

TEEMA | THEME

Paloturvallisuus Fire safety

1/17

SUOMALAISTA PUUARKKITEHTUURIA JA -RAKENTAMISTA
FINNISH WOOD ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION





TIKKURILA



FONTEFIRE WF PALOTURVALLISUUTTA PUURAKENTEISIIN

Fontefire WF on Tikkurilan uusi palosuojamaali puun ulko- ja sisäpintojen suojaamiseen. Tuotteen toimivuus eri puumateriaaleilla on testattu erilaisilla kiinnitystavoilla ja puualustoilla. Fontefire WF -palosuoja- maalilla käsiteltyjä puutuotteita voidaan käyttää kaikissa rakentamiskohteissa, joissa tarvitaan virallista B-s1,d0 hyväksyttyä puumateriaalia.

- Virallisesti palotestattu standardien EN 13823:2010+A1:2014 ja EN ISO 11925-2:2010 mukaisesti
- Paloluokka B-s1,d0, EN 13501-1:2007+A1:2009
- Estää tai hidastaa palon syttymistä ja leviämistä
- Alhaisemmat materiaalikustannukset
- Yksi tuote sisä- ja ulkopinnoille

Lisätietoja:

Tekninen palvelu, puuteollisuus: 020 191 2005, www.tikkurila.fi/fontefirewf

PÄÄKIRJOITUS | LEADER

- 5 Tulsta päin | Fighting fire

UUTTA | WHAT'S NEW

- 6 Ajankohtaista | Current news

RAKENNETTU | PROJECTS

- 12 Koulutusrakennus Hanhikivi
| Hanhikivi Training Building
Arkkitetoimisto Virkkunen & CO
- 20 Auditorio – Metsä Group ja
MELA pääkonttori
| Auditorium – Metsä Group and
MELA main office
Helin & CO Arkkitechdit
- 26 Matkailukeskus Niemenharju
| Rest Area Niemenharju
Studio Puisto Arkkitechdit Oy

PUURAKENTEET – paloturvallisuus | WOODEN STRUCTURES – fire safety

- 32 Tulsta päin | Fighting fire
- 40 Puurakenteen palokatkot
| Fire stops in wooden structures

MAAILMALLA | ABROAD

- 44 WUK 01 Sacha-Yacu, Loma-asunto
| Holiday house
Javier Mera & ERDC arquitectos

TULOSSA | COMING

- 50 Tuupalan uusi puukoulu
| New wooden school in Tuupala

KOULUT | EDUCATION

- 54 Rääkkylän mummola
| Seniors' Community in Rääkkylä
- 58 Hiltulanlahden koulu
| Hiltulanlahti School

PROFIILI | PROFILE

- 64 Suomi voisi olla maailman ykkönen
puurakentamisen innovaatioissa
| Finland could be number one
in the world in wood-construction
innovations
- 66 Tekijät | Credits





PUUTA KUNNIOITTAEN

Valitse Osmo Color kohteisiin, joissa puun tuntu, ulkonäkö, kulutuskesto ja luonnolliset ominaisuudet ovat etusijalla.

www.osmocolor.com

PUU WOOD | HOLZ | BOIS

PUU 37. 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 kolme kertaa vuodessa.
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 12 € + 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 subscription fees for three issues are
32 € in Europe and 36 € outside Europe.

Julkaisija ja kustantaja | Publisher

Puuinfo Oy
Snellmaninkatu 13, 00170 Helsinki
tel. +358 9 686 5450
info@puuinfo.fi
Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

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

Ilmoitusmyynti | Advertising

Puuinfo Oy, Hilppa Junnikkala
hilppa.junnikkala@puuinfo.fi
tel. +358 40 940 1300

Päätoimittaja | Editor-in-Chief

Mikko Viljakainen, mikko.viljakainen@puuinfo.fi

Taitto | Layout

Susanna Lehto / Faktor Oy

Käännökset | Translations

Verbum Kielipalvelut Oy

Painopaikka | Printers

Forssaprint
ISO 14001

TULTA PÄIN

Palomääräykset muuttuvat. Lausunnolla ollut ase-
tusuonnos lisää toteutuessaan puun käyttömah-
dollisuuksia erityyppisissä rakennuksissa. Mikä
tärkeintä, puun käyttö mahdollistuisi tietyin pe-
riaattein myös puukerrostaloasuntojen näkyvissä pinnoissa.

Muutokset ovat toteuduttuaan tervetulleita. Suomi on ollut
pitkään palomääräyksiltään Euroopan tiukimpia maita. Se on
sitä myös jatkossa, eli puurakennusten paloturvallisuus py-
syy korkeana muutosten jälkeenkin. Uusien palomääräysten
myötä puutalojen tekeminen kuitenkin järkevöityy. Lisäk-
si asukkailla voidaan nykyistä helpommin tarjota sitä, mitä
nämä puutaloissa haluavat nähdä: puuta näkyviin pintoihin.

Puurakennusrakennushankkeita on käynnistynyt paljon.
Kuhmon Tuupalaan on nousussa poikkeuksellisen vaikut-
tava puukoulu. Puukerrostaloja on rakenteilla Helsinkiin,
Joensuuhun ja Kajaaniin. Myös Turun Linnanfältin raken-
taminen on alkanut ja Tampereen Vuores saa kesällä ensim-
mäiset puukerrostalot.

Tähän lehteen valitut kohteet edustavat todella monipuolista
puun käyttöä. Ne ovat syntyneet ilman suurta media-

mylläkkää hankkeiden ympärillä. Tuloksena on erittäin tai-
dokkaita puurakennuksia, joita ylpeänä esittelemme.

Tammikuussa 2017 tuli kuluneeksi 30 vuotta siitä, kun
sahateollisuus ja puutavarakauppa solmivat Markkinoin-
tiyhteistyösopimuksen kotimaan puutavarakaupassa. Sen
tavoitteena oli varmistaa hyvälaatuisen sahatun ja höylätyn
puutavaran riittävä saanti kotimaan markkinoilla, tehostaa
menekinedistämistä ja parantaa koko toimialan kannatta-
vuutta ja yleistä arvostusta. Tähän sopimukseen perustuu
Puuinfin toiminta.

Kolmenkymmenen vuoden jälkeen Puuinfin perustehtä-
vä on edelleen sama. Viimeiset kuusi vuotta olemme kes-
kittyneet puun käytön laaja-alaisuuteen kerrostaloihin,
julkisiin rakennuksiin ja suurten jännevälien rakennuksiin
ja rakenteisiin sekä korjausrakentamiseen. Olemme iloisia
voidessamme todeta, että tilastojen mukaan
tehty työ alkaa tuottaa tulosta.

Vuonna 2016 vuonna Puuinfin palvelu-
ja käytettiin ennätysvilkkaasti. Kiitämme
kaikkia lukijoitamme kiinnostuksesta. ■

FIGHTING FIRE

Fire regulations are changing. If approved, the pro-
posed draft legislation will increase the possibilities
for the use of wood in various types of buildings.
Most importantly, under certain conditions the
use of wood would also be allowed in the visible surfaces of
wooden blocks of flats.

When implemented, the changes will be welcome. For
many years Finland's fire regulations have been among the
strictest in Europe. They will continue to be so in the future,
as fire safety standards for wooden buildings will remain high
even after the changes. However, the new fire regulations will
make construction of wooden buildings more sensible. It will
also be easier to offer residents what they want in wooden
houses: wood used for visible surfaces.

Numerous wood construction projects have been started.
An exceptionally impressive wooden school is being built in
Tuupala in Kuhmo. Wooden blocks of flats are being built
in Helsinki, Joensuu and Kajaani. Construction of Linnan-
fält in Turku is also under way, and the first wooden blocks
of flats will be completed in the summer in the Vuores area
of Tampere.

The sites selected for this magazine are truly representative
of the diverse use of wood. They came to fruition without
much media attention surrounding the projects. The result is

extremely skilfully built wooden build-
ings that we are proud to present.

January 2017 marked the 30th anni-
versary of the Marketing cooperation
agreement between the sawmill indus-
try and the timber trade in Finland. Its
goal was to ensure the sufficient avail-
ability of sawn and planed timber on
the Finnish market, improve efficiency
in furthering consumption and increase
the profitability and overall recognition of
the entire industry. Puuinfo's operations are
based on this agreement.

After thirty years, Puuinfo's basic purpose
remains the same. Over the past six years we
have focused on expanding the use of wood
in blocks of flats, public buildings, the con-
struction of large span buildings and struc-
tures as well as renovations. We are happy to
find that, according to statistics, our work is
starting to pay off.

In 2016, Puuinfo's services were used
more actively than ever before. We thank
all of our readers for their interest. ■





Wood City -puukerrostalojen elementtiasennukset käynnissä

► Ensimmäisen puukerrostalon elementtien asennus Helsingin Jätkäsaaren Wood City -korttelissa on alkanut. Wood City tulee olemaan keskustan lähellä sijaitseva ekologinen kortteli, joka käsittää kaksi Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto ATT:n rakennuttamaa puukerrostaloa, toimistorakennuksen ja hotellin sekä kaikille yhteisen pysäköintitalon. Helsingin kaupungin asunnot Oy:n (Heka) vuokra-asunnoiksi rakennettavien puukerrostalojen arvioidaan valmistuvan helmikuussa 2018 ja tämänhetkisen suunnitelman mukaan Wood City valmistuu kokonaisuudessaan loppuvuodesta 2019. Wood City on SRV:n ja Stora Enson yhteishanke.

Wood City rakennetaan massiivipuusta. Puukerrostalot rakennetaan Stora Enson Varkaudessa valmistamilla LVL- eli viilupaneeleilla. Wood Cityssä sovellettava

ja esivalmistettuihin elementteihin perustuva massiivipuurakentamisen menetelmä on Euroopan maissa laajasti käytetty. Tämän rakennusmenetelmän erityispiirre on se, että rakennuksen massiivipuurunko voidaan asentaa ilman sääsuojausta. Menetelmää sovelletaan Suomessa nyt ensimmäistä kertaa monikerroksisiin massiivipuurakennuksiin.

Element installations are under way at the Wood City wooden blocks of flats

The installation of elements for the first wooden block of flats in Wood City in the Jätkäsaari area of Helsinki has started. Wood City will be an eco-friendly block close to the city centre, which includes two wooden blocks of flats commissioned by the City of Helsinki's housing producer ATT, an office building, a hotel and a shared car park build-

ing. The wooden blocks of rental flats, commissioned by Helsingin kaupungin asunnot Oy (Heka) are expected to be completed in February 2018, and according to the current plan Wood City in its entirety will be completed at the end of 2019. Wood City is a joint project by SRV Group Plc and Stora Enso.

Wood City will be built of solid wood. The wooden blocks of flats will be built using LVL, veneer laminated lumber, produced by Stora Enso in Varkaus. Wood City will utilise prefabricated elements, a solid-wood construction method that is widely used in Europe. The special characteristic of this construction method is that the building's solid wood frame can be installed without the use of weather protection. The method is now being applied in Finland for the first time in multi-storey solid wood buildings.



Puu näkyy Kainuun uudessa sairaalassa

► Kainuun uuden sairaalan rakentamista koskeva urakkasopimus on allekirjoitettu Kajaanissa. Rakentamisvaihe on osa yhteisvastuullista allianssiurakkaa, jonka osapuolina ovat Kainuun soten lisäksi Skanska, Caverion Suomi ja Sweco.

Rakentaminen käynnistyi helmikuussa 2017 ja työt saadaan päätökseen vuoden 2021 syksyllä. Sairaalahankkeen laajuus on 46 282 bruttoneliömetriä ja urakan kokonaiskustannukset ovat 153 M€. Puurakentaminen näkyy sairaalassa sisällä ja ulkona: sisustuksen lisäksi ulkoseinissä käytetään puuelementtejä yli 10 000 m².

Wood on display at the new hospital in Kainuu

A contract for the construction of the new hospital in Kainuu was signed in Kajaani. The construction phase is part of a joint alliance contract between Kainuu's social and health services and Skanska, Caverion Finland and Sweco.

Construction started in February of 2017 and will be completed in the autumn of 2021. The project involves 46,282 gross square metres and the total cost of the contract is 153 million euros. Wood construction can be seen in both the interior and exterior of the hospital. In addition to interior design, more than 10,000 square metres of wooden elements will be used in the exterior walls.



RIL on julkaissut kaksi uutta ohjetta

► RIL on aloittanut eurokoodiohjeidensa päivityksen huomioiden määräys- ja standardien sisältömuutokset. Tuoreita päivitettyjä ohjeita on kaksi:

RIL 201-1-2017 Suunnitteluperusteet ja kuormat (osa1) kattaa standardit SFS-EN 1990 (suunnitteluperusteet), SFS-EN 1991-1-1 (painot ja hyötykuormat), SFS-EN 1991-1-3 (lumikuorma) ja SFS-EN 1991-1-4 (tuuli). Säädöspäätös (lait ja asetukset) ympäristöministeriön ohjeineen on osa julkaisun sisältöä.

RIL 205-1-2017 Puurakenteiden suunnittelu sisältää vastaavasti standardin SFS-EN 1995-1 päivitykset sekä kansallisen liitteen ja puurakenteisiin liittyvät määräykset ohjeineen.

Eurokoodit ovat 17.6.2014 annetun ympäristöministeriön asetuksen mukaan Suomessa ensisijainen kantavien rakenteiden suunnittelujärjestelmä. 1.1.2017 on otettu käyttöön uusi rakentamismääräyskokoelman osa "Rakenteiden lujuus ja vakaus", johon on kerätty kantaviin rakenteisiin liittyvät lait ja asetukset sekä eurokoodien kansalliset valinnat. Määräyksen tekstiä on täydennetty ympäristöministeriön ohjeilla. Eurokoodien käyttö voi alkaa nyt täydellä teholla, kun vanha rakentamismääräyskokoelman B-osa on kokonaan korvattu.

RIL on laatinut vuodesta 2007 alkaen eurokoodeihin perustuvia suunnitteluohjeita (RIL 201-207), joiden tarkoituksena on ollut edesauttaa ja tehostaa eurokoodien käyttöä. Kirjat kokoavat käyttäjätavallisessa ja tiiviissä muodossa eurokoodien sisällön ja kansalliset valinnat yleisimpiä rakennesuunnit-

telutehtäviä varten. Suunnittelua helpottavia ohjeita on tarpeen mukaan lisätty.

Ohjeita voi tilata osoitteesta: www.ril.fi/Kirjakauppa

RIL, the Finnish Association of Civil Engineers, has published two new guidelines.

RIL has started updating its Eurocode guidelines, taking into consideration changes to regulations and standards. There are two updated guidelines:

RIL 201-1-2017, Design principles and loads (Part 1) covers the standards SFS-EN 1990 (Basis of structural design), SFS-EN 1991-1-1 (Densities, self-weight, imposed loads for buildings), SFS-EN 1991-1-3 (Snow loads) and SFS-EN 1991-1-4 (Wind actions). The publications include laws, decrees and guidelines from the Ministry of the Environment.

RIL 205-1-2017, Design of wooden structures, includes updates to standard SFS-EN 1995-1 as well as National Annexes and regulations for wooden structures along with guidelines for their use.

As per a decree by the Ministry of the Environment on 17 June 2014, Eurocodes are the primary design system for load-bearing structures in Finland. A new section in the National Building Code of Finland, "Strength and stability of structures," was implemented on 1 January 2017 and includes the laws and decrees related to load-bearing structures as well as Eurocode National Choices. The text of the regulation has been supplemented by guidelines from the Ministry of the Environment. The use of Eurocodes can begin in full force once Section B of the National Building Code of Finland is entirely replaced.

Since 2007, RIL has drafted design guidelines based on Eurocodes (RIL 201-207), which aim to further the use of Eurocodes and make it more efficient. The books compile the content of Eurocodes and National Annexes for the most common construction tasks in a user-friendly, summarised form. Guidelines to facilitate planning have been added as necessary.

The guidelines can be ordered from www.ril.fi/Kirjakauppa.

Hartolan tehtaassa puuelementti-tuotanto vahvalla kasvu-uralla

► Pyhännän Rakennustuote Oy on tehnyt Hartolan puuelementti-tehtaalle muutosinvestointeja, tuotantoa on tehostettu ja työntekijöitä koulutetaan koko ajan lisää.

CLT-rakenteiden tilaelementtien tuotannon kysyntä on kasvanut nopeasti lisääntyneen puukerrostalotuotannon myötä. Hartolassa tuotetaan parhaillaan tilaelementtejä ja suuelementtejä tämän hetken merkittävimpiin puukerrostalorakentamisen kohteisiin Suomessa, kuten Helsingin Jätkäsaaren Wood Cityyn, Jyväskylän Puukuokkaan, Joensuun Pihapetäjään, Espoon Kurrenkoloon sekä Turun Puulinnaan.

Hartolan tehtaalla tuotetaan vakioituja PRT-Pro™ -puurakentamisen ratkaisuja asuinrakennuksiin, hoitoalan rakennuksiin, kouluihin ja oppilaitoksiin, teollisuus ja varastorakennuksiin, toimitiloihin sekä liike- ja kokoontumistiloihin.

Rapid growth in wood element production at the Hartola plant

Pyhännän Rakennustuote Oy has invested in changes at the Hartola wood element plant, increasing production efficiency and continuously training employees.

The demand for production of CLT spatial elements has grown quickly alongside an increase in the construction of wooden blocks of flats. Hartola is currently producing spatial elements and massive elements for some of the most significant wooden blocks of flat in Finland today, including Wood City in Jätkäsaari in Helsinki, Puukuokka in Pihapetäjä in Jyväskylä, Kurrenkolo in Espoo and Puulinna in Turku.

The Hartola plant produces standard PRT-Pro™ wood construction solutions for residential buildings, care facilities, schools and educational institutions, industrial and warehouse buildings, office buildings as well as business and conference facilities.



Puukaupunki- rakentaminen käynnissä Turussa

► NCC aloitti kolme- ja nelikerroksisen Asunto Oy Puulinnan rakentamisen loka-kuussa ja se valmistuu keväällä 2018. Asunto Oy Turun Puulinnan kahteen taloon tulee

94 korkealuokkaista asuntoa; yksiöitä, kaksioita ja kolmioita ja kellarin 55 autopaikkaa. Runkotoimittaja on Pyhännän Rakennustuote (PRT-Pro), ja esivalmistetut suurelementit tulevat Hartolan tehtaalta. Niissä on valmiina myös ikkunat ja sisäseinien kipsilevyt, sekä osittain integroitu talotekniikka.

Turun kaupunki toivoo Linnanfältin alueesta esimerkillistä kaupunkimaisen puurakentamisen kohdetta. Linnanfältin alueella

säilyvät myös vanhat puurakennukset, mutta tarkoitus on rakentaa moderni, keskustamainen kaupunginosa.

Construction of a wooden city is under way in Turku

In October NCC Finland began construction of three and four-storey Asunto Oy Puulinnana buildings, which will be completed in the spring of 2018. Asunto Oy Turun Puulinnas two buildings will have 94 high-quality flats, including one, two and three-room flats and a car park for residents on the basement level with 55 spaces. Pyhännän Rakennustuote (PRT-Pro) will supply the frame, and prefabricated large elements will come from the Hartola factory. They will include windows and drywall for interior walls as well as a partially integrated HVAC system.

The City of Turku hopes that the Linnanfält area will be an exemplary city-style area constructed of wood. Old wooden buildings in Linnanfält will also be preserved, but the aim is to build a modern city area similar to a city centre.



Puun palosuojaus edelläkävijä



As Oy Seinäjoen Mäihä

**Parhaat pintakäsittelyratkaisut
vuosien kokemuksella**

Joensuun ensimmäinen puukerrostalo muuttovalmis kesäkuussa

► Karjalaisen Kulttuurin edistämissäätiön omistaman Asunto-osakeyhtiö Joensuun Pihapetäjän puukerrostalon rakennustyöt etenevät aikataulussa. Asukkaat pääsevät muuttamaan kuusikerroksiseen puukerrostaloon touko-kesäkuussa.

Talossa on kaikkiaan 40 asuntoa, joista yksiöitä on 30 kappaletta ja kolmioita 10 kappaletta. CLT-runkoisessa puukerrostalossa puu näkyy läpi koko kerrostalon.

Puukerrostalon rakentaminen käynnistyi elokuun alussa. Talon pohjakerros valmistui aikataulussa, ja tilaelementtien asennustyöhön päästiin marraskuun lopulla. Yksiöt nostettiin paikoilleen valmiina, kolmiot kahtena erillisenä lohkona. Kohteen urakoi Rakennustoimisto Eero Reijonen Oy ja tilaelementit toimittaa Pyhännän Rakennustuote Oy.

First wooden block of flats in Joensuu will be ready for occupancy in June

Construction of a wooden block of flats for the housing company Asunto-osakeyhtiö Joensuu Pihapetäjä is proceeding on schedule. The housing company is owned by Karjalaisen Kulttuurin edistämissäätiö, a foundation for furthering Karelian culture. Residents will be able to move into the six-storey building in May-June.

The building has 30 one-room flats and ten three-room flats. Wood can be seen throughout the CLT-frame wooden building.

Construction of the block of flats started at the beginning of August. The ground floor was completed on schedule, and the installation of spatial elements began at the end of November. The one-room flats were prefabricated and hoisted into place, while the three-room flats were composed of two separate elements. The contractor is Rakennustoimisto Eero Reijonen Oy and the spatial elements are being delivered by Pyhännän Rakennustuote Oy.

Kreosootia saa käyttää Suomessa jatkossakin

► Euroopan Unioni on hyväksynyt puun kreosootikyllästeiden käytön. Päätöksen mukaan kreosootivalmisteilla saa kyllästää puuta ratapölkkyihin, sähkö- ja telekommunikaatiopylväisiin sekä siltarakenteisiin. Lisäksi kreosootilla voidaan kyllästää liimapuuta, jota käytetään puisissa siltarakenteissa ja ilmajohtorakenteissa. Siltarakentamisessa kreosootilla käsiteltä puuta saa käyttää, kun huolehditaan, että iho ei voi toistuvasti joutua kosketukseen käsitellyn puun kanssa. Näiden lisäksi kreosootivalmisteilla saa kyllästää puuta vientiin tarkoitettuihin maatalouden ja hevostilojen sekä teollisiin ja valtateiden aitoihin. Näitä ei kuitenkaan saa myydä Suomessa.

Kaikki hyväksytyt käyttötarkoitukset ovat Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1907/2006 kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH) liitteen XVII mukaisia. Luvanhaltija on velvollinen tiedottamaan tästä kreosootilla kyllästetyn puun toimitusketjussa.

Creosote can continue to be used in Finland

The European Union has approved the use of creosote to treat wood. The decision allows the use of creosote products to treat railroad ties, electricity and telecommunication poles as well as bridges. Creosote can also be used to treat glued laminated timber, which is used in wooden bridge and overhead cable structures. Creosote-treated wood may be used in bridge building as long as skin does not repeatedly come into contact with the wood. Creosote products can also be used to treat wood for agricultural, stable, industrial and highway fences that will be exported. These products may not be sold in Finland.

All of the approved uses conform to the European Parliament and Council of Europe's Regulation No 1907/2006 on registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals (REACH), Annex XVII. The permit holder is responsible for reporting the use of creosote-treated wood in the supply chain.

INFO: tukes.fi

Suomen suurin CLT-tehdas avattiin Hoiskossa

► Alajärvellä vietettiin 14.2.2017 CLT Finland Oy:n Hoiskon uuden CLT -tehtaan avajaisia. Tehtaan avasi maatalous- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikainen. Tehdas tuottaa HOISKO CLT -tuotenimellä olevaa ristiinliimattua massiivipuuta tällä hetkellä noin 40 000 kuutiometriä vuodessa. Ensi vuodelle suunnitellulla investoinnilla tuotantokapasiteetti nousee 70 000 kuution vuodessa. HOISKO CLT:n ensimmäinen kohde on Laukaan ekokoulu.

Finland's largest CLT plant opened in Hoisko

CLT Finland Oy celebrated the opening of its new Hoisko CLT plant in Alajärvi on 14 February 2017. The opening ceremony was presided over by Minister of the Environment Kimmo Tiilikainen. The plant currently produces about 40,000 cubic metres a year of solid cross-laminated timber under the brand name HOISKO CLT. Investments planned for next year will raise the production capacity to 70,000 cubic metres a year.



Vuoreksen puukerrostalot valmistuvat kesällä

► Kahden puukerrostalon rakentaminen käynnisti Tampereen Vuoreksen alueen puukerrostalorakentamisen. Kaupungin tavoitteena on toteuttaa Vuorekseen Suomen suurin puusta rakennettu aluekokonaisuus.

Tampereen Vuokratalosäätiön VTS:n tilaaman kahden ensimmäisen kerrostalon hanke on ensimmäinen suomalaisen puuhun perustuva CLT-tilaelementtikerrostalo. Talot valmistuvat kesä-heinäkuussa 2017.

Kohteen rakennuttaja on Tampereen Vuokratalosäätiö ja kohteen urakoi Rakennus MiRe. Suunnittelusta vastaa Casagrande Laboratory ja elementit toimittaa kuuhmolainen Elementti-Sampo Oy.

Wooden blocks of flats in Vuores will be completed in the summer

The construction of two wooden blocks of flats kicked off the construction of wooden blocks of flats in the Vuores area of Tampere. The city's goal is to construct Finland's largest area of wooden buildings in Vuores. The project for the first two blocks of flats, commissioned by the real estate company Tampereen Vuokratalosäätiö VTS, is the first block of flats built using CLT elements made of Finnish wood. The buildings will be completed in June-July 2017.

The developer is the real estate company Tampereen Vuokratalosäätiö and the contractor is Rakennus Mire. The designer is Casagrande Laboratory and the elements are being provided by Elementti-Sampo Oy in Kuhmo.



D-sarjan palokatkoläpiviennit puurakentamiseen.

Helppo asennus valmiiseen reikään, viimeistely laipoilla ja akryylikittauksella.

Saatavana myös Würth Centereistä kautta maan (Würth SPS)



sewatek@sewatek.fi
www.sewatek.fi
019 687 7080

RAKENNETTU | PROJECTS

Koulutusrakennus Hanhikivi | Hanhikivi Training Building

Pyhäjoki

Arkkitehtitoimisto Virkkunen&Co

Suunnittelu Laukka Oy

Teksti | Text: **Puuinfo**

Kuvat | Photographs: **Max Plunger**

Koulutusrakennus HANHIKIVI Training Building

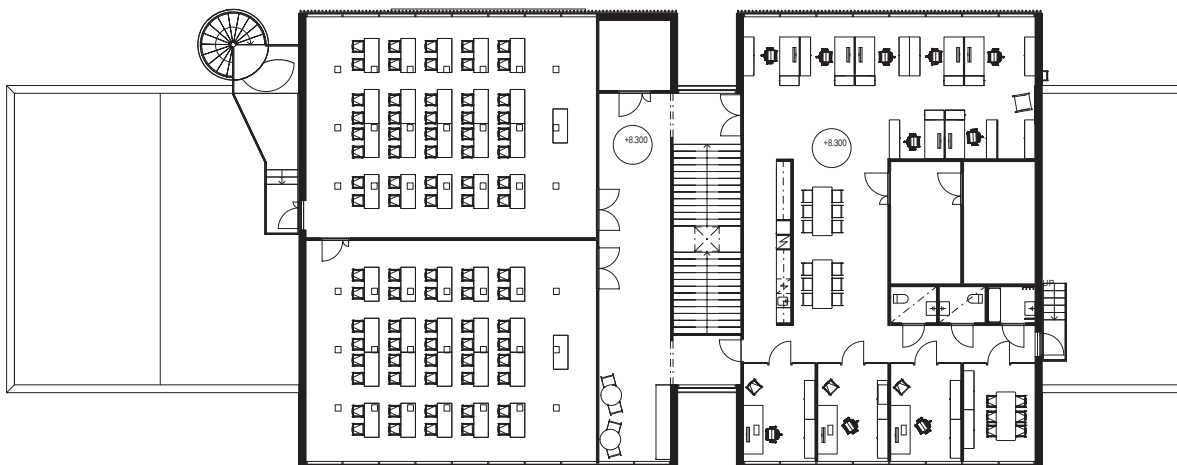
Fennovoiman Hanhikiven ydinvoimalaitoksen ensimmäinen rakennus on CLT-tekniikalla toteutettu arkkitehtuuriltaan minimalistinen toimistotalo.



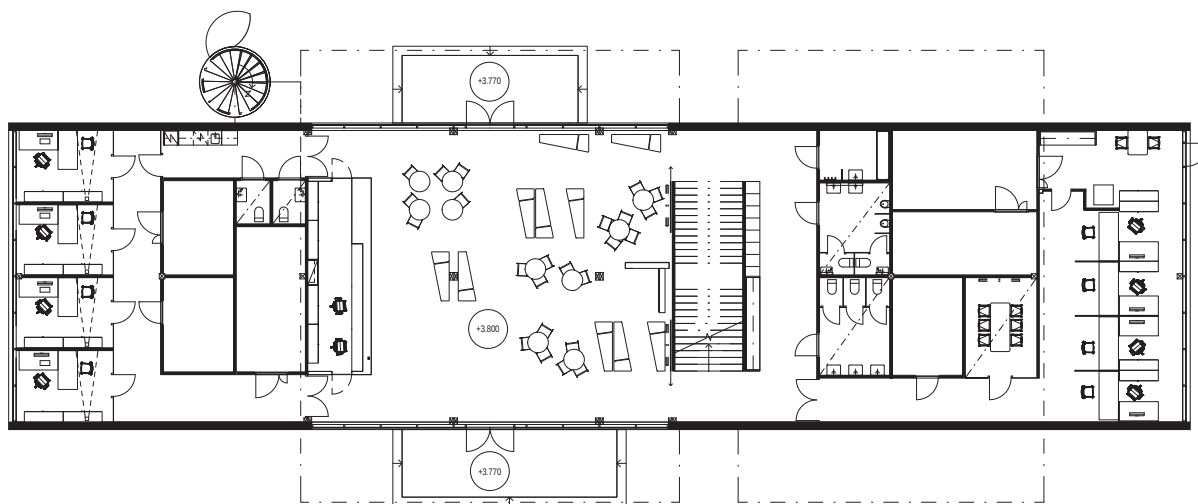
AB011

Verkeuze
Bureel
Guaranteed





Pohjapiirros, toinen kerros | Floor plan, second floor



Pohjapiirros, ensimmäinen kerros | Floor plan, first floor

Fennovoima Oy rakennuttaa Pyhäjoen Hanhikivelle ydinvoimalaitosta. Varsinaisen voimalaitoksen lisäksi alueelle tulee kymmeniä muita rakennuksia. Nyt rakennettu koulutusrakennus on ensimmäinen.

Rakennusta käytetään muun muassa alueen kaikkien urakoitsijoiden työntekijöiden kouluttamiseen. Rakennusaikana eri vaiheissa alueella tulee työskentelemään kaikkiaan jopa yli 20 000 henkilöä, joista tähän mennessä koulutettu 1600 henkilöä. Lisäksi rakennuksessa on erilaisia viranomaispalveluita ja Fennovoiman toimistotilaa.

RAKENNUS ON MUOTOKIELELTÄÄN väihäeleisen moderni. Kontrasti avuttujen ja suljettujen julkisivujen välillä on selvä. Osa

toisen kerroksen lasipinnoista on verhottu puurituloin, joiden myötä rakennus avautuu ja sulkeutuu ulkoa katsottaessa katsomissuunnasta riippuen. Ulkoverhous on lehtikuusta, joka harmaantuu ajan myötä ja sulautuu Hanhikiven maisemaan. Kantavana ajatuksena on ollut pienimuotoisen ja orgaanisen materiaali-muotokielen muuntuminen voimalaitosta lähestyttäessä suurpiirteisemmäksi ja metallisemmaksi.

Ensimmäinen kerros koostuu suorakaitteen muotoisesta massasta. Pääsisäänkäynti johtaa suoraan monikäyttöiseen aulaan, jossa asiakkaat ohjataan haluttuun palveluun. Tilassa voidaan pitää pienimuotoisia näyttelyitä ja se toimii myös infopisteenä. Akustiikaltaan tila sopii hyvin musiikin esittämiseen. Paikallisen kuoronjohtajan mukaan ►





tila on akustiikaltaan seudun paras. Lisäksi ensimmäiseen kerrokseen on sijoitettu viiranomaistiloja.

Toisen kerroksen tilat ovat kahdessa ulokeellisessä massassa. Toisessa kerroksessa on kaksi koulutustilaa, joissa työmaan tu-

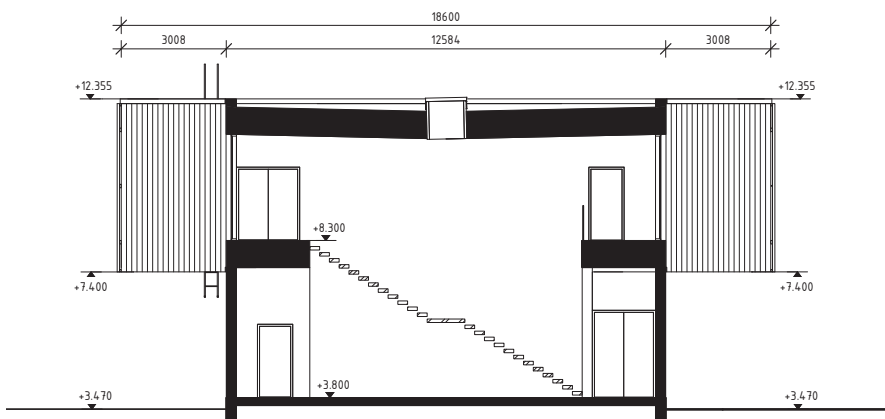
lokoulutukset järjestetään. Lisäksi toisessa kerroksessa sijaitsevat Fennovoiman omat toimistotilat.

Lattiamateriaaliksi valittiin mattapintainen epoksikäsittely, joka kestää kovaa kulumusta. Seinäpinnat ovat öljyettä CLT:tä ja valkolakattua koivuvaneria, jota ovat myös ovet. Tiloissa ei ole alakattoja vaan tekniikka on jätetty näkyviin. Kattopinta on valkolakattua koivua. Toimistohuoneiden alakatoissa on paikoin käytetty akustisia mineraalivillalevyjä.

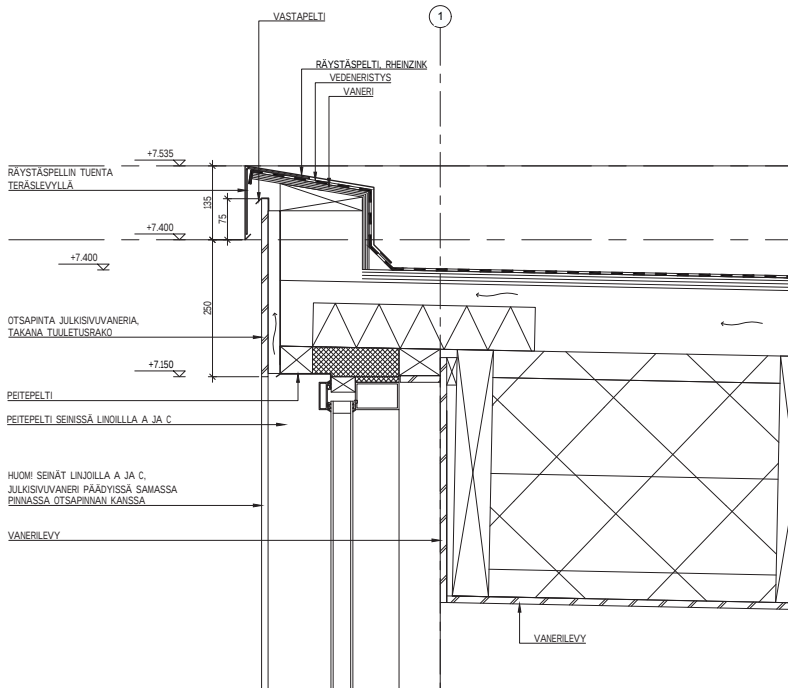
ULKOSEINISSÄ KANTAVAN ja jäykistävän rakenteen muodostaa CLT-levy, joka on jätetty sisäpuolella näkyviin. Eriste on kiinnitetty suoraan CLT-levyn pintaan, samoin lehtikuusta olevan ulkoeristuksen koolaus.

Ylä- ja välipohjissa kantavana rakenteena ovat liimapuupalkit. Kaikissa yksityiskohdissa pyrittiin elementtirakentamiseen, koska hankkeen toteutusaikataulu oli erittäin vaativa. ■

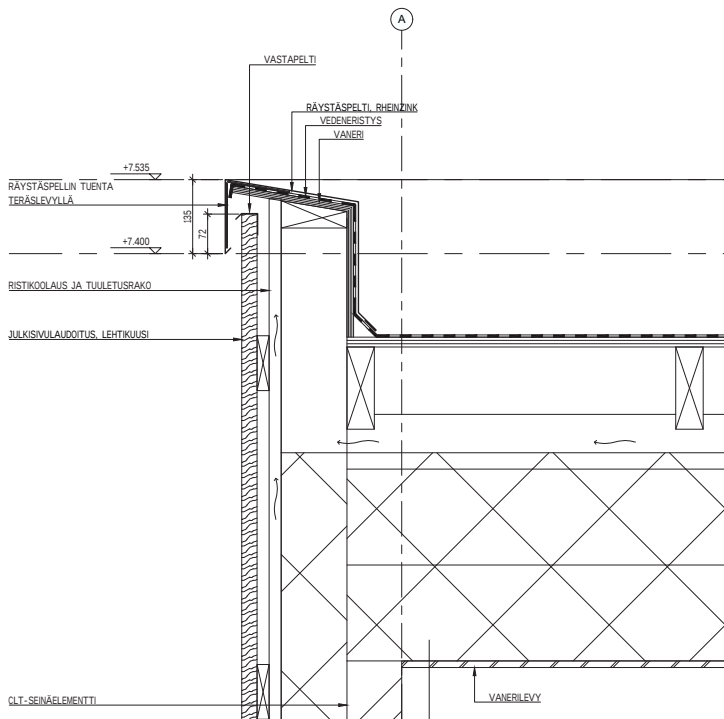
Leikkauspiirros | Cross-section







Räystäsdetalji ikkunan kohdalla. Yläpohjan palkisto on seinän suuntainen.
| Detail of eaves by the window. The roof beams run in the direction of the wall.



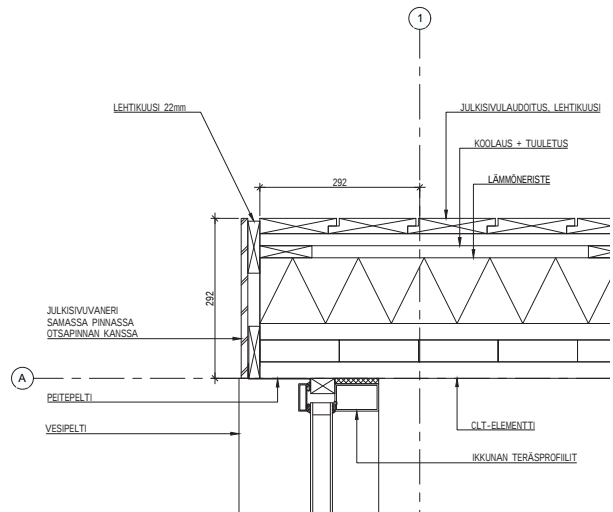
Räystäsdetalji umpiseinän kohdalla. Yläpohjan palkisto on kannatettu seinän päälle.
| Detail of eaves in a solid wall. The roof beams are supported on top of the wall.

The first building to be completed at Fennovoima's Hanhikivi nuclear power plant was an architecturally minimalist office building constructed using CLT technology.

Fennovoima Oy is building a nuclear power plant in Hanhikivi in Pyhäjoki. In addition to the actual power plant, there will be dozens of other buildings in the area. The first is a training building that has now been completed.

Among other things, the building will be used to train the employees of the project's various contractors. As many as 20,000 people will work at the site during the different phases of construction, and 1,600 of them have been trained so far. The building will also house various official services and Fennovoima's office space.

THE BUILDING'S DESIGN LANGUAGE is minimalist and modern. There is a clear contrast between the open and closed facades. A portion of the glass surfaces on the second floor is covered with wooden slats, which, depending on the viewing angle, make the building appear to open and close when viewed from the outside. The exterior cladding is larch, which fades to grey over time and blends in smoothly with the Hanhikivi landscape. The underlying idea was to



Ulkoseinän ja ikkunan liittymä
| Exterior wall and window joint



KOULUTUSRAKENNUS Training Building

Sijainti | Location: Pyhäjoki Hanhikivi

Käyttötarkoitus | Purpose: Koulutus | Training

Rakennuttaja/Tilaaaja | Client:
Fennovoima Oy

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Arkkitehtitoimisto Virkkunen&Co, pääsuunnittelu | lead designer **Risto Virkkunen**, projektiarkkitehdit | project architects **Nina Rusanen** ja | and **Tuomas Ikäheimo**

Rakennesuunnittelu | Structural design: Suunnittelu Laukka Oy, **Heikki Ainasoja**

Urakoitsija | Contractor: Rakennusliike Sorvoja Oy, **Juha Sorvoja**

Ulko- ja väliseinäelementit | Exterior walls and partitions: Olament Oy, suunnittelija | designer **Jorma Katainen**

Väli- ja yläpohjaelementit | Floor and roof elements: pilarit ja palkit | pillars and beams VVR Wood Oy, suunnittelija | designer **Ville Valve**

LVIJ –urakointi | HVAC contractor: Oulaisten LVI Oy, LVIJ-urakoitsija | HVAC contractors **Joni Simunaniemi** ja | and **Eero Simunaniemi**

Sähkösuunnittelu | Electrical design: Etteplan Design Center Oy, **Pekka Hynninen**

LVI-Suunnittelu | HVAC design: Ins.tsto Eero Jaatinen Oy, LVIJ-suunnittelija | HVAC designer **Pauli Kamula**

Tilavuus | Volume: 4500m³
Kerrosala | Gross floor area: 1167 m²
Valmistumisvuosi | Completed: 2016

make the small-scale, organic material design language grow more generous and metallic as it approaches the power plant.

The first floor consists of a rectangular mass. The main entrance leads directly to a multi-purpose foyer, where customers will be directed to the desired service. The space serves as an information point and can also be used for small exhibits. The acoustics of the space are well-suited for concerts. According to the local choir conductor, the space has the best acoustics in the area. The ground floor also houses official offices.

The spaces on the second floor are in two projecting masses. The second floor has two training areas that are used for the orientation of new employees. Fennovoima's own offices are on the second floor.

A matte epoxy treatment that withstands heavy use was selected as the floor materi-

al, and the wall surfaces and doors are oiled CLT and birch veneer with white varnish. The spaces do not have drop ceilings. Instead, HVAC equipment has been left in plain sight against the white varnished birch ceiling. Acoustic mineral wool boards were used for drop ceilings in some of the offices.

THE LOAD-BEARING and stiffening structure in the exterior walls is CLT board, which has been left visible inside the building. The insulation has been fastened directly to the surface of the CLT board, as has the frame of the exterior larch cladding.

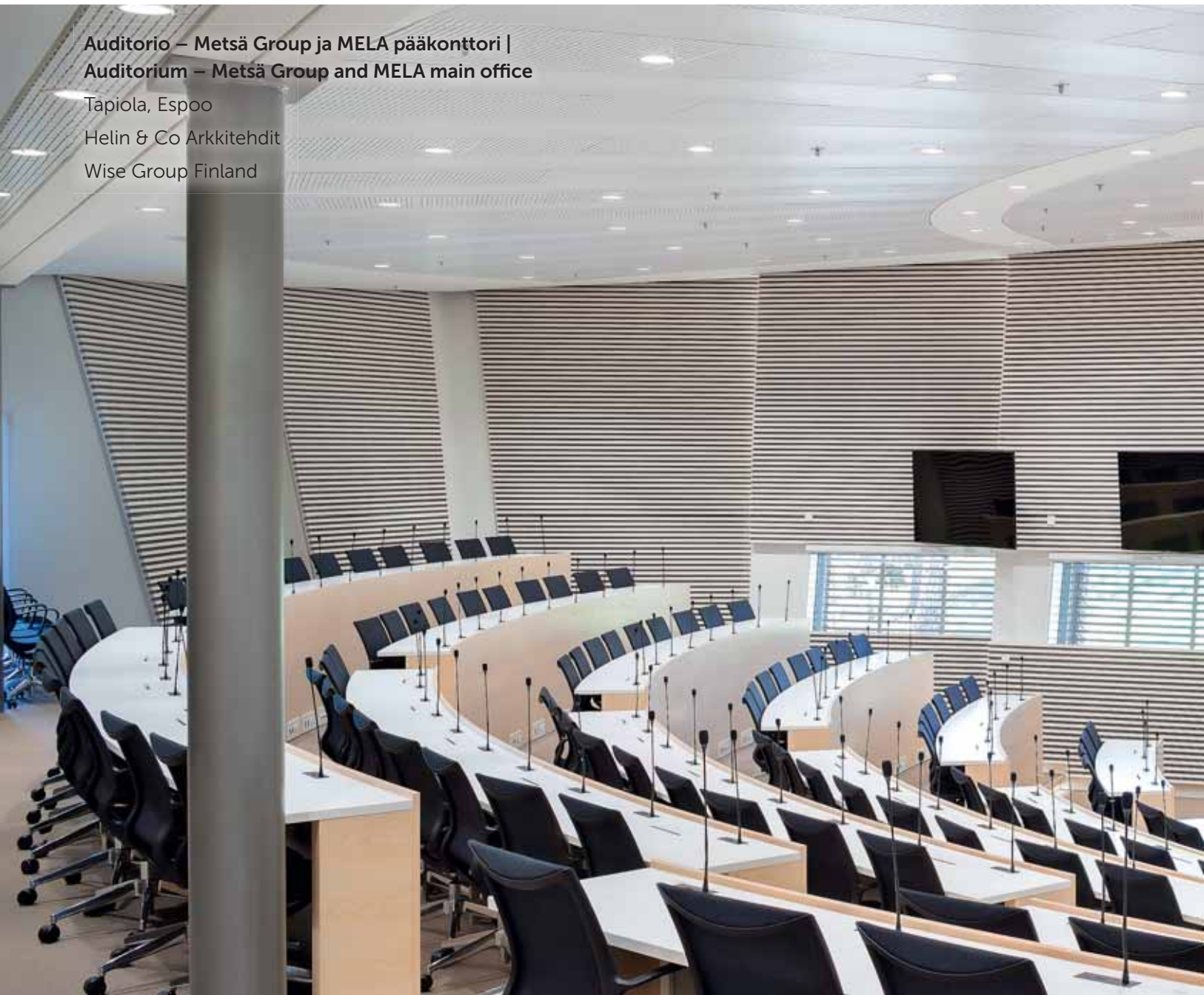
The load-bearing structures in the roof and floor are glued laminated timber beams. The aim was to utilise element construction in every detail of the project, as the implementation schedule was extremely challenging. ■

**Auditorio – Metsä Group ja MELA pääkonttori |
Auditorium – Metsä Group and MELA main office**

Tapiola, Espoo

Helin & Co Arkkitehdit

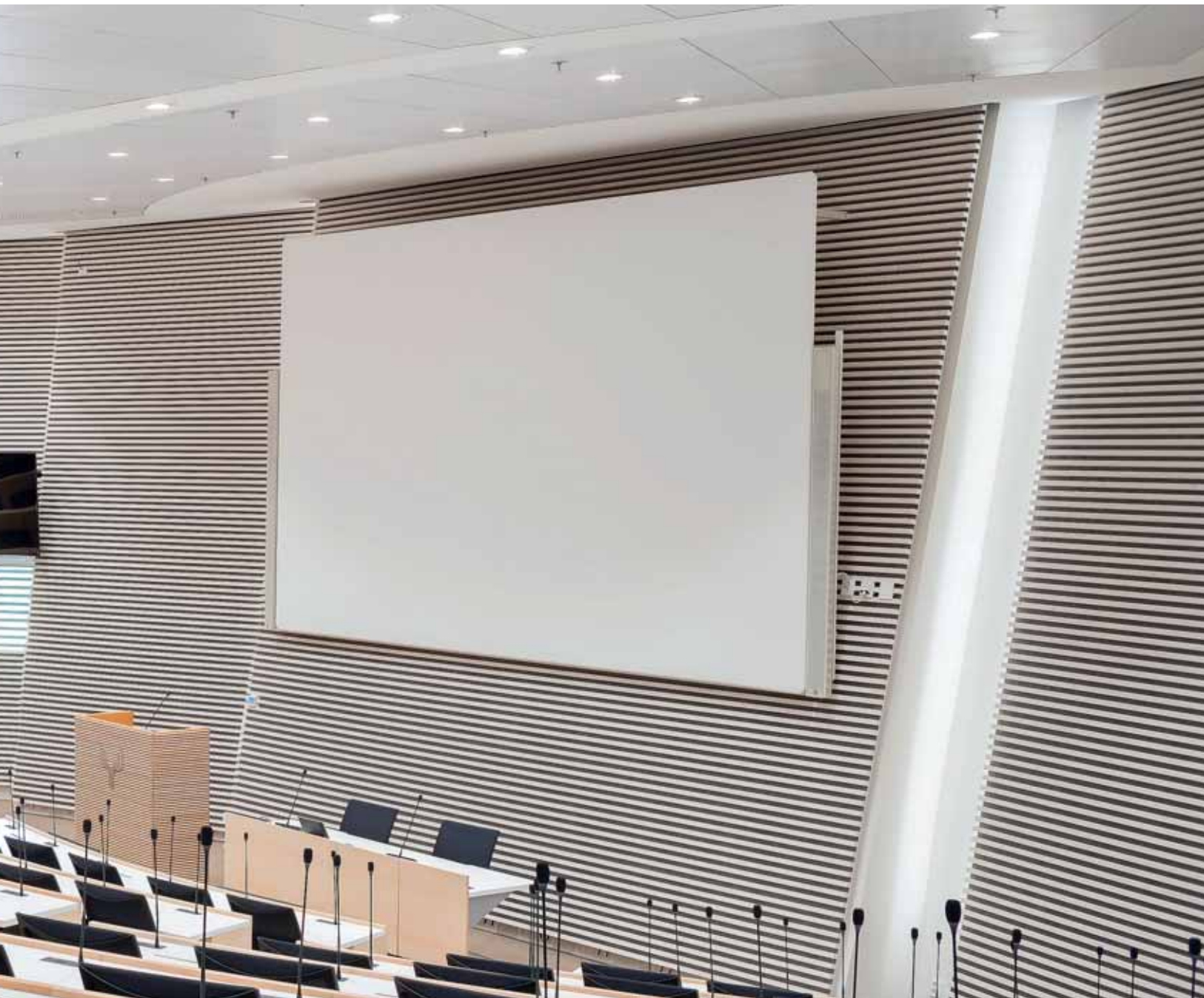
Wise Group Finland



AUDITORIO

– Metsä Group ja MELA pääkonttori

Metsä Groupin ja MELA:n pääkonttoriin tuli tarpeelliseksi toteuttaa alkuperäistä laajempi auditorio. Mahdollisuudet olivat tontista johtuen hyvin rajoitetut. Useiden vaihtoehtojen jälkeen päädyttiin leveään viuhkamalliin laskeutuvalla lattialla. Etuna on esiintyjien ja yleisön hyvä kontakti ja läheisyys.



AUDITORIUM

– Metsä Group and MELA head office

Teksti | Text: **Pekka Helin**

Kuvat | Photographs: **Marc Goodwin, Antti Laiho**

Julkisivu länteen | Facade to the west



Sisätilaan oli tavoitteena avara ja dynaaminen arkkitehtuuri. Sen saavuttamiseksi pienellä rakennusallalla ulkoseiniä kallistettiin niin että tila laajenee ylöspäin. Pintaverhouksena on valko-kuullotettu puurima. Katseen tasolle suunniteltiin horisontaalit ikkunat, jolloin tila edelleen avartuu ja hengittää ulos. Alakattoon asennettiin säteilypaneelit (jäähdytys / lämmitys) ja paloteknisistä syistä Elam-levyt rei'ityksellä. Hiljaisen liikkumisen ja yleisvaimennuksen takia lattiapinnaksi valittiin tekstiilimatto.

AUDITORIO ON KALUSTUKSELTAAN poikkeuksellisen korkeatasoinen. Pöytäkaaret ovat kiinteät ja varustettu mikrofonein ja itc-liittimin. Tuolit ovat ergonomisesti laadukkaita pyörillä liikkuvia ja säädettäviä irtotuoleja. Paikkamäärä on enimmillään 150. AV-varustus on State of the Art –tasoa. Esiintymisalueen kalusteet voidaan ryhmittää yhtenäiseksi tai erillisiksi keskustelua varten.

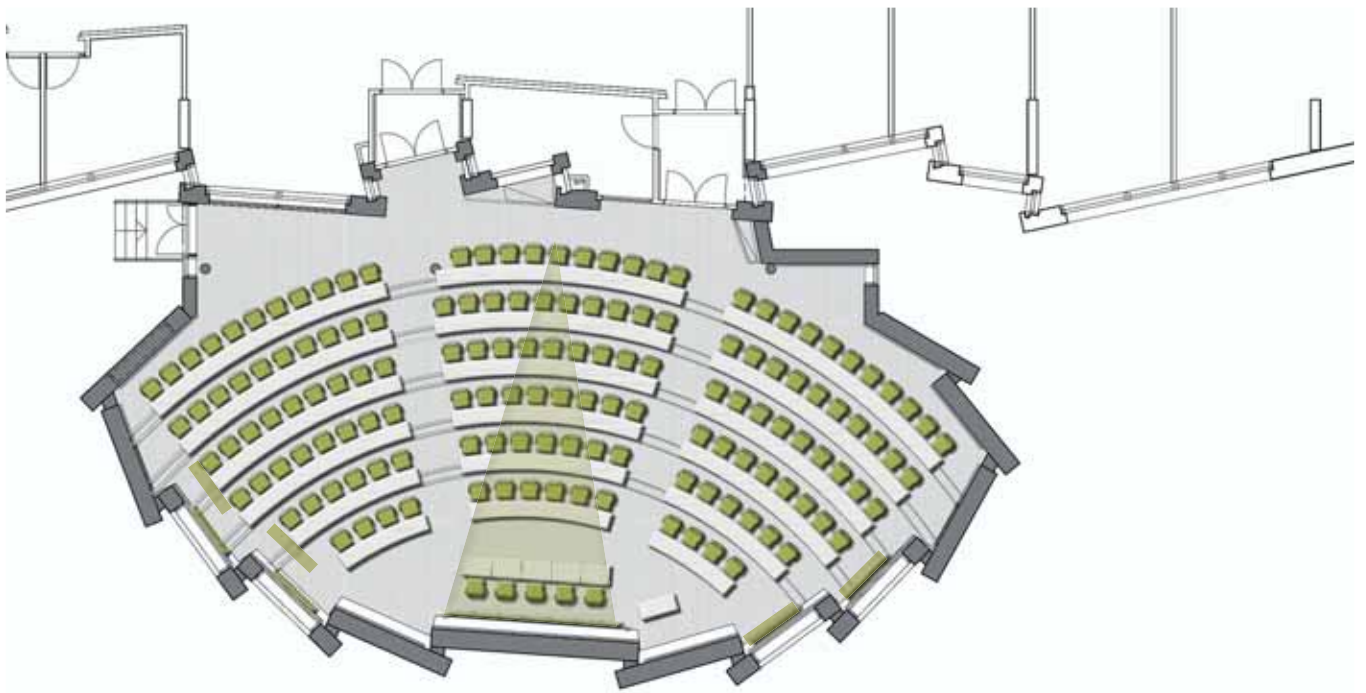
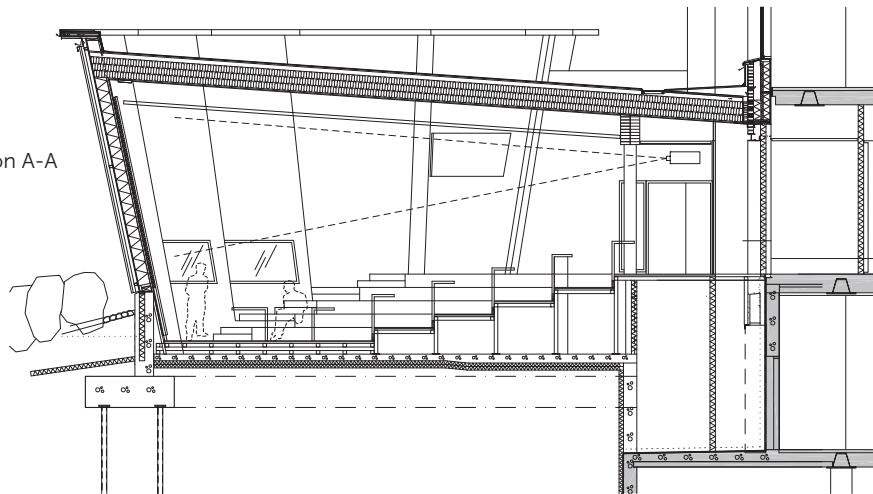
Katsomon alusta on tuloilman painekammio ja puhallus istuinrivien alta. Poisto tilan takaosasta. Lämpötilan säätö suunniteltiin raja-arvoiltaan poikkeuksellisen täsmälliseksi.

Valaistus on monipuolisesti säädettävä. ■





Leikkaus A-A | Cross-section A-A



AUDITORIO – METSÄ GROUP JA MELA PÄÄKONTTORI

Auditorium – Metsä Group and MELA head office

Sijainti | Location: Tapiola, Espoo

Käyttötarkoitus | Purpose: Auditorio | Auditorium

Rakennuttaja/Tilaaaja | Client: KOy Metsätapiola /
Hannu Havanka, Pertti Vepsäläinen

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Helin & Co
Arkkitehdit/ **Pekka Helin, Antti Laiho**, avustava suunnittelu
| assistant designer **Jaana Saarelainen**

Rakennesuunnittelu | Structural design: Wise Group Finland /
Jukka Ala-Ojala, Jarkko Kautonen

Urakoitsija | Contractor: Varte Oy
Puuosien toimittaja | Wooden element supplier: Metsä Wood

Akustinen suunnittelu | Acoustic design: Helimäki Akustikot/
Pekka Taina, Perttu Korhonen

LVIA-Suunnittelu | HVAC design: Ramboll Finland Oy/
Jarno Hämäläinen

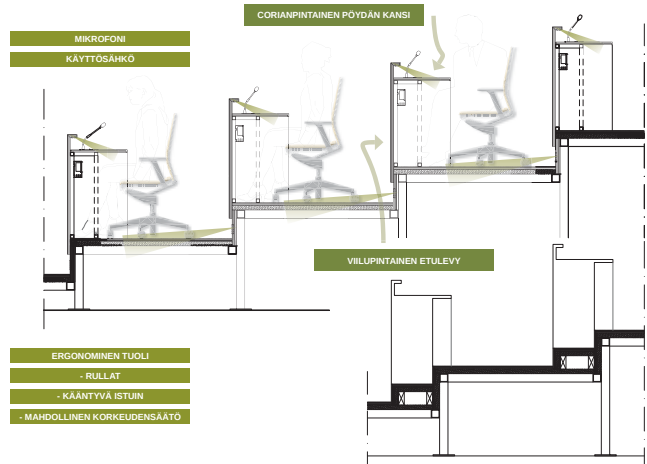
Palotekninen suunnittelu | Fire design: Palotekninen
insinööritoimisto Markku Kauriala Oy/ **Ville Koskela**
Pohjatutkimus ja -suunnittelu | Ground survey and design:
Ramboll Finland Oy/ **Kati Tyynelä**
Sähkösuunnittelu | Electrical design: Ramboll Finland/
Kari Kuivala, Samu Hellstedt, Martti Karppinen

Tilavuus | Volume: 2000 m³
Kokonaisala | Total area: 300 brn²

Valmistumisvuosi | Year completed: 2016
Projekti käynnistynyt | Project started: 01 / 2015
Projekti päättynyt | Project completed: 04 / 2016

Erityisratkaisut | Specialised solutions: Säteilypaneelit katossa
(lämmitys / jäähdytys) | Diffuse radiation panels in the ceiling
(heating / cooling)
Ikkunat | Windows: Kaavan mukaiset 52 dB | According to
plan 52 dB
Rakenne | Structure: Puu + puuelementtirakenteet | Wood +
wood element structures

Sisustussuunnittelu | Interior design: Helin & Co Arkkitehdit/
Mariitta Helineva, Totti Helin
Pihasuunnittelu | Landscaping: Loci maisema-arkkitehdit/
Milla Hakari, Kaisa Solin



Havainneleikkaus | Conceptual cross-section

The Metsä Group and MELA head office required an auditorium that was larger than the original. Because of the plot, the options were extremely limited. After considering numerous alternatives, a floor sloping to a wide fan design was chosen. The benefit is good contact with and proximity to the audience.

The goal for the interior space was spacious, dynamic architecture. This was achieved in the small construction space by tilting the exterior walls so that the space widens upwards. Whitewashed wood battening was used for surface cladding. Horizontal windows were designed at eye-level, so the space continues to expand and breathe outwards. Diffuse radiation panels were installed in the ceiling for cooling and heating, with punched ELAM board used for fire design reasons. A textile carpet was chosen to allow for quiet moving about and general dampening.

THE AUDITORIUM HAS exceptionally high-quality furnishings. Curved tables are fixed and equipped with microphones and ICT connectivity. The seats are ergonomically high-quality, adjustable, detached chairs with wheels. The maximum number of seats is 150. The AV equipment is state of the art. The furnishings on the stage can be grouped or positioned apart for discussions.

The base of the auditorium is a supply air pressure chamber and air flows from below the rows of seats. Exhaust air exits from the rear of the space. The temperature adjustment was designed with exceptionally precise limits.

The lighting can be adjusted in diverse ways. ■

Tuupalan puukoulu tarjoaa terveellisen oppimisympäristön

TERVE TALO -rakentaminen luo pohjan terveelliselle ja turval-
liselle oppimisympäristölle. Kun kuivaketjut toimivat, sääsuojaus
on kunnossa ja rakenteiden jatkuva kosteus- ja lämpötilaolosuh-
teiden seuraaminen on tarkkaa, saavat kuhmolaiset koululaiset,
opettajat ja muu henkilökunta vuoden 2017 lopulla Tuupalan
uudessa puukoulussa ihanteellisen työympäristön.

5500 kerrosneliömetrin suuruinen uusi koulu tulee maksa-
maan 11,6 miljoonaa euroa. Kustannukset ovat kilpailukykyiset
muihin rakennusmateriaaleihin verrattuna, ja tulos on upea.
Juuri siksi Kuhmon kaupungin päättäjät valitsivat CLT-massiivi-
puuelementit koulun rakennusmateriaaliksi.

PUUMATERIAALITOIMITTAJAT



CLT-massiivipuuelementit: Oy CrossLam Kuhmo Ltd



Liima- ja kertopuu-
rakenteet:
Versowood Oy



Kattoristikot:
Keminmaan
Puurakenne Oy



Saha- ja höylätavara:
Kuhmon AA-Puu Oy

Rakennuttaja: Kuhmon kaupunki
Pääsuunnittelu:
Arkkitehtitoimisto Karsikas Oy
Arkkitehtisuunnittelu:
alt-arkkitehdit Oy
Rakennesuunnittelu: Suunnittelu Laukka Oy
Pääurakoitsija: Rakennusliike Kuoma Oy

LISÄTIETOJA: Tuupalan puukoulun rakentamisesta ja siihen liittyvistä
yksityiskohdista antaa hankevastaava Markku Pääkkönen,
puhelin 0440 630 990, sähköposti markku.paakkonen@kuhmo.fi

RAKENTAMISTA voit seurata Tuupalan puukoulun facebook-sivuilta:
www.facebook.com/tuupalanpuukoulu/

MASSIIVIPUU JA CLT-ELEMENTIT MYÖS JULKISEEN RAKENTAMISEEN.

Matkailukeskus Niemenharju | Rest Area Niemenharju

Pihtipudas

Studio Puisto Arkkitehdit Oy

Suunnittelu Laukka Oy

Hengähdä ja lepää! Take a break!

Niemenharjun matkailukeskus sijaitsee Euroopan läpi halkovan valtatie E 75:n eli nelostien varrella. Matkailukeskus tarjoaa pitkän ajomatkan jälkeen asiakkailleen täydellisen tauko- ja hengähdyspaikan ja laajasti virkistys- ja majoituspalveluita. Aluetta hallitsevassa luontoympäristössä sijaitsevat paikan nimessäkin mainittu harju sekä Koliman vesistö ovat olleet pysähdysalueen suunnittelun inspiraation lähteitä.

Teksti | Text: **Studio Puisto Arkkitehdit Oy** | Willem van Bolderen

Kuvat | Photographs: **Marc Goodwin, Archmospheres** (www.archmospheres.com)





Päärakennus toimii vilkkaan valtatien ja luonnonmaiseman välisenä palasena. Rakennus eroaa perinteisestä huoltoasemasta hyvinkin poikkeavalla tavalla. Huomio kiinnittyy ensimmäisenä 24:ään valtavaan puun muotoiseen pylvääseen jotka symboloivat metsää. Pylväät kannattelevat suurta ulos työntyvää katosta kuin kutsuen ohi ajavaa liikenteenkäyttäjää pysähtymään. Katos tarjoaa suojan niin rakennuksen ympärillä kulkeville henkilöille kuin ajoneuvon tankkaajillekin.

KAIKKI RAKENNUKSEN PALVELUT ja toimintilat koostuvat katoksen ylä- ja alapuolelle sijoittuvista mustan värisistä kuution muotoisista rakenteista jotka sulautuvat raken-

nuksen taakse aukeavaan tummaan metsämaisemaan. Pylväisiin käytetty liimapuu on tilattu paikalliselta toimijalta. Rakennuksen sisätiloissa käytetty seinämateriaali CLT (monikerroslevy) tuo rakennukseen rauhallisuuden ja luonnonmukaisen tunnelman jota harvoin löytyy tyypillisiltä valtateiden taukopaikoilta. Rakennuksen ylemmässä kerroksessa sijaitsevat viihtyisät saunatilat sekä 10:n hotellihuoneen majoitustilat joista aukeavat näköalat upeaan järvimaisemaan.

CAMPING-ALUE KOOSTUU viidestä modernista mökistä, palvelurakennuksesta sekä leirintä- ja caravan-alueesta jossa paikat jopa 42:lle vaunulle. Alue on lähellä Kolimajärveä sekä Lylylammen rantaa ja suurelle osalle majoituspaikoista aukeaakin hieno

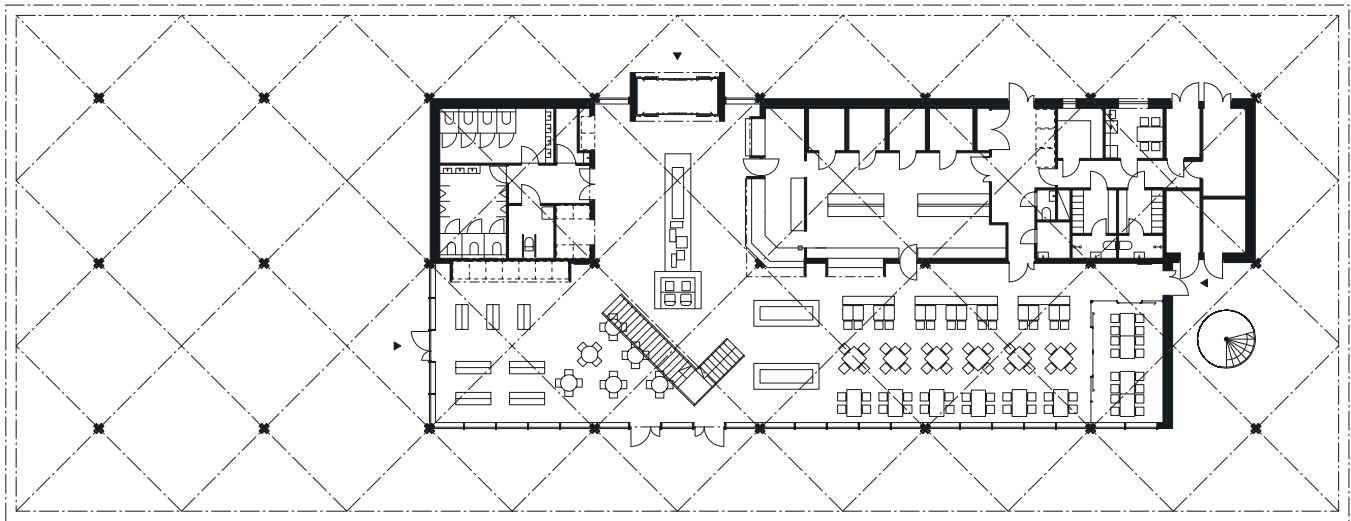
rantamaisema. Palvelurakennus sijaitsee heti rannan tuntumassa ja rakennuksen saunatiloista pääseekin helposti virkistäytymään suoraan lammessa.

Arkkitehtuuriltaan leirintäalueen rakennukset ovat saaneet vaikutteita paikan alkuperäisrakennuksista. Uudet rakennukset ovat mustaksi petsattuja jotta ne mukautuisivat parhaalla mahdollisella tavalla ympäröivään luontoon ja myös nostaakseen alkuperäisrakennukset paremmin esille.

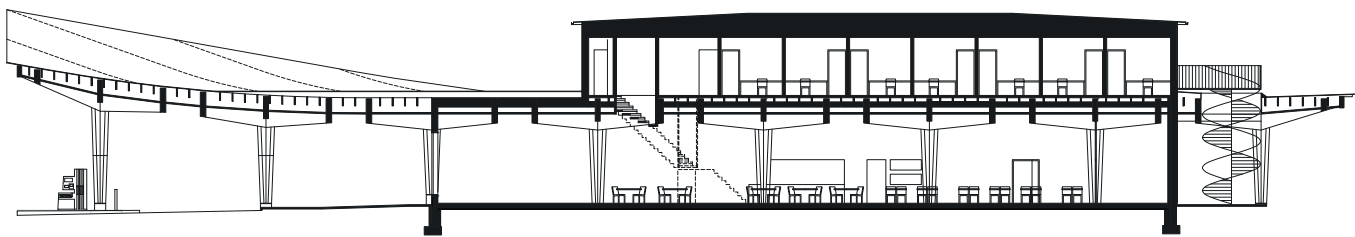
Niemenharjun matkailukeskus tarjoaa tyypillisistä pysähdyspaikoista poikkeavan kokemuksen. Keskus tarjoaa asiakkailleen rauhallisen ympäristön jossa voi nauttia hyvää paikallista ruokaa, käyttää laadukkaita palveluita tai yöpyä keskellä suomalaista perinnemaisemaa. ■





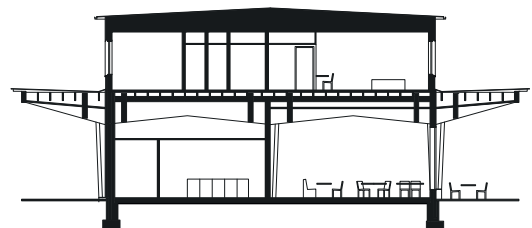


Pohjakerros | Ground floor



Leikkaus A-A | Section

Rest Area Niemenharju is located on European highway E75 which runs from Greece in the south to North Cape all the way in the North of Europe. After a long drive, it's a perfect place to stop for the night and take in the natural environment. The Rest Area is located on a beautiful spot next to a large pond and a ridge (in Finnish harju, hence the name) bordering lake Kolima, which is a remnant from the ice age. The Rest Area takes its inspiration from the surrounding nature.



Leikkaus B-B | Section

The Main Building, a buffer between traffic and nature, is comprised of 24 tree-like columns placed on an 8m x 8m grid. The columns give visitors the feeling of being in a forest. They carry a huge canopy that curves upwards towards the road as if to catch the attention of the passing motorists. The canopy provides shelter for both the fueling area and the pedestrian area around the building.

ALL SUPPORTING FUNCTIONS are placed in black boxes under and on top of the canopy so they seem to disappear against the dark backdrop of the forest. The columns are made of glued laminated timber sourced from local wood. CLT (cross laminated timber) walls in the interior enhance the natural atmosphere and bring a sense calm to the place, not typically found in a rest stop. On the second floor are 10 hotel rooms with views towards the lake and a sauna area to relax and recharge one's batteries.

THE CAMPING AREA is used during the summer months and comprises of 5 cabins, a service building and 42 camping spots. The camping area is in close relation to the pond. Most of the camping spots have a view towards the shore and from the saunas in the service building one can make a refreshing dip in the water.

The architecture of the buildings on the campsite take their inspiration from the vernacular buildings that were already on there. The new buildings are stained black so as to blend into nature. This also helps the original buildings stand out.

Rest Area Niemenharju is not your typical service station. It offers a retreat from traffic and a peaceful environment to enjoy the surroundings, local food and a good night sleep. All of this is achieved through structural wooden architecture that is innovative, out of the ordinary and sustainable. ■



MATKAILUKESKUS NIEMENHARJU Rest Area Niemenharju

Sijainti | Location: Pihtipudas

Käyttötarkoitus | Purpose: Taukopaikka ja turistikeskus | Rest Area and Tourist Center with a gas station, restaurant, hotel, convenience store, cabins, camping, service building and recreational area

Tilaaaja | Client: Pihtiputaan kunta | Pihtipudas Municipality Real Estate

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: Studio Puisto
Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu | Structural design: Suunnittelu Laukka Oy

Puuosatoimittajat | Wooden components: Versowood,
Stora Enso

Laajuus | Area: Päärakennus | Main Building 1050 m², lisärakennus
| Auxiliary Building 155 m², leirintämökit | Cottages 18m²

Valmistuminen | Year completed: 2016



Tulta päin

Palomääräyksiä ollaan parhaillaan uudistamassa.

Kokosimme tähän artikkeliin perustietoa tulipaloista ja puun paloturvallisesta käytöstä.

Tulipalo

Tulipalo voi syttyä useista eri syistä. Taval-
lisia huoneistopalojen syttymissyitä ovat
kodinkoneiden tai muiden sähkölaittei-
den oikosulut ja ihmisten varomattomuus
esimerkiksi ruuanlaitossa, kynttilöiden tai
tupakan kanssa. Palo voi alkaa myös ul-
koapäin ja levitä huoneistoon toisesta hu-
oneistosta muun muassa ikkunan kautta. Osa
paloista on ilkkivaltaisesti sytytettyjä.

Palon alkuvaihe on usein helposti sam-
mutettavissa esimerkiksi sammutuspeitteel-
lä tai pienellä sammuttimella. Jos palo saa
kehittyä vapaasti, verrattain pieni palava ai-
nes voi saada aikaan suurta vahinkoa.

Ihmisen pelastautumisen kannalta kriitti-
nen hetki on palon alkuvaihe. Mikäli alku-
sammutus ei onnistu, ihmisten tulee pois-
tua palavasta huoneistosta välittömästi ja
hälyttää apua. Palossa syntyvät savukaasut
ovat ihmiselle erittäin vaarallisia. Tavallinen
kuolinsyy tulipalossa on tukehtuminen hä-
kään tai muihin myrkyllisiin kaasuihin, ei
itse palaminen. Lisäksi tulipalon muodos-
tama lämpö on vaarallinen. Ihmisen keuh-
korakkulat alkavat tuhoutuvat verrattain al-
haisessa, 150 asteen lämpötilassa.

Tulipalon kehittyminen

Tulipalo on luonteeltaan kolmivaiheinen.
Ensimmäisessä, *syttymisvaiheessa*, lämpö-
tila kohoaa hitaasti noin +400 °C:seen. Tä-
mä vaihe on henkilöturvallisuuden kannalta
ratkaiseva ja asettaa rakenteiden pintaker-
rosten syttymisherkkyydelle suurimmat
vaatimukset. Tilaan muodostuu paljon pa-

lamisen aikaansaamia kuumia savukaasuja,
jotka muuta ilmaa lämpimämpinä nousevat
huonetilan yläosaan.

Lämpötilan noustua noin +400 °C:seen
palamatta jääneet savukaasut ja kaikki tilas-
sa olevat palavat pinnat syttyvät. Tätä usein
räjähdysten kaltaista syttymistä kutsutaan
lieskahdukseksi. Sen seurauksena lämpötila
nousee äkillisesti ja alkaa palon toinen, *pa-
lamisvaihe*.

Palamisvaiheessa aikana lämpötila nousee
1100...1200 °C:seen. Jos paloa ei pystytä tai
pyritä millään keinoin sammuttamaan, palo
sammuu vasta, kun kaikki paloon osallistu-
va aines on palanut. Kun kaikki palava mate-
riaali on palanut, seuraa palon kolmas, *jääh-
tymisvaihe*, jolloin lämpötila laskee nopeasti.

Paloturvallisuus tilastojen valossa

*(Lähde: Pelastustoimen resurssi- ja onnet-
tomuustilastojärjestelmä, Pronto)*

Suomessa on tapahtunut viime vuosina kes-
kimäärin 13 000 tulipaloa vuodessa, joista
noin 44 prosenttia (n. 5 700 kpl / vuosi) on
rakennuspaloja. Näistä noin puolet (keski-
määrin 3 100 kpl / vuosi) on asuinrakennus-
paloja. Asuinrakennusten palot jakautuvat
asuntokannan mukaan. Omakotitaloissa ja
asuinkerrostaloissa sattuu tulipaloja keski-
määrin yhtä paljon. Rivitalopalojen osuus
on noin 10 prosenttia.

Noin puolet rakennuspaloista aiheutuu
ihmisen omasta toiminnasta. Suurimpia
palojen syitä ovat ruuan valmistus ja avotu-
len huolimaton käsittely mukaan lukien tu-
pakka. Osa paloista on tahallaan sytytettyjä.

Kolmanneksen tulipaloista aiheuttavat ko-
neiden ja laitteiden viat.

Rakennuspaloissa on kuollut viime vuo-
sina keskimäärin 68 ihmistä vuodessa. Val-
taosa palokuolemista tapahtuu asuntopa-
loissa. Pientalossa tapahtui keskimäärin 27
palokuolemaa vuodessa, rivitaloissa kuusi
ja kerrostaloissa 20. Miesten osuus palo-
sa kuolleista oli lähes 75 prosenttia. Suurin
yksittäinen palon syttymissyys kuolemanta-
pauksissa oli tupakointi. Pahimpina vuosi-
na lähes joka kolmas palokuolema on ollut
tupakoinnin aiheuttama.

Palomääräykset puun käytön mahdollistajina

Palomääräysten taulukkomitoituksen (luo-
kat ja lukuarvot) mukaan puuta voidaan
käyttää runkorakenteissa kaikissa paloluo-
kissa (P1, P2 ja P3) enintään kaksikerrok-
sisissa rakennuksissa ja lähes kaikissa käyt-
tötarkoituksissa (pois lukien P1-paloluokan
hoitolaitokset ja majoitustilat sekä yleensä
kellarit). P2-paloluokassa puuta voidaan
käyttää runkorakenteissa enintään kahdek-
sankerroksisissa tietyn käyttötarkoituksen
rakennuksissa. Yli kaksikerroksisiin puu-
runkosiin rakennuksiin edellytetään niin
sanottuja kaupunkipientaloja lukuun otta-
matta automaattinen sammutuslaitteisto.

Juuri lausunnolla olleissa uusissa palo-
määräyksissä P2 -paloluokan yli kaksiker-
roksisten rakennusten käyttötarkoituksia
ehdotettiin laajennettavaksi. Nykyiset mää-
räykset sallivat vain asuin- ja työpaikkatilo-
jen toteuttamisen puurunkoisina.

Rakennuksen paloluokat ovat P1, P2 ja P3

Paloluokkaan P1 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden oletetaan pääsääntöisesti kestävän palossa sortumatta. Rakennuksen kokoa ja henkilömäärää ei ole rajoitettu.

Paloluokkaan P2 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden vaatimukset voivat olla paloteknisesti edellisen luokan tasoa matalampia. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan asettamalla vaatimuksia erityisesti seinien, sisäkattojen ja lattioiden pintaosien ominaisuuksille. Lisäksi kerroslukua ja henkilömäärää on rajoitettu käyttötavasta riippuen.

Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkeston suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömäärää rajoittamalla käyttövasta riippuen.

Rakennuksen eri osat voivat kuulua eri paloluokkiin edellyttäen, että palon leviäminen on estetty palomuurilla. Palomuurin erottamien rakennuksen osien uloskäytävät rakennetaan erillisiksi niin, ettei palomuurissa mahdollisesti olevaa ovea ole tarpeen käyttää palotilanteessa.

Puun käyttöä pintamateriaalina, toisin sanoen näkyvissä pinnoissa säädellään palomääräysten pintaluokkavaatimuksilla. Käsittelemätön puu sijoittuu useimmiten luokkaan D-s2, d2. Teollisesti palosuojakäsitelty puu voidaan saada täyttämään jopa pintaluokkavaatimus B-s1, d0. Lausunnolla olleiden määräysten astuessa voimaan puurakenteita voidaan jättää osittain ja entistä laajemmin näkyviin ilman suojaverhousta. Näin voidaan tehdä, kun kantavien ja osastoivien rakennusosien palonkestävyyttä parannetaan tietyllä minuuttimäärällä, mikä riippuu näkyviin jäävien puupintojen alasta.

Puun käyttöön liittyy joitain palomää-

Rakennustarvikkeiden luokat

kuvataan merkinnöillä: A1, A2, B, C, D, E, F. Savun tuotto ja pisarointi ilmaistaan lisämääreillä s ja d.

Savun tuoton luokitus on s1, s2, s3 ja pisaroinnin d0, d1, d2.

Merkinnät tarkoittavat seuraavaa:

- A1** Tarvikkeet, jotka eivät osallistu lainkaan paloon.
- A2** Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on erittäin rajoitettu.
- B** Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on hyvin rajoitettu.
- C** Tarvikkeet, jotka osallistuvat paloon rajoitetusti.
- D** Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on hyväksyttävissä.
- E** Tarvikkeet, joiden käyttäytyminen palossa on hyväksyttävissä.
- F** Tarvikkeet, joiden käyttäytymistä ei ole määritetty.
- s1** Savuntuotto on erittäin vähäistä.
- s2** Savuntuotto on vähäistä.
- s3** Savuntuotto ei täytä s1 eikä s2 vaatimuksia.
- d0** Palavia pisaroita tai osia ei esiinny.
- d1** Palavat pisarat tai osat sammuvat nopeasti.
- d2** Palavien pisaroiden tai osien tuotto ei täytä d0 eikä d1 vaatimuksia.

räysten ehtoja ja rajoitteita, jotka hankkeeseen ryhtyvän on hyvä tuntea. Nämä koskevat muun muassa puun käyttöä pintamateriaalina, puujulkisivujen vaikutuksia räystäisiin ja julkisivujen palokatkoja.

Toiminnallinen paloturvallisuussuunnittelu

Palomääräysten taulukkomitoituksen sijaan hankkeen paloturvallisuus voidaan suunnitella ja varmistaa tapauskohtaisella toiminnallisella, oletettuun palokehitykseen perustuvalla paloturvallisuussuunnittelulla. Sitä voidaan käyttää kaikissa tapauksissa vaihtoehtoisena menettelynä sillä edellytyksellä,

että olennaiset tekniset vaatimukset (rakenteiden kantavuus, palon ja savun leviäminen, palon leviäminen naapurirakennuksiin, ihmisten turvallinen poistuminen ja pelastushenkilöstön turvallisuus) täyttyvät. Määräykset mahdollistavat myös molempien menetelmien käytön samassa kohteessa, jolloin osa rakennuksesta voidaan suunnitella taulukkomitoitusta hyödyntäen ja osa toiminnallisella mitoituksella.

Toiminnallinen palomitoitus käynnistyy **riskianalyysillä**. Tavoitteeksi asetetaan esimerkiksi, että syttyvä palo saa kehittyä rakenteita uhkaavaksi tulipaloksi korkeintaan kerran 10 000 vuodessa. **Tapahtumapuulla** kuvataan tapahtumaketjua tulipalon syttyttyä. Turvallisuustoimet mallinnetaan tapahtumapuuhun niiden riippuvuusjärjestyksessä. Niissä yksilöidään keskeiset vikojen lähteet, arvioidaan niiden esiintymistodennäköisyydet. **Riskianalyysi** tehdään tilastollisten todennäköisyyksien perusteella. Vahinkojen toteutumista estetään palontorjuntakeinoilla, joiden avulla palovaarojen toteutumisen mahdollisuus saatetaan siedettävän alhaiselle tasolle.

Puun käyttäytyminen palotilanteessa

Puun ja puurakenteiden palotekninen käyttäytyminen tunnetaan hyvin. Puun syttymislämpötilaan vaikuttaa se, kuinka kauan puu on lämmölle alttiina. Yleensä puu syttyy 250 - 300 °C:ssa. Syttymisen jälkeen puu alkaa hiiltä noin 0,8 millimetriä minuutissa.

Massiivisessa puutavarassa palo etenee hitaasti, sillä syntynyt hiilikerros suojaa puuta palotilanteesta ja hidastaa puun sisäosien lämpötilan nousua ja palon etenemistä. Esimerkiksi 15 millimetrin etäisyydellä hiiltymisrajasta puun lämpötila on alle 100 °C. Tätä ominaisuutta käytetään hyväksi kantavien puurakenteiden mitoituksessa.

Palotilanteen käyttäytymisen ennustettavuuden vuoksi puurakenteet ovat turvallisia myös pelastushenkilökunnan työtä ajatellen. Esimerkiksi kivirakenteissa palosta seuravan kuumuuden aikaansaama kideveden haihtuminen aiheuttaa materiaaliin sisäisiä jännityksiä, jotka voivat murtaa rakenteen ennakoimattomalla tavalla. Teräsrakenteissa lämpötilan nousu puolestaan voi saada aikaan äkillisiä muodonmuutoksia, jotka voivat johtaa rakenteen sortumiseen. Puussa ei tapahdu äkillistä lujouden menetystä vaan kantavuus heikkenee palotilanteessa ennakoitavalla tavalla hiljalleen. ►

Puurakenteiden palomitoitusmenetelmät.

MENETELMÄ	OMINAISUUS	HIILTYMINEN	TYYPILLINEN KOHDE
A) Suojaamaton rakenne	- Puurakenne hiiltyy - Rakenne mitoitetaan erikseen palotilanteen kuormille	Hiiltyminen tapahtuu lineaarisesti kyseiselle puumateriaalille ominaisella hiiltnmisnopeudella koko vaaditun palonkestoajan	Massiiviset rakenteet
B) Rakenne suojattu koko vaaditun palonkestoajan	- Puurakenne ei hiiltyy - Rakennetta ei tarvitse mitoitaa erikseen palotilanteen kuormille	Hiiltymistä ei tapahdu vaaditun palonkeston aikana (ks. taulukko 3)	- Hoikat rakenteet - Liitokset
C) Rakenne suojattu osan vaaditusta palonkestoajasta	- Puurakenne hiiltyy - Rakenne mitoitetaan erikseen palotilanteen kuormille	- Rakenteella on erilaisia mitoituksessa huomioitavia vaiheita: - ei hiilty lainkaan - hiiltyy tietyn ajan kuluttua - Hiiltymisen tapahtuu kahdella tai kolmella erilaisella nopeudella vaaditun palonkeston aikana riippuen suojaustavasta - Erilaiset hiiltnmisnopeudet johtuvat mm. seuraavista tekijöistä: - puurakenne lämpenee palosuojausten takana - pysyykö palosuojaus paikoillaan vai ei	Hoikat rakenteet

Luonnollisten palo-ominaisuuksiensa vuoksi puu kuitenkin ei sovellu kaikkiin rakentamisen käyttökohteisiin. Puun paloteknisiä ominaisuuksia voidaan jossain määrin parantaa erilaisten pinnoitteiden ja kyllästeiden avulla. Tällaiset puupohjaiset tuotteet voivat täyttää varsin tiukkojakin paloturvallisuusvaatimuksia.

Puurakenteiden palonkestävyys

Puurakenteiden palonkestävyys saadaan aikaan joko puurakenteen hiiltnmämitoituksella, suojaamalla puu paloa vastaan erillisellä palosuojaajeroksella tai näiden yhdistelmällä. Paloturvallisuuden parantamiseksi voidaan puurakennuksissa käyttää lisäksi muita passiivisia ja aktiivisia keinoja.

Hiiltnmämitoitus

Palaessaan puu hiiltyy pinnaltaan. Hiilkerros muodostaa puun pinnalle lämmön siirtymistä hidastavan kerroksen, minkä vuoksi puu ei kantavana rakenteena tarvitse erityistä palosuojausta edellyttäen, että se palotilanteessa säilyttää kantavuuden määräkysissä vaaditun ajan.

Puun hiiltnmisnopeus riippuu käytetystä puumateriaalista. Kantavien rakennusosien palomitoituksessa käytetään hiiltnmisnopeutena seuraavia arvoja:

- sahatavara (havupuu), tiheys vähintään 290 kg/m^3 , nimellinen hiiltnmisnopeus $0,8 \text{ mm/min}$
- liimapuu (havupuu), tiheys vähintään 290 kg/m^3 , nimellinen hiiltnmisnopeus $0,7 \text{ mm/min}$
- viilupuu (havupuu), tiheys vähintään 480 kg/m^3 , nimellinen hiiltnmisnopeus $0,7 \text{ mm/min}$
- lastulevy / vaneri / kova puukuitulevy, yksidimensionaalinen hiiltnmisnopeus $0,9 \dots 1,0 \text{ mm}$, kun levyn paksuus on vähintään 20 mm ja tiheys vähintään 450 kg/m^3

Nimellinen hiiltnminen tarkoittaa sitä, että puukappale hiiltyy useammalta suunnalta samanaikaisesti (esim. palkit). Se sisältää poikkileikkauksen kulmapyöritykset sekä halkeamien vaikutuksen. Yksidimensionaalinen hiiltnminen tarkoittaa, että puukappale hiiltyy yhdeltä suunnalta (esim. levyt).

Puurakenteen hiiltnmämitoitus on yksinkertaista: palolta suojaamattoman puun oletetaan hiiltävän palon alusta alkaen puumateriaalista johtuvalla nopeudella. Rakennososan palomitoituksessa tarkastellaan

Massiivipuun käyttäytyminen palossa.

Palosuojausmenetelmä EI PALOSUOJAUSTA	
LÄHTÖTILANNE	JÄÄNNÖSPOIKKILEIKKAUS

Massiivipuun käyttäytyminen palossa.

Palosuojausmenetelmä PUURAKENNE SUOJATTU LEVITYKSELLÄ KOKO PALONKESTOAJAN	
LÄHTÖTILANNE	JÄÄNNÖSPOIKKILEIKKAUS

tällöin tehollista poikkileikkausta, joka jää jäljelle, kun hiililymän osuus vähennetään alkuperäisestä poikkileikkauksesta. Tehollisen poikkileikkauksen kantavuus palotilanteen kuormitukselle osoitetaan laskelmilla.

Massiiviset puurakenneosat sisältävät usein niin paljon puuta ja palotilanteen kuormitus on niin paljon pienempi, että tehollinen poikkileikkaus riittää usein kantamaan palotilanteen kuormituksen ilman, että puumateriaalia lisätään hiililymän varalle. Näin saatetaan kuitenkin joutua joissakin tapauksissa tekemään ja se tehdään poikkileikkauksen alkuperäistä kokoa suurentamalla. Rungon palomitoituksessa tulee ottaa huomioon kantavuuden lisäksi myös rakenneosien ja rungon stabiliteetti palotilanteessa sekä liitosten palonkestävyys.

Palosuojaus

Mitoitettaessa palosuojaus kestävämmän koko vaaditun palonkestoajan, puurakenteessa ei tapahdu sellaista hiililymistä vaaditun palonkeston aikana, että puurakenteen dimensio muuttuisi. Jotta tällainen palosuojaus voidaan mitoittaa, tulee tietää palosuojaukseen käytettävästä tuotteesta se aika, jonka kyseinen tuote suojaa sen takana olevaa puurakennetta hiililymiseltä.

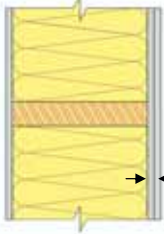
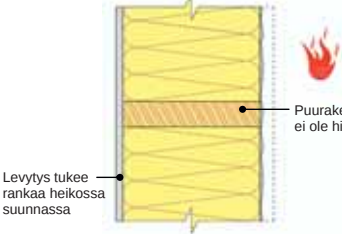
Palosuojauksia voidaan tehdä kipsi-, mineraali-, mineraalivilla- tai puulevyillä tai näiden yhdistelmillä. Myös puupanelointia voidaan käyttää palosuojaukseen. Palosuojauksista suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös vaaditut pintaluokkavaatimukset sekä suojaverhouksvaatimukset. Palosuojauksikäsitettä ei tule sekoittaa suojaverhouks -käsitteeseen.

Mikäli puurakenteen kantavuus osoitetaan sen perusteella, että rakenne suojataan vain osaksi vaaditusta palonkestoajasta puu- tai kipsilevytyksellä, tulee rakenteen palomitoitus tehdä eurokoodin osassa 5 esitettyllä suojattujen rakenteiden palomitoitusmenetelmällä. Tämä johtuu siitä, että suojauksen takana puun lämpötila nousee, mikä puolestaan suurentaa hiililymisnopeutta suojauksen murtumisen jälkeen tiettyyn pisteeseen saakka, jonka jälkeen hiililymisnopeus palaa normaaliksi.

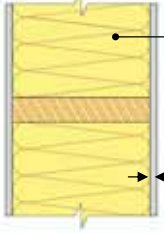
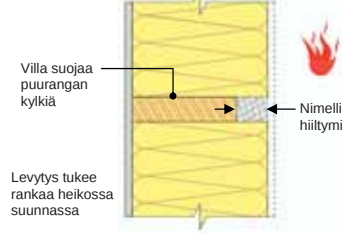
Suojaverhouks

Suojaverhouksella tarkoitetaan verhousta, joka määrätyn ajan suojaa sen takana olevaa rakennetta syttymiseltä, hiililymiseltä tai muulta vaurioitumiselta. Suojaverhouks

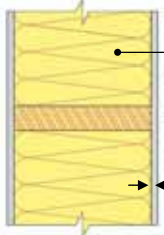
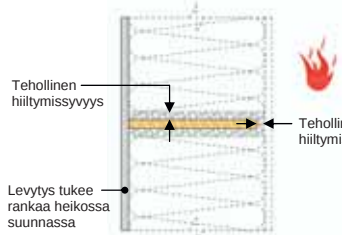
Rankarakenteen käyttäytyminen palossa.

Palosuojausmenetelmä PUURAKENNE SUOJATTU LEVITYKSELLÄ KOKO PALONKESTOAJAN	
LÄHTÖTILANNE	JÄÄNNÖSPOIKKILEIKKAUS
	

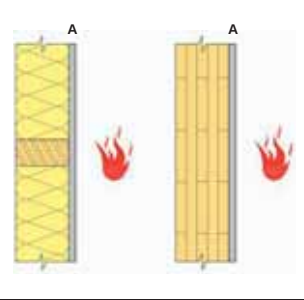
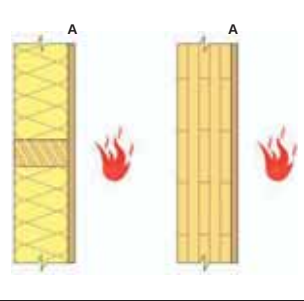
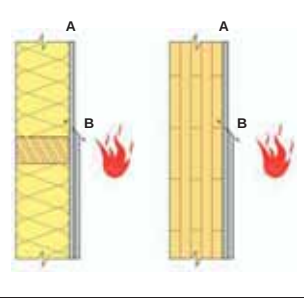
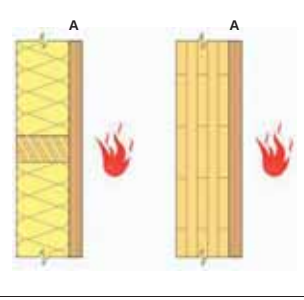
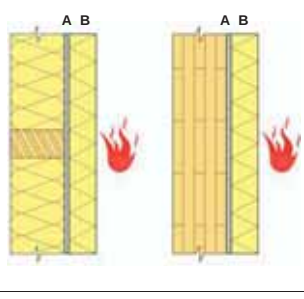
Rankarakenteen käyttäytyminen palossa.

Palosuojausmenetelmä PUURAKENNE SUOJATTU LEVITYKSELLÄ OSAKSI PALONKESTOAJASTA	
LÄHTÖTILANNE	JÄÄNNÖSPOIKKILEIKKAUS
	

Rankarakenteen käyttäytyminen palossa.

Palosuojausmenetelmä PUURAKENNE SUOJATTU LEVITYKSELLÄ OSAKSI PALONKESTOAJASTA	
LÄHTÖTILANNE	JÄÄNNÖSPOIKKILEIKKAUS
	

Esimerkkejä suojaverhousratkaisuista

	Suojaverhous KIPSILEVY	Suojaverhousluokka K₂ 10	Tarvikkeen paloluokka A2-s1, d0
	A) kuitukipsilevy EN 15283, t = 10 mm tai A) kipsikartonkilevy EN 520, t = 9 mm tai A) kipsikartonkilevy EN 520, t = 13 mm tai A) kipsikartonkilevy EN 520, t = 15 mm		
	Suojaverhous PUULEVY	Suojaverhousluokka K₂ 10	Tarvikkeen paloluokka D-s2, d2
	A) lastulevy EN 13986, $\rho_k \geq 600 \text{ kg/m}^3$, t = 10 mm, pontatut reunat tai A) lastulevy EN 13986, $\rho_k \geq 600 \text{ kg/m}^3$, t = 12 mm, suorat reunat tai A) vanerilevy EN 13986, $\rho_k \geq 450 \text{ kg/m}^3$, t = 12 mm, suorat reunat tai A) OSB EN 13986, $\rho_k \geq 600 \text{ kg/m}^3$, t = 10 mm, suorat reunat tai A) MDF-levy EN 13986, $\rho_k \geq 800 \text{ kg/m}^3$, t = 9 mm, suorat reunat		
	Suojaverhous KIPSILEVY	Suojaverhousluokka K₂ 30	Tarvikkeen paloluokka A2-s1, d0
	A) kuitukipsilevy EN 15283, t = 18 mm tai A) kuitukipsilevy EN 15283, t = 10 mm + B) kuitukipsilevy EN 15283, t = 10 mm tai A) kipsikartonkilevy EN 520, t = 13 mm + B) palokipsikartonkilevy EN 520, t = 15 mm		
	Suojaverhous PUULEVY	Suojaverhousluokka K₂ 30	Tarvikkeen paloluokka D-s2, d2
	A) lastulevy EN 13986, $\rho_k \geq 600 \text{ kg/m}^3$, t = 25 mm, pontatut reunat tai A) vanerilevy EN 13986, $\rho_k \geq 450 \text{ kg/m}^3$, t = 24 mm, pontatut reunat tai A) OSB EN 13986, $\rho_k \geq 600 \text{ kg/m}^3$, t = 30 mm, pontatut reunat		
	Suojaverhous KIPSILEVY + VILLA	Suojaverhousluokka K₂ 30	Tarvikkeen paloluokka A2-s1, d0
	Valmistajakohtaisesti A) kipsikartonkilevy EN 520, t = 9 mm + B) mineraalivillalevy, t = 50 mm		

vaaditaan pääsääntöisesti P2-paloluokan rakennuksissa, mutta joissakin tapauksissa myös P1-paloluokan rakennuksissa. Rakennuksen tyypistä riippuen vaadittu suojaverhous on tavallisimmin K2 10-luokan suojaverhous (suojausaika 10 min) mutta joissain tapauksissa myös K2 30-luokan suojaverhous (suojausaika 30 min). Suojaverhousluokan lisäksi on asetettu vaatimuksia suojaverhouksen rakennustarvikkeiden paloluokalle. Joissakin tapauksissa suojaverhous tulee tehdä A2-s1, d0-luokan rakennustarvikkeista ja joissakin tapauksissa riittää D-s2, d2-luokan rakennustarvikkeet.

Käsitettä suojaverhous ei tule sekoittaa käsitteeseen palosuojaus. Suojaverhouskäytössä tuotteelta vaaditaan erilaisia ominaisuuksia kuin palosuojauksikäytössä. Esimerkiksi tavallinen standardin EN 520 mukainen 13 millimetriä paksu kipsikartonkilevy toimii seinässä palosuojauksikäytössä 15 minuuttia, mutta suojaverhouskäytössä vain 10 minuuttia. Tämä johtuu siitä, että suojaverhouksen takana lämpötila ei saa nousta tiettyä lämpötiloja korkeammaksi. Kyseiset lämpötilat ovat huomattavasti alhaisempia kuin palosuojauksikäytössä olevan tuotteen yhteydessä vaadittavat lämpötilat.

Suojaverhouksessa ei saa esiintyä suojaverhousajan sisällä sellaisia vaurioita (halkeamia yms.), joiden kautta palo pääsee vaurioittamaan suojattavaa rakennetta. Suojattavaan rakenteeseen ei saa tulla min-käänlaisia vaurioita suojaverhousajan sisällä. Palosuojauksessa sen sijaan saa esiintyä palosuojausajan sisällä jonkinlaisia halkeamia, kappaleiden irtoamisia yms. lievää vaurioitumista. Suojaverhouksen mitoittamiseen ei ole olemassa laskentamenetelmää. Rakennustuotteen suojaverhousluokkaa määritetään standardin EN 14135 mukaisella testauksella.

Lisää tietoa paloturvallisuudesta

Puuinfo julkaisee kuluvana vuonna paloturvallisen puukerrostalon suunnitteluohjeen. Ohjeen laatimisen rahoittaa Suomen Metsäsäätiö. Puulehden aikaisemmissa numeroissa löytyy tietoa muun muassa automaattisista sammutuslaitteistoista (Puu 3/15), toiminnallisesta palomitoituksesta (Puu 3/15) ja puun uusista pintakäsittelymenetelmistä (Puu 1/16). Lisäksi Puuinfon internetpalvelusta löytyy 18 teknistä tiedotetta puurakenteiden paloturvallisuuden eri aihealueista. ■

Fighting fire

Fire safety regulations in Finland are currently being revised. In this article we have compiled basic information about fires and the safe use of wood.

Fires

Fires have a number of different causes. Common reasons for fires in flats are short-circuits in appliances or other electrical devices and carelessness while cooking, burning candles or smoking. Fires can also start outside and spread from another flat, for example through windows. Some fires are caused by arson.

The initial phase of a fire is often easily extinguished with a fire blanket or small extinguisher. If a fire is allowed to develop freely, a relatively small amount of flammable material can cause extensive damage.

The initial phase of a fire is critical to saving lives. If initial extinguishing efforts fail, people must immediately leave the burning flat and call for help. Gases produced by fire are extremely hazardous. A common cause of death in fires is carbon monoxide or other poisonous gases, not the fire itself. Heat caused by the fire is also dangerous. A person's pulmonary alveoli begin to be destroyed at a relatively low temperature, 150°C.

Progression of fires

Fires have three phases. In the first stage, the *growth phase*, the temperature rises slowly to about 400°C. This phase is pivotal to personal safety and the surface layers of the structure are most vulnerable to ignition. The fire creates numerous gases that are hotter than air and rise to the top of the room.

When the temperature reaches about 400°C, the remaining gases and all surfaces ignite. This explosion-like ignition is known as a *flashover*. This causes the temperatures to suddenly rise and the second stage of the fire, the *fully-developed* stage, begins.

In this stage the temperature rises to 1,100-1,200°C. If the fire cannot be extinguished or is allowed to burn, it will extinguish when all material involved has burned. When all the flammable material has burned, the third, *cooling stage* occurs and the temperature declines rapidly.

Fire safety statistics

(Source: Ministry of the Interior Department for Rescue Services' resource and accident statistics system, Pronto)

In recent years there has been an average of 13,000 fires in Finland, of which about 44% (approx. 5,700 a year) were building fires. Of these, about half (an average of 3,100 a year) were fires in residential buildings. Residential fires are divided according to building stock. Approximately the same number of fires occurs in detached houses and blocks of flats. About ten per cent occur in terraced houses.

Approximately half of building fires are caused by residents' actions. The most common causes are cooking and careless handling of naked flames, including cigarettes. Some fires are set intention-

ally. One-third of fires are caused by defective machines or devices.

In recent years, an average of 68 people a year died in building fires in Finland. The majority of deaths occur in fires in flats. There were about 27 deaths a year in small detached houses, six in terraced houses and 20 in blocks of flats. Men accounted for nearly 75 per cent of those who died in fires. Smoking was the single greatest cause of fires that resulted in death. In the worst years, nearly one in three fire deaths was caused by smoking.

Fire regulations allow for the use of wood

According to design based on use of tables in Finnish fire regulations (classifications and numerical values) wooden frames can be used in all fire classes (P1, P2 and P3) for buildings of no more than two storeys intended for almost all uses (excluding P1 care facilities, travel lodgings and generally cellars). Wood can be used for frames in P2 buildings of no more than eight storeys for certain uses. With the exception of town houses, automatic fire-extinguishing systems are required for wood-frame buildings of more than two storeys.

New proposed fire regulations recommended broadening the permitted uses of P2 buildings of more than two storeys. Current regulations allow the use of wood frames only in residential and office buildings.

Finnish fire classes for buildings are P1, P2 and P3

The load-bearing structures of P1 buildings are primarily expected to withstand a fire without collapsing. The size of the building and the number of inhabitants is not limited.

In terms of reactions to fire, the requirements for load-bearing structures of P2 buildings can be lower than those in the previous class. A sufficient level of safety can be achieved by setting requirements particularly for the characteristics of wall, ceiling and floor surfaces. The number of storeys and inhabitants is also limited depending on the building's use.

No special requirements for fire resistance have been set for the load-bearing structures of P3 buildings. A sufficient level of safety is achieved by limiting the size of the building and the number of inhabitants depending on its use.

Different parts of the building can belong to different fire classes if the spread of fire has been prevented by a fire-proof wall. The exits from parts of the building separated by fireproof walls are built so that doors in the wall do not need to be used in the event of a fire.

The use of wood as a surface material, in other words for visible surfaces, is based on the requirements for surface classifications in fire regulations. Untreated wood is usually in class D-s2, d2. Wood that has been industrially treated with a fire retardant can even meet the surface classification requirement B-s1, d0. When the proposed regulations come into effect, it will be possible for wooden structures to be left partially and more extensively visible without fire protective cladding. This can be done when the fire resistance of load-bearing and compartment building elements is improved by a given number of minutes, which depends on the size of the surface area left exposed.

In Finland the classes of building materials are A1, A2, B, C, D, E and F. Smoke production and the formation of flaming droplets are expressed with the additional classes s and d. The smoke production classes are s1, s2 and s3, and the formation of flaming droplet classes are d0, d1 and d2.

The classes indicate the following:

- A1** Products, which will not contribute at all to the fire.
- A2** Products, which will contribute in the fire to an extremely limited extent.
- B** Products, which will contribute in the fire to a very limited extent.
- C** Products, which will contribute in the fire to a limited extent.
- D** Products, which will contribute in the fire to an acceptable extent.
- E** Products for which the reaction to fire performance is acceptable.
- F** Products for which no reaction to fire performance is determined.
- s1** The smoke production is very limited
- s2** The smoke production is limited.
- s3** The smoke production does not meet the requirements of class s1 or s2.
- d0** No flaming droplets or particles occur.
- d1** The flaming droplets or particles extinguish quickly.
- d2** The formation of flaming droplets or particles does not meet the requirements of class d0 or d1.

Fire regulations include certain terms and limitations related to the use of wood that should be noted when starting a project. These include the use of wood as a surface material, the effect of wooden facades on eaves and fire stops in facades.

Functional fire dimensioning

Instead of design based on use of tables, the fire safety of a project can be designed and verified through case-by-case functional fire dimensioning based on the projected development of a fire. It can be used in all cases as an alternative method if the significant technical requirements are met (load-bearing capacity of structures, spread of and fire and smoke, spread of fire to neighbouring structures, safe evacuation and the safety of rescue personnel). Regulations allow for the use of both methods at the same site, so part of a building can be designed based on use of tables and another part on functional fire dimensioning.

Functional fire dimensioning begins with a **risk analysis**. For example, the goal may be that a fire can develop to a stage that jeopardises structures no more than once every 10,000 years. The **event tree** shows the chain of events once a fire has started. Safety measures are modelled on the event tree in order of their dependencies. They identify the most common sources of defects and assess the probability of their occurrence. **Risk analysis** is based on statistical probabilities. Damage is prevented using fire suppression measures, which reduce the risk of fire to a tolerable level.

The behaviour of wood in fires

The behaviour of wood and wooden structures in fires is well-known. The temperature at which wood will burn depends on how long the wood is exposed to heat. Wood usually ignites at 250-300°C. After ignition, the wood begins to char at a rate of about 0.8 millimetres a minute.

Fires develop slowly in solid wood products, as the charred surface protects the wood and slows the rise in internal temperature and the progression of the fire. For example, at a charring depth of 15 millimetres the temperature of wood is less than 100°C. This characteristic is utilised in the design of wooden structures.

Due to their predictable reactions to fire, wooden structures are also safe from the standpoint of rescue personnel. In stone structures, heat from the evaporation of crystallization water causes stress inside the material, which can fracture the structure in an unpredictable way. Rising temperatures in steel structures can cause sudden changes in form, which can cause the building to collapse. Wood does not lose its strength suddenly; its load-bearing capacity in a fire deteriorates slowly in a predictable way.

However, due to its natural fire characteristics wood is not suitable for all construction uses. The reaction of wood to fire can be improved to some extent by using various coatings and impregnating agents. Such wood-based products can even meet fire safety requirements that are quite strict.

Fire resistance of wooden structures

The fire resistance of wooden structures is achieved by charring dimensioning, protecting wood with a separate fire-retardant layer or utilising both methods. Other passive and active methods can also be used to improve the fire safety of wooden structures.

Charring rate

When wood burns, its surface is charred. Charring forms a layer on the surface of the wood that slows the progression of fire, so wood as a load-bearing structure does not need special fire-retardant treatment as long as it maintains its load-bearing capacity for the length of time required by regulations.

The charring rate depends on the wooden material used. The following values are used for charring rates in the fire design of load-bearing building elements (in Finland):

- sawn timber (softwood), density at least 290kg/m³, notional charring rate 0.8mm/min
- laminated wood (softwood), density at least 290kg/m³, notional charring rate 0.7mm/min
- wood veneer (softwood), density at least 480 kg/m³, notional charring rate 0.7mm/min
- particle board / plywood / hard fibreboard, one-dimensional charring rate 0.9-1.0mm when the board is at least 20mm thick with a density of at least 450kg/m³

Notional charring means that a piece of wood is charred from several directions at the same time (e.g. beams). It includes rounded corners of cross-sections and the effect of splitting. One-dimensional charring means that the piece of wood is charred from one direction (e.g. boards).

It is simple to assess the charring of a wooden structure: wood that is not treated with a fire retardant is expected to char from the beginning of a fire at a rate caused by the wooden material. The reaction of the structural part to fire is then assessed based on the effective cross-section that is left when the charring depth is subtracted from the original cross-section. The load-bearing capacity of the effective cross-section under the fire load is demonstrated with calculations.

Solid wood parts often contain so much wood, and the fire load is so much smaller, that an effective cross-section is often sufficient to support the fire load without the addition of wood material to compensate for charring. It is however necessary in some cases, and is achieved by increasing the size of the original cross-section. When dimensioning the reaction of a frame to fire, the stability of the structural parts and the frame as well as the fire resistance of joints must also be taken into consideration.

Fire protection

When designing fire protection to withstand the entire exposure time, no charring may occur in the wooden structure during the required exposure time that would change the dimension of the structure. In order to design such fire protection, the amount of time that the given product protects the wooden structure behind it from charring must be known.

Fire protection can utilise plaster, mineral, mineral wool, wooden boards or a combination of them. Wood panelling can also be used for fire protection. When planning fire protection, surface classification and fire protective cladding requirements must also be taken into consideration. The concept of fire protection must not be confused with the concept of fire protective cladding.

If the load-bearing capacity of a wooden structure is demonstrated when the structure is protected by wood or drywall for only part of the required fire exposure time, the structure's fire design must utilise the fire design method for protected structures de-

scribed in Section 5 of the Eurocode. This is because the temperature of the wood behind the fire protection rises, which increases the charring rate to a certain point after the fire protection fractures and thereafter the charring rate burns to normal.

Fire protective cladding

Fire protective cladding refers to cladding that protects the structure behind it from ignition, charring or other damage for a given amount of time. Fire protective cladding is required primarily for P2 buildings, but in some cases it is also required for P1 buildings. Depending on the type of building, the required fire protective cladding is usually class K2 10 (protection time 10 minutes) but in some cases may be classification K2 30 (protection time 30 minutes). In addition to the classification of the fire protective cladding, there are fire classification requirements for the building materials used in fire protective cladding. In some cases fire protective cladding must be made of A2-s1, d0 building materials and in other cases D-s2, d2 materials will suffice.

The concept of fire protective cladding must not be confused with the concept of fire protection. Characteristics required for products used in fire protective cladding differ from those used in fire protection. For example, a normal 13 millimetre thick dry-wall that meets standard EN 520 works for 15 minutes when used for fire protection of a wall, but for only ten minutes when used as fire protective cladding. This is because the temperature behind the fire protective cladding may not rise above given temperatures. These temperatures are significantly lower than those required for products used for fire protection.

During the fire protective cladding time, no damage (e.g. cracking) can occur in the fire protective cladding that would allow the fire to damage the protected structure. The protected structure may not suffer any kind of damage during the fire protective cladding exposure time. In fire protection, some cracks, dislodged pieces and other minor damage may occur during the fire protection exposure time. No calculation method exists for the design of fire protective cladding. The fire protective cladding class of the construction product is determined by testing according to standard EN 14135.

More information about fire safety

Later this year the Finnish Timber Council Puuinfo will publish a guide for designing a fire-safe wooden block of flats. The project will be financed by the Finnish Forest Foundation. Earlier editions of Wood Magazine include information about automatic fire-extinguishing systems (Wood 3/15), functional fire dimensioning (Wood 3/15) and new surface treatment methods for wood (Wood 1/16). Puuinfo's website also offers 18 technical bulletins about various topics related to the fire safety of wooden structures. ■

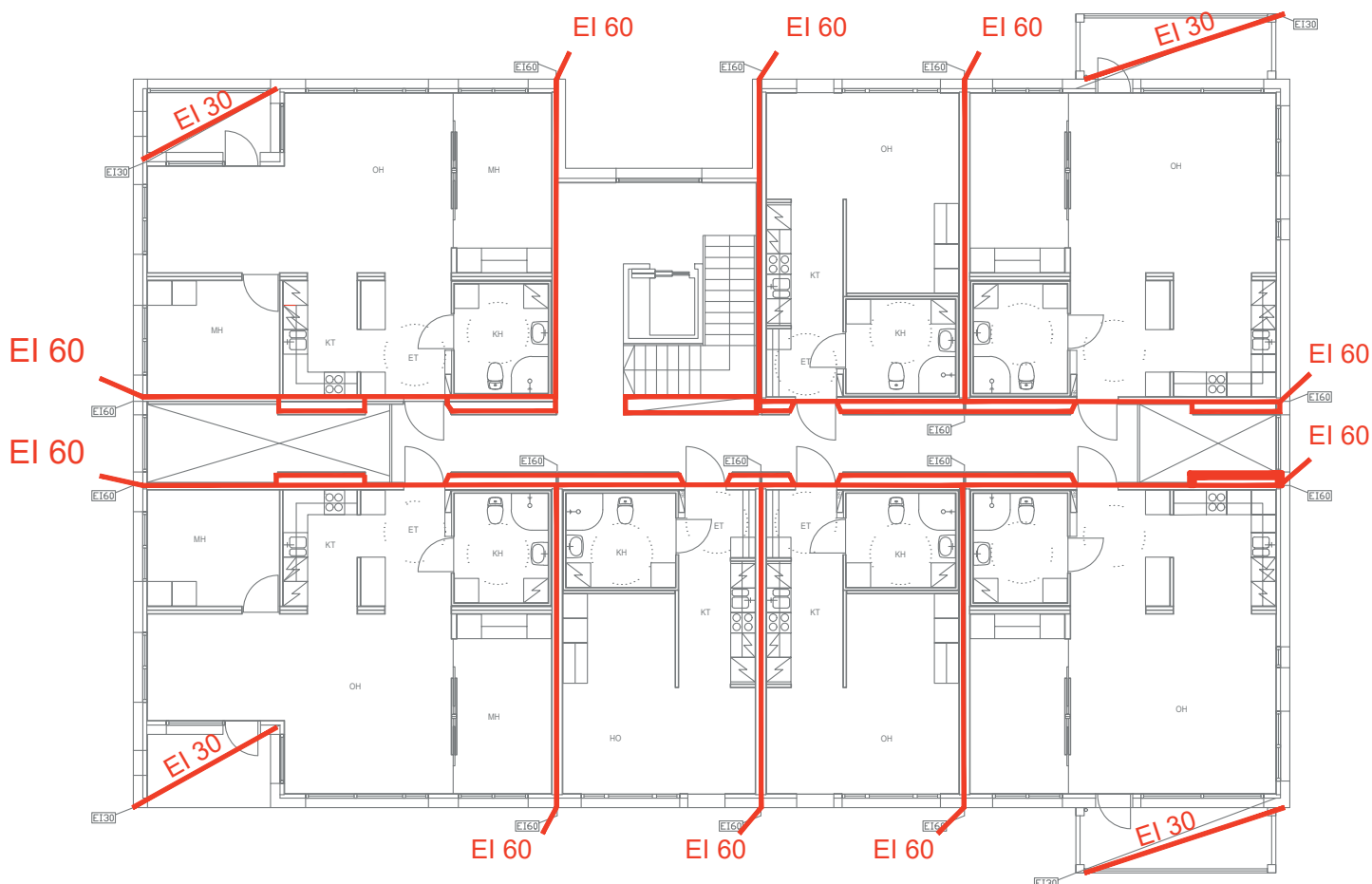
Teksti | Text: Sami Sihvola

Kuvat | Photographs: Sewatek Oy

Puurakenteen palokatkot

Rakennuksen paloturvallisuutta koskeviin olennaisiin vaatimuksiin kuuluu, että palon ja savun kehittymisen ja leviämisen rakennuksessa tulee olla rajoitettua.

Tässä artikkelissa kerrotaan, miten osastoihin rakenteisiin tulevat lävistykset hoidetaan puurunkoisessa rakennuksessa.



Palokatkosuunnitelmaan merkitään palo-osastojen rajat ja paloluokat | Fire stop design shows borders and fire classes for the fire compartments



Palokatkon merkintä rakenteeseen | Fire stop sticker on a structure

Osastointi ja osastoinnista huolehtiminen

Palo-osastointi tarkoittaa rakennuksen jakamista osastoihin, joiden välillä mahdollisen palon eteneminen on estetty vaadittavaksi ajaksi. Yleisin palo-osasto on kerrostalon huoneisto ja sen yleisin palonkestoaika 60 minuuttia (EI 60). Tuona aikana ei palo saa päästä osastoivan rakenteen, väliseinän tai välipohjan läpi toiseen osastoon (E). Myöskään lämpö ei saa nousta erilaisia osastosta toiseen kulkevia rakenteita, putkia, kaapeleita ynnä muita pitkin yli 180 astetta toisen osaston puolella (I). Itse rakenteilta vaaditaan myös kantavuuden (R) säilymistä tietyn ajan (REI 60). Osastointisuunnitelma kuuluu osana palokatkosuunnitelmaan, johon lisäksi merkitään yksittäisten palokatkojen tai toistuvien toteutustapojen detaljit. Palokatkot tulee myös merkitä niin, että käy ilmi miten palokatko on toteutettu. Merkinässä voidaan viitata palokatkosuunnitelman detailjiin. Merkinästä tulee myös käydä ilmi EI-luokka.

Palokatko tarkoittaa järjestelyä, jolla rakenteen läpi menevän talotekniikan kohdalta varmistetaan, että EI-luokka säilyy. Rakennusmääräyskokoelmassa todetaan, ettei palokatko saa ”oleellisesti heikentää” rakenteen palonkestoa. Ilmaisuihin säilyy uudessaakin määräyskokoelmassa. Kun vaatimus on EI 60, tulee palokatkon yltyä samaan palo-luokkaan. Palokatko voi olla **passiivinen**,

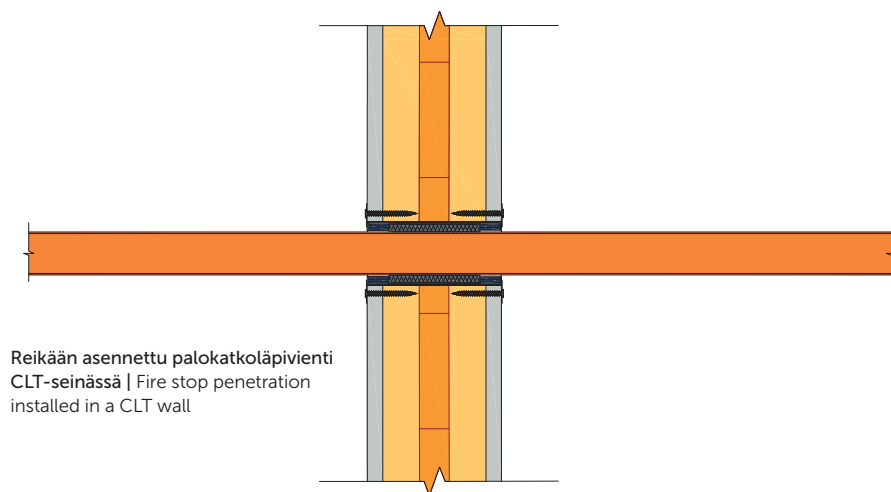


Osastoiva, 80mm CLT- seinä 68 minuutin polton jälkeen. Kylmällä puolella kaikki kunnossa.
| Fire-separating wall (80mm CLT) after 68 minutes of exposure to fire. Everything in good condition on the cold side.

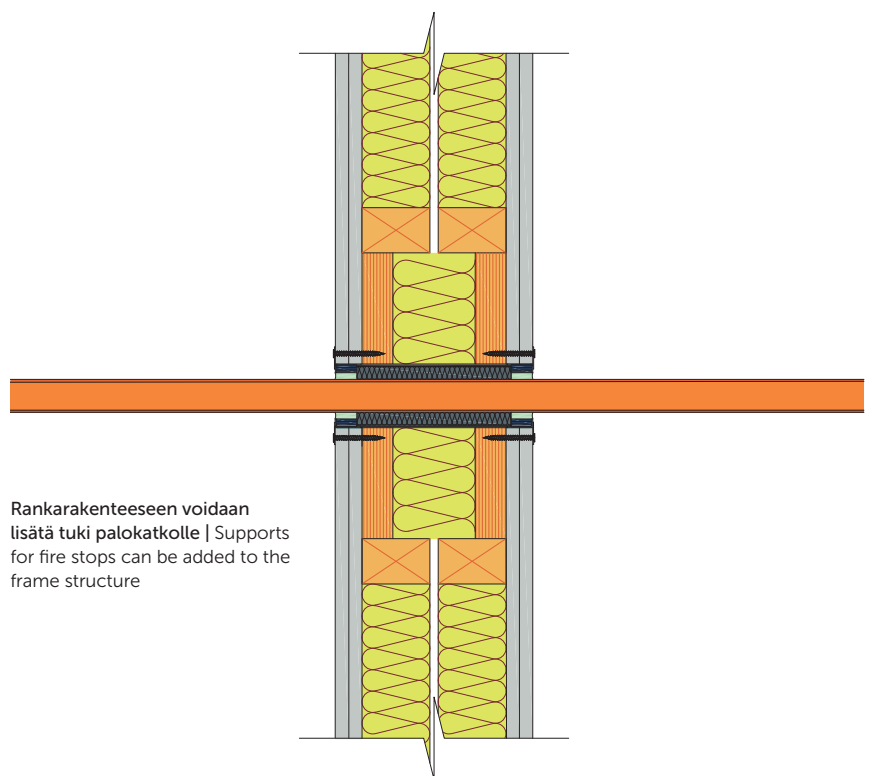
joka vain sietää paloa riittävän ajan tai **aktiivinen**, joka tukkii läpivietävässä kaapelini-pussa tai putkissa olevia tai palossa syntyviä reikiä. Esimerkiksi metalliputkilla massiivisessa rakenteessa saattaa riittää passiivinen palokatko. Muoviputket ja kaapelieristeet sulavat tai palavat pois ja niiden tila pitää tukkia aktiivisesti. Tässä vaaditaan jotain paisuvaa elementtiä, mansettia, käärettä tai valmisläpivientiä, johon tuo paisuminen on rakennettu sisään.

Lämmön johtuminen läpivietävää putkea

pitkin on jokseenkin riippumaton rakennemateriaalista. Rakenteen paksuus lisää johtumismatkaa ja hidastaa lämpenemistä toisella puolella osastoivaa rakennetta. Eri putkimateriaaleilla lämmön johtuminen on hyvin erilaista. Muoviputket johtavat lämpöä hyvin huonosti ja sulavat palotilanteessa pois. Esimerkiksi teräspuutket johtavat lämpöä melko hyvin ja kupari jo erittäin voimakkaasti. Usein metalliputkilta vaaditaan putken eristämistä, jotta vaadittu paloluokka saadaan täyttymään. ►



Reikään asennettu palokatkoläpivienni
CLT-seinässä | Fire stop penetration
installed in a CLT wall



Rankarakenteeseen voidaan
lisätä tuki palokatkolle | Supports
for fire stops can be added to the
frame structure

Tiiveys läpiviennissä voi pettää joko läpiviennin sisällä tai läpiviennin ympäriltä. Jos esimerkiksi muovinen viemäriputki viedään osastosta läpi, muodostuisi rakenteeseen melkoinen reikä sen sulaessa ja muodostuva reikä tulee läpiviennin pystyä sulkemaan. Tiiveyden pitää säilyä myös läpiviennin ympärillä. Tiiveys läpiviennin sisällä ei suojaa mitään, jos rakenteen ja läpiviennin väliin syntyy reikä. On tärkeää, että palokatkon te-

kotapa, käytettävä tuote ja asennustapa on hyväksytty käytettävälle rakenteelle (ETA-hyväksyntä).

Palokatko on myös savukatko ja hyvin toteutettuna myös äänikatko.

Rakenteen vaikutus palokatkon toteuttamiseen

Eri rakenteilla on omat erityispiirteensä. Massiivisissa rakenteissa, kuten CLT- tai

LVL-elementeissä rakenne on yleensä yhtenäinen ja kaikkialla läpiviennin ympärillä on yhtenäinen rakenne pinnasta toiseen. Rankarakenteissa kokonaisuus on monimutkaisempi ja niissä pitää pystyä hallitsemaan myös rakenteen sisällä tapahtuva tilanteen muuttuminen palon aikana. Tyyppilinen rankarakenne, jossa pinnan kipsilevytykset kestävät paloa aikansa ja toisen pinnan kipsit aikanaan lisää, on ehjänä hyvä, mutta kun siihen tehdään katkos teemmällä reikä tai viemällä putkia tai kaapeleita läpi rakenteen, pitää olla huolellinen. Palo etenee tavalla tai toisella aina pinnasta tai reunasta sisäänpäin ja jos pinnan suojaevyyteen tulee läpiviennin ympärille rako, voi syntyä vuoto rakenteen sisään. Palo voi sitten edetä rakenteesta ulos jostain muualta, ellei ole huolehdittu sen pysäyttämistä myös rankojen välissä. Usein palokatko-massoihin perustuvilla ratkaisuilla pitääkin tehdä kotelo läpi rakenteen ja palokatko sen sisään. Tässä on huomioitava akustikan vaatimukset, kun kotelo menee pinnasta pintaan. Toisaalta lisäämällä läpivientien kohdalle rankojen väliin massiivisempi rakenne, esimerkiksi LVL-levy, voidaan usein varmistaa läpiviennin poiminta ja turvata tiiveys sen ympärillä.

Palokatkoratkaisun tuotehyväksynät tai hyväksyttäminen

Yksinkertainen tapa varmistaa ja osoittaa palokatkotuotteen kelpoisuus on ETA- asiakirja ja CE- merkintä. Palokatkotuotteen CE-merkintä viittaa ETA- hyväksyntään, jonka ehtojen mukaan tulee toimia. Tuotehyväksynät ovat rakennetyyppikohtaisia, eikä niitä voi suoraan soveltaa muihin rakenteisiin. Joihinkin puurakennetyyppeihin on vielä varsin niukasti tarjolla CE-merkitettyjä palokatkotuotteita, joten rakennuspaikkakohtaiselle hyväksyttämiseksi on yhä ajoittain tarvetta. Tilanne kuitenkin parane kaiken aikaa. ■

Palokatkotuotteita valmistaa Suomessa Sewatek Oy. Artikkelin kirjoittaja, Sami Sihvola on Sewatek Oy:n tuotekehityspäällikkö. Lisää tietoa tuotteista löytyy osoitteesta sewatek.fi. Lisäksi Renotech Oy tuo maahan norjalaisia Securo:n palokatkotuotteita ja venttiileitä.

Fire stops in wooden structures

Important fire-safety requirements state that the development of fire and smoke and its spread in the building must be limited. This article describes how penetrations in fire compartments are addressed in wood-frame buildings in Finland.

Fire compartments

Fire compartments refer to parts of a building from which the spread of fire is prevented for a stated period of time by fire-separating building elements. The most common fire compartment is a flat in a block of flats and its most common fire resistance time is 60 minutes (EI 60). During this time the fire may not spread to another compartment through the compartment's structure, wall or floor (E). The temperature also may not rise to more than 180 degrees on the other side of the compartment through structures, pipes, cables, etc. (I). The structures must also maintain their load-bearing capacity (R) for a given period of time (REI 60). Fire compartments are part of fire stop designs, which also include markings showing the details of individual fire stops and repeated realisation methods. Fire stops must also be marked to show how they have been realised. The markings can reference the details of the fire stop design. The markings must also show the EI class.

A **fire stop** refers to a system that ensures that the EI class is maintained where HVAC and other building services run through a structure. The National Building Code of Finland states that the fire stop may not "significantly weaken" the fire resistance of the structure. Apparently this expression will continue to be used in the new National Building Code of Finland. When the requirement is EI60, the fire stop must meet the same fire class. A fire stop can be **passive**, which resists fire only for a sufficient length of time, or **active**, which plugs holes that exist in or form during a fire in cable bunches or pipes that run through the structure. For example, a passive fire stop may be sufficient for metal pipes in a solid structure. Plastic pipes and cable insulation melt or burn and their enclosures must be actively plugged. This requires an element that swells, a cuff, a wrapping or a prefabricated penetration unit in which such a swelling material is built-in.

The conduction of heat along the conduit pipe is to some extent independent of the structural material. The thickness of the structure adds to the conduction distance and slows the increase in temperature on the other side of the compartment. Heat conductivity differs greatly between pipe materials. Plastic pipes conduct heat very poorly and melt in a fire. Steel pipes conduct heat quite well, and copper extremely powerfully. Insulation is often required for metal pipes in order to meet the required fire class.

The seal in a conduit can fail either inside the conduit or around it. For example, if a plastic pipe runs through a compartment, a considerable hole forms in the structure when the pipe melts and the conduit must be able to plug the hole. The seal must also be

maintained around the conduit. A seal inside a conduit protects nothing if a crack forms between the structure and the conduit. It is extremely important that the method of realising the fire stop, the product used and the installation method are approved for the structure (ETA approval).

A fire stop is also a smoke stop, and when well-implemented also serves as soundproofing.

Effect of the structure on implementation of a fire stop

Different structures have their own special characteristics. In solid structures, for example CLT or LVL elements, the structure is usually uniform and there is a uniform structure from one surface to another all the way around the conduit. In frame structures the entirety is more complicated, and changes within the structure during a fire must also be controlled. A typical frame structure, where the drywall on one side resists fire for a given amount of time and the other side resist it for somewhat longer, is sufficient when the wall is intact. However, care must be taken when it is penetrated by making a hole or running a pipe or other penetration through the structure. Fire progresses in one way or another from surfaces or edges inward, and if a space forms in the surface's protective board around a conduit a leak can be created inside the structure. Unless stopping the fire between the frames has also been addressed, the fire can then progress out of the structure at some other point. In solutions based on fire stop masses, a conduit must often be run through the structure and a fire stop created inside it. In this case acoustic requirements must be considered when the conduit runs from surface to surface. On the other hand, by adding a more massive structure like LVL board between the frames at the penetration point the selection of an appropriate conduit can often be ensured and the seal around it protected.

Product approval and approval applications for fire stop solutions

The simplest way to ensure and demonstrate the acceptability of a fire stop product is an ETA document and CE marking. The CE marking on a fire stop product denotes ETA approval, the terms of which must be followed. Product approvals are specific to structure types and cannot be directly applied to other structures. There are still only a few CE-labelled fire stop products for certain types of wooden structures, so approval must still be applied for on a case-by-case for some construction sites. However, the situation is continuing to improve. ■

Fire stop products are manufactured in Finland by Sewatek Oy. The author of this article, Sami Sihvola, is the Research and Development Manager at Sewatek Oy. Additional information about products can be found at sewatek.fi. Renotech Oy imports Norwegian Securo fire products and vents.

WUK 01 Sacha-Yacu, Loma-asunto | WUK 01 Sacha-Yacu

Papallacta, Ecuador

Javier Mera & ERDC arquitectos

Patricio Cevallos

Loma-asunto sijaitsee vuoristossa

Papallactassa, Ecuadorissa. | The cabin is
located on the mountains in Papallacta.

Teksti | Text: **Javier Mera**

Käännös | Translation: **Atte Mattila**

Kuvat | Photographs: **Lorena Darquea**



Loma-asunto Ecuadorissa

WUK 01 Sacha-Yacu

holiday house in Ecuador

WUK 01 Sacha-Yacu on loma-asunto, joka sijaitsee vuoristossa Ecuadorin pohjoisosassa, lähellä pääkaupunki Quito. Ecuadorilainen arkkitehti Javier Mera opiskeli puuarkkitehtuuria Suomessa Aalto-yliopiston Wood Programissa vuosina 2014-2015. Rakennus on saanut vaikutteita esimerkiksi Ecuadorin luonnosta ja hänen opinnoistaan Suomessa.

Keittiö on pohjakerroksessa ja nukkumapaikat sekä kylpyhuone ylemmällä tasolla.
| Kitchen is located on the bottom level, while sleeping spaces are upstairs.





Näkymä sisältä avautuu vuoristoiseen luontoon. | View from the inside opens towards the mountainous nature.



Perspektiivileikkaus | Perspective section

Arkkitehdin sanoin: Tavoite oli ymmärtää mitä vaatii työmieheltä rakentaa puinen vapaa-ajan asunto ja miten eri materiaalit käyttäytyvät rakennettaessa. Käsitöläisen työn arvo kasvaa, kun ymmärrämme ongelmat, joita he voivat kohdata ja taidot joita he tarvitsevat. Tästä johtuen halusimme tehdä koko projektin alusta loppuun itse.

Opiskellessani Suomessa Aalto-yliopistossa sain mahdollisuuden oppia lisää teollisesta puurakentamisesta arkkitehti Matti Kuittisen kurssilla. Ryhmämme tehtävä oli suunnitella suomalainen loma-asunto uudelleen niin, että se koostuu puisista seinä-, lattia- ja kattoelementeistä, jotka rakennetaan kuivassa tilassa, ja myöhemmin siirretään työmaalle. WUK 01 loma-asunto Ecuadorissa on saanut vaikutteita ryhmätyöstämme.

Element composition

B: Wall panel

1. Tropical MDF Board 6mm
2. Polystyrene 2,37x1,15x0,145
3. Pine beams 3,96x0,145x0,33
4. OSB Board 1,22x2,44x0,01
5. Seike battens 0,04x0,04
6. Cladding boards 1,22x0,10x0,015

C: Roof panel

1. Tropical MDF Board 6mm
2. Polystyrene 2,37x1,15x0,145
3. Pine beams 3,96x0,145x0,33
4. OSB Board 1,22x2,44x0,01

A: Floor panel

1. OSB Board 1,22x2,44x0,01
2. Polystyrene 2,37x1,15x0,145
3. Pine beams 3,96x0,145x0,33
4. Tropical MDF Board 6mm

Opiskelijavaihtoni aikana tutustuin myös suomalaiseen arkkitehtuurin opiskelijaan Atte Mattilaan, joka myöhemmin matkusti Ecuadoriin ja osallistui kuukauden verran asunnon suunnitteluun.

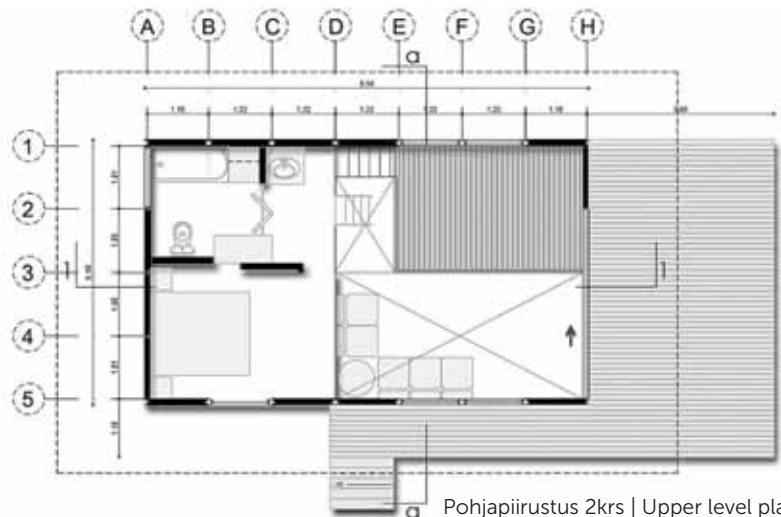
ONGELMAT ON RATKAISTU yksinkertaisesti: Julkisivun pinnat on poltettu, jotta sienien ja tuhoeläinten vaikutus vältettäisiin. Rakennus pyrkii mahdollisimman pieneen vaikutukseen ympäristöönsä minimoimalla rakentamisen ja elinkaaren hiilijalanjäljen. Betonia ei ole käytetty rakenteessa ja metallipilarit toimivat perustuksena erottaen talon maasta.

Talo koostuu moduuleista, joten rakennuksen saapuessa elinkaarensa loppuun, se voidaan purkaa ilman vaikutusta luontoon. Lattialämmitys käyttää hyväkseen alueelta löytyviä kuumia lähteitä. Kylmä vesi (5 °C), joka saadaan vierisestä mäestä, kuljetetaan putkissa tankkiin, johon lisätään kuumista lähteistä peräisin olevaa vettä (70 °C). Lämmönvaihto tekee vedestä sopivaa käyttövetä (38 °C). Katon pintalevyt on tehty kierrätetyistä Tetra Pak -pakkauksista, jotka on puristettu yhteen lämmön avulla.

90 prosenttia käytetystä materiaalista on mäntyä. Kiinteää puuta on käytetty lattiaan, seinärakenteisiin ja katon rakenteeseen. OSB-levyt toimivat seinäpaneelien pintoina molemmin puolin seinää. Kierrätetyt, höylätyt ja poltetut laudat suojaavat rakenteita sateelta.

Tila jakautuu kahteen tasoon (47 m²) ja parveen (9 m²). Rakennuksen etuosa kehystää vuoristaisen ja pilvisen Andien maiseman. Kamiinan hehkuessa asunnossa vallitsee rentouttava tunnelma, minkä ansiosta kävijä voi unohtaa kaupungin ja keskittyä luonnon tarjoamiin yksinkertaisiin nautintoihin. ■

Elementtien rakenne | Element composition





Parvi tarjoaa lisää
nukkumatilaa
| The mezzanine offers
extra space for sleeping

WUK 01 Sacha-Yacu

Sijainti | Location: Papallacta, Ecuador

Käyttötarkoitus | Purpose: Vapaa-ajan asunto |
Holiday house

Rakennuttaja/Tilaja | Client: Yksityinen | Private

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design:

Javier Mera & ERDC arquitectos

Suunnittelutiimi | Design team: **Javier Mera,**

Fernanda Esquetini, Pablo Puente, Jose López,

Flor Sobrero, Daniel Mera, Atte Mattila

Rakennesuunnittelu | Structural design:

Patricio Cevallos

Urakoitsija | Contractor: Rakennettu itse | Self built

Huoneistoala | Room area: 47m²

Valmistumisvuosi | Year completed: 2016



Kun rakennus on elinkaarensa päässä, se voidaan purkaa osissa, jolloin luonto säästyy. | After the lifecycle the building can be dismantled, and the nature will not be affected.

WUK 01 Sacha-Yacu is a holiday house situated on the mountains of Northern Ecuador near the capital Quito. The main architect Javier Mera from Ecuador studied wood architecture in Finland in Aalto University's Wood Program during years 2014-2015. The house has drawn inspiration for example from Ecuadorian nature and his studies in Finland.

From the architect: The aim was to understand the building process better, to understand what it takes for a construction worker to build a wooden house and how different materials behave. The craftsman's craft gains value when we understand the difficulties of their work and the skills they perform. We wanted to do the process from the beginning to the end ourselves.

During my studies in Aalto University in Finland, I had a chance to learn about Industrial wood construction from architect Matti Kuittinen. Our group had a task of recreating a Finnish summer cottage using a modular system, where wall, floor and roof panels are built in a dry space before taking them to the site. WUK 01 holiday house in Ecuador has drawn inspiration from our group study. During my exchange in Finland I also got to know a Finnish architecture student Atte Mattila,

who came to Ecuador and worked for our office for one month during the design process.

PROBLEMS ARE SOLVED with simple strategies: The exposed façade is burned to avoid the growth of fungi or pests. The house aims to cause the least environmental impact by minimizing the carbon footprint during construction and its lifespan. There is no concrete in the structure. Metal columns work as the foundation and separate the house from the ground.

The house consists of modular elements. When the building has come to the end of its lifecycle, it is dismantled and nature has not been affected at all. The floor heating takes advantage of the geothermal energy. Cold water (5 °C), which is obtained from a natural slope, is piped to a thermostat-like tank that is filled with hot water (70 °C) from the thermal springs. The heat exchange makes the water a pleasant temperature (38 °C) to be used indoors. The roof cover is recycled Tetra Pak packaging crushed and compacted with heat.

90 per cent of the material used is pine wood. Solid wood is used for the structure of floor, wall trusses and roof, OSB boards work as internal and external coating of the panels. Burned and planed recycled staves protect the entire structure from the rain.

The space is resolved on two levels (47 m²) plus a mezzanine (9 m²). The main façade frames the mountainous and cloudy Andean landscape. With the stove on the cabin creates a relaxed atmosphere that allows us to take the mind away from the city and remember the simple pleasures that the nature can offer. ■

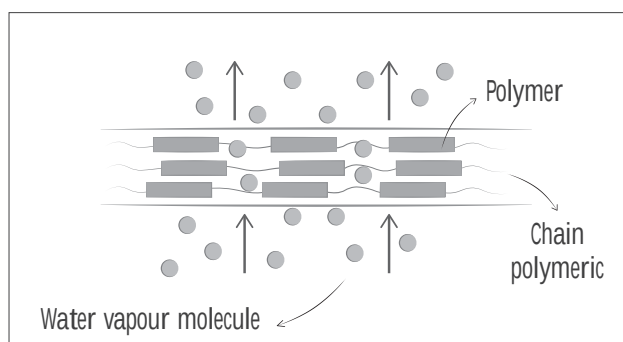
DURABILITY OF WOODEN STRUCTURES, IT'S TIME TO CHANGE!

PUURAKENNUSTEN KESTÄVYYS, ON MUUTOKSEN AIKA!

Timber buildings are gorgeous, we know that! So fast to be installed, light, reliable and so cool! They have a "natural fragrance" already during their construction and offer a **great energy efficient performance!**

Timber structures are fascinating but tricky, **therefore it is important to protect them** in a proper way! By investing money in protection we show our gratitude to this material, preserving its life and respecting his nature.

MICROPOREOUS AND MONOLITHIC



Nowadays, a big part of the timber building market still deals with **microporous** technology, where the functional microporous layer of the breathable membrane is obtained through mechanical processing and water vapor permeability is obtained through the capillary principle: the vapor molecule passes through the micropores while water vapor molecule passes not through.

Now, a new generation of membranes is available on the market: **monolithic breathable membranes**. Thanks to their **homogeneous** and **continuous** monolithic layer, durability, rain protection and thermal and UV stability are significantly higher than with the microporous technology.

In **monolithic membranes**, water vapor permeability is obtained through a chemical reaction where polymer reacts with vapour molecules allowing them to pass through.

TRASPIR EVO are the new breathable **monolithic membranes** of Rothoblaas. **Evo** means evolution and evolution means **monolithic**.

Traspir Evo 90 is a highly breathable membrane with high watertightness and excellent weather resistance. Thanks to the special chemical composition that is flame retardant (Flame retardant certification, Euroclass reaction to fire B-s1, d0 based on EN 13501-1), the membrane is suitable for applications on facades or in cases in which the product is visible in internal environments.

*Puurakennukset ovat upeita, me tiedämme sen! Niin nopeita rakentaa, kevyitä, luotettavia ja niin siistejä! Niillä on "luonnollinen tuoksu" jo rakennusvaiheessa ja tarjoavat **erittäin energiatehokkaan suorituskvyn**.*

*Puurakennukset ovat lumoavia, mutta hankalia, **meidän on suojattava niitä** oikealla tavalla! Investoimalla varoja suojaamiseen osoitamme kiitollisuutemme tätä rakennusmateriaalia kohtaan, ylläpitämällä sen elinkaarta ja kunnioittamalla sen laatua.*

MIKROHUOKOINEN JA MONOLIITTINEN

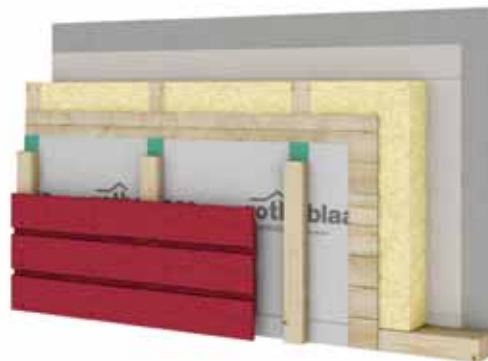
Nykyään suurin osa puulla rakentamisen markkinoista työskentelee edelleen **Mikrohuokoisen** teknologian kanssa, jossa toiminnallinen mikrohuokoinen kerros saavutetaan mekaanisella käsittelyllä ja vesihöyryn läpäisevyys saavutetaan kapillaari periaatteen avulla: vesihöyrymolekyylit läpäisevät mikrohuokoset kun taas vesimolekyylit eivät

Ei ole kulunut montaa vuotta siitä kun uusi aluskatteiden sukupolvi saapui markkinoille: **Monoliittinen hengittävä aluskate**. Kestävyys, sadesuoja sekä lämpö- ja UV-tasapaino ovat huomattavasti paremmat monoliittisella teknologialla, jossa toiminnallinen monoliittinen kerros on **yhtenäinen ja jatkuva**.

Monoliittisissa aluskatteissa, vesihöyryn läpäisevyys saavutetaan kemiallisen reaktion avulla, jossa polymeeri vaikuttavat vesihöyrymolekyylien kanssa päästäen ne läpi.

TRASPIR EVO-tuotteet ovat Rothoblaasin uudet hengittävät monoliittiset aluskatteet. **EVO** tarkoittaa evoluutiota ja evoluutio tarkoittaa monoliittista.

Traspir Evo 90 on erittäin hengittävä aluskate jossa on erittäin korkea vedenpitävyys sekä erinomainen säänkestävyys. Ertiysen kemiallisen koostumuksensa ansiosta, joka on palosuojattu (tarvikkeen osallistuminen paloon on hyvin rajoitettu, Euroclass reaktio tulelle, B-s1 d0 sertifiikaatti, joka pohjautuu EN 13501-1) aluskate soveltuu käytettäväksi julkisivuihin tai tapauksissa, jossa tuote on näkyvillä sisätiloissa.



Teksti | Text: alt Arkkitehdit Oy
Kuvat | Photographs: alt Arkkitehdit Oy, Martti Huusko



Rakennustyömaa | Construction site

Tuupalan uusi puukoulu

New
wooden
school in
Tuupala



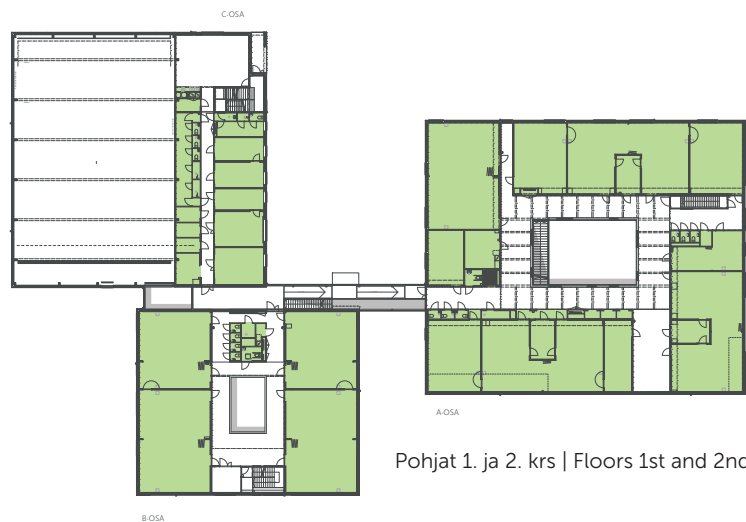
Havainneleikkaus | Conceptual cross-section

Kuuhmon uusi vihreä puukoulu sijoittuu Tuupalan vanhalle koulualueelle. Ennestään tontilla sijaitsevat 1950-luvulla rakennetut yläkoulu- ja ruokalarakennukset. Uusi koulurakennus jakaantuu kolmeen osaan: nuorimpien osaan (6-8 vuotta), vanhempien osaan (9-11 vuotta) ja saliin.

Pienempiin osiin jaettu koulurakennus muodostaa pienelle lapselle turvallisen tuntuista mittakaavaa ja kylmäisen yhteisöllisen koulukokonaisuuden. Samalla saatiin myös sovitteleva mittakaava itäpuolella olevan kivikoulun ja länsipuolella sijaitsevan museoalueen välille.

Eri toiminnallisia osia yhdistää lasinen ja avoin aulatala. Luokkatiloja sisältävien kappaleiden keskelle muodostuvat juhlatilat valokuilut, joiden äärellä on tilaa esimerkiksi itsenäiselle pienryhmäopiskelulle.

NYKYAIKAINEN OPISKELU ei ole vain opettajan kuuntelemista pulpetin ääressä. Uudessa opetussuunnitelmassa korostuu oppimisen monimuotoisuus ja tilojen monikäyttöisyys. Tämä mahdollistetaan paitsi valokuilujen yhteydessä olevilla monikäyttöisillä aulataloilla, myös luokkien välisillä siirtoseinillä ja pienopetustiloilla. ▶



Kuva | Photograph: Martti Huusko



Näkymä aulatilaa | View of the foyer space

Rakennuksen runkomateriaaliksi valittiin massiivipuinen CLT-levy (cross laminated timber). Myös väli- ja yläpohjat ovat puurakenteisia. Puisia rakenteita ei haluta piilotella. Sekä seinien massiivipuupinnat että välipohjien puupalkistot jätetään näkyville sillä puumateriaalilla on tutkitusti rauhoittavia ja oppimista edistäviä ominaisuuksia. Runkorakenteiden lisäksi muuallakin käytetään runsaasti puuta, muun muassa ikkunan karmeissa, kattopin-tojen puukuitulevyissä ja ovissa.

Tuupalan koulu on Metsäsäätiön alueellisen keräyksen kohde ja ensimmäinen, jolle Suomen Kuntarahoitus on myöntänyt vihreää rahoitusta. Metsäsäätiön keräys toteutetaan Kainuun alueella ja aloitetaan huhtikuussa 2017. Metsäsäätiö haluaa tukea kouluhanketta ja lahjoittaa keräyksen tuotot koulukeskuksen rakennusprosessin dokumentointiin, siihen liittyviin mittauksiin ja viestintään. ■

Kuhmo's new, green wooden school will be located in the old school area. An upper comprehensive school and a cafeteria building built in the 1950s are already located on the property. The new school building will be divided into three parts; one for younger students (aged 6-8), one for older students (ages 9-11) and a gymnasium. A school building divided into smaller areas provides a scale that feels safe to small children and an overall town-like, communal school building. A pleasing scale was also achieved between the stone school to the east and the museum area to the west.

The different functional areas will be connected by an open glass lobby. Imposing atriums between the classroom areas will provide room for independent study in small groups.

TUUPALAN UUSI PUUKOULU New wooden school in Tuupala

Tilaja | Client: Kuhmon kaupunki | City of Kuhmo

Pääsuunnittelu | Lead design: Arkkitehtitoimisto Karsikas Oy

Arkkitehtisuunnittelu | Architectural design: alt Arkkitehdit Oy

Rakennesuunnittelu | Structural design: Suunnittelu Laukka Oy

Sähkösuunnittelu | Electrical design: Insinööritoimisto Varpiola

LVI-suunnittelu | HVAC design: Arkins Suunnittelu Oy

Akustinen suunnittelu | Acoustic design: Helimäki Akustikot Oy

Sammutinlaitejärjestelmä | Fire-extinguishing system: Caverion Suomi

Palotekninen suunnittelu | Fire design: Insinööritoimisto Markku Kauriala Oy

Puuosatoimittaja | Wooden element supplier: Oy CrossLam Kuhmo Ltd.

Suunnitteluaika | Design time: 2014 – 2015

Rakennusaika | Construction time: 2016 – syksy | autumn 2017

TODAY'S STUDYING is not just listening to a teacher at a pulpit. The new curriculum emphasises diverse learning and multi-functionality spaces. In addition to the atriums' multi-use foyer spaces, moveable walls between classrooms and small group teaching areas will also facilitate the new approach.

Solid wood CLT (cross laminated timber) was chosen for the building's frame. The floors and roofs will also be built with wood. The aim was to avoid hiding the wood. Both the solid wood surfaces of the walls and the wooden beams will be left visible, as research shows that wood has calming characteristics that facilitate learning. Plenty of wood has been used not only for the frame structures but also for window frames, fibreboard ceiling surfaces and doors.

The Tuupala school is a regional Finnish Forest Foundation fundraising site and the first location granted green financing by MuniFin. The Finnish Forest Foundation's fundraising will be carried out in the Kainuu region and will begin in April 2017. The Finnish Forest Foundation wishes to support the school project and donate the proceeds from the fundraising to the documentation, measurements and communication surrounding the school project. ■

luonto arkkitehtuurissa



Toimisto- ja asuinrakennus Wenlock Road, Lontoo GB



Lastentarha Kranebitten, Innsbruck I AT



Toimistorakennus, Lieksa I FI



Puistossa asuminen, Mondsee I AT



binderholz
CLT BBS -levyt



Liimapuu



Massiivipuulevyt



Muotohöylätyt laudat



Sahatavara



Biopolttoaine

binderholz on eurooppalainen johtava massiivipuutuotteiden ja innovatiivisten rakennusratkaisujen yritys

Massiivipuutuotteiden ja innovatiivisten rakennusratkaisujemme avulla yhteistyökumppanimme rakentavat maailmanlaajuisesti rakennuksia erilaisiin käyttötarkoituksiin. Uusin CNC-teknologia mahdollistaa kaikenlaisten elementtien viimeistelyn. Pätevä tekninen osastomme auttaa teitä erilaisten rakennuskonseptien suunnittelussa ja massiivipuurakentamiseen erikoistuneet insinöörimme neuvovat toimivien massiivipuuratkaisujen toteuttamisessa.

Teksti | Text: Markku Karjalainen, Milla Rusanen, Roni Koski-Tuuri
Kuvat | Photographs: Milla Rusanen, Roni Koski-Tuuri

RÄÄKKYLÄN MUMMOLA

–arkkitehtuuri-
ideakilpailu TTY:n
arkkitehtuurin
laitoksen opiskelijoille



SENIORS' COMMUNITY IN RÄÄKKYLÄ

Tampere University of
Technology architecture
and idea competition for
architecture students

Kilpailu liittyi Rääkkylän kunnan kyläkeskuksen kehittämiseen. Kilpailun järjestäjinä toimivat Rääkkylän kunnan Piuhasta Palveluksi -hanke ja Karelia-ammattikorkeakoulun Bino – Puurakentamisen osaamisen siirto-projekti yhteistyössä TTY:n arkkitehtuurin laitoksen kanssa.

Kilpailun tarkoituksena oli löytää ympäristöönsä mittakaavaltaan sopiva ja asumismuodoltaan houkutteleva yhteisöllinen asumisen konsepti, joka on suunnattu kohderyhmälle 55+ -vuotta. Suunniteltavien ratkaisujen tuli mahdollistaa erimuotoisia uusia

innovatiivisia asumismalleja; itsenäisestä asumisesta aina tuettuun asumiseen saakka.

Kilpailun tavoitteena oli myös löytää paikkaansa sopivin, veto-voimainen ja suunnittelutehtävään sisältyvät osaongelmat ratkaiseva rakentamissuunnitelma, joka hyödyntää modernia teollista puurakentamista. Tavoitteena oli löytää toimivia ja kiinnostavia, paikalleen asetettuja ja suunniteltuja, yhteisölliseen asumiseen soveltuvia arkkitehtuuriltaan korkeatasoisia puurakenteisia asuntoratkaisuja sekä tyyppitalomalleja, joita voitaisiin käyttää tule-



vaisuudessa kyläkeskustojen täydennysrakentamisen yhteydessä. Kilpailun tuloksena tavoiteltiin mahdollisuutta synnyttää uusi, ainutkertainen ja moderni suomalainen yhteisöasumisen konsepti rakennusratkaisuineen ja tyyppitaloineen.

Kilpailuun jätettiin 10 ehdotusta, joista kuusi palkittiin.

1.palkinto: "KEIDAS", tekijä: Milla Rusanen

"Keidas" on kilpailun omaperäisin, mieleenpainuvan tunnelmallinen ja leikkisään arkkitehtuuriin perustuva ratkaisu, jonka valinta voittajatyöksi oli tuomariston yksimielinen päätös.

"Keidas" on erittäin tarkasti ja monipuolisesti suunniteltu, arkkitehtuuriltaan varmaotteisen hallittu ja kaunis työ, joka tuo 50-luvun lautafunkkiuksen nykypäivään modernilla tavalla. Ehdotus luo mittakaavaltaan ja ilmeeltään hallittua kylämäistä miljöötä, joka sopisi moneen muuhunkin paikkaan rakennettavaksi. Ehdotus osoittaa hyvin konseptin monipuoliset variaatiomahdollisuudet. "Keidas" edustaa erittäin hyvää asutosuunnittelua, mikä on myös helposti moduloitavissa, monistettavissa sekä vaihteittain toteutettavissa. Ratkaisut mahdollistavat rakennusten tehokkaan teollisen esivalmistuksen hyvin.

Ehdotuksessa tontille on sijoitettu melko paljon rakentamista, mutta konsepti mahdollistaa myös pienimuotoisemman rakentamisen. Yhteistilat ovat hyvin mitoitettuja suhteessa esitettyyn rakentamismäärään ja palvelevat tasapuolisesti korttelien asukkaita. Ehdotus sopii kylämaisemaan erittäin hyvin ja tuo alueelle uutta ja modernia ilmettä. Soveltuu myös hyvin tilasuunnittelultaan monille asukasryhmille, mitä tukee erittäin hyvä liikennealueiden järjestely.

MILLA RUSANEN:

Työssä on esitetty erilaisia asumismalleja 55+ itsenäisesti asuista tuettuun asumiseen asti. Kaikki asumismallit ovat yhteisöllisiä, mutta asumisen tuen tarve vaihtelee. Tonttikokonaisuus ykköseen



on sijoitettu 55+ vuotiaille tarkoitettuja miniomakotitaloja, joiden asukkaat eivät vielä tarvitse arjessa paljoa apua. Tonttikokonaisuus kaksi on tarkoitettu arjessaan enemmän apua kaipaaville asukkaille, jossa voi olla paikalla henkilökuntaa päivittäin.

Molemmat tonttikokonaisuudet toimivat yhtenä kokonaisuutena, mutta muodostavat tonttien sisälle pienempiä pihvoja ja suojaisia oleskelupaikkoja. Asunnot avautuvat hyvään ilmansuuntaan, niin että terasseille paistaa aina johonkin aikaan päivästä aurinko. Tämän takia osa terasseista on katettu, jolloin auringolta pääsee myös suojaan.

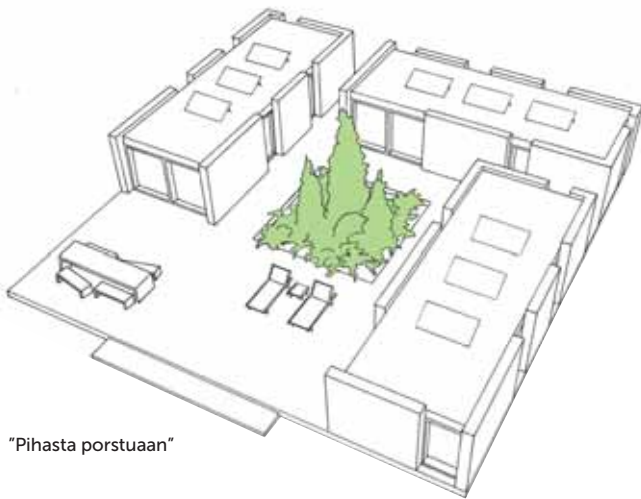
Miniomakotitaloista on kaksi mallia. Miniomakotitalon perusrakenne on sama molemmissa malleissa, mutta makuuhuoneet voidaan sijoittaa joko perusosan päätyyn tai sivulle riippuen siitä, millainen tontti on. Molemmissa malleissa sisääntulon viereinen sivu voidaan jättää ikkunattomaksi niin, että talot voivat sijaita paritaloina tai niitä voidaan yhdistellä muutoin vierekkäin.

Miniomakotitaloissa on samanlainen eteiserakenne kuin pienemmissä asunnoissa niin, että eteiseen jää tilaa pukeutumiselle ja apuvälineille. Lisäksi taloissa on eteisen vieressä tila, joka voi toimia joko pienenä wc-tilana tai vaatehuoneena asukkaan toiveista riippuen. Sisääntulon katos oven vierestä on tarpeeksi tilava esimerkiksi penkille, johon voi laskea tavarat. Sisääntuloterassille voidaan lisätä kylmä varastotila ulkoiluvälineille, kuten suksille, tai muille tavaroille. Toisessa mallissa asunnon kylpyhuone voidaan myös kääntää avautumaan makuuhuoneeseen, jolloin makuuhuoneesta on mahdollisimman lyhyt matka kylpyhuoneeseen.

2. palkinto: "PIHASTA PORSTUAAN", tekijä: Roni Koski-Tuuri

Tyyliltään positiivisesti yllättävä ehdotus, joka 60-luvun retrohenkisenä sopii useisiin suomalaisiin kylätaajamiin. Ehdotus alleviivaa varmalla otteella, että mummola voi olla myös moderni. Pihan ympärille ryhmitellyt asunnot ja yhteistilakokonaisuudet tukevat yhteisöllisyyttä jo pienessä mittakaavassa. Idea sallii paljon erilaisia variaatioita ja on helposti mahdollista toteuttaa vaihteittain.

Asutosuunnittelu on varmaotteista ja mittakaava on harmoninen. Asunnot on sijoitettu alueelle sotilaallisesti, mikä tulee konseptin ideaa. Ratkaisu myös mahdollistaa rakennusten pitkälle vievän teollisen valmistuksen.



"Pihasta porstuaan"



RONI KOSKI-TUURI:

Asukkaille pyritty tarjoamaan viihtyisiä tiloja yhteiseen oleskeluun. Suuri ja viihtyisä piha vihertäville ja kasvimaalle tarjoaa asukkaille suuren osan vuodesta monipuolisia ja mielenkiintoisia vapaa-ajanviettomahdollisuuksia. Hedelmätarha ja kasvimaat rohkaisevat asukkaita yhteisen pihan hoitoon, ja oman pihan antimia voidaan mahdollisesti myös myydä lähialueen asukkaille tai niitä voidaan käyttää yhteisten aterioiden valmistamiseen. Piha-alueelle ei ole osoitettu tiettyjä käyttötarkoituksia, sillä lähialueella on tarjolla jos jonkinmoista aktiviteettia ja urheilumahdollisuutta. Sen sijaan yhteinen vihertila tarjoaa mahdollisuuden monenlaisen yhteistoimintaan ja rohkaisee asukkaita käyttämään mielikuvitustaan tilan kehittämiseksi.

Ehdotus perustuu erilaisiin "asuntoryppäisiin", joista jokainen koostuu kolmesta CLT-tilaelementistä. Konseptin etuina ovat räätälöitävyys ja nopea toteutus, sillä tilaelementit rakennetaan tehtaalla asennusta vaille valmiiksi, märkätilat ja keittiöt mukaan lukien, jonka jälkeen ne kuljetetaan tontille. Paikalla rakentamisen osuus on pyritty minimoimaan. Tilaelementit ovat ulkomitoiltaan 13,0 m x 5,2 m x 3,0 m, jotta ne voidaan kuljettaa tontille yhtenä kappaleena. Asunnot voidaan varustaa nykyaikaisella teknologialla, joka helpottaa asumista ja erilaisten palveluiden tilaamista. Lisäksi tasakatoille asennettavat aurinkokeräimet tuottavat ekologisesti energiaa asukkaiden käyttöön. ■

The competition was related to development of the town centre in the Rääkkylä municipality. The contest was organised by the Rääkkylä municipality's "Pihasta Palveluksi" project and the BiNo wood construction skills exchange project at the Karelia University of Applied Sciences in collaboration with the Tampere University of Technology Architecture Department.

The aim of the competition was to find an attractive, communal living concept intended for a target group of people over the age of 55 that is appropriate in scale for its environment. The solutions had to allow for different types of new, innovative living models, from independent living to assisted living.

Another goal of the competition was to find a construction plan that utilised modern industrial wood construction and was most suitable for its location, most attractive in design and resolved the problems it involved. The aim was to find solutions for flats built with wood that are functional, interesting, set and designed for their location, suitable for communal living, architecturally high-quality as well as models for types of houses that can be used in the future for supplementary construction in town centres. The results of the competition aimed to find a way to create a new, unique, modern Finnish communal living concept including construction solutions and model house types.

There were ten entries, of which six won awards.

1st Prize: "KEIDAS" by Milla Rusanen

"Keidas" ("Oasis") was the competition's most distinctive, memorably atmospheric solution based on playful architecture and was selected unanimously by the jury.

"Keidas" is a beautiful work that was extremely precisely and diversely designed with a strong architectural approach that brings 1950s plank functionalism to the present day. The proposal has a scale and controlled appearance that creates a town-like milieu, which would also be suitable for other construction locations. The entry presented the concept's multifaceted variation possibilities well. "Keidas" represents extremely good flat design, which can also be easily made into modules, copied and implemented in phases. The solutions enable efficient industrial prefabrication of buildings.

In the proposal quite a lot of buildings are located on the property, but the concept also allows for smaller-scale construction. Common areas are well-scaled in proportion to the proposed amount of construction and serve the blocks' residents even-handedly. It is extremely well-suited for the town landscape and gives the area a new, modern appearance. Its spatial design is also well suited for many resident groups, which supports the excellent organisation of traffic areas.

MILLA RUSANEN:

The work presents different living models for those over the age of 55, from living independently to assisted living. All of the living models are communal, but the need for assisted living varies. Property design one has mini-detached houses intended for residents over 55 who do not yet need much help in daily life. Property design two is intended for residents who want more help in daily life, and can accommodate personnel on site daily.

Both property entireties function as a single entirety, but form smaller yards and sheltered leisure areas within the properties.



"Keidas"

The flats face a desirable direction, so that sun always shines on the terraces at some point during the day. Some of the terraces have roofs, which also offer shelter from the sun.

There are two models of mini-detached houses. The basic structure of the mini-detached houses is the same in both models, but the bedrooms can be located either in the end or side of the basic portion depending on the nature of the property. In both models the side next to the entrance can be left without windows so that the houses can be semi-detached or otherwise combined side-by-side.

The mini-detached houses have the same entryway structure as the smaller flats, leaving space in the entryway for dressing and support devices. The houses also have an area next to the entryway that can serve as a small bathroom or a clothing closet depending on the resident's wishes. The roof over the entrance has enough room next to the door for example for a bench where items can be set down. An unheated storage area can be added to the entrance terrace for outdoor equipment like skis or other items. In the lower model the flat's bathroom can also be turned to open into the bedroom, allowing for the shortest possible distance from the bedroom to the bathroom.

2nd Prize: "PIHASTA PORSTUAAN"

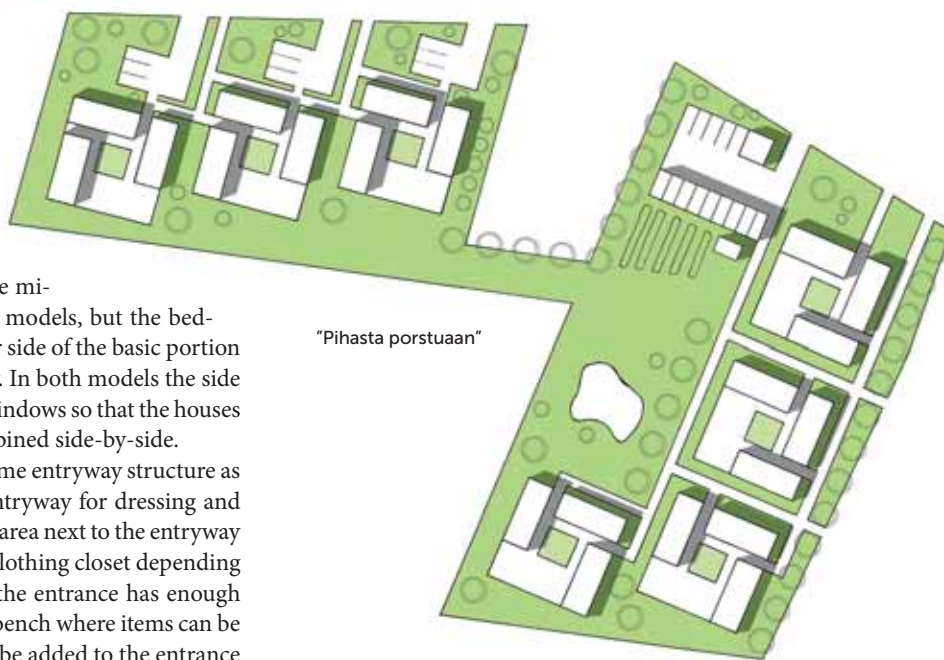
by Roni Koski-Tuuri

A stylistically positive surprising proposal, with a 1960s retro-spirit that would be suitable for numerous Finnish town centres. The entry is underscored by a sure belief that a home for seniors can also be modern. The flats grouped around the yard and the common-area entireties support communal living even on a small scale. The idea allows for many different variations and can easily be implemented in phases.

The flat design is confident and the scale is harmonious. The flats are located in the area militarily, which supports the idea of the concept. The solution also allows the buildings to be to a large extent industrially manufactured.

RONI KOSKI-TUURI:

The aim is to offer residents pleasant areas for spending time together. A large, pleasant yard with its green areas and plants offers



"Pihasta porstuaan"

residents diverse, interesting options for leisure activities for most of the year. Fruit trees and a garden encourage residents to tend the grounds together, and the yield from their own yard could also be sold to local residents or used to prepare communal meals. No specific uses have been defined for the yard, as some activities and sports are offered in the nearby area. Instead, the shared green space offers possibilities for many types of communal activities and encourages residents to use their imaginations to develop the area.

The proposal is based on different "flat clusters" that are each composed of three CLT spatial elements. The benefits of the concept are that it can be tailored and quickly implemented, as the installation-ready spatial elements, including wet rooms and kitchens, are built at a factory and transported to the property. The proposal aims to minimise the amount of construction done on-site, and the exterior dimensions of the spatial elements are 13 x 5.2 x 3 metres so they can be transported to the property as a single piece. The flats can be equipped with modern technology, which facilitates living and the use of various services. The solar panels installed on the flat roofs also produce eco-friendly energy for the residents. ■

Teksti ja kuvat | Text and photographs: Sonja Tilaeus

Julkinen rakennus hirrestä – Hiltulanlahden koulu

Tampereen teknillisen
yliopiston arkkitehtuurin
tiedekunta, diplomityö



Saapumissuunta | Approach

Public building constructed with logs – Hiltulanlahti School



Asemakaava | City plan

Tampere University of
Technology, Architecture
Department, Master's Thesis

Diplomityön tarkoituksena oli tehdä suunnittelutyö Hiltulanlahden koulun hankesuunnitelman idealuonnokseksi. Suunnitelma sopeuttaa koulun laajan tilahjelman pienimittakaavaiseen ympäristöön modernin hirsirakentamisen ehdoilla. Diplomityössä tarkastellaan myös julkisen hirsirakentamisen edellytyksiä.



Pääaula | Foyer

Rakennus sijoittuu Hiltulanlahden rakentuvaan pientaloalueen keskiöön aivan valtatie 5 läheisyyteen. Alueen maisemaa leimaavat jyhkeä Vanuvuori ja maataloushistorian muovaamat peltoalueet, paikalliset kulttuurimaisemat.

Rakennus sijoittuu tontin etelälaitaan reunustaen alueen kookajakatua. Sen U-muotoinen massa suojaa sisäpihaa valtatie melulta suunnaten sisäpihan kohti tontin pohjoisosan lähiliikuntapaikkaa. Rakennuksen tumman hahmon voimakkain piirre on kaksiharjaisuus, joka modernisoi perinteistä harjakattoa. Muoto yhdistettynä leveisiin räystäisiin sopii alueen pienimittakaavaisen, omakotivaltaiseen rakennuskantaan ja suojaa tehokkaasti rakennuksen hirsiseinää.

Julkisivu lounaaseen | Facade to the southwest



Rakennuksen eteläisiä ja pihan puoleisia julkisivuja rytmittää pilaririmoitus, joka on voimakas, mutta perusteltu aihe rakennuksen julkisivussa. Rimoituksen on tarkoitus suojata rakennuksen tummaa hirsipintaa voimakkaalta auringonvalolta ja vähentää jäähdytyksen tarvetta sisällä. Samanaikaisesti se kuitenkin myös luo rakennuksen ulkopuolelle juhlallisen käytävätilan sisäänkäynnille ja siivilöi auringonvaloa miellyttävästi.

Rakennuksen pääsisäänkäynti on suunnattu kohti risteystä, luonnolliseen saapumissuuntaan. Se ohjaa kohti avaraa aulaa, josta avautuu näkymiä eri puolille koulua sekä koulun sisäpihalle. Aulaa hallitsevat istuskeluportaat, joiden kaiteessa rima-aihe toistuu.

Rakennuksen alakertaan sijoittuu päiväkotijäsen- ja esikoulutilojen lisäksi taideaineiden tilat, jotka ovat selkeästi erotettavissa muista tiloista iltakäytön helpottamiseksi.



Leikkaus A-A | Cross-section A-A



Leikkaus B-B | Cross-section B-B



Pohjapiirustus | Floor plan

Koulun sisätiloille ominaista ovat kuitenkin kolmen luokan yhdistelmät, mikä johtaa ajatuksensa koulun kolmisarjaisuudesta. Yhden luokka-asteen soluun kuuluvat jaettavat luokkatilat sekä ryhmätyö-, naulakko- ja wc-tilat. Siirtoseinillä luokkatilat ovat jaettavissa myös äänimaailmaltaan, mikä edesauttaa lasten harjaantuvaa keskittymistä. Naulakkotilat on pääosin erotettu käytävästä tilojen rauhoittamiseksi.

Esikoulu sijoittuu suunnitelmassa koulun ja päiväkodin väliin, mikä helpottaa sekä pihan, että yhteistilojen käyttöä. Esikoulun tilat ovat avaria ja rakennuksen korkeutta on hyödynnetty leikkisä käytettävillä parvilla. Monitoimitila toimii lasten harrastustilana.

Rakennuksen massa muuttuu päiväkodin puolelle tultaessa pienimittakaavaisemmaksi, yksikerroksiseksi rakennukseksi. Päiväkotisiipi on helposti laajennettava tehokas kokonaisuus, joka koostuu neljästä lähes samanlaisesta kotipesästä. Päiväkodin päätoiminnot sijoittuvat rakennuksen kulmaan, toisen harjan kohdalle, mistä löytyvät hallinnolliset tilat ja ryhmätyötilat.

Koulun sisätiloja hallitsee hirsisyyden lisäksi käytännöllisyys ja monikäyttöisyys. Matalasta, tontille levittäytyvästä massasta avautuu paljon näkymiä ympäröivään luontoon, mikä tuo valoa tasaisesti koulun tiloihin. ■

The purpose of the Master's Thesis was to produce a reference design for the Hiltulanlahti school project plan. The design adapts the school's broad spatial need to a small-scale environment using modern log construction. The Master's Thesis also examines the prerequisites for public log construction.

The building is located in the centre of an area of small houses being built in Hiltulanlahti very close to Highway 5. The landscape is characterised by the imposing Vanuvuori hill, fields shaped by the area's agricultural heritage.

The building is located at the southern edge of the property along the area's local collector road. Its U-shaped mass insulates the inside yard from highway noise, with the courtyard facing the local exercise area on the northern portion of the property. The boldest characteristic of the dark structure is its dual pitched roofs, which modernise a traditional pitched roof. The form, with its wide eaves, is well-suited for the small-scale housing stock of pre-

dominantly detached houses and effectively protects the building's log wall.

The facades on the building's southern and yard sides are given rhythm by a pillar design, which is a bold but justified feature of the building's facade. The laths on the pillars protect the building's dark log surface from strong sunlight and reduce the need for indoor cooling. At the same time, the design creates a ceremonious hallway space for the entrance and pleasantly filters sunlight.

The building's main entrance faces the intersection, the natural direction of approach. It leads toward a spacious foyer, which opens onto views of different sides of the school and its courtyard. The foyer is dominated by steps meant for sitting, with the lath theme repeated in the railing.

The daycare centre and pre-school are located on the ground floor, as are the spaces for the arts, which are clearly separated from the other areas to facilitate evening use. Three-classroom combinations, however, inspired by the school's trio design, are characteristic of the school's inside spaces. These classroom spaces can be partitioned, and cells for each grade include group work areas, a clothes rack and a bathroom. Partitions also allow for the separation of classroom sounds, which help to focus children's wandering attention. Clothes racks are primarily separated from the hallway to keep the spaces calm.

The pre-school in the design is located between the school and the daycare centre, which facilitates the use of the yard and shared spaces. The pre-school's spaces are wide open, and the building's height has been utilised for play-lofts. The multi-functional space serves as an area for children's recreational activities.

On the daycare centre side, the building's mass tapers down to a smaller, single-storey scale. The daycare centre wing is an efficient entirety that can be easily expanded and is made up of four nearly identical home rooms. The daycare centre's main functions, the administrative and group spaces, are located in the corner of the building beneath the second pitched roof.

In addition to the visually impressive log surfaces, the school's interior is dominated by practical, multi-purpose spaces. The low mass that unfolds across the property opens onto views of the surrounding natural environment, which bring light evenly into the school's spaces. ■

HILTULANLAHDEN KOULU Hiltulanlahti School

Hiltulanlahti, Kuopio

Käyttötarkoitus | Purpose: Koulu, esikoulu ja päiväkotiki
School, pre-school and daycare centre

Tilavuus | Volume: 35 039 m³

Kerrosala | Gross floor area: 6892 m²

Hyötyala | Usable floor area: 4650 m²

Kokonaisala | Total area: 7989 m²



Honka Myrskytuuli - Rakentaja.fi Suuri taloäänestys 2015 -voittaja **HONKA**

Voiko puisen talon suunnittelu enää näppärämpää olla?

ArchiLogs Archi**Logs**

Suunnittele hirsirakennuksia
suoraan ArchiCADissä
ja siirrä tuotantoon

ARCHIFRAME

Suunnittele, luo ja muokkaa
puurakenteita ArchiCADissä
CNC-koodiin asti

www.mad.fi

M.A.D.
Micro Aided Design

Paloturvallinen puurakentaminen

Puukerrostalossa eristäminen on muutakin kuin lämmöneristämistä, äänenhallintaa ja energiatehokkuutta. Puukerrostalossa lämmöneristeen tehtävänä on suojata puista kantavaa runkorakennetta palolta. Jos tarkastellaan rankarakenteisen puutalon seinäneliötä, puurungon prosentuaalinen osuus ulkoseinän rakennusmateriaaleista on vain noin kymmenen prosenttia. Suurin osa rakennuksen rungosta on siis täytetty palamattomalla eristeellä.

INFO:

Paroc Oy Ab
Energiakuja 3
00181 Helsinki
Kehityspäällikkö, Susanna Tykkä-Vedder
tel. +358 40 705 4999
susanna.tykkä@paroc.com
www.paroc.fi

Kivivilla suojaa puuta palossa.



Kivivillalla eristetty
ulkoseinärakenne
120 minuutin
ulkopuolisen
palon jälkeen
– sisäpuolella
ei näy palosta
merkkiäkään.

Helposti

Puukerrostalossa palomitoitus tehdään pääasiassa laskemalla. Eurokoodin mukaisesti eristemateriaaleista vain kivivillaa voi hyödyntää puurungon passiivisessa palosuojauksessa. Suunnittelu käy helposti Parocin palosuojauksooppaan avulla, johon on koottu laskentamallien tueksi laaja valikoima palossa testattuja rakeneratkaisuja.

Eristetyssä puurakenteessa jämähät kivivillieristeet ympäröivät rakennuksen rungon sekä seinissä että yläpohjissa toimien kilpenä paloa vastaan vahingon sattuessa. Runkoon rakennettu passiivinen palosuojaus on näkymätön. Se ei vaadi huoltoa eikä korjaustoimia ja on aina valmiina tosipaikan tullen.

Luonnollisesti

Aivan kuin puu materiaalina - Paroc kivivilla on luonnon oma keksintö. Tulivuoren rinteiltä löydettävää tuulen kuiduttamaa laavaa on aikanaan kutsuttu Havajilla tulen ja tulivuorten jumalattaren Pelen hiuksiksi. Tätä luonnonilmiötä mukaillen valmistetaan myös paloturvalliset kivivillieristeet – vulkaanisesta kivistä sulattamalla.

Yhteen kivivillakuutioon käytetään vain ympärillinen saunan kiukaaltakin tuttuja kiviä sekä noin puoli litraa kivikuidut yhdessä pitävää sideainetta. Siinä kaikki. Loppuosa on kivikuitujen välissä paikallaan pysyvää eristävää ilmaa.

Puukerrostalon paloturvallisuus on puun ja kiven liitto. Molempien materiaalien parhaat



Yksinkertaiset
raaka-aineet
takaavat
pitkäikäisen
toimivuuden

puolet yhdistämällä saadaan paras lopputulos – luonnollisesti.

Lämpimästi sinun

Ilman eristeitä talo olisi varsin kylmä. Hyvät paloturvallisuus ja ääntä eristävät rakenteet saadaan tekemällä oikea lämmöneristevalinta. Kivivillaa kutsutaan perinteiseksi eristemateriaaliksi – ja aivan syystä. Parocilla on 80 vuoden kokemus rakentamisesta ja lämmöneristämisestä. Tähän kokemukseen nojaten olemme varmoja tuotteidemme pitkäaikaiskestävyydestä ja voimme lämpimästi suositella niitä myös sinun kotisi eristeeksi. ■



Kevyt- ja erikoisrakenteiden Associate professor **Sami Pajusta** kiinnostaa erityisesti puurakentamisen hyödyntämätön valtava potentiaali. - Suomi voisi olla maailman ykkönen puurakentamisen innovaatioissa. Jotta tähän päästään tarvitaan akateemisen tutkimusmaailman ja alan kaikkien toimijoiden välistä yhteistyötä. Meillä on paljon haasteita erityisesti puurakentamisen suunnittelussa, osaamisessa, tuoteosien vakioinnissa ja tiedon puutteessa, viestittää Pajunen.

Tampereen teknillisen yliopiston kone - ja tuotantotekniikan laitokselta rakennustekniikan laboratorioon siirtynyt Pajunen asuu itse sata vuotta vanhassa hirsitalossa. -Puu on aina ollut hyvin läheinen osa suomalaista elämää ja suomalaisilla on hyvin läheinen suhde metsään ja puuhun. Sieltä kumpuaa tämä kasvava puurakentamisen ilmastoystävällisyyteen ja ekologisuuteen liittyvä megatrendi.

Puurakentaminen tarvitsee vakioituja tuoteosia

Pajusen mukaan puurakentamisen teknisiä ongelmia puukerrostalarakentamisessa ei ole kyetty vielä kustannustehokkaasti ratkaisemaan. - Koko toimialan on ymmärrettävä, että puurakenteissa etukäteen tehtävä suunnittelu on ensiarvoisen tärkeää. Suunnittelumenetelmiä on voitava yhdenmukaistaa ja kehittää vakioituja liitososia ja innovatiivisia rakenneratkaisuja, ehdottaa Pajunen toimia tilanteen korjaamiseksi.

- Kun suunnitteluohjeet ovat joltain osin ylimalkaisia ja tulkinvaraisia, suunnittelu johtaa herkästi ylimitoitukseen, kun ei olla varmoja liitosratkaisujen ja vakioitujen tuoteosien toimivuudesta.

Pajunen mainitsee esimerkkinä vakioitujen tuoteosien toimivuudesta BES-betonielementtistandardin, jolle on 50 vuoden aikana syntynyt hyvä toimivuus suunnittelusta käyttöönottoon, jossa on tekniset detaljit ja pelisäännöt kaikkien tiedossa. - Kun puurakentamisen runko-PES otettiin käyttöön vasta muutama vuosi sitten, sen käyttöönotto on vielä kesken. Teknisissä asioissa on vielä tiedon ja osaamisen puutetta, markkinat eivät tunne järjestelmää eivätkä pelisääntöjä.

Suomi voisi olla maailman ykkönen puurakentamisen innovaatioissa

Finland could be number one in the world in wood-construction innovations

Haasteena akustiikan ja liitosten suunnittelu

Yhtenä puukerrostalon suunnittelun ongelmista Pajunen mainitsee akustiikan, mistä yhtenäiset mitoitusmenetelmät ja laskentamallit ovat puutteellisia. -Tästä seuraa se, että suunnittelija ei voi koskaan olla täysin varma ääneneristävyydestä, vaan varmentavia mittauksia pitää tehdä työmaalla, ja joskus jopa valmiissakin kohteissa. Epävarmuudet suunnittelussa kuitataan helposti ylimääräisellä varmuudella, kuvaa Pajunen.

- Pienikin virhe työmaalla tehtävästä asennuksesta voi romahduttaa rakennuksen tai rakenneosan akustiset ominaisuudet. Yhtenä syynä tilanteeseen on huutava akustiikkasuunnittelijoiden pula.

Pajunen pitää liitosten suunnittelua vaativimpana ja työläimpänä osana rakennuksen suunnittelussa, koska puurakentamisesta puuttuu vakioituja ratkaisuja, joiden mitoitus sekä asennus olisi aina kustannustehokasta. - Pelkät liitoskuvat taulukoituna eivät riitä, kun liitosten lujuus ja jäykkyys pitää olla selvillä. Esimerkiksi puun ja betonin liitosratkaisuissa on edelleen merkittäviä ongelmia.

- Tulisi tuottaa lisää tietoa liitosten kuormankantomekanismeista, pitkäaikaiskestävyydestä ja kosteusvaihteluista. Kun tieto lisääntyy, tarkemmat menetelmät suunnitteluohjeissa parantavat lopulta puurakentamisen kustannustehokkuutta.

Tarvitaan tietoa puurakentamisen ratkaisuista

Pajusen haastelista puukerrostalarakentamisen kehittämiseen on pitkä. On parannettava puurakentamisen tuoteosien kustannustietojen saatavuutta ja varmuutta, on saatava pätevoityneitä rakennesuunnittelijoita ja rakennusliikkeet kiinnostumaan puurakentamisesta ja lisää näyttöjä onnistuneista kohteista. - Puuinfon puukerrostalokyselyssä nousi paljon esiin kysymyksiä kuten elinkaari- ja rakennuskustannukset sekä pitkäaikaiskestävyys. Nyt ra-

kentäjillä on huolta uusien tuotteiden ja ratkaisujen, rakennejärjestelmien, paloturvallisuuden, ääneneristyksen sekä rakenteiden ja liitosten toimivuudesta ennen hankkeen aloitusta.

Haasteista huolimatta Pajunen näkee puurakentamisessa paljon mahdollisuuksia. - Korkea esivalmistusaste on puurakentamisessa mahdollista, materiaalin keveys mahdollistaa isojenkin rakennusosien kuljetukset työmaalle ja laadukkaan nopean rakentamisen. ■

Sami Pajunen, an Associate Professor of Civil Engineering specialising in light and specialty structures, is particularly interested in the enormous untapped potential of wood construction. "Finland could be number one in the world in wood-construction innovations. To achieve this, we need collaboration between the academic research world and the entire industry. We have a great many challenges, particularly with wood-construction design, expertise, standardisation of elements and the availability of information," says Pajunen.

Pajunen, who moved from the Tampere University of Technology's Mechanical Engineering and Industrial Systems faculty to the Civil Engineering Laboratory, lives in a 100-year-old log house. "Wood has always been an integral part of Finnish life, and Finns have a very close relationship with forests and wood. This history has given rise to what is now a growing megatrend spurred by the environmental friendliness and ecology of wood construction."

Wood construction needs standardised elements

According to Pajunen, technical problems in the construction of wooden blocks of flats have not yet been solved in a cost-effective way. "The entire industry must understand that advance planning is of primary importance with wooden structures. Design methods must be harmonised, and there is a need to develop standard joints and innovative structural solutions," Pajunen suggests.

"When some design instructions are imprecise and open to interpretation, the design can easily be over-scaled because we are not sure about joint solutions and the functionality of standardised product elements."

As an example of the functionality of standardised elements, Pajunen mentions the Finnish BES standard for concrete elements, which over the past 50 years has streamlined the process from design to implementation, with technical details and protocols that are common knowledge. "The RunkoPES industrial standard was adopted just a few years ago, and its implementation is not yet completed. There is still a lack of information and expertise in technical issues, and the market does not recognise the standard or its rules."

Design of acoustics and joints is a challenge

Pajunen notes that one of the problems when designing a wooden block of flats is acoustics, for which there is a lack of cohesive measurement methods and calculation models. "This means that the designer can never be entirely sure about soundproofing, so verification measurements must be done at the construction site and sometimes even at a completed site. There is a tendency to overcompensate uncertainties in planning with excesses in monitoring," says Pajunen.

"The slightest error in an installation at a construction site can cause the building or the acoustic characteristics of a structural element to fail. One reason for this situation is an acute shortage of acoustic designers."

Pajunen feels that joint design is one of the most challenging

and laborious parts of building design, as wood construction lacks standardised solutions that would make sizing and installation consistently cost-effective. "Joint diagrams alone are not enough when the strength and rigidity of the joints must be known. For example, there are still significant problems with solutions for joining wood and concrete."

"More information should be produced about the load-bearing mechanisms, long-term durability and moisture variations of joints. When more information becomes available, more details about methods in design instructions will eventually improve the cost-effectiveness of wood construction."

Information is needed about wood construction solutions

Pajunen's list of challenges for the development of wooden blocks of flats is long. Information about the cost of wood construction elements must be more easily available and more reliable, the industry must attract skilled structural designers and construction companies, and more examples of successful projects are needed. "Puuinfo's survey about wooden blocks of flats brought up many questions, including life-cycles, construction costs and long-term durability. Before starting a project, builders are currently concerned about new products and solutions, structural systems, fire safety, acoustics and the functionality of structures and joints."

Despite the challenges, Pajunen sees many opportunities in wood construction. "Wood construction allows for a high degree of prefabrication, and the light weight of the material allows for the transportation of large building elements to the construction site as well as high-quality, rapid construction." ■



SUUNNITTELU
LAUKKA
rakenne.fi

Toripihä 1, 85500 Nivala • Puh 040 706 8792

HANHIKIVI TRAINING BUILDING



Virkkunen & CO Architects has more than 60 years of experience with civil engineering in Finland and abroad. The company was established in 1954

and has extensive expertise with construction. In recent years they have focused on industrial buildings and in particular power plants. Modelling is used for all designs.

AUDITORIUM – METSÄ GROUP AND MELA MAIN OFFICE

Helin & Co Architects' works ranges from city planning, public buildings, housing, multifunctional complexes to offices and villas. The office has been recognized nationally and internationally in various publications and competitions. They have received 40 first prizes and numerous awards in Finland and abroad.

The office took part at the Biennale di Venezia 2016 exhibitions: Woodwork (Palazzo Bembo) and at the Nordic pavilion (Nordic Architecture).



Pekka Helin

Architect and member of SAFA, Helsinki University of Technology (1971)

Architectural practice from 1975 as a partner, principal in Helin & Co Architects from 2000.

Pekka Helin has been a lecturer at Aalto University (former Technical University of Helsinki) in Architectural design and the History of Modern Architecture. He has also given several lectures at universities, conferences etc. in Europe, America and Asia.

Photograph: Mandi Halonen



Antti Laiho

Architect, Helsinki University of Technology

Antti Laiho has worked for several famous Finnish architectural offices, and hence been responsible for design tasks ranging from the Finnish Opera House to interior design of motor yachts. Nowadays he is a leading designer specialized in complicated constructions at Helin & Co Architects.

REST AREA NIEMENHARJU



Studio Puisto is a dynamic architecture office located in Helsinki, Finland. Studio Puisto creates spaces that are based on a strong experience from concept to the detailed design and the interiors.

Studio Puisto believes that constructing in a sustainable manner pays off. In all their work ecological, economic and social ambitions come together, without compromising on a beautiful and functional end result.

WUK 01 SACHA-YACU



Javier Mera

Architect, Universidad Católica del Ecuador, 2011

Javier Mera has designed and built different projects in Ecuador since 2011. He has worked with different partners as Alter Ego, Al Borde and ERDC. He attended the Wood Program 2014-15 at Aalto University.

HILTULANLAHTI SCHOOL



Sonja Tilaeus

Architect SAFA, Tampere University of Technology 2016

Sonja Tilaeus is recently graduated architect, currently working for City of Kuopio, city planning department. She has previous work experience in housing and public building design and renovation projects



Vaapu 2017 -koulutus

Puuinfo järjestää syksyllä 2017 Vaativien puurakenteiden suunnittelu (Vaapu) -koulutuksen rakennesuunnittelijoille.

Koulutuksen aiheina ovat vaativan luokan puurakenteet ja -rakennukset kuten puukerrostalot ja suuret puurakenteet.

Koulutus järjestetään kahden päivän moduuleissa ja se koostuu teoriaopinnoista, niiden käytännön soveltamisesta esimerkkilaskelmin ja kotitehtävistä sekä tentistä.

Kenelle?

Koulutus on tarkoitettu toimessa oleville rakennesuunnittelijoille, joiden on mahdollista täydennyskoulutuksen avulla hakea puurakenteiden suunnittelijan vaativan luokan -pätevyyttä.

Opintopisteet

Koulutuksesta myönnetään enintään 7,5 op. Koulutus on FISE Oy:n hyväksymä ja siitä saatavia opintopisteitä voi hyödyntää vaativien ja poikkeuksellisen vaativien puurakenteiden suunnittelijan pätevyyttä haettaessa. Kotitehtävät ja opintomatka ovat osin vapaaehtoisia osallistujan opintopistetarpeen mukaan.

Hinta

Koulutus on sille hyväksytyille opiskelijoille ilmainen. Koulutus toteutetaan työ- ja elinkeinoministeriön rahoituksella. Koulutukseen liittyvä vapaaehtoinen opintomatka on omakustanteinen.

Koulutus järjestetään Espoossa.

AIKATAULU JA MODUULIEN TEEMAT

Moduuli 1: 23. – 24.8.2017

Materiaalit ja komponentit, RunkoPES, HalliPES, Palomääräykset, CLT rakentaminen

Moduuli 2: 13. – 14.9.2017

Suuren jännevälän kantavat rakenteet, Yhdistelmärakenteet, Puusillat, Hirsirakenteet

Moduuli 3: 4. – 5.10.2017

Liitosten mitoitus, Rakenneseosien stabiileittituenta, Rakennuksen jäykistäminen, NR-rakenteet

Moduuli 4: 1. – 2.11.2017

Rakenteiden palomitoitus, Toiminnallinen palomitoitus, Sprinklaus puukerrostalossa, Palotekniset läpiviennit puurakenteissa

Moduuli 5: 22. – 23.11.2017

Puurakennuksen talotekniikka, Värähtelymitoitus, Jatkuva sortuma, Äänitekniikka puutalossa, Puurakenteiden kosteuden hallinta

Moduuli 6: 13. – 14.12.2017

Puurakennuksen elinkaarisuunnittelu, Hiilijalanjälki, Rakennuksen energiatehokkuuden parantaminen

Tentti joulukuussa 2017

Lisää tietoa ja ilmoittautuminen:

puuinfo.fi/koulutus/vaapu-2017

PUUINFO.FI



PUU-lehti

tavoittaa 8 350 rakentamisen
päättäjää ja suunnittelijaa

Erittäin tärkeänä pidetty ammattilehti luetaan tarkkaan
ja sitä pidetään luotettavana tiedonlähteenä.
Huomatuimmat mainokset tukeutuvat vahvasti lehden sisältöön.

Puulehden tilaajat

- Arkkitehdit 2 710
- Sisustussuunnittelijat 710
- Rakennesuunnittelijat 1 860
- Rakentajat ja rakennuttajat 1 650
- Kuntapäättäjät ja viranomaiset 600
- Puutuotetöimiala 250
- Muut 200
- Ulkomaalaiset tilaajat 370

Puulehti ilmestyy painettuna ja sähköisenä

Painetun lehden lukee **12 000** henkilöä.

Tilaaajista puolet jakaa lehden kahden henkilön kanssa.

Sähköinen lehti jaetaan yhteensä **8 500** ammattilaiselle,
joista kotimaisia on 7 000 ja kansainvälisiä 1 500.

Lehden nettisivuilla vierailee
yli **18 000** käyttäjää vuosittain.

Puulehteen voi myös lähettää kohde-ehdotuksia,
info@puuinfo.fi.

Kysy lisää ilmoituksista,
advertoriaalista ja liitteistä
Hilppa Junnikkala
puh. 040 940 1300
hilppa.junnikkala@puuinfo.fi