Keskeisten suomalaisten rakentamis- ja kiinteistöalan sidosryhmien vertaileva asennetutkimus. Tampereen teknillinen yliopisto. Saatavilla: <http://URN.fi/URN:ISBN:978-952-15-3125-5>.
- Kettunen, L. 2013. Puutuotealan kasvun ja kansainvälistymisen esteet ja ratkaisut. Selvitys. Loppuraportti 12.3.2013. Metsäteollisuuden strateginen ohjelma. Saatavilla: http://www.tem.fi/files/37115/TEMrap_26_2013_01072013.pdf.
- Koivisto, M. 2007. Mitä on palvelumuotoilu? – Muotoilun hyödyntäminen palvelujen suunnittelussa. Taideteollinen korkeakoulu. Taiteen maisterin loppuyö. Saatavilla: http://www.muova.fi/documents/key20130116140108/Raportit%20ja%20julkaisut/Lopputyö_TaM_MikkoKoivisto_2007.pdf.
- Koskela, S., Korhonen, M.R., Seppälä, J., Häkkinen, T. ja Vares, S. 2011. Materiaalinäkökulma rakennusten ympäristöarvioinnissa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja. 16/2011. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=128607&lan=fi>.
- Laukkanen, M. (toim.). 2012a. Puheenvuoroja puurakentamisesta. Puinfo Oy. Scanweb, Kouvola.

- Laukkanen, M. 2012b. Puurakentamisen merkittävä puute poistuu: Alalle vihdoin yhtenäinen avoin standardi. Julkaistu 10.04.2012. Vierailtu 25.04.2013: <http://www.puuinfo.fi/ajankohtaista/puurakentamisen-merkittava-puute-poistuu-alalle-vihdoin-yhtenainen-avoin-standardi>.
- Laukkanen, M. 2013a. TEM uskoo puukerrostalorakentamisen vahvaan kasvuun. Puuinfo 17.04.2013. Suomen Kiinteistölehti. Vierailtu 22.04.2013: <http://www.kiinteistolehti.fi/asuntomarkkinat/asuntomarkkinat/tem-uskoo-puukerrostalorakentamisen-vahvaan-kasvuun>.
- Laukkanen, M. 2013b. Teollinen puurakentaminen tarvitsee onnistuneita kohteita, vastuun jakamista ja tietoa. Vierailtu 18.09.2013: <http://www.puuinfo.fi/ajankohtaista/teollinen-puurakentaminen-tarvitsee-onnistuneita-kohteita-vastuun-jakamista-ja-tietoa>.
- Lindstedt, T. ja Junnonen, J.M. 2011. Energiatehokkaat ja teolliset korjausrakentamismratkaisut Suomessa ja kansainvälisesti. Sitran selvityksiä 11. Saatavilla: <http://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksi%C3%A4%2011.pdf>.
- Lindbäcks Bygg, 2012. Vierailtu 23.11.2012. <http://www.lindbacks.se/>.
- Loukasmäki, P. 2012. Puutalojen ja muiden rakennuspuusepäntuotteiden valmistus. Toimialaportti. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Mahapatra, K., Gustavsson, L. ja Hemström, K. 2012. Multi-storey wood-frame buildings in Germany, Sweden and the UK. Construction Innovation: Information, Process, Management 12(1): 62–85.
- Manninen, A.P. 2011. Infrastruktuurin roadmap. Teoksessa: Airaksinen, M., Hietaanen, O., Manninen, A.P., Reijula, K., Vainio, T. ja Nenonen, S. (toim.) 2011. Rakennetun ympäristö roadmap. Loppuraportti 5/2011. Tekes. Saatavilla: http://www.tekes.fi/fi/document/.../rakennetun_ympariston_roadmap_pdf.
- Marttila, J. ja Ollonqvist, P. 2012. Kuluttaja-arvostusten vaikutukset suomalaisen puurakentamisen kilpailukykyyn Luoteis-Venäjällä. Metsätieteen aikakauskirja 2/2012. Saatavilla: <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff12/ff122126.pdf>.
- Merzeder, W., Ivanova, D. ja Kivelä, H. 2012. Venäjän ja Itävallan puurakentamisen mahdollisuudet (Liite I). Teoksessa: Loukasmäki, P. (toim.). 2012. Toimialaportti, Puutalojen ja muiden rakennuspuusepäntuotteiden valmistus. Saatavilla: http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/1680/Puutalot_rakennuspuusepan2012_web.pdf.

- MT ry. 2013a. Metsäteollisuus ry. Metsäteollisuuden tietopalvelut. Vierailtu 12.4.2013.
<http://www.metsateollisuus.fi/tietopalvelu/Sivut/default.aspx>.
- MT ry. 2013b. Metsäteollisuus ry. Metsäteollisuuden tilastopalvelut. Vierailtu 18.2.2013.
<http://www.metsateollisuus.fi/tilastopalvelu2/Sivut/Default.aspx>.
- MSO. 2012. Metsäalan strateginen ohjelma 2011–2015. Väliraportti ja toimenpideohjelma. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Kilpailukyky 43/2012. Saatavilla: http://www.tem.fi/files/33826/Metsaalan_strateginen_ohjelma_2011_2015_Valiraportti_ja_toimenpideohjelma.pdf.
- Puuinfo. 2013. Suomalainen puukerrostalohankekanta. Suunnitteilla ja rakenteilla olevat suomalaiset puukerrostalohankkeet 04/2013. Saatavilla: <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/info/tulevia-puukerrostalokohteita/puukerrostalohankekantajulkaistava04-2013pienennos.pdf>.
- Ruuska, A. ja Häkkinen, T. 2012. Potential impact of wood building on GHG emissions. VTT Research Report. Saatavilla: http://www.tem.fi/files/33422/TEM_GHG_saving_potential_of_wood_building_12_5_2012NET.pdf.
- RYM. 2013. An international success concept for wooden multi-storey buildings is emerging. Vierailtu: 20.02.2013. <http://www.rym.fi/en/newsandevents/2687.aspx>.
- Saksa, M.L. 2012. Puutaloja markkinoiville valtti käteen. Puu & Tekniikka 12: 3.
- Seppälä, R. 2010. Metsäalan murroksessa. Teoksessa: Roslin, B. (toim.). 2010. Ennustuksesta jälkiviisauteen.) Sitran raportti 86. S. 57–79. Saatavilla: <http://www.sitra.fi/julkaisut/raportti86.pdf>.
- SET Plan. 2007. Strateginen energiateknologiasuunnitelma – Kohti vähähiilistä tulevaisuutta. Saatavilla: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0723:FIN:FI:PDF>.
- Skanska. 2013. BoKlok – fiksua koteja kaikille. Vierailtu 20.02.2013: <http://kodit.skanska.fi/boklok/>.
- Soikkeli, A. (toim.) 2011. Puun mahdollisuuden lähiöiden korjauksessa. Oulun yliopisto, Arkkitehtuurin osasto. Saatavilla: <http://www.ara.fi/download.asp?contentid=24288&lan=fi>.
- SRA. 2013. Strategic Research and Innovation Agenda for 2020. Forest-based Sector, Technology Platform. Vierailtu: 22.03.2013: http://www.forestplatform.org/files/SRA_revision/130121_Sandy_brochure-sra_v1a16.pdf.

- SRA Annex. 2013. Annex to the Strategic Research and Innovation Agenda, Research and Innovation Areas. Forest-based Sector, Technology Platform. Vierailtu: 22.03.2013: http://www.forestplatform.org/files/SRA_revision/130121_Sandy_brochure-annex_v1a28.pdf.
- Sunabacka, S. 2012. Ajankohtaista puualan aiheita valtionhallinnossa ja MSO:ssa. Puupäivä, 29.11.2012. Wanha Satama.
- Tekes. 2011a. Teollisen puuelementtirakentamisen yhteistutkimushanke TEPUTU. Vierailtu 04.06.2013: http://www.tekes.fi/fi/gateway/PTARGS_0_201_368_861_1845_43/http%3b/tekes-ali2%3b7087/publishedcontent/publish/fi_content/campaigns/puuska/esimerkkeja/teputu.pdf.
- Tekes. 2011b. Puukerrostalorakentamisen haasteet ja mahdollisuudet. 3/2011 Vierailtu 22.03.2013: http://www.tekes.fi/fi/gateway/PTARGS_0_201_368_861_1845_43/http%3b/tekes-ali2%3b7087/publishedcontent/publish/fi_content/campaigns/puuska/lisaa/puukerrostalorakentaminen.pdf.
- Tekniikka ja Talous, 2011. Törmänen, E. Puukerrostalo – vihdoin se tulee! 33 / 07.10.2011.
- Tolvanen, R. 2013. Homekouluista päästäisiin pysyvästi elinkaariajattelulla. Helsingin Sanomat, Vieraskynä. 15.04.2013.
- Tori, 2012. Haastattelussa Juha-Matti Junnonen. Puurakentamisen ongelmana liiketoimintamallien puut. Vierailtu 20.08.2012: <http://tori.tekes.fi/networks/news/news.38443>.
- Vehviläinen, I., Pesola, A., Heljo, J., Vihola, J., Jääskeläinen, S., Lahti, P., Mäkelä, K. ja Ristimäki, M. 2010. Rakennetun ympäristön energiankäyttö ja kasvi-huonekaasupäästöt. Sitran selvityksiä 39. Saatavilla: http://era17.fi/wp-content/uploads/2010/10/sitran_selvityksia_39.pdf.
- UN, United Nations. 2012. Forest Products Annual Market Review 2011–2012. Geneva Timber and Forest Study Paper 30. Vierailtu 09.04.2013. http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/FPAMR_2012.pdf.
- Uusiutuva metsäteollisuus, klusteriohjelma 2007–2013. 2007. Saatavilla: http://oske-net-bin.directo.fi/@Bin/43173604b75977da583a0f89b9b8a94d/1381312618/application/pdf/68224/FIF_ohjelma.pdf.
- Wood City. 2013. Wood City hankkeen kotisivut. Vierailtu 28.09.2013. <http://www.woodcity.fi/>.

Liite A: WinC – Wood in Construction -kysely

Arvoisa vastaanottaja!

Teemme kartoitusta puurakentamisen tulevaisuuden näkymistä, ja haluamme kuulla Sinun näkemyksesi. Kysely lähetetään eritaustaisille asiantuntijoille, sekä puurakentamisen piirissä toimiville että sen kanssa kilpaileville tahoille. Jokainen vastaus on meille ensiarvoisen tärkeä. Kartoitus tehdään VTT:n omasta aloitteesta. Tuloksia tullaan hyödyntämään mahdollisten tutkimus- ja kehityshankkeiden ideoinnissa. Kyselyyn vastaaminen vie korkeintaan vartin!

Tervetuloa vastaamaan kyselyyn! Appu Haapio, VTT

WinC – Wood in Construction

Mikä on koulutuksesi?

- diplomi-insinööri
- arkkitehti
- ekonomi
- maisteri
- tekniikan lisensiaatti
- tekniikan tohtori
- Jokin muu, mikä _____

Mikä seuraavista väittämistä kuvaa parhaiten toimialaasi?

- Toimin puurakentamisen tai puutuoteteollisuuden piirissä tai olen tehtävässä, jossa tarkoituksena on edistää puun käyttöä
- Toimin puurakentamisen ja puutuoteteollisuuden kanssa kilpailevassa tehtävässä
- Toimintani on neutraalia käytettävän materiaalin suhteen

Mikä on toimenkuvasi?

- Toimin suunnittelutehtävissä
- Toimin tuoteteollisuuden (rakennustuotteet, talotekniikka) piirissä
- Toimin rakennusliikkeen tehtävissä
- Toimin kiinteistönomistajan tai rakennuttajan tehtävissä
- Toimin julkisessa hallinnossa
- Toimin tutkimus- tai opetustehtävissä
- Toimin muissa tehtävissä

Kuinka pitkä työkokemus sinulla on?

- alle 5 vuotta
- 5–10 vuotta
- yli 10 vuotta

Mitkä ovat mielestäsi MSO – Metsästrateginen ohjelman vahvuudet ja heikkoudet? (max 400 merkkiä)

Vahvuudet _____

Heikkoudet _____

Mitkä ovat mielestäsi TEPUTU – teollisen puuelementtirakentamisen yhteistutkimushankkeen vahvuudet ja heikkoudet? (max 400 merkkiä)

Vahvuudet _____

Heikkoudet _____

Mitkä ovat mielestäsi runkoPES – puuelementtirakentamisen teollisuusstandardin vahvuudet ja heikkoudet? (max 400 merkkiä)

Vahvuudet _____

Heikkoudet _____

Miten puutuoteteollisuus voi mielestäsi parhaiten lisätä puun käyttöä ja kulutusta rakentamisessa?

Mitkä ovat puukerrostalorakentamisen parhaat puolet? Mainitse kolme asiaa tärkeysjärjestyksessä ja perustele näkemyksesi. (max 400 merkkiä)

tärkein _____

toiseksi tärkein _____

kolmanneksi tärkein _____

Mitkä ovat puukerrostalorakentamisen huonoimmat puolet? Mainitse kolme asiaa tärkeysjärjestyksessä ja perustele näkemyksesi. (max 400 merkkiä)

tärkein _____

toiseksi tärkein _____

kolmanneksi tärkein _____

Miksi puukerrostalorakentaminen on lyönyt itsensä läpi Ruotsissa?

Mainitse 3 tärkeintä tekijää ja perustele näkemyksesi. (max 400 merkkiä)

tärkein _____

toiseksi tärkein _____

kolmanneksi tärkein _____

Mitkä ovat puukerrostalorakentamisen suurimmat haasteet Ruotsissa?

Mainitse 3 merkittävintä haastetta ja perustele näkemyksesi.

merkittävin haaste _____

toiseksi merkittävin haaste _____

kolmanneksi merkittävin haaste _____

Mitkä ovat edellytykset puukerrostalojen menestymiselle Suomessa uudisrakentamisessa? Mainitse 3 tärkeintä tekijää ja perustelee näkemyksesi. (max 400 merkkiä)

tärkein tekijä _____
 toiseksi tärkein tekijä _____
 kolmanneksi tärkein tekijä _____

Mitkä ovat edellytykset puutuoteteollisuuden menestymiselle kerrostalojen korjausrakentamisessa (esimerkiksi betonikerrostalojen julkisivuremonteissa)? Mainitse 3 tärkeintä tekijää ja perustelee näkemyksesi. (max 400 merkkiä)

tärkein tekijä _____
 toiseksi tärkein tekijä _____
 kolmanneksi tärkein tekijä _____

Mitkä ovat puurakentamisen nopeimmin kasvavat liiketoiminta-alueet?

	kasvu erittäin nopeaa	kasvu nopeaa	kasvu kohtalaista	kasvu hidasta	ei kasvua
uudisrakentaminen	()	()	()	()	()
korjausrakentaminen	()	()	()	()	()
lisärakentaminen	()	()	()	()	()
täydennysrakentaminen	()	()	()	()	()
huolto- ja ylläpito	()	()	()	()	()
sisäpinnat	()	()	()	()	()
julkisivuratkaisut	()	()	()	()	()
Jokin muu, mikä	()	()	()	()	()

Minkälainen rooli palveluliiketoiminnalla (esim. julkisivujen huolto ja ylläpito) on puutuoteteollisuudessa ja puurakentamisessa? Miten odotat roolin muuttuvan seuraavien 5 vuoden aikana?

Mitkä ovat puurakentamisen mahdollisuudet konseptirakentamisessa, kuten hoivakotien, koulujen ja päiväkotien rakentamisessa? Perustelee näkemyksesi.

**Millaisia älykkäät puutuotteet voisivat mielestäsi olla?
Anna muutamia esimerkkejä.**

Minkälainen kuva sinulla on puukerrostalorakentamisesta mainonnan perusteella?

Mainostaako ala riittävästi?

- kyllä
 ei
 en osaa sanoa

Kenelle mainontaa tulisi suunnata? (max 400 merkkiä)

Mitkä ovat puurakentamisen mahdollisuudet vientimarkkinoilla 5 vuoden aikajänteellä?

**Mitkä ovat merkittävimmät vientikohteet 5 vuoden aikajänteellä ja miksi?
(max 400 merkkiä)**

tärkein vientikohde _____
toiseksi tärkein vientikohde _____
kolmanneksi tärkein vientikohde _____

Mainitse tärkeysjärjestyksessä 3 aihealuetta, joihin puurakentamisen tulisi panostaa seuraavan 5 vuoden aikana. Havainnollista esimerkein ja perustele näkemyksesi. (max 400 merkkiä)

tärkein aihealue _____
toiseksi tärkein aihealue _____
kolmanneksi tärkein aihealue _____

Mitkä ovat esteitä pienten puualan tutkimushankkeiden kasvattamiseksi suuremmiksi hankekokonaisuuksiksi? Mainitse kolme merkittävintä hidastetta perusteluineen. (max 400 merkkiä)

merkittävin hidaste _____
toiseksi merkittävin hidaste _____
kolmanneksi merkittävin hidaste _____

Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä?

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Puurakentamisen suosio kasvaa eri sektoreilla Euroopassa.	()	()	()	()	()
Korjausrakentamisen merkitys kasvaa tulevaisuudessa myös puurakentamisen sektorilla.	()	()	()	()	()
Puukerrostalojen suosio tulee kasvamaan Suomessa merkittävästi seuraavan 10 vuoden aikana.	()	()	()	()	()
Puurakenteiden suunnittelua on kehitettävä.	()	()	()	()	()
Komposiittirakenteet tulevat yleistymään.	()	()	()	()	()
Tuoteominaisuuksien kehittämisen merkitys tulee kasvamaan.	()	()	()	()	()

Miten puurakentamista tulisi mielestäsi kehittää Suomessa?

Muita kommentteja.

Nimeke	Puurakentamisen tulevaisuuden näkymät Haastattelututkimus
Tekijä(t)	Appu Haapio
Tiivistelmä	<p>Puun käytön lisäämiselle rakentamisessa on useita syitä. Suomessa on merkittävät metsävarat, hakkuumääriä olisi mahdollista kasvattaa kestävästi. Puu on ekologinen raaka-aine ja ainoa teollisesti merkittävä rakentamisessa käytettävä uusiutuva luonnonvara. Myös metsäteollisuuden rakennemuutos puoltaa puurakentamisen edistämistä. Alan on uusiuduttava vähenevän paperiteollisuuden myötä. Perinteisen massateollisuuden rinnalle on kehitettävä uusia poikkiteollisia ja -teknologisia tuoteinnovaatioita.</p> <p>Tämä julkaisu liittyy VTT:n WinC – Wood in Construction -projektiin, jonka tarkoituksena oli kartoittaa puurakentamisen tulevaisuuden näkymiä. Julkaisun pääpaino on haastattelututkimustulosten esittelyssä ja analysoinnissa. Haastattelututkimus toteutettiin nettikyselyn avulla. Kysely lähetettiin 162 asiantuntijalle. He olivat eritaustaisia: puurakentamisen parissa, kilpailevilla tahoilla ja materiaalin suhteen neutraaleilla tahoilla työskenteleviä asiantuntijoita.</p> <p>Korkean jalostusasteen tuotteiden kehittämiseen on panostettava. Puukerrostalorakentaminen edellyttää valmiimpia tuotteita ja tuoteratkaisuja. Rakennusliikkeillä on oltava riittävästi valinnanvaraa. Uudentyyppisille, esivalmistetuille rakenneratkaisuille on kysyntää markkinoilla. Kasvupotentiaalia on puun ja muiden materiaalien parhaat ominaisuudet yhdistävissä hybrideissä sekä erilaisissa eristeratkaisuissa.</p> <p>Puurakentamisen on löydettävä menestyksen avaimet työmaa-ajan lyhentymisestä sekä toimituksen jälkeisestä häiriövapaudesta niin uudisrakentamisen kuin korjausrakentamisen puolella. Puurakentamisen osaamista on vahvistettava koko rakentamisen arvoketjussa. Uusille rakentamisen innovaatioille ja tehokkaammille rakentamisen järjestelmille on tarvetta. Vaikka puurakentamiseen ja puun käytön edistämiseen suunnattuja ohjelmia on viime vuosina ollut useampia, ne eivät käytännössä ole edistäneet tutkimusta. Puututkimuksen resurssit ovat liian hajallaan. Tutkimustulosten vieminen käytäntöön ja muuttaminen rahaksi on hidasta. Ala tarvitsee rohkeita veturiyrityksiä, yhteistyötä ja laaja-alaista verkostoitumista.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8076-7 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (verkkojulkaisu)
Julkaisu aika	Joulukuu 2013
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	46 s. + liitt. 5 s.
Projektin nimi	WinC – Wood in Construction
Toimeksiantajat	
Avainsanat	Wood, construction, wood industry, roadmap
Julkaisija	VTT PL 1000, 02044 VTT, puh. 020 722 111

Title	Future trends of wood construction Interviews
Author(s)	Appu Haapio
Abstract	<p>There are a number of reasons to increase the use of wood in construction. In Finland, there are significant forest resources and it would be possible to increase the felled volumes sustainably. Wood is ecological material, and the only industrially important renewable natural resource used in construction. In addition, the structural change of the forest industry supports wood construction. The sector has to be renewed due to the decreasing paper industry. In addition to the traditional pulp industry, new multidisciplinary and technological product innovations are needed.</p> <p>This publication is part of VTT's project WinC – Wood in Construction. The aim of the project was to survey the future trends of wood construction. The focus is on presenting and analysing the results of the interviews. The interviews were completed by a web-based questionnaire. The questionnaire was sent to 162 specialists working in different areas: wood construction, competing materials and material neutral areas.</p> <p>The development of high value-added products has to be emphasised. High rise wooden buildings require finished products and product solutions. Construction companies have to have choices. There is a demand for new, prefabricated structural solutions in the market. Growth potential can be seen in the hybrids combining the best properties of wood and other materials and in the variety of insulation solutions.</p> <p>Wood construction sector has to find the keys to the success from a shortened time period on the construction site and from the freedom of disturbances after the delivery, both in new buildings and on construction sites. The competence in wood construction has to be strengthened throughout the whole value chain of construction. There is a need for new innovations in construction and more efficient building systems. Although there have been several programmes focused on wood construction and promoting the use of wood, they have not promoted the research in the area. The resources of wood research are too scattered. Taking the research results into practice and converting them into cash flow is slow. The sector needs brave pioneering enterprises, co-operation and broad networking.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8076-7 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Online)
Date	December 2013
Language	Finnish, English abstract
Pages	46 p. + app. 5 p.
Name of the project	WinC – Wood in Construction
Commissioned by	
Keywords	Wood, construction, wood industry, roadmap
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. +358 20 722 111

Puurakentamisen tulevaisuuden näkymät

Haastattelututkimus

ISBN 978-951-38-8076-7 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)
ISSN-L 2242-1211
ISSN 2242-122X (verkkójulkaisu)

