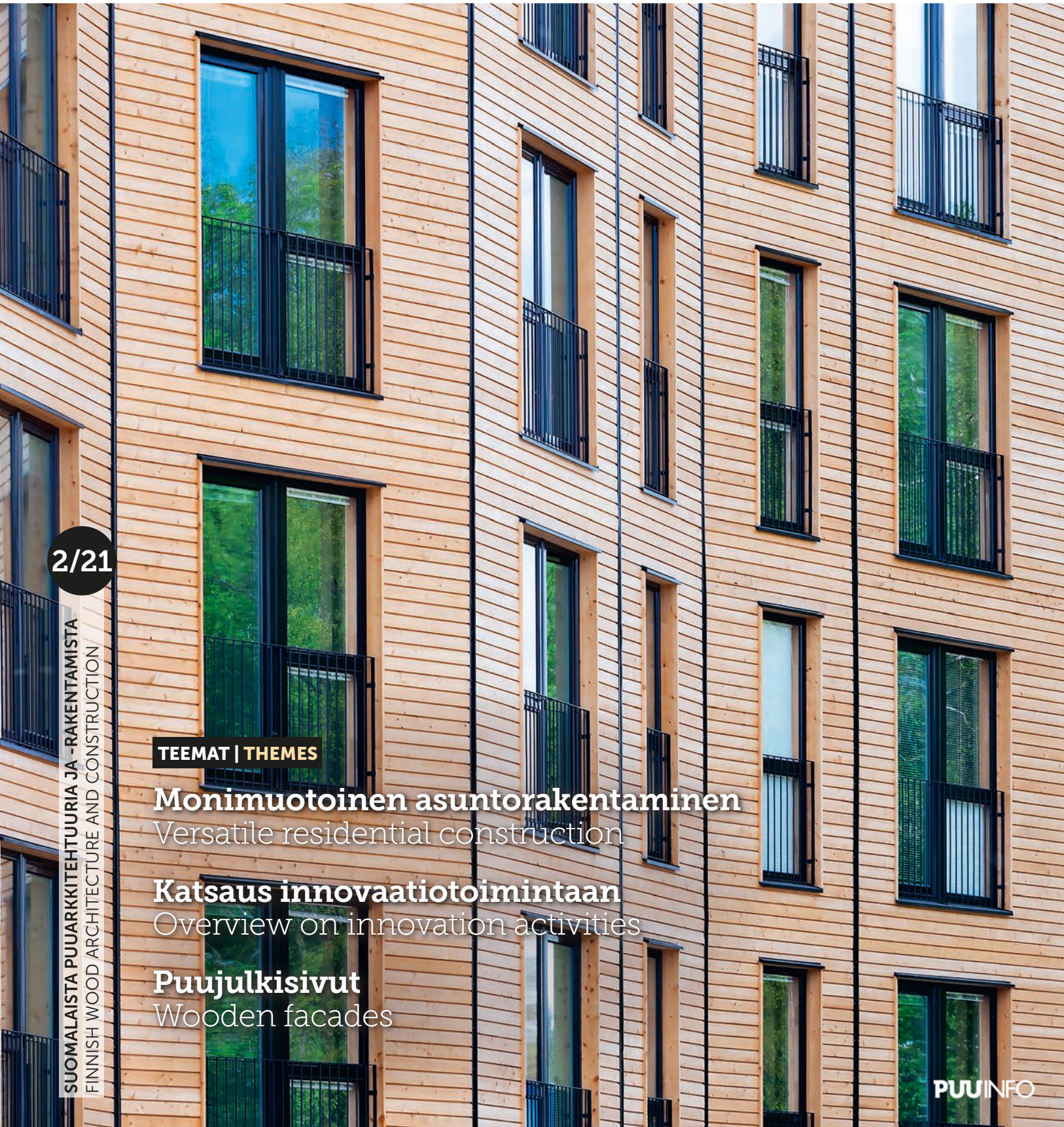
PUU

WOOD | HOLZ | BOIS



2/21

SUOMALAISTA PUUARKKITEHTUURIA JA -RAKENTAMISTA
FINNISH WOOD ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

TEEMAT | THEMES

Monimuotoinen asuntorakentaminen
Versatile residential construction

Katsaus innovaatiotoimintaan
Overview on innovation activities

Puujulkisivut
Wooden facades

PUUINFO

Let's talk about the wood house effect

storaenso

Kaupungit kasvavat, mutta niin kasvavat myös puut. Kun rakennusmateriaaliksi valitaan puu, voimme tuoda metsän kaupunkiin rakentamalla korkeammalle, kevyemmin ja vahvemmin kuin koskaan. Vuoteen 2060 mennessä maailma tarvitsee kaksinkertaisen määrän asuntoja ja huomattavasti vähemmän päästöjä. Uusiutuvana materiaalina puu mahdollistaa aidosti vastuullisen tulevaisuuden rakentamisen. Ja kaikki alkoi puuntaimista sertifioidussa metsässä. Me kutsumme sitä nimellä #WoodHouseEffect

storaenso.com/WoodHouseEffect

SISÄLTÖ | CONTENT 2/21

PÄÄKIRJOITUS | LEADER

5 Piilaaksosta puulaaksoon – täällä tehdään tulevaisuutta | From Silicon Valley to Wood Valley – the future is ours to make

UUTTA | WHAT'S NEW

6 Ajankohtaista | Current news

RAKENNETTU | PROJECTS

12 Hoas Tuuliniitty
Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy
18 TOAS Kauppi
BST-Arkkitehdit Oy
24 Kuopion Puukeila
Arkkitehtuuritoimisto AT Ky
28 As Oy Tampereen Tohtori
Arkkitehdit a-live
32 As Oy Kirkkonummen Tinankartano
Lundén Architecture Oy

PUURAKENTEET | WOOD STRUCTURES

38 Puuta pintaan | Wood rises to the surface
50 Meteoriitti-talossa tutkittiin CLT-rakenteiden eristävyyttä ja pintakäsittelyä | Meteorite House – a study in the insulation and surface treatment of CLT structures

PUUSTA | FROM WOOD

56 Puukerrostalorakentamisen kilpailukyvyn kehittämishankkeet | Competitiveness improvement projects for wooden multi-storey construction
66 Puu tuo persoonallisuutta pientaloalueille | Wood adds flair to residential areas
70 Selkeälinjainen Helsinki-pientalo | The "Helsinki", a single-family house with clean lines
72 Kehittyvä kerrostalo -ohjelma edistää puurakentamista | The Re-thinking Urban Housing programme promotes wood construction

TULOSSA | COMING

74 Elonkirjotalo suojelee luonnon monimuotoisuutta | The Elonkirjotalo project protects biodiversity

78 Tekijät | Credits

PUU WOOD | HOLZ | BOIS

PUU 41. vuosikerta | volume

Tilaukset ja osoitteenmuutokset
pyydetään tekemään nettisivuilla
www.puuinfo.fi/puulehti/tilaukset löytyvällä lomakkeella.

Mikäli osoitteenmuutos tehdään postiin,
ei erillistä ilmoitusta tarvitse tehdä.

Lehti ilmestyy vuonna 2021 kaksi kertaa.
Tilausmaksu 32 € + alv ja Euroopan ulkopuolelle
36 €. Lehti on maksuton SAFA:n, RIL:n, RIA:n, SI:n, SIO:n,
TKO:n, RKL:n, RTY:n ja Ornamon henkilö- ja
opiskelijajäsenille kotiosoitteeseen postitettuna.

Irtonumero 15 € + alv ja lähetyskulut.

Subscriptions and Changes of Address
If you would like to subscribe to magazine or change
your address, please complete the form on Puuinfo's
website: www.puuinfo.fi/puulehti/subscription

The magazine is published two times this year.
The subscription fees for two issues are
32 € in Europe and 36 € outside Europe.

Julkaisija ja kustantaja | Publisher
Puuinfo Oy
Siltasaarenkatu 12 A, 00530 Helsinki
tel. +358 10 2127 670 info@puuinfo.fi
Aikakausmedia ry:n jäsen

ISSN-L 0357-9484, ISSN 0357-9484, ISSN 2243-0423

Ilmoitusmyynti | Advertising
Puuinfo Oy, info@puuinfo.fi, puh. 010 2127 670

Päätoimittaja | Editor-in-chief
Anu Turunen, anu.turunen@puuinfo.fi

Taitto | Layout
PunaMusta Sisältö- ja suunnittelupalvelut /
Susanna Lehto

Käännökset | Translations
Verbum Kielipalvelut Oy

Painopaikka | Printers
PunaMusta Oy

DESIGN FROM FINLAND

PUUINFO

Anu Turunen
Projektipäällikkö, Puuinfo | Project manager, Puuinfo

Piilaaksosta puulaaksoon – täällä tehdään tulevaisuutta

"Tekeminen täällä on kuin Piilaaksossa", kuvailee Kaliforniasta Suomeen viime vuonna muuttanut **Ulla-Maaria Koivula** Pohjois-Karjalan puurakentamisen kehittämistoimia. Ulla itse on sekä globaalin it-yrityksen pyörittäjä että CLT-rakentamisen kehittäjä.

Ulla-Maarian kommentti osuu naulan kantaan. Uusin todiste maakunnan innovaatiotoiminnasta on syyskuun lopulta, jolloin Pohjois-Karjala otti yksityisteiden puusiltaideakilpailussa kaksoisvoiton. Opettaja **Timo Pakarinen** Karelia AMK:sta kertoo puurakentamisen kehittämisen ja innovoinnin alkusysäyksen lähteneen Pihapetäjä-hankkeesta (Pohjois-Karjalan ensimmäinen puukerrostalo), joka sitoi maakunnan toimijoita yhteen, loi ennenkokematonta luottamusta niiden välille ja valoi uskoa puurakentamisen loistokkaaseen tulevaisuuteen. Tässä lehdessä Karelia ammattikorkeakoulu esittelee julkisivuteemaan liittyvää tutkimushanketta Meteoriitissa.

Toinen kehittämisen keskiö sijaitsee Pirkanmaalla. Tampereen yliopiston puurakentamisen tutkijakoulu on lähtenyt vauhdilla käyntiin, ja poikkihallinnollinen työskentely tuottaa toimenpiteitä puurakentamisen kilpailukyvyn parantamiseksi ja tuottavuuden kasvattamiseksi. Kilpailukyvystä kertoo tutkimustulos, jonka mukaan puukerrostaloasunnoista maksetaan jo nyt enemmän kuin saman alueen tavanomaisista kerrostaloasunnoista.

Puurakentamisen hubeja taitaa olla Suomi pullollaan. Tampereen, Joensuun ja pienempien paikkakuntien lisäksi Helsingin kaupunkikin on ehkä yllättäen merkittävä puurakentamisen edistäjä Kehittyvä kerrostalo -ohjelman kautta. Ohjelma on alusta, jonka kaupunki tarjoaa kehittäjärakentajille. Sitä kautta hankkeeseen ryhtyvä saa kaupungilta kerrostalotontin.

Mitä muuta hyvää kehittäjille? Ympäristöministeriön puurakentamisen rahoitusohjelmien pienuutta on kritisoitu, mutta nyt ohjelman loppukaudella voitaneen todeta, että tämä pienehkö puro on yhtynyt useiden purojen kanssa ja rahallisesti suuriakin hankkeita on saatu käynnistettyä. Pieniä rahalähteitä on siellä täällä – kannattaa googlata muun muassa: "innovaatiorahasto Helsingin kaupunki". Investorit ja rahoituslaitoksetkin ovat mukana kestävän rakentamisen edistämisessä.

Hyvä flow täytyy hyödyntää. Kehittämisestä on pidettävä ääntä. Alan etu on, että tiedämme toisistamme ja kehittäjät löytävät yhteydet. Puu-lehti pyrkii välittämään viestiä puurakentamisen kehityksestä, tuomaan esiin alan hienouksia sekä lisäämään sen houkuttelevuutta nuorien opiskelijoiden parissa. Innostavia lukuhetkiä Puu-lehden parissa! ■

From Silicon Valley to Wood Valley – the future is ours to make

"It's like Silicon Valley here," says **Ulla-Maaria Koivula** when describing what's going on in wood construction in Northern Karelia. And, she should know having moved from California to Finland last year. With the insight of someone who runs a global IT company and is a CLT construction innovator.

Ulla-Maaria's comment hits the nail on the head. North Karelia's latest claim to innovation fame is from the end of September, when the region took a double victory in an idea competition for wood bridges on private roads. Teacher **Timo Pakarinen** from the Karelia University of Applied Sciences says that wood construction R&D and innovation really kicked off with the Pihapetäjä project (North Karelia's first wooden apartment building), which brought together the region's operators, created unprecedented trust between them, and instilled a belief in a glorious future. In this issue, the Karelia University of Applied Sciences presents a research project on facade themes from the "Meteorite" house case.

Pirkanmaa is another major development centre. The graduate school of wood construction at Tampere University is off to a good start. The inter-disciplinary cooperation is already producing measures for improving the competitiveness of wood construction and increasing productivity. Research indicates that people are already willing to pay more for wooden apartment buildings than for conventional ones in the same area.

Finland seems to be filled with wood construction hubs. In addition to Tampere, Joensuu and smaller municipalities, the City of Helsinki is, perhaps surprisingly, a major promoter of wood construction through its Re-thinking Urban Housing program. The program is a city platform for innovator-builders that provides an apartment building plot from the city for projects initiated through the program.

Any other good news for developers? The Finnish Ministry of the Environment's funding programs for wood construction have been criticised for their small size. As the program nears its end however, these smaller creeks have merged with other streams to enable substantial financing for projects. There are little sources of money here and there – you might want to Google "City of Helsinki Innovation Fund", for example. Investors and financial institutions are also promoting sustainable construction.

We should go with the flow while the moment is here. We also need to make more noise about development. The advantage in this industry is that we know each other and innovators find connections. Wood magazine aims to increase awareness of developments in wood construction, to highlight accomplishments in the field, and to increase its attractiveness among young students. Enjoy this latest issue of Wood magazine! ■

Kuva: Anni Koponen / Arkkitehtuurimuseo

Arkkitehtuurimuseon näyttely tarkastelee puurakentamista useista näkökulmista

▶ Puukoulut, arkkitehtuurikilpailuissa palkitut puukohteet, näyttävät puupintaiset rakennukset Helsingin keskustassa. Siinä muutama esimerkki, jotka Helsingin Arkkitehtuurimuseon Toivoa puusta -näyttely nostaa esiin puun ja toivon tunteen keskinäisestä suhteesta.

Puun suosio koulurakentamisessa liittyy toivoon sisäilmaongelmien ratkaisemisesta. Palkinnot taas ovat viesti siitä, millaista rakentamista tulevaisuudelta toivotaan. Pääkaupungin puiset paraatirakennukset puolestaan luovat kansallista tarinaa puun merkityksestä metsäisessä maassamme.

– Nyt ilmastokriisin aikana puulta odotetaan uusiutuvana materiaalina paljon. Yksi rakennusmateriaali ei kuitenkaan ratkaise kaikkia haasteita, vaan se on yksi monista ratkaisuista, sanoo näyttelyn kuraattori, kulttuuritoimittaja **Minna Joenniemi**.

– Näyttely ei tarjoa valmiita vastauksia, vaan toimii sytykkeenä keskustelulle esimerkiksi siitä, millaista rakentamisen laadun tulisi olla tai mikä on rakennusten elinkaari.

Moniääninen ja -näkökulmainen näyttely tutkii arkkitehtuurin ja rakentamisen menneisyyttä, nykyhetkeä ja tulevaisuutta. Suomessa on tuhansia hyvästä puusta huolellisesti rakennettuja taloja, joita on haluttu ja osattu pitää kunnossa. Näyttelyssä esillä olevat, eri puolilla Suomea kirjoitetut rakkauskirjeet puiselle rakennusperinnölle antavat konkreettisen esimerkin siitä, miten ihmiset ja yhteisöt kiinnittyvät vanhaan rakennuskantaan ja sitoutuvat sen vaalimiseen.

Tulevaisuutta näyttelyssä tunnustellaan monitaiteisesti. Millainen voisi esimerkiksi olla laulu tulevaisuuden arkkitehtuurille? Millaista puurakentamista arkkitehtiopiskelijat haluavat tulevaisuudessa toteuttaa?

Näyttely on toteutettu ympäristöministeriön puurakentamisen toimenpideohjelman tuella. Se on esillä Arkkitehtuurimuseossa 10.9.2021–10.4.2022.

Museum of Finnish Architecture exhibition investigates different perspectives of wooden construction

▶ Wooden schools, architectural competition winners in wood, and downtown Helsinki's impressive buildings with wooden facades are merely a few examples from the Toivoa puusta (Hope from Wood) exhibition at Helsinki's Museum of Finnish Architecture. Together they highlight the relationship between wood and a sense of hope.

While wood's popularity in school construction comes from the hope of solving indoor air problems, the awards convey people's hopes for future construction. The capital's wooden buildings in turn convey the importance of wood is in this country covered by forests.

- In an era of climate crisis, much is expected from wood as a renewable material. One building material can hardly solve all the challenges however. Rather, it is only one of many solutions, says the exhibition curator, cultural journalist **Minna Joenniemi.**

- The exhibition does not offer ready-made answers. Instead, it stimulates discussions about topics such as what the quality of construction or the lifecycle of buildings should be.

The multi-voiced and multi-faceted exhibition explores the past, present, and future of architecture and construction. There are thousands of skilfully built houses made from good wood in Finland, and they have been maintained by popular demand and common know-how. Featured in the exhibition, the love letters to Finland's wooden building heritage from across the country provide a concrete example of how people and communities nurture their historical building stock.

The exhibition explores the future through a variety of arts. Examples include pondering what a song about the future of architecture would be like and what kind of wood construction architecture students might want to build in future.

The exhibition has been put together with support from the Finnish Ministry of the Environment's wood construction program. You can visit the exhibition at the Museum of Finnish Architecture from September 10, 2021 to April 10, 2022.

HELST Arkkitehdit voitti Suomen Puukerrostalot Oy:n kutsukilpailun Kuninkaantammessa

▶ Puuinfon kumppaniyritys Suomen Puukerrostalot Oy järjesti yhteistyössä Helsingin kaupungin kanssa puukerrostalotontin kutsukilpailun Kuninkaantammessa. Kilpailun voittajaksi valittiin HELST Arkkitehdit Oy ehdotuksella "Puuperhe". Hankkeessa rakennetaan 64 vapaarahoitteista niin sanottua puolihitas-asuntoa Helene Schjerfbeckin puiston laidalle.

Kilpailulautakunnan puheenjohtaja **Teppo Laurilan** (Suomen Puukerrostalot Oy) mukaan kilpailu oli Suomen ensimmäinen arkkitehtikilpailu, joka pohjautui Suomen Puukerrostalot Oy:n sekä ympäristöministeriön Kasvua ja kehitystä puusta -tukiohjelmassa tuotettuun avoimeen tilaelementtisuunnittelun oppaaseen. Puuperhe-työssä ylitettiin kilpailun tavoitteet arkkitehtonisesta sekä toiminnallisuuden näkökulmasta.

– Kuninkaantammen ekologisen rakentamisen tavoitteet sekä urbaanin kaupunkisuunnittelun muotokieli on yhdistelmä, johon Euroopan suurimman puukerrostalojen yli 20 000 puukerrostaloasunnon tuotantokokemus sopii, toteaa Laurila.

Tilaelementtisuunnittelun oppaan voi tilata Suomen Puukerrostaloilta.

HELST Arkkitehdit wins the Suomen Puukerrostalot Oy invitational competition in Kuninkaantammi

▶ Working with the City of Helsinki, Suomen Puukerrostalot Oy (a Puuinfo partner company) organised an invitational competition for a wooden apartment building plot in Kuninkaantammi. HELST Arkkitehdit Oy won with their proposal "Puuperhe" (Wood family). A total of 64 privately funded, so-called half-Hitas apartments will be built on the edge of Helene Schjerfbeck Park.

As the chairman of the competition committee, **Teppo Laurila** from Suomen Puukerrostalot Oy notes that this was Finland's first architectural competition based on the volumetric element design guide produced by Suomen Puukerrostalot Oy and the Finnish Ministry of the Environment's Growth and Development from Wood support program. The Puuperhe proposal surpassed the competition objectives from both an architectural and functional perspective.

- Kuninkaantammi's environmentally friendly construction goals combined with the urban look fit well with our experience as Europe's largest wooden apartment building producer with more than 20,000 wooden residences under our belt, says Laurila.

The free guide to volumetric element design can be ordered directly from Suomen Puukerrostalot Oy.

YouTube-videoita puurakentamisesta

▶ Puuinfo tuottaa kahdeksanosaisen videosarjan puurakentamisesta ja puukerrostaloasumisesta.

Hankkeen ensimmäiset kaksi videota valmistuvat tämän syksyn aikana. Ensimmäinen video käsittelee taloyhtiön kaupunkipihan rakentamista sekä esittelee piharakenteita, kuten kattoterasseja ja pergoloita. Toinen video tutustuttaa katsojan puulla toteutettaviin sisustusratkaisuihin, sisustustrendeihin sekä puun hyvinvointi- ja terveysvaikutuksiin.

Ensi vuonna sarja täydentyy videoilla, joissa käydään läpi puukerrostalon rakentamista, paloturvallisuutta, vesivahinkotilanteen korjaamista, ääneneristystä ja akustiikkaa sekä puurakenteisesti toteutettavaa lisäkerros- ja täydennysrakentamista. Tarkoitus on myös esitellä eurooppalainen puukerrostaloalue.

Videoiden kohderyhmiä ovat rakennusalan toimijat ja asiantuntijat ja myös ns. tavalliset kansalaiset, kaupunkien asukkaat sekä heidän valitsemansa päättäjät.

YouTube videos on wood construction

▶ Puuinfo is producing an eight episode video series on wood construction and life in wooden apartment buildings.

The first two videos will be completed this autumn. The first video covers the building of an urban courtyard and introduces viewers to a housing association's roof terrace and pergolas. The second video presents wood-based interior design solutions, interior design trends, and the benefits of wood on health and well-being.

Next year, the series will be expanded with videos on the construction, fire safety, water damage remediation, sound insulation, and acoustics of wooden apartment buildings, in addition to segments on supplemental construction and the construction of additional storeys with wood. The intention is to also present a complex of wooden apartment buildings from somewhere else in Europe.

The videos target construction industry operators and experts in particular, but also "ordinary citizens", city residents and the decision-makers they choose.

Puinen lämpöä tuottava kasvihuone - Vacuum Insulation System (VIS)

Kuva: Mikko Raskinen / Aalto-yliopisto

Kasvihuone-elementit on päällystetty alle millimetrin paksuisella alumiinikalvolla, joka heijastaa valon kasveille ja mahdollistaa myös elementtien huollon tyhjiökuivauksella. Alustavien laskelmien mukaan puurungon sitoman hiilen määrä on suurempi kuin alumiinipinnoitteen valmistuksen päästöt.

The greenhouse elements have an aluminium coating less than one millimetre thick. This coating reflects light onto the plants and also enables element maintenance by vacuum drying. According to preliminary calculations, the amount of carbon sequestered by the wood frame is higher than the carbon emitted in the manufacture of the aluminium coating.

▶ Aalto-yliopiston tutkija **Pasi Herranen** kehitti koivuvanerista kasvihuone-elementin, joka on käytössä viime keväänä valmistuneessa kasvihuoneessa Piikkiössä.

Perinteiseen lasiseen kasvihuoneeseen verrattuna Herrasen suunnittelema kasvihuone säästää energiaa, vettä, maaperää ja ravinteita. Uusi keksintö kuluttaa puolet vähemmän energiaa Suomen kaltaisissa olosuhteissa ympärivuotisessa viljelyssä. Keksintö soveltuu niin Suomen pakkasiin kuin Saharan polttavan auringon alle.

Perinteiseen lasikasvihuoneeseen verrattuna Herrasen puukasvihuone käyttää Suomen oloissa ja ympärivuotisessa viljelyssä energiaa puolet ja vettä 95 prosenttia vähemmän. Salaisuus on täysin tiiviissä, koivuvanerista tehdyissä seinä- ja kattoelementeissä. Niiden huoltamiseen Herranen keksi käyttää tyhjiökuivausta, jolla puuhun sitoutunut ylimääräinen kosteus saadaan poistettua höyrystämällä. Vanerilevyjen väliin hän suunnitteli erityisen puisen sisärakenteen, jonka ansiosta elementti pysyy kasassa tyhjiökuivauksen suuressa paineessa. Keksinnön patenttihakemus on parhaillaan käsittelyssä.

Elementit on pinnoitettu alumiinilla, joka heijastaa ledien valon kasveille. Kasvit käyttävät ledien energiasta neljä prosenttia kasvamiseen ja muuttavat lopun lämmöksi.

- Tulevaisuudessa voimme kasvattaa vertikaaliviljelyä vielä reippaasti ylöspäin, jolloin hallin lämpökuorma kasvaa entisestään. Laskelmieni mukaan jopa 90 prosenttia valaistukseen käytetystä energiasta voitaisiin silloin johtaa lämpöenergiana kaukoverkkoon eli kasvihuoneista tulisi lämmöntuottajia, kertoo Herranen.

Heat generating greenhouse made from wood - Vacuum Insulation System (VIS)

▶ Using birch plywood, Aalto University researcher **Pasi Herranen** developed a greenhouse element that is now in use in a greenhouse built in Piikkiö last spring.

Compared to a traditional glass greenhouse, Herranen's design saves energy, water, soil, and nutrients. His new invention consumes only half the usual amount of energy in year-round cultivation in Finnish climate conditions. The invention works in freezing Finnish weather and under the scorching Saharan sun alike.

Compared to a traditional glass greenhouse, Herranen's wooden one consumes only half as much energy and 95 percent less water in Finnish conditions in year-round cultivation. The secret is the fully sealed wall and ceiling elements made of birch plywood. For their maintainance, Herranen came up with the idea of vacuum drying, which uses evaporation to remove excess moisture bound to the wood. He also designed a special wooden interior structure between the plywood boards to keep the element intact under the high pressure of vacuum drying. The invention's patent is currently pending.

The elements are coated with aluminium, which reflects the light from the LEDs onto the plants. To grow, the plants use only four percent of the energy provided by the LEDs. They convert the rest into heat.

– In future, we will be able to dramatically increase vertical cultivation, which will further increase the hall's heat load. According to my calculations, up to 90% of the energy used for lighting could be fed into the district grid as thermal energy, meaning that greenhouses could become heat producers, says Herranen.

LapWall hiilidioksidin poisto-oikeuksien tarjoajaksi Puro.earth-markkinapaikalle

▶ Puisia elementtirakenteita valmistava LapWall on hyväksytty hiilidioksidin poisto-oikeuksien tarjoajaksi Puro.earth-markkinapaikalle. Puro.earth on markkinapaikka, joka yhdistää hiilidioksidin poisto-oikeuksien tarjoajat ja poisto-oikeuksista kiinnostuneet toimijat. LapWall on toinen suomalainen markkinapaikalle hyväksytty rakentamisen tuotteita valmistava yritys.

Puro.earth on tunnistanut puusta valmistetut rakennusmateriaalit merkittäväksi hiilidioksidin ilmakehästä poistamisen metodiksi niiden suuren teollisen tuotannon volyymin mahdollisuuden ja kohtuullisten kustannusten ansiosta.

Ennen markkinapaikalle hyväksyntää LapWall kävi läpi tiukan auditoinnin nettohiilinegatiivisuuden varmentamiseksi. Sen tuloksena todettiin, että LapWallin puuelementit sitovat neliömetrille noin 21 kg hiilidioksidia koko käyttöiäkseen.

Hiilidioksidin poisto-oikeuksien kaupasta syntyvät tuotot LapWall ohjaa ympäristöystävällisemmän liiketoiminnan kehittämiseen ja tuotantokapasiteetin kasvattamiseen.

– Tulemme investoimaan vuosien 2022–2024 välisenä aikana yli viisi miljoona euroa uuteen tuotantoteknologiaan automatisoitujen elementtilinjojen ja uuden osavalmistustehtaan muodossa, kertoo toimitusjohtaja **Jarmo Pekkarinen**.

Puro.earth welcomes LapWall as a provider of carbon removal rights

▶ LapWall, a manufacturer of prefabricated wooden elements, has been accepted by Puro.earth as a provider of carbon removal rights. Puro.earth is a marketplace that brings together suppliers of carbon removal certificates and operators interested in purchasing them. LapWall is the second Finnish construction product manufacturer to be approved to join this marketplace.

Puro.earth has identified wood-based construction materials as a significant method of removing carbon dioxide from the atmosphere due to their high industrial production volumes and reasonable costs.

To be accepted, LapWall underwent a rigorous audit to verify its net carbon negativity. The audit results found that LapWall's wood elements sequester approximately 21 kg of carbon dioxide per square metre during their entire service life.

With its revenues from the carbon removal trade, LapWall intends to develop its business to be even more environmentally friendly and to increase production capacity.

- Between 2022 and 2024, we will invest more than 5 million euros in new production technology in the form of automated element production lines and a new parts manufacturing plant, says CEO **Jarmo Pekkarinen**.

Pientaloasuminen houkuttaa

▶ Hirsitaloteollisuus ry järjesti yhteistyössä kumppaneiden kanssa kuntapäättäjäseminaarin, jonka teemana oli hyvä asuminen, rakentaminen ja kaavoitus.

Rakennustutkimus RTS Oy:n tuore Suomi asuu 2021 -tutkimuksen mukaan suomalaiset haluavat yli kolminkertaisesti pientaloja nykyrakentamiseen verrattuna. Luku on pysynyt lähes samana koko 2000-luvun. Tutkimuksen mukaan pientaloissa viihdytään parhaiten, ja syitä tähän ovat etenkin oma rauha ja piha. Suurimmaksi pientalorakentamisen esteeksi koetaan tontin saatavuus sopivalta paikalta.

Rakennustutkimus RTS on laskenut pientalorakentamisen talousvaikutusten olevan 16,1 mrd. euroa ja työllistävän 163 500 henkilöä.

Kaupunkimaantieteen professori **Mari Vaattovaara** peräänkuulutti seminaarissa kaupunkisuunnittelua, joka vastaisi paremmin vallitseviin asumistoiveisiin. Laajempi kaupunkirakenne ja pientalovaltaisempi asuminen on mahdollista liikkuvuuden ja saavutettavuuden paranemisten myötä. Myös asumisen laatuun tulisi panostaa: asuntojen rakenne on yksipuolistunut ja keskikoko pienentynyt 2000-luvulla.

Kuntaliiton **Timo Reina** esitteli seminaarissa korona-ajan vaikutuksia kaavoitukseen ja asumiseen. Entiset muuttotappiopaikkakunnat ovat houkuttaneet asukkaita korona-aikana, ja asumiselta etsitään nyt väljyyttä ja viihtyvyyttä. Vuoden 2020 kuntapäättäjätutkimuksessa kuntavaikuttajat arvioivat tärkeimmiksi kunnan elinvoimaisuuden ja hyvinvoinnin vaikuttamiskeinoiksi kaavoituksen ja maankäytön.

Aalto-yliopiston professori **Seppo Junnila** kertoi, että aiemmin kaupunkirakenteen tiivistämisen ajateltiin pienentävän rakentamisen hiilijalanjälkeä. Pientalorakentamisen yhteyteen sopivat innovaatiot, kuten uudenlaiset energiaratkaisut, sähköautot ja hajautetut teknologiat ovat muuttaneet kehityksen suunnan, ja asumisen hiilijalanjälki on neutraali erilaisten yhdyskuntarakenteiden näkökulmasta.

Detached houses are still popular

▶ Working together with its partners, the Finnish Log House Industry Association organised a seminar for municipal decision makers on the topics of good housing, construction, and municipal zoning.

According to the recent Suomi asuu (Finnish Housing) 2021 report from Rakennustutkimus RTS Oy, Finns want three times the amount of detached houses produced by current construction. The numbers have remained more or less stable throughout the 21st century. According to the report, residents thrive best in detached houses, particularly because of the yard and increased privacy. The largest obstacle hindering their construction is the availability of suitably located plots.

Rakennustutkimus RTS has calculated that detached house construction has an economic impact of EUR 16.1 billion and employs 163,500 people.

At the seminar, **Mari Vaattovaara**, professor of urban geography, called out for city planning that corresponds better with prevailing wishes for housing. Less dense urban structures and more low-rise housing are possible with improved mobility and accessibility. There should also be a focus on housing quality: the housing profile has become too one size fits all, with the average size decreasing in the new century.

Timo Reina of the Association of Finnish Municipalities gave a presentation on the effects of the corona pandemic on municipal planning and housing. Municipalities that were previously losing residents have now reversed the trend during the pandemic as people look for more room and comfort. In a survey of municipal decision-makers conducted in 2020, municipal influencers saw zoning and land use policies as the most important means of influencing the vitality and well-being of a municipality.

Aalto University professor **Seppo Junnila** noted that the previous approach to reducing construction's carbon footprint was to create dense urban environments. For detached houses however, innovations such as new energy solutions, electric vehicles, and decentralised technologies have changed development trends. Housing can now have a neutral carbon footprint when the different community structures are taken into account.

Uudet kumppanit

▶ Puuinfo toivottaa uudet kumppaniyritykset tervetulleiksi mukaan puurakentamisen ja puun käytön edistämisen yhteistyöverkostoon. Tutustu tarkemmin:

- A-Insinöörit: www.ains.fi
- IdeaStructura Oy: www.ideastructura.fi
- Rockwool Oy: www.rockwool.fi

Lue lisää Puuinfon kumppanuudesta: puuinfo.fi/yrityksille/puuinfon-kumppanuus

Puuinfo welcomes its new partners

▶ Puuinfo has joined up with new partners to further promote wood construction and the use of wood. To learn more, see:

- A-Insinöörit: www.ains.fi
- IdeaStructura Oy: www.ideastructura.fi
- Rockwool Oy: www.rockwool.fi

For more on partnerships with Puuinfo, see:
puuinfo.fi/yrityksille/puuinfon-kumppanuus

Seuraa Puuinfoa somessa:

Follow Puuinfo on social media:

▶ facebook.com/puuinfo.fi
▶ linkedin.com/company/puuinfo
▶ instagram.com/puuinfo

Hybridirakenteella toteutettava "Grün in der Mitte" voitti Verkkosaaren vähähiilinen viherkortteli -tontinluovutuskilpailun

▶ Helsingin kaupunki järjesti avoimen laatukilpailun, johon toimitettiin 12 hyväksyttyä ja korkeatasoista ehdotusta. Useassa kohteessa ehdotettiin käytettävän puuta betonirakenteita täydentävänä materiaalina. Vähähiilisyyden ja muiden ympäristöarvojen painoarvo kilpailussa oli 50 %.

Voittajaksi valikoitui Hartelan ja arkkitehtitoimisto Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy:n ehdotus, jossa rungoksi tulee vihreästä betonista valettu kevyt pilarilaattarunko. Rakenne optimoidaan perinteisen "ripalaatan" nykyaikaisella vastineella bubbledeck-teknologialla, jolloin runkoon ja perustuksiin kuluu noin 50 % vähemmän massaa. Näillä ratkaisuilla saavutetaan rungolle 250 vuoden elinkaari, pidemmät jännevälit, loistava muuntojoustavuus ja CO2e-taso. Toinen vaihtoehto vähähiiliseen välipohjaan on vihreä ontelolaatta, jonka hiilidioksidipäästöt ovat yli 40 % vakiotuotannossa olevia ontelolaattoja pienemmät.

Valtaosa rungon pystyosista on suunniteltu tehtävän puusta. Rungon pystyosissa puu osoittautui betonia vähähiilisemmäksi ja muuntojoustavuuden kannalta optimaaliseksi rakenteeksi. Huoneistojen väliset seinät puurakenteisina mahdollistavat esimerkiksi tulevaisuudessa helpomman muuntojoustavuuden asuntojen yhdistämisessä tai jakamisessa. Suunnitelman mukainen korttelin hiilijalanjälki on 423 kg CO2e/m2 ja 8,46 kg CO2e/m2/a. Tontin 1 E-luku on 32 kWh/m^2/a ja tontin 2 E-luku on 33 kWh/m^2/a.

Korttelin kahdella tontilla on asuinrakennusoikeutta yhteensä 17 000 kerrosneliömetriä sekä liiketilaa yhteensä 500 kerrosneliömetriä. Tonteille rakennetaan lähes 200 asuntoa yli 300 asukkaalle.

The hybrid "Grün in der Mitte" wins Verkkosaari's low-carbon green block competition

▶ The City of Helsinki organized an open, high-standard competition that received 12 accepted submissions of high quality. Several proposals used wood to complement concrete structures. Low-carbon and other environmental values had a weight of 50% in the competition.

The proposal from Hartela and the architectural firm Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy was selected as the winner. In this proposal, a lightweight ribbed slab with beams cast from green concrete will serve as the framework for the building. The structure is optimised by using a bubbledeck approach to modernise the traditional "ribbed slab". This results in about 50% less mass being consumed on the framework and foundations. These solutions give the framework a 250-year life cycle, longer spans, and an excellent Co2e2e level and flexibility for conversion. Another option for a low-carbon intermediate floor is green hollow core slab, where CO2 emissions are more than 40% lower than standard hollow core slabs.

In the design, the majority of the framework's vertical elements are made from wood. Wood proved to be the optimal structure for the vertical elements, as it is more low-carbon and conversion friendly than concrete. When walls between apartments are made from wood, for example, connecting or dividing apartments in future is much easier. The planned carbon footprint of the block is 423 kg CO2e/m2 and 8,46 kg CO2e/m2/a. The E-values for plots 1 and 2 are 32 kWh/m^2/a and 33 kWh/m^2/a, respectively.

The block's two plots have a total of 17,000 square metres of residential building rights and a total of 500 square metres of retail space. This will total nearly 200 apartments for more than 300 residents.

Tilaa Paloturvallinen puutalo ja Ääneneristys puutalossa -ohjekirjat Puuinfosta

Paloturvallinen puutalo – Asuin- ja toimitilarakentaminen
Ohjekirjan toiseen painokseen on päivitetty vuoden 2020 asetusmuutokset ja tehty muitakin täsmennyksiä, joita vuosien varrella on tullut esille. Ohjeen tarkoituksena on antaa käytännönläheisiä ohjeita paloturvallisen puurakennuksen suunnitteluun ja havainnollistaa puun käyttöön liittyviä säädöksiä.

Ääneneristys puutalossa
Ohjekirjaan on koottu puurakennuksen ääneneristävyyden suunnittelussa tarvittava keskeinen tieto. Se antaa käytännönläheisiä ohjeita ääneneristävyyden suunnitteluun ja havainnollistaa puurakenteisten rakennusosien akustista toimintaa. Ohjeessa käsitellään nykyisin käytössä olevia puurakennusten rakennusjärjestelmiä niin rankarakenteiden kuin massiivipuurakenteiden näkökulmasta.

Kirjat voi tilata Puuinfon verkkosivuilta tai ladata veloituksetta sähköisesti osoitteesta puuinfo.fi/suunnittelu/ohjeet

Hoas Tuuliniitty
Tapiola, Espoo
Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy
A-Insinöörit Oy

Teksti | Text: **Puuinfo**
Kuvat | Photographs:
Miika Ullakko ja Hoas

Hoas Tuuliniitty

– Maailman korkein puumoduulikerrostalo valmistui Espooseen

– World's tallest modular wooden building completed in Espoo

Hoas Tuuliniitty on maailman korkein puurakenteinen tilamoduuleista valmistettu asuintalo. Hankkeen tausta on Asuntosäätiön yhdessä Metsä Groupin ja Espoon kaupungin Tapiolan Tuuliniityn alueelle vuonna 2013 järjestämässä puukorttelin arkkitehtikilpailussa. Kahden asuinkerrostalon kokonaisuuden arkkitehtikilpailun voitti Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy:n kilpailuehdotus "Tiebreak".

Tuuliniityn ensimmäinen toteutettu kohde oli Asuntosäätiön Tuuliniitty 3, joka valmistui keväällä 2020. Alue sijaitsee Tapiolan keskustassa noin 100 metrin päässä metroasemalta. Puurakenteen ohella kohteen erikoisuus espoolaisittain on molempien talojen autottomuus, tontilla on vain muutama liikuntaesteisille ja vieraille tarkoitettu autopaikka. Arkkitehdit **Tuomas Saarinen** ja **Jukka Turtiainen** vastasivat hankkeen arkkitehtisuunnittelusta. Jukka Turtiainen toimi myös pääsuunnittelijana puukerrostalokorttelin kummassakin kerrostalossa.

13-kerroksisessa puukerrostalossa on opiskelijoille tarkoitettuja ARA-tuettuja vuokra-asuntoja yhteensä 165 kpl, joista 154 kpl on yksiöitä ja 11 kpl kaksioita. Asunnot ovat viihtyisiä ja moderneja; lattiat ovat puukuvioista vinyylilankkua, seinät ja keittiön kaapistot valkoiset ja kylpyhuoneissa on mustaa sekä valkoista laattaa. Puupintaiseksi jätetyt katot muistuttavat talon päärakennusmateriaalista.

Talon ensimmäisestä kerroksesta löytyvät pyörävarastot, maksutta käytettävät pyykinpesukoneet ja kuivausrummut sekä pesutuvan vieressä sijaitseva yhteinen olohuone, jossa voi odotella pyykkejään samalla vaikka opiskellen. Ylimmässä kerroksessa on kaikkien asukkaiden käytössä oleva kattosauna sekä kerhotila. Kiinteistöltä löytyy myös kattavat jätteenlajittelumahdollisuudet.

Massiivipuiset asunnot on rakennettu sisätiloiltaan lähes valmiiksi Kuhmossa tehdasoloissa, joten saapuessaan Tapiolaan asuntoelementit sisälsivät jo esimerkiksi lopulliset pintamateriaalit, kiintokalusteet ja kodinkoneet. Tapiolassa paikoilleen nostetut puiset elementit muodostavat Suomen toiseksi korkeimman puukerrostalon ja maailman korkeimman CLT-tilaelementtitekniikalla toteutetun puukerrostalon.

Tuuliniitty vastaa tulevan opiskelijasukupolven, Z-sukupolven, toiveita. Ekologisuus on huomioitu rakennusmateriaalinen valinnassa, kohde sijaitsee hyvien palveluiden ja julkisten liikenneyhteyksien äärellä ja asunnot painottuvat opiskelijoiden toivomiin yksiöihin. Z-sukupolven arvoissa painottuvat erityisesti ympäristöystävällisyys ja talonpoikainen harkitsevuus. Tuuliniitty on loistava esimerkki rakennuksesta, jossa nuorten toiveet ja arvot on huomioitu.

Kohteessa on pyritty kunnioittamaan 1950-luvun Tapiolan tavoitteita laadukkaasta arkkitehtuurista ja rakentamisesta. Puukerrostaloissa on viitteitä 1950- ja 1960-lukujen Tapiolan kerrostaloihin muun muassa julkisivusuhteissa ja aukotuksissa. Tapiolan korkeille taloille tyypillinen erikoinen kattomuoto on arkkitehtikilpailun myötä tullut kaavamääräys.

Tekniset ratkaisut

Rakennuksen runkona toimivat CLT-tilaelementit. Epätyypillisen kattomuodon yhdistäminen korkeaan puumoduulirakentamiseen ja sijaintiin nimenomaan Tuuliniityssä on tuonut haasteita. Hatun muotoinen katto nappaa hyvin tuulta, ja tuulikuormien hallintaan on jouduttu kehittämään uusia keinoja.

Rakennesuunnittelusta vastasi A-Insinöörit, jonka yksikönjohtaja **Esa Suomalainen** kuvaa kohteen suunnittelua pitkäksi ja vaativaksi prosessiksi. Rakennusta on vakautettu ylös valetulla kymmenien senttien paksuisella betonilaatalla. Rungon jäykistys toteutettiin mahdollisimman jäykillä liitoksilla – puu puuta vasten. Värähtelystä ja rungon jäykistyksestä johtuen elementit ovat jäykästi kiinni toisissaan, joka poikkeaa merkittävästi tavanomaisesta tilaelementtirakentamisesta. Myös liitostyypit on kehitetty varta vasten Tuuliniityn kohteeseen.

Kaikki talon liitokset ovat yksilöllisesti sinne suunniteltuja, ja metalliosat on teetetty kohteeseen konepajatyönä. Tärinäeristeitä ei pystytty käyttämään, joten akustinen toiminta asunnoissa on toteutettu erillisellä sisäkuorella tila tilaan -tyylisesti.

– Tavanomaisesta poiketen rakennetta testattiin Kuhmossa etukäteen neljällä malliasunnolla ennen varsinaisen tuotannon aloittamista. Malliasunnoilla toteutettiin laaja akustinen testausohjelma, jolla varmistettiin suunnitellun rakenteen toiminta. Välipohjien ja väliseinien ääneneristävyys selvitettiin laskennallisesti, kertoo akustisesta suunnittelusta vastannut **Mikko Kylliäinen** A-insinööreistä.

Vaativana suunnittelutehtävänä hanketta pitää myös KK-Palokonsultin **Esko Mikkola**.

– Rakennus on korkeudeltaan 1,5-kertainen taulukkomitoituksella suunniteltavaan rakennukseen verrattuna, joten suoritettiin toiminnallinen palomitoitus. Erityisen huomioarvon sai riittävän alhaisen sortuman todennäköisyys, julkisivupalon hallinta ja henkilöturvallisuus.

P1-paloluokkaa vastaava turvallisuustaso saavutettiin siten, että rakennukseen asennettiin automaattinen sammutuslaitteisto, kantavissa puurakenteissa käytettiin suurempia dimensioita (R120) sekä suojaverhouksia ja lisäksi ensimmäinen kerros rakennettiin myös julkisivun osalta palamattomaksi.

Rakennushanke

Hankkeen läpiviennin onnistuminen on vaatinut lujaa tahtoa ja hyviä kumppaneita. Hoas suunnittelutti kohteen aluksi CLT/LVL-suurelementtirakenteiseksi, urakka kilpailutettiin ja rakennuslupakin saatiin syksyllä 2018, mutta tarjoukset olivat liian korkeita. Suunnittelussa jouduttiin palaamaan lähtöviivalle.

Keväällä 2019 suunnittelijoita vaihdettiin ja lähdettiin tutkimaan CLT-tilaelementtivaihtoehtoa. Mahdolliset elementtitoimittajat kutsuttiin yhdessä kehittämään hanketta. Tilaajan hankepäällikkö **Anneli Keränen** kertoo kevään olleen intensiivinen.

– Suunnittelijat tekivät rajuja ja innovatiivisia muutoksia lyhyen ajan sisällä, ja toimittajat etsivät kustannustehokkaita ja toteuttamiskelpoisia ratkaisuja taukoamatta.

Urakkasopimus tehtiin JVR:n ja hankintasopimus Elementti Sammon kanssa. Muutoslupaprosessin jälkeen rakentamaan päästiin helmikuussa 2020, elementtien tuotanto alkoi jo loppuvuodesta 2019. Työmaalle elementit asennettiin toukokuusta lokakuulle. Logistiikan toimiminen huikean hyvin yllätti tilaajan.

Urakoitsijan täytyi sen sijaan yllättyä korkean rakentamisen tuomista haasteista työmaalle.

– Hoas Tuuliniitty on ollut yrityksen haastavin projekti tähän mennessä toleranssien ja työnjohdon kannalta, JVR-Rakennus Oy:n toimitusjohtaja **Arttu Suuronen** kertoo.

– Kokonaistyömaan johtamista kehitettiin vauhdissa. Kun mennään 10 kerroksen yli, tekeminen hidastuu. Prosesseja pitää muuttaa. Vaikkei hanke ollut talousmielessä paras mahdollinen, halua on edelleen tehdä lisää. Korkeat rakennukset kiinnostavat.

Erityisen yhteistyöhankkeen valmistumista juhlittiin toukokuussa 2021. Tilaaja näkee konsortion toimineen erinomaisesti toisiaan tukien ja yhteen hiileen puhaltaen. Korkean puurakentamisen opettelu on ollut innostavaa, ja seuraavat hankkeet tulevat varmasti olemaan helpompia. Hoasin seuraava puurakenteinen rakennus on suunnitteilla Espoon Niittykumpuun ja kolmannen talon suunnittelu on juuri käynnistynyt Helsingin Kuninkaantammeen. ■

Hoas Tuuliniitty is the world's tallest wooden building made from volumetric modules. In 2013, Asuntosäätiö joined forces with Metsä Group and the City of Espoo to organise an architectural competition for a complex of wood buildings in the Tuuliniitty area of Tapiola, Espoo. Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy won the architectural competition with "Tiebreak" that envisioned a complex with two residential apartment buildings.

Tuuliniitty's first completed project was Asuntosäätiö's Tuuliniitty 3, completed in the spring of 2020. The Tuuliniitty area is located in the centre of Tapiola, about 100 meters from the metro station. In addition to the wood structures, the site has another unique feature by Espoo standards: it is pedestrian friendly with only a few parking spaces specifically for the disabled and for visitors. Architects **Tuomas Saarinen** and **Jukka Turtiainen** were responsible for the architectural design. Jukka Turtiainen also served as the lead designer for both apartment blocks in the wooden residential complex.

The 13-storey building has a total of 165 student housing apartments supported by the Housing Finance and Development Centre of Finland (ARA), namely 154 studios and 11 one ▶

bedroom flats. The apartments are comfortable and modern: the flooring is wood-patterned vinyl panel, the walls and kitchen cabinets are white, and the bathrooms are black with white tile. The wood surfaces left exposed on the ceilings remind residents of the building's main material.

The building's ground floor offers storage for bicycles, free washing machines and dryers, and a common room next to the laundry room where residents can study while waiting for their laundry to finish. The top floor has a rooftop sauna and a club room open to all residents. The building also has comprehensive waste sorting facilities.

The interiors of the solid wood apartments were almost completely pre-fabricated under factory conditions in Kuhmo. When these apartment elements arrived in Tapiola, they already included finished surface materials, fixtures, and household appliances. When the wooden elements were lifted into place in Tapiola, they created the second tallest wooden multi-storey building in Finland and the world's tallest wooden multi-storey building made from CLT volumetric elements.

Tuuliniitty fulfils the wishes of the next generation of students, gen Z. These include prioritising environmentally friendly construction materials, a location next to good services and public transport connections, and an emphasis on studio apartments. Gen Z stresses the values of environmental friendliness and common sense. Tuuliniitty is a shining example of a building that has taken young people's wishes and values into account.

The project also wanted to respect the original 1950s vision of Tapiola as a showcase for superior architecture and construction. The site's wooden apartment buildings pay homage to Tapiola's 1950s and 1960s construction with their similar facade dimensions and openings. As a result of the architectural competition, the roof shape unique to tall buildings in Tapiola is now a municipal building requirement.

Technical solutions

CLT volumetric elements serve as the building framework. The challenge at the Tuuliniitty location in particular was the combination of the unique roof shape and wooden module construction in such a tall building. The hat-shaped roof catches the wind all too well, which meant new ways of managing wind loads were needed.

A-Insinöörit handled the structural design, which the unit manager **Esa Suomalainen** described as a long and demanding process. The building is stabilised with a cast concrete slab dozens of centimetres thick. The framework was stiffened by using the most rigid joints possible – wood against wood. Due to the vibrations and the stiffened framework, the elements are rigidly attached to each other. This differs significantly from conventional volumetric element construction. These joint types were specially developed for the Tuuliniitty site.

All the building joints were individually designed for the site, and the metal components were commissioned from a machine shop. Since vibration insulation could not be used, the management of the acoustics relies on a separate inner shell as a space-within-a-space.

– In another unique approach, the structure was tested in Kuhmo in four model apartments before starting actual production. These model apartments were used in an extensive acoustic testing program to ensure the designed structure worked. A-Insinöörit's **Mikko Kylliäinen**, who was responsible for the acoustic design, notes that the sound insulation for the intermediate floors and walls was determined via calculations.

Esko Mikkola of KK-Palokonsultti also considered the project a demanding design task.

– This building is 1.5 times the height of buildings that can be designed with the standard dimensioning table, which meant that we needed to use functional fire dimensioning. We paid particular attention to facade fire control, personal safety, and a sufficiently low probability of collapse.

To achieve a safety level corresponding to fire class P1, an automatic extinguisher system was installed, larger dimensions (R120) and protective cladding were used in load-bearing wood structures, and the ground floor facade was built using non-combustible materials.

The construction project

Bringing the project to a successful conclusion has required determination and strong partners. The initial Hoas design called for a structure with large CLT/LVL elements. They launched call for tenders and obtained a construction permit in autumn 2018. However, the received bids were too high. The design had to restart from scratch.

With a change in designers in spring 2019, the CLT volumetric element option was explored. Potential element suppliers were called together to develop the project. **Anneli Keränen**, who was the developer's project manager, recalls that spring as being intense.

– The designers made drastic and innovative changes in a short period of time, and the suppliers continuously sought cost-effective and feasible solutions.

JVR was awarded the building contract and Elementti Sampo the procurement contract. With the end of the permit modification process, construction could begin in February 2020 although element production began as early as the end of 2019. The elements were installed on site from May to October. The smooth logistics were a pleasant surprise for the developer.

On the other hand, the challenges of high-rise construction were a less pleasant surprise for the contractor.

– Hoas Tuuliniitty has been the company's most challenging project so far from the perspective of tolerances and work management, says **Arttu Suuronen**, CEO of JVR-Rakennus Oy.

– The overall site management was developed on the fly. When you go over 10 floors, things slow down. Processes need to be changed. Although the project was not the greatest economic success for us, we still want to do more. Tall buildings are interesting.

This special cooperation project was completed in May 2021. The developer notes that the consortium has done an excellent job of supporting each other and working towards a common goal. The lessons learned from wood construction of high buildings have been inspiring, and the next projects will certainly be easier. The next wooden building for Hoas is planned for Niittykumpu, Espoo, and the design for a third building in Kuninkaantammi, Helsinki has just started. ■

HOAS TUULINIITTY

Sijainti | Location: Tapiola, Espoo

Käyttötarkoitus | Purpose: opiskelija-asuminen | student housing

Rakennuttaja/Tilaaja | Developer/Client: Helsingin seudun opiskelija-asuntosäätiö sr, Hoas | Foundation for Student Housing in the Helsinki Region (Hoas)

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy / **Jukka Turtiainen** ja | and **Tuomas Saarinen**

Rakennesuunnittelu | Structural design: A-Insinöörit Oy

Pääurakoitsija | Main contractor: JVR Rakenne Oy
Valvonta | Supervision: Heikki Karvonen Consulting Oy
Rakennuttajakonsultti suunnitteluvaiheessa | Developer consultant during the design phase: Jwood Oy

Palotekninen suunnittelu | Fire safety design: KK-Palokonsultti Oy
Akustiikkasuunnittelu | Acoustic design: A-Insinöörit Suunnittelu Oy (lupavaiheessa | during the permit process Akukon)
LVIA-suunnittelu | HVAC design: LVI-Insinööritoimisto Koski-Konsultit Oy
Sähkösuunnittelu | Electrical design: Sähkösuunnittelu J. Nenonen Oy ja | and Elexent Oy
Geotekninen suunnittelu | Geotechnical design: Sitowise Oy
Sprinklerisuunnittelu | Sprinkler design: Paloff Insinööritoimisto Oy

Tilaelementtitoimittaja | Volumetric element supplier: Elementti Sampo Oy (CLT toimittaja | CLT from CrossLam Kuhmo)

Julkisivumateriaalit | Facade materials: Siparila Oy

Kerrosala | Floor area: 4 787 m²

Valmistumisvuosi | Completed: 2021

TOAS Kauppi
Tampere, Finland
BST-Arkkitehdit Oy
Rakennuskonsultointi T Kekki Oy

Teksti | Text: **Ida Väänänen**
Kuvat | Photographs: **Skyfox, Marko Kallio**

TOAS Kauppi

– kaunista ja kestävää opiskelijoille
– beautiful and sustainable for students

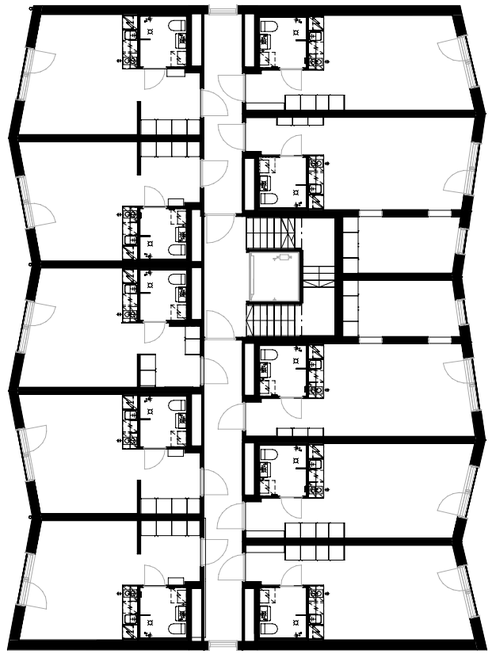
Tampereen opiskelija-asuntosäätiön asuinkerrostalo TOAS Kauppi sijaitsee Tampereella ratikkareitin varrella ulkoilu- ja urheilupaikkojen kupeessa ja lähellä opiskelupaikkoja. CLT-tilaelementeistä rakennettu talo on ensimmäinen TOAS:n rakennuttama puukerrostalo.

TOAS Kauppi sijaitsee osana korttelikokonaisuutta, joka rajautuu TAYSin sairaala-alueeseen, siirtolapuutarha-alueeseen sekä Kaupin urheilupuistoon ja ulkoilualueisiin. Yhteisen pihan ympärille sijoittuu viisi erityyppistä asuinkohdetta ja maanpäällinen pysäköintihalli. Korttelin neljän asuinrakennuksen ja pysäköintihallin sekä piha-alueiden pää- ja rakennussuunnittelusta on vastannut BST-Arkkitehdit Oy. Arkkitehtuurin kokonaisideana on ollut, että erilaiset asumisratkaisut saavat näkyä myös ulospäin ja rakennuksissa on käytetty erilaisia julkisivumateriaaleja käsinlyödystä tiilestä hierrettyyn rappaukseen ja metalliverkkoon. Puinen TOAS Kauppi täydentää korttelin materiaalivalikoimaa omalta osaltaan. Arkkitehtuurin lähtökohtana on ollut suunnitella ja toteuttaa rakennus, joka vastaa tilaajan tarpeisiin ja kaupunkikuvallisiin vaatimuksiin kauniilla ja kestävällä tavalla. TOAS Kaupin pää- ja rakennussuunnittelijana toimi arkkitehti Ida Väänänen BST-Arkkitehdeiltä.

Julkisivuverhoiluksi valikoitunut käsittelemätön höylätty lehtikuusi korostaa rakennuksen kappalemaisuutta, ja rauhallinen toistuva ikkunasommittelu luo pintaan tekstuurimaisen vaikutelman. Suorailmeinen vaakaverhous häivyttää julkisivuista CLT-elementtien vaakasaumat. Pystysaumoihin tuotiin perinteisestä puurakentamisesta poiketen uudenlaista detaljiikkaa, ja nurkkalaudat korvattiin metallisilla hattulistoilla. Ulkoarkkitehtuurissa on pitäydytty vain muutamassa kantavassa aiheessa, ja tässä paikassa se riittää. Taitteisella julkisivumuodolla on mahdollistettu vaihtelevuutta asuntojen näkymiin ja luotu rakennukselle omaleimainen tunnistettava hahmo. Yhteen suuntaan kallistuva lapekatto kätkee sisäänsä iv-konehuoneen. Puukerrokset sijoittuvat ulokkeina betonisen jalustakerroksen päälle. Tämä on ollut helposti toteutettavissa CLT-moduulitekniikkaa hyödyntäen.

Sisäpuolella pintamateriaalien valintaan vaikuttivat palotekniset ja akustiset vaatimukset sekä pitkäaikaiskestävyys. Kaikki mahdolliset puupinnat haluttiin kuitenkin jättää näkyviin. Asunnoissa CLT-kattopinnat käsiteltiin kuultavalla palonsuoja-aineella. Puualumiini-ikkunoiden ja ranskalaisten parvekkeiden sisäpuitteet käsiteltiin kirkkaalla lakalla. Käytävillä ja porrashuoneissa puuosista näkyviin jäivät asuntomoduulien CLT-kannatuskonsolit, CLT-hissikuilut ja portaiden alapinnat. Nämä pinnat puunsuojakäsiteltiin.

TOAS KAUPISSA ON 8 KERROSTA. Betonirunkoisessa maantasokerroksessa sijaitsevat pyörävarasto pyöränhuoltopisteineen, irtaimistovarastoja, väestönsuoja, yhteissaunatilat, kerhotila ja pesula. Puurunkoisiin kerroksiin 2–8 sijoittuu yhteensä 70 kpl opiskelija-asuntoja. ▶



Pohjapiirustus | Floor plan

Rakennuksen paloluokka on P0(2). Paloluokan P0 määräytymisperuste on poikkeama uloskäytävän vaatimuksista, ja asiasta laadittiin rakennuksen toiminnallinen vertaileva riskiarvio palosuunnittelijan toimesta. Rakennuksessa on toteutettu kerrososastointi (pl. porrashuone) ja käyttötarkoitusosastointi tarpeen mukaan. Rakennuksessa on yksi palolta suojattu uloskäytävä, ja koko rakennuksessa on automaattinen sammutuslaitteisto. Rakennuksen poistumisjärjestelyt eivät perustu virallisesti varateihin, jolloin julkisivulle ei aiheudu vaatimuksia ranskalaisten parvekkeiden osalta.

Päällekkäisten ikkunoiden ja muiden aukkojen välillä palon leviäminen on rajoitettu automaattisella sammutuslaitteistolla. Julkisivulla palon leviämistä tuuletusraossa on rajoitettu kerroksittain palokatkopelleillä. Savunpoisto on painovoimainen ja tapahtuu pääosin palokunnan toimenpitein ikkunoiden ja ovien kautta. Porrashuoneen savunpoisto tapahtuu sen yläosassa sijaitsevan savunpoistoluukun kautta.

Kohteen akustisessa suunnittelussa oli huomioitava viereisen TAYSin sairaala-alueen helikopteriliikenteestä aiheutuva lentomelu. Osa ulkoseinistä verhoiltiin sisäpuolelta kolminkertaisella kipsilevyllä, jotta saavutettiin ulkovaipan äänitasoerovaatimukset. Ikkuna- ja ovityyppien valinnassa kiinnitettiin jo varhaisessa vaiheessa huomiota niiden akustisiin ominaisuuksiin.

KOHTEEN SUUNNITTELU ALOITETTIIN marraskuussa 2019 tilaajan aloitteesta sparraavilla hankesuunnittelutyöpajoilla, joissa monialaisesti tutkittiin erilaisia ratkaisumalleja. Tavoitteena oli alusta asti toteutus, jossa yhdistyy korkeatasoinen puuarkkitehtuuri ja toimivat tekniset ratkaisut. Ylläpidon näkökulma oli keskeisessä roolissa, samoin eri vaihtoehtojen kustannusvaikutukset tutkittiin tarkasti päätösten pohjalle. Pääsuunnittelijan osallistuminen jo hankesuunnitteluvaiheessa ratkaisujen arviointiin ja ideointiin oli tärkeää. Monia alkuvaiheen ideoita pystyttiin hankkeen suunnitteluvaiheen aikana vielä jalostamaan ja hiomaan, osa ideoista jäi odottamaan seuraavia projekteja. Yhteistyö suunnittelijoiden, tilaajan, pääurakoitsijan ja tuoteosatoimittajan välillä oli rakentavaa ja eteenpäin suuntaavaa. Koko hankeryhmällä myös toteutusvaiheessa oli halu tehdä töitä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Työmaa aloitettiin kesäkuussa 2020. CLT-tilaelementtiasennukset alkoivat marraskuussa 2020, ja kohde vastaanotettiin toukokuussa 2021. ■

Located along the new Tampere tram route, TOAS Kauppi offers apartments near outdoor, sports, and educational venues. Made with CLT volumetric elements, Kauppi is the first wooden apartment building built by TOAS, the Tampere Student Housing Foundation.

TOAS Kauppi is part of a complex that borders the TAYS (Tampere University Hospital) hospital, an allotment garden, and the Kauppi sports park and outdoor areas. Five different types of residential buildings and an above-ground parking garage are located around a shared courtyard. Bst-Arkkitehdit Oy was responsible for the principle and construction design of four residential buildings, the parking garage, and the courtyard. The overall idea of the architecture was to have the building exteriors accentuate the different housing solutions. As a result, the buildings have facades made from different materials, including hand-made brick, sanded plaster, and metal mesh. With its wooden surfaces, TOAS Kauppi complements the material selections of the rest of the complex. The starting point of the architecture was to design and build a building that meet the needs of the developer and fits into the cityscape in a beautiful and sustainable way. Architect Ida Väänänen from Bst-Arkkitehdit was the principle and construction designer for TOAS Kauppi.

The untreated planed larch selected for the facade cladding emphasises the component-like nature of the building, and the calming repetition of the window composition adds texture. The straight horizontal cladding blends out the horizontal seams of the facade's CLT elements. As a deviation from traditional wooden construction, the vertical seams have novel detailing and the corner boards were replaced with metal cap mouldings. The exterior architecture follows a few select themes, which is more than enough at this location. The folded facade shape provides residents with views into different directions and gives the building a distinctive recognisable character. The roof, which slants down in one direction, conceals the air conditioning equipment room. The wooden storeys are built as extensions on top of the concrete foundation, which was easy to do with CLT module technology.

The choice of surface materials for the interiors was influenced by the fire and acoustic requirements and long-term durability. However, there was a desire to leave as much wood exposed as possible. In the apartments, the CLT roof surfaces were treated with a translucent fire retardant. Clear varnish was used to treat the interior frames of the wood-aluminium windows and French balconies. The wood surfaces of the CLT apartment module support consoles, CLT elevator shafts, and the undersides of the stairs were left exposed in the corridors and stairwells. These surfaces were treated with wood preservatives.

TOAS KAUPPI HAS 8 FLOORS. The ground floor, built from concrete, contains a bicycle storage room with bicycle maintenance facilities, storage facilities, a civil defence shelter, communal sauna facilities, a club room, and a laundry room. Floors 1 to 7 are built from wood, and house a total of 70 student apartments.

The building's fire class is P0(2). The basis for the fire class P0 assessment is the deviation from the exit requirements and a comparative functional risk assessment of the building prepared by the fire designer. The basement, floors, and attic are separate compartments (not including the stairwell), and these compartments are further split up by purpose as required. The building has one fire-protected exit, and the entire building has an automatic fire extinguishing system. The exit arrangements for the building are not officially based on emergency exits, so there are no requirements for the French balconies in the facade.

The spread of fire between overlapping windows and other openings is suppressed with automatic fire extinguishing equipment. In the facade's ventilation gap, the spread of fire is suppressed with fire dampers on each floor. Smoke removal relies on gravity and takes place mainly by fire department measures through windows and doors. The smoke removal from the stairwell is through the smoke removal hatch located at the top of the stairs.

The site's acoustic design had to account for the helicopter traffic noise in the adjacent TAYS hospital area. Some of the outer walls were clad on the inside with triple gypsum board to ensure the outer casing met sound level difference requirements. In addition, the acoustic properties of various doors and windows weighed in heavily in their selection from an early stage.

THE DEVELOPER KICKED OFF the planning for the site in November 2019 with project design workshops where different solution models "sparred" in a multidisciplinary exploration. From the beginning, the goal was to combine superior wood architecture and functional technical solutions. Maintenance played a key role in the decisions, while the cost implications of the different alternatives were also carefully investigated. Having the principle designer involved in evaluating and brainstorming solutions already from the project planning phase was significant. Many ideas from the initial stage were then further refined and polished during the project design phase. Some ideas will be saved for other projects. The collaboration between the designers, the developer, the main contractor and the component supplier was constructive and forward-looking. The entire project team also sought to work towards common goals during the construction phase. Work started on site in June 2020. Installation of the CLT volumetric elements began in November 2020, with the site being handed over in May 2021. ■

TOAS KAUPPI

Sijainti | Location: Tampere, Kauppi

Käyttötarkoitus | Purpose: Opiskelija-asuminen | Student housing

Rakennejärjestelmä | Structure: CLT-tilaelementti | CLT volumetric elements

Rakennuttaja/Tilaaja | Developer/Client: TOAS Tampereen opiskelija-asuntosäätiö | TOAS – the Tampere Student Housing Foundation

Arkkitehti- ja pääsuunnittelu | Architectural and main design:
Ida Väänänen, BST-Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu | Structural design: Rakennuskonsultointi T Kekki Oy

Urakoitsija | Contractor: Hartela Länsi Suomi Oy

Puuosien toimittaja | Wood component supplier: Elementti Sampo Oy
Julkisivun pintakäsittely | Facade: käsittelemätön höylätty lehtikuusi | untreated planed larch

Palotekninensuunnittelu | Fire safety design: L2 Paloturvallisuus Oy
Akustiikkasuunnittelu | Acoustic design: A-Insinöörit Oy
Sisustussuunnittelu | Interior design: BST-Arkkitehdit Oy
Sähkösuunnittelu | Electrical design: Granlund Pohjanmaa Oy
LVI-Suunnittelu | HVAC design: Granlund Pohjanmaa Oy

Tilavuus | Volume: 11 065 m^3
Kerrosala | Floor area: 3474,5 kem^2
Rakennusoikeudellinen kerrosala | Floor area as per building rights: 3220 kem^2
Kokonaisala | Total area: 3474,5 brm^2
Huoneistoala | Living space floor area: 2306,5 hum^2

Valmistumisvuosi | Year completed: 2021

Kuopion Puukeila
Arkkitehtuuritoimisto AT Ky
A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Teksti | Text: **Antti Nyyssönen ja Puuinfo**
Kuvat | Photographs: **Micael Mäenpää**

Kuopion Puukeila
– Tuttua tekniikkaa
– Familiar technology

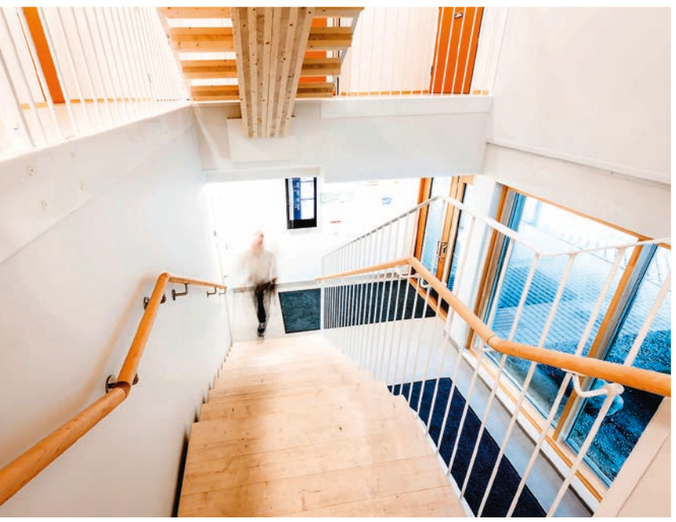
Kuopioon rakennettu Puukeila on Arkkitehtuuritoimisto AT:n kolmas CLT-rakenteisista tilaelementeistä toteutettu kohde. Samalle tilaajalle, KOy M2-Kodille, valmistui Jyväskylään kaksi kerrostaloa vuonna 2019. Puukeilassa hyödynnettiin edellisen kohteen kokemuksia sekä suunnittelun, että toteutuksen suhteen. CLT-levyistä tehtaalla kootut tilaelementit nostettiin työmaalla paikoilleen valmiiden vesikattolohkojen alla.

Arkkitehtuuritoimisto AT:n ensimmäinen CLT-tilaelementti kerrostalo projekti tehtiin Seinäjoelle vuonna 2012. Mitään valmista mallia ei silloin ollut, kaikki detaljit suunniteltiin alusta alkaen. Kehityskumppanina oli nykyisen J-Woodin **Jouni Liimatainen**. CLT-levyt tuotiin silloin kohteeseen Itävallasta, tilaelementit tehtiin Hartolassa.

M2-Kotien kohteita lähdettiin suunnittelemaan periaatteessa samoilla opeilla. Kuitenkin varsinkin nosto- ja asennustekniikkaa kehitettiin molemmissa kohteissa. Tämän johdosta tuotekehitysluonteista detaljisuunnittelua on ollut poikkeuksellisen paljon. CLT-levyt ja tilaelementit ovat näissä kohteissa valmistettu Kuhmossa.

Seinäjoen kohteessa kehitettyä sääsuojausmallia käytettiin myös Jyväskylässä ja Kuopiossa. Työmaalla kasattiin pintakermiä vaille valmiit kattolohkot, jotka nostettiin sääsuojaksi elementtiasennuksen edistyessä. Kun kaikki elementit olivat paikoillaan, viimeisteltiin katto lopulliseen kuntoon.

Kohteessa on kahdessa 5-kerroksisessa talossa yhteensä 48 asuntoa ja asukkaiden yhteiskäyttöiset kerho-, sauna- ja pesulatilat. Asunnoista 31,5 m² ja 36 m² yksiöt ja 48 m² kaksiot koostuvat yhdestä ja 64 m² kolmiot kahdesta tilaelementistä. Myös asuntojen lasitetut parvekkeet sisältyvät tilaelementtiin. Alun perin porrashuoneetkin suunniteltiin tehtäväksi tilaelementtinä, mutta siitä luovuttiin porrashuoneeseen sijoittuvan tekniikan asettamien haasteiden vuoksi. ▶



KUOPION PUUKEILA

Sijainti | Location: Kuopio

Käyttötarkoitus | Purpose: vuokra-asuntoja | rental apartments

Rakennuttaja/Tilaaja | Developer/Client: KOy M2-Kodit (Y-Säätiö)

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Arkkitehtuuritoimisto AT Ky

Rakennesuunnittelu | Structural design: A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Urakoitsija | Contractor: JVR-Rakenne Oy
Puuosien toimittaja | Wood suppliers: Elementti Sampo Oy
Valvoja | Supervisor: Granlund Kuopio Oy

Asuntojen lukumäärä | Number of apartments: 48
Kerrosala | Floor area: 2 680 kem²

Valmistumisvuosi | Year completed: 2021

Porrashuone sijaitsee rakennuksen keskellä, joten useasta suunnasta risteävän sprinkleri- ja LVIS-tekniikan takia läpivientien kohdistaminen haluttiin jättää tehtäväksi työmaalla.

Koko talo on sprinklattu ja sisäseinät on kipsilevytetty. Tilaelementtien välissä on käytetty tärinänvaimennuskumeja katkaisemaan äänen siirtymistä kerroksesta toiseen.

Hissikuilu ja portaat ovat CLT-levyä. Porrashuone saa luonnonvalon pohjakerroksesta ja koko talo läpi avautuvasta kattoikkunallisesta tilasta.

Suunnittelua ohjasi asemakaavassa alueelle määritelty kattomuoto ja käytettävät tehostevärit.

Työmaatoiminnot sujuivat ennakoidusti. Molempien rakennusten ensimmäisten kerrosten ja muiden betonirakenteiden tekoon kului kaksi kuukautta. Puuelementtiasennuksiin käytettiin molemmissa rakennuksissa pari viikkoa ja vesikattolohkoja rakennettiin tontilla kolmisen viikkoa. ■

The Puukeila building, which has been built in Kuopio, is the third design by Arkkitehtuuritoimisto AT to use CLT volumetric elements. The company's previous design, two apartment buildings for the same client KOy (real estate company) M2 Kodit, was completed in Jyväskylä in 2019. The design and implementation of Puukeila benefited from the experience gained at the previous site. Volumetric elements made from CLT sheets at the factory were lifted into place on site under the protection of pre-assembled roof sections.

The architectural firm Arkkitehtuuritoimisto AT undertook its first CLT volumetric element apartment building project in Seinäjoki in 2012. Because there was no model for such projects available at the time, every detail was designed from scratch. **Jouni Liimatainen** of J-Wood was already a development partner. In the first project, the CLT sheets were imported from Austria, and the volumetric elements were made in Hartola.

The design for the M2 Kodit projects started out with the same setup. However, lifting and installation techniques in particular were improved at both sites, which led to an exceptional amount of detail-level product development. The CLT sheets and volumetric elements for the sites were manufactured in Kuhmo.

The weather protection model developed at the Seinäjoki site was also used in Jyväskylä and Kuopio. The roof sections were assembled at the work site, leaving only the surface membrane uninstalled, and then put up for weather protection as the element installation progressed. Once all the elements were in place, the remaining membrane installation work was finalised.

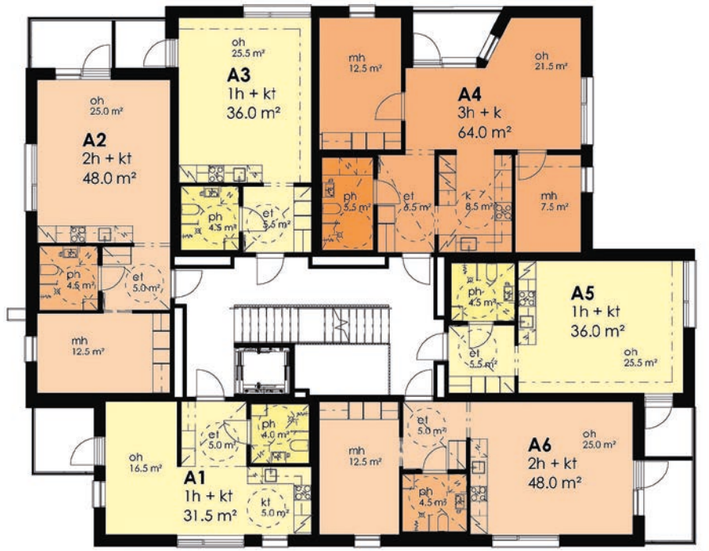
The site has in two separate buildings a total of 48 apartments and a communal club room, sauna and laundry facilities for residents. The 31.5 m² and 36 m² studios and 48 m² two room apartments are made with individual volumetric elements and the 64 m² three room apartments use two. The glassed-in balconies of the apartments are also part of the volumetric elements. The stairwells were originally designed to be made as a volumetric element, but this decision was reconsidered due to challenges with installing HVAC and other equipment in the stairwells.

Since the stairwell is in the middle of the building, the holes for the criss-crossing sprinkler system and drainage pipes were aligned and drilled on site. The entire building has sprinklers, and the interior walls are clad with drywall. Rubber insulation between the volumetric elements cuts off the lateral displacement of sound.

The elevator shafts and stairs use CLT sheets. The stairwell gets natural light from the ground floor and from the skylights in the open space that runs through the entire building.

The city plan specifies the roof shape and colour effects allowed in the area, which guided the design.

Work on site progressed as planned. In both buildings, it took two months to build the ground floors and other concrete structures. Wood element installations took a fortnight in both buildings, and the roofs were built on site in three weeks. ■



Pohjapiirros | Floor plan

Asunto Oy Tampereen Tohtori

Hervanta, Tampere

Arkkitehdit a-live

Rakennuskonsultointi T Kekki Oy / Kodumaja AS / A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Teksti | Text: **Arkkitehdit a-live ja Puuinfo**
Kuvat | Photographs: **Dennis Somelar**

As Oy Tampereen Tohtori

Kohde on tiiviisti rakennettuun ja ilmeeltään urbaaniin ympäristöön sijoittuva puukerrostalo. Tohtori on toteutettu modulaarisen rakentamisen tekniikalla. Kohteen toteutuksessa on hyödynnetty teollisen tuotannon menetelmiä tehokkaasti.

Rakennus sijoittuu suurkorttelin keskelle tulevan Latsaruksen puiston länsilaidalle Tieteenkadun varteen. Kohteen suunnittelun erityisenä teknistaloudellisena haasteena on ollut sovittaa teollisen tilaelementtirakentamisen tuotantotapa yhteen yksityiskohtaisesti rakentamista määrittävän asemakaavan vaatimusten kanssa. Kaupunkikuvallisena haasteena on ollut liittää kokonaan puurakenteinen asuinrakennus osaksi samaan suurkortteliin sijoittuvia betonirakenteisia rakennuksia.

Rakennuksessa on kellarikerroksen lisäksi viisi asuinkerrosta ja yhteensä 64 asuntoa. Rakennus on rankarakenteinen ja toteutettu puurakenteisena teollisesti valmistetuista tilaelementeistä. Julkisivut, parvekkeet, hissikuilu ja muut täydentävät rakennusosat ovat puuta.

Massoittelun yksityiskohdilla sekä ikkunoiden sijoituksen ja julkisivujen värityksen vaihtelulla on luotu yhtä aikaa sekä eloisa että ympäristöönsä sopeutuva kokonaisuus. Tieteenkadun puolella rakennus ja sen pääty rajaavat katua yhtenäisen aidan ja siihen liittyvien katosten ja porttien avulla, vahvistaen kadun kaupunkimaista ilmettä ja huokoistaen tilan yksityisyyden asteita. Samalla suojataan luonteeltaan kaupunkimaista ja viereiseen puistoon avoimesti avautuvaa piha-aluetta. Idän puolella rakennus asettuu jämäkästi osaksi Latsaruksen puistoa rajaavia väkevän sinisiä ja kadun puolen julkisivua matalampia rakennusten päätyjä.

Asukkaille on sisäänkäynnin yhteyteen sijoittuva ja kadulle avautuva kerhotila. Ylimmässä kerroksessa on yhteiseen käyttöön tarkoitettu ja vehreään puistoon avautuva katettu terassi. Asunnot ovat valoisia, ja niistä avautuvat näkymät sekä viereen rakentuvaan puistoon että Tieteenkadulle.

KOHDE ON YIT:N ENSIMMÄINEN puurakenteinen kerrostalo. YIT rakensi kerrostalon KVR-urakkana OP-Vuokratuotto -erikoissijoitusrahastolle vuokra-asuntokohteeksi. Tilaelementit toimitti Kodumaja Virosta.

Asuntojen lisäksi porrashuone on toteutettu kokonaisuudessaan esivalmistetuista tilaelementeistä, jolloin porrashuoneen eritahtinen toteutus paikalla rakentaen on vältetty.

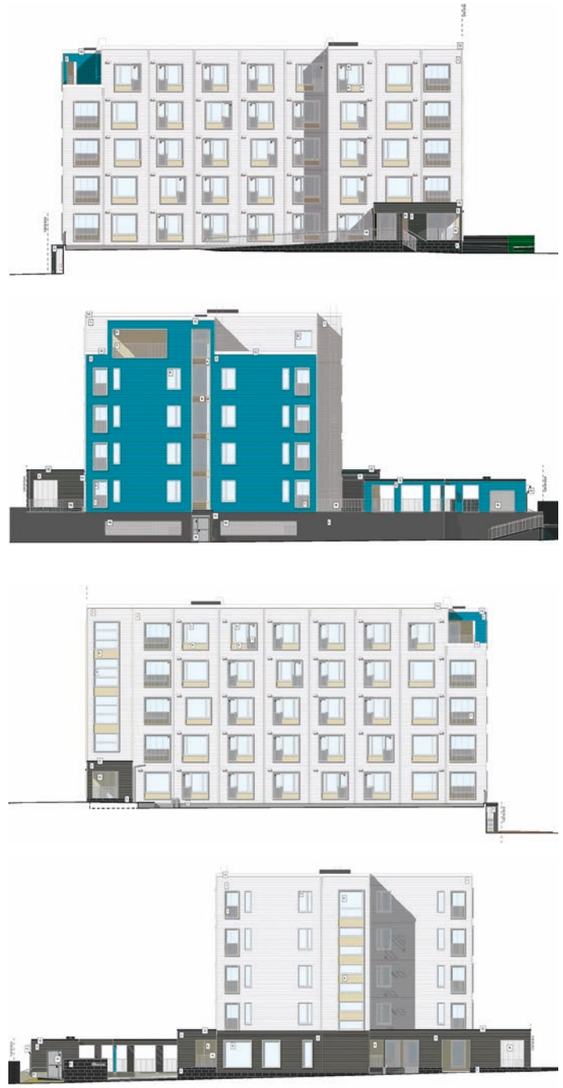
Parvekkeet on toteutettu osana asunnon esivalmisteista tilaelementtiä. Porrashuoneiden ja parvekkeiden toteutustapa on osaltaan vähentänyt työmaalla tehtäviä töitä ja nostoja sekä mahdollistanut poikkeuksellisen nopean pysytysvaiheen. Rakentaminen alkoi kesällä 2019. Rakennuksen viisi asuinkerrosta ja niissä olevat 98 tilaelementtiä nostettiin paikalleen kahdeksassa päivässä helmikuussa 2020. Rakennus valmistui kesäkuussa 2020.

Tieteenkadulla YIT:llä on iso perinteisin menetelmin toteutettu asuinkerrostalojen kokonaisuus, johon haluttiin mukaan puukerrostalokohde. Rakennusliike halusi selvittää mahdollisuuksiaan pienentää toimintansa ja tuotteittensa CO_2-päästöjä sekä tutustua uuteen rakentamisen tapaan. Samassa korttelissa, samankaltaisissa olosuhteissa kohoavat, mutta erityyppiset kohteet tarjoavat nyt mahdollisuuden verrata puu- ja betonirakentamista toisiinsa sekä perinteisempää rakentamista moduulirakentamiseen.

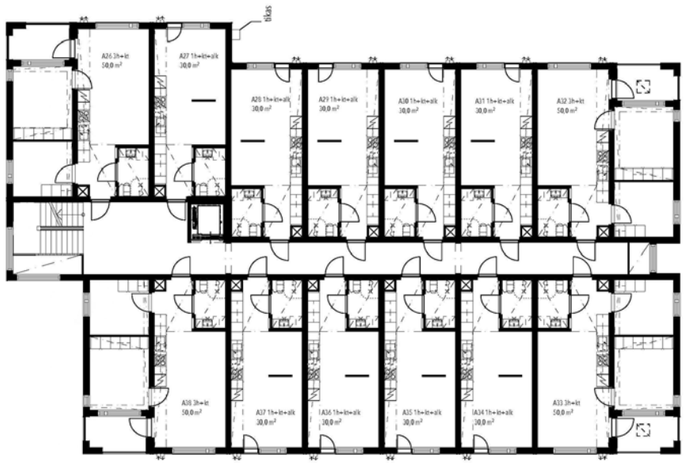
Rakentamisen tapa osoittautui hyvin erilaiseksi. Virolaisen urakoitsijan kanssa suunnittelun ohjauksen kielenä käytettiin englantia, keskinäiset toimintatavat piti opetella alusta alkaen ja virolaiselta toimijalta puuttui Suomen käytäntöjen tuntemus. YIT:n valvoja oli tehtaalla valvomassa laatua koko elementtien valmistuksen ajan. Suunnitteluvaiheeseen kului totuttua enemmän aikaa, mutta rakennusvaihe oli nopea. Rakennusliike uskoo myös, että nopeudessa on yhä tehostamisen varaa.

YIT:n seuraava puukerrostalo rakennetaan oman puuelementtitehtaan tuotteista, ja se valmistuu loppuvuonna Tampereen Niemenrantaan.

Katso myös: https://www.yit.fi/asunnot/kestava-asuminen/puukerrostalot ■



Julkisivut | Facades



Pohjapiirros | Floor plan

Asunto Oy Tampereen Tohtori is a wooden apartment building with an urban look that fits into the compactly built cityscape. Tohtori was built using modular construction technology, and industrial production methods were leveraged extensively over the course of the construction process.

Located in the middle of a large block along Tieteenkatu street on the west side of Latsarus Park, the site design presented a special technical/financial challenge: industrial volumetric element construction methods needed to be reconciled with the detailed municipal construction requirements. In terms of urban landscape, the challenge was to integrate the entirely wooden residential building into a large complex made up of concrete buildings.

Leikkaus | Section

The building has five residential storeys with 64 apartments in addition to a basement. It is built with prefabricated volumetric elements and a balloon frame. Wood was also used for the facades, balconies, the elevator shaft and other building components.

Individual details in the building mass, and variations on window locations and facade colours make the building a lively complex that fits into its environment. The boundaries on the Tieteenkatu street side are defined by an uninterrupted fence and its associated shelters and gates. This maintains the urban look of the street and provides inhabitants with varied degrees of privacy. This arrangement also shelters the rather urban courtyard, which opens onto the adjacent park, from its surroundings. On the building's east side, lower than the street-side facade, Tohtori settles among the blue coloured ends of the other buildings surrounding Latsarus Park.

Residents have access to a shared club room near the entrance that opens onto the street, and the top floor has a shared covered terrace that overlooks the lush park. The apartments are bright and offer views of both the adjacent park and Tieteenkatu street.

THE PROJECT IS YIT'S FIRST wooden apartment building. Built under a turnkey contract, YIT built the apartments as part of a rental housing project for the OP-Vuokratuotto (OP-Rental Yield) special investment fund. The balloon framed volumetric elements were supplied by Kodumaja from Estonia.

Volumetric element construction techniques were further developed in a number of ways during the construction phase: Not only the apartments but also the stairwell is made entirely of prefabricated volumetric elements, which meant the stairwell could be installed at the same pace as the rest of the building.

The balconies came as part of the prefabricated volumetric elements for the apartments. The methods used for the stairwells and balconies meant less work and lifting on site, which helped make the construction phase exceptionally quick. Construction began in summer 2019. The 98 volumetric elements used in the building's five residential floors were lifted into place in eight days in February 2020. The building was completed in June 2020.

To investigate opportunities for reducing the CO_2 emissions from its operations and products and to get familiar with new construction methods, YIT wanted a wooden apartment building for the Tieteenkatu street complex. With different buildings being put up in the same complex in the same conditions, the company was able to compare wood construction to concrete and traditional construction to modular.

The methods turned out to be very different. English was used in providing design guidance to the Estonian contractor, and collaboration had to be learned from scratch since the Estonian side was unfamiliar with Finnish practices. YIT sent a supervisor to the factory to monitor quality throughout the element manufacturing phase. The design phase took longer than usual, but the construction phase was swift. YIT believes that there is still room to speed things up.

The company's next wooden apartment building will be built with products from its own wood element factory. It will be completed at the end of the year in Niemenranta, Tampere. For more information, see: https://www.yit.fi/asunnot/kestava-asuminen/puukerrostalot ■

ASUNTO OY TAMPEREEN TOHTORI

Sijainti | Location: Hervanta, Tampere

Käyttötarkoitus | Purpose: Asuinkerrostalo | Apartment building

Rakennejärjestelmä | Structure: Puurankarunkoiset tilaelementit | Wood framed volumetric elements

Rakennuttaja | Developer: YIT Suomi Oy

Tilaaja | Client: OP Vuokratuotto (OP Rental Yield)

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Arkkitehdit a-live / **Markku Hedman, Leif Lindegren**

Rakennesuunnittelu | Structural design: Rakennuskonsultointi T Kekki Oy, Kodumaja AS, A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Urakoitsija | Contractor: Kodumaja AS

Puuosien toimittaja | Wood component supplier: Kodumaja AS

Palosuunnittelu | Fire design: Palotekninen insinööritoimisto Markku Kauriala Oy
Akustiikkasuunnittelu | Acoustic design: A-insinöörit Suunnittelu Oy
Sähkösuunnittelu | Electrical design: Sähköinsinööritoimisto Martti Syrjä Ky
LVI-Suunnittelu | HVAC design: Insinööritoimisto Jarmo Kuitunen Oy

Asuntojen lukumäärä | Number of apartments: 64 kpl
Tilavuus | Volume: 11 660 m³
Kerrosala | Floor area: 2 702 k-m²
Kokonaisala | Total area: 3 190 br-m²

Valmistumisvuosi | Year completed: 2020

As Oy Kirkkonummen Tinankartano

Kirkkonummi

Lundén Architecture Oy

Lehto Asunnot Oy

Insinööritoimisto Mäkeläinen Oy

Teksti | Text: **Emma Koivuranta** ja **Laura Majava**
Kuvat | Photographs: **Kuvatoimisto Kuvio Oy**

As Oy Kirkkonummen Tinankartano

Kirkkonummen uudelle Tinanpuiston asemakaava-alueelle nousi vuonna 2020 kaksi puukerrostaloa vain vuoden aktiivisen rakentamisen jälkeen. Nelikerroksiset asuinkerrostalot rakennettiin puisista tilaelementeistä ja julkisivuissa haluttiin tuoda esiin puun ominaisuuksia; osa julkisivuista harmaantuu ajan myötä puulle ominaisella tavalla. Rakennukset sopeutuvat ympäristöönsä tuoden uutta ilmettä Masalan asemanseudulle.

Pohjapiirros | Floor plan

Julkisivut | Facades

Projektin tavoitteena on ollut suunnitella maanläheistä ja kestävän kehityksen arvojen mukaista, arkkitehtonisesti korkealaatuista asuntorakentamista. Puukerrostalot on rakennettu Lehdon Deco-konseptin mukaisesti KVR-urakkana ja teollista valmistusta hyödyntäen; tehdasoloissa esivalmistettujen tilaelementtien moduulijärjestelmä toimi suunnittelun lähtökohtana. Konseptin valmiiksi suunniteltujen asuntomoduulien mitoista johtuen suunnittelun haasteena oli erityisesti runkosyvyys – 4-kerroksisista rakennuksista ei haluttu liian massiivisen tai raskaan näköisiä. Ratkaisuna massoja nivelettiin keskikäytävän kohdalta siten, että rakennuksen hahmo kevenee ja lopputulos on mittakaavaltaan sopusuhtaisempi.

Sisätilojen suunnittelussa keskityttiin erityisesti porrashuoneiden toimivuuteen ja viihtyisyyteen. Sisäänkäynnit rakennuksiin ovat korkeat ja valoisat, porrashuoneisiin saadaan valoa kolmesta suunnasta, joka tekee kulkutiloista viihtyisiä ja turvallisia. Vaaleat, kestävät materiaalit ja toimiva valaistus takaavat toimivat olosuhteet myös vuoden pimeimpinä aikoina. Maantasokerroksissa sijaitsevat yhteistilat ovat helposti saavutettavissa, ja esteettömyysratkaisuihin on kiinnitetty erityistä huomiota suunnittelun alusta asti. Kohteessa käytetään lämmitysenergiana ekologista maalämpöä.

Yhtenäistä arkkitehtonista ilmettä on haettu naapurin, viereisen tontin Tinantorinkuja 2:n 9 kerrosta korkean asuinkerrostalon kanssa, mikä näkyy muun muassa ▶

AS OY KIRKKONUMMEN TINANKARTANO

Sijainti | Location: Kirkkonummi

Käyttötarkoitus | Purpose: Asuinrakennus | Apartment building

Rakennuttaja/Tilaaja | Developer/Client: Taaleri Vuokrakoti Ky

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Lundén Architecture Oy, pääsuunnittelija | main design **Eero Lundén**, arkkitehtisuunnittelu | architectural design **Emma Koivuranta, Laura Majava, Fia Tornberg**

Rakennesuunnittelu | Structural design: Insinööritoimisto Mäkeläinen Oy

Urakoitsija | Contractor: Lehto Asunnot Oy

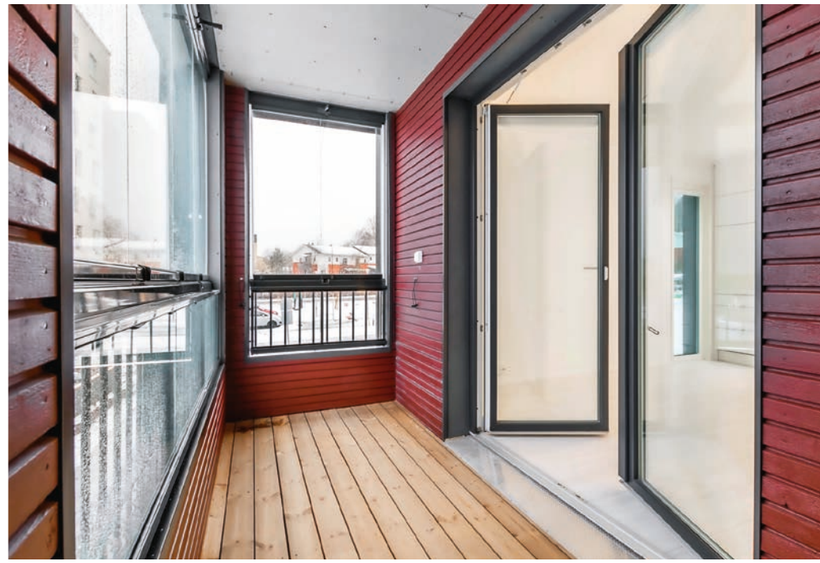
Sähkösuunnittelu | Electrical design: Elvak Oy
LVI-Suunnittelu | HVAC design: Elvak Oy
Paloturvallisuussuunnittelu | Fire safety design: Paloff Insinööritoimisto Oy
Akustiikkasuunnittelu | Acoustic design: A-Insinöörit Oy

Laajuus | Size: 52 asuntoa kahdessa rakennuksessa, joista 1 h-kt 33 kpl ja 2h+kt 19 kpl | 52 apartments in two buildings which of 33 are studios and 19 one-bedroom apartments

Tilavuus | Volume: 9 924 m^3
Kokonaisala | Total area: 2 986 br-m^2
Kerrosala | Floor area: 2 344 k-m^2

Rakennusaika | Building time: 12 kk | months

Valmistumisvuosi | Year completed: 2020



massoittelun rytmissä ja julkisivun värityksessä. Asuinkerrostalojen nivellettyä massaa korostamaan valittiin puulle kaksi eri julkisivukäsittelyä; naapurin tiilijulkisivujen sävyyn valittu tiilenpunainen peittomaalaus sekä luonnollisen sävyinen, harmaantuva lehtikuusi. Parvekevyöhykkeen julkisivuihin on luotu vaihtelua kääntämällä puupanelointi pystysuuntaiseksi ja vaihtelemalla aukoituksen rytmiä. Arkkitehtoniset elementit on pidetty pelkistettyinä ja määrältään hallittuina, jolloin kokonaisuus on ilmeeltään selkeä ja yhtenäinen.

Palonsuojaus on toteutettu perinteisellä sprinklauksella pitkälle esivalmistettuna asuntoelementteihin, jotka on tuotettu Lehdon omalla tehtaalla Hartolassa. Parvekkeiden asunnoista johdetut kuivat sprinklerilinjat asennettiin työmaalla.

Asuntojen ääneneristysratkaisut on myös pitkälti tilamoduuleihin tehtyjä konseptiratkaisuja. Käytäväelementeissä käytetään jousirankarakennetta. ■

After just a year of active construction, Kirkkonummi's new residential area in Tinanpuisto had two new wooden apartment buildings in 2020. The four-storey buildings are built from wooden volumetric elements and the facades intentionally highlight wood's natural properties: part of the facade was left to develop wood's natural grey patina over time. The buildings blend into their surroundings and give the Masala station area a fresh new look.

The project aimed to design architecturally engaging housing that has a down-to-earth feel and promotes sustainable development. Built under a turnkey contract, the wooden apartment blocks make use of industrial prefabrication in accordance with Lehto's Deco concept. A factory-produced modular system of volumetric elements served as the design's starting point. The dimensions of the concept's pre-designed apartment modules posed a specific design challenge: the frame depth risked making the 4-storey buildings look too massive or heavy. As a solution, the masses were structured around the central corridor to give the building a lighter shape and more balanced proportions.

The interior design focused on the functionality and pleasant feel of the stairwells in particular. The entrances to the buildings are high and bright and the stairwells receive natural light from three directions, giving the hallways a comfortable and safe feel. Light, durable materials and functional lighting guarantee functionality even in the gloomiest days of mid-winter. The common areas on the ground floors are easily accessible, and accessibility solutions received particular attention from the very beginning of the design stage. The building is heated with sustainable geothermal heating.

Architecturally, the building's look has been harmonised with that of the 9-storey residential building on the neighbouring plot, Tinantorinkuja 2. This is evident in the rhythm of the building masses and the colour choices for the facade, among other things. To emphasise the articulated mass of the residential buildings, two different facade treatments were chosen for the wood: an opaque brick-red paint to match the neighbouring building's brick facades and a natural-toned larch that will gain a distinguished grey patina over the years. For variety, the balcony area has vertically panelled facades and the rhythm of the wall openings varies. The architectural elements have clean lines and are limited in number to create a clear and cohesive look.

Fire safety was handled using traditional sprinklers, which were largely prefabricated for the volumetric elements produced at Lehto's own factory in Hartola. The dry sprinkler lines of the balconies were installed on site by drawing them from the apartments.

Apartment sound insulation chiefly uses concept solutions specifically made for volumetric modules. The hallways are built from elements with a spring frame structure. ■

Vuoden 2020 Puupalkinnon yleisöäänestyksen voittaja
Meteoriitti-talo, Ateljé Sotamaa. Kuva: Kivi Sotamaa

Puupäivän järjestää PUUINFO

Yhteistyössä SWECO

PUUPÄIVÄ 4.11.2021

Alan suurin tapahtuma järjestetään tänä vuonna virtuaalisena. Tervetuloa mukaan!

Päivän täydeltä ohjelmaa neljässä rinnakkaisessa seminaarissa. Verkkotapahtumaan voit osallistua milloin, missä ja miten itse haluat!

Ohjelmassa mm.:

- Näyttävää puuarkkitehtuuria (esim. Wood City, Katajanokan Laituri, Ylivieskan kirkko)
- Puukouluhankkeiden case esittelyjä
- Suomen ensimmäinen hiilinegatiivinen päiväkoti
- Puurakentamisen markkinat
- Puurakentamisen kilpailukyvyn kehittämishankkeita
- Lähiösaneeraus puuta käyttäen
- Puurakentaminen kaupunkikehittämisessä
- Puusillat ja puurakenteinen pysäköintitalo
- Vuoden 2021 Puupalkinnon jako

Katso koko ohjelma ja ilmoittaudu 31.10. mennessä, puupaiva.com

Seminaarien lisäksi voit tutustua yhteistyökumppaneiden virtuaalinäyttelyyn ja jutella muiden osallistujien kanssa tapahtuma-alustalla.

Tilaisuus on maksuton arkkitehdeille, suunnittelijoille, rakennuttajille, rakennusliikkeille, kuntien edustajille, viranomaisille, opiskelijoille ja opettajille.

Vuoden 2020 Puupalkinnon voittaja Helsingin olympiastadionin peruskorjaus ja uudistaminen, Arkkitehdit NRT Oy ja Arkkitehtitoimisto K2S Oy. Kuva: Wellu Hämäläinen

Teksti | Text: **Inkariina Sipiläinen**

Puuta pintaan

Wood rises to the surface

Julkisivu on rakennuksen käyntikortti. Se houkuttelee astumaan sisään rakennukseen ja tutustumaan siihen tarkemmin. Käytetyt materiaalit, värit ja muodot määrittelevät rakennuksen luonnetta. Julkisivujen tulee kestää aikaa, mutta samalla ne myös heijastavat omaa aikakauttaan.

Hyvin suunniteltu ja toteutettu – sekä oikea-aikaisesti huollettu – puujulkisivu kestää parhaimmillaan käytössä kymmeniä vuosia. Suomessa on lukuisia esimerkkejä yli 100-vuotiaista puujulkisivun omaavista rakennuksista.

Julkisivumateriaaleja valitessa tulee huomioida sääolosuhteiden vaikutus: esimerkiksi aurinkoisessa merellisessä ympäristössä säärasitus on huomattava. Eri materiaalien luonnollinen kestävyys vaihtelee puulajin mukaan. Pintakäsittelyaineilla tiettyjen ulkoverhousmateriaalien pitkäaikaiskestävyyttä voidaan tarpeen mukaan parantaa.

Korona-aikana puutuotteiden kysyntä on kasvanut, mikä on näkynyt paikoin myös ulkoverhousmateriaalien heikkona saatavuutena. Puutavarakauppa Lauta Oy:n toimitusjohtaja **Juho Kallonen** kertoo, että kysyntä on ollut erittäin vilkasta koko kuluneen vuoden ajan. Kotimaisten materiaalien saatavuus on ollut jonkin verran parempaa kuin tuontituotteiden.

Kallonen kertoo, että ulkoverhouksen materiaalivalinnat ovat usein tasapainoilua tuotteen ulkonäön, ekologisuuden sekä hinnan välillä. Ulkoverhousmateriaalien hinnat vaihtelevat paljonkin, mutta elinkaarikustannuksia laskettaessa erot tasaantuvat.

Käsittelyllä vai ilman?

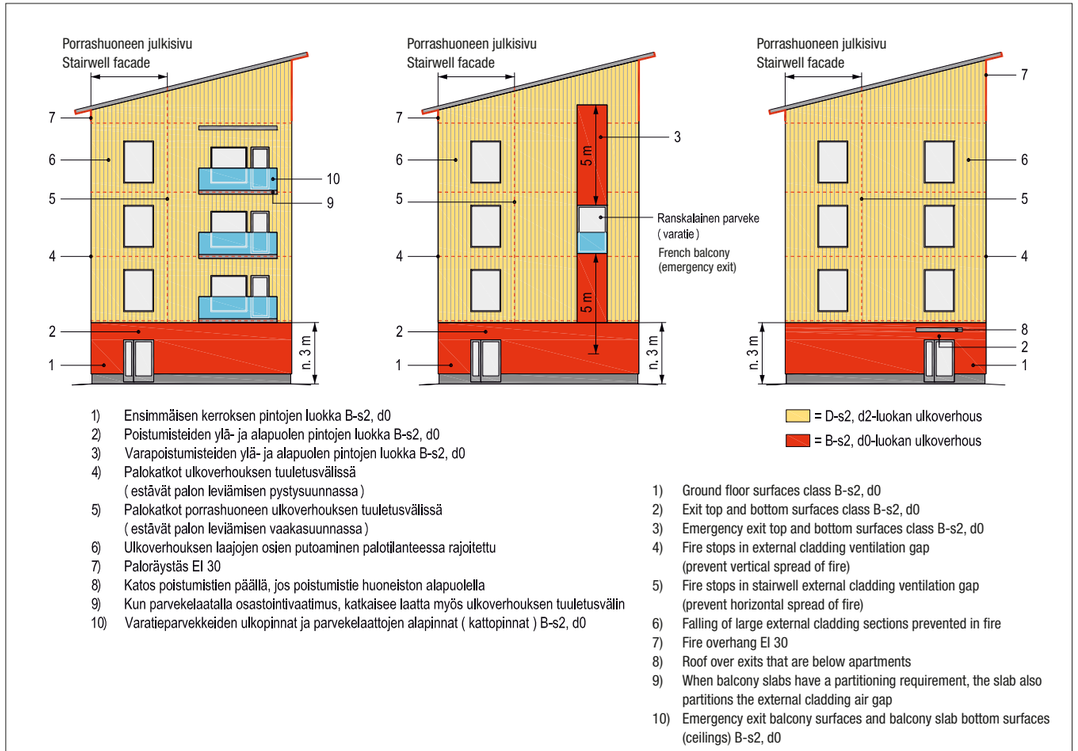
Saatavilla on useita eri vaihtoehtoja puiselle ulkoverhoukselle. Puuta voidaan modifioida eri menetelmin, sitä voidaan pintakäsitellä tai käyttää sellaisenaan. Pintakäsittelyllä on esteettisyyden lisäksi puuainetta suojaava vaikutus.

Teollinen pintakäsittely takaa hallitut ja optimaaliset olosuhteet kosteuden, lämpötilan ja puhtauden kannalta. Teollisesti maalatut ulkoverhouslaudat nopeuttavat työmaavaihetta sekä suojaavat säärasitukselta asennuksen aikana. Pohjamaalaus tulee suorittaa mahdollisimman nopeasti höyläyksen jälkeen. Vaihtoehtona löytyy myös välimaalatut tai täysin valmiiksi maalatut ulkoverhoustuotteet, joiden asennus tapahtuu piilokiinnitteisesti. Siparila Oy:n myyntijohtaja **Olli Prättälä** kertoo teollisesti valmiiksi maalattuja tuotteita kysyttävän jatkuvasti yhä enemmän.

Julkisivujen palosuojaus

Rakennettaessa yli kaksikerroksisia kerrostaloja tai julkisia kohteita on puun palosuojauskäsittely tarpeen. Kerrostaloissa ensimmäisen kerroksen sekä poistumisteiden pintojen tulee olla palosuojattuja luokkaan B-s2, d0. Suositeltavaa on tehdä palosuojauskäsittely teollisesti vakioiduissa olosuhteissa.

Lisätietoja: Paloturvallinen puutalo -ohjekirja, https://puuinfo.fi/suunnittelu/ohjeet/paloturvallinen-puutalo-asuin-ja-toimitilarakentaminen/ ▶



Kuva 1. Julkisivujen palosuojaus. Paloturvallinen puutalo, Asuin ja toimitilarakentaminen -ohjekirja, 2021.
Figure 1. Facade fire protection. Paloturvallinen puutalo – manual, 2021.

Accoya

Accoya® on tuotemerkki ekologisesti ja myrkyttömästi asetyloidulle puulle. Prosessissa puu asetyloidaan eli kyllästetään väkevällä etikkaliuoksella, jolloin sen solukko muuttuu pysyvästi. Puusta tulee hyvin kosteudenkestävää ja mittapysyvää. Accoya® ei vaadi erillistä pintakäsittelyä, vaan sillä on käsittelemättömänä jopa 50 vuoden takuu maanpäällisissä rakenteissa.

Novenberg Oy:n **Petteri Huomo** kertoo, että Accoyan edut ovat etenkin pitkä elinkaari, huoltovapaus ja ekologisuus. Tuote valmistetaan radiata-männystä, jota saadaan muun muassa Espanjasta ja Uudesta-Seelannista. Jalostuslaitoksia on Euroopassa vain yksi, minkä vuoksi saatavuus on ajoittain ollut haasteellista.

Novenbergin pitkän tähtäimen tavoitteena on kehittää Accoya-käsittely soveltumaan myös pohjoisen männylle, jolloin markkinoille saataisiin myös tuotteen kotimainen versio. Accoya-tuotteiden pitkä käyttöikä ja mittapysyvyys kasvattavat materiaalin suosiota jatkuvasti, ja Huomo kertoo palautteen olleen pääsääntöisesti erittäin hyvää.

Accoya-julkisivu ei tikkuunnu, ja puu harmaantuu käsittelemättömänä muutamassa vuodessa riippuen kohteen sijainnista, ympäröivästä kasvillisuudesta ja muista ympäristötekijöistä.

Lisätietoja: www.novenberg.fi

Kuva: Tuomas Uusheimo

Wood City

SRV:n ja Stora Enson yhteistyössä kehittämä Wood City -puukortteli sijaitsee Helsingin Jätkäsaaressa. Wood City rakentuu asuinkerrostaloista, toimistotalosta ja hotellista sekä pysäköintitalosta. Modernit rakennukset sijaitsevat meren äärellä, mikä tarkoittaa hyvinkin vaihtelevia sääolosuhteita. Julkisivun kestävyys ja huoltovapaus painoivat vaakakupissa materiaalivalintaa tehtäessä. Osa julkisivusta on käsitelty Burnblock-palonsuoja-aineella paloluokkaan B-s1, d0. Wood Cityn Accoya-julkisivuille on annettu jopa 80 vuoden huoltovapaustakuu. Wood Cityn on suunnitellut Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy.

Lehtikuusi

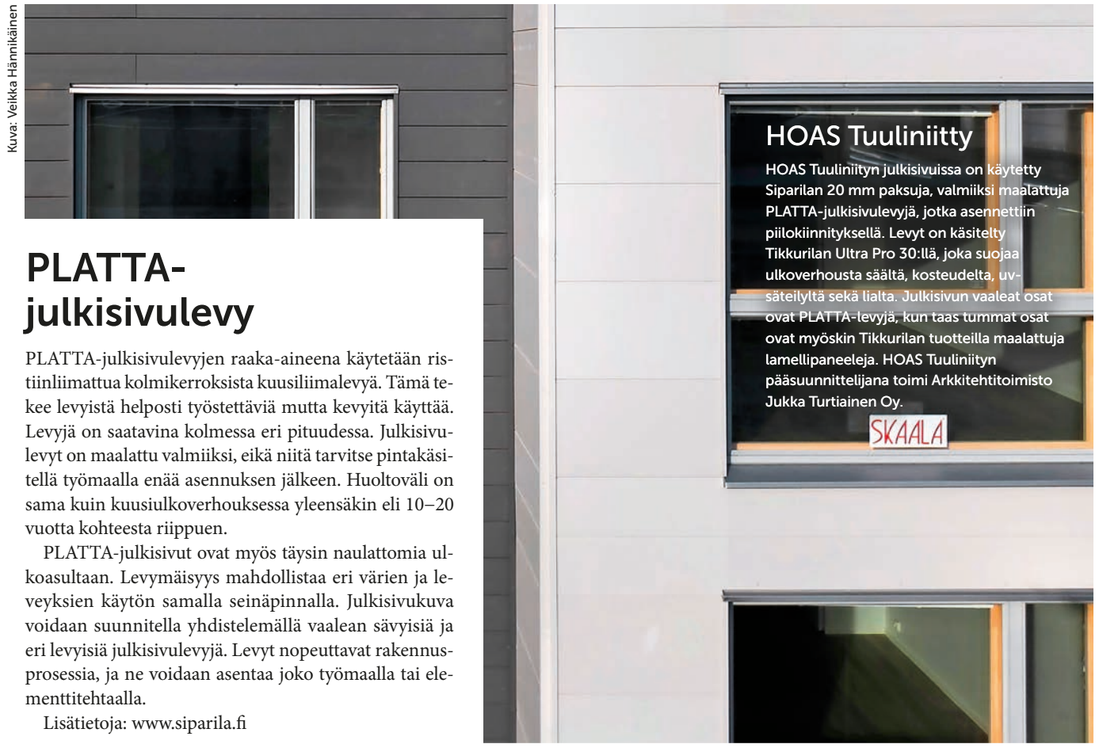
Lehtikuusi on luontaisilta ominaisuuksiltaan erittäin kestävä rakennusmateriaali. Se sisältää luonnon omia suoja-aineita, kuten pihkaa, hartseja ja mineraaleja, ja kestää maasta irti asennettuna huoltovapaana useita vuosikymmeniä. Lehtikuusesta valmistettuja ulkoverhouspaneeleja ei tarvitse pintakäsitellä, sillä lehtikuusi materiaalina kestää UV-säteilyn ja kosteuden rasitusta hyvin. Mitä paksumpaa materiaalia ulkoverhoukseen käytetään, sen paremmin se kestää ajan saatossa.

Lehtikuusesta valmistetuilla ulkoverhouspaneeleilla luodaan luonnollinen ilme julkisivulle. Lehtikuusiulkoverhoukset harmaantuvat vuosien saatossa – säärasitus vaikuttaa harmaantumisnopeuteen. Alkuun julkisivun pinnan sävy voi olla epätasainen. Lehtikuusi voidaan käsitellä rautasulfaatilla, mikäli pinnan harmaantumista halutaan nopeuttaa. Kuultokäsittelyä ei suositella, sillä kuultokäsitellyn lehtikuusen huoltoväli on puolet tiheämpi kuin kotimaisen kuusen.

TOAS Kauppi

TOAS Kaupin julkisivu on uniikin haitarimainen, ja kaikista asunnoista avautuu hieman erilainen näkymä. Julkisivuverhoiluksi valikoitui käsittelemätön höylätty lehtikuusi. Vaakaverhouksella on haluttu häivyttää julkisivuista CLT-elementtien vaakasaumat. Pystysaumoihin tuotiin perinteisestä puurakentamisesta poiketen uudenlaista detaljiikkaa. TOAS Kaupin on suunnitellut BST-Arkkitehdit Oy.

Kuva: Lauta Oy



Kuva: Veikka Hännikäinen

HOAS Tuuliniitty

HOAS Tuuliniityn julkisivuissa on käytetty Siparilan 20 mm paksuja, valmiiksi maalattuja PLATTA-julkisivulevyjä, jotka asennettiin piilokiinnityksellä. Levyt on käsitelty Tikkurilan Ultra Pro 30:llä, joka suojaa ulkoverhousta säältä, kosteudelta, uv-säteilyltä sekä lialta. Julkisivun vaaleat osat ovat PLATTA-levyjä, kun taas tummat osat ovat myöskin Tikkurilan tuotteilla maalattuja lamellipaneeleja. HOAS Tuuliniityn pääsuunnittelijana toimi Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy.

SKAALA

PLATTA-julkisivulevy

PLATTA-julkisivulevyjen raaka-aineena käytetään ristiinliimattua kolmikerroksista kuusiliimalevyä. Tämä tekee levyistä helposti työstettäviä mutta kevyitä käyttää. Levyjä on saatavina kolmessa eri pituudessa. Julkisivulevyt on maalattu valmiiksi, eikä niitä tarvitse pintakäsitellä työmaalla enää asennuksen jälkeen. Huoltoväli on sama kuin kuusiulkoverhouksessa yleensäkin eli 10–20 vuotta kohteesta riippuen.

PLATTA-julkisivut ovat myös täysin naulattomia ulkoasultaan. Levymäisyys mahdollistaa eri värien ja leveyksien käytön samalla seinäpinnalla. Julkisivukuva voidaan suunnitella yhdistelemällä vaalean sävyisiä ja eri levyisiä julkisivulevyjä. Levyt nopeuttavat rakennusprosessia, ja ne voidaan asentaa joko työmaalla tai elementtitehtaalla.

Lisätietoja: www.siparila.fi

Lämpömodifioitu puu

Lämpömodifioinnin varsinainen läpimurto tapahtui Suomessa vuonna 1993. Näin sai alkunsa ThermoWood® eli Suomessa kehitetyllä lämpömodifiointimenetelmällä valmistettu tuote, jonka tuotanto on yhdenmukaistettu ja jonka tuottajilla on auditoitu laadunvalvontajärjestelmä.

Lämpöpuuyhdistys ry:n toiminnanjohtaja **Jukka Ala-Viikari** kertoo, että lämpöpuun mitta- ja muotopysyvyys pitää rakenteet ja kiinnikkeet tiiviinä. Pihkattomuudesta on hyötyä lämpöpuuta pintakäsiteltäessä.

Lunawood Oy:n **Maija Masalin** korostaa vastuullisuusnäkökulmaa: tuotannossa ei käytetä kemikaaleja, vaan lämpömodifiointi perustuu puun ominaisuuksien muokkaamiseen lämmön ja vesihöyryn avulla. Tällä hetkellä julkisivuissa vallalla ovat luonnolliset sävyt sekä mustaksi käsitelty lämpöpuu. Lämpöpuu ei välttämättä vaadi elinkaarensa aikana minkäänlaista pintakäsittelyä, jos hyväksyy ulkoverhouksen luonnollisen harmaantumisen.

Lisätietoja: www.thermowood.fi, www.lunawood.com

Kuva: Wellu Hämäläinen

Aurum

Keväällä 2021 valmistunut Turun yliopiston ja Åbo Akademin yhteisrakennus Aurum pitää sisällään huomattavan määrän laboratoriotiloja. Rakennuksen pääsuunnittelija **Piia Viitanen** Aihio Arkkitehdit Oy:stä kertoo, että rakennusta suunniteltaessa haluttiin kiinnittää erityisesti huomiota viihtyvyyteen – ikään kuin vastapainona steriileille laboratorioille.

Selvää oli, että julkisivu haluttiin rakentaa kotimaisesta puusta. Vastuullisuusnäkökulman lisäksi materiaalin piti olla mahdollisimman kestävä. Valinta kohdistui kotimaiseen lämpöpuuhun. Aurumin näyttävä pääsisäänkäynti on verhoiltu lämpöpuulla, ja sama materiaali jatkuu myös sisälle aulaan. Viitanen kertoo, että rakennuksesta haluttiin tyylillisesti yhtenevä ja luokseen kutsuva. Rakennus on saanut osakseen erittäin positiivista palautetta käyttäjiltään.

Hiilletty pinta

Puupinnan hiillyttäminen on ikivanha menetelmä puun kestävyyden parantamiseksi. Hiillyttämällä pintaan saadaan luontainen suojakerros, joka parantaa etenkin puun lahon- ja kosteudenkestävyyttä. Shou Sugi Ban -menetelmänäkin tunnettu hiiltäminen on lähtöisin Kaukoidästä. Kaikkia puulajeja voidaan hiiltää. Pinnan kuviointi ja hiiltymisen syvyys ja nopeus riippuvat puulajista.

Cafe Birgitta

Cafe Birgitta on Helsingin Hernesaaressa sijaitseva kahvila, jonka vaaleat sisätilat toimivat hienona kontrastina rakennuksen tummalle ulkoverhoukselle. Kahvilasta haluttiin arkkitehtuurillisesti uniikki ja samalla ympäröivään merimaisemaan hyvin sulautuva. Hirsirakennuksen ulkoseinät ovat 50x50 mm laminoitua puuta, joiden pinta hiillettiin paikan päällä. Kohteen on suunnitellut Arkkitehtuuri- ja muotoilutoimisto Talli Oy, ja se voitti Vuoden hirsirakennus -palkinnon vuonna 2014.

Kuva: Tuomas Uusheimo

Ulkoverhous kotimaisesta kuusesta

Edellä esitetyistä puisista ulkoverhousmateriaaleista kuusiulkoverhouspaneelit ovat yleisimmin käytetty ja edullisin vaihtoehto. Toisaalta myös huoltoväli on verrokeista tihein, mikä näkyy tuotteen elinkaarikustannuksissa.

Kuusiulkoverhoilun huoltoväli perusvaatimuksilla on 10-15 vuotta. Oikeaoppinen ja -aikainen huoltomaalaus on ehdoton edellytys puu-ulkoverhouksen pitkäaikaiskestävyydelle. Profiileja on saatavilla lukuisia, ja pintakäsittelymahdollisuuksille vain taivas on rajana.

Kuva: Mikko Auerniitty

Taulukko 1: Eri puu-ulkoverhousmateriaalien ja -tuotteiden ominaisuuksia.

Materiaali	Ulkonäkö	Huolto	Ominaisuudet
Accoya	Harmaantuu parin vuoden kuluessa Saattaa muuttua laikukkaaksi ennen pinnan sävyn lopullista tasaantumista	Kestävyystakuu 50 vuotta Julkisivujen pesu ja harjaus tarvittaessa	Huoltovapaus, kestävyys, lahoamattomuus
Lehtikuusi	Sydänpuu erottuu vaaleammasta pintapuusta Harmaantuu kelomaiseksi ajan kuluessa	Oikein asennettuna kestää helposti 50 vuotta, julkisivujen pesu tarvittaessa Ei kaipaa pintakäsittelyä	Puuaineen luontaiset ominaisuudet parantavat biologista kestävyyttä
PLATTA-levy	CLT-rakenteinen levymäinen pinta, täysin valmiiksi käsitelty tuote piilokiinnityksellä Saatavilla vain peittävällä käsittelyllä Kolme eri kokovaihtoehtoa	Huoltoväli 10–20 vuotta	Asentamisen nopeus, tuotteen keveys, kotimaisuus, hyvä säänkestävyys
Lämpömodifioitu puu	Alkuun tumma, mutta harmaantuu muutamassa vuodessa	Voi käyttää ilman pintakäsittelyä Pintakäsitelty lämpöpuu huollettava kohdekohtaisesti, lämpöpuun pihkattomuus pidentää huoltoväliä	Kotimaisuus, hyvä muotopysyvyys, pihkattomuus, hyvä biologinen kestävyys
Hiilletty pinta	Persoonallinen ulkonäkö Tahraa ilman pintakäsittelyä	Öljyäminen 5–15 vuoden välein parantaa pitkäaikaiskestävyyttä ja ulkonäköä	Hyvä lahon- ja kosteudenkestävyys
Kuusi-ulkoverhouslaudat	Perinteinen puu-ulkoverhousmateriaali Saatavilla teollisesti pohja-, välimaalattuna tai valmiiksi maalattuna	Huoltoväli 10–20 vuotta	Muunneltavuus, kotimaisuus, edullisuus

Toimivan ja pitkäikäisen ulkoverhouksen edellytyksiä:

- Käytä riittävän paksua verhouslautaa, suositeltava paksuus 28 mm
- Käytä teollisesti pohjamaalattua verhouslautaa
- Lauta on sydäntavaraa
- Asennettava ja pintakäsiteltävä ulkoverhouslauta on riittävän kuivaa (kosteus < 18 %)
- Asenna laudat sydänpuoli ulospäin, jos et käytä teollisesti pintakäsiteltyjä lautoja
- Vältä jatkoksia ja säälle alttiita verhouslautojen suojaamattomia päitä
- Käytä päätypontattuja ja sormijatkettuja verhouslautoja
- Jätä ulkoverhouksen taakse noin 22–25 mm alhaalta ylös avoin tuuletusrako
- Huolehdi, että puuverhous pääsee kastuttuaan vapaasti kuivumaan eikä sadevesi pääse imeytymään rakenteisiin (viistot pinnat, tippanokat, suojapellitykset)
- Huolehdi ulkoverhouksen rakenteellisesta suojauksesta, esim. räystäät ja verhouksen alalaidan riittävä etäisyys maasta (suositus > 500 mm)
- Tee asennukset, kiinnitykset ja pintakäsittelyt huolellisesti
- Tee verhouksen alareunaan tippanokka
- Toimivat ikkunoiden vesipellit ja listoitukset/vuorilaudat
- Toimivat sadevesikourut ja syöksytorvet
- Räystäiden leveys vähintään 300 mm, mieluummin 600 mm
- Tarkasta, korjaa ja huolla ulkoverhous riittävän usein

Tulevaisuuden pintakäsittelyt

Aalto-yliopiston puumateriaalitieteen ja -tekniikan apulaisprofessori **Lauri Rautkari** tutkii työryhmänsä kanssa puun pintakäsittelyn mahdollisuuksia. Tämän hetken tunnetuimpia puun modifiointitapoja ovat puun lämpökäsittely ja asetylointi.

Puun modifiointi aiheuttaa pysyvän muutoksen puuaineeseen ja perustuu kemialliseen, biologiseen tai fysikaaliseen käsittelyyn. Modifioinnilla voidaan parantaa puun kestävyysominaisuuksia, esimerkiksi kosteudenkestävyyttä, tai muokata puutuotteen ulkonäköä halutun kaltaiseksi. Modifiointiin ei käytetä myrkyllisiä aineita. Modifioimalla puuta uusia toiminnallisia ominaisuuksia on mahdollista saada lisättyä lähes rajattomasti.

Korvaamalla ligniini polymeereillä puusta voidaan saada läpinäkyvää. Magneettista puuta voidaan valmistaa lisäämällä magneettisia nanopartikkeleita soluonteloihin. Hohtavaksi käsitellyllä puulla voisi olla hyviä mahdollisuuksia huonekaluteollisuudessa. Puristamalla puusta voidaan saada jopa tiheämpää kuin teräs. Levät ja jäkälät puupinnoissa voisivat antaa säväyttävän mutta samalla hyvinkin luonnonläheisen ulkonäön julkisivuille. Tulevaisuuden pintakäsittelytuotteiden mahdollisuudet ovat todellakin moninaiset!

Toisaalta Rautkari muistuttaa, että kohdekohtaisesti on hyvä miettiä, tarvitseeko puuta välttämättä lainkaan pintakäsitellä vai antaako sen patinoitua ajan kanssa – kuten on tehty läpi historian.

Ligniinistä puunsuoja rakentamiseen

Myrkyttömästä teollisuuden sivutuotteesta on kehitetty hyvin kulutusta kestävä puunsuoja.

Ligniinillä on etuja moniin tämän hetken synteettisiin ja biopohjaisiin pinnoitteisiin nähden. Sillä on muun muassa erittäin hyvät antibakteeriset ja UV-säteilyltä suojaavat ominaisuudet. Samalla kuitenkin puun hengittävyys ja karheus säilyvät.

– Tämän hetken puunsuoja-aineet ovat öljypohjaisia, ja niissä on usein ympäristölle haitallisia aineita. Jatkossa tutkimme muun muassa pinnoitteen joustavuuden kehittämistä, kertoo Aalto-yliopiston professori **Monika Österberg**.

Lisätietoja: https://www.aalto.fi/fi/uutiset/biopohjainen-puunsuoja-paihittaa-perinteiset-synteettiset-vaihtoehdot

Lauri Rautkarin esitys 13.4.2021 Puhutaan puusta -keskusteluklubilla on nähtävillä Arkkitehtuurimuseon Youtube-kanavalla.

A facade is like a building's calling card as it entices people to step inside to take a better look. The materials, colours and shapes define a building's character. Facades need to withstand time but also represent their own era.

A wooden façade that is well-designed and executed – and properly maintained – can last for decades upon decades. Finland even has numerous examples of wood facade buildings that are more than 100 years old. When choosing facade materials, the prevailing weather conditions must be taken into account. For example, a sunny marine environment will place a facade under considerable weather stress. The inherent durability of different materials varies depending on the type of wood used, but the long-term durability of some materials can be improved with surface treatment agents.

The demand for wood products has increased during the corona pandemic, which has occasionally led to a shortage of cladding materials. **Juho Kallonen**, CEO of the lumber company **Lauta Oy**, says that demand was high all last year. Materials sourced in Finland have been somewhat more available than imported products. Kallonen says that the choice of cladding material is often a balance between a product's appearance, environmental effects, and price. Cladding material prices vary significantly, but the differences level out when life cycle costs are considered.

To treat or not to treat?

There are several different types of wooden cladding available. Wood can be modified with a variety of methods, it can be surface treated, or used as is. In addition to their aesthetic effects, surface treatments also protect wood materials.

Industrial surface treatments guarantee controlled and optimal humidity, temperature, and cleanliness. Industrially painted cladding boards speed up construction on site and protect against the weather during installation. Primer should be applied as soon as possible after planing. Alternatively, cladding products that are partially or completely pre-painted are also available. These products are installed using concealed mountings. **Olli Prättälä**, Sales Director of **Siparila Oy**, says that the demand for industrially pre-painted products is constantly growing.

Facade fire protection

When building apartment or public buildings that are more than 2-storeys tall, wood needs to be fire protected. In multi-storey buildings, the ground floor and exit route surfaces must have class B-s2, d0 fire-protection. The recommendation is to apply fire protection treatments in industrially standardised conditions.

For more information, see: Paloturvallinen puutalo (Fire Safety in Timber Buildings), https://puuinfo.fi/suunnittelu/orders/paloturvallinen-puutalo-asuin-ja-toimitilarakentaminen/

Accoya

Accoya® is a brand for environmentally friendly, non-toxic acetylated wood. In the acetylation process, the wood is impregnated with a concentrated vinegar solution, which changes the cell structure permanently. The wood becomes very moisture resistant and retains its shape well. Accoya® needs no separate surface treatment. Rather, it has an up to 50-year warranty for untreated above-ground structures.

According to **Petteri Huomo** from Novenberg Oy, Accoya's strengths are its long life cycle, maintenance-free nature, and environmental sustainability. The product is made from radiata pine, which is obtained from Spain and New Zealand, among other places. There is only one processing plant in Europe, which has led to occasional availability challenges.

Novenberg's long-term goal is to develop the Accoya treatment to suit northern pine as well. This would bring a Finnish product version to market. Due to their long service life and ability to retain their shape, Accoya products are constantly increasing in popularity. Huomo says that the feedback has generally been very good.

Accoya facades do not splinter. Left untreated, the wood turns grey in a few years depending on the location of the site, the surrounding vegetation, and other environmental factors.

For more information, see: www.novenberg.fi

Photograph: Tuomas Uusheimo

Wood City

Located in Jätkäsaari, Helsinki, the Wood City complex is the result of collaboration between SRV and Stora Enso. Wood City includes apartment buildings, an office building, a hotel, and a car park. These modern buildings are located by the sea, which means they are subject to extremely variable weather conditions. The facade's durability and maintenance-free nature heavily influenced the choice of material. Part of the facade has been treated to fire class B-s1, d0 with Burnblock fire protection agent. Wood City's Accoya facades have an 80-year maintenance-free warranty. The Wood City was designed by Anttinen Oiva Architects.

Larch

The natural properties of larch make it a very durable building material. Larch contains nature's preservatives such as resin, rosins, and minerals. It stays maintenance free for several decades when installed off-ground. Cladding panels made from larch do not need surface treatment, as larch withstands the stress of UV radiation and moisture on its own. The thicker the material used for cladding, the better it lasts over time.

Panels made from larch give facades a natural look. Larch cladding turns grey over the years – the stress of weathering affects how quickly this happens. In the beginning, the facade surface may have an uneven tone. Larch can be treated with ferrous sulphate to accelerate the greying process, if desired. Applying a translucent treatment is not recommended because the maintenance interval for translucently treated larch is double that of Finnish spruce.

PLATTA facade panels

PLATTA facade panels are made from cross-laminated, 3-layer spruce glulam sheets. This makes the panels easy to process but light to use. The panels are available in three different lengths. They are all pre-painted, which means they do not need to be surface treated on site after installation. The maintenance interval is the same as for spruce cladding in general, meaning 10–20 years depending on the site.

PLATTA facades also present a completely nail-free appearance. The PLATTA panel solution makes it possible to use different colours and widths on the same wall surface. Facades can combine light-colours and different-widths to form a pattern, for example. The panels speed up the construction process and can be installed either on site or at the element factory.

For more information, see: www.siparila.fi

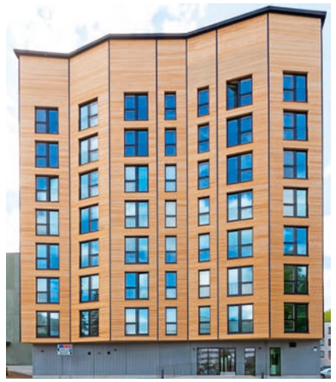
Thermally modified wood

The actual breakthrough leading to thermal modification took place in Finland in 1993. ThermoWood®, manufactured using this thermal modification method developed in Finland, has since been standardised and producers are subject to audits via a quality control system.

Jukka Ala-Viikari, CEO of Lämpöpuuyhdistys ry, notes that thermal wood's ability to retain its dimensions and shapes means that structures and fastenings do not begin to leak over time. Thermal wood's lack of resin is helpful during surface treatment. Lunawood Oy 's **Maija Masalin** emphasizes the responsibility aspect: no chemicals are used in production. Instead, thermal modification is based on changing wood's properties using heat and water vapor. At the moment, natural and black shades of thermal wood are the most popular in facades. Thermal wood may not need any surface treatment during its life cycle if the cladding's natural greying is acceptable.

For more information, see: www.thermowood.fi; www.lunawood.com

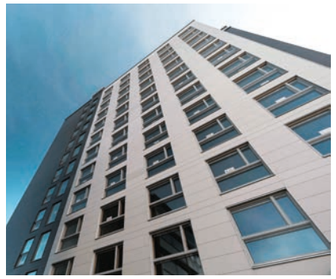
TOAS Kauppi



Photograph: Tuomas Uusheimo

Kauppi's facade has a unique accordion-like look, with all the apartments having a slightly different view. Untreated planed larch was chosen for the facade cladding. The aim was to use the horizontal cladding to blend over the horizontal seams of the facade's CLT elements. As a deviation from traditional wooden construction, the vertical seams have novel detailing TOAS Kauppi was designed by BST-Arkkitehdit Oy.

HOAS Tuuliniitty



Photograph: Lauta Oy

Tuulinitty uses Siparila's 20 mm thick, pre-painted PLATTA facade panels for its facades, which were installed with concealed fastenings. The panels have been treated with Tikkurila's Ultra Pro 30, which protects from weather, moisture, UV radiation, and dirt. The light parts of the facade are PLATTA panels, while the dark parts are lamellae that were also painted with Tikkurila products. HOAS Tuuliniity's chief designer was Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy.

Aurum

Photograph: Veikka Hännikäinen

Completed in spring 2021, Aurum houses a significant number of laboratory facilities shared by the University of Turku and Åbo Akademi University. Aihio Arkkitehdit Oy's **Piia Viitanen** was the building's main designer. She notes that there the design intentionally centered on making the building pleasant – almost as a counterweight to the sterile laboratories.

One thing was clear: the facade was to be built with Finnish wood. In addition to the sustainability aspects of local sourcing, the material needed to be as durable as possible. The choice was made to go with Finnish thermally modified wood. Aurum's impressive main entrance is clad with thermally modified wood, and the same material continues inside the lobby. Viitanen says that the goal was for the building to be inviting and to have a stylistic unity. The building has received very positive feedback from its users.

Charred surfaces

Wood has been charred since the dawn of time to improve its durability. Charring the surface creates a natural protective layer that improves the wood's resistance to rot and moisture in particular. Also known as the Shou Sugi Ban method, charring has its roots in Japan. Charring can be used with all kinds of wood. The surface texture and the depth and speed of the charring depend on the wood species.

Finnish spruce cladding

Of the wooden cladding materials discussed above, spruce cladding panels are the most popular and cheapest option. However, these panels have the shortest maintenance interval of the cited options, and this is reflected in its life cycle costs.

Following basic requirements, the maintenance interval for spruce cladding is 10–15 years. Proper and timely maintenance painting is an absolute necessity for the long-term durability of wood cladding. A number of profiles are available, and surface treatment options are abundant.

Photograph: Wellu Hämäläinen

Photograph: Mikko Auerniitty

Cafe Birgitta

Located in Hernesaari, Helsinki, Cafe Birgitta has bright interiors that serve as a great contrast to the building's dark exterior cladding. The aim was to make the café architecturally unique while blending in well with the surrounding seascape. The exterior walls of this log building are made from 50x50 mm laminated wood with a surface that was charred on site. The project was designed by Talli Oy, an architecture and design company, and it won the Log Building of the Year award in 2014.

Prerequisites for functional and long-lasting exterior cladding:

- Use a sufficiently thick cladding board, the recommended thickness is 28 mm
- Use cladding board industrially treated with primer
- The board should be made from heartwood lumber
- Install and surface treat cladding board that is sufficiently dry (moisture <18%)
- Install the boards with the heartwood side facing out if not using boards with industrial surface treatments
- Avoid seams and exposing the unprotected ends of cladding boards to weather
- Use end-matched tongue and groove and finger-jointed cladding boards
- Leave an open ventilation gap of about 22... 25 mm from the bottom up behind the cladding
- Wood cladding must be able to dry freely after getting wet, and rainwater cannot be allowed to be absorbed into the structures (sloping surfaces, drip edges, protective coverings)
- Provide structural protection for the cladding such as eaves and sufficient distance from the ground to the lower edge of the cladding (recommended > 500 mm)
- Install, fasten, and surface treat properly
- Create a drip edge at the bottom of the cladding
- Functioning window sills and mouldings/lining boards for windows
- Properly constructed gutters and downspouts
- Eaves at least 300 mm wide, preferably 600 mm
- Inspect, repair and perform maintenance on cladding at sufficient intervals

Table 1. Properties of different wooden cladding products.

Material	Appearance	Maintenance	Features
Accoya	Turns grey in a few years May look mottled before surface evens out in the end	50 year durability guarantee Facade cleaning and brushing as necessary	Maintenance free, durable, rot-proof
Larch	Heartwood stands out from the lighter surface wood Turns grey over time	Properly installed, it easily lasts 50 years; wash as necessary No need for surface treatment	The wood's inherent properties improve the biological durability
PLATTA facade panels	CLT panel surface, completely pre-treated product with concealed mounting Only available with opaque treatment Three different sizes available	Maintenance interval 10–20 years	Quick to install, light product, produced locally in Finland, good weather resistance
Thermally modified wood	Initially dark, but turns grey in a few years	Can be used without surface treatment Surface-treated thermal wood requires maintenance on site, longer maintenance interval thanks to lack of resin	Produced locally in Finland, retains its shape well, resin free, good biological durability
Charred surfaces	Distinctive appearance Stains without surface treatment	Applying oil every 5-15 years improves long-term durability and appearance	Good rot and moisture resistance
Spruce cladding	Traditional wood cladding material Available with primer, or partially or completely industrially pre-painted	Maintenance interval 10–20 years	Flexible, produced locally in Finland, affordable

The surface treatments of the future

Together with his team, **Lauri Rautkari**, the Assistant Professor of Wood Materials Science and Technology at Aalto University, is researching wood surface treatments and their possibilities. Currently, the best known wood modification methods are heat treatment and acetylation.

All modifications, whether based on chemical, biological, or physical treatments, cause permanent changes to the treated wood. Modifications can be used to improve durability; for example, by improving wood's moisture resistance, or to simply increase a wood product's visual appeal. No toxic substances are used in these modifications. Modifications can introduce a virtually infinite amount of new functional properties:

Replacing lignin with polymers can make wood transparent, adding magnetic nanoparticles to cell cavities can make wood magnetic, and treating wood to have a glow has potential uses in the furniture industry. With added pressure, wood could become more dense than steel. Algae and lichen on wood surfaces could give facades a striking yet very natural look. The surface treatment products of the future have virtually endless potential!

At the same time, Rautkari reminds us that it makes sense to evaluate whether the wood at a given construction site actually needs to be surface-treated at all or whether it could be left alone to gain a natural grey patina over time – as numerous buildings have done throughout history.

Lignin as a wood preservative in construction

A non-toxic industrial by-product has been developed into a very wear-resistant wood preservative.

Lignin has several advantages over many current synthetic and bio-based coatings. It has very good antibacterial and UV protection properties, for example. It also retains the breathability and roughness of wood.

"At present, wood preservatives are oil-based and often contain substances that are harmful to the environment. In future, we will be researching the development of elasticity in coatings, among other things", says **Monika Österberg**, Professor at Aalto University.

For more information, see:

https://www.aalto.fi/fi/uutiset/biopohjainen-puunsuoja-paihittaa-perinteiset-synteettiset-vaihtoehdot

Lauri Rautkari's presentation on August 13th, 2021 at the "Puhutaan puusta" (Let's talk about wood) discussion club can be seen on the Museum of Finnish Architecture's Youtube channel ■

Accoya on ainoa puutuote, jolla on maanpäällisissä rakenteissa jopa 50 vuoden kestävyystakuu.

ACCOYA – Puumateriaali, jonka kestävyys perustuu patentoituun asetylointiprosessiin

Novenberg Oy on kestävien ja ympäristöystävällisten rakennusmateriaalien maahantuoja ja myyjä. Toiminnan alusta alkaen Novenbergilla on tarkasteltu rakennusmateriaalien ekologisuutta ja ilmastovaikutuksia globaalina haasteena, johon täytyy pyrkiä löytämään pitkäikäisiä ratkaisuja. ”Olemme tuoneet Accoya -puuta Suomeen vuodesta 2013 ja joka vuosi tämän suorituskykyisen puumateriaalin käyttö on sekä Suomessa että maailmanlaajuisesti kasvanut”, kertoo Novenbergin toimitusjohtaja **Petteri Huomo**. Yksinkertaistettuna Accoya on etikalla myrkyttömästi modifioitua mäntyä, jossa Accoya -käsittely muuttaa pysyvästi puun solukkoa. Puusta tulee kestävää ja stabiilia, koska se ei reagoi enää kosteuden kanssa. Accoya -käsittely antaa myös luonnollisen suojan useita lahottajasieniä vastaan.

Accoya vastaa nykyajan rakentamisen tarpeisiin

On hyvin havaittavissa, kuinka puun käyttö on vahvassa kasvussa myös julkisessa, ison mittakaavan rakentamisessa. Asiaa vauhdittaa valtion tukitoimien lisäksi puumateriaalin hyvät ominaisuudet, kuten monipuolisuus, terveellisyys ja ympäristöystävällisyys. Puutuotteet toimivat parhaimmillaan hiilivarastona valmiissa rakennuksissakin. Huomon mukaan on selvää, että puurakentamisen kehittyessä myös materiaalien kestävyys- ja tekniset vaatimukset kasvavat entisestään. Accoyan kaltaisille ympäristöystävällisille puun käsittelymenetelmille on kysyntää, kun toksiinisten kyllästeiden käyttö on kielletty ja uhanalaisia kovapuita suojellaan.

Missä Accoya -puuta voi käyttää?

Suomesta löytyy lukuisia Accoyalla toteutettuja rakennushankkeita. Erityisen tyytyväisiä Novenbergilla ollaan Accoyan valinnasta Keskustakirjasto Oodin kattoterassin materiaaliksi ja Wood City -korttelin sekä Supercellin julkisivuihin. ”Accoyaa voi työstää ja kierrättää, kuten kaikkia luonnonmukaisia puutuotteita. Suuri etu on, ettei Accoya vaadi erillistä pintakäsittelyä ja puun huolloksi riittää kevyt vesipesu ja harjaus. Edulliset huoltokustannukset ja pitkä elinkaari ovat tehneet Accoyasta yhä suositumman vaihtoehdon”, sanoo Huomo. Yleisiä Accoyan käyttökohteita ovat terassit, julkisivut, piharakenteet, kuten sillat sekä erityistä kestävyyttä vaativat julkiset saunat.

Tutkittu, testattu ja sertifioitu

Accoya -käsitelty puu on patentoitu, yli 80 vuoden tutkimus- ja kehitystyön tulos. Modifiointia tehdään toistaiseksi vain yhdellä tuotantolaitoksella Hollannissa ja pääraaka-aineena käytetään FSC ja PEFC sertifioitua radiata mäntyä.

Accoya on testattu kattavasti eri olosuhteissa ja sillä on useita sertifikaatteja. Accoya-puutuotteisiin voidaan tarvittaessa myös lisätä Burnblock -palonsuojakäsittely, jolloin paloluokka on puulle korkein mahdollinen B-s1,d0. ”Puurakentamisen turvallisuuden ja vastuullisuuden kehittäminen on meidän kaikkien tulevaisuuden kannalta merkittävä tavoite, jota Novenberg haluaa olla mukana edistämässä”, toteaa Huomo. ■

INFO:
Novenberg Oy
puh. +358 50 533 8535
info(at)novenberg.fi
novenberg.fi

Meteoriitti-talossa

tutkittiin CLT-rakenteiden eristävyyttä ja pintakäsittelyä

Meteorite House

– a study in the insulation and surface treatment of CLT structures

2020 Puupalkinto-kilpailun yleisöäänestyksen voittaja Ateljé Sotamaan suunnittelema Meteoriitti on saanut huomiota Suomessa ja kansainvälisesti. Keväällä 2021 se voitti Pohjois-Karjalan maakunnallisen rakennuskohdepalkinnon ja oli virtuaalisesti esillä Venetsian arkkitehtuuribiennalessa. Rakennuttajan ja suunnittelijoiden yhteinen innostus johti uusien ratkaisujen kokeiluun CLT-rakentamisessa, joita tutkittiin Karelia-ammattikorkeakoulun toimesta. Mitä projektissa sitten opittiin rakennustekniikan näkökulmasta ja mitä siitä mahdollisesti seuraa?

Teksti | Text: **Ville Mertanen** Kuvat | Photographs: **Karelia-ammattikorkeakoulu, Tuukka Koski, Kivi Sotamaa**

Kontiolahdella sijaitsevan Meteoriitti-talon suunnittelu alkoi kesällä 2019. Hankkeen tarkoituksena oli testata, millaisia uusia muotoja ja ratkaisuja digitaaliset valmistusmenetelmät voisivat tuoda puurakentamiseen. CLT-elementtien toimittajaksi valikoitui CLT Finland Oy ja rakentajaksi Lahden puurakentajat. Kokeellisen muodon ja rakenteen lisäksi haluttiin tutkia CLT-rakenteiden lämmöneristystä ja kasviöljypohjaista pintakäsittelyä ulkokuoressa. Näiden osalta sovittiin tutkimusyhteistyöstä Karelia-ammattikorkeakoulun puurakentamisen osaston kanssa. Tutkimus tehtiin yhteistyössä rakennuttajan kanssa, ja siihen osallistui myös CLT Finland Oy.

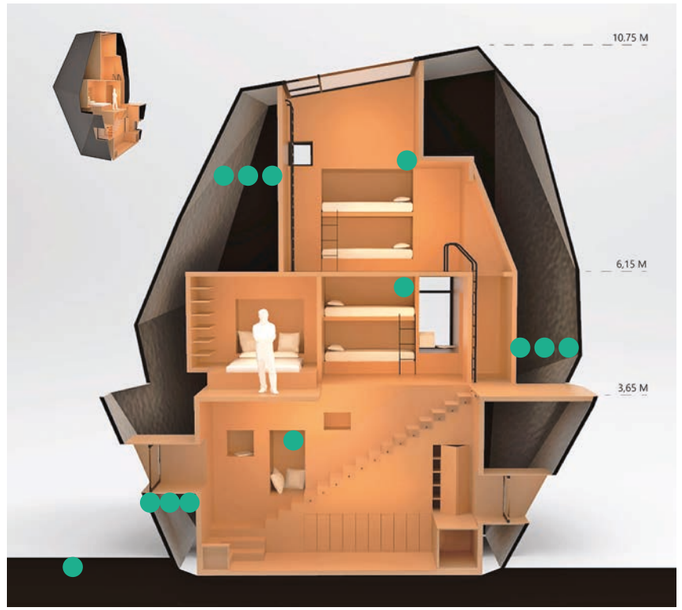
Rakenne: sisätilat, välitila ja ulkokuori

Rakennus koostuu kolmesta toistensa päälle sijoitetusta CLT-rakenteisesta laatikkomaisesta sisätilasta, joita verhoaa monimuotoinen CLT-rakenteinen ulkokuori. Ulko- ja sisäkuoren välisessä ilmatilassa kulkevat talotekniset ratkaisut. Rakennuksessa ei ole varsinaista eristekerrosta vaan lämmöneristävyys perustuu puun luontaiseen eristävyyteen sekä välissä olevaan ilmatilaan.

Ilmatilan eristävyys CLT-rakenteissa

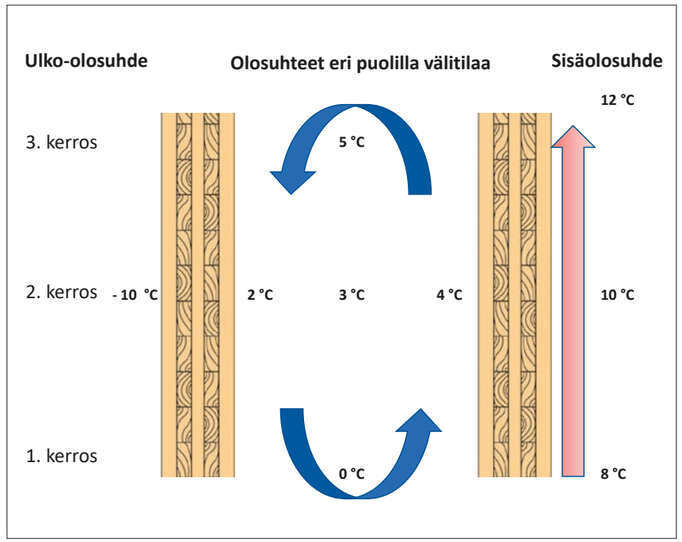
Rakennusfysikaalisesti tarkasteltuna lämpö siirtyy kolmella eri tavalla; johtumalla, säteilemällä ja konvektiolla. Auringon lyhytaaltoinen säteily lämmittää rakennuksen ulkopintaa. Johtumisen avulla lämpöenergia siirtyy CLT-materiaalin sisällä värähtelemällä. Eristävyyden kannalta eniten huomioitavia asioita aiheuttaa näistä ilmiöistä konvektio.

Meteoriittia suunnitellessa lähtöoletuksena oli, että välitilassa oleva ilma toimii eristeenä ulkopuolen ja sisätilan välillä. Epäselvää oli se, mikä verran välitilassa tapahtuu konvektiota eli lämpötilaeroista ja painovoimasta aiheutuvaa ilmavirtaa, joka heikentää ilmapatjan toimintaa eristeenä. Tätä ilmiötä tarkasteltiin asentamalla rakennuksen eri puolille lämpötila-kosteus-antureita, joiden avulla olosuhteita pystyttiin seuraamaan noin vuoden ajan. ▶



Kuva 1. Meteoriitti-talon rakenne ja olosuhdeanturit rakenteesta.

Figure 1. The Meteorite House structure and sensors on the structure.



Kuva 2. Konvektio-ilmiö havainnollistettuna anturidatan pohjalta joulukuussa 2019 (kohteessa ylläpitolämpö). CLT-levyn paksuus kohteessa 100 mm.

Figure 2. Convection illustrated by means of sensor data from December 2019 (maintenance heating only). The CLT sheet at the site is 100 mm thick.

Konvektiovirtauksien muodostuminen

Meteoriitin tapauksessa konvektio tapahtuu välitilan ulko- ja sisäkuoren lämpötilaeron takia. Välitilan ulkopuoli on talvella kylmä ja sisäpuoli lämmin. Tästä seuraa se, että sisäpinnan lämmittämä ilma kevenee ja nousee ylöspäin ja samalla rakenteen ulkokuoren kylmä ilma laskeutuu painavampana alaspäin. Näin muodostuu seinärakenteiden pintoja pitkin kiertävä konvektiovirtaus. Kuvassa 2 on kuvattu oletettuja konvektiovirtauksia ja mitattuja lämpötiloja joulukuulta 2019, kun rakennus ei ollut vielä käytössä, ulkona oli pakkasta ja sisällä ylläpitolämpö. Vaikka konvektio heikentää ilmakerroksen toimintaa eristeenä, pitkän aikavälin kuvaajasta voidaan nähdä kuitenkin ilmatilan puskuroiva vaikutus (kuvaaja 1). Jyrkimmät lämpötilan vaihtelut tasoittuvat rakenneratkaisun varauskyvyn ansiosta. Tutkimuksen perusteella pohdittiin, että konvektion hillitsemiseksi välitilan ilmaa eristäviä rakenteita voisi lohkoa pienemmäksi, mikä parantaisi eristyskykyä hillitsemällä hormivaikutusta. Ratkaisu edellyttää kuitenkin huolellista rakennusteknistä suunnittelua, jolla voitaisiin estää kosteuden kondensoituminen rakenteisiin ja samalla huolehdittaisiin rakenteisiin mahdollisesti kertyvän kosteuden poistamisesta.

Konvektion voidaan nähdä vaikuttavan myös Meteoriitin sisätiloissa. Rakennuksen keskellä kulkee alhaalta ylös jatkuva avoin tila ja alhaalla lämmennyt sisäilma nousee kevyempänä ylöspäin. Alimman ja ylimmän kerroksen välille muodostuu näin ollen lämpötilaero. Myös tämä ilmiö on tarpeellista huomioida rakennuksen suunnittelussa asumisviihtyvyyden varmistamiseksi.

Toinen tutkimuskohde: CLT-pintakäsittelyt

Toinen CLT-rakentamiseen liittyvä tutkimuskohde oli pintakäsittely. Yleisin ratkaisu CLT-rakentamisessa on peittää puupinta erillisillä verhoiluilla, koska CLT kuuluu käyttöluokkaan 2 eli sitä voi käyttää ulkona vain katetussa tilassa, missä se on hyvin suojattuna kastumiselta (esim. ullakkorakenteet). Perinteisesti lähes vastaavia liimattuja puutuotteita on kuitenkin totuttu käyttämään myös käyttöluokassa 3 (esimerkiksi hirsiseinät). CLT:n pinta eroaa vastaavista hirsirakenteista vain siten, että pinta on hiottu tehtaalla.

Meteoriitin tapauksessa CLT-materiaali jätettiin säälle alttiiksi ulkopintaan. Ennen käytettävien pintakäsittelyaineiden valintaa tutkittiin erityyppisiä kuultavia puunsuojakäsittelyjä ja niiden kestoa Karelia-ammattikorkeakoulun laboratoriossa. CLT-koekappaleita altistettiin säälle ensin sääkaapissa ja sitten ulko-olosuhteissa. Tuloksista havaittiin perinteisten puun käsittelyaineiden toimivan myös CLT:n hiotussa pinnassa. Sääkaappitestissä ei saatu aikaiseksi merkittäviä eroja eri pintakäsittelyaineiden välille, ja oletettavasti hiottu pinta myös toimii alustana jopa paremmin kuin höylätty.

Kaikki varsinaiset modernit käsittelyaineet kestivät pinnassa hyvin, eikä merkittäviä eroja saatu aikaiseksi. Tummilla väreillä havaittiin hieman enemmän pihkavalumia kuin vaaleilla. Halkeamien määrässä ei huomattu eroa. Tosin tämä johtui mahdollisesti koekappaleiden pienestä koosta. Muutamaan kappaleeseen tehtiin myös perinteistä tervakäsittelyä vertailumielessä. Tervakäsittelyn kesto ei ollut modernien käsittelyjen veroinen, vaan ainakin tämän testin pohjalta sen käyttö vaatisi tiheän uusintakäsittelyn.

Suomessa ainakin yksi CLT-valmistaja on tuonut markkinoille plaanatun CLT-pinnan, minkä taustalla on sama toimintaperiaate kuin hienosahatussa puutavarassa. Sopivan karheassa pinnassa pintakäsittelyn tartunta paranee entisestään. Plaanattu pinta on todennäköisesti hyvä tapa edelleen parantaa CLT:n pintakäsittelyaineiden kestoa julkisivurakenteissa.

Meteoriitin käytön aikaisesta seurannasta opittiin, että CLT-materiaalia käytettäessä säälle alttiissa rakenteissa, kriittisimmät osat kannattaa verhoilla pelti- ja huoparakenteilla, kuten myös Meteoriitissa tehtiin. Muiden säälle alttiiden osien osalta on erittäin oleellista huolellisesti suunnitella ja ohjata vesi valumaan liitoksissa ja saumoissa aina ulospäin.

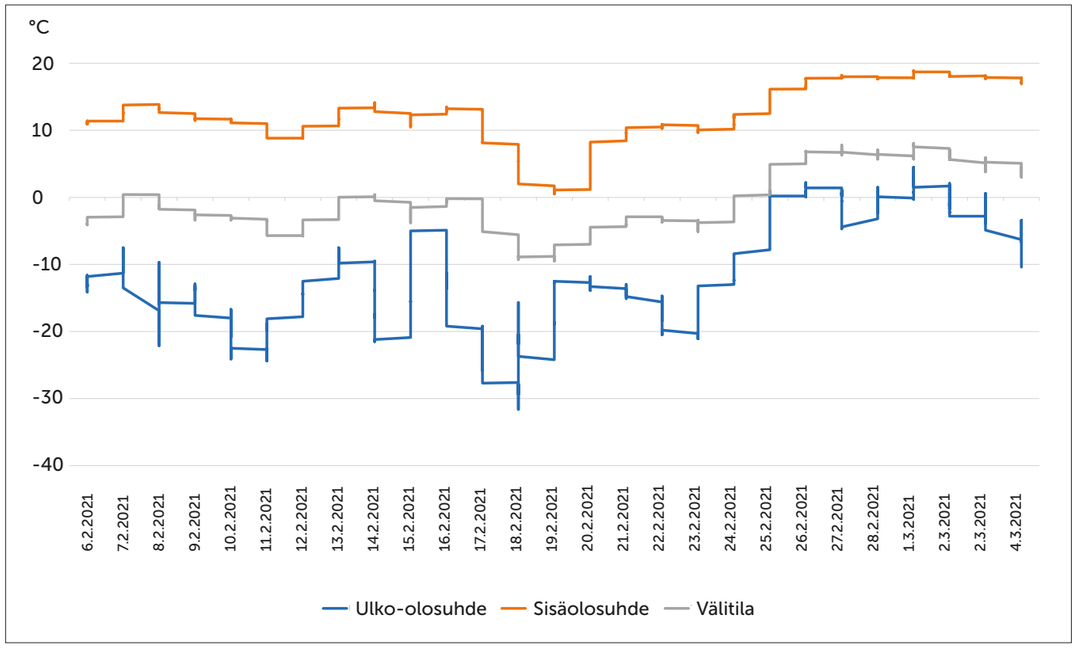
Mitä opittiin: Meteoriitista Kosmos-mallistoon

Rakentajien, suunnittelijoiden ja rakennuttaja **Ulla-Maaria Koivulan** mukaan opittiin paljonkin. Uutta tietoa ja kokemusta saatiin materiaalin kestävyyden ja rakenteiden lisäksi valmistuksesta, logistiikasta sekä CLT:n käytöstä sisustusmateriaalina. Ennen rakentamista Meteoriitista piirrettiin 58 erilaista variaatiota. Ideointia uusista muodoista ja mahdollisuuksista on jatkettu Meteoriitin kolmannessa kerroksessa, joka toimii nyt puurakentamisesta kiinnostuneiden kohtaamispaikkana ja omistajien työtilana.

– Meteoriitti on monikulmaisen CLT-talon prototyyppi, eräänlainen funktionaalinen puuveistos, toteaa Koivula. Hänen mukaansa idean jalostus yhdessä Ateljé Sotamaan kanssa on jatkunut ja laajentunut luontomatkailuun ja etätyöhön soveltuvien modernien puurakennusten mallistoksi, joiden mallikappaleet nousevat niin ikään Koivulan tilalle, Meteoriitin läheisyyteen. ■

Kuva 3. Modernit pintakäsittelyaineet kestivät CLT:n pinnassa säätestit hyvin. Yhteensä testi vastasi vähintään noin kahden vuoden säärasitusta. Vasemmalla alhaalla on verrokkikappale, missä ei ole käsittelyä lainkaan ja se on harmaantunut selvästi.

Figure 3. Modern surface treatments withstood weather tests on CLT surfaces quite well. The test corresponded to at least about two years of weathering. The reference piece on the bottom left had no treatment applied and turned visibly grey.



Kuvaaja 1. Ulko-, sisä- ja välitilaolosuhteet Meteoritella helmikuussa pakkasjaksolla 2021.
Graph 1. Exterior, indoor and intermediate temperatures in Meteorite House in February during freezing weather conditions in 2021.

Meteorite, designed by Ateljé Sotamaa, was the people's choice winner of the 2020 Puupalkinto (Wood Award) and has gained fame across Finland and internationally. It also won the North Karelia Provincial Construction Project Award in spring 2021 and was part of a virtual display at the Venice Architecture Biennale. The developer and designers were all enthusiastic to experiment with new solutions in CLT construction, which were then studied by the Karelia University of Applied Sciences. What was learned in the project from a civil engineering perspective and where might the new information lead?

The designing of the Meteorite House, situated in Kontiolahti, began in summer 2019. The project aimed to test what new forms and solutions digital manufacturing practices could bring to wood construction. CLT Finland Oy was selected as the CLT element supplier and Lahden puurakentajat Oy as the contractor. Besides experimenting with new shapes and structures, the project wanted to study CLT structure thermal insulation and vegetable oil-based surface treatments for exteriors. A collaborative research agreement was signed with the Department of Wood Construction at the Karelia University of Applied Sciences, and the developer and CLT Finland Oy took an active part in the study.

Structure: interiors, intermediate spaces, and exteriors

The building consists of three box-like interiors created by placing CLT structures one on top of another. The exterior is a versatile CLT structure cladding. The building technical services run through air space between the internal and external shells. The building does not have an actual insulation layer. Rather, the thermal insulation is based on wood's natural insulation and the air space in between.

Airspace insulation capacity in CLT structures

In terms of physics, heat is transferred in buildings in three different ways: conduction, radiation, and convection. The sun's short-wave radiation warms the building exterior. This thermal energy is then conducted through the CLT material by means of vibrations. Of the three transfer methods, convection has the most significant effect on insulation.

When Meteorite was designed, the presumption was that the air in the intermediate space would act as an insulator between the exterior and interior. However, it was unclear how much convection would occur in the intermediate space. This airflow caused by temperature differences and gravity weakens the air cushion's strength as an insulator. Temperature-humidity sensors were installed around the building to study the phenomenon. The conditions were monitored for about a year. ▶

Ulla-Maaria Koivula
on opetusteknologiayritys ThingLinkin perustaja ja toimitusjohtaja sekä uuden funktionaalisiin puuveistoksiin keskittyvän Kosmos-tuotemalliston tuottaja. Aikaisemmin Koivula on toiminut mm. Muotoilun tutkimuslaitoksen johtajana, Pro Puu Ry:n ja Tapio Wirkkala Rut Bryk Säätiön hallituksissa.

Ulla-Maaria Koivula is the founder and CEO of the educational technology company ThingLink and the producer of a new Kosmos product collection focusing on functional wood sculptures. Previously, Koivula has worked e.g. Director of the Design Research Institute, on the board of Pro Puu ry and Tapio Wirkkala Rut Bryk Foundation.

How convection flows are formed

In Meteorite House, convection occurs because of the temperature differences between the exterior and interior shell of the intermediate space. In the winter, the exterior is cold and the interior is warm. As a result, the interior surface warms the air in the intermediate space. This air becomes lighter and rises, while the heavier air chilled by the exterior flows downwards. This is how a convection flow forms and circulates along the wall surfaces. Figure 2 illustrates the presumed convection flows and the measured temperatures from December 2019, when it was freezing outside and only maintenance heat was used inside (building not in use yet). Although convection impairs the air cushion's function as an insulator, the buffering effects of the airspace can be seen in the long-term graph (Graph 1). The absorption capacity of the structural solution evens out the most abrupt temperature fluctuations. Based on the study, the air-insulating structures in the intermediate space could be divided into smaller sections to control convection, which would improve the insulation capacity by controlling the flue effect. However, this solution requires careful design of the building technology, which would need to prevent moisture condensation on structures and eventually remove any accumulated moisture.

Convection also affects the inside of the Meteorite House: A continuous open space runs from the bottom to the top in the middle of the building, and air warmed up at the bottom becomes lighter and rises upwards. This leads to a temperature difference between the upper and lower floors. To ensure the comfort of eventual residents, this phenomenon needs to be taken into account in the design.

Ville Mertanen
toimii Karelia-ammattikorkeakoululla puurakentamisen tutkimus- ja kehittämistehtävissä. Viime vuosina puurakentamisen lisäksi painotus on ollut vahvasti myös vähähiilisen rakentamisen tutkimuksessa sekä opetuksessa. Tutkimustoimintaa Karelia-ammattikorkeakoululla on tehty ammattikorkeakoulun oman panostuksen lisäksi hankerahoituksella ja Meteorite-tutkimukset olivat osa Puurakentaminen – Vähähiiliset rakentamisen ratkaisut -hankkeen toimenpiteitä.

Ville Mertanen works at Karelia University of Applied Sciences in research and development positions in wood construction. In recent years, in addition to wood construction, the emphasis has also been strongly on research and teaching in low-carbon construction. In addition to the University of Applied Sciences' own investment, research activities at Karelia University of Applied Sciences have been carried out with project funding, and the Meteorite studies were part of the measures of the Wood Construction - Low Carbon Construction Solutions project.

The second research topic: CLT surface treatments

Surface treatments were another CLT construction research topic. The most common solution in CLT construction is to cover the wood surface with separate cladding. This is because CLT is classified as use class 2, meaning it can only be used outside in covered spaces where it is well protected from getting wet (for example, in attics). However, glued wood products, which are quite similar, are traditionally classified as use class 3 (and used in log walls, for example). The only difference between CLT surfaces and corresponding log structures is that CLT surfaces are finished at the factory.

In the Meteorite House, the exteriors of the CLT materials were left exposed to the weather. Before the surface treatment agents were selected, different types of translucent wood preservatives and their life-spans were studied in the laboratory of the Karelia University of Applied Sciences. CLT samples were exposed to weather first in a weather cabinet and then outdoors. The results demonstrated that traditional wood treatment agents also work on finished CLT surfaces. No significant differences between the surface treatments were found in the weather cabinet test, and treatments are likely to work even better on sanded surfaces than planed ones.

All the modern treatment agents lasted reasonably well on the surfaces. No significant differences were detected. Slightly more resin runoff was observed in dark colours than in light ones. No difference was observed in the number of cracks. Indeed, this may have been due to the small size of the samples. Traditional tar agents were also used to treat a few samples for comparison purposes. Compared to the modern treatments, tar had a shorter lifespan and would require more frequent applications, at least based on this test.

At least one CLT manufacturer in Finland now offers a planed CLT variant. This product is based on the same principle as finely sawn lumber. Surface treatments are likely to adhere even better on suitably rough surfaces. By switching to planed CLT in facades, the lifespan of CLT surface treatment agents is likely to improve further.

By monitoring Meteorite House during its actual use, it became obvious that the most critical CLT parts exposed to weather should be covered with sheet metal or felt structures. This was also done in the Meteorite House. For other components exposed to the weather, it is very important to carefully design water drainage outwards at the joints and seams.

Conclusions: From Meteorite to the Kosmos collection

According to the contractors, designers, and the developer **Ulla-Maaria Koivula**, much was learned from this project. New information and experiences was gained on not only the material's durability and structural use but also on its manufacturing, logistics, and use as an interior design material. The Meteorite house was drawn up in 58 different variations prior to construction. The brainstorming on new forms and possibilities has continued on Meteorite's third floor. This now serves as a meeting place for those interested in wood construction and as a workspace for the owners. "Meteorite is a a polygonal CLT building prototype, a kind of functional wooden sculpture," says Koivula. According to her, the refinement of the idea has continued together with Ateljé Sotamaa and expanded into a collection of modern wooden buildings suitable for nature tourism and remote working. Model houses will be constructed on the same Koivula plot, near Meteorite. ■

SWECO MUKANA PUUPÄIVÄSSÄ 4.11.2021

Tervetuloa virtuaaliosastollemme keskustelemaan rakennesuunnittelun asiantuntijoidemme kanssa puurakentamisesta.

Lue lisää viereisestä, suunnittelemastamme rakennuksesta:

www.sweco.fi

SWECO

Teksti | Text: **Anu Turunen**

Puukerrostalorakentamisen kilpailukyvyn kehittämishankkeet

Competitiveness improvement projects for wooden multi-storey construction

”Puurakentaminen kehittyy nopeasti, ja sitä kohtaan on laajaa mielenkiintoa. Myös tukea on saatavilla puurakentamisen edistämiseen.”

Näihin sanoihin päättyy Vaasan yliopiston keväällä 2021 julkaisema tutkimusraportti Elinvoimaa ja kestävyyttä teollisella puurakentamisella. Tutkimuksen keskeiseksi tulokseksi haastattelujen pohjalta tuli näkemys, että vaikka puurakentaminen usein koetaan kalliiksi, ovat kustannustehokkuus ja kustannuskilpailukyky myös mahdollinen puu- ja CLT-rakentamisen ajuri teollisessa rakentamisessa.

– Erityisesti moduulirakentamisen osalta nopeus ja standardoinnin tuomat edut nostettiin tutkimukseen liittyneissä keskusteluissa esille, kertoo liiketaloustieteen professori **Asta Salmi**.

Artikkelissa esitellään joitakin käynnissä olevia puurakentamisen kehittämishankkeita sekä puurakentamisen toimijoita. Hankkeista valtaosa on saanut rahoitusta ympäristöministeriön Kasvua ja kehitystä puusta -ohjelmasta.

”Wood construction is evolving rapidly and attracting widespread interest. Support is also available to further promote wood construction.”

These are the closing words of the research report ”Elinvoimaa ja kestävyyttä teollisella puurakentamisella” (Vitality and Sustainability with Industrial Wood Construction) published by the University of Vaasa in spring 2021. Based on the study’s interviews, although wood construction is often perceived as expensive, cost efficiency and cost competitiveness are also a potential driver of wood and CLT construction in industrial construction.

– For modular construction in particular, speed and the benefits stemming from standardisation were often highlighted in discussions related to the research, says **Asta Salmi**, Professor of Business Administration.

This article presents a few current wood construction development projects as well as operators in the wood construction field. Most of the projects have received funding from the Finnish Ministry of the Environment’s Growth and Development from Wood program.

Kuva: Collaboration Oy

Kuokkalan Kalon on Asuntoreformi 2018 -kilpailun voittajatyö, jonka on suunnitellut arkkitehtitoimisto Collaboratorio. Hankkeen toteuttajiksi Jyväskylän kaupunki valitsi kumppanihaun perusteella JVR-Rakenne Oy:n sekä Yrjö ja Hanna –säätiön yhteistyökumppaneineen. Kalonin tavoitteena on luoda tulevaisuuden mallia niin ekologisuuden kuin yhteisöllisyyden näkökulmasta. Hankkeessa halutaan edistää elinkaariajattelua ja kiertotalouden mahdollisuuksia sekä pienentää rakentamisen aiheuttamaa hiilijalanjälkeä käyttämällä massiivipuurakentamista.

Kuokkalan Kalon, designed by Collaboratorio architects, is the winner of the Asuntoreformi 2018 competition. Following a public search for partners, the City of Jyväskylä awarded the projected to JVR-Rakenne Oy and the Yrjö and Hanna Foundation and their partners. With its environmental friendliness and sense of community, Kalon seeks to serve as a model for the future. The aim is to promote lifecycle thinking and circular economics and to reduce the carbon footprint of construction by using solid wood construction.

Tuottavuusloikka, case Kuokkalan Kalon

CLT-tilaelementtirakentamisen markkinajohtaja JVR Rakenne Oy:n Puukuokasta alkunsa saanut ura tilaelementtirakentamisessa on ollut nousujohteinen monenlaisen kehittämistyön myötä. Tilaelementtien asentaminen aloitettiin vuonna 2015. Sitten konserniin on liitetty suunnittelutoimisto ja oma elementtien tuotantolaitos. JVR Rakenne osallistui 2020 Kasvu Openiin ja menestyi Puurakentamisen Kasvupolulla.

Nyt käynnissä on YM:n rahoittama Tuottavuusloikka-hanke, jonka case on syksyllä käynnistyvä Kuokkalan Kalon.

Tuottavuusloikka on tutkimushanke, jossa yhteistyössä muun muassa Tampereen yliopiston ja Timber Brosin kanssa kehitetään puurakentamisen tuottavuutta. Tehdasolosuhteissa kehitetty lean-ajattelu pyritään tuomaan puurakennustyömaalle. Lähtökohta on haastava, mutta mielenkiintoinen. Hankkeen lupaus on ”avoimuus ja läpinäkyvyys kustannuksissa ja valinnoissa”.

JVR Rakenne Oy:n toimitusjohtaja **Arttu Suuronen** kertoo, että Tuottavuusloikka-hankkeelle on suuret odotukset.

– Yritys on panostanut hankkeeseen paljon sekä työajassa että euroissa. Suunnittelusta onkin jo saatu tehoja irti, mutta myös tehdastuotannossa ja työmaatoiminnoissa on valtava potentiaali.

Työmaista tuoreessa muistissa on toukokuussa luovutettu hankkeista vaativin eli HOAS Tuuliniitty. Suuronen oli joutunut projektin aikana yllättymään, miten korkealla rakennettaessa tekeminen hidastuu.

– Prosessit pitää korkeassa rakentamisessa olla erilaisia, ja Tuuliniityssä niitä jouduttiin kehittämään vauhdissa.

Vaikka työmaa oli JVR:n toistaiseksi haastavin eikä taloudellisesti kannattavin, halua tehdä lisää ja korkeampia löytyy yhä. JVR on kovassa kasvussa, liikevaihto tuplaantui edellisvuodesta ja tuplaantunee myös seuraavana vuonna.

Nälkä kasvaa. Hankkeita on onnistuneesti toteutettu, mutta vielä enemmän niitä on suunnitteilla.

Pääkaupungin rakentamismarkkinoille JVR on päässyt Kehittyvä kerrostalo -ohjelman myötä. Hankkeita on ohjelman puitteissa tulossa useita. Pohjois-Pasilan asuntoreformikorttelissa Asuntosäätiön ja A-Kruunun kanssa ratkotaan arkkitehtuurin vaatimusten ja liikennemelun aiheuttamia haasteita. Jätkäsaaren kiertotalouskorttelissa tarkoitus on yhdistää CLT-tilaelementtirakentamiseen kiertotalouden tuotteita, kuten esimerkiksi kierrätettyjen betonisten pilari-palkkien käyttöä alapuolisessa pysäköintihallissa.

– Kiertotalous on suo, jossa riittää loputtomasti tutkittavaa, toteaa Suuronen.

Kuninkaantammen Yrjö ja Hanna -säätiön hankkeessa kehittämiskohteena on massiivipuinen ulkoseinä ilman lisäeristeitä. Tontinluovutusehdoissa oleva E-lukuvaatimus kuitenkin haastaa rakentajaa, joten kiinteistökohtaisen energiantuotannon käyttöönotto tulee olemaan vastassa.

Toistaiseksi tonttia etsitään omarahoitteiselle hankkeelle, jossa huoneistojen sisäpinnoille pyritään jättämään mahdollisimman paljon puuta näkyville R90-luokan kantavilla rakenteilla.

Viime vuosien onnistuneita hankkeita ovat Mannisenrinne, Tuuliniityn Hoas ja Kuopion Vanhankallionkatu. Rakenteilla ovat Kuokkalan Kalon ja Kuopion Julkula.

Kuopion Julkulan hankkeessa, jonka JVR toteuttaa Lakean Omaksi -malliin KVR-urakkana, on nähtävissä todellinen tuottavuusloikka.

– Kun suunnittelu, tuotanto ja elementtien asennus on omissa käsissä, on onnistuminen vain itsestä kiinni, toteaa JVR Plus Oy:n toimitusjohtaja **Antti Erola**.

Productivity leap, case Kuokkalan Kalon

JVR Rakenne Oy is the market leader in volumetric element construction. The company took its first steps into the market in the Puukuokka project and has seen continued growth thanks to its extensive R&D. ▶

Starting out with volumetric element installation in 2015, JVR has since added a design office and their own element production plant to the Group. In 2020, JVR Rakenne took part in the Kasvu Open project for growing companies and did well in the Growth Path of Wood Construction category.

They are now part of the Tuottavuusloikka (Productivity Leap) project funded by the Ministry of the Environment, with Kuokkalan Kalon serving as their case project starting this autumn.

Tuottavuusloikka is a research project that seeks to develop wood construction productivity in cooperation with the University of Tampere and Timber Bros, among others. The aim is to bring the Lean thinking developed for factory conditions to actual wood construction sites, which is a challenging but interesting premise. The project promises "openness and transparency in costs and choices".

Arttu Suuronen, CEO of JVR Rakenne Oy, says that they have high expectations for the Productivity Leap project.

- We have invested a lot of work and money in this project. Our design process is already seeing improvements, but factory production and site operations also have huge potential.

In May, they handed over their most demanding project to date, HOAS Tuuliniitty. A surprise for Suuronen was how much slower construction was with the increased height.

– The processes need to be different for high-rise construction, and for Tuuliniity these needed to be developed quickly.

Although the site was JVR's most challenging to date and not its greatest financial success, the company wants to build more and to go higher. JVR is growing swiftly with net sales doubled from the previous year and likely to double next year as well.

Hungry for more. Some projects have already been successfully completed, but there are even more in the pipeline.

JVR has its foot in the door of the Helsinki construction market thanks to the Re-thinking Urban Housing program, where the company has several upcoming projects. In the Asuntoreformi block in North Pasila, the challenges stemming from architectural requirements and traffic noise will be solved jointly with Asuntosäätiö and A-Kruunu. In the Jätkäsaari circular economy block, the intention is to combine CLT volumetric element construction with circular economy products such as recycled concrete pillar beams to build the underground parking garage.

– The circular economy is an endless vista of potential research, says Suuronen.

The Kuninkaantammi project of the Yrjö and Hanna Foundation has a solid wood exterior wall without additional insulation. However, the energy efficiency requirements in the plot handover conditions pose a challenge for the builder, and property-specific energy production will need to be enabled.

They are also looking for a plot for a self-financed project, where the goal is to leave as much visible wood as possible on apartment interior surfaces built with R90-class load-bearing structures.

Successful projects in recent years include Mannisenrinne, Hoas Tuuliniitty and Kuopio's Puukeila. Kuokkalan Kalon and Julkula in Kuopio are under construction.

The Julkula project in Kuopio, which JVR is delivering as a so-called Lakean Omaksi turnkey contract, is a true leap in productivity.

– When the design, production and installation of the elements are all in your own hands, you are the master of your own success, says Antti Erola, CEO of JVR Plus Oy. ■

Kuva: Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy

TOAS Hippos on tulevaisuuden avoin, vireä ja urbaani opiskelijakortteli Tampereen Kalevassa. Rakentaminen alkaa loppuvuodesta 2021. TOAS Hippoksen viimeinen vaihe valmistuu arviolta vuoden 2025 aikana. TOAS Hippos toteutetaan allianssimallilla, ja siihen kuuluu Hartela Länsi-Suomi Oy, arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy, Granlund Tampere Oy, A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy ja A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Pinta-alaltaan 2,1 hehtaarin alueelle tulee 6 200 asuntoa, noin 10 000 asuntopaikkaa ja 6000 m² liiketilaa.

TOAS Hippos in Tampere's Kaleva is the airy, vibrant, and urban student housing complex of the future. Construction will begin in late 2021, with the final phase expected to be completed in 2025. TOAS Hippos will be constructed by the alliance of Hartela Länsi-Suomi Oy, Helamaa & Heiskanen Oy, Granlund Tampere Oy, A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy and A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Spread out over an area of 2.1 hectares, the complex will include 6,200 apartments, about 10,000 residences and 6,000 m² of retail space.

Sammon taonta, case TOAS Hippos

TOAS Hippoksen kehittäminen starttasi vuonna 2016, ja allianssimallilla hankesuunnittelu käynnistyi vuosi sitten. Tavoitteena oli heti alussa kestävän kehityksen mukainen rakentaminen, joten kohde päätettiin toteuttaa CLT-tilaelementtirakenteisena.

TOAS:n Hippos-hankkeeseen nojautuu Sammon taonta -kehityshanke, jossa etsitään 20 %:n säästöt CLT-tilaelementtirakentamiseen. Elementti Sampo tavoittelee siten asiakkaalle puukerrostalohankkeessa 20 % alempaa investointikustannusta hankkeen jälkeen syksyllä 2022.

Elementti Sammon **Sauli Ylinen** kertoo, että viime keväänä alkaneessa hankkeessa kehittämispotentiaalia on jo nyt tunnistettu useissa toiminnoissa.

– Stepit, jotka säästöjen saamiseksi on tehtävä, kuvataan julkistettavaan loppuraporttiin.

Merkittävä tekijä on lean-ajattelun tuominen tehtaalle ja mahdollisuuksien mukaan työmaalle muiden toimijoiden keskuuteen. Ylistä innostaa hankkeessa erityisesti yhdessä tekemisen kautta oppiminen.

– Yhdessä Hartelan, A-Insinöörien ja TOAS:n kanssa tehden ja ratkaisuja etsien oppii valtavasti talonrakentamisen kokonaisuudesta.

Tampereen yliopistolta **Sami Pajunen** on mukana Tuottavuusloikka- ja Sammon taonta -hankkeissa. Molemmissa hankkeissa kiitellyn professori Pajusen tutkimuksellinen tehtävä on tunnistaa suunnittelun pullonkauloja ja selvittää, mihin suunnitteluaika kuluu. Pullonkaulojen löydyttyä ja ratkettua tutkijat antavat suosituksia suunnitteluprosessin sujuvoittamiseksi. Rakennuksen jäykistys on yksi asioista, joiden suunnitteluohjeet ovat liian epäselvät tällä hetkellä. Tuottavuusloikka ja Sammon taonta -hankkeista on luvattu saatavan lopputuotteena myös ohjeellisia 2D-kuvia tilaelementtirakentamiseen.

Tampereen yliopiston Teollisen puurakentamisen tutkijakoulussa **Harri Sivu** tutkii puurakentamisen kokonaisprosessia ja hankkeiden toimijoiden välisiä suhteita. Sivu pyrkii löytämään parhaan mahdollisen verkoston mallin, jolla puurakentamisen kilpailukyky paranee, sekä verkoston toimijoille optimaaliset roolit, joissa riski-tuotto-suhteet olisivat tasapainossa. Luvassa on uusia liiketoiminta- ja sopimusmalleja, ja rahoitusmalleihin pureudutaan myös. Tutkimushanke on viisivuotinen, ja Hippos -hanke on yksi tutkimuksen case-tutkimushankkeista.

The forging of the Sampo, case TOAS Hippos

The development of TOAS Hippos began in 2016, and the alliance kicked off the planning process a year ago. Sustainable development was the goal from the very beginning, so the decision was made to build with CLT volumetric elements.

TOAS Hippos is based on the Sammon taonta (Forging of the Sampo) development project, which is looking for savings of 20 % in CLT volumetric element construction. This means that after this project, Elementti Sampo hopes to quote a 20 % lower investment cost to the developer of a wooden apartment building project in autumn 2022.

Sauli Ylinen from Elementti Sampo says that several potential development targets have already been identified since the project started last spring.

– The steps required to achieve savings will be described in the final report.

The introduction of Lean thinking at the factory and, where possible, at the construction site with other operators is a significant factor. Ylinen is particularly inspired by how the project's participants are all learning through working together.

- Working and searching for solutions together with Hartela, A-Insinööri and TAOS, we all learn a huge amount about building construction as a whole.

Sami Pajunen from Tampere University is involved in the Forging of the Sampo and Productivity Leap projects. Professor Pajunen, whose work has been praised in both projects, has set out to identify design bottlenecks and find out where design time is spent. Once the bottlenecks are identified and resolved, the researchers will make recommendations for streamlining the design process. The design guidelines for stiffening a building, for example, are currently too vague. As an end result, the Productivity Leap and Forging of the Sampo projects have also promised to provide indicative 2D images for volumetric element construction.

At the graduate school of industrial wood construction at Tampere University, Harri Sivu is studying the overall process of wood construction and the relationships between project operators. Sivu strives to find the best possible network model to improve the competitiveness of wood construction and to provide the network's operators with optimal roles where risk and return are in balance. His work will propose new business and contract models, but won't forget financing models. The research project will run for five years, and Hippos is one of the project case studies. ■

Pukki-hanke, case Kuusikko

Arktan puurakentamisen historia on käynnistynyt Rakennusliike Reposen aikana reilu kymmenen vuotta sitten Heinolassa. Arkta rakentaa rankarunkoisista suurelementeistä ja on onnistunut pitämään markkinansa massiivipuurakentajien tullessa haastamaan.

Pirkanmaalla toimivan Arkta Rakennuksen tänä vuonna valmistuvista asunnoista kolmannes on puurakenteisia. Yhtiö rakentaa Tampereella Suomen tällä hetkellä suurinta puukerrostalokohdetta Kuusikkoa. Kuusikko liittyy laajaan Tampereen yliopiston Pukki-tutkimushankkeeseen, jossa selvitetään puukerrostalorakentamisen liiketaloudellisia haasteita ja mahdollisuuksia kiinteistökehittämisen näkökulmasta. Hanketta ovat rahoittamassa yliopiston, Tampereen kaupungin ja ympäristöministeriön lisäksi Ara, hankkeen molemmat tilaajat, pääurakoitsija, puuelementtitoimittaja sekä materiaalitoimittaja. Kaksivuotisen hankkeen väitöskirjatutkijana toimii **Juha Franssila**. Hanke tutkii, millaisia arvonluonnin ilmiöitä liittyy vastuulliseen kiinteistökehittämiseen, puukerrostalorakentamiseen ja kiertotalouteen ja mitkä ilmiöt erityisesti herättävät sijoittajien kiinnostusta puurakentamista kohtaan.

– Jo nyt voidaan nähdä, että vastuullisuus, uudessa rakentamisen tavassa mahdollisesti oleva potentiaali sekä viranomaisvaatimukset lisäävät puurakentamisen houkuttelevuutta. Vastuullisuus tulee laajasti esiin asiakkaiden arvoissa. Lisäksi puurakentamisen tuotteistaminen voi tuoda rakentamiseen uusia houkuttelevia kehitysnäkymiä. Kolmas väistämätön tosiasia on, että viranomaisvaatimukset tulevat rakennusalan päästöjen osalta kiristymään ja puukerrostalorakentaminen tarjoaa yhden mahdollisuuden näiden haasteiden ratkaisemiseen, kertoo Franssila tähänastisista tutkimustuloksista

Kuva: Arkworks Oy

Kuusikko Tampereen Isokuusessa on kuudesta puukerrostalosta koostuva rakennushanke, jossa Arkta Rakennus rakentaa vuoteen 2022 mennessä 195 asuntoa A-Kruunulle ja TA-Asumisoikeudelle.

Kuusikko in Isokuusi, Tampere is a construction project where Arkta Rakennus will build six wooden apartment buildings with 195 apartments for A-Kruunu oy and TA-Asumisoikeus (Right of Occupancy Housing Act) by 2022.

Hankkeessa on toteutettu kaksi diplomityötä (Lauri Alkki 2021: Puukerrostalorakentamisen kiertotalousverkoston toiminnan kehittäminen ja Veera Simola 2021: Puukerrostalot osana vastuullista kiinteistöliiketoimintaa). Franssilan artikkeli julkaistaneen ensi vuoden puolella.

Arkta Rakennuksen **Timo Ristamäki** pitää kehittämishankkeeseen lähtemistä 25 000 eurolla yhtiölle hyvänä investointina.

– Asiakkaiden, kaupungin, Aran ja yliopiston kanssa kehittäminen ja puurakentamisen vieminen eteenpäin on erittäin tärkeää, toteaa Ristamäki.

– Samoissa pöydissä syntyy yhteistä ymmärrystä toimijoiden tarpeista ja omaa kehittämistä voi viedä oikeaan suuntaan. Ehkä pian saadaan myös puurakenteista omaa tuotantoa. Puurakentaminen on tullut konserniin vahvasti ja kaikenlaisia runkoratkaisuja pidetään mahdollisena.

Pukki project, case Kuusikko

Arkta has a history of wood construction that began just over ten years ago in Heinola when it was Rakennusliike Reponen. Arkta builds from balloon frame large elements and has succeeded in retaining its market share despite the competition from solid wood constructors.

Operating in Pirkanmaa, one third of the apartments being completed this year by Arkta Rakennus will use wood. The company is currently building Kuusikko in Tampere: the largest wooden apartment building site in Finland. Part of an extensive Tampere University Pukki research project, Kuusikko serves as a test case for researching business challenges and opportunities in wooden apartment building construction from ▶

Vastuullisuus näkyy osakehuoneistojen hinnoissa

Puukerrostaloista saa Helsingissä lähes 9 prosenttia paremman hinnan kuin muista materiaaleista tehdyistä. Hintakehitystä ajavat sekä ympäristötietoiset kuluttajat että sijoittajat, sanovat Aalto-yliopiston tutkijat. Kyseessä on tiettävästi ensimmäinen kerta maailmassa, kun vihreä signaali on osoitettu juuri rakennusmateriaaleissa.

– Vuosina 1999–2018 myydyistä puukerrostaloista sai Helsingissä keskimäärin 8,85 prosenttia korkeamman hinnan kuin muista materiaaleista tehdyistä, kertoo tohtorikoulutettava **Ilmari Talvitie**.

Tutkijat analysoivat Kiinteistövälittäjien liiton tilastot Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla tehdyistä kaupoista. Niistä puukerrostaloasuntoja oli keskimäärin 2,23 prosenttia. Koska hintaan vaikuttaa aina monta asiaa, tutkijat käyttivät regressioanalyysia, joka vakioi muut muuttujat niin, että vertailtavaksi jäi vain hinta.

Professori **Seppo Junnila** selittää, että ilman regressioanalyysia etenkin sijainnin vaikutus tekisi vertailusta mahdotonta.

– Ensinäkemältä puukerrostalot olivatkin tilastoissa keskimäärin halvempia, mutta kun sijainnin merkitys poistettiin, tilanne muuttui Helsingissä puun eduksi. Käytännössä tämä tarkoittaa, että samalla alueella sijaitsevien ja muuten samanlaisten puu- ja betonirakenteisten asuntojen neliöhinnoissa on lähes kymmenyksen ero, hän sanoo.

Espoossa ja Vantaalla puun hintavaikutusta ei vertailussa näkynyt. Tutkijat arvelevat tämän johtuvan muun muassa siitä, että Helsingissä puiset kerrostalot rakennetaan keskimäärin edullisemmille alueille, joilla vihreä signaali eli halu maksaa enemmän ympäristöystävällisyydestä on selvin – tai ylipäänsä mahdollinen.

– Kuluttaja voi arvostaa ekologisuutta ja myös haluta viestiä muille vihreyttään. Havaitsimme tutkimuksessa, että puurakennukset sijaitsevat keskimääräistä yleisemmin sosioekonomisesti alemmilla alueilla, joissa puu on siten hintaa nostava tekijä, sanoo Talvitie.

– Nuorella, ensimmäistä asuntoaan ostavalla opiskelijalla ei ehkä ole hirveästi rahaa, mutta hän haluaa tiedostavana satsata ympäristöasioihin. Ja toisaalta isot rakennuttajat eivät ole vielä nähneet puurakentamisessa liiketoimintamahdollisuutta eivätkä siksi uskaltaneet rakentaa niitä kalliimmille alueille, Junnila sanoo.

Suomen ympäristöministeriön tavoitteena on, että vuonna 2025 uusista kerrostaloista 45 prosenttia on puurakenteisia. Harppaus nykyisestä on valtava, eikä se Aallon tutkijoiden mukaan onnistu ilman selkeää markkinamekanismia.

– Pelkkä lainsäädäntö ei ikinä siihen riitä, vaan ihmisten täytyy haluta puuasumista ja firmojen nähdä siinä bisnesmahdollisuus, Junnila kiteyttää.

Pientalorakennuttajien kiinnostus on jo selvä: hirsitalojen osuus on noussut kymmenessä vuodessa 11 prosentista 27 prosenttiin, vaikka ne maksavat kymmenyksen peruspuutaloa enemmän.

Lähde: Aalto-yliopisto

Responsibility is reflected in condominium prices

The selling prices for wooden apartment buildings in Helsinki are almost 9 percent better than for other materials. Trends in prices are driven both by environmentally conscious consumers and by investors, say researchers at Aalto University. This is the first known instance in the world where the building materials themselves have demonstrated a green price signal.

– Wooden apartment buildings sold in Helsinki between 1999 and 2018 had a price that was 8.85 percent higher on average than those made with other materials, says **Ilmari Talvitie**, a doctoral student.

The researchers analysed statistics from Suomen Kiinteistönvälittäjät ry (the Association of Real Estate Agents) on sales in Helsinki, Espoo, and Vantaa. Wooden apartment buildings made up an average of 2.23 percent of these sales. Because prices always have several underlying components, the researchers used regression analysis to isolate the other variables, leaving prices as the item being compared.

Professor **Seppo Junnila** clarifies that the location variable in particular would make comparison impossible without regression analysis.

– Wooden apartment buildings were cheaper on average in the statistics at first glance, but the numbers in Helsinki were in favour of wood once location was factored out. In practice, this means that the price per square metre differed by nearly a tenth between similar apartments in wooden and concrete buildings in the same area, he says.

In Espoo and Vantaa, wood had no discernible effect on prices in the comparison. Researchers think that this is in part because wooden apartment buildings in Helsinki tend to be built in areas with lower prices. In such areas, the green price signal, meaning a willingness to pay more for environmental values, is easiest to see – and perhaps not even possible in other areas.

– Consumers may appreciate environmental aspects and also want to signal their green values to others. In the study, we found that wooden buildings have a greater than average tendency to be located in areas of lower socio-economic status, which in turn means that wood is a factor that increases the price, says Talvitie.

– Young students looking to buy their first apartment may not have a lot of money, but they want to consciously invest in environmental issues. On the other hand, the big construction companies have not yet seen a business opportunity in wood construction, which means they have not dared to build such buildings in more expensive areas, says Junnila.

The Finnish Ministry of the Environment aims to have 45 percent of new apartment buildings be made from wood in 2025. This represents a huge leap from the current situation, and according to the Aalto researchers this will not happen without a clear market mechanism.

– Legislation alone is never enough; rather, people have to want to live in wooden residences and companies have to see business opportunities in them, Junnila concludes.

Companies building single-family homes are already visibly interested: the proportion of log houses has risen from 11 percent to 27 percent in ten years, despite costing a tenth more than basic wooden houses.

Source: Aalto university

a real estate development perspective. The project is funded by Tampere University, the City of Tampere, the Finnish Ministry of the Environment, ARA (the Housing Finance and Development Centre of Finland), both developers, the main contractor, the wood element supplier, and the material supplier. **Juha Franssila** has worked on the two-year project as a dissertation researcher. The project examines value creation associated with responsible real estate development, wooden apartment building construction, the circular economy, and which aspects stir investors' interest in wood construction in particular.

– We can already see now that responsibility, the potential of new construction techniques, and tightened regulatory requirements all make wood construction more attractive. Responsibility is a widely held value among customers, and wood construction productisation can add new attractive growth prospects to the business. The third unavoidable reality is that regulatory requirements on construction industry emissions will be tightened. Constructing multi-storey buildings from wood offers one possibility for resolving these challenges, says Franssila about the research results so far.

The project has produced two theses: Lauri Alkki, 2021, Puukerrostalorakentamisen kiertotalousverkoston toiminnan kehittäminen (Development of circular economy network operations for wooden apartment building construction) and Veera Simola, 2021, Puukerrostalot osana vastuullista kiinteistöliiketoimintaa (Wooden apartment buildings as part of responsible real estate business operations). Franssila's article is expected to be published next year.

Timo Ristamäki from Arkta Rakennus sees the EUR 25,000 that the company invested in the development project as money well spent.

– Working with customers, the city, Ara and the university to develop and push wood construction forward is very important, says Ristamäki.

– When we sit at the same table, we achieve a common understanding of everyone's needs and can more easily steer our own work in the right direction. Perhaps soon we will even have our own wood structure production. The group has strongly emphasised wood construction and all kinds of frame solutions are regarded as possible. ■

Kuva: Arkkitehdit Soini &Horto Oy

Sävelpuistosta kehitetään maisemaan sulautuva portti, jossa puurakentamisella nivotaan Tuusulanjärven kulttuurimaisema luontevasti kaupunkikeskustaan. "Arkkitehtuurissa puumateriaali tarjoaa monipuolisen mahdollisuuden alueen luonteeseen sopivan muotokielen ja rivitalojen sijoittelun toteuttamiseen", NCC:n hankekehityspäällikkö Juha Heijala sanoo. Sävelpuistoon rakentuu noin 150 asuntoa. Tavoiteaikataulun puitteissa Sävelpuiston rakentaminen alkaisi keväällä 2022.

Sävelpuisto will use wooden construction to smoothly integrate the cultural landscape of Lake Tuusulanjärvi into the city centre. "As a material, wood provides architects with a variety of possibilities for creating shapes and row house layouts that suit the area's general character," says Juha Heijala, NCC's Project Development Manager. Sävelpuisto will have a total of about 150 apartments. According to the current schedule, construction at Sävelpuisto will begin in spring 2022.

NCC:n kehittämishankkeet

NCC lähti puuasuntojen rakentamiseen "pakon sanelemana". Turussa ei ollut tarjolla muita tontteja kuin puurungolle kaavoitettuja. Linnanfältissä rakennettiin viisi puukerrostaloa erilaisilla rakennejärjestelmillä ja eri toimittajien tuotteilla. Näiden jälkeen Rakennuslehti kirjoitti viime marraskuussa: "Toistokaan ei auta – Turun Linnanfältin kaltainen puurakentaminen on yhä 10-20 prosenttia betonirakentamista kalliimpaa". Nyt NCC:llä on kaksi hanketta suunnitteilla Elementti Sammon kanssa.

Järvenpään Sävelpuiston hanke voitettiin CLT-tilaelementeillä, vaikka kaava tai tilaaja ei sitä edellyttänyt. Rakennukseen tulee 11 kulmaa, eikä se ole hankekehityspäällikkö **Juha Heijalan** mukaan ongelma.

– Tilaelementtirakentaminen mahdollistaa uudenlaisen ajattelutavan.

Puu on NCC:lle materiaali siinä missä muutkin, mutta materiaali on tutustumisen arvoinen. Turun Linnanfältin ja muutaman koulukokemuksen jälkeen CLT-tilaelementtirakentamista haluttiin vuorostaan kokeilla. Jokaisessa hankkeessa pyritään parantamaan tuottavuutta.

NCC on tunnetusti hionut perinteisen rakentamisen prosessin huippuunsa, ja nyt asiat on opeteltava uudestaan. Perinteisestä rakentamisesta voi kuitenkin oppia jotain.

– Samaan aikaan Järvenpään Sävelpuiston projektin kanssa kehitetään Elementti Sammon kanssa uudenlaista yhteistyömallia, jossa poiketaan normaalista totutusta mallista toteuttaa hankintoja osana tilaelementtitoimitusta, kertoo Juha Heijala.

NCC development projects

NCC originally started building wooden homes because it simply had no choice: all available plots in Turku had a wood frame requirement mandated by the city. In Linnanfält, five wooden apartment buildings were constructed with different structural systems and different suppliers' products. Once they were complete, Rakennuslehti magazine's November issue summed up the realities: "Practice doesn't make perfect – wood construction similar to Turku's Linnanfält is still 10-20 percent more expensive than concrete." NCC now has two projects planned with Elementti Sampo.

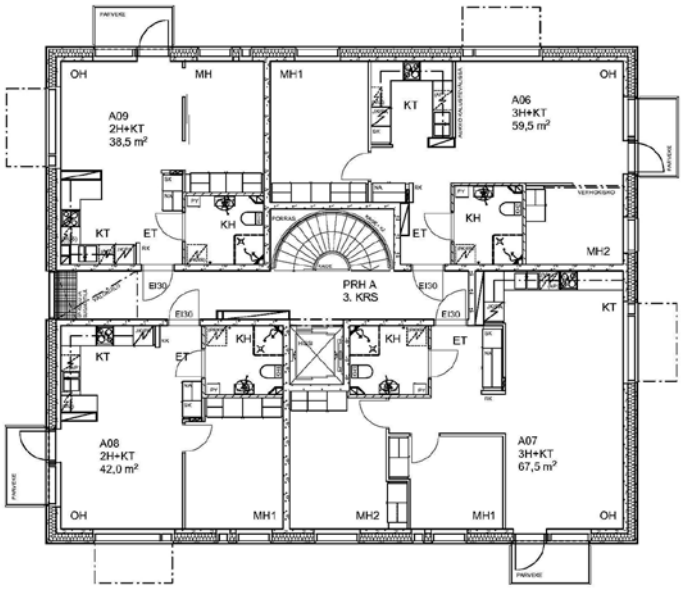
They won the Järvenpää Sävelpuisto project with their use of CLT volumetric elements, although neither the municipal plan nor the developer required it. The building will have 11 corners, which is not a problem according to project development manager **Juha Heijala**.

– Volumetric elements allow everyone to take a new approach.

For NCC, wood is a material like any other, but we do consider it worth exploring. After Linnanfält in Turku and a few schools, the company wanted to expand into CLT volumetric element construction. The company is also seeking productivity improvements with each project.

NCC is known for having the traditional construction process down to a tee, but now it needs to learn something entirely new. However, plenty of knowledge can be carried over from traditional construction.

– While the Järvenpää Sävelpuisto project is ongoing, we are also developing a new co-operation model with Elementti Sampo. We want to change up the typical procurement model used in volumetric element deliveries, says Juha Heijala. ■



Kuvassa Make 1.0 Heka Pieni Villasaarentie 4, peruskerroksen pohjapiirros (Arkkitehtitoimisto Helamaa ja Pulkkinen Oy / Helsingin kaupunki, Asuntotuotanto). Make-talo on 1200 m² kokoinen pienkerrostalo, johon sijoittuu valoisia kahteen suuntaan aukeavia asuntoja. Alle 1200 m² hankekoko mahdollistaa hankkeen toteuttamisen ilman väestönsuojaa. Make 2.0 -hankkeessa talon laajentamismahdollisuuksia tutkitaan.

A basic floor plan for Make 1.0 Heka Pienen Villasaarentie 4 (Arkkitehtitoimisto Helamaa ja Pulkkinen Oy/City of Helsinki, Housing Production). Make is a 1200 m² low-rise apartment building with bright apartments that face in two directions. Since the project is less than 1200 m² in size, no civil defense shelter is required. The Make 2.0 project is exploring possibilities for expanding the original Make building

Helsingin kaupungin tyyppikerrostalokonsepti

Puurakentamista kehitetään Helsingin kaupungilla monesta syystä, joista tärkeimpien joukkoon kuuluvat puurakentamisen sopivuus täydennysrakentamiseen sekä kilpailun lisääminen toteuttajaoukossa. Kaupungilla luotetaan, että puurakentamisen toimijat voisivat tuoda tarvittavaa lisäkapasiteettia asuntotuotantoon ja lisätä toivottavaa kilpailua rakentamiseen.

Nyt puurakentamisen toimijoille kehitetään täydennysrakentamiseen soveltuvaa tyyppipuukerrostaloa. Samalla tavalla kuin kymmenen vuotta sitten kehitettiin Helsinki-pientalo on nyt kehitteillä Helsingin asuntotuotannon tavoitteiden mukainen puurakenteinen Make 2.0 -talo. Hankkeen tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa kustannustehokas, kestävä ja kaunis puukerrostalo, jota voidaan ”monistaa” riittävin variaatioin erilaisille täydennysrakentamistonteille. Pohjana on asuntotuotannossa vuosina 2014–16 kehitetty ja vuonna 2019 rakennettu betoninen Make-kerrostalo, jonka peruskonseptia kehitetään puurakentamiseen ja nykymääräyksiin soveltuvaksi.

Monistettava konsepti edistää täydennysrakentamishankkeiden suunnittelu- ja rakennuttamisprosessien sujuvuutta ja parantaa hankekooltaan pienen täydennysrakentamishankkeen toteutusmahdollisuuksia. Konsepti pyritään saamaan, kuten Helsinki-pientalokin, eri talotehtaiden tuotantoon soveltuvaksi. Standardisoimalla osa tyyppikerrostalon rakennusosista ja laatuohjeista pyritään luomaan rakentajia ja urakoitsijoita houkutteleva tuote. Yhteistyö ARAn kanssa laajentaa hankkeen vaikutuksia myös valtakunnallisiksi.

– Hankkeesta tekee erityisen innostavan se, että ARA näkee talolla potentiaalia toimia valtakunnallisestikin kohtuuhintaisen asumisen mahdollistajana, kertoo juuri tehtävää vaihtamassa oleva kehityspäällikkö **Ulla Kuitunen** Helsingin kaupungin Asuntotuotannosta.

The new apartment building concept of the City of Helsinki

The City of Helsinki is developing wood construction for several reasons, particularly due to it being suitable for infill construction and for increasing competition among contractors. The City believes that wood construction operators could bring much needed additional capacity to housing production and also a little healthy competition.

With the wood construction businesses in mind, the city is now working on a prototype wooden apartment building that suits infill construction. Much like the “Helsinki” detached house ten years ago, Helsinki’s housing production is now developing the wood-structured Make 2.0 building in line with the city’s goals. The project aims to design and build a cost-effective, sustainable, and visually pleasing wooden apartment building that can be “duplicated” with suitable variation for infill construction. The concrete “Make” apartment building, developed in housing production in 2014–16 and built in 2019, serves as the basis for the design and is being developed to suit wood construction and current regulations.

The replication-friendly concept can streamline the planning and construction processes for infill construction and help make small-scale infill construction more viable. Like its predecessor, the “Helsinki” detached house, the concept is intended to be suitable for production by house manufacturers. The idea is to create an attractive product for builders and contractors by standardising some of the prototype’s building components and quality guidelines. Cooperation with ARA (the Housing Finance and Development Centre of Finland) will expand the project’s impact nationwide.

– What makes the project particularly rewarding is that ARA sees the building’s potential in the construction of affordable housing nationwide, says **Ulla Kuitunen**, who was still the Development Manager for Housing Production in the City of Helsinki at the time this article was written. ■

CLT:n avulla rakennuttaja tai yksittäinenkin rakentaja voi saavuttaa positiivisempia ympäristövaikutuksia käyttämällä CLT:tä kohteen runkomateriaalina.

Toimialansa edelläkävijä: ympäristöseloste CrossLamille

CrossLam teetätti riippumattomalla toimijalla ympäristöselosteen ensimmäisenä CLT-elementtien valmistajana Suomessa.

Keväällä verifioitu ympäristöseloste on uuden standardin mukainen (EN 15804+A2) ja se on voimassa vuoteen 2026 asti.

– Yrityksenä meitä tietysti kiinnostaa oman toiminnan kehittäminen ja oma hiilijalanjälkemme. Halusimme tutkia tuotteemme valmistusta ja sen elinkaaren aiheuttamia päästöjä ympäristölle, toimitusjohtaja **Jukka Silvennoinen** Oy CrossLam Kuhmo Ltd:stä kertoo.

CrossLamin tavoitteena on olla yritys, jolla on mahdollisimman pieni hiilijalanjälki, mutta suuri hiilikädenjälki. Uusiutuvana luonnonvarana puu on eräs maailman ympäristöystävällisimmistä rakennustuotteista, joten CLT:n osuus rakennuksessa tai rakennuksissa on hiilensidonnan ja sitä kautta ympäristön kannalta positiivinen asia.

– On perusteltua sanoa, että EPD:mme mukaan rakennus toimii hiilivarastona, eli sitoo hiiltä, kun runkomateriaalina käytetään CLT:tä. Rakennuksen hiilitase paranee siis CLT:n avulla merkittävästi, kuutio Crosslamin CLT-tuotetta sitoo hiiltä 705 kg CO_2e ja pyrimme aktiivisilla valinnoilla prosessissamme parantamaan tätä jatkuvasti. myyntijohtaja **Ville Manninen** täsmentää.

Suomessakin käydään keskustelua hiilijalanjäljestä, hiilineutraaliudesta ja hiilikädenjäljestä. Rakennusteollisuudessakin mietitään koko ajan vähemmän ympäristöä kuormittavia toimintatapoja – ja kehitetään ympäristöystävällisempiä rakennustuotteita.

Jossakin vaiheessa rakentamisessa tullaan siihen, että alan toimijoilta aletaan ainakin Euroopassa vaatia hiilineutraalia rakentamista. Suomessakin on rakentamisen saralla jo kilpailutuksia, joissa on mahdollista saada pisteitä alhaisella CO_2-luvulla, joten ympäristöselosteiden merkitys korostuu koko ajan. Niillä on myös painoarvoa vaikkapa sertifiointijärjestelmän käyttöönotossa. ■

EPD lyhyesti

- Ympäristöseloste (EPD = Environmental Product Declaration)
- Vapaaehtoinen ja standardoitu
- Riippumattomasti varmennettu ja rekisteröity asiakirja
- Voimassa kerrallaan viiden vuoden ajan
- Perustana oikea tutkittu data
- Tarjoaa ymmärrystä tuotteen ympäristöllisestä suorituskyvystä

CrossLamin ympäristöselosteeseen voi tutustua Rakennustietosäätiön tai yhtiön verkkosivuilla crosslam.fi.

INFO:
Oy CrossLam Kuhmo Ltd.
Ville Manninen
puh. +358 44 314 1433
ville.manninen(at)crosslam.fi
www.crosslam.fi

Teksti | Text: **Anne Soininen**
Kuvat | Photographs: **Puuinfo, Timbeco, Susa Junnola/Helsingin kaupunki**

Turun Linnanfältin moderni puukorttelialue liittyy läheisesti vanhaan Port Arthurin puutalomiljööseen.
In Turku, the modern wooden apartment building area of Linnanfältti is closely connected to the area of old wooden houses in Port Arthur.

Puu tuo persoonallisuutta pientaloalueille

Wood adds flair to residential areas

Kaupunkien kehysalueet ja -kunnat vetävät nyt muuttohalukasta väkeä, ja puhutaan jopa uudesta Nurmijärvi-ilmiöstä. Puurakentamiselle kehysalueiden imu avaa uusia mahdollisuuksia.

Suomessa on viime vuosina panostettu voimakkaasti kaupunkikeskustojen tiivistämiseen ja korkearakentamiseen. Vuonna 2020 Helsinkiin rakennettiin ennätysmäärä asuntoja sitten 1960-luvun. Näistä 58 prosenttia oli kaksioita ja yksiöitä.

Aluekehittämisen konsulttitoimisto MDI:n viime kesänä julkaiseman ennusteen mukaan Suomen kaupungistuminen jatkuu. Varsinkin pääkaupunkiseutu ja yliopistokaupungit tulevat kasvamaan.

Samaan aikaan kuitenkin suurten kaupunkien kehysalueet ja suositut matkailu- ja kesämökkikunnat vetävät väkeä. Koronapandemia, etätöiden yleistyminen ja lisäneliöiden tarve on saanut monet muuttamaan väljempiin ympäristöihin.

Uuden Nurmijärvi-ilmiön myötä myös puurakentamiselle tarjoutuu uusia mahdollisuuksia. Tampereen yliopiston tutkija, dosentti **Markku Norvasuo** on tutkinut puurakentamisen alueellista merkitystä ja mahdollisuuksia yhdyskuntien uudistamisessa.

– Puun vahvuutena on joustavuus: siitä voidaan tehdä vaihtelevan korkuisia ja tietyllä tapaa ihmisen mittaisia alueita. Yksi hyvä esimerkki on vaikkapa Helsingin Kuninkaantammi, sanoo Norvasuo.

Pientaloalueet tiiviiksi

Kiinnostus pientaloalueita kohtaan on suurta myös pääkaupungissa. Uusien pientalokaavojen laatiminen on Helsingissä ollut viime vuosina ollut vähäistä, toisaalta osa valmiiksi kaavoitetuista tonteista on vielä rakentamatta, kertoo arkkitehti **Johanna Mutanen** Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimialalta.

– Helsingin yleiskaavassa 2016 yleisin asumista kuvaava pikseli on pientaloalueille merkitty A4, joka tarkoittaa pääosin enintään tehokkuutta e = 0,4. Kyse on siis merkittävän kokoisesta osasta Helsinkiä.

Suuri kysymys Mutasen mielestä onkin, kuinka tätä tehokkuutta voidaan lähestyä. Uusilla kaavoitettavilla tonteilla tämä ei Mutasen mukaan ole ongelma: tehokkuus on saavutettavissa riittävän yksityiskohtaisilla kaavamääräyksillä ja rakennusala-merkinnöillä, joilla voidaan varmistaa myös käyttökelpoisen puutarhapiha-alueen muodostuminen.

– Sen sijaan suuri kysymysmerkki on, miten voitaisiin toimia olemassa olevilla pientaloalueilla. Tällainen tehokkuus vaikuttaa myös naapuritonttien rakennusmahdollisuuksiin. Asia on myös vuorovaikutuksen kannalta merkittävä, sillä asian tiedetään herättävän monenlaisia tunteita pientaloalueilla.

Puun positiivinen mielikuva

Puulla on paljon vahvuuksia niin pientalorakentamisessa kuin täydennysrakentamisessa ja esikaupunkialueiden ja vanhojen lähiöiden perusparantamisessa.

Puurakentamiseen liitetyt mielikuvat ovat yleisesti myönteisiä. Markku Norvasuon vetämän Puuta näkyvissä -tutkimushankkeen mukaan asukkaat pitävät puisia rakennuksia kauniimpina, ekologisimpina ja sisäilmastoltaan terveellisempinä kuin muista materiaaleista tehtyjä rakennuksia.

– Puujulkisivussa, kuten hirsi- tai lautaverhouksessa, voi nähdä puun ominaiset pintarakenteet. Puupinta on inhimillistä ja kosketeltavaa. Pihapiiriin puu tuo rikkautta ja kokonaisvaltaisuutta, sanoo Norvasuo.

Samannäköisiksi rakentuneisiin lähiöihin puurakennukset voivat tuoda uusia, mielenkiintoisia kontrasteja.

– Omakotirakentaminen on usein lähinnä valmistalokonseptien soveltamista, mutta puu olisi hyvä vaihtoehto myös suunniteltaessa yhtenäisempiä, yksilöllisempiä ja tiiviimpiä alueita, joissa tehokkuuskin olisi parempi.

Puu sopii tiiviiseen rakentamiseen

Puurakentamisessa voisi Norvasuon mukaan hyvin herätellä henkiin esimerkiksi tiivis ja matala -konseptin, jossa edistettiin myös puurakentamista varsinkin 2000-luvun taitteessa, ensimmäisen Nurmijärvi-ilmiön aikoihin.

Periaatteina konseptissa ovat rakenteen tiiviys ja rakennusten mataluus. Maksimissaan talot ovat kolmikerroksisia. Tavoitteena on myös kunkin alueen omaleimaisuus ja oma identiteetti. ▶

Ihmisen mittaista puutalorakentamista Tallinnassa. Kuvan talon on rakentanut Timbeco.
An example of human-sized wood construction in Tallinn, Estonia, built by Timbeco.

Tiivistä, matalaa, maanläheistä pientaloasumista edistettiin hallitusohjelmassa ympäri Suomen useissa hankkeissa. Tuolloin syntyivät muun muassa Porvoon Länsirannan, Konalan Lehtovuoren ja Lahden Kariston alueet. Myös Turun Linnanfältin puukerrostaloalue sai alkunsa hallituksen hyväksymässä puurakentamisen edistämisohjelmassa vuonna 2004.

Puurakentamisen vaihtoehtoja on toki lukuisia muitakin. Myös Hollannista ja Tanskasta esikuvansa saava townhouse eli viereisiin asuntoihin kytketty kaupunkipientalo sopisi Norvasuon mukaan hyvin myös suomalaisten kaupunkien pienille ja tiiviille alueille.

– Jonkin verran townhouse-taloja on tehty Suomessakin, mutta puurakentamisen osuutta voisi niissä lisätä. Puukerrostalojen ansiosta puu kilpailee nyt muiden materiaalien kanssa. Myös puun perinteisillä vahvuuksilla ja monipuolisuudella voi nykytilanteessa olla erityistä arvoa. ■

Tiivistä ja matalaa puurakentamista Helsingin Honkasuolla. | Low and dense wood construction in Honkasuo, Helsinki.

The peripheries and surrounding municipalities of major cities are now drawing in new residents. There is even talk of a new so-called "Nurmijärvi phenomenon", as they called the move to the surroundings of Greater Helsinki in the early 2000s. For wood construction, the pull of the surrounding suburbs opens up new possibilities.

In recent years, Finland has invested heavily in supplemental and high-rise construction in city centres. A record number of apartments were built in Helsinki in 2020 – similar numbers were last seen in the 1960s. Of the new apartments, 58 percent were studios and one-bedroom apartments.

According to a forecast published last summer by the regional development consultancy MDI, Finland's urbanisation will continue. The Helsinki metropolitan area and other university cities, in particular, will continue to grow.

In addition, municipalities around larger cities and popular tourist and summer cottage towns are attracting new inhabitants. The Covid-19 pandemic and a general increase in remote working have led to a desire for more spacious homes, which has inspired many to move to more sparsely populated areas.

The so-called Nurmijärvi phenomenon, with its increased commuting to big cities from surrounding municipalities, also increases the opportunities for wood construction. **Markku Norvasuo**, a researcher and associate professor at the University of Tampere, has studied the regional significance and modernisation potential of wood construction.

– Wood's strength lies in its flexibility: it can be used to make areas of varying heights that are still human in size, so to speak. A good example of this is Helsinki's Kuninkaantammi district, says Norvasuo.

Increasing density in single-family residential areas

There is also significant interest in detached, semi-detached, and row houses in the Helsinki region. In recent years, Helsinki has drawn up only a few new plans for such low-rise housing areas. On the other hand, some of the already planned plots are still unbuilt, says architect **Johanna Mutanen** from the City of Helsinki's Urban Environment division.

– In the Helsinki Master Plan 2016, the most common housing area type is A4, which means detached/semi-detached/row house areas with a maximum building efficiency of e = 0.4. In total, these areas make up a significantly sized portion of Helsinki.

According to Mutanen, the big question is how to best approach this efficiency. Mutanen notes that this is not a problem with new, unconstructed plots: they can be made efficient with sufficiently specific zoning regulations and site marking, which can also ensure sufficient garden areas.

– The best way to proceed with existing low-rise residential areas is still up for debate. Namely, efficiency on one plot can restrict the construction potential of neighbouring plots. The issue is also important at a social interaction level and is known to raise eyebrows among existing residents.

Wood's positive image

Wood has many strengths in small-scale construction and supplemental construction, and in the refurbishment of suburban areas and their older suburbs.

Wood construction generally evokes positive emotions. According to the Puuta näkyvissä (Visible wood) research project led by Markku Norvasuo, residents regard wooden buildings as more beautiful and environmentally friendly and as having better indoor air than those built with other materials.

– A wooden facade, whether it be logs or board cladding, shows the characteristic surface structures of wood. A wooden surface has a friendly appeal and is pleasant to the touch. Wood brings life to a courtyard and ties it together, says Norvasuo.

Wooden buildings can add new, interesting contrasts to neighbourhoods where every building has wound up looking the same.

– Single-family homes are typically built using prefabricated house models, but wood would be good for designing more cohesive, individual, and dense areas with better efficiency.

Wood suits dense construction

According to Norvasuo, wood construction could bring back the concept of low and dense construction that also gave wood construction a boost, especially during the first Nurmijärvi phenomenon in the early 2000s.

The concept's main principles are a dense layout and a low building height. The houses all have a maximum of three-storeys. Each area should also have a distinctive look and identity.

Dense, low-rise, down-to-earth housing was promoted in a government program throughout Finland and led to several projects, including the areas of Länsiranta in Porvoo, Lehtovuori in Helsinki's Konala and Karisto in Lahti. The Linnanfält wooden apartment building area in Turku also has its roots in a Government-approved wood construction promotion program from 2004.

Of course, there are numerous other ways of constructing with wood. According to Norvasuo, the townhouses of the Netherlands and Denmark, which are single-family urban houses connected side-by-side, would be a good fit for the small and dense residential areas of Finnish cities.

– There are a few townhouses in Finland, too, but the share of wood in their construction could be increased. With the influx of wooden apartment buildings, wood is now giving other materials a run for their money. The traditional strengths and versatility of wood can be of particular value in the current situation. ■

Voiko
PUURAKENNUS
MALLIKKAAMMIN
syntyä?

ARCHIFRAME
Suunnittele, luo ja muokkaa
PUURAKENTEET
Archicadissä CNC-tuotantoon asti.

ArchiLogs
Suunnittele, luo ja muokkaa
HIRSIRAKENTEET
Archicadissä CNC-tuotantoon asti.

Katso lisää: **mad.fi**

M.A.D. FINLAND
Nordic BIM Group

Teksti | Text: **Anne Soininen**

Selkeälinjainen Helsinki-pientalo

The “Helsinki”, a single-family house with clean lines

Helsinki-pientalo suunniteltiin reilut kymmenen vuotta sitten erityisesti pienille tonteille ja kaupunkimaiseen asumiseen. Talo on kehittynyt valtakunnallisesti tunnetuksi vaihtoehdoksi pientalojen joukossa.

Helsingin kaupungin tietoisena politiikkana on ollut kaupunkirakenteen tiivistäminen, oli sitten kysymys kerrostalo- tai pientalovaltaisista alueista. Helsinki-pientalomalli syntyi 2000-luvun lopussa, kun Helsingin rakennusvalvontavirasto ja kaupunkisuunnitteluvirasto halusivat kehittää tyyppitaloja, jotka soveltuisivat pääkaupungin tiiviiseen kaupunkirakenteeseen ja pienille tonteille. Massaltaan niiden tuli olla pieniä ja yksinkertaisia, mutta asuttavuudeltaan hyviä sekä kohtuuhintaisia.

– Hankkeeseen ryhtyessämme pidimme erityisen tärkeänä, että emme suunnitteluta talotyyppiä, jonka piirustukset jäävät mappiin pölyttymään vaan että hankkeeseen sitoutetaan talovalmistajat mukaan, kertoo Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastolla hanketta vetänyt arkkitehti **Johanna Mutanen**.

Näin myös tapahtui. Talotyypin suunnittelijaksi valittiin Arkkitehdit Frondelius + Keppo + Salmenperä Oy, ja viisi talovalmistajaa otti Helsinki-pientalon talopakettivalikoimiinsa: Designtalo, Jämerä, Kastelli-talot, Planiatalo ja Simons Element. Helsinki-pientalosta teetettiin piirustukset myös omatoimirakentajia varten.

Helsinki-pientalo on perheasumiseen suunniteltu kaksikerroksinen omakotitalo, jonka kerrosala on 120–165 neliömetriä. Yli 300 neliömetrin tonteille suunnitellulla selkeämallisella talolla on kodikas, vähäeleinen ja omaleimainen arkkitehtuuri. Halutessaan taloon voi lisätä erkkerin, parvekkeen tai vilvoitteluterassin.

– Talotyypin julkaisemisen jälkeen markkinoille ilmestyi myös Helsinki-pientalon ”piraattimalleja”, enemmän tai vähemmän varioituja versioita. Muuallakin oli ilmeisesti todettu, että vanha talopakettitarjonta – eli yleensä yksikerroksinen ja joka suuntaan avautuva talotyyppi – ei monestakaan syystä soveltunut tiiviimmille ja kaupunkimaisille tonteille, Mutanen kertoo.

Helsinki-pientalo sopii niin uusille alueille kuin vanhojen alueiden täydennysrakentamiseen. Talo on suunniteltu niin, että se voidaan sijoittaa yhdeltä tai kahdelta sivultaan lähelle tontin rajaa ja katua. Näin pihapiirin talousrakennukseen.

Kuva: Kastelli

Helsinki-pientalon etuna on myös rakennuslupakäsittelyn sujuvuus.

– Hankkeet ovat olleet hyvin suoraviivaisia. Kun on määritetty, että tontille saa rakentaa vain Helsinki-pientalon, kaikenlainen tarpeeton taistelu rakennusvalvonnan ja muun kentän välillä jää kokonaan pois. Prosessi toimii oikein hyvin, kertoo Kastellin toimitusjohtaja **Joran Hasenson**.

Ensimmäisiä Helsinki-pientaloja nousi 2000-luvun lopulla muun muassa Helsingin Ala-Malmille ja Maunulaan. Vuosien saatossa talovalmistajat ovat tehneet joitain pieniä muutoksia alkuperäiseen talomalliin.

Helsinki-pientalon suunnitelmapaketteja voi ladata maksutta Puuinfon verkkosivuilta. Myös piharakennusten valmiit piirustukset ovat saatavilla. ■

Kuva: Planiatalot Oy

The “Helsinki” single-family house was designed more than ten years ago as a solution for small plots and urban living. The house has since gained fame across Finland, and now has a prominent place among detached house design options.

The City of Helsinki has made the conscious decision to fill in its urban landscape, regardless of whether each area’s current buildings are predominantly multi-storey or single-family. The Helsinki house was born in the late 00s, when Helsinki’s Building Control and Urban Planning Services wanted to develop prototypes that would fit the dense urban structure and small plots of the capital city. The houses needed to be small and simple in terms of mass, but pleasant to live in and reasonably priced.

– When we started the project, it was particularly important to us to avoid creating a design that would just wind up gathering dust in a folder somewhere. We wanted house manufacturers to be involved in the process, says **Johanna Mutanen**, the architect who led the project at the Helsinki City Planning Department.

And they were. The architectural firm Arkkitehdit Frondelius + Keppo + Salmenperä Oy was chosen to design the prototype, and the Helsinki house was soon in the home package listings of five house manufacturers: Designtalo, Jämerä, Kastelli-talot, Planiatalo and Simons Element. Separate drawings for eventual independent builders of Helsinki houses were also commissioned as part of the project.

The Helsinki house is a two-storey detached house designed for single-family living. It has a floor area of 120–165 square metres. Designed for plots of more than 300 square metres, the clean-lined house has a homelike, unpretentious yet distinctive architecture. An optional bay window, balcony or a terrace for cooling off can be added to the house, if desired.

– Once the Helsinki house prototype was made public, “bootleg versions” that were more or less variations on the same theme began to appear on the market. Apparently, we were not the only ones to feel that the old selection – single-storey houses that tend to open in all directions – did not really suit the more tightly packed, urban plots, Mutanen says.

The Helsinki house is suitable for new housing areas and as supplemental construction in existing neighbourhoods. An intentional design feature is that one or even two sides of the house can be placed close to the plot’s boundary and the street. This results in as much unobstructed yard area as possible. Additional living/storage space can be built in the basement, attic, or in a separate building.

The Helsinki house has another advantage: a hassle-free building permit process.

– The projects have been very straightforward. Once the decision is made to only allow a Helsinki house to be built on a site, the typical tug-of-war with the building inspectorate is completely eliminated. The process is very smooth, says **Joran Hasenson**, CEO of Kastelli.

The first Helsinki houses were built just over 10 years ago in the Ala-Malmi and Maunula districts of Helsinki. Over the years, house manufacturers have made some small changes to the original design.

Design packages for the Helsinki house can be downloaded for free from Puuinfo website. Complete drawings of supplemental buildings are also available. ■

Teksti | Text: **Anne Soininen**
Kuvat | Photographs: **Puuinfo**

Kuninkaantammen tutkimushankkeessa vertaitiin muun muassa puu- ja betonirakenteisen talon hiilijalanjälkeä. Kaikissa vertailuissa puurakenteisen rakennuksen hiilijalanjälki oli betonirakenteista pienempi.

Kuninkaantammi project compared, among other things, the carbon footprint of a woodena and concrete building. In all comparisons, the carbon footprint of the wooden building was samller than that of the concrete building.

Kehittyvä kerrostalo -ohjelma edistää puurakentamista

The Re-thinking Urban Housing programme promotes wood construction

Helsingin kaupungin Kehittyvä kerrostalo -ohjelman tavoitteena on kehittää pääkaupungin kerrostalorakentamista ja -asumista. Ohjelman keskeisiä teemoja ovat asuntojen muuntojoustavuus, pihojen viihtyisyys, yhteisöllisyys, kohtuuhintaisuus, asukaslähtöisyys ja energiatehokkuus.

Vuonna 2009 perustetussa ohjelmassa myös puurakentamisen kehittäminen on viime vuosina noussut näkyväksi teemaksi.

Vuonna 2013 Viikkiin valmistui puukerrostalokortteli, jonka asunnot toteutettiin Metsä Woodin puukerrostalojärjestelmällä. Hankkeella todennettiin uuden puuelementtitekniikkaan pohjautuvan kerrostalojärjestelmän tuotantotehokkuus ja kilpailukyky sekä pilaripalkkijärjestelmän mahdollistama muuntojoustavuus asunnoissa. Pääurakoitsijana hankkeessa toimi Peab Oy.

Vuonna 2018 Kuninkaantammeen valmistui Rakennusliike Reposen toteuttamana tilaohjelmaltaan kaksi lähes identtistä asuinkerrostaloa, joista toinen oli betoni- ja toinen puurunkoinen. Kehittyvä kerrostalo -hankkeessa vertailtiin betoni- ja puurakennusten eroja suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa sekä käyttöönoton jälkeen.

Lähitulevaisuudessa on tulossa lisää mielenkiintoisia Kehittyvä kerrostalo -ohjelmaan kuuluvia puurakentamishankkeita. Tässä lehdessä esittelemme Elonkirjotalon, jonka tavoitteena on edistää luonnon monimuotoisuutta rakenteillaan, maanpinnan käytöllään ja kattokerroksen hyödyntämisellä.

Lisäksi suunnitteilla on Tulevaisuuden puukerrostalo -hanke, jossa vertaillaan kolmea erilaista puukerrostaloa suunnittelun, rakentamisen ja asumisen aikana. Yrjö ja Hanna -säätiön Jätkäsaaren Kiertotalouskortteli -hankkeessa taas suunnitellaan CLT-rakenteinen kiertotalouskortteli merellisesti vaativiin olosuhteisiin. Kerromme tulevista hankkeista lisää seuraavissa Puu-lehdissä ja Puuinfon verkkosivuilla.

Kehittyvä kerrostalo -ohjelman puitteissa on vuosien varrella toteutettu kolmisenkymmentä hanketta. Rakennuttajille ja rakentajille ohjelma tarjoaa tilaisuuden kokeilla uutta ja esittää myös omia kehittämisteemojaan. Hankkeet toteutetaan pääosin kaupungin omistamalle maalle.

Ohjelman hakuprosessia uudistetaan parhaillaan. Tietoa uudesta prosessista on luvassa syksyn 2021 aikana.

Lisätietoja: kerrostalo.hel.fi ■

Viikin puukerrostalohankkeen tavoitteena oli puuelementtirakenteisen pienkerrostalojärjestelmän tuotteistaminen ja kilpailukyvyn todistaminen.

The aim of the Viikki wooden apartment building project was to commercialize a small-apartment building system with a wooden element structure and to prove its competitiveness.

The City of Helsinki's Re-thinking Urban Housing programme aims to develop apartment building construction and housing in Helsinki. The programme's key themes are easily adaptable apartments, pleasant courtyard spaces, affordability, a sense of community, resident-centred design and energy efficiency.

Established in 2009, the programme has placed an increasing emphasis on the development of wood construction in recent years.

In 2013, an entire block of wooden apartment buildings was completed in Viikki. The apartments were constructed using Metsä Wood's wooden multi-storey building system. The project proved the production efficiency and competitiveness of the new system for multi-storey construction. This system, based on wooden elements and pillar-beam frames, also enabled flexibility in laying out apartments. The project's main contractor was Peab Oy.

In 2018, Rakennusliike Reponen constructed two apartment buildings in the neighbourhood of Kuninkaantammi. They had almost identical interior spaces, but one building used a concrete frame and the other wood. The Re-thinking Urban Housing project compared the differences between the concrete and wooden buildings during the design and construction phases and after people moved in.

The near future of the Re-thinking Urban Housing programme includes other interesting wood construction projects. In this issue, we present Elonkirjotalo, which promotes biodiversity through its structures, land use, and use of the rooftop.

In addition, there are plans for a Future Wooden Building project that will compare three different wooden apartment buildings during the design, construction, and residential phases. In the meantime, the Yrjö and Hanna Foundation's Jätkäsaari Circular Economy Block project is planning a CLT-based circular economy building block that can withstand the area's demanding seaside conditions. We will give you a glimpse of future projects in upcoming issues of Wood magazine and on Puuinfo's website.

Over the years, the Re-thinking Urban Housing programme has encompassed some thirty projects. For builders and contractors, the programme is an opportunity to try something new and also a platform for their own development themes. Most projects are on city-owned land.

The application process for the program is currently being updated. More information on the new process should be available in autumn 2021. For more information, see: kerrostalo.hel.fi ■

Teksti | Text: **Anne Soininen**
Kuvat | Images: **Planetary Architecture**

Elonkirjotalo suojelee luonnon monimuotoisuutta

The Elonkirjotalo project protects biodiversity

Voidaanko rakentamisella edistää biodiversiteettiä? Sitä tutkitaan Y-Säätiön Elonkirjotalo-hankkeessa, jossa kehitetään hiiltä sitova ja luonnon monimuotoisuutta edistävä puukerrostalo.

Kuva | Photograph: Inari Virkkala

Elonkirjotalo-työryhmä, arkkitehti Pekka Pakkanen (vas.), Y-säätiön rakennuttamisjohtaja Pekka Kampman ja kestävän kehityksen asiantuntija Tia de Godzinsky, tutustumassa Little Garden -yrityksen kerrosviljelmään Myyrmäessä. Viljelijä Jaakko Lehtonen esittelee.

The Elonkirjotalo team, architect Pekka Pakkanen (left), Y-Foundation's construction director Pekka Kampman and sustainability expert Tia de Godzinsky, on a tour of the Little Garden company's vertical farming in Myyrmäki, Vantaa. Farmer Jaakko Lehtonen giving a presentation.

Elonkirjotalo on Y-Säätiön täysin uudenlainen puukerrostalohanke. Sen tarkoituksena on selvittää, kuinka puukerrostalon teknisillä ja tilallisilla ratkaisuilla voidaan edistää kaupunkiluonnon monimuotoisuutta ja pienentää asumisen hiilijalanjälkeä.

– Rakennusala on onneksi nyt tarttunut vähähiilisyyshaasteeseen ja ilmastokriisin ratkaisemiseen. Vähintään yhtä iso kriisi on kuitenkin biodiversiteetin häviäminen. Tässä hankkeessa pyritään vähähiilisyyden lisäksi ratkomaan luontokatoa, ja puurakentamisella voi olla suuri merkitys ratkottaessa molempia systeemisiä haasteita, sanoo Y-Säätiön projektipäällikkö **Inari Virkkala**.

Elonkirjotalo-hanke on saanut rahoitusta ympäristöministeriön Kasvua ja kehitystä puusta -ohjelmasta. Hankkeessa syntyvä ratkaisukirjasto julkaistaan yleiseen käyttöön. Hanke on myös hakenut mukaan Helsingin kaupungin Kehittyvä kerrostalo -ohjelmaan.

Parhaillaan talolle etsitään sopivaa tonttia Helsingin kaupungin alueelta. Teollisesti rakennettava Elonkirjo-puukerrostalokonsepti mukautuu niin tonteille, joilla on erityisiä luontoarvoja, tai kaupunkitonteille, joille voidaan palauttaa luontoarvoja.

– Elonkirjotalo rakennetaan esivalmistetuista puisista tilaelementeistä, minkä ansiosta tontille aiheutuu rakennusaikana minimihäiriö, kuvailee arkkitehti **Pekka Pakkanen** Planetary Architecturesta.

Puurakenne säilyttää maaperän elämän

Ydinajatuksena on hyödyntää puurakenteen luontaista keveyttä. Maantasokerros toteutetaan läpihengittävänä, rakennuksen ja maanpinnan välisiä kontaktipisteitä on vähän, ja perustamistavat pidetään kevytrakenteisina ja rakennuspaikkaa varjelevina.

– Normaalisti rakentaminen alkaa levittämällä sorapatja kaiken päälle. Elonkirjotalo-konseptissa ei, vaan pystymme sallimaan maanpinnan alaisen sekä sen yläpuolisen elämän jatkumisen, sanoo Pakkanen.

Maarakennustöitä, massanvaihtoja ja kallioperän louhintaa halutaan vähentää, jotta maaperän monimuotoisuus säilyy osana rakentamista.

Myös talon valmistuttua kerrostalon pihan on tarkoitus jäädä koskemattomaksi. Ideana on, että oleskelu ja leikit tapahtuisivat talon leveillä ulkosivukäytävillä ja kattokerroksessa. ▶

Elonkirjotalo

Käyttötarkoitus | Purpose: Asuinkerrostalo | Apartment building

Rakennuttaja/Tilaaja | Developer/ Client: Y-Säätiö

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Planetary Architecture / **Anna Kontuniemi, Qiubing Liu** ja **Pekka Pakkanen**

Rakennesuunnittelu | Structural design: Timber Bros Oy

Palosuunnittelu | Fire design: KK-Palokonsultti Oy

Hankkeen muut yhteistyökumppanit | Other partners: Little Garden Oy ja | and Demos Helsinki

– Sivukäytävät ja kattokerros ovat lämmittämätöntä tilaa, mutta kuitenkin säältä suojassa ja lasitettuja. Tämä mahdollistaa sen, että ei kajota pihan luontoon, jos talo on rakennettu luontoarvoiltaan erityiseen paikkaan.

Hankkeessa selvitetään myös, voitaisiinko poistuminen ratkaista niin, että sivukäytävät vapautetaan asukkaiden kalustettaviksi. Näin luodaan kokonaan uusi kerrostalotyyppi, jonka sivukäytävätkin voidaan rakentaa puusta.

Tavoitteena vähähiilinen elämäntapa

Asukkaille vuokrakerrostalo tulee mahdollistamaan vähähiilisen elämäntavan. Tällä hetkellä keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki on Sitran mukaan yli kymmenen tonnia, mutta Elonkirjotalon tavoite on kunnianhimoisempi.

– Tavoitteena on, että Elonkirjotalo mahdollistaisi jokaiselle asukkaalle kahden tonnin hiilibudjettiin mahtumisen, sanoo Virkkala.

Yksittäisen asukkaan asumisen hiilijalanjälkeä pienennetään ja hiilikädenjälkeä kasvatetaan käyttämällä rakentamisessa hiiltä sitovaa puuta. Asumisen lisäksi suuri merkitys on asukkaiden muilla elämäntapavalinnoilla. Elonkirjotalo-konsepti mahdollistaa lähiruuan kasvattamisen. Laadukkailla yhteistiloilla pyritään edistämään asukkaiden yhteistoimintaa ja jakamistaloutta. ■

Can construction be used to promote biodiversity? This question is being studied in the Y Foundation's Elonkirjotalo project, which is developing a wooden apartment building that binds carbon and promotes biodiversity.

The Elonkirjotalo building is the Y-Foundation's pioneering wooden apartment building project. It aims to uncover how technical and spatial solutions in a wooden multi-storey building could contribute to biodiversity in urban areas and reduce the carbon footprint of housing.

– Fortunately, the construction industry has finally stepped up to the challenge of reducing carbon footprints and solving the climate crisis. However, the loss of biodiversity is just as large a crisis, if not more so. Alongside the goal of a low carbon footprint, the project is also looking to prevent the loss of natural surroundings, and wood construction can be a major factor in solving both systemic challenges, says **Inari Virkkala,** Y-Foundation's project manager.

The Elonkirjotalo project has received funding from the Finnish Ministry of the Environment's Growth and Development from Wood program. The solutions collected in the project will be made available for public use. The project has also applied to the City of Helsinki's Re-thinking Urban Housing program.

The foundation is currently looking for a suitable plot in Helsinki. Using industrial prefabrication, the Elonkirjo wooden apartment building concept is a good match for plots of special natural significance and for urban plots where nature can be restored.

– Elonkirjotalo will be built using prefabricated wooden volumetric elements. This means the disruption to the plot during construction will be minimal, notes architect **Pekka Pakkanen** from Planetary Architecture.

The wooden structure preserves life below ground

The core idea is to take advantage of the inherent lightness of wooden structures. The ground floor is built to be breathable, and there are few points of contact between the building and the ground. The foundation structures will be light and protect the underlying ground.

– Normally, construction starts by covering everything with a layer of gravel. In the Elonkirjotalo concept, this is not the case. Instead, we can let life continue under and above ground, says Pakkanen.

The aim is to reduce landmoving, mass replacement, and bedrock excavation in order to maintain soil diversity as part of the building.

In fact, the plan is to keep the courtyard intact even after the residents have moved in. The idea is that the building's wide exterior corridors and rooftop would serve as the communal area and the children's playground.

– The side corridors and rooftop are not heated, but they are protected from the weather with glass. This makes it possible to leave the courtyard's natural growth untouched if the surroundings are particularly valuable.

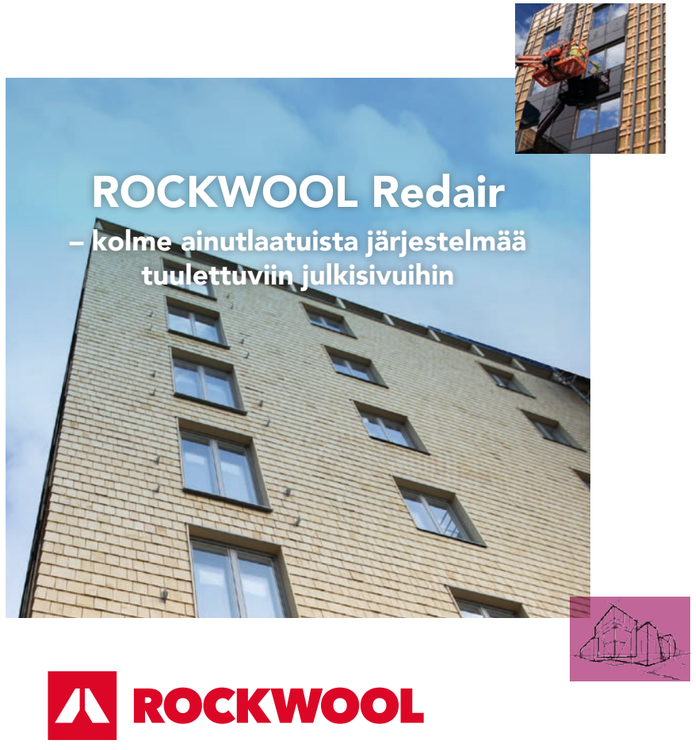
The project will also investigate whether building exits could be laid out to allow residents to furnish the side corridors as they please. This would create an entirely new type of apartment building where even the side corridors could be made from wood.

Aiming for a low-carbon lifestyle

For its residents, the rental apartment building will enable a low-carbon lifestyle. According to Sitra, the carbon footprint of an average Finn is currently over ten tonnes. Elonkirjotalo's goal is more ambitious:

– The goal is for every resident in Elonkirjotalo to be able to meet a two-tonne carbon budget, says Virkkala.

By using carbon-binding wood in construction, we can decrease the carbon footprint and increase the carbon handprint of each inhabitant. In addition to the actual residence, the lifestyle choices of its residents are important. The Elonkirjotalo concept makes it possible to grow food locally. With such top-notch common areas, residents will be able to engage more with each other and hopefully also create a sharing economy. ■



ROCKWOOL – kivivillaeristeet kaikkeen rakentamiseen

ROCKWOOL on maailman suurin kivivillan valmistaja, joka on valmistanut kestäviä kivivillaeristeitä jo yli 80 vuoden ajan.

Valikoimastamme löydät sopivat eristevaihtoehdot myös puupohjaisiin rakenneratkaisuihin.

Redair-tuoteperheeseen kuuluva **Redair Flex** on tuulettuvan julkisivun eristejärjestelmä, jossa julkisivuverhous kiinnitetään puurankoihin.

- Mahdollistaa vapauden valita kohteeseen haluttu eristepaksuus ja julkisivuverhousmateriaali.
- Nopea ja helppo asennustapa säästää aikaa sekä kustannuksia.
- Minimoi rakenteen kylmäsillat.
- Rakenteessa ei tarvita erillistä eristeen päälle asennettavaa tuulensuojakerrosta eikä myöskään tuulensuojateipin käyttöä.
- Järjestelmien pohjana toimii ROCKWOOL-kivivilla, joka on palamaton, lämpöä ja ääntä eristävä sekä kosteutta hylkivä materiaali.
- Redair-laskentaohjelmien avulla voidaan helposti kartoittaa järjestelmien soveltuvuutta kohteeseen.

Kysy lisää ratkaisuistamme mm. puuelementteihin, julkisivuihin, väliseiniin, kattorakenteisiin ja palosuojaukseen!

09 8563 5880 • info@rockwool.fi • www.rockwool.com/fi

HOAS TUULINIITTY

Jukka Turtiainen oikealla, vasemmalla Tuomas Saarinen

Hoas Tuuliniitty was one of the last significant projects in the renowned career of **Jukka Turtiainen Oy**, an architectural firm founded in 1984. Turtiainen's still unrealized project is Riihimäki's Peukaloinen wooden apartment block. Architects Jukka Turtiainen Oy merged with Arkkitehtipalvelu Oy in 2019. **Jukka Turtiainen** moved to enjoy the earned retirement days in autumn 2021, leaving behind high-quality wooden apartments for several Finnish families.

TOAS KAUPPI

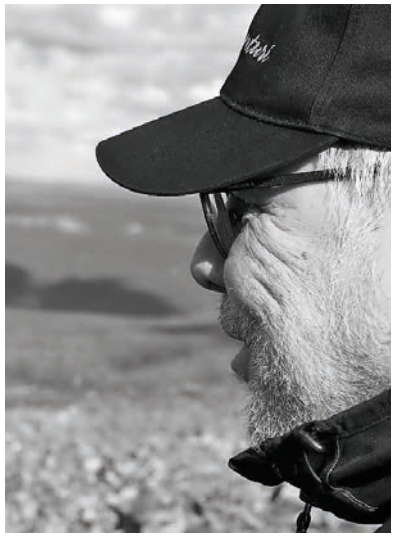
Ida Väänänen, Finnish architect, principal designer and excecutive team member at Tampere based architecture office **BST-Arkkitehdit**. With 40 architects and and designers the office has wide knowledge of different types of building projects and architectural design in Finland and is one of the leading architecture offices in Tampere.

AS OY TINANKARTANO

Eero Lundén, Emma Koivuranta, Laura Majava, Fia Tornberg

Lundén Architecture Company is a Helsinki-based office focused on the development and innovation of the built environment, architecture and urbanism. Founded in 2008, the office's unique approach is shaped by the experiences of over 200 projects to date. We collaborate with a diverse client base: public sector parties, institutions as well as companies and private clients. At Lundén Architecture Company, the internationally diverse team shares one vision – to produce innovative and sustainable solutions.

KUOPION PUUKEILA



During his 35 years as head architect and owner of **Arkkitehtuuritoimisto AT Antti Nyyssönen** has developed an ever growing interest in wood in all forms. His creative passion goes from small-scale forestry to experimenting with new and traditional woodworking techniques all the way to wood architecture and construction.

AS OY TAMPEREEN TOHTORI

Markkku Hedman Leif Lindegren

Architects a-live cooperative is an architectural office established in 1997. We provide quality architectural services on all fields of architectural design, focusing on housing design and urban development. We utilize the latest research findings in our design. We aim to provide high-quality, durable, functional and both cost and energy-efficient solutions.

ELONKIRJOTALO

Planetary Architecture designs high-quality architecture using wood and/or recycled construction materials. In every project we see our planet as one of the clients.
- Architect **Pekka Pakkanen** ■

WÜRTH

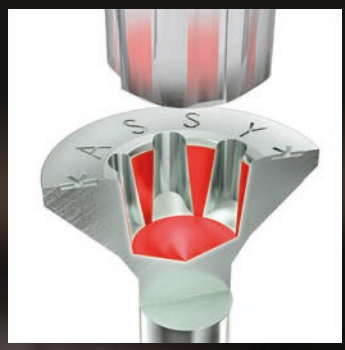
ASSY® 4

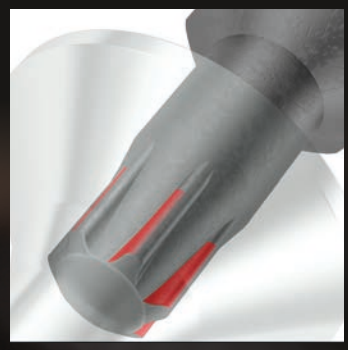
Rakennusruuvien uusi sukupolvi

YLIVOIMAISET OMINAISUUDET

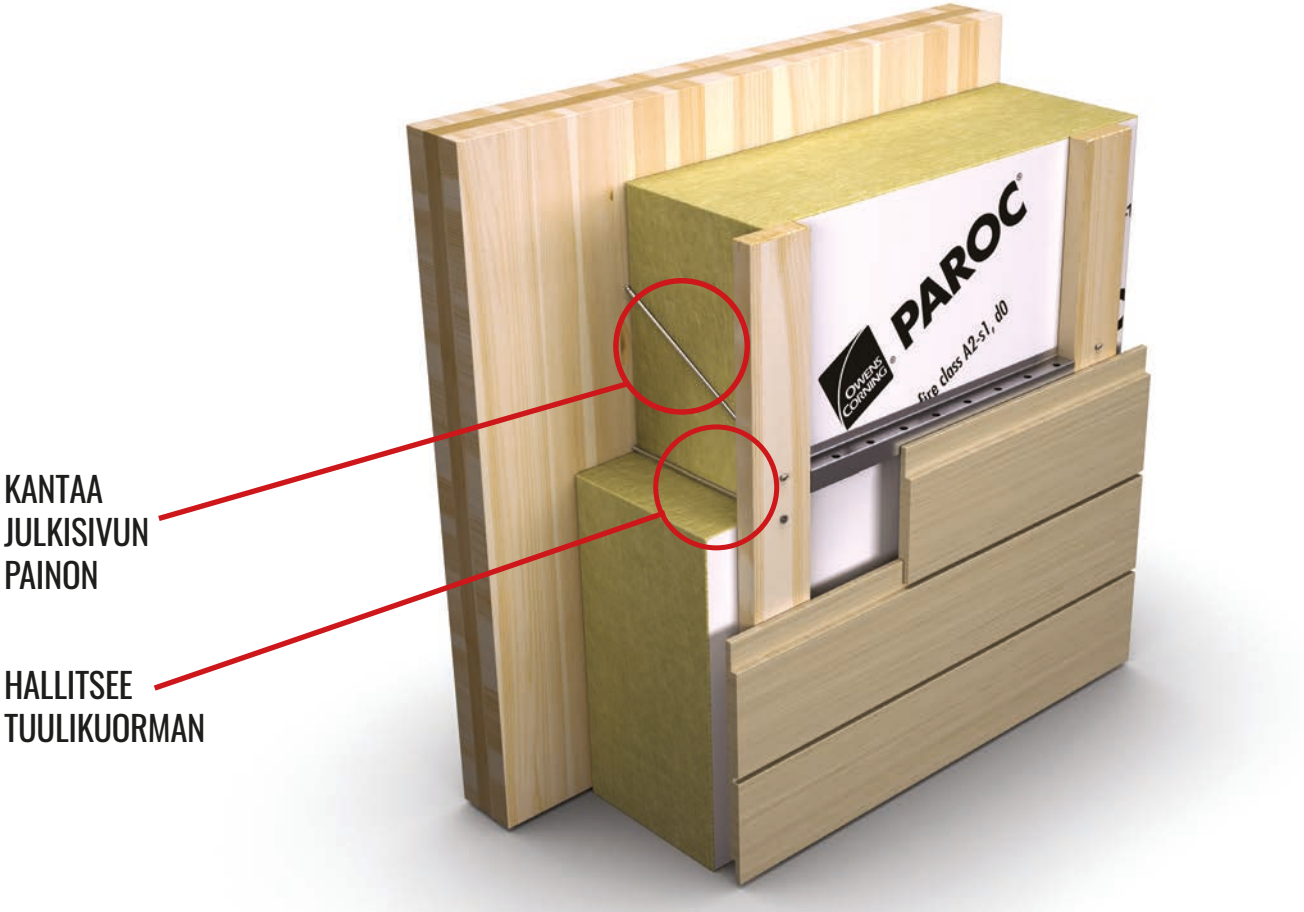
TEHOKKAAMPAA TYÖSKENTELYÄ:

- Vähemmän kärjen vaihtoja
- Asetus/keskitys on tarkempaa
- Voit työskennellä yhdellä kädellä kun ruuvi ei tipu kärjestä
- Yhteensopiva aiempien AW-vääntiöiden kanssa





www.wurth.fi



PAROC ZEROFIX

PAROC ZEROfix on energiatehokas, itsekantava julkisivujärjestelmä, jossa eristekerroksen läpäisevien kylmäsiltojen määrä on minimoitu. Julkisivun tuulikuormaa hallitaan vaakasuuntaisilla julkisivuruuveilla, ja pystysuuntaista kuormaa vinoon asennettavilla julkisivuruuveilla. Tämä muodostaa erittäin kestävän ja yksinkertaisen julkisivun kannatusjärjestelmän. Mitoituslaskentaan löytyy PAROC ZEROfix laskuri.

Lisätietoja PAROC ZEROfix -järjestelmästä sekä muista tuulettuvien julkisivujen eristysratkaisuista löydät päivitetyiltä ratkaisusivuiltamme sekä uudesta Tuulettuvien julkisivujen suunnitteluoppaasta.

LISÄTIETOJA
PAROC.FI

OWENS CORNING PAROC