



2018

PUU-LEHDEN ERIKOISNUMERO



Julkinen rakentaminen
puurakentamisen
vauhdittajana

Teollisen rakentamisen
kilpailukyky

Puurakentamisen
tulevaisuus

SISÄLLYSLUETTELO

PUU

RAKENTAMISEN HYVÄT
KÄYTÄNNÖT EUROOPASSA 2



- 3 Pääkirjoitus – Hyvät käytännöt
- 4 Tilaajat ovat löytäneet puurakentamisen Saksassa
- 10 Puu tuli Keski-Euroopan koulurakentamiseen omilla vahvuuksillaan
- 14 Keski-Euroopassa julkisten puurakennusten buumi
- 18 Korkea laatu ja kestävyys ovat puurakennusten parhaat myyntivaltit
- 22 Ranska tuo puun korkeaan kaupunkirakentamiseen
- 26 Ruotsissa puurakentamisen vahva kasvu lisää investointeja
- 30 Työ ja opiskelu yhdistyvät Keski-Euroopan puurakentamisen koulutuksessa
- 34 Eurooppalainen rakennusteollisuus alkaa kiinnostua puusta
- 38 Teollinen esivalmistus puurakentamisen valttina
- 42 Puurakentaminen lisää ymmärrystä kestävään metsätalouteen
- 46 Puun osuus koulurakentamisessa kasvaa
- 50 Seuraavan sukupolven puurakentamisen kehittäjiä
- 54 Terveysvaikutukset ja ympäristöarvot puurakentamisen kampanjoiden kärjessä
- 58 Puusiltojen osuus kasvussa Keski-Euroopassa
- 62 Puurakentamisen visionäärit

PUU

RAKENTAMISEN HYVÄT KÄYTÄNNÖT EUROOPASSA

Kesäkuu 2018

Julkaisija

Puuinfo Oy

Kustantajat

Marjatta ja Eino Kollin Säätiö,
Puuinfo Oy
info@puuinfo.fi

Toimittaja

Markku Laukkanen /
Audiomedia Oy

Taitto

Susanna Lehto / Faktor Oy

Painopaikka

Erweko Oy

Puurakentamisen hyvät käytännöt Euroopassa 2 -lukemisto on kooste toimittaja Markku Laukkasen toimittamasta artikkelisarjasta, joka on jatkoa huhtikuussa 2017 julkaistulle lukemistolle. Sarjan tavoitteena on edistää puu- ja rakennusalan yritysten tuotekehitystä ja liiketoimintaa tuomalla Suomessa toimivien alan yritysten tietoon ja kehitystyön kannustimeksi hyviä kansainvälisiä käytäntöjä ja puurakentamisen kasvun trendejä.

Lukemisto on luettavissa myös sähköisesti puuinfo.fi-palvelussa.



PUUINFO

HYVÄT KÄYTÄNNÖT 2

Puurakentamisen hyvät käytännöt Euroopassa 2 -viestintähanke toteutettiin siihen tarkoitukseen vuonna 2017 myönnettyllä Marjatta ja Eino Kollin Säätiön rahoituksella. Se on suoraa jatkoa hankkeen suuren suosion saaneelle ensimmäiselle vaiheelle. Hankkeen tavoitteena on edistää puu- ja rakennusalan yritysten tuotekehitystä ja liiketoimintaa tuomalla Suomessa toimivien alan yritysten tietoon ja kehitystyön kannustimeksi hyviä kansainvälisiä käytäntöjä ja puurakentamisen kasvun trendejä.

Hankkeen toinen vaihe tuotti 15 artikkelikokonaisuutta, jotka sisälsivät yhteensä peräti 45 haastatteluun perustuvaa artikkelia pääasiassa Keski-Euroopan puurakentamisen käytännöistä. Haastateltavina olivat puutuotealan yhteisöjen, tutkimuksen, koulutuksen, yritysten, rakentajien ja tilaajien edustajia sekä suunnittelijoita, arkkitehtejä ja poliittisia päättäjiä.

Artikkelit käsitelivät laajasti muun muassa julkisen rakentamisen merkitystä puurakentamisen vauhdittajana, teollisen rakentamisen onnistumisen elementtejä, puun käytön terveysvaikutuksia ja puurakentamista kestävänsä metsätalouden kannalta. Saksankielisen Keski-Euroopan lisäksi artikkeleissa kurkistettiin puurakentamisen tilanteeseen Ranskassa, Ruotsissa ja Kanadassa sekä pohdittiin puurakentamisen tulevaisuuden näkymiä.

Hanke on toteutettu Puuinfon ja Audiomedian kehittämällä artikkelikonseptilla. Artikkelit on tuotettu journalistisin periaattein ja ne kuvaavat haasteltujen henkilöiden näkemyksiä ja kokemuksia siitä, mitä ovat puurakentamisen hyvät käytännöt. Artikkelikokonaisuudet on jaettu noin kerran kuussa Puuinfon laajassa mediajakelussa tiedotusvälineiden vapaaseen käyttöön sekä Puuinfon uutiskirjeen tilaajille.

Artikkelisarja on ollut Puuinfon artikkelipalvelun luetuin. Huolellisen suunnittelun merkitys laadun ja kilpailukyvyn aikaansaamisessa, hyvä tiimityö osapuolien kesken sekä työn ja koulutuksen yhdistäminen ovat herättäneet kiinnostusta. Siksi päätimme koota nämäkin artikkelit Puulehden erikoisnumeroksi. Toivon lukemiston herättävän keskustelua ja siten palvelevan alan yrityksiä, toimijoita ja oppilaitoksia myös tässä muodossa.

Sarja saa vielä yhden jatko-osan. Siinä pyrimme löytämään uusia näkökulmia puun käytön mahdollisuuksiin ja nostamme esille myös pohjoisamerikkalaisia ja aasialaisia puun käytön trendejä ja osaamista.

Kiitän lämpimästi Marjatta ja Eino Kollin Säätiötä hankkeen rahoituksesta, kaikkia haastattelun antaneita sekä Markku Laukkasta eloisasta ja asiantuntevasta tekstistä.



Mikko Viljakainen

Toimitusjohtaja, Puuinfo



Euroopan suurin puukerrostalo nousi Hampuriin

Hampuriin on valmistunut 370 opiskelija-asuntoa käsittävä puurakenteinen Woodie-kerrostalo, mikä on tällä hetkellä suurin puurakennus Euroopassa. Rakennus toteutettiin esivalmistetuista massiivipuuelementeistä, jotka itävaltalainen Kaufmann Bausysteme valmisti ja varusteli talotekniikkaa ja kalusteita myöten asennusvalmiiksi.



– Ratkaisevaa tämän mittaluokan investointipäätöksen teossa oli saada etukäteen varmuus puutilaelementtien toimivuudesta ja laadusta. Kun Kaufmann-yhtiö oli toteuttanut aikaisemmin massiivipuisen hotellin ja suuren pakolaiskeskuksen Hannoveriin, vakuutuimme tilaelementtirakentamisen innovatiivisuudesta ja esivalmistuksen tuomasta kustannusedusta, sanoo hankkeen investoija **Achim Nagel** Primus-kehitysyhtiöstä.

Nagelin mukaan puurakentaminen valittiin sen keveyden, halvemman hinnan ja esivalmistuksen tuomien hyötyjen perusteella. – Käytimme aikaa suunnitteluun, koska halusimme elementit täysin kalustettuina ja varusteltuina. Suurin riski oli rakennuksen koko, koska tämän mittaluokan hankkeita ei ole montaa toteutettu. Kun tilaelementin prototyyppi osoittautui toimivaksi, otimme riskin, teimme sen ja onnistuimme.

– Päädyimme tilaelementtiratkaisuun, koska säästimme aikaa ja logistiikkakuluja käyttämällä tilaelementtejä, jotka asennetaan ja kytketään paikan päällä. Käytimme aikaa suunnitteluun, mikä mahdollisti hankkeen nopean toteuttamisen talvella.

Koko hankkeen toteutus vei puoli vuotta

Kun tilaelementtien tuotanto alkoi tammikuussa, ensimmäinen elementti asennettiin maaliskuun lopulla. 371 elementin valmistus kesti alle puoli vuotta, niiden asennus kolme kuukautta. – Meille oli olennaista elementtien pitkälle viedyn esivalmistuksen työn laatu ja kustannustehokkuus. Yhden tilaelementin hinta oli 25 000 euroa kalusteineen, ilman julkisivua ja lattiaa, mutta asennettuna. Yhtä elementtiä kohden logistinen kustannus Itävalasta Hampuriin oli tuhat euroa.

– Kun yleensä rakennuspaikalla työskentelee kymmeniä työntekijöitä, emme tässä kohteessa tarvinneet edes rakennuspäällikköä, koska pystyimme tekemään työn itse. Me kontrolloimme prosessia koko ajan ja pystyimme pitämään budjetin ja aikataulun.

Nagelin mukaan puurakentaminen on kilpailukykyistä, mutta ei halvempaa kuin tavallinen rakentaminen. – Hinta ei olekaan ainoa kriteeri, vaikka voin alentaa kustannuksia seuraavassa projektissa. Minulle kehittäjänä on tärkeämpää olla varma kustannuksista ja että ne pysyvät samana loppuun asti. Ylimääräiset kustannukset tulevat muutostöistä, mutta esivalmistuksen tuoma varmuus kustannuksista tekee rakentamisesta helpompaa.

– Alkuun pelkäsimme, ettei pankki ollut vakuuttunut sijoittamaan puurakentamiseen, mutta nyt nähtyään lopputuloksen he ovat hyvin yllpeitä siitä.

Massiivipuurakennus ilman sprinklausta

Hampurin kaupunki oli mukana hankkeessa alusta alkaen myymällä investoijalle kohteen tontin opiskelija-asuntoja varten. – Kaupunki halusi alueelle nimenomaan uudenlaisen innovatiivisen rakennusprojektin. Lisäksi kaupunki antoi rakennustoimiston asiantuntemuksen käyttöömme ja yhteistyössä toteutimme esimerkiksi rakennuksen paloturvallisuuteen liittyvät ratkaisut. Kaupungin aloitteesta kohteesta tehtiin rakennusviranomaisten koulutusprojekti, mikä lisäsi rakentamista ohjaavien ja valvovien viranomaisten osaamista puurakentamisesta, kertoo Nagel.

Rakennuksessa on betonirakenteinen ensimmäinen kerros, minkä päälle on rakennettu massiivipuuelementeistä kuusi asuinkerrosta. Rakennuksessa ei ole automaattista sammutusjärjestelmää ja ohuella läpinäkyvällä valkoisella käsitelty massiivipuu on esillä kaikissa yhdestä tilaelementistä koostuvissa asunnoissa. Rakennuksessa on käytetty puuta kokonaisuudessaan 4000 kuutiometriä, mistä pääosa on kuusta ja julkisivut lehtikuusta. Asuntojen kalusteet ovat koivua.

– Osana paloturvallisuuskonseptia julkisivuelementeissä ja ikkunoissa on metallikehys, mikä estää palon leviämisen julkisivun kautta. Lisäksi massiivipuiset tilaelementit on mitoitettu siten, että ne eivät palaessaan sorru. Betonin käyttö poistumisteinä toimivien keskikäytävien lattioissa ja sen kantavissa rakenteissa on osa hybridirakentamista ja takaa turvallisuuden. Olemme tyytyväisiä siitä, että viranomaiset ovat myös vakuuttuneita paloturvallisuudesta, kuvailee Nagel rakennuksen paloratkaisuja.

Puurakentaminen vastaa kysyntään

Nagel uskoo toteutetun hankkeen kokemusten hyödyttävän myös tulevaa puurakentamista. – On vain hyvä, että muutkin hyödyntävät kokemuksiamme ja täällä kehitettyjä käytäntöjä. Minun tavoitteeni on olla edelleen nopeampi rakentamisen kehittämisessä ja tehdä korkeampia ja suurempia rakennuksia erilaisiin tarkoituksiin.

– Vaikka tiedän, että puurakentaminen on kulkemista eri polulla kuin tavanomaisesti, olen vakuuttunut puurakentamisen eduista. Huomaan, että alkuperäinen idea rakentaa terveellinen puinen ympäristö on otettu hyvin vastaan. Opiskelijat rakastavat tätä opiskelija-asuntolaa, joka muistuttaa heidän mielestään päiväkotia.

Hampurissakin halutaan Nagelin mukaan ekologista, vähähiilistä rakentamista ja kestäväää asumisen energiatuotantoa. – Meidän ei tarvinnut tehdä mitään erikoisia ratkaisuja tehdäksemme kestävän kehityksen mukainen rakennus, koska teimme sen puusta. Rakenteiden lisäksi myös julkisivut voidaan tehdä paljon helpommin puusta kuin muovista tai muista materiaaleista. Se on vihreää rakentamista.

Tilaajat ovat löytäneet puurakentamisen Saksassa

Yksityiset ja julkiset tilaajat ovat löytäneet puun Saksassa. Puusta rakennetaan nyt erityisen paljon opiskelija-asuntoja, pakolaisasuntoja ja kouluja ja se on tulossa mukaan myös asuntorakentamiseen. Puun käyttö ei enää tarvitse poliittista vetoapua vaan se tulee hankkeisiin omilla vahvuuksillaan. Erityisen suosittua on massiivipuulevyistä valmistettujen tilaelementtien käyttö. Kallit teräskontit korvataan parempi-imagoisella puulla.

Kuvat: **Markku Laukkanen**

Puurakentamisen kehitystyötä

Nagelin kehitysyhtiön tavoitteena on jatkaa puurakentamista uusissa kohteissa. – Opiskelija-asuntojen ohella pyrin tuottamaan asuinrakennuksia ja toimistoja, joissa käytetään erilaisia 80–100 neliömetrin suuruisia tilaelementtejä yhdessä. Ne tulee suunnitella hyvin ja löytää uusia arkkitehtoonisia konsepteja luomaan kiinnostavia kokonaisuuksia. Kun toteuttaa yhden tilaelementtihankkeen, jatkossa voimme käyttää hyväksi siitä saatuja kokemuksia.

– Meillä on aina yksi projekti, jota käytämme tutkimus- ja kehittämiskohteena. Tähän asti kaikki innovatiiviset prosessit ovat olleet onnistuneita. Seuraava ajatukseni on tehdä tilaelementtirakennus isommilla tiloilla ja huoneilla. Kun annamme asukkaiden itse rakentaa jotakin asuntoihinsa, säästämme kustannuksia ja he saavat kontrolloidut raamit omalle asunnolleen. Tämä voi olla ehkä seuraava askel, mutta se tarvitsee vielä kehittämistä.

Nagelin tavoitteena on vähentää puun määrää seinien ja lattioiden tilaelementeissä. – Myös betonisen keskikäytävän ratkaisun asentamisessa menee nykykäytännöillä liikaa aikaa. Pyrimme löytämään ratkaisuja toimiaksemme lattioiden asennuksessa tehokkaammin ja nopeammin.

– Tulevaisuudessa minua kiinnostaa kehittää hybridirakentamista, koska siten voi käyttää enemmän puuta rakentamisessa. Käytetään betonia siellä missä se on hyvä ja puuta siinä missä se on hyvä. Puu on eristävä, joustava ja mahdollistaa laadukkaan esivalmistuksen.

Nagel haluaa yrityksensä olevan mukana puurakentamisen kehitystyössä. – Katsomme rakennuksia aina insinööri- ja arkkitehtinäkökulmasta. Olemme suunnitteluprosesseissa läheisesti mukana, tuottamassa ja kehittämässä rakentamista alusta alkaen.

Massiivipuisista tilaelementeistä ratkaisu Saksan pakolaiskeskuksiin

Hannoverin kaupunki oli kaksi vuotta sitten saman ongelman äärellä kuin moni muukin saksalainen kaupunki; kaupunkiin oli tullut tuhansia pakolaisia, jotka piti pystyä majoittamaan nopeasti. Aiemmin Hannoverissa kaupunki oli rakennuttanut pakolaiskeskuksia teräskonteista, jotka voitiin käytön jälkeen siirtää muualle ja muuhun käyttöön.

Kaupungin kaupunkikehityksen ja -suunnitteluyksikön osastopäällikkö **Michael Heeschin** mukaan puutilaelementti tuli ratkaisuksi sen omilla vahvuuksillaan. – Ensimmäinen ajatus oli toteuttaa nämäkin kohteet teräskonteina kuten ennenkin. Se on ollut helppo ja nopea ratkaisu, kun taas puurakentamisesta ei ollut kokemuksia.

– Lopullinen valinta massiivipuisiin tilaelementteihin oli helppoa, koska suunnittelijat löysivät rakennusyrhtiön kanssa

hinnaltaan kilpailukykyisen, toimivan, nopean ja laadukkaan ratkaisun. Kun näin rekkojen tuovan puurakenteisia tilaelementtejä ja niiden nopean asentamisen, olin erittäin vaikuttunut.

Heeschin mukaan yksi valintaan vaikuttanut kriteeri oli rakennusten mahdollinen jatkokäyttö, kun pakolaiset siirtyvät aikanaan tavanomaisen asumisen piiriin. – Nämä jäävät käyttöön joko opiskelijoiden tai vanhusten käyttöön tarkoitettuna asuntoina. Voimme jatkaa rakennusten elinikää paikallaan tai myös purkaa nämä ja siirtää ne uuteen paikkaan ja käyttö-tarkoitukseen. Teräskontit eivät olisi olleet asumisen kannalta riittävän laadukkaita tähän tarkoitukseen, perustelee Heesch.

– Tässä kohteessa rakentamisen nopeus ja hyvä laatu olivat selkeitä puurakentamisen hyötyjä. Kun Saksassa on totuttu asumaan kivi- ja tiilitaloissa, tämä on asumisen kannalta myös uusi kokemus. Meille on tärkeää asukkaiden tyytyväisyys ja asumiskokemus sekä se, että puurakentamiseen totuttomat investoijat saadaan vakuuttuneeksi puurakentamisen kilpailukykyistä ja ylläpitokustannuksista.

Tilaelementtien esivalmistus toikustannusvarmuuden

Koska pakolaiskeskuksia tarvittiin useita ja kooltaan mittavia, arkkitehtitoimisto Mosaik pyysi tarjouksia useilta elementtien valmistajilta Keski-Euroopassa.

– Yllätyimme, että saimme puutilaelementeistä teräskonteja kilpailukykyisempiä tarjouksia. Saimme kaupungilta vihreää valoa puuratkaisulle, kun se kyettiin toteuttamaan teräskonttien hinnalla, kertoo arkkitehti **Jan Uetzmann**.

– Halusimme myös todistaa kaupungille rakennesuunnittelijoiden kanssa, että voimme rakentaa keskuksen puurakenteisena samaan hintaan kuin mitä kaupunki joutuisi maksamaan teräskonteista.

Uetzmannin mukaan epäilijöitä puutilaelementtiratkaisua kohtaan esiintyi, koska kyse oli suurista kohteista ja ne piti toteuttaa nopeasti. – Onneksi myös kaupungin päättäjien taholla haluttiin nähdä, toimivatko ne ja millä hinnalla. Nyt kaikki ovat tyytyväisiä lopputulokseen ja hintaan 1300 euroa neliömetrille, joka oli edullisempi kuin teräskonttirakentaminen. Onnistuimme asukkaiden mielestä ottamaan huomioon tilasuunnittelussa myös kulttuuriset tarpeet.

– Esivalmistuksen eduksi muodostui kustannusvarmuus. Vaikka ainahan tulee jotain ylimääraistä, mutta kun monen alihankkijan sijaan on yksi toimittaja ja työmaalla tehdään vähän, niin kustannuksissa pysytään hyvin.

Tilaelementtirakentamisen nopeus ja laatu yllättivät

Itävaltalainen Kaufmann on toimittanut tähän mennessä puutilaelementit kolmeen Hannoverissa sijaitsevaan pakolaiskeskukseen, joissa on tilat yhteensä lähes 400 pakolai-

selle. Yhden tilaelementin pituus on 12 metriä ja leveys 2,17 metriä, jotta ne voidaan kuljettaa tavanomaisina kuljetuksina. Esimerkiksi ensimmäiseen keskukseen majoitetaan 96 pakolaista ja siinä työskentelee sosiaalityöntekijä ja yhdestä kahteen turvamiestä ympäri vuorokauden. Kussakin keskuksessa on huoneita sekä perheille että yksin matkustaville ja tilat ovat jaettavissa ja muunneltavissa välivilla. Rakennuksessa on myös yleistä tilaa, luokkahuoneita ja hallinnon tiloja. Tarvetta on vielä viidelle erikokoiselle keskukselle, jotta 900 hengen majoitustarve voidaan täyttää.

– Ammatillisesti oli mahtavaa päästä kokeilemaan massiivipuutilaelementtien esivalmistusta ja rakentamista niistä. Meidän toimistolle kokemus oli uusi ja olimme todella yllättyneitä tilaelementtien nopeasta valmistumisesta ja korkeasta laadusta.

Uetzmannin mukaan projektin toteuttaminen kesti alku-suunnittelusta valmiiseen rakennukseen yhdeksän kuukautta. – Kaufmannin aloittaessa tilaelementtien tuotannon, me teimme betoniperustan ja kunnallistekniikan valmiiksi. Ensimmäisen tilaelementin toimituksen jälkeen aikaa rakennuksen valmiiksi saattamiseen kului seitsemän viikkoa viimeistelyineen.

– Tilaelementit ovat suihkuverhoja myöten täysin varusteltuja ja valmiita asumiseen. Ulkoverhoilun ja katon asennus toteutettiin kaksikerroksisissa rivitaloissa kolmessa päivässä. Tilaelementtien asentajat ovat Kaufmannin paikallisia yhteistyökumppaneita ja asentamisen nopeus perustuu asennusryhmän osaamiseen, kertoo Uetzmann.

Puurakentaminen vaatii suunnittelijan ja rakentajan yhteistyötä

Kolmikerroksisten rakennusten palokestävyysaika on kohteissa 30 minuuttia, kun rakennuksen korkeus ei ylitä seitsemää metriä. Saksassa korkeus mitataan ylimmän kerroksen lattiasta. Kolmen kerroksen ylimenevät kerrokset ovat 60 minuutin palokestävyyspiirissä.

Vaikka suunnittelussa lähdettiin rakennuksen siirtokelpoisuudesta, Uetzmann ei pidä sitä välttämättömänä. – Tämä rakennus on siirtokelpoinen, mutta kun sen elinkaari on yli 50 vuotta, sen ei tarvitse olla väliaikainen. Rakennuksen tekni-

nen taso ja laatu antavat sille pitkän elinkaaren. – Pakolaiskeskusten rakentaminen opetti sen, että suunnittelijoiden ja rakennusyrhtiöiden tulee tehdä tiivistä yhteistyötä alusta alkaen.





– Kun puurakentamisesta puuttuvat yksityiskohtaiset standardit ja jokaisella elementin tuottajalla on tapansa rakentaa, se korostaa yhteistyön välttämättömyyttä, muistuttaa Uetzmann.

Puurakentamisen markkinakasvu vasta alussa

Uetzmannin mukaan luottamus puurakentamiseen on pakolaiskeskusten valmistuttua kasvanut paljon. – Kysyntä ja mielenkiinto puurakentamista kohtaan on muutaman vuoden takaiseen tilanteeseen nähden myös vahvistunut. Investoijat ovat hyvin kiinnostuneita ja avarakatseisia puurakentamista kohtaan, koska meillä on näyttää onnistuneita, toteutettuja kohteita. Nyt meiltä kysytään neuvoa puurakentamiseen, koska meidät tunnetaan puurakentamisen osaajina.

– Parhaillaan suunnittelemme kuutta viisikerroksista vuokralotaloa, jotka on tilannut eräs yritys työntekijöilleen vuokra-asunnoiksi. Betoninen hissikuilu ja portaikko muodostavat talon sydämen, minkä ympärille asennetaan esivalmistettuja puurakenteisia tasoelementtejä. Näiden lisäksi suunnittelemme samalle alueella neljä kolmikerroksista puukerrostaloa.

Puun käyttö kasvaa Uetzmannin mukaan myös julkisessa rakentamisessa. Hannoverin alueelle on suunnitteilla päiväkoteja, urheiluhalli ja Hannoverin yliopiston hallintorakennus. – Yliopisto pyysi väliaikaisia tiloja teräksestä, mutta ehdotimme rakentamista samalla periaatteella kuin pakolaiskeskuksessa. Kukaan ei kyseenalaistanut puun käyttöä vaan se sopi kaikille.

– Uskon, että tämä on puurakentamiselle vasta alkua. Esimerkiksi Hampurissa tehdään muutoksia rakennussäädöksiin, jotta voidaan rakentaa korkeampia puukerrostaloja, kuten Itävallassa tehdään. Saksassa on suuri tarve asuntorakentamiseen. Puurakentaminen on hyvä keino rakentaa nopeasti hyvällä hinnalla ja se on vähähiilisenä materiaalina hyväksi myös ympäristölle, minkä merkitys kasvaa rakentamisessa, arvioi Uetzmann.

Nopeus, hinta ja laatu toivat puuelementit Frankfurtin koulurakentamiseen

Frankfurt am Mainissa on toteutettu massiivipuisista tilaelementeistä useita kouluja ja parhaillaan rakennetaan elementistä 2000 oppilaan koulua. Puuelementit valittiin rakentamisen materiaaliksi kaupunkisuunnittelutoimiston päällikön **Harald Heuserin** mukaan nopeuden ja muista kouluista saatujen hyvien kokemusten perusteella.

– Meille tärkeitä asioita ovat esivalmistus ja sen ansiosta syntyvä hyvin tarkka rakentaminen ja että voimme jättää luokkahuoneiden pintamateriaaliksi pelkän vaalean puun.



Se on myös opettajien ja muiden osapuolien mielestä hyvä valinta. Kun tilaelementeistä rakentaminen on myös nopeaa, se merkitsee meille paljon, koska tarvitsemme kouluja käyttöön lyhyessä ajassa.

Heuser pitää julkisen rakentamisen kannalta merkittävässä asiassa esivalmistuksen tuomaa hintavarmuutta. – Puuelementtien käyttö ei ole halvempaa kuin betonin, mutta näin meille ei tule lisäkustannuksia työmaalla tapahtuvien korjausten ja jälkitöiden kautta. Kun kaikki on tilaelementeissä suunniteltu tarkasti, yksi hinta pysyy loppuun asti ja siihen voi luottaa. Kilpailukykyisen hinnan lisäksi pidämme tilaelementtien laatua erinomaisena, sanoo Heuser.

– Selvin ero puurakentamisessa betonirakentamiseen on siinä, että suunnitteluun on varattava enemmän aikaa, mutta toteutus on merkittävästi nopeampi. Kun aloitimme edellisen koulun rakentamisen viime syksynä, se otettiin käyttöön joulukuussa. Sitä ennen käytimme suunnitteluun viisi kuukautta yhteistyössä tilaelementtien valmistajan kanssa.

Huolellinen suunnittelu säästää aikaa ja rahaa

Heuser pitää esivalmistuksen etuna myös sitä, että yhtä tehtyä suunnitelmaa voidaan käyttää useissa eri kohteissa. – Puuelementit ovat valmiita eikä tarvita muuta kuin vain yhdistää nämä tilat keskenään. Jokainen huone on koottu kolmesta elementistä. Koulun voi siis suunnitella näistä elementeistä helposti ja se valmistuu tällä menetelmällä nopeasti.

– Löytäessäni tämän puutilaelementtiratkaisun, se oli helppo myydä päättäjille, kun puurakentamista halutaan ympäristöystävällisellä laajemminkin edistää. Tämänkaltaisen rakentaminen on soveltunut erityisen hyvin nopean rakentamisen tarpeisiin kuten kouluihin ja pakolaiskeskuksiin.

Heuserin mukaan puurakentamisen idea lähti Kaufmannin massiivipuuelementeistä rakennetusta hotellista. Koulut

eivät halunneet enää teräskonttirakentamista, minkä jälkeen kaupunki järjesti kilpailun puuratkaisusta. – Käytimme suunnittelussa nuorta idearikasta arkkitehtiä, jonka suunnitelman pohjalta Kaufmann voitti kilpailun. Viisi muutakin yritystä olisi ollut valmis rakentamaan koulun puusta, mikä osoittaa puurakentamisen valmiuden ja kiinnostuksen kasvun.

Heuserin mukaan puutilaelementit tulevat Itävallassa valmiiksi varustettuina ja ne asennetaan Kaufmannin asentajien toimesta. – Kun aina kysytään kuljetuskustannuksista, voin sanoa, että tämän mittaluokan hankkeissa ne eivät ole merkittäviä. Meille on tärkeintä toimitusvarmuus ja esivalmistuksen laatu.

Puu on jo osa kaupunkirakentamista

Palosäädösten kanssa ei ole Heuserin mukaan kohdattu ongelmia. – Massiivipuu on rakenteissa erittäin paloturvallinen, koska eihän sitä saa palamaan. Meillä on luokkahuoneissa hälytysjärjestelmä ja lapset pystyvät poistumaan muutamassa minuutissa.

– Tulevaisuudessa haluan yhdistellä materiaaleja esimerkiksi siten, että välipohjat kerroksissa ovat betonia ja seinät puuta. Nyt työn alla olevassa uudessa koulussa käytämme seinissä puuta ja lattiassa on kahdeksan senttimetrin kerros betonia, mikä toimii lämmöntasaajana.

Heuserin mukaan puu on jo vakiintunut osa kaupunkirakentamisessa. – Meillä on Frankfurtissa paljon rakennuskantaa, johon voimme toteuttaa yhden tai kaksi lisäkerrosta. Näissä kohteissa käytämme usein puuelementtejä, koska ne ovat kevyitä ja vanha rakennus kestää niiden rakenteen ja painon. ■

POHDINTAA



SUOMESSA ON OLLUT kiinnostusta puurakenteisten opiskelija-asuntojen toteuttamiseen. Toistaiseksi vain Joensuussa hanke on toteutunut. Ratkaisu toteutukseen on puuttunut. Nyt tilanne on korjaantumassa, kun alalle on tullut useita uusia tilaelementtien valmistajia. Opiskelija-asuntola tarjoaa idean lähtökohdan sarjavalmistamisen tilaelementtien käyttämiselle.

Puisia tilaelementtejä käytettiin Saksassa aluksi kalliiden merikonttien korvaajana erityisesti pakolaisasunnoissa. Nyt niiden käyttö on laajentunut myös

muihin kohteisiin, jopa kouluihin. Teollisen tilaelementtirakentamisen erityisenä vahvuutena pidetään hinnoittelun varmuutta. Suunnitteluun kannattaa satsata koska siten vältetään rakentamisen aikaiset yllätykset. Myös imagomielessä on varmasti mukavampaa saada huone varta vasten tehdyssä puutalosta, kuin olla sijoitettuna merikonttiin. Markkina näyttää hyvältä ja kasvaa. Elementtejä tulee kirjaimellisesti liukuhihnalta.

HAMPURIN opiskelija-asuntolan paloturvallisuuskonsepti on mielenkiintoinen. Oli hätkähdyttävä huomata, että seitsemänkerroksisen talon asunnoissa kaikki

seinä- ja kattopinnat ja myös kalusteet olivat puuta ilman suojaverhousa. Tämän mahdollistavat saksalaisten mukaan palon leviämisen estäminen julkisivun kautta, asunnon palovaroitin ja palamatomista materiaaleista rakennetut poistumistiet. Kunpa myös meillä mahdollistettaisiin sama. Olisi mielenkiintoista nähdä millainen kohteen turvallisuustaso on suomalaisen verrattuna, jos analysoitaisiin saman riskianalyysin ja todennäköisyyksien perusteella.

Minna Viipio



Puu tuli Keski-Euroopan koulurakentamiseen omilla vahvuuksillaan

Itävallan pääkaupunki Wien kasvaa 40 tuhannella asukkaalla joka vuosi. Kaupunki joutuu vastamaan kasvuun asuntorakentamisen lisäksi uusien koulujen ja päiväkotien rakentamisella. Kaupunki on rakennuttanut tämän vuoden aikana kolme puukoulua ja lisää uudisrakennuksia ja koulujen laajennuksia on tulossa.

Kuvat: Gemeinde Hallwang, Andrew Phelps

Kaupungin rakennusviraston johtajan **Andreas Meinholdin** mukaan esivalmistettujen puurakenteisten tilaelementtien käyttöön päädyttiin ensi sijassa niiden tarjoaman lyhyen rakentamisen ajan vuoksi.



– Olemme puutilaelementteihin perustuvilla rakentamisen ratkaisuilla pystyneet puolittamaan rakennusajan, koska teollinen esivalmistus on onnistunut hyvin ja se toimii luotettavasti rakentamisen ratkaisuna. Me olemme rakentaneet kouluja käyttökuntoon koulujen kahden kauden loman aikana, kun esivalmistusaste on elementeissä riittävän korkea, kertoo Meinhold.

Puurakentamisen nopeus yllätti myönteisesti

Koulut suunniteltiin alun perin Meinholdin mukaan vanhalle rakentamisen menetelmälle, mutta vaihdettiin puuhun ajan käytön takia. – Päädyttiin hybridiratkaisuun, jossa betoniytimen ympärille asennetaan puurakenteisia tilaelementtejä. Lyhyt rakennusaika yllätti kaikki, kun tarvitsimme kolme kuu-

kautta laskettua vähemmän aikaa. Rakentaminen toi todella vähän häiriötä vieressä toimiville kouluille. Puurakentamisessa ei ole haitallisia aineita eikä työmaalla tarvittu isoja koneita. Nämä olivat kaikki bonusta nopeuden päälle.

– Kaupungin imago on parantunut julkisen puurakentamisen myötä ja sen ansiosta. Puun hyväksyttävyyttä on parantunut merkittävästi kaupungin päätöksenteossa viimeisen kymmenen vuoden aikana. Nyt voi sanoa, että puu on tasavertainen materiaali muiden materiaalien rinnalla. Myös kaupunkilaiset hyväksyvät puurakentamisen, koska se liitetään hyvinvointiin sekä koetaan ekologisena ja kestäväenä materiaalina, arvioi Meinhold.

– Olemme selvittäneet myös uusien koulujen sisäilmaa, joka on todettu hyvälaatuiseksi. Vanhempien, opettajien ja oppilaiden palaute kertoo viihtymisestä ja siitä, että puukoulussa oppilaat ovat rauhallisempia.

Esivalmistus toi parempaa laatua ja kustannusvarmuutta

Koulurakennusten esivalmistusaste oli korkea. Asennuspaikalle tuotiin pitkälle varusteltu tilaelementti, minkä laatua Meinhold piti parempana kuin paikan päälle rakennetuissa kohteissa. – Paremmen laadun ja nopeuden lisäksi saimme



Puun käytön hyväksyttävyyys kasvanut

Kaupungin omassa rakentamisen organisaatiossa puun käytön hyväksyminen koulurakentamiseen kesti Meinholdin mukaan aikansa. – Sen eteen on pitänyt tehdä töitä, muutos ei tapahtunut hetkessä. Kun oltiin vakuuttuneita puurakentamisen paloturvallisuudesta ja kestävyyydestä, hyväksyminen eteni nopeasti. Kun ensimmäisten kohteiden jälkeen voidaan osoittaa valmiiden koulujen toimivuus, hyväksyttävyyys kasvaa kohde kohteelta.

– Teknisten rakentamisen säädösten osalta puurakentamiselle ei ole annettu mitään helpotuksia, vaan sen on täytettävä samat edellytykset kuin muunkin rakentamisen. Jokaisessa rakennuksessa materiaalit ovat samalla viivalla palo-, kosteus- ja maanjäristyssäädösten osalta, kun rakennuksille tavoitellaan yli 50 vuoden elinkaarta.

Teollisuuden suuntaan Meinhold esittää toiveen, että myös puurakentamisesta ja sen tuoteosista olisi saatavilla yhtenäinen rakennusmateriaalien luokitus. – Kun muilla materiaaleilla on testatut standardisoidut tiedot, puulta ne monin osin puuttuvat.

Meinholdin mukaan myös poliittinen paine puurakentamisen edistämistä kohtaan kaupunkirakentamisessa on kasvanut päättäjien joukossa. – On selvää, että kun lastentarha sijaitsee puiston kupeessa, sinne halutaan ympäristöystävällinen rakennus. Kyse on selvästi materiaaleista, joiden tulisi olla kemikaalivapaita, uusiutuvia ja ekologisia. Tämä sama poliittikkojen ajattelu koskee lastentarhoja, kouluja ja vanhusten palvelutaloja.

– Wienin nopea kasvu perustuu maan sisäiseen muutto-liikkeeseen ja maahanmuuton kasvuun. Tämä tarkoittaa jatkossakin aktiivista uudisrakentamista, mutta myös vanhan rakennuskannan kunnostamista. Puu tulee olemaan vahvasti mukana jatkossakin sekä uudis- että korjausrakentamisessa. Siihen vaikuttavat puurakentamisen nopeus, laatu ja nopeus poliittisen tuen ohella. ■

POHDINTAA



SUOMESSA rakennetaan tällä hetkellä paljon kouluja. Edellisen kerran kouluja on rakennettu yhtä paljon vuonna 2010. Tarve koulurakentamiselle tulee kahta kautta. Kasvukeskusten uusille alueille tarvitaan uusia kouluja ja toisaalta huonokuntoisia kouluja korvataan uusilla.

PUUN käytön perusteena on usein se, että kunnissa on kyllästytty vanhojen rakennusten jatkuviin sisäilmaongelmiin ja tilalle päätetään rakentaa uusi puinen koulu. Puurakenteisia kouluhankkeita on käynnissä useita eri puolilla Suomea. Enemmänkin mahtuisi. Puun markkinaosuus uusista koulutusrakennuksista on vain noin 15 prosenttia.

SUOMALAINEN koulurakennus poikkeaa tilajärjestelyiltään melko paljon itävaltalaisesta ja rakentamiseenkin ollaan usein valmiita käyttämään enemmän aikaa, joten meillä ei ole ollut tilaelementeistä koottaville viipalekouluille yhtä paljon kysyntää. Niitä kuitenkin rakennetaan. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulle on tehty useita.

Mikko Viipio



Keski-Euroopassa julkisten puurakennusten buumi

Puun valintaperusteissa on alueellisia eroja; paikoin se on aluetaloudellinen kysymys, paikoin puuta halutaan paremman laadun vuoksi. Puu on tullut suosituksi ja vanhoja huonokuntoisia rakennuksia korvataan uusilla puurakennuksilla.

Kuvat: Kuchl / Volker Wortmeyer, Nussdorff / Bruno Klomfar

Itävallassa kunnat rakentavat puusta – tilaajan oma tahto puurakentamiseen kasvussa

Itävaltalaisella Kuchlin kunnalla on pitkä suhde metsään ja puun käyttöön rakentamisessa. Alppien kainalossa olevan kunnan alueella on paljon metsää ja sen varaan syntynyt vanhaa puunjalostusteollisuutta ja puualan oppilaitoksia kuten sahateollisuuteen erikoistunut ammattikoulu ja puunjalostuksen ammattikorkeakoulu. Kunta onkin tehnyt periaatepäätöksen puun käytöstä julkisessa rakentamisessa sen paremman laadun, hyvän sisäilman ja ympäristötekijöiden vuoksi.



– Kunnan päättävissä elimissä ja kuntalaisten keskuudessa käytiin uuden kunnantalon rakentamisesta vilkas keskustelu. Kun pormestari oli alusta alkaen vakuuttunut puurakentamisesta, kaikki viisi puoluetta tulivat lopulta valinnan taakse, kertoo kunnan rakennusviraston päällikkö **Johann Wallinger**.

Wallingerin mukaan rakennusvirasto oli alusta alkaen vakuuttunut puurakentamisesta. Kunnantalon arkkitehtuurikilpailuun osallistui 10 toimistoa. – Funktionalistisella ehdotuksellaan voittaneen arkkitehdin Tom Lechnerin kanssa syntyi alusta alkaen hyvä luottamussuhde, mikä edesauttoi projektin toteuttamista. Kun rakennustyöt saatiin käyntiin ja kaikki sujui hyvin, keskustelu puurakentamisen onnistumisesta loppui siihen.

Mieluisa rakennus työntekijöille ja asukkaille

Kunta asetti hankkeen toteuttamisen tavoitteeksi Wallingerin mukaan massiivipuisen rakennuksen lattiasta kattoon. Hanke toteutuikin jalokusesta valmistetuista massiivipuuelementeistä. – Rakennuksen lattia, paneelit ja akustiikkakatto ovat kaikki kuusesta, minkä seurauksena talossa on erinomainen akustiikka. Hankimme samalta arkkitehdiltä myös rakennuksen sisustussuunnittelun, mikä työllisti paikallisia puuseppiä ja yrityksiä.

– Arkkitehti onnistui toteuttamaan kunnan asettamat tavoitteet rakennukselle. Esimerkiksi työntekijät halusivat koneellisen ilmastoinnin ja avaamattomien ikkunoiden sijaan perinteisen ratkaisun, jossa ikkunat voidaan avata.

Uusi kunnantalo valmistui tammikuussa 2014. Avoimien ovien päivänä kunnan seitsemästä tuhannesta asukkaasta neljännes kävi tutustumassa uuteen taloon. – Asukkaat olivat innoissaan; valoisa tila, miellyttävä sisäilma ja puun tuoksu tekivät todella vaikutuksen. Puu rauhoittaa, se vaikuttaa ihmisiin. Kunnan työntekijöiden työilmapää parani, koska virkailijat saivat isommat työtilat.

– Etukäteen hanketta kohtaan esitetyssä kritiikissä korostettiin palosuojaukseen ja turvallisuuteen liittyviä kysymyksiä. Kun rakennus valmistui, kritiikki loppui siihen. Ennakkoluu-

lot hälvenivät, kun käytännössä nähtiin massiivipuuelementtien palosuojauksen ratkaisut. Puu ei ole sen paloherkempää kuin muutkaan rakennusmateriaalit.

Wallingerin mukaan massiivipuuratkaisuuun päädyttiin rakentamisessa paloturvallisuuden ja äänieristyksen vuoksi. – Valmiit massiivipuiset seinäelementit olivat teknisesti paras ratkaisu, vaikka kokonaiskustannuksissa tästä seurasi ehkä kymmenen prosenttia korkeampi kustannus perinteiseen rakentamiseen verrattuna.

– Käytimme teknisen oppilaitoksen puurakentamisen osaamista ja tietoa hankkeen toteuttamisessa. Tunnistimme alusta alkaen puurakentamisen erityispiirteet ja haasteet. Tällaisia olivat lujuslaskelmat, äänieristys, kesän kuumuus ja talven pakkaset.

Ratkaiseva tekijä puun käytölle on laatu

Kuchlin kunta on tehnyt periaatepäätöksen puun käytöstä julkisessa rakentamisessa. – Kuchl on puukunta, joka haluaa tulla tunnetuksi laadukkaasta puurakentamisesta. Meillä on jo nyt puurakenteinen musiikkitalo ”Musikum” ja ammattikorkeakoulun lisärakennus toteutetaan puurakenteisena.



– Ratkaiseva tekijä puun käytölle rakentamisessa on laatu. Kun tutustuimme Itävallassa toteutettuihin uusiin kunnantaloihin, huomasimme puurakentamisen tarjoavan aivan eri laatutasoa perinteiseen rakentamiseen nähden. Lisäarvona tulevat ekologiset tekijät kuten hiilen varastoituminen puuhun koko rakennuksen elinkaaren ajaksi, täydentää Wallinger.

Wallingerin mukaan puurakentaminen vaatii perinteiseen betonirakentamiseen nähden enemmän esisuunnittelua, koska kaikki LVIS-asennukset on huomioitava massiivipuisten elementtien valmistusvaiheessa. Muutosten tekeminen työmaalla elementteihin on hankalaa ja tuo lisää kustannuksia.

– Uskon, että puurakentaminen on tulevaisuuden rakentamista. Meillä on tekniikka ja puurakentamisen ratkaisut olemassa. Toteutetut hankkeet ovat parhaita esimerkkejä puurakentamisen eduista.

Kunnantalon kellarissa sijaitsevan autohallin lisäksi 3-kerroksisen kunnan talon kokonaiskustannus oli 4,9 miljoonaa euroa, mikä merkitsee keskimäärin 2700 euron neliöhintaa. – Hinta oli kustannusarvion mukainen, mikä on merkki hyvästä suunnittelusta, muistuttaa Wallinger.

Rakennusaika venyi 18 kuukauden mittaiseksi, koska rakennuksen pohjan vahvistamiseen tehdyt paalutustyöt veivät odotettua enemmän aikaa ja rahaa.

Puurakentamisella korvataan vanhoja rakennuksia



Salzburgin lähistöllä sijaitseva Nussdorfin kunnan päätös korvata vanha kunnantalo uudella puurakenteisella kunnantalolla oli yksimielinen. – Se oli helppo päätös, kun ensin päätettiin purkaa vanha rakennus, jonka tilalle tarvittiin nopeasti uusi kunnantalo. Puu tarjosi lyhyen rakennusajan. Kun vanha purettiin helmikuussa, muutimme uuteen kunnantaloon joulukuun alussa, kertoo pormestari **Johann Ganisl**.

– Poliittisesti Salzburgin alueella on helppo ajaa julkista puurakentamista, koska tältä alueelta löytyy kaikki raaka-aineesta valmiisiin puurakentamisen tuotteisiin ja työvoimaan. Kun paikallisuutta ja ekologista rakentamista arvostetaan yhtä enemmän, puurakentaminen sai kannatusta kaikissa kunnan poliittisissa ryhmissä Salzburgin aluehallinnossa.

Ganisl mukaan hanketta kohtaan esiintyi myös epäluuloa ja kritiikkiä, mikä loppui rakennuksen valmistuttua. – Kun kunnantalo avattiin yleisölle, vastaanotto oli yllättynyt. Valmis lopputulos miellytti kaikkia, niin kuntalaisia kuin kunnan työntekijöitäkin. Mitä enemmän voimme tuottaa hyviä puurakentamisen kohteita, asenteet muuttuvat puuta kohtaan yhä myönteisemmäksi.

Puurakentaminen edustaa uutta ajattelutapaa

Laaja poliittinen tuki, puurakentamista edistävän verkoston ja puurakentamisen hallitsevan arkkitehdin osuus oli pormestarin mukaan keskeistä hankkeen toteutumisessa. – Meillä oli vahva selkänaja ja paljon osaamista tässä hankkeessa, joka edustaa uutta ajattelutapaa.

– Yhteiskunnallinen näkökulma vaikuttaa yhä enemmän julkisen rakentamisenkin valintoihin. Olemme saaneet tästä ratkaisusta paljon myönteistä julkisuutta ja imagoa. Kun ilmastomuutos on nyt vahvasti esillä, puurakentaminen on siihen hyvä vastaus. Puu on ainoa uusiutuva rakentamisen materiaali, mikä ei aiheuta päästöjä, vaan sitoo hiiltä ja auttaa vähentämään päästöjä.

Julkisella rakentamisella voidaan Ganisl mielestä edistää puun käyttöä. Nussdorfin kunnassa on valmiina päiväkotit ja kunnan lääkäritalo. – Nämä ovat olleet upeita projekteja ja kehityshankkeita kunnassa. Kun joka tapauksessa on rakennettava, miksi emme käyttäisi läheltä saatavaa puuta, jolloin siitä syntyy lisäarvo säilyy kolmenkymmen kilometrin säteellä alueella.



– Tämä poliittinen yksituumaisuus on mahdollista, koska puurakentamisen edistämisorganisaatio ProHolz on tehnyt monta vuotta hyvää esityötä puhumalla puurakentamisen puolesta. Tässä ratkaisussa painoi myös elinkaarikustannus, minkä merkitys tulevaisuuden rakentamisessa on yhä suurempi.

Valmiit rakennukset parasta puurakentamisen edistämistyötä

Alueen puualan koulut tekevät puurakentamisen tutkimus- ja kehitystyötä, mikä on pormestarin mukaan edesauttanut teollisuutta tarjoamaan valmiita puurakentamisen ratkaisuja tilaajille. – Tehokkuus näkyy muun muassa energian käytön tehokkuudessa. Koko talon energiakustannus on kuukaudessa 168 euroa, mikä on todella vähän tämän kokoisessa rakennuksessa.

– Me työskentelemme ennakkoluuloja vastaan. Voimme järjestää yleisötilaisuuden, jossa kerrotaan puurakentamisen mahdollisuuksista ja sen merkityksestä alueen ja ilmastokannalta. Voimme järjestää tutustumismatkoja valmiisiin puurakentamisen kohteisiin. Näillä on suuri merkitys esimerkiksi rakennuslautakunnan jäsenille, jotka ovat keskeisessä roolissa kohteista päätettäessä. Parasta puurakentamisen edistämistyötä on näyttää ja kertoa valmiista onnistuneista puurakentamisen ratkaisuista, kuvailee pormestari Ganisl.

Nussdorfin uuden kunnantalon kustannus oli 2,5 miljoonaa euroa, mikä sisälsi vanhan rakennuksen purkutöiden ja uuden suunnittelun. Rakennuksen koko on 1080 neliötä, joten neliökustannus on noin 2200 euroa.



– Päiväkodin ja kunnantalon onnistunut toteuttaminen kannustaa meitä jatkamaan puurakentamista. Nyt on tarkoitus aloittaa ensimmäinen kunnan omistaman vuokratalon rakentaminen. Vaikka täällä on tähän asti ollut käytännössä pelkkää omakoti- ja omistusasumista, nuoret eivät

halua enää sitoutua samalla tavalla omistukseen, vaan vuokra-asumisesta tulee vaihtoehto. Meille muuttaa Salzburgista ja muualtakin uusia nuoria perheitä, joten tarvetta asuntojen uudisrakentamiselle on, arvioi pormestari Ganisl. ■

POHDINTAA



PUUHUN perustuva julkinen rakentaminen painottuu meillä pitkälti koulu- ja päiväkotirakentamiseen ja myös urheilutiloihin. Kasvunvaraa on. Puun osuus julkisten rakennuttajien hankkeissa on keskimäärin vain 15 prosenttia.

ILAHDUTTAVAN moni kunta on kiinnostunut edistämään puurakentamista

omilla hankkeillaan. Puurakentamisen edistämiseksi on sekä käytännöllisiä, taloudellisia että poliittisia perusteita. Parhaimmillaan sillä on myös kunnan imagon kannalta myönteinen vaikutus. Näin on käynyt esimerkiksi Pudasjärvellä.

KUNNILLA on lukuisia keinoja puurakentamisen edistämiseen. Järein keinoista on kuntastrategia, joka ohjaa kunnan hankintoja. Puun käyttöä voidaan edistää myös

maankäyttösopimuksilla ja kaavoituksella sekä tontinluovutussopimuksissa. Lisäksi puurakentamista voidaan edellyttää julkisissa hankinnoissa ilmaisemalla niissä selkeästi tilaajan tahto hankkia puurakentamisen kohde. Tutustu puuinfo.fi -palvelussa: Opas julkisiin hankintoihin.

Mika Viipä



Korkea laatu ja kestävyys ovat puurakennusten parhaat myyntivaltit

Puurakentamisen korkea laatu ja kestävyys saavat keskieuropalaisilta tilaajilta tunnustusta. Suunnittelijat hakevat ratkaisuja, jotka kestävät aikaa sekä teknisesti että esteettisesti. Suunnittelijat vastaavat myös kustannuksista eikä puusta ei makseta lisähintaa. Kustannustehokkuuden vuoksi ratkaisuja haetaan kunnes tiedetään, että tavoiteltuun raamiin on mahdollista päästä. Sen jälkeen puu on tilaajille mieluisa rakennusmateriaali. Asiakkaat ovat alkaneet arvostaa puurakennusten korkeaa laatua ja nykyisin puulla on hyvät mahdollisuudet tulla valituksi vapaassa kilpailussa.

Kuvat: Volker Wortmeyer

Kustannustehokkuus ja laatu syntyvät suunnitteluratkaisuilla



Itävaltalainen arkkitehti **Simon Speigner** on tullut tunnetuksi monien julkisten uudiskohteiden puurakentajana ja puun käytöstä vanhojen rakennusten peruskorjauksissa. Speigner korostaa puurakentamisen suunnittelukeskeisyyttä, korkeaa laatua, hyvää sisätilojen käyttäjäkokemusta sekä rakennusten puuosien kierrätys mahdollisuutta.

Halleinin vanhusten palvelutalon arkkitehtuurikilpailun voiton jälkeen Speigner ehdotti sen rakentamista betonirakentamisen sijaan puisista tilaelementeistä. – Sain pormestarin vakuuttuneeksi siitä, että jos rakennamme puuelementeistä, säästämme puolet ajasta ja sisään voisi muuttaa nopeammin.

– Suunnittelin ratkaisuksi massiivipuulevyistä kootut tilaelementit, joita voi siirtää paikasta toiseen ja käyttää uudelleen. Julkisivuun tuli kuparia, joka on arvokas materiaali, mutta sen arvo pysyy ja voidaan uusiokäyttää myöhemmin. Rakennuksen kaikille materiaaleille on niiden käytön jälkeen jälleenmyynti markkinat.



Itävallassa vanhainkodin yhden sänkypaikan hinta on noin 100 000 euroa, mikä merkitsee noin 1700 euron enimmäiskustannusta neliömetrille. Tämä on maksimihinta Salzburgin alueella julkisessa rakentamisessa. Sillä rahalla saadaan yleensä betonirakennus muovii-ikkunoilla.

– Keskeinen työni oli löytää hankkeeseen sellaiset ratkaisut, joilla tiukkaan kustannusraamiin oli mahdollista päästä. Muutoin hanke ei olisi toteutunut puurakenteisena.

Tilaaja vaihtoi betonin puuhun paremman laadun takia

Puurakentamisen erityisenä haasteena on ollut osoittaa, että hankkeet voidaan toteuttaa kilpailukykyiseen hintaan. Kun hinta saadaan samalla tasolle muun rakentamisen kanssa, puu on tilaajille mieluisin materiaali puurakennusten korkean laadun vuoksi.

Esimerkkinä puurakentamisen kustannuksista Speigner mainitsee asuinrakennusprojektin, minkä hinnaksi tuli 1750 euroa neliömetriltä sisältäen kustannuksia lisäävän autotalin. – Se oli suunniteltu betonirakenteiseksi, mutta toteutettiin puurakennuksena voittaneen ehdotuksemme pohjalta. Tilaaja oli valmis materiaalin muutokseen, kun sai samalla hinnalla parempaa laatua puurakenteisena ratkaisuna.

Arkkitehtitoimisto toteutti myös 92 asunnon puisen asuinrakennuksen, minkä hinnaksi tuli noin 1000 euroa neliömetriltä. – Tämä oli mahdollista, koska rakennusyritys, arkkitehti ja muu suunnitteluryhmä työskentelivät yhdessä alusta asti. Keskustelimme koko ajan projektin edetessä siitä, mitä voisimme tehdä paremmin ja tehokkaammin.

– Hintakeskustelussa on olennaista laskea kustannukset koko käyttöajalta. Puurakentamisessa materiaalit ovat kierrätettäviä ja ne voidaan käyttää uudelleen. Pitkällä tähtäimellä puun käyttö tulee halvemmaksi, vakuuttaa Speigner.

Puurakentamisen kilpailukyky perustuu Speignerin mukaan erityisesti perusteelliseen suunnitteluun. – Kustannustehokas rakentaminen on suunnitteluvetoista. Kun käytetään yhdistelmä-rakenteita, on tarkkaan harkittava, mitä mistäkin tehdään. Puun kilpailukykyyn on laskettava myös sen elinkaari ja mahdollisuus käyttää elementtejä uudelleen uusissa kohteissa. Kun rakennetaan esivalmistetuilla tilaelementeillä, päästään kustannussäästöön myös sarjatuotannon tuomien skaalaus-etuisten myötä.

– Rakennusyritykset tarvitsevat lisää osaamista ja tietoa puurakentamisesta. Itävallassa on viisi suurta puurakentamisen osaavaa rakennusyritystä, pienemmillä yhtiöillä on vielä opimishaasteita, huomauttaa Speigner.

Puurakentamisen etuina laatu, nopeus ja tarkkuus

Speigner saa jatkuvasti kysymyksiä tilaajilta, miten rakentaa puusta, ja miten rakentaa halvemmalla. –Tärkeintä on aloittaa yhteistyö aikaisessa vaiheessa hyvien suunnittelijoiden ja yhteistyöyritysten kanssa. On tärkeää tietää yrityksen työskentelytavoista, koska jokaisella on erilaisia tapoja, jotta suunnittelu on helpompaa. Näin säästetään kustannuksissa, kun ei tarvitse tehdä muutostöitä myöhemmässä vaiheessa.

– Yksi etu puussa on sen nopeus ja tarkkuus. Suunnitteluun tarvitaan aikaa, mutta tuotanto on nopeaa ja tarkkaa. Sisätiloissa puussa on hyvä tunnelma ja se on ekologinen materiaali. Puu on inhimillisempi materiaali kuin kivi tai betoni, lisäksi sisäilma on puurakennuksissa parempi. Moni-ilmeisyyttä voidaan lisätä käyttämällä esimerkiksi eri puumateriaaleja.

Palautteena puurakentamisesta Speigner mainitsee koulun, joka suunniteltiin ja rakennettiin hyvin nopeasti. – Koululaiset pitivät siitä ja ilmapiiri on hyvä. Vanha koulu oli betonirakenteinen ja uusi puurakenteinen tuntuu käyttäjistä hyvältä. Puun parhaimpia puolia on äänieristys, materiaalit ja värit.

Oma toimitila puusta

Simon Speignerin arkkitehtitoimisto toimii pienessä kyläsä, joen varrella vanhan toimintansa lopettaneen sahan paikalla, johon on rakennettu myös sähköön omavaraisuuden turvaava vesivoimala. Puurakenteinen rakennus on kolmi-kerroksinen, jossa on kaksi asuntoa, toimisto- ja suunnittelutiloja. Talossa on myös kirjasto, tiloja mallinnukseen ja työskentelyyn, sosiaaliset tilat ja tapahtumille oma tila, jossa voi pitää erilaisia juhlatilaisuuksia. Yhteensä talossa työskentelee noin 30-40 henkilöä. – Puuelementtien käyttö mahdollistaa toimistohuoneiden muunneltavuuden erikoisiksi tai vaikkapa asunnoiksi. Halusimme näyttää, että myös arkkitehtonisia rakennuksia voi tehdä puusta. Puuosat esivalmistettiin tehtaalla ja tuotiin paikan päälle. Niiden asennus ja rakennuksen viimeistely kestivät kaksi viikkoa.

Asiakkaiden oma tahto rakentaa puusta kasvussa

Useita julkisia hankkeita toteuttaneen arkkitehti **Tom Lechnerin** mukaan asiakkaiden oma tahto rakentaa puusta on viime aikoina ollut julkisella puolella kasvussa. – Meidän etu on se, että asiakas haluaa rakentaa puusta, koska silloin meidän ei tarvitse erikseen markkinoida puurakentamisen etuja. Paikallisuus, ekologisuus ja imagotekijät painavat tilaajalla yhä enemmän puun käytössä.

– Myös toimistorakennuksia halutaan yhä enemmän puurakenteisina, koska työntekijät kokevat ne hiljaisina ja viihtyisinä rakennuksina, joissa on hyvä sisäilma ja tunnelma.

Esimerkiksi Kuchlin kunta halusi puurakentamista sen jälkeen, kun näkivät Lechnerin mielestä sen imagoarvon. – Uuden kunnantalon rakentaminen ei ollut ihan helppo, kun ensin puu piti myydä tilaajalle. Käytimme myös betonia parkkihallin kaltaisissa kohdissa, ja aiomme yhdistää puun ja betonin käyttöä jatkossakin.

– Käytämme myös puuvalmiiseen pintaan jäävää esivalmistettua puumateriaalia tulevaisuudessa, koska minusta on tärkeää, että puu koetaan materiaalina rakennuksessa. Ei ole hyvä, kun sitä yritetään peittää, koska silloin et voi koskea ja tuntea materiaalia.

LP Arhitekten toimistoa johtava Lechner tulkitsee puurakentamisen kasvun perustuvan myös ekologisten arvojen tulosta rakentamiseen. – Tutkimukset osoittavat puun myönteisiä vaikutuksia niin ilmastolle kuin terveydellekin. Olemme saaneet palautetta, että puurakenteisten koulujen ja päiväkotien ilmapiiri on rauhallisempi. Samasta syystä joku toinen tilaaja halusi koulun nimenomaan massiivipuusta, mikä oli meille mieluista. Tilaaja haluaa tuoda näillä ratkaisullaan esiin myös oman asenteensa puuta kohtaan.



Laadun merkitys on puurakentamisessa tärkeintä

Arkkitehti Tom Lechner aloitti puurakentamisen parissa 16 vuotta sitten. – Alkuun projektit olivat pieniä ja etupäässä passiivitaloja perheille. Kun yleinen kiinnostus puurakentamista kohtaan alkoi kasvaa, pääsimme suunnittelemaan kunnille kouluja, päiväkoteja ja kunnantaloja.

– Halusimme tuoda puurakentamisen historian nykypäivän tekniikkaan ja suunnitteluun. Perinteinen puurakentamisen tekniikka ja osaaminen ovat yhdistettävissä moderniin rakentamiseen ja osaamiseen, kuvailee Lechner.

Lechner korostaa laadun merkitystä puurakentamisessa. – Kyse on nimenomaan laadusta, ei pelkästään suunnittelusta, taloudesta, statuksesta tai wau-efekteistä. Haluamme toteuttaa puurakentamisessa laatua, ja siitä olemme tärkeitä. Kuten 16 vuotta vanhassa projektissamme näkyy, laadun pitää pysyä samana tähän päivään saakka ja se on toimittomme lähtökohta.

– Kun puurakentamisen tietoutta ei ole vielä tarpeeksi eri osapuolilla, on joskus vaikeaa yrittää selittää laadun tärkeyttä. Onneksi joissain projekteissa voimme itse valita yhteistyötahot, jotka ymmärtävät tämän tapamme toimia.

Lechnerin toimisto on käyttänyt puuratkaisuja myös vanhan rakennuskannan peruskorjauksissa, joissa voi yhdistää vanhaa ja uutta. – Säästimme esimerkiksi katolisessa kirkossa vanhan rakennuksen ja rakensimme sen sisään uuden majoituskäyttöön tarkoitetun rakennuksen. Pystyimme yhdistämään massiivipuilla tilaelementtiratkaisuille vanhan ja uuden yhdistämisen tuhoamatta vanhaa.

– Yhdistämme rakentamisessa usein vanhaa uutta, kiveä ja puuta. Kaikki perustuu suunnitteluun, johon käytämme paljon aikaa. Meidän tehtävä on suunnitella yksityiskohdat niin hyvin, että ne ovat täydellisiä ja valmiita toteutettaviksi. Meidän ydinosaisemme on suunnittelu, johon voimme keskittyä eikä tarvitse koordinoita muuta rakentamisen ketjua. Meillä on hyvät rakentamisen partnerit, jotka tietävät, mitä haluamme laadulta.

Puurakentaminen kasvaa myös kaupunkirakentamisessa

Vaikka Lechner puhuu massivipuun puolesta rakentamisessa, hän ei pidä tavoiteltavana kaiken rakentamista massiivipuusta. – Tämä on myös hintakehityksen kannalta välttämätöntä, että käytämme useita materiaaleja rakenta-

misessa. On hyvä keskittyä kunkin materiaalin parhaisiin ominaisuuksiin eikä lähteä materiaalien väliseen hintasotaan ja kilpailuun.

– Puurakentaminen tulee ilman muuta tulevina vuosina kasvamaan. Yleisten ympäristötekijöiden lisäksi markkinaa kasvattavat puurakentamisen tuoteosat ja ratkaisut, jotka ovat kehittyneet kilpailukykyisiksi ja laadukkaiksi. Myös suunnittelijoiden ja arkkitehtien sekä rakentajien puurakentamisen osaaminen on kehittynyt valtavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Kaupunkirakentamisen kasvua Lechner pitää puulle suuren mahdollisuutena. – Meidän arkkitehtien on löydettävä sellaisia ratkaisuja, joissa puukerrostalot asettuvat julkisivultaan kaupunkikuvan kokonaisuuteen. Joskus puun vanheneminen koetaan ongelmaksi, vaikka sehän käyttäytyy kuin ihminenkin. Yleisesti toivotaan, että puurakenteisen rakennuksen julkisivu näyttäisi aina uudelta.

– Toisaalta saamme hienoa palautetta kouluilta ja päiväkodeilta, joissa arvostetaan puun ominaisuuksia rakenteissa ja pinnoissa. Puussa itsessään on sen vahvuus ja siksi joku kauppakettu saattaa nähdä siinä vetovoimaisen brändin rakentamiseen. ■

POHDINTAA



ON HÄKELLYTTÄVÄÄ, kuinka hyvin keskieurooppalaisessa puurakentamisessa korkea laatu ja kustannustehokkuus lyövät kättä. Suomessa saamme jatkuvasti lukea rakentamisen laatuongelmista ja kalleudesta. Herää kysymys, ovatko suomalaiset keinot rakentamisen laadun ja kustannustehokkuuden parantamiseksi lainkaan oikeita? Vastausta tähän voi hakea vertaamalla keskieurooppalaisen ja suomalaisen rakentamisen eroja.

KESKIEUROOPPALAINEN rakentaminen on suunnittelultaista ja -vetoista. Keski-Euroopassa rakennuksia ei suunnitella vain viranomaislupien saamista varten vaan käyttäjää, esivalmistusta ja rakentamista varten.

Keski-Euroopassa rakentamista ei voida aloittaa, ennen kuin rakennus on täysin suunniteltu. Arkkitehtuurin ja rakenteiden lisäksi ennen hankkeen aloitusta suunnitellaan rakennuksen osien valmistus, kuljetukset ja asennus työmaalla.

la. Suunnittelu tehdään tiiminä, jossa ovat mukana kaikki hankeosapuolet.

Keskieurooppalaisessa rakentamisessa hankeosapuolia on vähemmän, mutta näillä on enemmän vastuuta kuin Suomessa. Arkkitehti vastaa usein kohteen suunnittelutehtävien, viranomaisyhteyksien, työmaan valvonnan ja työturvallisuusasioiden lisäksi kohteen rakentamisesta mukaan lukien hankkeen kilpailutus ja kustannukset. Tämä tekee suunnittelusta erittäin kustannustietois- ta. Rakennuttajat vastaavat tarjouspyyntövaiheen määrälaskennasta. Urakoitsijat antavat tarjouksensa annettujen määrätietojen perusteella, jolloin mahdollisille muutos- ja lisätoille on selkeä hinnoitteluperuste. Rakennuttajan saamat tarjoukset ovat tällöin keskenään heti vertailukelpoisia. Kaikki suunnittelijat vastaavat paitsi suunnittelemansa kokonaisuuden toimivuudesta myös kyseisen työn valvonnasta.

Keski-Euroopassa rakennuskustannuksia arvioitaessa yksittäisen tuotteen hankintakustannus on toissijainen verrattuna

hankinnan aiheuttamiin kokonaiskustannuksiin lopputuotteessa. Se houkuttelee tuoteteollisuutta kehittämään ja tarjoamaan korkean lisäarvon tuotteita rakentamiseen. Lyhytnäköinen kustannusoptimointi ei ole kannattavaa kenellekään.

KESKI-EUROOPASSA suunnittelupalkkiot ovat prosentuaalisesti huomattavasti suuremmat kuin Suomessa. Esimerkiksi Itävallassa normaali suunnittelupalkkio on 17 prosenttia rakennuskustannuksista. Tästä noin puolet saa arkkitehti ja puolet jakautuu muiden suunnittelijoiden kesken. Vaikka euromääräistä eroa pienentää se, että esimerkiksi Itävallassa rakentaminen on kymmeniä prosentteja edullisempaa kuin Suomessa, suunnittelukustannusten ero Suomeen on myös euroissa huomattava.

Keskieurooppalainen rakentaminen on usein korostetun paikallista. Pitkäjänteistä yhteistyötä arvostetaan ja siitä koetaan saatavan yhteisiä hyötyjä.

Mikko Vartiainen



Ranska tuo puun korkeaan kaupunkirakentamiseen

Ranskassa on rakennettu viime vuosina paljon puurakenteisia julkisia rakennuksia kuten kouluja ja urheilupaikkarakennuksia puusta. Nyt puu on tulossa mukaan myös asuntotuotantoon ja korkeisiin kerrostaloihin, mihin suunnittelijoita ja toteuttajia haastettiin valtakunnallisen kilpailun avulla.

Kuvat: REI Habitat

Ranskassa on asetettu tavoitteeksi kasvattaa puurakentamisen osuutta 30 prosenttiin kaikesta rakentamisesta vuoteen 2030 mennessä. Kunnianhimoinen tavoite perustuu Ranskan mittaviin metsävaroihin, vahvaan puurakentamisen ja suunnittelun osaamiseen sekä puurakentamisen ekologisuuteen.

– Puurakentamisen kasvattamisen tavoitteena on vaikuttaa ilmastomuutokseen.

Sen hillitsemiseksi puun käyttöä tulee edistää kaikessa uudisrakentamisessa ja saneerauskohteissa. Koska puu on tällä hetkellä ainoa uusiutuva rakennusmateriaali, se on tämän vuosisadan edistynein materiaali, painottaa puurakentamiseen erikoistuneen kiinteistöyhtiö REI Habitat -yhtiön toimitusjohtaja **Paul Jarquin**.

Ranskan maatalousministeriö järjesti kansallisen arkkitehtuurikilpailun korkeiden puukerrostalojen kehittämiseksi, koska puurakentamisen edistämällä haluttiin luoda uusia työpaikkoja ja edistää rakentamisen ekologista muutosta. – Kilpailuprojektit olivat suuri menestys. Alussa oli tarkoitus tehdä kolme - neljä rakennusta, joilla vakuutettaisiin pormestari, investoijat ja arkkitehdit. Saimmekin kilpailuun useita kymmeniä ehdotuksia, sanoo kilpailun voittanut Jarquin.

– Kun tapasimme pormestareita kaikilla Ranskan hallintoalueilla, tunnistimme kaikkialla suurta kiinnostusta puurakentamista kohtaan. Uskon, että Ranska ottaa erittäin aktiivisen roolin puurakentamisessa, koska nyt aletaan ymmärtää puurakentamisen mahdollisuudet pienentää hiilijalanjälkeä rakentamisessa.

Puutuoteteollisuus on Jarquinin mukaan valmiina vastaamaan haasteeseen kasvattaa puurakentamisen osuutta merkittävästi. – Rakennamme koko ajan parempia ja korkeampia puurakennuksia. Emme julista kilpailua muiden rakennusmateriaalien kanssa, mutta haastamme koko rakennusalan kestävään rakentamiseen.

Puu vahvassa roolissa kaupunkirakentamisessa

Jarquinin mukaan Pariisissa on vahvaa kiinnostusta ja poliittista tahtoa tuoda puu kaupunkirakentamiseen. Pariisin kaupunki teetti arkkitehdeille, kehittäjille ja start-up yrityksille urbaaniasumisesta kyselyn, jossa haettiin tulevaisuuden kaupunkirakentamisen trendejä ja ratkaisuja. – Vastauksista nousivat esiin ekologiset, kestävän rakentamisen ratkaisut, mikä toteutuu vastaajien mielestä parhaiten puurakentamisella.

– Ympäristötekijöiden lisäksi puurakentamisen nopeus, keveys ja arkkitehtoniset mahdollisuudet suosivat betonin ja teräksen korvaamista puurakenteilla myös urbaanissa rakentamisessa. Kun teollinen esivalmistus kehittyä, puun osuus kaupunkirakentamisessa kasvaa. Esivalmistetut puurakentamisen elementit tarvitsevat kahdeksan kertaa vähemmän kuljetuksia perinteiseen rakentamiseen verrattuna.



Jarquin pitää puurakentamista ympäristöllisesti hyvänä kaupunkiyhteisölle. Kun arkkitehdit ja rakennesuunnittelijat tuntevat puun käytön mahdollisuudet, se avaa tilaa uuden ajan arkkitehtuurille ja rakentamiselle.

– Vaikka Ranskassa on puurakentamisessa tapahtunutkin vahvaa kehitystä, tulevaisuudessa puutuoteteollisuuden täytyy olla jatkuvasti vahvempi, dynaamisempi ja innovatiivisempi. Tarvitsemme lisää puurakentamisen arvokkainta pääomaa eli asiantuntemusta sekä oppilaitoksiin että korkeakouluihin lisää puurakentamisen opetusta.

Jarquinin toimiston suunnittelema voittajaprojekti Wood-Up on suunniteltu Pariisiin, uudelle alueelle Seinen varteen. – Kun tulet kaupunkiin päin, näet sen kaukaa. Se tulee olemaan maamerkki koko Ranskalle ja myös Pariisille. Yksi innovaatioistamme on kapseloida lasia puurakenteeseen. Keskellä rakennusta tulee olemaan avoin yhteinen tila, jossa on taidetta esillä. Haluamme tarjota ihmisille uudenlaisen asumisen kokemuksen.

Tavoitteena korkea puurakentaminen

Korkeaan puurakentamiseen tähdänneen kilpailun järjestäjä Adivbois on yhdistys, jossa on jäseniä rakentamisen eri osa-alueilta kuten arkkitehtejä, rakennesuunnittelijoita, rakennuttajia ja rakentajia. Yhdistyksen tavoitteena on edistää puurakentamista ja esimerkkien kautta kasvattaa tietoisuutta puurakentamisen mahdollisuuksista. Kaksi kolmasosaa järjestön rahoituksesta tulee valtiolta, loput yrityksiltä.

– Ranskassa on rakentamisessa vallalla betoni-kulttuuri ja sitä ei ole helppo muuttaa. Olemme tottuneet yksittäisiin puutaloihin, mutta ei puukerrostaloihin. Koska 6-8 -kerroksisille rakennuksille on uusia markkinoita kaupungeissa, edistämme korkeaa puurakentamista muun muassa kilpailujen avulla, sanoo Adivboisin pääjohtaja **Marcel Chouraqui**.

Pääjohtajan mukaan puurakentamiselle on vahva poliittinen tuki, kun valtiolta on asettanut sen kasvuun mitattavia tavoitteita. – Puu on määritelty tulevaisuuden materiaaliksi rakentamisessa. Maatalous-, ympäristö-, talous- ja rakennusministeriöt tukevat toimintaamme, mutta uskon, että emme tarvitse valtionrahoitusta, kun puurakentamisen markkina on vakiintunut.

– Tarkoitus on vaikuttaa rakentamisen kulttuuriin ja näyttää, kuinka voimme rakentaa puusta nykyistä enemmän. Kun rakentamisen säädökset on tehty betonirakentamisen tarpeisiin, pyrimme vaikuttamaan niiden uusimiseen siten, että säädökset ottavat puurakentamisen nykyistä paremmin huomioon.





Uusi rakentamisen sukupolvi tuo puun kaupunkiin

Adivboisin pääjohtaja Chouraquin mukaan puurakentamisen kasvu tuo mukanaan uuden rakentamisen sukupolven. – Kehitämme puurakentamisen tekniikkaa kuten akustiikkaa, äänieristystä ja rakenteita, mutta sen lisäksi rakennusten kestävyyttä ja huollettavuutta. Haluamme myös kehittää puurakentamisen arkkitehtuuria.

– Seuraava askel on osoittaa puurakentamisen tekninen toimivuus ja puurakennuksen myönteiset vaikutukset asumiseen. Puurakentamisella siirrytään kestäväan rakentamiseen ja se tulee ilmastomuutoksen vastaista kampanjaa.

Chouraquin mukaan korkean puurakentamisen arkkitehtuurikilpailu on hyvä tapa osoittaa modernin puurakentamisen mahdollisuudet. – Media on antanut meille paljon tilaa ja olemme saaneet hämmästyneen myönteistä palautetta puuarkkitehtuurista ja puun käytöstä sisustuksessa. Nyt kerromme erityisesti mahdollisuuksista käyttää massiivipuulevyä rakennuksissa, koska se mahdollistaa luovat ratkaisut arkkitehtuurissa ja sisätiloissa.

– Puurakentaminen sopii urbaaniin rakentamiseen erittäin hyvin. On tärkeää rakentaa nimenomaan kaupungeissa, koska puurakentamisessa on monia etuja, kuten vähemmän melua ja jätettä, puu mahdollistaa kevyen ja nopean rakentamisen.

Tehtyjen kyselyjen mukaan asukkailla on myönteinen käsitys puusta, jopa 70 prosenttia ihmisistä toivoo kyselyjen mukaan lisää puurakentamista. – Kun kaupungit rakentavat puusta julkisia rakennuksia kuten kouluja ja päiväkoteja, meidän tavoitteemme on asuntorakentaminen. Haluamme puun myötä tuoda rakentamiseen elämänlaatuun ja erilaisiin rakentamisen teknologioihin liittyviä tekijöitä.

– Ranskan valtiolla on biotalousstrategia ja puurakentaminen on osa sitä. Puun kasvava käyttö rakentamisessa on myös hyvä tilaisuus kasvattaa metsien käyttöä ja lisätä puutuoteteollisuuden tuotantoa. Meillä on metsää ja puuvarantoa, mutta meillä on liian vähän puurakentamisen järjestelmien ja komponenttien tuottajia. Onneksi teollisuus valmistelee massiivipuulementtien tuotannon aloittamista.

Ranska lisää metsien käyttöä ja jalostusta

Kansallinen Bois Foret -järjestö tukee metsävarojen käyttöä ja puumateriaalin monikäyttöä. Alan tutkimus- ja kehitystoiminnasta vastaava FCBA toimii kattavasti metsäklusterin innovaatioiden parissa. – Ranska on metsämaa, jonka metsien vuosikasvu on lähes sama kuin Suomen metsien, mutta pystymme siitä jatkojalostamaan vain osan. Teemme paljon töitä metsäpohjaisen biotalouden kasvattamiseksi, sanoo FCBA:n pääjohtaja **Georges-Henri Florentin**.

– Ranskan ja Suomen hallitukset ovat kummatkin sitoutuneet puurakentamisen kasvattamiseen. Olemme tuoneet puun yhä vahvemmin kaupunkieihin talonrakentamiseen sekä ulkorakentamiseen kuten



puistokalusteisiin ja ne on otettu erittäin hyvin vastaan. Nyt korvaamme yhä enemmän teräs- ja betonirakenteita puulla myös tierakentamisessa kuten silloissa, niiden turvakaiteissa ja kannatinratkaisuissa.

Florentinin mukaan Ranskan puutuoteteollisuudessa on 450 tuhatta työntekijää, mikä on lähes yhtä paljon kuin maan autoteollisuudessa. – Ranskan metsätalous ja puunjalostus ovat kestäväällä pohjalla ja mielestäni se ymmärretään laajasti poliitikkojen ja kansalaisten keskuudessa. On kuitenkin harmillista, että ympäristöliikkeet toimivat metsänkättöä vastaan eivätkä ymmärrä sitä, että hoidettu metsä sitoo hiiltä paremmin kuin vanha hoitamaton metsä. Ympäristöjärjestöille on tärkeää vain suojele eikä niinkään kestävä metsätalous, joka turvaa myös luonnon monimuotoisuuden.

– Vaikka ympäristöjärjestöillä on epäilyksiä puutuotannon hyödyistä ilmastomuutoksen kannalta, olen toista mieltä. Hiilidioksidi varastoituu rakennuksessa puuhun sen käytön elinkaaren ajaksi, kunnes se poltettaessa vapautuu. Ympäristöaktivistit sanovat, että puita ei saisi tappaa kaatamalla niitä. Meidän tehtävä on selittää, että kaatamalla vanhaa metsää pienemmät puut voivat kasvaa paremmin.

POHDINTAA



RANSKASSA puu on tulossa vahvasti kaupunkirakentamiseen. Puuhun perustuvat ratkaisut ovat osoittautuneet tiiviissä kaupunkirakentamisessa soveliaiksi ja kilpailukykyisiksi. Esivalmistettujen puisten rakennusosien kuljetus ja asennus työmaalla aiheuttaa vähemmän ja lyhyemmän aikaa häiriötä liikenteelle ja alueen asukkailla.

POLIITTINEN tahto puurakentamisen edistämiseen on erityisesti paikallistasolla vahva. Ekologisten arvojen kasvu on saanut monet paikalliset poliitikot suosimaan puuta urheilupaikkojen ja julkisten tilojen kuten koulujen ja päiväkotien rakentamisessa. Ratkaisuja perustellaan ympäristötekijöiden lisäksi aluetalouden, työllisyyden ja asukaslähtöisen arkkitehtuurin nimissä. Poliittiset päätökset viedään usein suoraan viivaisesti rakennushankkeisiin.

NYT puun käyttöä halutaan laajentaa erityisesti asuinkerrostaloihin. Niiden kysyn-

tä on laajaa, joten ne tarjoavat yksittäisiä julkisia rakennuksia paremman mahdollisuuden teollisen puurakentamisen kehittämiseen. Ranskalaiset tunnustavat, että heikoin lenkki puurakentamisen edistämisessä on oman puuta teollisesti rakennusosiksi jatkojalostavan teollisuuden ka-peus. Ranskalainen puurakentaminen on vielä toistaiseksi usein ”tuontitavaraa”.

JALOSTAVAN teollisuuden synnyttämiseksi Ranskassa on ryhdytty toimiin pitkäjänteisen kysynnän luomiseksi ja kasvattamiseksi. Kehittyvä markkina antaa parhaat edellytykset teollisten ratkaisujen kehittämiseksi, joi-ta ilman puurakentaminen ei edisty. Toimet puukerrostalorakentamisen systemaattiseksi lisäämiseksi ovat osa tätä tavoitetta.

KEINOT muutoksen aikaansaamiseksi ovat samoja kuin julkisissakin hankkeissa. Ranskassa julkisesta rakennushankkeesta tulee aina järjestää kilpailu. Kutsukilpailuihin osallistuvien ryhmien tulee sisältää kaikki hankeosapuolet mukaan lukien kustannuslaskenta ja toteutus.

Kampanja puun käytön puolesta

FCBA kampanjoi Florentinin mukaan vahvasti puurakentamisen puolesta. – Meillä on tieteellistä näyttöä siitä, miten puutalossa asuminen edistää ihmisten hyvinvointia. Pu-humme paljon puun ominaisuuksista, paloturvallisuudesta, tekniikasta ja akustiikasta ilman suurempaa vaikutusta kuuli-joihin. Mutta emme puhu tarpeeksi elämisen laadusta ja hyvinvoinnista puutaloasumisesta. Puurakentamisen ja puu-pohjaisen biotalouden mahdollisuuksia ei tunneta tarpeeksi.

– Meillä on ollut kolme vuotta kestävä kampanja puun käytön puolesta. Kasvu näkyy siinä, että rakentamiseen tar-koitettujen massiivipuulementtien kysyntä on vahvasti kasvanut.

Puurakentaminen on Florentin arvion mukaan Ranskan kaupungeissa vahvassa kasvussa. – Meillä on lähdössä liik-keelle 24 puurakentamisen isoa hanketta, mitkä ovat koulu-ja ja muita julkisia rakennuksia sekä toimisto- ja kerrosta-loja. Meillä ei koskaan aiemmin ole ollut puurakentamista kohtaan näin laajaa kiinnostusta. Nyt mukana ovat Pariisi puurakentamisesta innostuneen pormestarin johdolla sekä lähikaupungit. ■

KILPAILUPROSESSI on raskas. Kilpailuun pääsee ehdokasmenettelyn kautta. Kil-pailuehdotukselta vaadittavat suunnitte-luasiakirjat ovat erittäin yksityiskohtaiset ja niitä vaaditaan paljon. Suunnitelman tu-lee sisältää tarkat budjettilaskelmat ja se on osallistujia sitova. Raskasta menettelyä pidetään silti hyvänä. Osallistujille makse-taan käypä korvaus. Se myös antaa tur-vaa kehittää uudenlaisia ratkaisuja, koska hankeosapuolia ei enää kilpailuteta voiton jälkeen. Tilaa-ajan etuna on, että päätös pe-rustuu todellisiin suunnitelmiin.

KILPAILUEHDOTUSTEN arviointi ja pa-remmuusjärjestykseen asettaminen poikkeavat muista maista. Poliitikalla ja erityisesti paikallisella pormestarilla on keskeinen rooli valinnoissa. Poliittisen ulottuvuuden myötä kansalaisten mielipi-de otetaan huomioon valinnassa. Se saa tavalliset ihmiset olemaan kiinnostuneita politiikasta.

Mikko Viiri



Ruotsissa puurakentamisen vahva kasvu lisää investointeja

Kahden vuosikymmenen pitkäjänteinen työ puurakentamisen edistämiseksi Ruotsissa tuottaa tuloksia. Kasvun pullonkaulaksi on pikemminkin tullut teollisuuden kapasiteetin riittävyys, mihin on tulossa korjaus teollisuuden lisäinvestointien myötä. Lindbäcks Bygg vastaa puurakentamisen kysynnän kasvuun kolminkertaistamalla nykyisen asuntotuotantonsa. Myös Suomessa on hyvä mahdollisuus päästä samaan. Puukerrostalojen rakentaminen on suurin yksittäinen puun käytön lisämahdollisuus Suomessa.

Kuvat: Swedish Wood, David Valleby

Kahden vuosikymmenen työ puurakentamisen edistämiseksi Ruotsissa tuottaa tuloksia

Promootiotyötä johtava **Susanne Rudenstam** Ruotsin Träbyggnadskanslistista näkee puurakentamisen tiedon ja ymmärryksen kasvaneen, mikä on johtanut myös vahvaan markkinoiden kasvuun. – Tieto on lisännyt kuluttajakysyntää ja sen myötä puurakentamisen markkinat ovat vahvassa kasvussa.



– Kasvun pullonkaulaksi on pikemminkin tullut teollisuuden kapasiteetin riittävyys, mihin on tulossa korjaus teollisuuden lisäinvestointien myötä. Uusissa tehdasinvestoinneissa käytetään paljon rahaa automatisaatioon ja robotiikkaan, kertoo Rudenstam.

Rudenstam arvioi, että Ruotsissa rakennetaan tällä hetkellä enemmän kuin koskaan 1970-luvulla toteutetun Million-ohjelman jälkeen. Ohjelman puitteissa Ruotsiin rakennettiin miljoona asuntoa, isojen kerrostalokorttelien lisäksi myös omakotitaloja. Nyt näille alueille rakennetut talot alkavat olla peruskorjauksen tarpeessa.

Puurakentamiseen uusia toimijoita

Rudenstamin mukaan rakentamisen markkinakasvun myötä syntyneet uudet investoinnit kertovat luottamuksen kasvusta myös puurakentamista kohtaan. – Kahden vuosikymmenen työ puurakentamisessa on tuonut rakentamiseen toimivia järjestelmiä ja ratkaisuja. Tämä on lisännyt luottamusta sekä investoijien että kuluttajien keskuudessa.

– Alalle on tullut myös uusia toimijoita, kun isot tehtaat ja rakennusyhtiöt ovat tulleet mukaan puurakentamiseen. Ennen sivussa olleet yritykset ovat huomanneet, että puurakentamisessa täytyy olla mukana, koska markkinat ovat siellä.

Uudet alalle tulleet yritykset ovat hankkineet puutuotealan yrityksiä ja henkilöstöä lisätäksään tietämystä alasta. – Tämä on tuonut tarpeen myös alan koulutuksen ja puurakentamisen ratkaisuja koskevan tiedon lisäämiseen, lisää Rudenstam.

Massiivipuun käyttö kasvaa esivalmistuksessa

Vahvimpana puurakentamisen kasvun moottorina Rudenstam pitää teollisen esivalmistuksen kasvamista. – Esivalmistus on lisännyt puurakentamisen kustannustehokkuutta ja tähän on tulossa uusia investointeja. Esivalmistuksen kasvu koskee kaikkea puurakentamista kerrostaloista julkiseen rakentamiseen ja omakotitaloihin.

– Myös massiivipuulevyn käytön kasvu on vahvasti tunnistettavissa oleva trendi. Kun sen käyttö on kasvanut, uudet sahat harkitsevat sen tuotannon aloittamista. Kun massiivipuuta tulee vahvasti koulu- ja toimistorakentamiseen, täytyy turvata elementtien tuotanto. Yksi syy massiivipuun käytön kasvuun on sen soveltuvuus elementoinnissa, mikä nopeuttaa merkittävästi rakentamista, arvioi Rudenstam.

Massiivipuuelementtien käyttö Ruotsissa on vuositasolla 50 tuhatta kuutiota. – Suuri haaste markkinan kasvuun on saada aikaan sen käyttöön sujuva toimitusketju. Levyjen valmistus ja niiden varustelu ovat nyt toimivia tuotekehityksen ja osamisen kasvun myötä.

Puu haastaa betonin

Keskustelu ilmastomuutoksesta ja vähähiilisen rakentamisen välttämättömyydestä on johtanut jo nyt koko rakennusteollisuuden uudistumiseen. – Tämä on ollut koko alalle hyväksi, koska betoniteollisuuskin on joutunut tekemään uudistuksia ja ottamaan vastuuta päästöjen vähentämiseksi.

– Tällä hetkellä on betoniteollisuuden kanssa rauhallinen aika, mikä johtunee alan omista ongelmista kuten kosteudenhallinnasta ja päästöistä. Valitettavasti emme ole päässeet vielä kunnan yhteistyöhön, vaikka siihen olisi tarvetta ja hyödyttäisi kumpakin osapuolta. Minusta koko rakennusteollisuudelle on hyväksi, että puu on haastanut betonirakentamisen itsensä selvytykset ja tuonut markkinoille kilpailijana uusia kilpailukykyisiä rakentamisen ratkaisuja, muistuttaa Rudenstam.

Lindbäcks vastaa kysynnän kasvuun kolminkertaistamalla tuotannon

Lindbäcks Bygg vastaa puurakentamisen tuoteosien kysynnän kasvuun investoimalla Piteään uuden tehtaan, mikä kolminkertaistaa nykyisen asuntotuotannon. Uuden investoinnin ja vanhan tehtaan laajennuksen myötä Lindbäcksillä on nyt Euroopan modernein puurakentamisen tuotantolaitos.





– Nykyinen tuotantokapasiteet-
timme kasvaa 800 valmiista asun-
nosta vuodessa 2400 asuntoon.
Kun kolminkertaistamme tuo-
tannon, varmistamme toimituk-
siamme ja voimme tarjota raken-
tamisen markkinoille laadukkaita
asuntoja, sanoo toimitusjohtaja **Ste-
fan Lindbäck**. – Halusimme uudistaa

tuotantoamme, koska emme olleet tyyty-
väisiä sen laatuun ja tuotannon tasaisuuteen. Koska olim-
me haavoittuvaisia myös taloudellisesti, olimme valmiita
ottamaan tämän uuden askeleen. Kapasiteetti pitää mitoiti-
taa kysynnän mukaan, koska hinnat vaihtelevat koko ajan.
Uusiutuvalla energialla toimiva uusi tehdas on 50 miljoon-
nan euron investointi, seitsemän jalkapallokentän kokoinen,
valmistuu joulukuussa 2017 ja se luo 150 uutta työpaikkaa.
– Piteän sataman perustaminen tarjoaa logistisia etuja, koska
voimme alentaa logistiikkakustannuksia laivaamalla tulevai-
suudessa moduuleita asiakkaille. Kestävän ja innovatiivisen
rakentamisen sekä logistiikan lisäksi olemme sitoutuneet te-
kemään laitoksesta houkuttelevan työpaikan.

– Kehitämme ja uudistamme rakentamisprosessimme ja
otamme käyttöön uutta teknologiaa, mitkä tekevät uudesta
tehtaastamme yhden Euroopan nykyaikaisimmista. Kehitäm-
me teollista puurakentamista Lean-tuotannon periaatteiden
mukaisesti ja tiiviissä yhteistyössä Luulajan teknillisen yli-
opiston tutkijoiden ja opiskelijoiden kanssa.

Teollista valmistusta lisää puurakentamiseen

Lindbäcksin mukaan ovet puurakentamisen kasvulle avattiin
mahdollistamalla puukerrostalojen rakentaminen. – Puura-
kentamisen toimiala on vielä nuori, mutta nyt voidaan puhua
jo läpimurrosta, koska sitä kohtaan ei tunneta enää pelkoja
vaan nähdään enemmän mahdollisuuksia. Kun Ruotsissa on
rakennettu tähän mennessä yli kymmenen tuhatta puuker-

rostaloasuntoa, voimme sanoa, että näyttöä sen toimivuu-
desta on.

– Tulevaisuudessa keskitymme yhä enemmän ympäristöystä-
välliseen rakentamiseen. Mitä enemmän puurakentamisen vä-
hähiihilisyydestä ja sen ekologisuudesta puhutaan, kiinnostus kas-
vaa ja puurakentamisen yleistyminen jatkuu, uskoo Lindbäck.

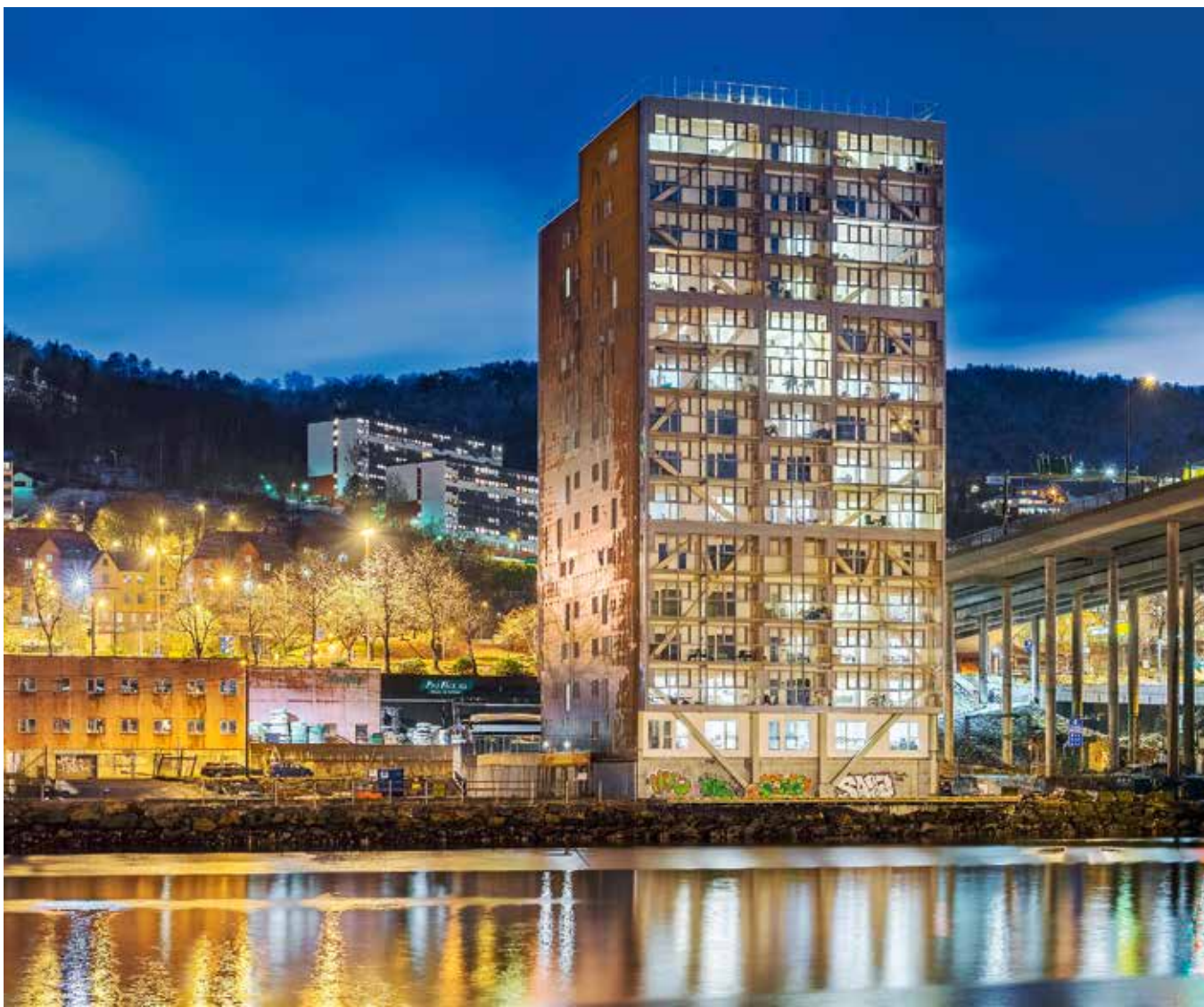
Teollisen valmistuksen myötä puurakentamisen kilpailu-
kyky on kehittynyt viime vuosina Lindbäckin mukaan koko
ajan. – Tarvitsemme alalle lisää yrityksiä ja kilpailua, mikä
parantaa kilpailukykyä edelleen. Minusta meidän tulisi yh-
distää voimamme pärjätäksemme vielä paremmin rakenta-
misen markkinoilla.

– Teollisen rakentamisen lisääminen on ainoa keino pärjätä
markkinoilla. Kun betoniin ja teräkseen keskittynyt raken-
nusteollisuus on hyvin hidas tekemään muutoksia, meidän
täytyy vastata siihen teollisella valmistuksella olemalla nope-
ampi, tehokkaampi ja laadukkaampi. Seuraamme koko ajan
monien sarjavalmistukseen erikoistuneiden teollisuusyri-
tysten, kuten Scanian, Volvon ja Toyotan toimintatapoja ja
otamme oppia sieltä.

Koulutus takaa työvoiman saannin

Lindbäck kertoo, että yritys investoi koulutukseen ja työhar-
joitteluun, koska se on paras tapa turvata tulevaisuudessa
osaavien työntekijöiden saanti. – Me palkkaamme mielel-
lään opintahaluista työvoimaa, josta puolet on naisia ja puolet
miehiä. Emme tarvitse korkeasti koulutettuja henkilöitä vaan
työntekijöitä, jotka tekevät normaalia insinööriä. Viimei-
senä lukuvuonna koulutamme heitä meille töihin ja valmis-
tuttuaan he ovat valmiita työskentelemään meillä.

– Rakentamisen säädöksiä ei ole tarvetta muuttaa, vaan
pitää ne ennallaan. Betoniteollisuus haluaa alentaa äänites-
tauksissa taajuuksia, koska heillä on kapasiteettia hallita ää-
nentehokkuutta alhaisilla taajuuksilla tuotteessa itsessään. Jos
puurakennuksen pitää olla samoilla arvoilla, joudumme lait-
tamaan rahaa kehittämiseen eikä se hyödytä asiakasta. ■



POHDINTAA



PUURAKENTAMISEN edis-
täminen on pitkäjänteistä
työtä. Rakennushankkeet
kestävät hankeideasta kaa-
voitukseen ja rakentami-
seen usein vuosikautia ylit-
täen hallituskaudet. Ruotsin
esimerkki osoittaa, että pitkä-
jänteisyys kannattaa. Rakentamisen
totuttuja käyttäntöjä ja markkinaosuuksia
on mahdollista muuttaa.

PUUKERROSTALOJEN rakentaminen
on myös Suomessa suurin yksittäinen
puun lisäkäyttömahdollisuus. Pientalois-
sa puun käyttö lisääntyy vain pientalojen

rakentamismäärien kautta. Sellaista ei ole
merkittävässä määrin näköpiirissä. Päin-
vastoin, ollaan menossa kohti nykyistä
pienempiä pientaloja. Korjausrakenta-
misen volyyymi on suuri, mutta suuri osa
korjausrahoista kuluu talotekniikkaan.
Rakennusosatasolla puun käyttö kor-
jaamisessa ei yllä vastaavalle tasolle kuin
uudisrakentamisessa.

VAIKKA Suomen kehitys on tällä vuosi-
kymmenellä ollut hyvää, joudumme to-
dennäköisesti käymään vastaavat asiat
läpi kuin läntiset naapurimme. On luota-
va yleinen tietoisuus ja kiinnostus kysyn-
nän pitkäjänteiseksi kasvattamiseksi. On

luotava vankka osaamispohja, jolla puu-
rakentamisen kilpailukyky saadaan mark-
kinoiden edellyttämälle tasolle. On huo-
lehdittava, että alan yrityksillä on hyvät
mahdollisuudet kehittyä. Kaikissa näissä
on käynnissä äärimmäisen hyvä kehitys.
Nyt tulee huolehtia siitä, ettei hyvä kehi-
tys katkea.

Mikko Viipio



Työ ja opiskelu yhdistyvät Keski-Euroopan puurakentamisen koulutuksessa

Puualan koulutuksen suosio kasvaa Keski-Euroopassa. Koulutuksessa painotetaan käytännön osaamista, mihin oppisopimusmalli antaa hyvän pohjan. Yhteistyö ja työharjoittelu yritysten kanssa ovat tärkeitä. Samaan aikaan koulutuksessa pyritään valmistautumaan tulevaan. Puun uudet käyttömahdollisuudet ja puurakentamisen uudet ammatit ovat entisestään lisänneet koulutuksen suosiota.

Kuvat: **Andrew Phelps, Volker Wortmeyer**

Käytännönläheisesti Kuchlissa

Keskellä Itävaltaa sijaitsevaan Kuchliin perustettiin 1930-luvulla puutekninen koulu sahateollisuuden työntekijöiden lapsille. Koulussa on kaksi opetuslinjaa, joista toisesta viisivuotisesta tekniikkapainotteisesta opetusohjelmasta valmistutaan eri tehtäviin saha- ja puuteollisuudessa. Toinen linja tarjoaa korkeamman asteen kaupallisen opetusohjelman, josta valmistuvat työskentelevät puuteollisuuden johtotehtävissä.

Koulussa on tällä hetkellä 390 iältään 14–19 vuotiasta opiskelijaa. – Nyt opiskelijoista enää vähemmistö on sahateollisuuden työntekijöiden lapsia. Puutuoteteollisuus kiinnostaa nyt nuoria, koska puu on moderni materiaali tällä hetkellä, kertoo koulun johtaja **Erwin Tremel**.

– Joka kymmenes opiskelijoista on tyttöjä, mutta määrä on nousussa. Tyttöjen määrän kasvu on seurausta yleisen puuta kohtaan tunnetun kiinnostuksen kasvusta ja työskentelytapojen muutoksesta. Koko rakentamisen järjestelmä muuttuu yhä enemmän kohti esivalmistusta ja tehdastyötä.

Tremelin mukaan syy nuorten kiinnostuksen kasvuun on biotaloudessa, ekologisuudessa ja nuorille tärkeissä kestävässä kehityksen arvoissa. – Kun kuulin ensimmäisen kerran kestävä-käsitteen, en edes ymmärtänyt mitä se oli, vaikka termi on vanha, peräisin metsänhoidosta 300 vuoden takaa. Emme keskittyneet kestävyysteemaan ennen opinnoissa, mutta nyt teemme niin, koska se on hyvin tärkeää nuorille.

Tavoitteena laaja tietämys koko puutuoteteollisuudesta

Päästäkseen opiskelemaan kouluun, alemman asteen tutkinnot täytyy olla suoritettuina. Jos haluaa suorittaa ylemmän asteen puualan teknisen tutkinnon, minimitasot matematiikassa, saksan ja englannin kielessä täytyy olla suoritettuina. – Koska opiskelijat ovat nuoria tullessaan tänne, heillä ei tietenkään ole aiempaa ammattitutkintoa tai työkokemusta. Joillain ylemmän asteen opiskelijoista voi olla aiempi esimerkiksi kirvesmiehen tutkinto, mutta se on poikkeuksellista. Kolmen vuoden opiskelujen jälkeen opiskelijat voivat ottaa käyttöön puuinsinöörin tittelin, kuvailee Tremel.

– Työskentely saha- ja puuteollisuuden parissa on opiskelujen ohella pakollista. Normaalisti opiskelija etsii omatoimisesti työpaikkansa, mutta jos sen saamisessa on ongelmia, autamme paikan löytämisessä. Valmistuttuaan puuinsinööriksi kolmasosa opiskelijoista jatkaa opintojaan yliopistossa ja kaksi kolmasosaa jää työelämään yrityksiin.

Koulu haluaa Tremelin mukaan tarjota opiskelijoille mahdollisimman laajan tietämyksen koko puutuoteteollisuudesta. – Valmistuttuaan heillä on teknistä tietoutta, kielitaitoa ja puurakentamisen perustaitojen lisäksi liiketoimintaosaamista. Tämä on tärkeää, koska heidän täytyy osata johtaa yritystä. – Keskitymme opetuksessa puun jatkokäsittelyyn tukkipuusta eteenpäin. Kun olen itse koulutukseltani metsän-



hoitaja, tiedän että metsänhoidon peruskäsitteet pitää myös osata. Tulevat puuinsinöörit saavat koulutuksen aikana käytännön kokemusta. He joutuvat kaatamaan ja sahaamaan puuta, huoltamaan sahanteriä ja kokeilemaan puun käsittelyn ja jalostuksen eri tekniikoita. Puutuotealan yrityksen johtajalle on hyödyllistä hallita koko puun käsittelyn prosessi metsästä tuotteeksi.

Esivalmistus ja nopeus puurakentamisen kilpailukyvyyn perustana

Kuchlin puutekninen koulu toimii osin uusissa ja osin vanhoissa remontoiduissa tiloissa. – Laajensimme vanhaa tiili-betonirakennusta uudella massiivipuurakennuksella. Syyt materiaaliin valintaan olivat ekologisia ja tietenkin puualan oppilaitoksena halusimme tehdä sen puusta. Remontoiduissa tiloissa käytimme sisäpinnoissa paljon puuta.

Koulun rakentaminen maksoi yhdeksän miljoonaa euroa, josta valtio, sahateollisuus ja Salzburgin liittovaltio maksoivat kukin yhden kolmanneksen. Valtio maksaa opettajien palkat, mutta koulua ylläpitävä yhdistys maksaa muiden työntekijöiden palkat.



– Vaikka puurakenteisen hankkeen kokonaiskustannus oli verrattavissa tavanomaiseen rakentamiseen, puurakentamisen etu on kiistatta sen nopeus. Esimerkiksi turistikohteet Alpeilla rakennetaan valmiiksi touko-lokakuun aikana ja se kertoo puurakentamisen nopeudesta ja kilpailukyvyistä. Puurakentaminen perustuu yhä enemmän esivalmistukseen tehtaissa.

Teollinen puurakentaminen vahvassa kasvussa

Tremel uskoo puurakentamisen vahvaan tulevaisuuteen. – Kymmenen vuotta sitten kukaan ei olisi uskonut, että Itävallassa tuotetaan 600 000 kuutiometriä massiivipuulementtejä. Jo nyt viemme elementtejä Australiaan, Yhdysvaltoihin, Englantiin, Venäjälle ja moniin Keski-Euroopan maihin. Viennissä on edelleen paljon mahdollisuuksia esimerkiksi Pohjois-Afrikassa.

Puurakentamisen kasvu näkyy myös siinä, että voimme lu-
vata jokaiselle opiskelijalle työpaikan valmistumisen jälkeen.

– Esivalmistettujen massiivipuelementtien suosio ja käyt-
tö puurakentamisessa kasvaa koko ajan. Järjestelmä toimii ja
tekijöillä on tietotaito ja osaaminen niiden valmistuksesta ja
asennuksesta.

Uskon että massiivipuelementtien suosio perustuu niiden
esivalmistukseen, muokattavuuteen ja nopeaan rakennusai-
kaan. Esivalmistus merkitsee myös kustannusvarmuutta, kos-
ka voimme etukäteen laskea tilaajalle hyvin tarkasti kohteen
hinnan, sanoo Treml.

Tremlin mukaan ilmastokeskustelun myötä kiinnostus
puurakentamista kohtaan lisääntyy ja sen myötä siitä tarvi-
taan lisää tietoa. – Mielestäni suunnittelijat ja arkkitehdit eivät
ole vielä tarpeeksi tietoisia esimerkiksi puun ominaisuuksista
julkisivuissa. Puun käyttö sisätiloissa on yksinkertaista, mut-
ta sen käyttö ulkona julkisivuissa vaatii materiaaliasaamista.

Vähähiilisen puurakentamisen kouluttaja

Professori **Michael Flach** työskentelee Innsbruckin yliopis-
tossa rakennus- ja materiaalitekniikan laitosten puunjalostuk-
sen osastopäällikkönä pääaineenaan rakentami-
sen kestävyys, kehittäminen ja ympäristö.

Flach on mukana EU-rahoitteisessa
Smart City projektissa, minkä tavoit-
teena on kehittää energiatehokasta ja
vähäpäästöistä rakentamista.

– Meidän pääaihe on ilmaston-
muutos. Se mitä teemme tänään,
vaikuttaa 30-40 vuoden päähän. Sik-
si siihen on syytä panostaa.

Flachin mukaan vähäpäästöistä ra-
kentamista kehitetään kirvesmiesten,
insinöörien ja arkkitehtien kanssa ja varau-
dutaan puurakentamisen kasvuun myös teollisessa raken-
tamisessa. – Kehitämme myös rakennustekniikkaa ja lo-
gistiikkaa suurten yritysten kanssa vastaamaan korkeiden
puurakennusten tarpeita. Esimerkiksi Ranskassa on poliitti-
nen tuki korkeille puurakennuksille ja sen seurauksena siellä
aloitetaan 25 puurakentamisen projektia seuraavan kahden
vuoden aikana. Tähän tarvitaan uudenlaista puurakentami-
sen osaamista.

– Tulevaisuudessa puurakentaminen korvaa betoni- ja fos-
siiliperäistä rakentamista. Puun käyttö kasvaa osana hybri-
dirakentamista. Meidän tulee löytää järkeviä ratkaisuja ja
käyttää niin vähän materiaalia kuin mahdollista, ja kehittää
ratkaisuja ja tuotteita kestävästä ja uusiutuvista materiaaleista.

Koulutusta lisättävä puurakentamisen kasvun turvaamiseksi

Teknisesti puurakentamisella on Flachin mukaan valmiu-
det vastata rakentamisessa puun osuuden kasvuun. – Ra-
kentamisen kustannuslaskennassa tulee ottaa huomioon
myös ilmastomuutos ja sen hinta pitkällä aikavälillä.



Toivon että poliittinen paine lisätä vähähiilistä rakentamista
kasvaa elinkaarivaikutusten myötä.

– Puurakentamisen kasvun haaste ei ole materiaalin saata-
vuus vaan koulutetun työvoiman saatavuus. Puurakentami-
nen ja sen suunnittelu on vaativaa työtä, johon tarvitsemme
asiantuntijoita ja koulutusta, koska alan teknologia kehitty-
y hyvin nopeasti. Yritykset ovat valmiita lisäämään tuotan-
toaan, mutta se onnistuu vain osaavilla ihmisillä. Tiedän tä-
män, koska opiskelijoilla ei ole ongelmaa työpaikan saannis-
sa. Opiskelijoita pyydetään töihin jo opintojen aikana, koska
tarve on kova.

Flachin mukaan tulevaisuuden puurakentamisella on uusia
koulutuksellisia haasteita, jotka pitäisi huomioida oppilaitok-
sissa. – Kaikki mikä liittyy rakennusfysiikkaan, tuotantoon,
asennukseen sekä rakennusinformaatioon ja mallinnukseen
tulisi sisällyttää puurakentamisen opetusohjelmiin kaikkialla.

Koulutusta uusittava puurakentamisen kasvun ja kehityksen myötä

Samalla kampuksella Kuchlin puuteknisen koulun kanssa toi-
mii puualan insinööritason koulutusta tarjoava ammattikor-
keakoulu, Fachhochschule Salzburg, joka tarjoaa alemman ja
ylemmän asteen tutkintoja.

Ammattikorkeakoulun jälkeen voi pyrkiä jatko-opintoihin
yliopistoon tai vahvan teollisen koulutuksen ja työkokemuk-
sen myötä esimerkiksi rakennusinsinöörin tehtäviin. Toinen
koulutuslinja on 3-vuotinen ammattikoulutus, joka johtaa
työjaksojen ja opintojen jälkeen puusepän tai kirvesmiehen
pätevyyteen. Koulu tekee yhteistyötä puurakentamisen hank-
keissa muiden ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen kanssa
eri maissa.

– Meidän on pysyttävä koulutuksen kehittämisessä mu-
kana, koska puualan projektit kasvavat. Kun kehitys on elin-
voimaista, koulutuksen merkitys puurakentamisen
kehitystyössä on yhä tärkeämpää painottaa
koulun rehtori **Alexander Petutschnigg**.



Opiskelijat työllistyvät hyvin

Petutschniggin mukaan kaikkien
pitää hallita rakentamisen perus-
teet, jos haluaa keskittyä puura-
kentamisen insinööriopintoihin.
– Puurakennusinsinööreillä tulee ol-
la perehtymistä rakentamisen kustan-
nuksiin, tuotantoprosesseihin ja tuot-
teiden kehitystyöhön. Koska rakennuksen
taloudelliseen kilpailukykyyn kuuluu paljon asioita, opiskeli-
jat toimivat konseptimme mukaan todellisissa rakennuspro-
jekteissa koko opiskelun ajan. Heidän täytyy suunnitella, teh-
dä kestävyyslaskelmia, hallita rakennusfysiikkaa ja rakentaa
oikeissa projekteissa. Näissä projekteissa he oppivat hankki-
maan tietoa ja asiantuntemusta käytännössä.

– Toteutimme opiskelijoiden kanssa kolme korkeatasoista
kansainvälistä projektia yhteistyöyrityksille. Opiskelijan täy-
tyi projekteissa löytää vastauksia yrityksen asettamiin kysy-
myksiin ja selvittää erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja yrityksen
projekteihin. Opettajien ja ohjaajien opastuksella opiskelija
oppi selvittämään ongelmia ja opintojen lopussa hän on val-
mis työskentelemään yrityksessä.

Rehtorin mukaan koulun opiskelijat työllistyvät hyvin, kos-
ka kentällä on suuri tarve puurakentamisen asiantuntijoista,
joilla on myös käytännön työkokemusta. – Opetuksessa saa
hyviä tuloksia aikaan vain oikealla asenteella, koska opiske-
lussa pitää olla läsnä kokonaisvaltaisesti sydän mukana eikä
vain olla paikalla.

Kokonaisvaltaista puu- rakentamisen opetusta lisättävä kaikilla tasoilla

Professori **Stefan Winter** Münchenin Teknillises-
tä yliopistosta pitää rakentamisen koulu-
tuksen uudistamista välttämättömänä ja
uskoo puualan koulutuksen vetävän
opiskelijoita, koska tarve puuraken-
tamisen korkeasti koulutettuun työ-
voimaan on suuri kaikilla tasoilla.



– Pääasia on, että syventävää
puurakentamisen opetusta lisätään
kaikilla tasoilla alemmasta tasosta
yliopisto-opetukseen asti. Esimerkik-
si Saksassa on neljä-viisi insinöörkou-
lutusta antavaa oppilaitosta, joissa puura-
kentamista opetetaan kokonaisvaltaisesti. Tätä tulisi lisätä
tulevaisuudessa. Aalto-yliopistossa Helsingissä sitä on kehit-
teillä, mutta ei riittävän kokonaisvaltaisesti.

– Jos puurakentamista halutaan ilmasto- ja muista syistä
johtuen lisätä tulevaisuudessa, sen koulutuksen lisääminen
yliopistoissa betoni- ja teräsrakentamisen koulutuksen mää-
rän tasolle on välttämätöntä, painottaa Winter.

Winter huomauttaa, että saksankielisissä maissa ei ole on-
gelmaa saada hyvin koulutettua työvoimaa, joka osaa myös
teollisen puurakentamisen, mutta muissa Euroopan mais-
sa tämä on ongelma. – Vaikka Suomessa koulutetaan pe-
ruskoulun jälkeen rakennuksille töihin, opiskelijat eivät ole
erikoistuneet puurakentamiseen. On vaikeaa alkaa rakenta-
maan puusta, jos on saanut koulutuksen betonilaattojen val-
mistukseen. Puurakentamisessa tarvitaan enemmän tietoutta
sen erityispiirteistä. ■

POHDINTAA



KESKIEUROOPPALAISISSA

puualan yrityksissä puisten
rakennusosien suunnitte-
lusta vastaavat tavallisesti
puuinsinöörit. He suunnit-
televat ja mitoittavat puiset
rakennusosat pää rakenne-
suunnittelijan antamien kuormi-
tustietojen mukaan. Puualan koulutuksen
ja kokemuksen perusteella he osaavat
ottaa työssä huomioon puun ominaisuus-
det sekä tuotannolliset ja asentamiseen
liittyvät asiat.

Mallin toimivuutta kannattaisi selvit-
tää myös Suomessa. Puuinsinöörien täy-

dennyskoulutus puisten rakennusosien
suunnitteluun helpottaisi pulaa puura-
kenteet osaavista rakennusinsinööreistä
tuoden lisää resursseja suunnittelupuol-
lelle. Puurakenteiden opetus puuinsinöö-
reille voitaisiin siirtää vaihteittain myös pe-
rusopetuksen osaksi.

VALMISTUVAT RAKENNUSINSINÖÖRIT

ovat saaneet kovin vähän puurakentei-
den opetusta. Opintopisteet eivät usein
riitä suunnittelijapätevyyden hakemiseen.
Ja vaikka opintopisteitä olisi riittävästi,
opetuksen sisältö ei välttämättä vastaa
uusia suuria puurakenteita. Puuraken-

teiden osaaminen kuitenkin kiinnostaa,
mistä kertoo vaativien puurakenteiden
suunnittelijakurssin vuosia kasvanut suo-
sio. Vastaavaa kurssia kannattaisi harkita
myös puuinsinööreille siten, että kurssil-
la keskityttäisiin puisten rakennusosien
suunnitteluun koko rakennuksen sijaan.
Mukana voisi olla myös puelementtien
valmistukseen ja erityisesti CNC -työs-
töön liittyvää opetusta.

Mikko Viikari



Eurooppalainen rakennusteollisuus alkaa kiinnostua puusta

Keski-Euroopan rakennusmarkkinoilla alkaa olla paljon asiakkaita, jotka haluavat puisen rakennuksen. Pysyäkseen mukana kilpailussa perinteisten rakennusliikkeiden pitää alkaa harkita, miten suhtautua uuteen kysyntään. Wieniläinen rakennusliike ratkaisi asian hankkimalla omistukseensa puisia rakennusosia valmistavan yrityksen ja sen osaamisen. Vastaavaa kehitystä on ollut nähtävissä myös muualla.

Kuvat: Rhomberg Bau, Norman Radon

Rakennusyhtiöt kasvattavat puurakentamisen osaamista

Wienissä sijaitseva rakennusyhtiö Östu Stettin Hoch und Tiefbau toimii urakoitsijana suurissa julkisissa rakennushankkeissa. Puurakentamiseen yhtiö tuli mukaan uusien kouluhankkeiden myötä. – Vuonna 2013 rakensimme ensimmäisen puurakenteisen koulun, kun Wienissä tarvittiin nopeasti useita uusia kouluja. Puurakentaminen osoittautui nopeaksi. Jos olisimme toteuttaneet koulun perinteisesti betonirakenteena, aikaa olisi mennyt tuplasti enemmän. Koulun bruttohinnaksi tuli 1900 €/m², kertoo johtaja **Robert Hitschmann** yhtiön Wienin toimistosta.



Hitschmannin mukaan aikaa rakentamiseen oli koulujen kesäloma eli kuusi viikkoa saattaa viisi erillistä rakennusta betonipohjasta valmiiksi. – Tämän takia käytimme esivalmistettuja puisia moduuleja saavuttaaksemme nopeuden hyödyn hankkeissa. Moduulirakentaminen toimii kerrostalorakentamisen lisäksi kouluissa ja päiväkodeissa hyvin. – Puurakentamisen kysynnän kasvaessa ostimme pienen puuelementtejä valmistavan tehtaan varmistaaksemme komponenttien saannin. Samalla saimme puurakentamisen tietoa ja osaamista, jota meillä ei ollut, sanoo Hitschmann.

Puurakentaminen osaksi rakentamisen liiketoimintaa

Hitschmannin mukaan yhtiö on rakentanut aina perinteisillä betonielementeillä, mutta ottaa nyt puurakentamisen osaksi liiketoimintaa. – Kyllä puu on tullut nyt pysyvästi osaksi rakentamisen liiketoimintaamme. Jokaisen hankkeen myötä osaamisemme ja tieto puurakentamisesta kasvaa, kun teemme yhteistyötä arkkitehtien ja rakennesuunnittelijoiden kanssa puurakentamisen kehittämiseksi.

– Puurakentamisen kilpailukyky perustuu sen nopeampaan rakentamiseen, vaikka lähtökohtaisesti se onkin viidestä kahdeksaan prosenttia kalliimpaa kuin perinteinen. Mutta kun esimerkiksi Wienissä tarvitaan sata uutta koululuokkaa vuodessa ja ne pitää saada valmiiksi kuudessa viikossa, puurakentaminen mahdollistaa sen.

Puu herättää Hitschmannin mukaan luottamusta rakennusmateriaalina, kun nähdään toimivia ja onnistuneita puurakenteisia referenssejä. – Oma toimistorakennuksemme on puusta ja se herättää mielenkiintoa sekä luottamusta suuren mittakaavan rakentamiseen puusta. Kun liikevaihtomme on 100 miljoonaa euroa, puurakentamisen osuus on siitä noin viidennes ja uskon sen olevan nousussa.

– Teemme myös paljon parkkihalleja ja nyt on tullut kyselyjä rakentaa niitäkin puurakenteisina. Markkinoilla ollaan kiinnostuneita materiaalista ja puusta on kysyntää erilaisiin rakennuskohteisiin.

Suurimpana puurakentamisen kasvun haasteena Hitschmann pitää puurakentamista osaavan työvoiman saata-



vuutta. – Tarve puutalotutantoon ja rakentamiseen on suuri, mutta meillä ei ole tarpeeksi rakentamisen ammattilaisia. Tehtaassa esivalmistetut puurakenteiset elementit helpottavat työtämme, mikä oli myös yksi syy tehtaan hankkimiseen.

– Voimme kyllä ostaa muitakin rakentamisen teollisesti tuotettuja tuoteosia kuten ikkunoita tai ovia, mutta rakennuspaikoille tarvitsemme lisää työvoimaa. Nyt työvoima on valunut Saksaan tai muualle Eurooppaan. Kun ennen ostimme työvoimaa alihankkijoilta, pyrimme nyt saamaan avainhenkilöt yritykseemme, sanoo Hitschmann.

Kyse on Hitschmannin mukaan komponenttien saannin turvaamisen lisäksi puurakentamisen osaamisen ja tiedon hankinnasta. – Saamme lisää tietoa ja uutta osaamista uusien projektien toteuttamisen myötä. Meillä on yhteistyökumppanuuksia arkkitehtien ja rakennesuunnittelijoiden kanssa, ja teemme yhdessä myös puurakentamisen kehitystyötä.

Puurakentamisen palveluliiketoiminnan kehittäjät

Eurban on brittiläinen Lontoossa vuodesta 2003 lukien toiminut puurakentamiseen erikoistunut yritys, joka on merkittävin toimija Iso-Britannian puurakentamisen markkinoilla. Yhtiö on toteuttanut pääosan yli 300 puurakentamisen projektista Iso-Britanniassa.

– Massiivipuulevyjen käyttöön perustuva rakentaminen ja liiketoimintamallimme syntyi tarpeeseen, koska mikään yritys ei tarjonnut puurakenteita rakentamisen markkinoille.



Teimme läpimurron, kun paketoimme suunnittelun, tavarantoimituksen ja asentamisen, kertoo yhtiön pääomistaja **Liam Dewar**.

Dewaren mukaan yritys on rakentamisen palveluliiketoimintaan erikoistunut yhtiö, jossa keskitytään asiakkaaseen ja heidän projektiinsa. – Me haemme rakentamisessa laatua ja toimivuutta, jotka ovat ratkaisevampia kuin hinta. Puurakentaminen on hin-

naltaan kilpailukykyinen, kun vertaillaan rakentamisen kokonaiskustannuksia.

– Kun meillä on mukana projekteissa arkkitehdit ja suunnittelijat, voimme katsoa kaikkia rakentamisprojektin osa-alueita laaja-alaisesti. Haemme tällä toimintakonseptillamme asiakkaiden ja urakoitsijoiden luottamusta palveluihimme.

Puurakentamisen kasvu vasta edessä

Rakennusyrityksien muuttuneen asenteen puurakentamista kohtaan tunnistaa myös johtaja **Philip Zumbunnen** Eurban-yhtiöstä. – Asenteet

muuttuvat, mutta hitaasti. Ongelmana on rakennusteollisuuden konservatiivisuus, minkä vuoksi muutoksia vastustetaan, kun vanhallakin rakentamisen tavalla tehdään rahaa. Sitten on edelläkävijöitä, jotka ovat ottaneet massiivipuulevyt käyttöön, etteivät jää jälkeen kehityksestä ja uusista ratkaisuista, joita kuitenkin alalle tulee.

Rakennusteollisuus tarvitsee puurakentamisen ratkaisuja ja toimittajia taloihin, kouluihin ja toimistoihin lyhyellä aikavälillä. Puusta voidaan toimittaa rakentamisen tuoteosia nopeasti, mutta täytyy olla varovaisia, ettemme lupaa liikoa, se voi purra takaisin.

Zumbunnen näkee puurakentamisen markkinan olevan vahvassa kasvussa, koska monet puhtaasti betonirakentamiseen erikoistuneet yritykset ovat alkaneet käyttää myös puurakentamisen ratkaisuja. – Kun markkinat kasvavat, tarvitaan lisää puurakentamisen hallitsevaa työvoimaa, kuten insinöörejä, arkkitehtejä ja asentajia.

– Mielestäni puurakentamisessa olemme vasta raapaisseet pintaa, varsinainen kasvu on edessä. Meillä on käytössä massiivipuuhun perustuvat ratkaisut, valmiita tuoteosia ja työkaluja kasvattaa markkinoita. On tärkeää, että suuret valmistajat ovat puurakentamisen materiaalien ja ratkaisujen kehittämisen eturintamassa ja esillä, koska me pienet emme siihen pysty. Suurien toimijoiden kautta voimme lisätä kuluttajien luottamusta puurakentamista kohtaan, uskoo Zumbunnen.

– Uusien rakentamisen ratkaisujen tuominen markkinoille vaatii aikaa. Kun asiakas saa hyviä kokemuksia puun käytöstä ja puuratkaisuista, hän palaa muutaman vuoden kuluttua takaisin ja rakentaa lisää. Nyt olemme seuraavan kasvun kynnyksellä.

Älyteknologia tulee elementteihin

Seuraavana puurakentamisen kehitysvaiheena Zumbunnen näkee älyteknologian tuomisen puuelementtiin. – Meidän täytyy voida mitata ja kontrolloida puuelementtien kosteutta ja lämpötilaa. Tarvitaan tietokonepohjaisia moduuleita, joissa on kontrolli- ja seurantalaitteet ja joiden kanssa voidaan kommunikoida.

– Osaavan työvoiman saatavuus voidaan turvata sillä, että otamme ennakkoluulottomasti uusia ihmisiä eri teollisuu-

den aloilta. Pyrimme hankkimaan nuoria, naisia ja ihmisiä eri teollisuuden aloilta ja kulttuureista, koska silloin löydetään yhdessä uusia luovia ratkaisuja.

Puurakentaminen vahvasti mukana rakentamisen käytäntöjen kehitystyössä

Itävallan Dornbirnissä toimiva vuonna 1886 perustettu Rakennusyritys Rhomberg on perinteinen itävaltalainen rakennusliike, joka on ottanut puurakentamisen vahvasti mukaan uudenlaisten rakentamisen käytäntöjen kehitystyössä. Mallia niihin on otettu autoteollisuudesta. Yhtiön uusilla toimintatavoilla voidaan parantaa merkittävästi rakentamisen tuottavuutta ja laatua.

Jotta teollinen rakentaminen on mahdollista, suunnitelmat tulee olla täysin valmiita ennen tuotannon aloitusta. Tuotannon tulee perustua etukäteen suunniteltuihin ja valmistettuihin komponentteihin, joita ei enää kokoonpanon yhteydes-



sä muuteta, kuvailee toimitusjohtaja **Hugo Rhomberg**.

Suurimmaksi teollisen rakentamisen ja sitä palvelevan suunnittelun hyödyksi Rhomberg näkee sen, että suunnittelijan ei tarvitse suunnitella joka kerta uudelleen koko järjestelmää. – Asiakkaalle tehtävä suunnittelu perustuu ennalta kehitettyjen valmiiden ratkaisujen ja komponenttien hyödyntämiseen. Vain siten voidaan varmistaa, että osien tuotanto ja kokoonpano voidaan tehdä teollisena sarjatuotantona.

Puulla merkittävä rooli teollisen rakentamisen kehittämisessä

Rhomberg on perehtynyt laajasti rakentamisen ympäristövaikutuksiin ja katsoo, ettei ole muuta vaihtoehtoa kuin pienentää rakentamisen ympäristövaikutuksia. – Siksi puulla on merkittävä rooli rakentamisen uusissa ratkaisuissa, jotka perustuvat puun, teräksen ja betonin yhdistämiseen.

– Meille tämä puurakentaminen ja resurssikysymys on hyvin läheinen. Meillä on ilmastonmuutos ja raaka-ainepulaan liittyvät kysymykset käsillä ja rakennusteollisuudenkin on kannettava vastuunsa ekologisen selkärepun keventämisestä. Hybridirakentaminen, missä puun osuus on suuri, on tässä mielessä ratkaisu ja tulevaisuutta.

Rhombergin mielestä puurakentaminen tarjoaa korkeaa järjestelmärakentamisen valmiutta ja sen myötä laadun varmistusta koko rakentamisen ketjuun. – Pystymme rakentamaan nopeasti kaikkialla, koska haluamme viedä tuotteiden sijaan tietotaitoa ja rakentaa paikallisin voimin. Tämä mahdollistaa korkean rakentamisen laadun tuomisen koko Eurooppaan.

– Paineilmavasarat, moottorisahat ja kulmahiomakoneet ovat taaksejäänyttä aikaa rakennustyömailla. Talo pystytetään korttitalon lailla ja sen kehittäminen on todella kiehtovaa. ■

POHDINTAA

SUURTEN SUOMALAISTEN

rakennusliikkeiden investoinnit puurakentamisen tarjonnan lisäämiseen antavat odottaa itseään. Yrityskauppoja osaamisen kartuttamiseksi ei ole nähty. Tuntuu jopa siltä, että Suomessa yritykset ja toimialat ovat kaivautuneet omiin poteroihinsa muuta maailmaa tiukemmin.

Yhteistyö eri materiaalien välillä ja uuden kokeilu ovat vaikeita asioita. Kun ra-

kentamiseen on yksi tapa opittu, sitä ei helpolla muuteta.

OTTAEN HUOMIOON, kuinka paljon kunnissa ja rakennuttajilla on tällä hetkellä kiinnostusta puurakentamista kohtaan, tilanne tuntuu kummalliselta. Yleensä toimialat pyrkivät reagoimaan kysynnän muutoksiin, mutta rakennusalalla näin ei tehdä. Ilahduttavana poikkeuksena on rakennusliike Reponen, joka on vuosikausia määrätietoisesti kehittänyt puuraken-

tamisen osaamistaan kumppaneidensa kanssa.

Puisten rakennusosien tarjonnassa on tapahtunut viime vuosina paljon kehitystä. Alalle on tullut uutta teollisesti valmistettujen puisten rakennusosien tarjontaa ja kotimainen massiivipuulevyjen valmistus on alkanut. Myös puurakentamisen kysyntä näyttää jatkavan kasvuaan. Eväitä uudistumiseen olisi.

Mikko Vartiainen



Teollinen esivalmistus puurakentamisen valttina

Huolellinen ennakkosuunnittelu ja teollinen esivalmistus mahdollistavat puurakennusten kustannustehokkaan toteutuksen korkealla laadulla, sanovat keskieurooppalaiset valmistajat. Näiden asiakkaille puu on usein mieluinen vaihtoehto, mutta siitä ei makseta ylimääristä. Oma rakennesuunnittelu on alan yrityksille välttämätön. Kehitystyön aikajänne on usein pitkä ja aikaisempien kokemusten hyödyntäminen tärkeää, joten on tärkeää, että osaaminen pysyy talossa. Suuret kohteet on mahdollista toteuttaa pitkälle esivalmistetuilla tilaelementeillä.

Kuvat: **WAG Wohnbauten Linz, Walter Ebenhofer**

Teollinen tuotanto vetää puurakentamista

Puurakentamisen komponenttituotantoon kuten liimapuu-palkkeihin erikoistunut itävaltalainen Obermayr-yhtiö aloitti perheyriksenä sahateollisuuden tuotteiden ja puulattioiden valmistuksella. Nyt yritys valmistaa liimapuuta omaan jatkojalostukseen kuten kaaripalkkien valmistukseen. Suuria kaaria käytetään teollisuushallien kattorakenteissa ja koulujen, päiväkotien sekä toimisto- ja kerrostalorakentamisessa.



– Päätimme keskittyä pääosaami-seemme ja lopettaa liimapuun, elementtien ja massiivisten osien valmistuksen ulosmyyntiin. Suunnittelemme ja rakennamme puusta yhteistyössä omien rakennesuunnittelijoiden ja itsenäisten arkkitehtien kanssa. Uskon, että tässä olemme yksi johtavista Itävallassa, sanoo toimitusjohtaja **Hans-Christian Obermayr**.

Yhtiössä on omat rakennesuunnittelijat, mutta ei omaa arkkitehtia. Obermayrin mukaan omien arkkitehtien myötä yhtiö joutuisi kilpailutilanteeseen, koska arkkitehdit eivät tässä asetelmassa haluaisi tehdä yhteistyötä.

– Kun arkkitehti suunnittelee rakennuksen, hän tulee luoksemme pyytämään arviota rakennusmateriaalin kusan-

nuksista, minkä perusteella arkkitehti valitsee käyttämänsä materiaalin. Asiakkaalle hinta on vielä tärkeä, mutta ei enää tärkein. Me teemme hyvää laadukasta työtä ja suunnittelijat tietävät sen ja voivat suositella meitä rakennuttajalle.

Julkinen sektori rakentaa puusta

Obermayr rakensi Welsiin kuusikerroksisen vuokrakerrostalon, minkä nettokustannukset olivat parkkihallin kanssa noin 1300 euroa neliöltä ilman suunnittelukustannuksia. – On suuri haaste päästä tälle tasolle, koska hinta sisältää parkkihallin, porraskäytävät ja yleiset tilat. Kesti kahdesta kolmeen vuotta optimoida arkkitehdin ja suunnittelijoiden kanssa rakennusta niin, että pystyimme saavuttamaan tavoitellun hintatason.

– Saimme rakennusluvan kaupungin hallinnolta, koska he toimivat osarahoittajana vuokrataloissa. Vaikka puukerrostalot ovat lopputulokseltaan upeita, hinta ei saa olla korkeampi kuin muissa. Yleensä puukerrostalot on rakennettu massiivipuulementeistä, mutta tässä kohteessa se ratkaisu ei mahtunut hintaraamiin.

Kuusi kerrosta ilman sprinklausta

Obermayrin mukaan rakennusyhtiöt ja sijoittajat luottavat edelleen enemmän betoniin eivätkä halua kokeilla uutta.

– Onneksi on julkinen sektori, joka on valmis tilaamaan myös puukerrostaloja. Vuoden 2017 lopussa aloitamme uuden viisikerroksisen vuokratalon rakentamisen. Neljästä kuu-teen kerrosta on puukerrostalorakentamisessa optimi, koska silloin ei tarvita automaattista sammutusjärjestelmää ja hissien pakollinen rakentaminen mahtuu tämän kerrosmäärän kustannukseen.

– Itävallassa ei tarvita puukerrostalossa automaattista sammutusjärjestelmää, koska käytämme muita keinoja täyttämään paloturvallisuussäädökset. Kyse on totutuista käytännöistä ja kustannuksista, joita sprinklaus tuo 200 euroa neliölle lisää. Tämä on yksi laajamittaisen puurakentamisen kilpailukyvyyn este.



Käytettäessä sprinklereitä, ei kerrosmäärissä ole enää rajoituksia. – Toisaalta en haluaisikaan rakentaa mitään 20-kerroksista taloa ilman sprinklereitä, huomauttaa Obermayr.

– Lontoon kerrostalopalo osoitti, että virheiden tekeminen voi olla todella hirveää. Kaikki tietävät, että jos polystyreeni palaa, se on katastrofi. Jos ihmiset tietäisivät, kuinka vaarallista on asua tuollaisissa taloissa, he eivät siihen suostuisi. Siksi tätä asiaa ei ole aiemmin nostettu pöydälle, kun kaikissa korkeissa taloissa pitäisi olla sammutusjärjestelmä.

Itävallan kerrostaloista neljä prosenttia puutaloja

Obermayr pitää puurakentamisen etuina sen nopeutta, ekologisuutta ja hyvää sisäilmaa. – Viime vuosina betonirakentamisessa on yritetty nopeampaan aikatauluun, mutta heti ensimmäisenä talvena esiintyy kosteusongelmia. Seiniin nousevia tummia kosteusläikkiä joudutaan korjailemaan ylimääräisellä kuivatuksella ja se on jälkikäteen kallista.

– Puurakentaminen on kivaa rakentamista ja sen kanssa ei tule kosteusongelmia. Vuokra-asunnoissa asuville asuntonjen halpa vuokra on tärkeä, mutta omistusasunnoissa asuvat arvostavat puurakennusta sen ekologisuuden takia.

Itävallassa kerrostalomarkkinasta noin kolmesta neljään prosenttiin on puurakentamista. – Jos se saadaan nousemaan kymmeneen prosenttiin, se olisi paljon, koska puusektori ei ole kovin suuri. Meille olisi parasta hidas, mutta pysyvä kasvu, koska emme pystyisi vastaamaan nopeaan kysynnän nousuun.

– Kokonaisuudessaan puurakentamisen markkina on kasvava, koska olemme voineet osoittaa toteutetuissa hankkeissa

puurakentamisen kilpailukyvyyn ja toimivuuden. Tulevaisuus näyttää, sijoittavatko rakennuttajat puuhun. On ihmisiä jotka mieluummin asuvat puurakenteisissa taloissa, mutta on eri asia rakentaa asuntoja, joissa 80 prosentille asukkaista on ihan sama missä asuu.

Obermayrin mukaan aiemmin puurakentamisen hinta oli korkeampi, mutta nyt hintaero on kurottu kiinni. – Meidän pitää vakuuttaa asiakas, että puurakentamisen kustannukset ovat samat kuin perinteisessäkin rakentamisessa. Tässä suhteessa vanhat käsitykset täytyy muuttaa.

Puurakentamisessa vahvat markkinaodotukset

Obermayr-yhtiössä on 80 työntekijää ja liikevaihto on noin 40-50 miljoonaa euroa vuodessa. Yhtiö on kasvanut viime vuosina viiden kuuden prosentin vauhtia, mitä toimitusjohtaja pitää hyvänä. – Haluamme kasvaa tasaisesti ja olla optimaalisessa kokoluokassa. Viimeisen talouskriisin aikana suuret yritykset olivat vaikeuksissa, kun taas meidän kokoiset pystyivät sopeutumaan. Koska toimimme suppealla korkean osaamisen tuotevalikoimalla ja laajassa markkinassa, emme joutuneet vähentämään henkilökuntaa.

– Haluamme olla hallitussa kasvussa mukana, koska emme halua menettää markkinoita siellä, missä olemme vahvoja. Vientiin emme ole valmiita, koska olisi liian iso askel alkaa selvittää kohdemaiden säädöksiä ja rakentamisen käytäntöjä.

Obermayr uskoo puurakentamisen kasvuun Itävallan lisäksi erityisesti muulla saksankielisellä alueella, mikä on käytännössä kotimarkkinaa. – Saksa on kasvattanut puun käytön osuutta eniten, koska puusektori on vahvassa kasvussa siellä. Wienissä on myös kova kasvu ja siellä tarvitaan uusien asuntojen lisäksi kouluja ja päiväkoteja. Voisimme rakentaa paljon Wienissä, mutta Saksan markkina on houkutteleva korkeamman hintatason vuoksi.

Puu vahvasti mukana sosiaalisessa asuntotuotannossa

Sosiaaliseen asuntotuotantoon erikoistunut WAG-yhtiö on toteuttanut useita puurakenteisia kerrostalohankkeita. – Aloite uuteen Obermayrin toteuttamaan Welsin kohteeseen tuli meidän puoleltamme. Me rakennuttajina ja talon asukkaat olemme erittäin tyytyväisiä lopputulokseen, sanoo WAG:n viestinnästä vastaava johtaja **Andreas Jung**.

– Puurakentamisen hankkeet ovat Itävallassa vahvassa kasvussa ja ne saavat myönteistä julkisuutta. On selvää, että mekin tulemme jatkamaan puurakentamista uusissa kohteissa.

Jungin mukaan tulevien tilausten kannalta on olennaista, että puurakentaminen täyttää viranomaisten vaatimukset ja pysyy hinnaltaan kilpailukykyisenä. – Nyt toteutettu kohde oli hinnaltaan kilpailukykyinen ja se sijoittui kaavallisesti ja arkkitehtonisesti hyvin vaativalle tontille historiallisten rakennusten naapurustoon.



Tilaelementtirakentamisen edelläkävijä

Itävallan Kallwangissa toimiva Kaufmann-yhtiö on euroopalaisittain suuri massiivipuu- ja tilaelementtien toimittaja. Yhtiö on tuottanut vuodessa 1200 asennusvalmista moduulia Keski-Euroopan markkinoille ja aikoo nostaa tuotannon tänä vuonna 2500-3000 moduuliin. – Tuotantomme ideana on varustella tilaelementit täysin valmiiksi. Kun kaikki kalusteet ovat paikoillaan, paikan päällä ei tarvita asennuksen lisäksi enää viimeistelytyötä, sanoo toimitusjohtaja **Christian Kaufmann**.



– Esivalmistus ja teollinen tuotanto ovat avainasioita puurakentamisessa. Ne tekevät tuotannosta kilpailukykyisen, mutta tarvitsemme siihen edelleen lisää erityisesti nopean ja kevyen rakentamisen järjestelmiä. Tällä hetkellä meillä on kaksi erilaista massiivipuista moduulijärjestelmää ja yksi tilaelementteihin perustuva järjestelmä.

Kaufmannin mukaan kerrostaloissa, opiskelija-asunnoissa ja hotellirakennuksissa käytetään suljettuja massiivipuisia tilaelementtejä. – Massiivipuu sopii täydellisesti tilaelementtirakentamiseen sekä valmistuksen, asentamisen että valmiiden pintojen kannalta. Voimme toimittaa täydellisesti viimeistelyjä huoneita elementteinä, joiden asentaminen yhteistyökumppaneiden kanssa on yksinkertaista ja kuljetuskustannuksetkaan eivät muodostu esteeksi Keski-Euroopan ja Iso-Britannian toimituksille.

– Kouluissa ja päiväkodeissa käytämme taas etupäässä runkorakenteisia avoimia tilaelementtejä, jotka mahdollistavat isojen tilojen toteuttamisen. Esivalmistukseen perustuva puurakentaminen on täydellinen tapa rakentaa, koska esivalmistus tekee siitä merkittävästi laadullisesti paremman ja nopeamman perinteiseen rakentamiseen verrattuna.



POHDINTAA

MYÖS SUOMESSA on investoitu paljon puurakentamisen ratkaisutarjontaan. Alalle on tullut uusia yrityksiä ja entiset ovat laajentaneet tarjontaansa ammattirakentamisen suuntaan. Erityisesti on panostettu teollisen puurakentamisen menetelmiin, joiden koetaan tuovan puulle kilpailukykyä.

Puu soveltuu hyvin teolliseen rakentamiseen. Kevyestä ja lujasta puusta voi-

daan esivalmistaa suuria kokonaisuuksia, joita voidaan siirrellä ja nostaa nykyisellä kalustolla. Puu myös mahdollistaa nopean kokoonpanon. Liitokset ovat mekaanisia ruuviliitoksia eikä rakenteiden kuivumista tarvitse odottaa.

TEOLLINEN RAKENTAMINEN kuitenkin tuo myös ylimääräisiä kustannuksia. Niitä aiheuttavat muun muassa tehtaan ja sen laitteiden investoinnit, elementtien kuljettaminen, siirtelyn edellyttämä raken-



Puurakentamisen markkina räjähtää kasvuun

Puurakentamisesta tarvitaan Kaufmannin mukaan edelleen lisää tietoa ja osaamista rakentamisen kaikissa portaisissa. – Rakennusyhtiöt, arkkitehdit ja suunnittelijat tarvitsevat kaikki lisää puun käytön osaamista. Onneksi nuoren polven arkkitehdit ovat löytäneet puun ja edistäneet ratkaisuillaan puurakentamista.

– Kun laajennamme tuotantoa, meidän suurin haaste on löytää hyviä ammattilaisia. Olemme siirtymässä yhä enemmän tilaelementtien valmistuksessa autoteollisuuden tapaiseen työskentelyyn ja se vaatii paljon uutta osaamista. Teemme kehitystyötä myös äänieristysten suhteen, jotta voimme täyttää ensi vuonna voimaan tulevat uudet äänieristystä koskevat säädökset.

Kaufmann pitää puurakentamista jo nyt rakentamisen kokonaiskustannuksiltaan kilpailukykyisenä perinteiseen rakentamiseen verrattuna. – Olemme kokonaiskustannuksissa halvempia ja nopeampia. Uskon, että puurakentamisen markkina räjähtää vahvaan kasvuun lähivuosina. Meiltä tämä edellyttää nopeuteen ja laatuun perustuvien rakentamisen järjestelmien kehittämistä, mitä varten teemme myös uusia tehdasinvestointeja parhaillaan. ■

Missä Viisi



Puurakentaminen lisää ymmärrystä kestävään metsätalouteen

Eurooppalaisten päättäjien heikko tietämys puurakentamisesta huolestuttaa metsäalan edunvalvonnan ammattilaisia. Vaikka puurakentamisen ympäristöhyödyt tunnustetaan laajasti, sen katsotaan viime aikoina käydyssä metsäkeskustelussa olevan ristiriidassa metsien kestävä käytön kanssa. Tässä artikkelissa esiintyvät ranskalainen, itävaltalainen ja ruotsalaiset asiantuntijat uskovat ekologisen puurakentamisen lisäävän laajemmin kestävä metsätalouden ymmärrystä ja hyväksyttävyyttä.

Kuvat: **Puuinfo**

Päättäjillä heikko metsätietämys

Ruotsin ex-pääministeri **Göran Persson** vetää Euroopan metsäinstituutin ThinkForest-tiedepoliittista ajatushautomoa, joka tuottaa strategista tietoa metsäpoliittiseen päätöksentekoon. Perssonin mielestä EU:ssa viime kuukausina käyty keskustelu metsien käytöstä osoitti, miten heikolla tolalla eurooppalaisten päättäjien metsätietämys on. -Metsään perustuvan teollisuuden on lisättävä tietoja ja vahvistettava edunvalvontaa. Poliitikoilla ja yhteiskunnassa yleensä on liian vähän tietoa metsäpolitiikan perusasioista ja siitä, mikä sen taloudellinen ja yhteiskunnallinen merkitys on.

- Tavoitteena on rakentaa yhteisymmärrystä päättäjien ja ympäristöjärjestöjen kanssa metsän käytön uusista mahdollisuuksista kuten puurakentamisen ja metsäpohjaisen biotalouden edistämisestä.

Edunvalvontaa ja viestintää tehostettava

ThinkForest-ajatushautomo tuottaa tietoa eurooppalaisille päättäjille, jotta metsien käyttö nähtäisiin ympäristökysymysten lisäksi myös vastuullisena ilmastomuutosta torjuvana metsän käyttönä. - Meidän on osattava kuvailla metsäpolitiikkamme siten, että poliitikot ymmärtävät sen, miten hoidamme metsiämme ja mihin puun ekologisesti käytämme. Sen kokonaisuuden ymmärtäminen on kaikkein tärkein asia tällä hetkellä.

- Ilmastomuutosta, ympäristöä, rakentamista ja teollisuutta koskevista direktiiveistä on jokaisessa kytkös metsään. Monien tavoitteiden toteutuminen edellyttää puun käytön lisäämistä. EU on aktiivinen metsien suojelussa, mutta ei puun loppukäytössä, harmittelee Persson.

Perssonin mukaan metsätaloudessa on kaksi tavoitetta, tuotanto ja ympäristö. - Kun uusi sukupolvi ei tiedä metsistä juuri mitään, on tärkeää tuottaa tietoa kestävästä metsätaloudesta ja puuhun perustuvista uusista mahdollisuuksista kuten puurakentamisesta.



Teollisuuden uusiuduttava

Perssonin mielestä Suomen ja Ruotsin kaltaisten maiden tulee ottaa nyt uusi laadullinen askel uudistaa metsänjalostusta biotalouden suuntaan. - Jotta metsätaloutemme menestystarina jatkuu, on tartuttava uusiin puun käytön mahdollisuuksiin puurakentamisessa sekä pakkaus-, kemian- ja tekstiiliteollisuudessa, joilla aloilla voimme kehittää uusia tuotteita.

- Tämä uusi metsään perustuva tuotanto on suuri panostus taistelussa ilmastomuutosta vastaan. Voimme varastoida hiiltä puurakentamisessa ja korvata puutuotteilla päästöjä aiheuttavia öljypohjaisia tuotteita.

Esimerkiksi Skånessa, Växjössä on jopa neljännes kerrostaloista rakennettu puusta. Tämä on Perssonin mukaan seurausta kaupungin poliittisesta tahtotilasta edistää puun käyttöä rakentamisessa.

- Brysselissä ei ymmärretä puurakentamista. Vaikka olen yrittänyt selittää eurooppalaisille päättäjille ja EU:n virkamiehille hiilidioksidin varastoituvan rakennuksiin vuosisadoiksi, he käskivät vain pitämään puut metsissä.

Perssonin mielestä ainoa keino lisätä puurakentamisen ymmärrystä EU:ssa on tehostaa puualan edunvalvontaa ja tiedonjakamista puun käytön mahdollisuuksista. - Vaikka eurooppalainen puurakennusteollisuus on globaalisti edelläkävijä, EU:n silmissä sillä ei näytä olevan mitään arvoa.

- Uskottava edunvalvonta ja viestintä edellyttävät tutkimukseen perustuvan tiedon tuottamista sekä tutkimus- ja kehitystyötä. Valitettavasti puunjalostusteollisuus ei ole ottanut johtoasemaa puualan teknologia- ja tutkimustyössä, vaan satsaa siihen liian vähän resursseja.

Politiikka ohjaa rakentamista

Pitkään puurakentamisen edistämistyötä tehnyt Salzburgin metsänomistajajärjestön puheenjohtaja **Rudolf Rosenstatter** näkee puurakentamisen vahvistuvan julkisessa ja kaupunkirakentamisessa.



– Kun kaupunkirakentaminen vaan kiihtyy, puu on siihen hyvä ratkaisu. Metsä tulee kaupunkeihin rakentamisen myötä, vaikka suuremmissa kaupungeissa on edelleen paljon enakkoluuloja puun käyttöä kohtaan.

– Pormestarilla on keskeinen rooli puurakentamisen aloitteiden tekijänä Itävallassa. Vaikka esimerkiksi Wienissä pormestari on puun käytön kannalla, virkamiesrattaassa on paljon toimijoita, joilla ei ole tietoa eikä halua selvittää puurakentamisen mahdollisuuksia. Virkamiehet ovat itsenäisiä toimijoita ja yhdenkin kanta voi estää puurakentamisen hankkeen toteutumisen.

Rosenstatterin mielestä puurakentamisen tietoa ja edunvalvontaa tarvitaan poliittisten päättäjien ja virkamiesten lisäksi myös suuren yleisön suuntaan. – Jos pormestari haluaa puurakentamista, hän kutsuu minut pitämään yleisötilaisuuden, jossa kerron puun käytön mahdollisuuksista ja sen merkityksestä alueen ja ilmaston kannalta. Suuren yleisön mielenkiinto kasvaa koko ajan puurakentamista kohtaan, koska se tunnetaan ekologisenä ratkaisuna.

– Me pystymme toimittamaan raaka-aineen aina läheltä. Kestävään metsänhoitoon perustuva puurakentaminen vastaa täysin ympäristöjärjestöjen ja uusien sukupolvien huoleen tehdä jotain ympäristön hyväksi. Me toteutamme käytännössä heidän ideologiaa, muistuttaa Rosenstatter.

Itävallassa onnistuttu puurakentamisen kasvussa

Rosenstatterin mielestä ei enää riitä, että tuotetaan pelkkää sahatavaraa. – Nyt on keskityttävä korkeamman jalostusasteen tuotteisiin kuten valmiisiin rakentamisen tuoteosiin ja

komponentteihin. Ennen riitti lankku, nyt kysytään insinööripuuta ja valmiita puurakentamisen ratkaisuja.

– 25 vuotta sitten me ihailimme Suomea, miten maassa käytetään puuta ja jalostetaan. Nyt ihmetellään, että mitä Suomi on tehnyt väärin, kun Itävallasta viedään maahan valmiita rakentamisen massiivipuulementtejä. Suomi oli meidän silmissämme puun käytön mallimaa, joten olemme toki iloisia, että voimme viedä puurakentamista sinne.

Rosenstatterin mukaan rakentamisen säädoskehityksessä on menty puun käytön kannalta oikeaan suuntaan. – Kun muovია sisältävä rakennusmateriaali palaa, se palaa hallitsemattomasti, kun taas puu palaa kontrolloidusti. Nyt säädöksissä ei ole puun käytön esteitä. Kun on hyvä arkkitehti ja hyvä suunnittelu, emme kohtaa ongelmia tällä alueella.

– Toivomisen varaa on vielä rakentamisen viranomaisten kommunikaatiossa ja verkostoitumisessa arkkitehdin ja rakennuttajan kanssa. On edelleen kehitettävä myös puurakentamisen tuotteiden standardisointia, mikä parantaa puutuotteiden hintakilpailukykyä.

Metsänomistajien pääsihteeri lobbaa vääriä mielikuvia vastaan

Euroopan metsänomistajien liiton CEPF:n pääsihteeri **Emma Berglund** harmittelee, että Euroopan parlamentissa käyty keskustelu metsäpohjaisesta biotaloudesta on ollut negatiivista ja perustunut väärin mielikuviin.

– Siinä missä me näemme metsäpohjaisen biotalouden ratkaisuna ilmastomuutokseen, on myös tahoja, jotka lobbaavat vahvasti metsien talouskäyttöä vastaan. On luotu väärä mielikuva, että metsiä tuhotaan enemmän kuin ne kasvavat ja niistä tulee hiilinielun sijaan päästöjen lisääjä.

– Uskon, että ympäristöjärjestötkin ymmärtävät sen, että puurakentamisella voidaan korvata fossiilisia rakentamisen materiaaleja. Metsäpohjaisella biotaloudella on valtavia mahdollisuuksia korvata uusiutumattomia muovipohjaisia materiaaleja ja puurakentamisella voidaan sitoa hiiltä koko rakennuksen elinkaaren ajaksi.

Berglundin mielestä on tärkeää, että EU:ssa tehtävät ratkaisut eivät rajoita tulevia metsäsektorin investointeja ja metsien käyttöä siirryttäessä fossiilitaloudesta biotalouteen. – Metsät toimivat ilmaston puolesta myös hiiltä varastoivissa puutuotteissa ja puurakentamisessa.

– Olemme korostaneet sitä, miten mahtava hiilinielu metsä on ja miten puupohjaiset tuotteet toimivat hiilivarastoina. Perinteisen hiiltä varastoivan sahatavaran ja puurakentamisen lisäksi yritämme laventaa hiilitaseen hyödyt koskemaan kaikkia innovatiivisia puupohjaisia uusiutuvia tuotteita ja käyttömahdollisuuksia, kuvailee Berglund.



Puurakentaminen toimii hiilivarastona

Berglund näkee puurakentamisen hyödyntävän paitsi ympäristöä, myös metsänomistajia. – Kun tukkipuu on metsänomistajien tärkein tulonlähde, sen käytön edistäminen rakentamisessa tukee metsänhoitoa.

– Puhumme päivittäin puurakentamisen puolesta. Olemme lobanneet paljon puutuotteiden puolesta, koska betonia ja terästä korvaavassa puurakentamisessa on kyse mahtavasta hiilivarastosta. Tällä hetkellä säädöksissä puhutaan vain sahatavarasta, paneeleista ja paperista, mutta mielestämme sen tulisi kattaa enemmän puutuotealan tuotteita ja kaikkia innovatiivisia tulevaisuuden käyttömahdollisuuksia.

Eurooppalaista yhteistyötä puun käytön edistämiseksi

Ranskassa kansallinen FCBA, Bois Forêt -järjestö edistää metsävarojen käyttöä ja puumateriaalin käyttöä muun muassa rakentamisessa. Ranskassa on Suomen tavoin hallituksen hyväksymä biotalousstrategia, missä on sitouduttu julkisen vallan toimin edistämään puurakentamista.

– Tässä on eurooppalaisen yhteisen edunvalvonnan paikka metsämailla. Meidän tulisi luoda eurooppalainen verkosto uusissa puun käytön innovaatioissa ja kehittää biotalouteen kilpailukykyisiä ratkaisuja. Suomen ei kannata

ujostella puurakentamisen ja muun metsäpohjaisen biotalouden tietoudessaan ja osaamisessaan. Suomella on edelläkävijänä merkittävä rooli tässä kehitystyössä, sanoo kehitysjohtaja **Andreas Kleinschmit**.

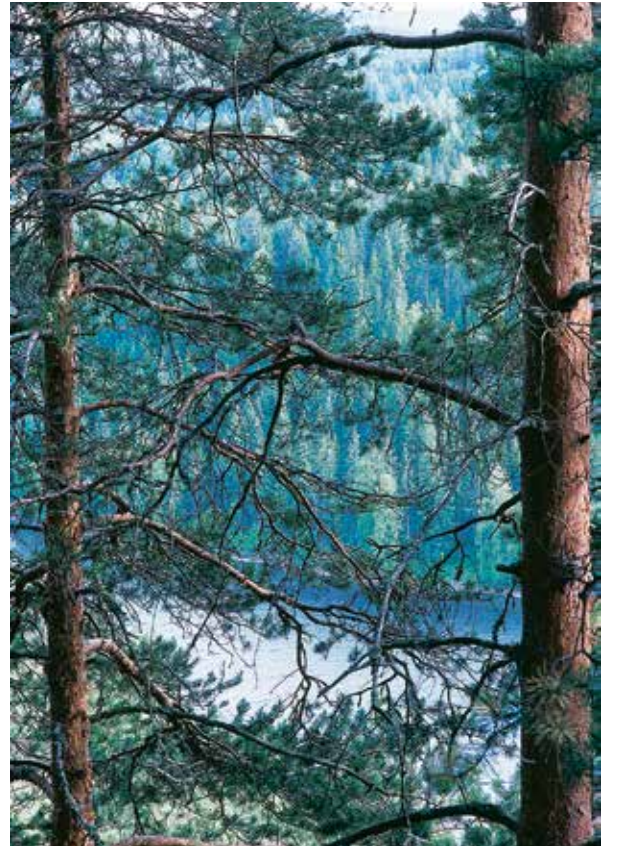
Kleinschmitin mukaan kehitystyössä tarvitaan yhteistä eurooppalaista sääntelyä, mutta samalla tarvitaan päättäjien keskuudessa ymmärrystä metsäpohjaisten uusiutuvien materiaalien ja tuotteiden merkityksestä korvaamaan fossiilipohjaisia tuotteita ja sen kautta myönteisiä vaikutuksia ilmastopolitiikkaan.

– Valitettavasti päättäjillä ei ole riittävästi tietoa metsän ekosysteemistä ja uusiutuvuudesta. Esimerkiksi puun käytön lisääminen rakentamisessa yhteisen eurooppalaisen strategian pohjalta on mitä suurimmassa määrin ilmastoteko.

Puurakentaminen lisää metsien käytön hyväksyttävyyttä

Myös tutkimus- ja kehitystyössä on Kleinschmitin mukaan eurooppalaisen yhteistyön paikka, koska biotalous on globaalisti kasvava toimiala. – On tärkeää, että pyrimme puupohjaisten tuotteiden kehitystyössä globaaleille markkinoille.

– Vaikka Euroopassa on vain viisi prosenttia maailman metsävaroista, tuotamme 35 prosenttia metsäpohjaisista tuotteista. Me tarvitsemme alalle koulutusta, riskisijoittajia ja uusia yrittäjiä. Uusi metsäpohjainen tuotanto tulee saada integroitua yhteiskuntaan ja se tapahtuu vain kehitystyön kautta. Tähän tarvitaan eurooppalaista edunvalvontaa ja yhteistyötä.



Kleinschmit uskoo, että seuraavan viiden vuoden aikana puupohjaiset tuotteet ja innovaatiot tulevat voimalla rakentamisen lisäksi myös muille aloille kuten tekstiili- ja kemianteollisuuteen ja elintarvikkeisiin. – Myös Ranskassa on pitkä puurakentamisen perinne. Esimerkiksi tammea on käytetty historiallisesti vuosisatoja esimerkiksi raskaisissa rakenteissa. Nyt on valtavasti uutta tietoa soveltaa puun käytön mahdollisuuksia uusissa kohteissa.

– Ranskassa on tapahtunut viime vuosina voimakasta edistymistä puurakentamisessa. Olemme kehittäneet uusia rakentamisen konsepteja, minkä seurauksena puu on tullut vahvasti myös kaupunkirakentamiseen. Kehitystä on tukenut ja ohjannut myös poliittinen tahtotila, mikä näkyy hallituksen toimissa ja paikallistasolla, missä pormestarit ovat erittäin aktiivisia puurakentamisen hankkeiden käynnistäjiä.

– On uutta ja mielenkiintoista nähdä se arvostus, mikä rakentamisen markkinoilla on kasvanut uusiutuvia materiaaleja ja ekologisia ratkaisuja kohtaan.

Puurakentamisen kasvun kautta Kleinschmit uskoo myös metsien käytön hyväksyttävyyden kasvavan kansalaisjärjestöjen ja suuren yleisön silmissä. – Eurooppa-tasolla on tehtävä työtä sen eteen, että nykyistä paremmin ymmärretään kestävä metsätalouden kriteerit, joille saadaan laaja tuki.

– Ympäristöjärjestöt kantavat tietysti huolta metsien tulevaisuudesta, mihin minun mielestäni ei ole aiheutta. Me tarvitsemme näiden ryhmien kanssa pitkäkestoista kommunikatiota, jossa tulisi löytää asiapohjaisia vastauksia. ■



Puurakentamisella tavoitellaan kouluihin viihtyisiä oppimisympäristöjä ja hyvää sisäilmaa

Hallwangin pikku kunta Itävallassa Salzburgin lähistöllä oli kunnille tavanomaisen ongelman äärellä; vuonna 1964 rakennettu koulu oli täydellisen peruskorjauksen tarpeessa. Koulurakennuksesta puuttui ilmastointi, äänieristys ja se oli kooltaan liian pieni kasvavan kunnan tarpeisiin.

– Puntaroimme kunnassa peruskorjausvaihtoehtoa ja päädyimme lopulta uuden ja suuremman koulun rakentamiseen. Ennen kilpailutusta emme ottaneet kantaa rakentamisen materiaaliin, kertoo Hallwangin pormestari **Johannes Ebner**.

Kunta sai 98 ehdotusta, joista voittanut oli puuhybridirakennus. Sen perustus on betonia, toinen kerros ja julkisivu puuta. 158 oppilaan koulu on 11 miljoonan investointina kunnan historian suurin. Koulussa on perinteisten luokkien lisäksi ulkoilmaluokkia, oppimisnurkkia ja ryhmätiloja.

– Halusimme olla edelläkävijöitä arkkitehtuurissa, rakentamisessa ja uudenlaisen pedagogisen tilan luomisessa. Meillä on uudessa koulussa musiikki- ja mediahuone ja liikuntasali. Myös koulun ja kunnan kirjastot yhdistettiin tässä saman katon alle. Koulun katolla on oma puutarha samassa talossa toimivalle päiväkodille, kertoo Ebner.



Puun osuus koulu- rakentamisessa kasvaa

Huonokuntoiset koulut sisäilmaongelmineen ovat ongelma myös Keski-Euroopassa. Vaikka on alueita, joilla halutaan suosia puuta, yhä useammin puu tulee hankkeisiin aidon kilpailun kautta. Laadullisten tekijöiden lisäksi puurakentamisen valttina on nopeus. Puun rauhoittava vaikutus on todettu uusissa kouluissa.

Kuvat: **Gemeinde Hallwang, r2-architects**



Puu valikoitui materiaaliksi kilpailun perusteella

Ebnerin mukaan koulun rakentamisesta tehty poliittinen ratkaisu syntyi kunnassa yksituumaisesti, koska Salzburgin alueella halutaan edistää puurakentamista. – On hyvä muistaa, että puu valikoitui rakennusmateriaaliksi kilpailun perusteella eikä poliittisen päätöksen seurauksena. Olimme tästä kunnassa iloisia, koska nyt voimme tarjota opettajille ja lapsille hyvän työ- ja oppimisympäristön. Puukoulussa on hyvä sisäilma ja se on hyväksi keskittymiselle, oppimiselle ja motivoi tulla kouluun.

Puurakennuksen ekologisuus miellyttää asukkaita, koska puu on kotimainen ja uusiutuva tuote. Samalla tuemme myös paikallista yrittämistä. Monien kuntien edustajat ovat käyneet katsomassa koulua, koska hankkeita puun käyttöön päiväkotien, vanhainkotien ja koulujen rakentamisessa on vireillä monissa kunnissa.

Hallwangin koulurakennuksessa on ekologinen lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmä. – Lämmitämme ja viilennämme koko koulun ainoastaan aurinkoenergialla, jota keräävät katolla olevat suuret aurinkopaneelit. Tämä on siis todellinen ekotalo.

Kokemukset koulun rakentamisesta kannustavat pormestaria jatkossakin puun käyttöön julkisissa hankkeissa. – Parin vuoden kuluttua meillä on edessä päiväkodin rakentaminen ja uskon sen toteutuvan tämän kokemuksen perusteella myös puurakenteisena.

Puurakennus toi työrauhan kouluun

Itävaltalainen St Johanin kunta järjesti erityiskoulun rakentamisesta tarjouskilpailun, johon osallistui neljä puurakentamisen kokemusta omaavaa arkkitehtiä. – Kunta asetti kilpailun

lähtökohdaksi puurakentamisen, koska erityisoppilaiden kouluun haluttiin tuoda puun tarjoama hyvä ilmapiiri, valoisuus ja ekologisuus.

Kunnan rakennusinsinööri **Erich Rieser** on lopputulokseen tyytyväinen. – Hanke toteutettiin kuudessa kuukaudessa, mikä oli kunnianhimoinen aikataulu. Kokonaiskustannus oli kuusi miljoonaa euroa, jossa oli ehkä viisi prosenttia puurakentamisesta syntynyttä lisää.

48 oppilaan erityiskoulun johtaja **Eli-sabeth Obermoser-Kemeting** kertoo opettajakunnan osallistuneen alusta alkaen koulun suunnitteluun. – Vanhassa koulussa esiintyneet häiriöt ja aggressiivinen käyttäytyminen loppuivat uudessa koulussa kokonaan. Puu luo oman rauhoittavan ilmapiirinsä, mikä on meille erityiskouluna arvokasta.



Ranskassa puukoulut julkisen vallan ja arkkitehtien suosiossa

Grenoblessa työskentelevän arkkitehti **Véronique Kliminen** mukaan Ranskassa poliittinen tahto ohjaa kuntia rakentamaan kouluja puusta. – Kaikissa toimistoni toteuttamisessa kouluhankkeissa pormestari on halunnut puuta rakentamiseen ja puun käyttö on ilmaistu jo kilpailun julkistamisen vaiheessa.

Klimine on aiemmin suunnitellut tuhannen oppilaan puurakenteisen koulukeskuksen Pariisin lähistöllä sijaitsevaan Limeill-Brevannes kaupunkiin. Ranskan suurimmassa puurakenteisessa koulukeskuksessa on kolme esikoulupäiväkotia ja kaksi peruskoulua. Nyt Klimine on kutsuttu kilpailutuksen perusteella suunnittelemaan Pariisiin vapaa-ajan keskusta, missä on myös ala- ja yläaste. – Uudessa kohteessa puu on lähtökohtaisesti määritelty rakennusmateriaaliksi. Nyt keskustelemme tilaajan kanssa uuden koulun tilaratkaisuista. Kun kaupunki haluaa rakennukseen mahdollisuuden vapaaseen tilojen muunteluun, valitsimme pilarpalkkiratkaisun.

– Se että tämän kohteen kaikki kilpailutyöt oli suunniteltu puurakenteisina osoittaa, että arkkitehtitoimistot käyttävät puuta yhä enemmän materiaalina. Suurilla toimistoilla on Pariisissa jo omia osastoja puutuotannolle. Puun käyttö ja osaaaminen on kasvussa jokaisessa toimistossa, mihin on vaikuttanut julkisen sektorin kasvanut kiinnostus puurakentamiseen.

Puuarkkitehtuuri uudistaa koulurakentamista

Julkisen sektorin kiinnostukseen vaikuttaa Kliminen mukaan energiatehokkuuteen ja ekologisuuteen liittyvät rakentamisen tavoitteet. – Halutaan vähähiilisyyttä, kestäväää kulutusta ja aurinkoenergiaa. Nämä arvot sekä päättäjien että vanhempien keskuudessa ovat tehneet puukouluista hyvin suosittuja. Ne koetaan arkkitehtuurisesti kauniiksi ja hyvä sisäilma on lisäarvo.

– Puurakentaminen valtaa Ranskassa koulurakentamisessa alaa ja se tulee myös suurkaupunkeihin, joten sitä ei voi pitää vain pikkukaupunkien ilmiönä. Kaupunkeihin halutaan nopeasti nousevia, elementeistä rakennettuja kouluja ja asuntoja.



Kaupunkirakentamiseen soveltuva puurakentamisen nopeus on Kliminen mukaan ekologisuuden ohella eräs sen kilpailutekijöistä. – Tilaajien kannalta esivalmistukseen perustuvan puurakentamisen kilpailukyky koulurakentamisessa perustuu perinteiseen rakentamiseen verrattuna merkittävästi lyhyempään rakentamisen kokonaisaikaan.

Homeongelmat kasvattavat kiinnostusta koulujen puurakentamiseen

Suomessa ja muissakin pohjoismaissa käydään keskustelua rakentamisen home- ja kosteusongelmista, joiden seurauksena kiinnostus puun käyttöön esimerkiksi koulu- ja päiväkotirakentamisessa on kasvanut.

Norjalainen rakentamisen kosteuskysymyksiin erikoistunut tutkija **Katrine Nore** pitää hyvänä, että kosteusongelmat on otettu vakavasti. – Tämä näkyy esimerkiksi rakentamisen standardeissa ja ohjeistuksessa, mihin kosteudenhallinnan vaateet on otettu nyt mukaan. Kosteuskontrollointi tulee siis ottaa huomioon kaikissa projekteissa ja suunnitteluprosessin alkuvaiheessa, mutta meillä on vielä pitkä matka edessä sen hallintaan.

– Meillä Norjassakin keskustellaan siitä, tarvitsemmeko rakentamiseen suojausta vai ei. Yritämme olla tarkkoja logistiikassa ja nopeassa rakentamisessa. Näin voimme hallita pari sadepäivää ilman ongelmia. Mutta jos sataa viikkoja tai kuukausia, tulee ongelmia. Kun pohjoismaissa sataa enemmän kuin monissa Keski-Euroopan maissa, meidän tulee olla eturivin maita kosteuden hallinnassa.



POHDINTAA



VANHOJEN koulurakennusten sisäilmaongelmat tuntuivat olevan suurin puukoulurakentamisen vauhdittaja meillä ja muualla. Kun korjaamiseen liittyy riski, etteivät sisäilmaongelmat välttämättä helpota, päätös uuden rakentamisesta on houkutteleva. Rakennettujen esimerkkien valossa uusissa puukouluissa sisäilmaongelmista onkin päästy eroon. On aiheellista muistuttaa, ettei puurakentaminen automaattisesti johda hy-

vään sisäilmaan. Puukoulun rakentaminen edellyttää suurta huolellisuutta ja kosteusturvallisuudesta huolehtimista jo rakennusaikana. Puukouluihin rakennetaan myös muita kuin puurakenteita ja myös niiden osalla tulee olla huolellinen. Muovimattoa ei saa liimata märän betonin päälle puukouluksakaan.

SUOMESSA on tällä hetkellä paljon puukouluhankkeita liikkeellä. Hirsitaloteollisuuden tilastojen mukaan parhaillaan on rakenteilla tai suunnitteilla peräti kymme-

Noren mukaan telttojen käyttö puurakentamisessa on kallista. – Meillä oli Bergenissä puukouluprojekti, jossa käytettiin telttasuojausta, mutta se tuli hyvin kalliiksi. Yritämme kaikissa projekteissa saada ensin katon paikoilleen suojaksi ja rakennamme yksi kerros kerrallaan. Projektit tulee organisoida hyvin, koska ongelmatilanteissa purku ja korjaustyöt tulevat hyvin kalliiksi.

– Kosteushaasteen hallinnassa kyse on logistiikasta ja suunnittelusta. Kannattaa lisätä suunnitteluun tarvittavaa aikaa, koska näin voidaan taata, että suunnitelmat toteutuvat sovitusti.

Kosteuden hallinta edellyttää hyvää suunnittelua

Ratkaisuna puurakentamisen kosteusongelmaan Nore mainitsee esivalmistuksen, mikä mahdollistaa kuivan rakentamisen logistiikan valmistuksesta asennukseen. – Digitalisaatio ja rakennusohjeistusmallit auttavat paljon. Uudet massiivipuumateriaalit puurakentamisessa ovat nopeita ja turvallisia myös kosteuden hallinnan kannalta, kunhan suunnittelussa ja rakentamisessa olemme huolellisia.

– Kun käytämme paljon puuta, kyse ei ole vain terveysvaan myös turvallisuusasiasta rakennuksessa. Tutkimuksamme käsittelemme vain puuta, mutta teemme myös vertailua muiden materiaalien välillä.

Noren viesti puutuoteteollisuudelle on se, että puun käyttö on otettava huomioon jo rakentamisen ensivaiheen suunnittelussa. – Jos rakennus on alkuun suunniteltu rakennettavaksi betonista tai teräksestä ja myöhemmin päädytty puuhun, siitä tulee vaikeuksia. Mutta jos suunnitelmat on alusta alkaen tehty puulle, ongelmia ei pitäisi tulla.

– Betonirakentaminen on täysin erilainen rakentamisprosessi verrattuna puurakentamiseen. Betoni kuivataan kuumassa ja kosteassa ympäristössä ja puulle ei sitä saa tehdä, koska se ei sovellu siihen. ■

Mika Vais



Uutta teknologiaa massiivipuun käyttöön rakentamisessa

Thunissa pääpaikkaansa pitävä Timbatec-yhtiö on yksi Sveitsin suurimmista puurakentamiseen erikoistuneista suunnittelutoimistoista. Yhtiö tuottaa puurakentamisen suunnittelupalveluita, rakennuksen fysiikkaan liittyvää tietoa ja puurakentamisen tuotekehitystä. Yhtiössä on 25 suunnittelijaa ja kuusi opiskelijoille tarkoitettua harjoittelupaikkaa. Timbatec on 20 vuotta vanha yritys, jolla on neljä toimistoa, joista kolme Sveitsissä ja yksi Itävallan Wienissä.

Työntekijämme kehittävät jatkuvasti itseään kouluttamalla osaamisen parantamiseksi ja osallistamalla puurakentamisen tutkimushankkeisiin, joiden kautta voimme vaikuttaa puurakentamisen tuleviin ratkaisuihin ja parantaa puurakentamisen kilpailukykyä. Rakennamme intohimoisesti puusta kunnioittaen tämän hienon materiaalin yksilöllisyyttä, kertoo toimitusjohtaja **Stefan Zöllig**.



Parhaillaan suurin työn alla oleva puurakennusprojekti käsittää kaksi kuusi-kerroksista rakennusta, missä kummassakin on 300 asuntoa. Rakennukset toteutetaan massiivipuurakenteilla elementeillä, joiden osuus on kasvanut viimeisen kahden vuoden aikana moninkertaiseksi. – Ihmettelemme, että nyt markkinoita hallitsevat massiivipuuratkaisut tulivat runkoratkaisuihin niin nopeasti.

– Massiivipuuelementit mahdollistavat uuden puurakentamisen teknologian kehittämisen. Ensimmäisten kokeilujen jälkeen huomasimme tuotteen toimivan, sen varaan oli helppo suunnitella, se oli helppo asentaa ja hinnaltaan kilpailukykyinen.

Seuraavan sukupolven teollisen puurakentamisen kehittäjiä

Teollista puurakentamista kehitetään aktiivisesti tutkimuslaitoksissa, yliopistoissa ja yrityksissä. Tässä artikkelissa esitellään sveitsiläinen puurakentamiseen erikoistunut suunnittelutoimisto, joka osallistuu tutkimushankkeisiin, tekee tuotekehitystä ja kehittää uutta puurakentamisen teknologiaa. Kanadalainen tutkimusverkosto tuottaa tutkimustietoa yritysten tarpeisiin ja ratkaisuja teknisiin puupohjaisiin rakennusjärjestelmiin.

Kuvat: **Timbatec Timber Engineers Thun, Switzerland**

Puu on ratkaisu matalaenergiarakentamiseen

Zölligin mukaan yhtiön suunnittelu perustuu massiivipuuelementtien käytön kasvattamiseen, koska edelleen rakentamisessa käytetään liian paljon terästä ja betonia. – Kahdeksan vuotta sitten asetin tavoitteeksi puurakentamisen kehittämisen. Puulla on kaksi etua, se on luonnollista ja kestävä, ja samalla se antaa mahdollisuuden energiatehokkaaseen rakentamiseen.

– Kun halusin toimiston Zürichiin, minulle naurettiin, ettei sinne kukaan halua puurakentamista. Nyt tilanne on muuttunut, Zürichiin halutaan matalaenergiataloja puusta.

Zölligin mukaan puurakentamisen etuina ovat nopeus ja keveys. – Puurakennus on heti kuiva ja sisään voi muuttaa heti rakennuksen valmistumisen jälkeen. Betonia pitää kuivattaa ja siitä seuraa helposti kosteusongelmia. Kun rakennuksia voidaan korottaa ja laajentaa puuelementtirakentamisella helposti, se sopii hyvin kaupunkirakentamiseen.

– Puurakentamisen kilpailukyky perustuu kokonaisuuteen, sen nopeuteen ja ekologisiin tekijöihin kuten vähähiilisyyteen ja energiansäästöön. Rahoittajalle merkitsee paljon, että puutaloon pääsee muuttamaan puoli vuotta aiemmin kuin betoni-teräsrakennukseen.

Investoijien luottamus puurakentamiseen kasvanut

Puuelementtirakentaminen sopii Zölligin mielestä hyvin lisärakentamiseen, jossa ei synny tonttikustannuksia ja rakentaminen on nopeaa. – Lisäkerrosrakentamisessa irrotamme katon, lisäämme kerroksia ja laskemme katon alas. Voimme rakentaa öisin häiritsemättä liikennettä. Kun illalla tuomme elementit rakennuspaikalle, asennamme ne paikoilleen ja aamulla kello kuuteen mennessä siirrämme kaluston pois ja tiet avataan liikenteelle.

– Yleensä asuntorakentaminen Sveitsissä perustuu sijoittajien käynnistämiin hankkeisiin. Varsinaiset julkiset vuokratilat eivät ole yleisiä Sveitsissä, vaan ne ovat joko omistus- tai vuokra-asuntoja. Rakentamamme talot ovat pääosin omistus-asuntoja, joissa on myös vuokra-asuntoja.

Investoijien luottamus puurakentamiseen on Zölligin mielestä kasvanut. – Ennen epäroitiin puun valintaa, koska kukaan ei ollut tehnyt sitä aiemmin. Kun tilaaja ostaa nyt 300 huoneistoa, puu on pääsemässä rakentamisen valtavirtaan ja sijoittajat ovat vakuuttuneita puun kilpailukykyä.

Sveitsissä rakentamisen kustannus lasketaan kuutioiden mukaan. Uusissa kohteissa hinta on 1000 Sveitsin frangia (865 €) / m³, mikä vastaa 3000 frangin (2595 €) hintaa neliömetrille. Hinta sisältää betonirakenteita myöten kaiken.

Uusi puurakentamisen ratkaisu lisää puun osuutta rakentamisessa

Timbatec on kehittänyt uuden tuotteen TS3-teknologian, kolmannen sukupolven puurakentamisen ratkaisun. – Teemme tulevaisuudessa 500 kiloa neliömetriltä painavia elementtejä,





jotka ovat täysin puuta ja joissa ei käytetä metallia tai betonia. Toimiva ratkaisu on yksinkertainen ja olemme patentoineet sen monien maiden markkinoille.

– TS3-teknologia on puurakentamisen kehittämisen seuraava askel, koska olemme siirtymässä pois betoni-teräsrakentamisen ajasta. Ei ole perusteltua ekologisesti ja taloudellisesti tuottaa miljoonia tonneja betonia ja terästä rakentamisen tarpeisiin. TS3-teknologian avulla voimme kasvattaa puurakentamisen osuutta markkinoilla aina 30 prosentista 50 prosenttiin saakka.

Zölligin mukaan kyse on teknologian lisäksi myös hinnasta. – Olemme kustannuksissa samalla tasolla betonin kanssa. Ei ole enää mitään syytä tehdä betonisia elementtejä, kun kustannukset ovat samat. Puurakentaminen on kannattavaa ja me kehitämme siihen toimivia ratkaisuja.

– Me haemme uudelle teknologialle lupaa sen käyttöön ottoon rakentamisessa. Olemme hakenneet patenteja suojaaksemme tuotteen ja rakentamisen markkinat ovat meille avoimia. TS3-teknologian etuna on myös se, ettemme käytä palkkeja. Yksi suurista ongelmista korkeissa puurakenteissa ovat palkit, jotka lävistävät kaikki eristykset.

Puurakentaminen vaatii erityistä tarkkuutta

Zöllig pitää kahdeksaa kerrosta optimina puurakentamisen teknisille ominaisuuksille. – Voimme toki rakentaa kahdeksasta viiteentoista kerrokseen, mutta se on kallista. Tästä ylöspäin ei ole rajaa koska kustannukset ovat samat. Voimme rakentaa korkeita puurakennuksia, mutta käytämme niiden välipohjissa 12-20 cm kerrosta betonia puun päällä. Se lisää rakennuksen vakautta, akustisia ominaisuuksia ja luottamusta viranomaisten silmissä.

Puurakentamisessa on pyrittävä Zölligin mielestä maksimaaliseen tarkkuuteen. – Varsinkin Sveitsissä ollaan hyvin tarkkoja virheistä, jotka rakentajan on korvattava. Täällä ei hyväksytä rakoja tai halkeamia seinissä eikä kosteutta puurakenteissa.

Zölligin suunnittelutoimisto käyttää vähäliimaisia massiivipuulevyjä. – Mielestäni kaikki materiaalit, missä on paljon

liimapintaa menettävät puun hyödyt. Kun monet liimat sisältävät formaldehydiä, pyrimme sen haittavaikutuksista eroon.

– Kun voimme rakentamisessa hyödyntää puun kilpailuetuja, tekee se rakentamisesta halvempaa ja kilpailukykyisempää. Sveitsissä ja Itävallassa massiiviliimapuulevy maksoi ennen 1500 €/m³, minkä jälkeen se on laskenut 400 €/m³. Nyt hinta on taas nousussa, koska kysyntää on enemmän kuin tuotantoa.

Koulutus turvaa yrityksen tulevaisuuden

– Puuseppänä haluaisin oppia puusta ja puurakentamisesta, jossa on vielä paljon kehittämistä. Uskon, että vasta kymmenen prosenttia puun mahdollisuuksista on käytössä ja loppu on vielä löydettävissä. Kehitystyötä tarvitaan, koska rakentamisessa käytetään liian paljon keinotekoisia materiaaleja kuten alumiinia, pleksilasia ja muovia.

Zöllig pitää suurena puurakentamisen kehittämisen haasteena koulutetun ja kokeneen työvoiman saatavuutta. – On helpompi saada työntekijöiksi koulutettuja henkilöitä kuin kokeneita insinöörejä, minkä vuoksi koulutamme omaa henkilöstöämme itse. Koulutamme, koska se mahdollistaa yrityksen kasvun ja nuoret osaajat ovat yrityksen ja minun tulevaisuuttani.

Uusia innovaatioita puurakentamisen materiaaleihin

FPIInnovations on kanadalainen valtion, teollisuuden ja yliopistojen ylläpitämä metsä- ja puutuotealan tutkimusverkosto, joka tuottaa tieteellistä tutkimusta innovatiivisten tuotteiden ja ratkaisujen kehittämiseen. Verkosto tukee Kanadan metsäsektorin kilpailukykyä ja vastaa alan teollisuuden tuotekehitystarpeisiin. Verkostossa työskentelee yli 500 henkilöä ja sillä on tutkimuslaboratorioita Montrealissa, Quebecissä ja Vancouverissa sekä toimistoja eri puolilla Kanadaa.

Puurakentamiselle verkosto tarjoaa erinomaiset puitteet tehdä huipputeknistä tutkimusta, kehittää teknologiaa ja innovatiivisia ratkaisuja teknisiin puupohjaisiin rakennusjärjestelmiin, kuvailee tutkimusjohtaja **Erol Karacabeyli**.

Karacabeylin mukaan viime aikaiset puurakentamisen tutkimukset koskevat rakentamisen järjestelmien vertailua keskikokoisissa rakennuksissa ja materiaalien yhteiskäyttöä hybridirakentamisessa. – Näiden lisäksi teemme tutkimusta puurakenteiden palonkestävyyden, akustiikan, värinäkestävyyden ja energiatehokkuuden parissa.

Keskikorkea puurakentaminen valtaa markkinaa

Karacabeyli uskoo, että keskikorkea kuusikerroksinen puurakentaminen tulee kasvamaan vahvasti tulevaisuudessa. – Eri maissa on erilaisia rakentamisen käytäntöjä, mutta uskon et-



tä Pohjois-Amerikassa puurakentamisen markkinat kasvavat nimenomaan keskikorkeassa rankarakentamisessa. Kokeiluja tehdään tietysti vieläkin korkeimmilla rakennuksilla, mutta uskon päämarkkinan asettuvan keskikorkeaan puurakentamiseen.

– Olemme perehtyneet eurooppalaiseen massiivipuurakentamiseen ja teollisuutemme on siitä erittäin kiinnostunut. Olemme kehittäneet massiivipuurakentamiseen soveltuvaa standardia. Ehdotin massiivipuun käyttöön myös yhteistyössä kehitettävää kansainvälistä standardia, mutta kun Euroopassa oli jo kehitetty oma standardi, emme pystyneet viimeistelemään sitä ajoissa.

Karacabeylin mielestä suurin puurakentamisen kehittymisen ero Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa on massiivipuurakentamisessa. – Kun Euroopassa on siitä jo vuosien kokemus, meillä sen tuotanto ja ratkaisujen kehittäminen ovat vasta alkuvaiheessa.

Puun monitoimituotteiden kehitystä

Karacabeyli ennustaa puurakentamisen materiaalikehittämisen johtavan kokonaan uusiin ratkaisuihin ja menetelmiin. – Hyödynnämme nyt vain murto-osan puusta. Mikroasteikolla puukuidun eri lajit vahvistaisivat pehmeää terästä, mutta käytämme tätä vahvuutta hyvin vähän.

– Tulevaisuudessa nähdään myös eri puulajien ja materiaalien yhdistelmiä. Pidän alkuun massiivipuulevyjen käyttöä rakentamisessa tehottomana tapana hyödyntää puuta. Testaukset osoittivat, että massiivipuulla on hyvä kolmen tunnin palokestävyys ja massan ansiosta se oli hyvä myös akustisesti.

POHDINTAA



VAIKUTTAA SILTÄ, että olemme nähneet vasta pienen osan kaikesta siitä, mitä puusta pystytään valmistamaan. Tässä ei tarvitse mennä edes puukuitujen tasolle, jossa mikro- ja nanosellun hyödyntämisen mahdollisuudet vaikuttavat huimaavilta. Pelkästään puurakentamisen innovaatioita syntyy maailmalla kiihtyvään tahtiin. Historia toistaa itseään, kun maailmalla muodissa oleva korkea rakentaminen edellyttää aivan uudenlaisia puurakentamisen ratkaisuja.

Ratkaisujen löytyminen puusta ei ole ihme, sillä puu on ollut keskeinen rakennusmateriaali lähes kaikissa kulttuureissa ja kaikkina aikoina. Puun suosio on aina perustunut sen monipuolisiin rakenteellisiin ominaisuuksiin, lujuuteen ja hel-

poon työstettävyyteen. Puurakenteiden kehittymiseen puolestaan ovat vaikuttaneet puun saatavuus ja laatu, materiaalin tuntemus ja puuntyöstövälineiden kehittyminen.

MITÄ VÄHEMMÄN puuta on ollut saatavilla, sitä tarkoituksenmukaisempaa käytön on pitänyt olla. Myös puun laatu on vaikuttanut siihen, minkälaisia rakenteita ja minkä muotoisia rakennuksia on tehty. Esimerkiksi Keski-Euroopassa puisten ristikkorakenteiden kehittymiseen johti se, että puun käyttö oli priorisoitava laivojen rakennukseen. Pohjoismaissa oli tarjolla suoraa ja hoikkarunkoista puutavaraa runsaasti, joten hirsirakentaminen oli luontevaa.

Työstövälineiden kehittyminen ja materiaalituntemuksen paraneminen hel-

Seuraavana askeleena puurakentamisen kehittämisessä Karacabeyli pitää puun monitoimituotteiden kehittämistä.

– On mielenkiintoista nähdä mitä tapahtuu, kun massiivipuulevyissä korvataan laminaattikerroksia hiekalla ja tutkitaan sen vaikutusta esimerkiksi akustiikkaan. Tutkimme myös, voisimmeko tehdä tiheämpää materiaalia vähemmällä kuiduilla ja lisätä jotain muuta tilalle.

– Jos joku muu materiaali on parempi vaihtoehto, meidän ei tule vaatia puun käyttöä. Puurakentaminen soveltuu myös hyvin mukautuvaan arkkitehtuuriin ja joustavaan suunnitteluun, mikä mahdollistaa erilaisten tilojen rakentamisen.

– Esivalmistus ja automaatio kasvavat puurakentamisessa. Meidän tulee ottaa oppia autoteollisuudesta ja löytää kustannustehokkaat, toimivat ja ympäristöystävälliset toimintatavat.

Karacabeyli katsoo puurakentamisen edistävän ilmastomuutoksen vastaisia toimia ja hyvinvointivaikutuksia. – Meillä on uutta tutkimustietoa, joka osoittaa puuympäristön vaikutusten ihmisten hyvinvointiin olevan myönteisiä. Tätä asiaa ei tule ottaa kevyesti, vaan tarvitsemme lisää resursseja puun hyvinvointivaikutusten tutkimukseen. ■



pottivat lujempien rakenteiden tekemistä vähemmästä puusta. Höyrysahan ja nauhojen valmistuskoneen keksiminen johtivat 1800-luvulla Pohjois-Amerikassa nykyisten rankarakenteiden keksimiseen.

NYT PAINE puurakenteiden kehittämiseen tulee tarpeesta korvata puulla muita, nykyisin yleisempiä rakennusmateriaaleja. Lähtökohdat puun renessanssille ovat erinomaiset. Materiaalitietoudessa on otettu uusia edistysaskeleita liimattujen puutuotteiden ja puun modifioinnin avulla. CAD-CAM suunnittelu, CNC-puuntyöstökoneet ja robotiikka antavat uusia mahdollisuuksia puuosien esivalmistukseen ja rakennusten kokoonpanoon.

Missä Viisi



Terveysvaikutukset ja ympäristöarvot puurakentamisen kampanjoiden kärjessä

Kanadassa ja Ruotsissa edistetään puun käyttöä vahvasti teollisuuden ja valtiovallan yhteistyössä. Kanadassa on vahva poliittinen tahtotila vähähiilisen puurakentamisen edistämiseksi. Edistämishjelma tuottaa puurakentamisen tutkimusta ja koulutusta sekä käynnistää puurakentamisen käytännön projekteja. Pohjois-Amerikassa puurakentamisen markkinapotentiaalin arvioidaan olevan 20 miljardin dollarin (16 mrd €) luokkaa. Ruotsalainen Swedish Wood on nostanut useissa maissa näkyvien kampanjoiden kärkiteemoiksi puun kestävyysarvot sekä myönteiset ympäristö- ja terveysvaikutukset.

Kuvat: Michael Green, Swedish Wood

TERVEYSVAIKUTUKSET JA YMPÄRISTÖARVOT

Kanadassa vahva teollisuuden ja valtion yhteistyö puun käytön edistämiseksi

Canadian Wood Council on puutuotealan edunvalvontajärjestö, joka edistää puutuotteiden kysyntää, vaikuttaa puun käytön standardeihin ja määräyksiin sekä tarjoaa alan tutkimusta, teknistä tietoa ja koulutuspalveluita. Järjestö on käynnistänyt kansallisen Wood Works -kampanjan puun käytön lisäämiseen kaupallisessa, teollisessa ja julkisessa rakentamisessa. Pohjois-Amerikassa puurakentamisen markkinapotentiaalin arvioidaan olevan 20 miljardin dollarin luokkaa. Kampanja saa rahoitusta teollisuudelta ja osavaltioilta.

Osana Wood Works - kansallista teollisuusohjelmaa Quebecissä toimii alueellinen Cecobois-ohjelma, jonka tavoitteena on tukea innovaatiota sekä edistää puurakentamista osallistumalla puurakentamisen demonstraatiohankkeisiin.



– Me emme rakenna itse vaan koulutamme ja tarjoamme teknistä tukea hankkeisiin arkkitehteille, suunnittelijoille ja rakentajille. Käymme keskustelua projektikohtaisesti puun optimaalisesta käytöstä ja puusta materiaalina rakentamisessa. Keskustelemme osavaltioiden ja kaupunkien kanssa säädöksistä ja niiden sopivuudesta puurakentamiseen, kuvaillee markkinointijohtaja **Ethienne Lalonde**.

Cecobois-ohjelmalla edistetään Lalonden mukaan puun käyttöä sekä julkisessa että yksityisessä rakentamisessa. – Koska pientalopuolella ei ole enää markkinan kasvudotuksia, olemme mukana esimerkiksi toimisto-, kauppakeskus-, ravintola- ja koulurakentamisessa. Asuntorakentamisessa olemme halunneet edistää 4-6 kerroksista puukerrostalomarkkinaa, missä kokoluokassa puutaloilla on Quebecissä jo lähes 30 prosentin markkinaosuus. Neljässä vuodessa puurakentamisen osuus kasvoi kahdeksan prosenttia.

–Vaikka päämarkkina onkin nyt 4-6 kerroksessa puurakentamisessa, tähtäämme korkeammalle. Tämän mahdollistaa myös siirtyminen rankarakennerrakentamisesta massiivipuuelementtien käyttöön.

Ilmastotavoitteet tukevat puurakentamista

Kanadassa on Wood First -asetus, jonka tarkoitus on edistää puurakentamista. Lalonden mukaan se toimii hyvin, vaikka ei olekaan markkinoita sitova. – Se kuvaa enemmänkin valtion ja osavaltioiden tahtotilaa ja tukea puun käytön edistämiseen rakentamisessa.

– Ilmastotavoitteet ja hiilipäästöjen tason alentaminen rakentamisessa ovat tässä draivereita. Kun julkinen valta on asettanut hiilipäästöille tietyn tason, matalahiilisen puurakentamisen tiedetään auttavan näihin tavoitteisiin pääsemisessä. Tämän seurauksena saamme valtiolta ja osavaltiolta tukea puurakentamisen edistämiseen ja tutkimukseen.

Lalonden mukaan monet kaupungit ovat kiinnostuneita lisäämään puun käyttöä kuusikerroksisissa tai korkeammissa rakennuksissa. – Kaupunkien päättäjät ovat kiinnostuneet puun käytöstä nimenomaan siksi, että se on hiilipäästöjen vertailussa ylivoimainen. Kaungit tajuavat sen taloudellisen merkityksen, koska on asetettu päästötavoitteita ja puurakentaminen on yksi keino saavuttaa niitä.

– Vallalla olevat kestävä ajattelun markkinat luovat paineita rakentamisen alalle, minkä takia myös kehittäjät ja rakentajat tulevat yhä herkemmin mukaan projekteihin. Kun viime vuosina olemme tehneet töitä arkkitehtien ja insinöörien kanssa, jatkossa otamme mukaan enemmän rakentajia. Tietämys puurakentamisesta on kasvanut ja valmiudet sen käyttöön parantanut.

Puurakentamisen poliittiset tavoitteet siirtyneet rakentamiseen

Quebecin osavaltio on sitoutunut noudattamaan ilmastotavoitteita ja pyytänyt Cecobois-ohjelmaa kehittämään hiililaskimen vertailemaan rakentamisen hiilipäästöjä puun, teräksen ja betonin välillä. – Laskin on valmis tämän vuoden keväällä. Tässä asiassa on tärkeää jakaa tietoa kansainvälisesti ja vaihtaa keskenään kokemuksia työskentelytavoista ja menetelmistä. Kun tiedämme, että olemme puuteollisuutena ratkaisuihin ilmastomuutokseen ja hiilipäästöihin, meidän täytyisi tehdä enemmän kansainvälistä yhteistyötä eri maiden kesken.

Lalonde pitää hyvänä, että poliittiset tavoitteet eivät ole jääneet vain ohjelmiin, vaan ne ovat siirtyneet myös rakentamiseen. – Meidän tulee vuosittain esittää tietty määrä puurakentamisen projekteja ja osoittaa kuinka paljon olemme edistäneet hankkeita sekä tarjonneet yrityksille ja julkiselle sektorille puurakentamisen malleja. Tämä on hyvin tuloshakuista toimintaa.

– Kehitämme yritysten kanssa puurakentamisen teknologiaa, jota päästään testaamaan käytännön hankkeissa. Kehitämme esimerkiksi puurakentamisen kilpailukykyä matalassa rakentamisessa, missä on vielä paljon tehtävää. Haluamme aidosti kilpailla teräksen ja betonin kanssa rakennemateriaalina.

Lalonde mainitsee yhtenä projektina Kanadaan soveltuvat esivalmistuskäytännöt, joihin on haettu malli Euroopasta.

– Emmme ole vielä esivalmistuksessa eurooppalaisella tasolla. Kun esivalmistus tuo mukanaan kilpailukykyä, pyrimme nyt optimoimaan massiivipuun käytön. Kehitämme nyt massiivipuuhun perustuvia uusia innovaatioita, rakentamisen uusia järjestelmiä ja tehokkaita rakentamisen tapoja.

– Olemme saattaneet yhteen eri alojen toimijoita, jotka ovat kehittäneet yhteistyössä erityisesti puurakentamiseen soveltuvia palonestojärjestelmiä sekä akustiikkaa.

Massiivipuulevytuotanto on varsin uutta Pohjois-Amerikassa. Yhdysvalloissa on kaksi tehdasta ja Kanadassa neljä, joiden yhteen laskettu tuotanto on noin 50 tuhatta kuutiota



vuodessa. – Me olemme aloittaneet massiivipuulevytuotannon ja siihen perustuvan rakentamisen vasta seitsemän vuotta sitten. Jotta voimme kasvattaa massiivipuun käyttöä, tarvitsemme lisää puurakentamisen tuoteosien valmistajia.

Puulla yhteistyötä terästeollisuuden kanssa

Cecobois-ohjelman puitteissa puutuoteteollisuus ja terästeollisuus ovat löytäneet toisensa, minkä seurauksena on kehitetty yhteistyössä teräksen ja puun hybridituotteita. Quebecin suurimmalla terästuottajalla on oma puurakentamisen yksikkö, jossa on suunnittelu ja tuotanto-osastot. Betoniteollisuuden puolella tätä ei tule tapahtumaan. Emme ole avanneet keskustelua heidän kanssaan, koska heillä on vain halu hivistää puun käyttöä.

– Betoniteollisuuden kanssa menee kauemmin aikaa keskustelun avaamiseksi. Tällä hetkellä heillä on hyökkäysasenne, koska olemme ottaneet osan heidän markkina-alueesta. Heillä on suuria kampanjoita puurakentamista vastaan. Me otamme tämän kohteliaisuutena tekemäämme työtä kohtaan, koska pari vuosikymmentä sitten kukaan ei reagoinut ja nyt he ovat kaikki kimpussamme.

Puurakentamisen kestävyysarvot Ruotsin teemana

Ruotsalaisen puuteollisuuden rahoittama Swedish Wood on puun käyttöä edistävä markkinointiorganisaatio. Puutuotteiden edistämiseen tarkoitettua kampanjan pääteemaksi on

nostettu puurakentamisen merkitys ympäristön ja ilmastonmuutoksen kannalta. Toiseksi isoksi teemaksi on noussut puun terveysvaikutukset ja asumisen sisäilman laatu.



– Tämä on tärkeää, koska ihmiset asuvat enemmän kaupungeissa kaukana metsistä, joten on vaikeaa päästä luontoon ja päästä ”metsäkylpyyn” kuten Japanissa sitä kutsutaan. On siis tärkeää saada nämä tärkeät puun arvot esille koteihin, kuten myös paikkoihin, missä ihmiset työskentelevät, syövät ja viettävät vapaa-aikaa, sanoo johtaja **Charlotte Dedye Apelgren**.

Ympäristön kestävyys ja uusiutuvuus ovat Apelgrenin mukaan nousevia arvoja ihmisten kulutuskäyttäytymisessä. – Ihmiset haluavat enemmän luonnollisia materiaaleja. He haluavat tietää materiaalin alkuperän, mitä se sisältää ja ovat tietoisia myrkyllisistä ainesosista ja niiden vaikutuksista terveyteen. Puu on tähän täydellinen tuote, mutta tulee olla tarkka puun käsittelyaineista, mitä maalia tai öljyä käsittelyssä käyttää.

– Tulevaisuudessa teemme enemmän tutkimuksia yhteydestä puun ja terveyden välillä kuten puun käyttöä vaikutuksia sairaalassa ja sen vaikutuksia paranemiseen. Tutkimme puun vaikutuksia, tuomme ne yhteen ja hyödynnämme kampanjoissa. Kestävyys ja ekologisuus ovat tärkeitä isoja painotuksia puun käytössä ja näitä käytämme koko ajan kaikessa työssämme.

– On olemassa tutkittua tietoa ja yhteys sen välillä, miten ihminen kokee olonsa puisessa tilassa ja miten kokee puun itsessään. Tilassa on tunne hyvinvoinnista, kun puuta on käytetty muun muassa lattiassa, seinissä ja huonekaluissa.

Kampanjoita maailmanlaajuisesti

Puurakentamista kohtaan tunnetun mielenkiinnon kasvu on nähtävissä Apelgrenin arvion mukaan Euroopan lisäksi muualla maailmalla. – Nyt tehdään poliittisia ratkaisuja ja strategioita, joilla halutaan edistää uusiutuvan puun käyttöä

osana ilmastomuutoksen torjuntaa. Sama ilmiö on nähtävissä esimerkiksi projekteissa, joita olemme toteuttaneet Afrikassa, Lähi-Idässä ja Kiinassa.

– Toimimme kansainvälisesti, koska kun lisätään puun käyttöä, se hyödyttää kaikkia. Teemme yhteistyötä eri maissa paikallisten organisaatioiden kanssa. Tämä toimii hyvin ja saamme yhteistyön avulla budjetin suuremmaksi kuin yksin toimien.

Apelgren on puulobbarina valmis yhteistyöhön myös muiden materiaalien kanssa. – Vaikka se ei ole yleistä, minusta on oikein edistää puun käyttöä muiden materiaalien kanssa. Esimerkiksi betoniteollisuuden ei kannattaisi olla huolissaan, koska rakentaminen on aina materiaalien yhteiskäyttöä, jossa on tilaa sekä puulle että betonille.

Puu koetaan myönteisenä materiaalina

Apelgren korostaa tiedon tuottamisen tärkeyttä päättäjille ja alan vaikuttajille. – He ovat meille keskeinen vaikuttamisen ja tiedonjakamisen kohde sekä Ruotsissa että Euroopassa. Ensimmäisessä jaamme tietoa poliitikoille Ruotsissa, jotta heillä on oikeaa tietoa jakaa eteenpäin ja vaikuttaa puun käytön mahdollisuuksiin Euroopassa.

– Tavoittelemme ensi sijassa asialähtöistä julkisuutta toimialan uutisten ja asioiden kautta. Sen lisäksi meillä on puun menekin edistämiseksi maksullisia mainoksia lehdissä, radiossa ja televisiossa.

Kun tunnetut ruotsalaiset arkkitehdit, poliitikot ja professorit esiintyivät ”50 vuotta ruotsalaista puuta – arkkitehtuuripalkinto” -kampanjassa, se noteerattiin näiden henkilöiden kautta näkyvästi sekä sosiaalisessa mediassa että perinteisen median kautta. – Kun saamme tunnettuja henkilöitä puhumaan puun puolesta, se menee yleensä mediassa hyvin läpi.

– Meidän työtämme helpottaa se, että puu koetaan myönteisenä materiaalina. Julkisuudessa arvostellaan metsänhoitoa ja sitä että hakataan liikaa. Tässäkin meillä mielestäni myönteisen viestinnän paikka, koska puurakentaminen tarjoaa mahdollisuuden pitkäkestoiseen hiiltä sitovaan puun loppukäyttöön. ■

POHDINTAA



KANADAA voitaneen pitää maailman johtavana maana puun käytön edistämiseksi. On hienoa, kuinka maassa on voitu kolmikannassa valtiotavallan, provinssien ja teollisuuden kesken sopia yhteisesti puun käytön edistämisen tavoitteista, konkreettisesta toimenpideohjelmasta ja roolijaosta sen toteutuksessa.

LIITTOVALTIOIDEN ja provinssien tasolla työskennellään samojen tavoitteiden eteen. Kukin osapuoli ei tarvitse omaa ohjelmaa. Yhdessä tehden aikaansaannos on parempi kuin, jos jokainen tekisi omaa ohjelmaansa.

KUN osapuolet ovat sitoutuneita tavoitteisiin ja toimenpiteisiin, työtä voidaan tehdä pitkäjänteisesti. Yhteistyö näkyy myös resursoinnissa. Tavoitteisiin sitoutuneet osa-

puolet huolehtivat siitä, että työtä tehdään riittävin resurssein. Kun tilannekuva on yhteinen, toimista voidaan sopia yhteisesti ja pitkäjänteisesti. Osapuolten energia ei kulu rahoituksen projektikohtaiseen hakemiseen ja siitä kilpailamiseen. Kuhunkin tehtävään löytyy paras tekijä.

Mikko Vartiainen



Puusiltojen osuus kasvussa Keski-Euroopassa

Keski-Euroopassa on pitkä puusiltarakentamisen perinne. Varsinkin Saksassa, Itävallassa ja Sveitsissä voi tavata satoja vuosia vanhoja puusiltoja. Uudet liimapuuhun perustuvat siltarakentamisen teolliset ratkaisut ovat uudistaneet siltarakentamista. Liimapuuta käytetään yhdessä betonin ja teräksen kanssa ajoneuvoliikenteen ja kevyen liikenteen siltaratkaisuihin.

Kuvat: Versowood



Keski-Euroopassa puusiltojen osuus on kasvussa niiden valmistuksen nopeuden ja hyvän kilpailukyvyyn ansiosta. Myös ympäristötekijät lisäävät uusien puusiltojen rakentamista niin, että markkinoille on tullut vakio mitoilla varustettuja tyyppihyväksytyjä siltoja.

Norja ja Ruotsi ovat pohjoismaista puusiltojen rakentamisessa Keski-Euroopan tasolla. Norjassa joka kymmenes uusi silta rakennetaan puusta. Puusiltojen rakentaminen on osa Norjan hallituksen puurakentamisen edistämishjelmaa. Suomessa taas uusien puusiltojen rakentaminen on käytännössä hiipunut hankintamenettelykäytäntöjen ja asenteiden seurauksena. Liikenne- ja viestintäministeri Anne Bernerin mukaan ministeriö julkaisee huhtikuussa ohjelman, joka ohjeistaa lisäämään puun käyttöä myös infrarakentamisessa.

Puusiltarakentamiseen erikoistunut suunnittelutoimisto

Saksassa Kölnin lähellä Lohmarin pikkukaupungissa sijaitseva insinööritoimisto Miebach on erikoistunut puusiltojen suunnitteluun. Liimapuuratkaisuihin perustuvat sillat toteutetaan yhteistyössä liimapuutuottajan kanssa.

– Tällä hetkellä teemme etupäässä kevyen liikenteen puusiltoja. Tavoitteena on päästä rakentamaan enemmän myös raskaan liikenteen siltoja, sanoo toimistoa johtaja diplomi-insinööri **Frank Miebach**. – Olemme toteuttaneet puu-betonirakentamiseen perustuvia komposiittisiltoja, joita ratkaisuja on tutkittu erityisesti Sveitsissä. Se on edistänyt puukomposiittisiltojen rakentamista myös Saksassa, jossa luotetaan paljon Sveitsissä saatuihin kokemuksiin.

Kasvava tietoisuus rakentamisen ekologisista tekijöistä on kasvattanut mielenkiintoa uudella tavalla puusiltoja kohtaan. – Puu on ainoa materiaali, mikä varastoi hiilidioksidia pysyvästi. Puun osuus kasvaa nyt erityisesti kevyen liikenteen ja kävelykäyttöön tarkoitetuissa silloissa. Meillä on maaseudulla niin kutsuttuja vihreitä siltoja, jotka on rakennettu moottoriteille eläinten ylikulkukäyttöön. Uskon, että tässä on kasvavan kiinnostuksen alku.

Julkinen sektori suurin siltarakentaja

Miebach muistuttaa, että vaikka saksankielisessä Euroopassa on satoja vuosia vanha puusiltarakentamisen kulttuuri ja osaaminen, puusiltojen osuus kaikesta siltarakentamisesta on vähäistä. – Vaikka meillä on siltarakentamiseen soveltuvaa kosteudenkestävää nykyaikaista materiaalia, liimapuuta ja teknistä osaamista, kestävimmat ja kauneimmat puusillat Keski-Euroopassa tulevat historiasta. Vaikka teräs ja betoni ovat korvanneetkin puun siltarakentamisen valtamateriaaleina, puu tekee myös paluuta siltoihin sen helpon työstettävyy-

den, vahvuuden ja ekologisten ominaisuuksien vuoksi. Myös puusiltojen kaunis arkkitehtuuri ja esteettiset ominaisuudet puhuttelevat samoin kuin vanhoissakin silloissa.

– Baijerissa jotkut pikkukaupungit maksavat siitä, että säästetään rakentamisessa hiilidioksidia. Jos toteutat rakentamisessa puuhankkeen, voit saada siihen kaupungin tukea. Jos muut kaupungit ja maat seuraisivat tätä ideaa, voisi se lisätä puurakentamisen kasvua, koska kukaan ei halua kasvattaa hiilen määrää ilmastoon.

Julkinen sektori kuten kunnat, maakunnat ja liittovaltio ovat suurimpia siltarakenteiden tilaajia, koska sillat ovat osa liikenneinfraa ja niiden vastuulla. Miebach uskoo ympäristötekijöiden tulevan rakentamisen säädöksiin. – Se johtaa puu-betonikomposiittiratkaisujen lisääntymiseen myös raskaan liikenteen silloissa. Käytännössä pystymme tuottamaan näillä ratkaisuilla ekologisesti myös tehokkaita siltoja.

– Sillan rakentaminen vaatii samaa kuin muukin rakentaminen. Siinä on paljon suunnittelua ja olisi hyvä olla arkkitehtuuriakin, koska toistaiseksi jokainen silta on uniikki. Parastahan olisi, että voisimme suunnitella tiettyjä siltatyyppisiä standardisoiduilla mitoilla varastoon, koska niiden asentaminen on nopeata ja tehokasta.

Liimapuun käyttö uudistaa siltarakentamista

Miebachin mukaan puusillan kilpailukyky on hyvä, teräsrakenteisiin siltoihin nähden puurakentaminen on samalla viivalla. – Puun käyttö teräksen tai betonin kanssa yhdessä silta- ja vesirakentamisessa vaatii huolellista suunnittelua yksityiskohdissa. Puu on kevyt, mutta silti vahva materiaali.

– Vaikka liimapuu on periaatteeltaan jo sata vuotta vanha ratkaisu, sen mahdollisuuksia käytetään siltarakentamisessa liian vähän. Se mahdollistaa kaarevat tai kierretyt muodot, 50 metrin pituuden ja jopa kolmen metrin leveyden. Liimapuu mahdollistaa useiden palkkien yhdistämisen, mistä syntyy massiivisia siltarakenteita raskaankin liikenteen tarpeita varten.

Uusi teknologia ja uudet suojamateriaalit mahdollistavat silloille pitkän käyttöiän. – Ennen puusillat suojattiin kateeratkaisulla. Nyt siltojen koon kasvaessa puun suojaus pidentää ikää ja sen lisäksi siltoihin voidaan asentaa antureita seuraamaan kosteutta, mikä ehkäisee vaurioita ja korjauskustannuksia.

Tutustu tarkemmin: www.ib-miebach.de/de/projekte/holzbruecken/

Uusia innovaatioita puusiltojen rakentamiseen

Sveitsiläisen **Stefan Zölligin** johtamassa Timbatec-suunnittelutoimistossa Thunissa on puusiltojen kehitystyö yhdistetty muun puurakentamisen kehittämiseen. Kehitystyöhön on varattu 1,7 miljoonaa euroa



ja siihen perustuva siltatuotanto voisi alkaa vuoden 2018 lopulla. – Olemme kehittäneet kolmannen sukupolven puurakentamisen TV3-teknologiaa, joka soveltuu myös suurten raskaan liikenteen siltojen rakentamiseen. Kyse on neljä-viisi metriä korkeista massiivipuisista laatikkokehyksistä, joilla voimme toteuttaa vaikkapa sadan metrin korkeudella olevan sillan kantavia rakenteita.



– Tavanomaisen puurakentamisen keinoin emme pysy vastaamaan raskaan liikenteen siltatarpeeseen, vaan tyytymään kevyempiin ratkaisuihin. Olemme saaneet markkinoille villieläimille valtateiden ylittämisen tarkoitetut vihreät sillat, joiden määrä on kasvussa.

Vihreät sillat ovat yleensä noin 50 metriä pitkiä ja laajuudeltaan 2500 neliömetriä. – Näiden siltojen markkinoille saanti oli pitkä prosessi, mutta ne avasivat markkinoilla tietä myös muuhun siltarakentamiseen.

Pitkäaikaiskestävyys lisää kiinnostusta puusiltoihin

Liimapuuta valmistava itävaltalainen Obermayr-yhtiö valmistaa liimapuusta suuria kaaripalkkeja kattorakenteisiin pitkien jännevälien tiloihin teollisuushalleissa, toimisto-, sekä koulu-, ja päiväkotirakennuksissa. – Meillä on kokemusta liimapuun käytöstä myös siltarakentamisessa. Varsinkin 1990-luvulla rakensimme paljon siltoja. Uskon, että kun nyt on näyttöä niiden pitkäaikaiskestävyydestä, kiinnostus uuteen puusiltarakentamiseen kasvaa, sanoo toimitusjohtaja **Hans-Christian Obermayr**.

– Meillä on valmius edelleen puusiltojen rakentamiseen olemassa. Kun olemme seuranneet aiemmin valmistuneita siltojamme, niiden kunto on edelleen erinomainen. Voimme olla tyytyväisiä niiden rakeneratkaisuihin, jotka kelpaavat esimer-

keiksi tämänkin päivän tarpeisiin. Myös ympäristötekijöiden kasvu rakentamisen ratkaisuihin ja materiaalivalinnoissa joutaa puusiltojen kysynnän uudelleen elpymiseen, arvioi Obermayr.

Norjassa hallitus tukee ja edistää puusiltojen rakentamista

Norjassa on asetettu vahva poliittinen tavoite nostaa merkittävästi puusiltojen osuutta siltarakentamisessa. Puusiltojen osuus kaikista silloista on Norjassa nyt noin kymmenen prosenttia, kun Suomessa sen arvioidaan olevan enimmillään neljän prosentin luokkaa, uusista silloista vähemmän. Norjaa voidaan pitääkin Euroopan johtavana uusien puusiltojen rakentajana.

– Norjassa siltarakentaminen on osa hallituksen puurakentamisen edistämishjelmaa, sanoo tiejohtaja **Otto Kleppe** Norjan tievirastosta. Alkuun poliitikot loivat painetta ja nyt kun markkinaa on kyetty luomaan, valtio ohjaa elvytysrahaa siltarakentamisen ja puusiltarakentamisen tutkimus- ja kehitystyöhön. Puusiltojen osalta tavoittelemme myös vientimarkkinoita.

Kehitystyö tapahtuu valtion tieviraston, siltoja rakentavan Moelvenin ja teknillisen tutkimuslaitos NTI:n välisenä yhteistyönä. Pääosa Norjassa rakennettavista puusilloista on kevyen liikenteen ja risteysalueiden siltoja, kun isoja raskaan liikenteen tiesiltoja rakennetaan puoli tusinaa vuodessa.

– Olemme tyytyväisiä siltarakentamisen tuloksiin, koska ne ovat nyt todellinen vaihtoehto myös raskaan liikenteen siltarakentamisessa. Nyt pisin puusilta on 70 metriä, teknisesti se voisi olla kaksinkertainen. Meidän tarpeemme Norjassa siltarakentamiseen on valtaisa. Jokaisen moottoritien rakentamisessa sillat muodostavat suuren kustannuserän, muistuttaa Kleppe.

Norjaan maailman pisin puusilta

Norjan Mjösaan suunnitellaan maailman pisintä 1370 metriä pitkää puusiltaa, jonka toteuttamisen edellytyksiä puusta on selvitetty tutkimushankkeessa. Sillan rakentamisella halutaan vahvistaa maan imagoa puurakentamisen osaavana maana.

Kun siltoja tarvitaan erilaisiin käyttökohteisiin ja -tarkoituksiin, tärkeintä on Kleppen mielestä puusillan kilpailukyky ja tahtotila niiden rakentamiseen ja käyttöön. – Vaikka arkkitehtikustannus nostaa hintaa, se tuo siltaan sellaista esteettistä lisäarvoa, joka herättää huomiota betoniin verrattuna. Puu on pärjännyt hyvin hankekilpailussa, koska se on voittanut kokonaiskustannuksissa useita rakennuskohteita.

– Koska Norja on puumaa ja puu on uusiutuva ja ekologinen materiaali, julkinen sektori on antanut vahvan viestin siitä, että olemme valmiita merkittävästi lisäämään puun käyttöä myös siltarakentamisessa.



Suomessa puusiltojen esteenä asenteet ja betonia suosiva hankintamenettely

Samaan aikaan, kun puu tekee vahvaa paluuta Keski-Euroopan siltarakentamiseen ja kasvattaa osuutta Ruotsin ja Norjan markkinoilla, Suomessa uusia puusiltoja valmistuu vuosittain nollasta 20 kappaleeseen, mitä voi pitää muihin maihin verrattuna erittäin vähäisenä määränä.

Suurimpana syynä tilanteeseen Versowood Oy:n toimitusjohtaja **Ville Kopra** pitää liikenneviraston hankintamenettelyä, jossa siltojen suunnittelu ja toteutus ovat urakoitsijoiden vastuulla.

– Käytännössä puusillat on jo tarjouskilpailussa suljettu pois, kun kuvat on tehty valmiiksi betonisilloille. Tarjouskäytäntö ei ole avoin kaikille materiaaleille, vaan ongelmana ovat tilaajan ennakokuulot ja suunnitteluosaamisen puute, kuvailee Kopra tilannetta.

Esimerkkinä Kopra mainitsee E 18 -tiehankkeen, johon rakennettiin 200 siltaa, joista kymmenen prosenttia tuli olla puusiltoja. – Tapasimme liikenneviraston virkamiehiä ja saimme lupauksen kymmenen puusillan tilauksesta. Lopputulos oli, että aliurakoitsijat päättivät pilkkoa siltahankkeet aliurakoihin ja lopulta rakennettiin yksi puusilta, johon tuli betonikansi.

– Liikennevirasto vetoaa usein siihen, että puusiltojen valmistusta ei voida kilpailuttaa. Kun tilauksien määrä on vuositasolla vähäinen, ei valmistajiakaan voi olla montaa. Puusillat ovat varsinkin tyyppiratkaisuna erittäin kilpailukykyisiä, koska niitä ei suunnitella kohde kerrallaan.

Elinkaarivertailu mukaan kilpailutukseen

Tyyppihyväksynnän saanut ja eurokoodin täyttävä silta on poikkijännitetty liimapuupalkkisilta, jonka leveys voi olla neljästä yhdeksään metriin ja pituus kuudesta 32 metriin kahdella jännevälillä. Silloilla on käyttöluopa yleisillä teillä ja valtionapua saavilla yksityisteillä. – Kun tilaaja rakentaa sillan perustat asennusvalmiiksi, me toimitamme tyyppisillan paikalleen. Tulevaisuudessa siltatoimitukseen kuuluu huolto-paketti, jossa otamme vastuun sillan pitkäaikaiskestävyydestä. Otamme vastuuta sillan hoidosta, kunnossa ja ylläpidosta, kuvailee Kopra.

– Teimme paljon töitä saadaksemme tyyppihyväksynnän puusiltamalliimme. Vaikka liikennevirasto hyväksyi tyyppityksen, tiehallinnolle se ei kelpaa käyttöön, vaikka kyse on hyvin suunnitellusta ja teknisesti toimivasta sillasta. Massiivisesta liimapuusta rakennetut sillat ovat kestäviä ja ekologisia.

Massiivipuukannella varustetun tyyppisillan etuna Kopra pitää nopeaa asennusta, nopeudesta tulevaa kilpailukykyä, arkkitehtonista ja esteettistä kauneutta ja korkealuokkaista laatua. – Kun kaupunkirakentaminen kasvaa, puusillat tarjoa-



vat hyvän esteettisen ja ekologisen vaihtoehdon kaupunkirakenteen ilmeeseen. Tähän tarvitaan vahvaa päättäjien tahtotilaa kuten Norjassa ja Ruotsissa on.

– Jotta puusiltarakentaminen lähtee Suomessakin kasvuun, tarvitaan aitoa elinkaarilaskentaan perustuvaa kilpailutusta ja käyttöikään perustuvaa investointi- ja ylläpitokustannusvertailua. Kun kyse on julkisista hankinnoista, tarvitaan poliittista ohjausta siihen, että kaikki materiaalit ovat samalla viivalla. Hinnan ohella tulisi arvioida siltojen ekologisuutta, uusiutuvuutta ja kotimaisuutta, sanoo Kopra.

Ministeri Anne Berner: Puun käyttöä infrarakentamisessa lisättävä

Liikenne- ja viestintäministeri **Anne Berner** tunnistaa puusiltojen vähäiseen rakentamiseen liittyvät ongelmat Suomessa. – Asenteisiin ja puusiltojen hankintamenettelyyn liittyvät ongelmat tulee korjata. Meillä on hallituksessa vahva puurakentamisen edistämishjelma, joka edellyttää puun käytön lisäämistä myös liikenneinfran rakentamisessa. Tavoite puun käytön lisäämisestä koskee myös infrarakentamista.

– Valmistelemme parhaillaan ministeriönsä ohjelmaa, jonka avulla määrätietoisesti pyritään lisäämään puusiltojen määrää myös Suomessa. Selvitämme muiden maiden käytäntöjä ja mahdollisuuksia poliittisten ja taloudellisten ohjauskeinojen käyttöön ottoon.

Bernerin mukaan ohjelma valmistuu huhtikuussa, jolloin hallituskaudella jää vielä aikaa sen toimeenpanoon. – Meillä on tärkeää, että liikennevirasto ottaa tulevan ohjeistuksen käytännön hankintapäätöksissä huomioon. Kyseeseen voi tulla myös siltarakentamisen uusien innovaatioiden, pilotointien, tutkimus- ja kehitystoiminnan tukeminen sekä esimerkiksi puusiltojen ideakilpailun järjestäminen.

– Puusiltaohjelmassa arvioimme, miten elinkaarimalli voisi olla nykyistä paremmin hankintojen kriteerinä. Voimassa oleva hankintalaki mahdollistaa enemmän kuin julkinen hankkija, valtio, kunnat tai kaupungit nykyisin tiedostavat. Puun käytön ekologisuus ja elinkaarivertailu tulee ottaa julkisissa hankinnoissa nykyistä painavammin huomioon.

Berner mainitsee esimerkkeinä kevyen liikenteen sillat, joilla on suora kosketuspinta siltojen käyttäjiin. – Kevyen liikenteen sillat kävely-, pyöräily- ja ulkoilureiteillä ovat osa näkyvää kaupunkikuvaa ja niitä tulisi toteuttaakin ekologisesti ja hyvällä arkkitehtuurilla. Valmistajien teollisesti valmistetut puurakenteiset tyyppisillat sopivat näihin kohteisiin erityisen hyvin. ■





Puurakentamisen visionäärit

Kanadalainen arkkitehti Michael Green on tunnettu erityisesti korkean puurakentamisen edistäjänä. Green kiertää aktiivisesti eri maissa esitelmöimässä puurakentamisen mahdollisuuksista maailman asuntopulan korjaajana. Seuraavina kehityskohteina Green näkee teollisen puurakentamisen esivalmistuksen, rakentamisen standardisoinnin ja korkean puurakentamisen.

Sveitsiläinen arkkitehti Julius Natterer on ollut aktiivinen puurakentamisen kouluttaja, kehittäjä ja uudistaja 1980-luvulta alkaen. Natterer pitää puurakentamista koko rakentamisen kehittämisen veturina ja katsoo, että teollisen puurakentamisen ratkaisut ovat lisänneet investoijien luottamusta puurakentamista kohtaan.

Kuvat: Michael Green, Julius Natterer

Kanadalainen puurakentamisen uudistaja

Kanadalainen arkkitehti **Michael Green** kiertää eri maissa puhumassa puurakentamisen puolesta ja sen mahdollisuuksista maailman asuntopulan korjaamisessa. Green tunnetaan innovatiivisena ja ennakkoloolottomana puurakentamisen kehittäjänä.

Seuraavina suurina puurakentamisen kehityskohteina Green näkee teollisen puurakentamisen esivalmistuksen, rakentamisen standardisoinnin ja korkean puurakentamisen.

– Rakennamme puurakentajina vielä liikaa perinteisen rakentamisen keinoin vain siksi, että yritykset eivät ole investoineet esivalmistukseen. Vain esivalmistuksen kasvun myötä saamme sijoittajat kiinnostumaan teollisesta puurakentamisesta uudella tavalla.

Greenin mukaan teollinen esivalmistus mahdollistaa tuotannon skaalauksen ja koko puurakentamisen järjestelmän kehittämisen. – Tarvitsemme puurakentamiseen teolliset



standardit, jotta jokainen komponentti ja detali on ratkaistu jo suunnitteluvaiheessa. Voimme haastaa betoni- ja terästeollisuuden globaalisti vain sillä, että puurakentamisessa on käytettävissä standardisoidut tuotteet ja järjestelmät kaikkialla. Tämä tulee toteuttaa muutaman seuraavan vuoden aikana.

– Korkeaa puurakentamista tarvitsemme siksi, että se vie rakentamisen innovaatioita eteenpäin. Jokainen korkea rakennushanke kehittää puurakentamisen teknologiaa ja edistää yksityiskohtien suunnittelua ja rakentamisen tehokkuutta rakennusten kaikissa kokoluokissa.

Puurakentamisessa ei varaa virheisin

Green muistuttaa, että korkeassa puurakentamisessa on rakenteisiin ja detaljikkaan liittyviä vaikeita teknisiä kysymyksiä, jotka on ratkaistava. – Kun puurakentamisen päämarkkina on tulevaisuudessa jopa 16-18 -kerroksisissa taloissa, meidän on taattava niiden turvallisuus ja toimivuus. Kun osoitamme korkean puutalon turvallisuuden, se toimii myös alemmissa korkeuksissa.

– Vaikka luottamus puurakentamiseen on kasvussa, täytyy olla hyvin tarkka virheiden suhteen. Uudenlainen rakennus saa paljon huomiota mediassa, varsinkin jos siitä löytyy virheitä. Yksikin puurakentamisen ison mittaluokan virhe ja epäonnistuminen vaikuttaa puurakentamisen luotettavuuteen kaikkialla, muistuttaa Green.

Poliittinen tuki tarpeen puurakentamisen kehitystyössä

Kanadassa uudistetaan puurakentamisen säädöksiä vuoteen 2020 mennessä siten, että puukerrostalossa voi olla 12 kerrosta. – Vaikka säädös ei ole vielä muuttunut, olemme poikkeusluvalla rakentaneet niitä. Tekniikka, materiaalit ja osaaminen mahdollistavat jo nyt korkeamman rakentamisen.

– Kun kustannustehokkaan rakentamisen markkinat kasvavat, näen teollisen esivalmistuksen ja siihen perustuvan massatuotannon laskevan hintoja nopeastikin. Sama koskee pientalomarkkinaa, jossa puuelementtien massatuotannon edut voidaan yhdistää asiakaslähtöisyyteen.

Poliittista tukea puurakentamiselle Green pitää edelleen tärkeänä. – Joka maassa poliittinen tuki on välttämätöntä, kun uusi materiaali vaatii tutkimus- ja kehitystoimintaa sekä sen huomioimista säädöksissä ja alan koulutuksessa. Kun toimiala kehittyy ja puurakentamisen toimintaympäristö vakiintuu, se ei tarvitse enää samanlaista poliittista ohjausta kuin alussa.

– Nyt politiikkoja kiinnostaa puurakentaminen sen myönteisten ilmastovaikutusten ansiosta. Kun ennen nähtiin puun myönteiset työllisyys- ja aluealustuvaikutukset, nyt ekologiset tekijät ja ilmastomuutos muokkaavat rakentamista kaikkialla paitsi Yhdysvalloissa, missä ilmastomuutokseen ei suhtauduta vakavasti.

Puurakentaminen on tullut Greenin mukaan Kanadassa myös yksityiseen sijoitusrakentamiseen. – Kyse on korkeatasoisista premium-luokan käyttäjille suunnatuista rakennuksista. Kun suuret yritykset tuntevat vuokralaistensa tason, laadukkaille kauniin arkkitehtuurin puurakennuksille on markkinoita Pohjois-Amerikassa.

– Olemme Pohjois-Amerikassa puurakentamisen teknologiassa ja kilpailutuksessa selvästi Eurooppaa jäljessä. Kun me kanadalaiset viemme puurakentamisen suunnittelua ja materiaaleja maailmalle, toivoisin että meille myös tarjottaisiin ratkaisuja vastaavasti Euroopan puurakentamisen maista. Tämä olisi hyvä markkinoiden toimivuuden ja kilpailun kannalta.

Kansainvälinen foorumi edistämään puurakentamista

Green on ehdottanut kansainvälistä puurakentamisen foorumia lisäämään globaalia tietoisuutta puurakentamisesta sekä vaikuttamaan eri maissa tasavertaisiin rakentamisen säädöksiin ja standardeihin. – Luentoja sijaan haluaisimme kansainvälisen foorumin luomaan verkostoja ja jakamaan tietoa puurakentamisesta. Konferenssit ovat hyviä, mutta ne tavoittavat vain vähän ihmisiä.



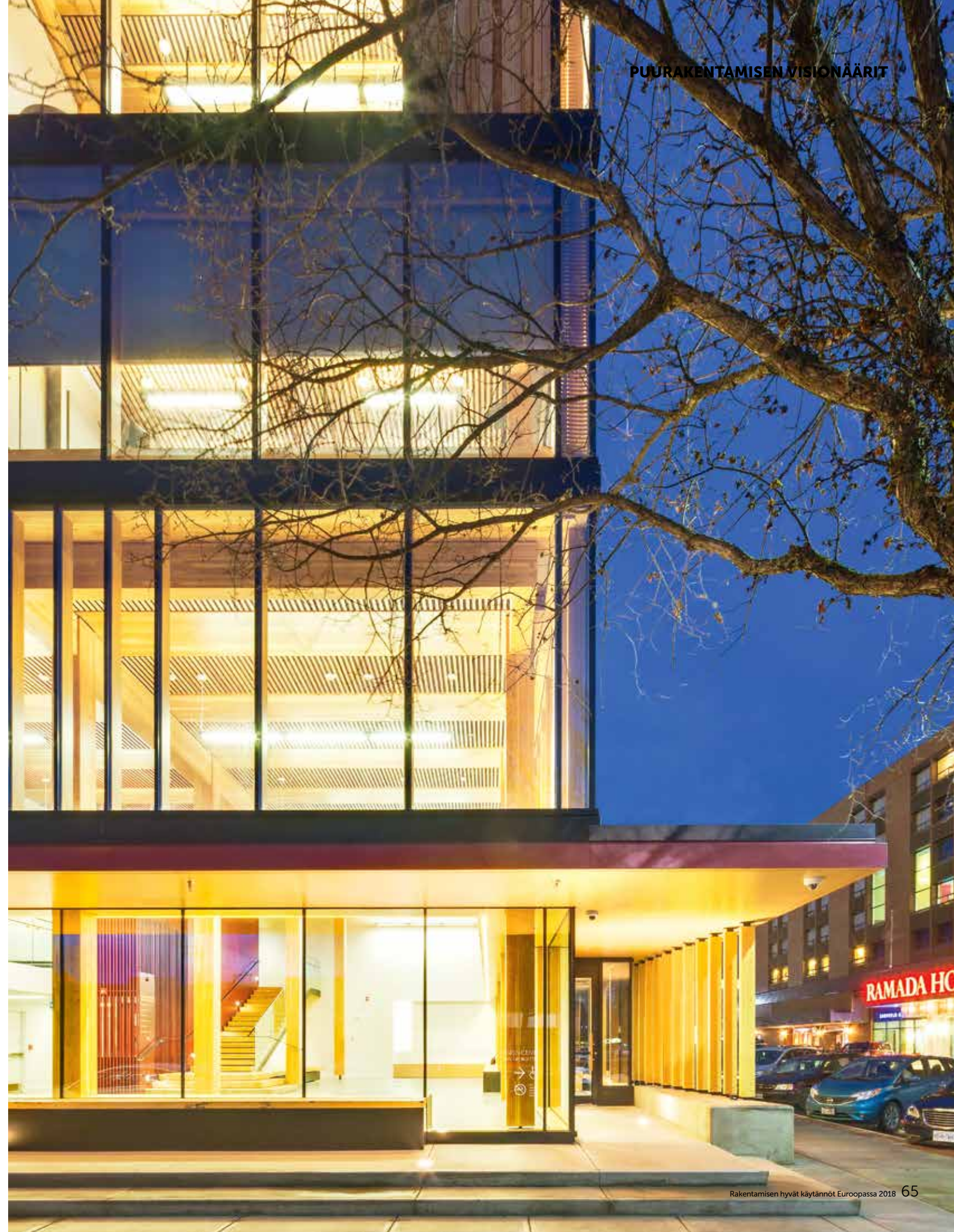
– Toteuttamalla tällaisen koulutusfoorumin, uskomme edistävämme rakentamisen globaalia muutosta puurakentamisen suuntaan. Samalla kun tarjoamme uusinta puurakentamisen tietoa, tarjoamme mahdollisuuden verkottumiseen maasta toiseen.

Green uskoo, että tulevaisuudessa puurakentamisen säädökset yhtenäistyvät kaikkialla maailmassa. – Kansainvälinen standardisointi on välttämätöntä tehdä. Suomi voisi toimia tässä edelläkävijänä ja olla maailmanlaajuinen johtava toimija.

Neljä vuosikymmentä puurakentamisen kehitystyötä

Sveitsiläinen arkkitehti **Julius Natterer** on työskennellyt neljä vuosikymmentä arkkitehtina, opettajana ja kehittäjänä puurakentamisen parissa. Nattererin mukaan teollinen puurakentaminen on kehittynyt nykyiseen vaiheeseen viimeisen kahden- kolmenkymmenen vuoden aikana ja ohittanut ratkaisullaan perinteisen teräs-betonirakentamisen. – Muiden materiaalien ja rakentamisen ratkaisujen kehittäminen on pysähtynyt. Kun puurakentajilla on vapaa kenttä tulevaisuuden rakentamisen markkinoilla, meillä on paljon mahdollisuuksia kehittää erityisesti uusia massiivipuupuurakentamisen tekniikoita.

– Puurakennusteollisuus kykenee nykyisin tarjoamaan luotettavia ratkaisuja ja se on lisännyt investoijien luottamusta puurakentamiseen. Teollisuus on pystynyt skaalaamaan tuotteitaan ja ratkaisujaan, mitkä tekevät puurakentamisesta nopeaa ja kilpailukykyistä.



Natterer pitää puurakentamisen parissa toimivia pienyri-tyksiä tärkeinä alan kehittäjinä. – Kun rakentamisen toimiala on konservatiivista, ei sieltä ole löytynyt kehittäjiäkään. Kehitys perustuu kasvaneeseen puurakentamisen koulutukseen, vaikka sitä ei ole vieläkään yliopistotasolla tarpeeksi.

Ekologinen trendi suosii puurakentamista

– Tärkeä muutoksen trendi puun käytön puolesta on ekologi-suus, johon törmään opiskelijoiden parissa yhä vahvemmin. Kun käytämme puuta rakentamiseen, varastoimme hiiltä, emmekä tuota sitä. On älykkäämpää käyttää puuta raken-nuksissa, koska eläminen puisessa tilassa on paljon terveel-lisempää.

Natterer viittaa tutkimuksiin, jotka osoittavat lasten myön-teiset kokemukset päiväkodeissa ja vammaisten asumisyk-siköissä, joissa ei esiinny tavanomaista aggressiivisuutta ja passiivisuutta. – Kun puutilassa sydämen lyönti tasaantuu, ihminen voi tilassa hyvin. Kun teillä on Suomessa mökkejä rannalla, tiedätte mistä puhun, sanoo Natterer.

Puutuoteala tarvitsee paljon pieniä yrityksiä

Nattererin mukaan puurakentamisessa ollaan vielä kehittä-misen alussa. – Meidän tulee saada alalle lisää pieniä yrityk-siä, jotka ovat myös kehittäjiä. Esimerkiksi ja Suomessa ja Ruotsissa pienet yritykset eivät ole kehittyneet suurten met-säteollisuusyritysten varjossa. Puurakentaminen tarvitsee paljon pieniä yrityksiä, jotka jalostavat rakentamisen puuo-sia teollisuudelle.

– Pienet yritykset ovat myös hyviä työllistäjiä. Tulevaisuu-den haasteena on robotit, jotka ovat toimialle uhka, mutta samalla suuri mahdollisuus tehostaa kilpailukykyä.

– Meidän tulee panostaa massiivipuun käyttöön rakenta-misen ratkaisuisa. Valmistavan teollisuuden ei pidä kopioi-da teräs- tai betonirakentamisen ratkaisuja, vaan meidän pi-tää korvata betoni moderneilla uusiutuvilla materiaaleilla ja ratkaisuilla. ■



POHDINTAA: SUURI TULEVAISUUS



NÄMÄ TULEVAISUUTEEN kat-sovat artikkelit ovat tämän ker-taisen artikkelisarjan viimei-set. Koko sarjan perusteella on helppo vakuuttua siitä, et-tä puurakentamisella on edes-sään suuri tulevaisuus. Suurta kasvua ennakoivat muun muassa saksankielisen Euroopan, Ruotsin ja Poh-jois-Amerikan investoinnit. Myös Suomi tulee saada mukaan tähän joukkoon.

Artikkelisarjassa esiin nostetut yritykset ja toimijat ovat kukin tahollaan alansa eturivin toimijoita. Korostan, että näitä ei tule ver-rata suoraan Suomessa toimiviin puualan yrityksiin.

Hieman yleistäen, Suomessa toimivat puualan yritykset ovat materiaaleja val-mistavia yrityksiä. Ne ovat erittäin tehok-kaita eri muotoon jalostetun raaka-aineen markkinoille saattajia. Artikkeleissa esiin-tuodut yritykset puolestaan ovat materi-aaleja käyttäviä ja edelleen jatkojalostavia yrityksiä, joissa tuotteiden käyttöön liittyvä korkea osaaminen on olennainen osa lii-ketoimintaa ja myyntiä. Ne toimivat aivan eri bisneksessä ja ovat myös keskellä laa-jaa markkina-aluetta, toisin kuin suomalai-set yritykset. Suomessa tällaisia yrityksiä on vielä verrattain vähän.

SARJAN PERUSTEELLA mieleeni nousee kaksi kysymystä:

1. Miksi suomalainen erinomainen puu kelpaa jatkojalostukseen ulkomailla, mutta vain harvoin Suomessa? 2. Miksi suomalai-sesta puusta ulkomailla jatkojalostettuna tulee usein kilpailukykyistä ja kannattavaa, mutta Suomessa taas ei?

Kysymysten avoin pohtiminen voisi aut-taa määrittelemään keinoja, joilla edistäm-me toimialamme hyvinvointia ja hyötyjä Suomessa ja kilpailukykyä myös maailmalla.

Monissa maissa on poliittisia ohjelmia puurakentamisen edistämiseksi. Niiden tavallisia teemoja ovat puun käytön sää-dösesteiden ja osaamiskapeikkojen pois-taminen sekä esimerkkikohteiden aikaan-saaminen. Teemat ovat hyviä, mutta niiden lisäksi tulisi löytää suoraviivaisempia keino-jä kysynnän lisäämiseksi. Kun kysyntä ke-hittyy pitkäjänteisesti, tarjontakin alkaa ke-hittyä ja muutoksista tulee pysyviä.

Ei haittaisi, vaikka jonkin ohjelman tavoite olisi luoda puulle etumatkaa. Esteiden poistaminen ja tasavertaisen aseman saa-vuttaminen ei vielä välttämättä tee puusta haluttavaa.

Ympäristöasioista on pitkään toivot-tu puurakentamisen vauhdittajaa. Niiden vaikutus kuitenkin on melko vähäinen ja

tullee olemaan sitä myös jatkossa ilman merkittävää säädös- tai vero-ohjausta. Puurakentamisen ympäristöystävällisyys on useimmissa tapauksissa mukava kau-pantekiäinen, jos puu muutoin pärjää kil-pailuissa.

Olen usein kuullut sanottavan, ettei puun ympäristöystävällisyydestä olla val-miita maksamaan lisähintaa, mutta mik-si pitäisi? Maksaahan saastuttava autokin enemmän kuin vähemmän saastuttava. Myös rakentamisessa säädös- ja vero-oh-jauksella tulisi pitää huolta siitä, että ym-päristölle ystävälliset ratkaisut ovat edulli-simpia hankkia.

PUUN KÄYTTÖÄ voitaisiin edelleen laa-ja-alaista. Se voi tapahtua montaa kaut-ta joko kokonaan uusilla käyttöalueilla tai osana nykyistä rakentamista.

Maailmalla ylöspäin meneminen vaikut-taa olevan muodikasta. On helppo olla sa-maa mieltä korkeiden puutalojen tuomista hyödyistä. Ne avaavat ihmisten silmiä puun mahdollisuuksista ja poistavat ennakkoluu-loja siitä, mitä kaikkea puulla on mahdol-lista tehdä.

Suurin markkina voi kuitenkin olla lä-hempänä. Puun käyttöä voitaisiin lisätä myös nykyisissä rakentamistavoissamme.

Tämä ei välttämättä edellytä suuria kehitys-panoksia vaan osaamista ja oivallusta siitä, millaista lisäarvoa puu voisi rakentamiseen tuoda. Se voisi monessa tapauksessa olla pienemmän vastuksen tie ja helpommin käyttäjien omaksuttavissa. Tämä edellyttäisi asiakkaiden tarpeiden ymmärtämistä ja nii-hin vastaamista. Jostain syytä puuala toi-mii usein päinvastoin. Siinä missä teräksel-le on yhdet suunnitteluarvot valmistajasta riippumatta, puualan toimijoilla arvot ovat valmistajakohtaisia. Siinä missä betonira-kentajat ovat vakioineet rakentamistavat ja liitosdetaljit, puurakennuksen suunnitteli-jan tulee hallita suunnaton joukko valmis-tajakohtaisia ratkaisuja. Puurakentamisen valitetaan edellyttävän paljon suunnitte-lua, mutta samaan aikaan toimiala kasvat-taa sen tarvetta itse.

Myös yhdistelmärakenteet voisivat ol-la hyvä tapa kasvattaa apuun käyttöä. Jos kaikkea ei vaadittaisi tehtäväksi puusta, puu voisi olla helpommin omaksuttavissa joihinkin osiin rakennuksista. Kaikki puun käyttö on enemmän kuin ei mitään. Kai-keä ei tarvitse rakentaa puusta. Myös uusi paloturvallisuusasetuksemme kannustaa tähän.

Oma lukunsa todennäköisesti tulee ole-maa materiaaleihin ja robotiikkaan liitty-

vä kehitys. On hyvin todennäköistä, että materiaalitekniikan ja robotiikan kehitys muuttaa rakentamisen tapoja tulevaisuu-nessa joksikin aivan muuksi kuin vielä edes osaamme kuvitella. Voi myös olla, että hyödynnäme puuta tulevaisuudessa jos-sain aivan eri materiaalimuodossa kuin nyt ajattelemme puun olevan.

YKSI PUURAKENTAMISEN menestyksen avain vaikuttaa olevan siinä, kuinka hyvin toimialamme kykenee houkuttelemaan mahdolliset uudet asiakas-alat puun käy-tön pariin. Sitten kun muutkin kuin puura-kentajat alkavat miettiä, miten he voisivat tehdä puusta bisnestä, pääsemme maa-liin. Tässä kohtaamme Suomessa edelleen melko paljon asenteita.

On tärkeää herättää uteliaisuutta puun käytön mahdollisuuksiin. Se osaaminen, jolla puurakentamisen menestys rakenne-taan, ei välttämättä ole alalla itsellään. Sen syntymistä tuetaan hyvillä tarinoilla ja kiin-nostavilla kohteilla ja ennen kaikkea kas-vavalla kysynnällä. Parhaimmillaan se voi johtaa kokonaan uusien yritysten ja toimi-alan syntyyn.

Lähihistorian valossa puurakentaminen yleistyy nopeimmin uusien yritysten kautta, kun rakentamiseen syntyy uusia toimijoi-

ta, jotka perustavat liiketoimintansa puun käyttöön. Ne ottavat tavallisesti haltuunsa koko arvoketjun, toisin sanoen rakennus-osien valmistuksen lisäksi ne huolehtivat suunnittelusta ja työmaatoiminnoista. Näin tapahtui puurakentamisen yleistyessä Eng-lannissa 80-luvulla, Skotlannissa 90-luvul-la ja Ruotsissa 2000-luvulla. Sama kehitys on käynnissä nyt myös Suomessa. Puisten rakennusmateriaalien ja puuhun perustuvi-en rakennusosien valmistukseen on synty-nyt joukko uusia yrityksiä. Se on ollut myös Puuinfon toiminnan tavoite vuodesta 2010.

Muutama epäilevä Tuomas on matkan varrella todennut, että puun tulevaisuus voi olla suuri, mutta ei ole sitä välttämät-tä Suomessa. Mielestäni sillä, missä puun tulevaisuus on suuri, ei ole niin isoa mer-kitystä. Eri maiden ja maanosien keskinäi-nen kisailu puurakentamisen saavutuksissa hyödyttää lopulta kaikkia.

Monessa maassa puun käyttö on näyttä-vistä kohteista huolimatta edelleen melko marginaalista. Markkinaosuuksia katsomal-la Suomi on yksi maailman kärkeimaita puu-rakentamisessa.

Mikko Viiri

PUU

RAKENTAMISEN HYVÄT KÄYTÄNNÖT EUROOPASSA 2

-lukemisto käsittelee laajasti muun muassa julkisen rakentamisen merkitystä puurakentamisen vauhdittajana, teollista rakentamisen onnistumisen elementtejä, puun käytön terveysvaikutuksia ja kestäväää metsätaloutta. Saksankielisen Keski-Euroopan isäksi artikkeleissa kurkistetaan puurakentamisen tilanteeseen Ranskassa, Ruotsissa ja Kanadassa sekä pohditaan puurakentamisen tulevaisuuden näkymiä.

Lukemiston on edistää puu- ja rakennusalan yritysten tuotekehitystä ja liiketoimintaa tuomalla Suomessa toimivien alan yritysten tietoon ja kehitystyön kannustimeksi hyviä kansainvälisiä käytäntöjä ja puurakentamisen kasvun trendejä. Toivomme lukemiston herättävän keskustelua ja siten palvelevan alan yrityksiä, toimijoita ja oppilaitoksia.

Hanke on toteutettu Puuinfon ja Audiomedian kehittämällä artikkelikonseptilla sekä Marjatta ja Eino Kollin Säätiöltä saadulla rahoituksella.

Tämä ja vuonna 2017 julkaistu sarjan ensimmäinen lukemisto on julkaistu myös sähköisinä puuinfo.fi-palvelussa.

PUUINFO

