

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Ukonmaanaho, Antti

Julkaisun nimi: TallWood hybridillä korkeammalle

Julkaisuvuosi: 2021

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Ukonmaanaho, A. (2021). TallWood hybridillä korkeammalle. Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvara-alan lehti: Oamk\_telulainen, 2(5), 19-20.

[https://issuu.com/telu\\_oamk/docs/ret\\_telulainen](https://issuu.com/telu_oamk/docs/ret_telulainen)

## TallWood – hybridillä korkeammalle

*Puun käytön lisääminen rakentamisessa on noussut yhdeksi keinoksi ilmastonmuutoksen hallinnassa. Ilmastokeskustelua on hallinnut eräänlainen vastakkainasettelu puun ja betonin välillä. TallWood-hankkeessa pyritään edistämään puun käyttöä monikerrosrakentamisessa hybridimallilla, jossa materiaaleja käytetään niiden parhaat ominaisuudet tunnistaen ja tunnustaen sekä vuosikymmenien takaiset vääryydet korjaten.*

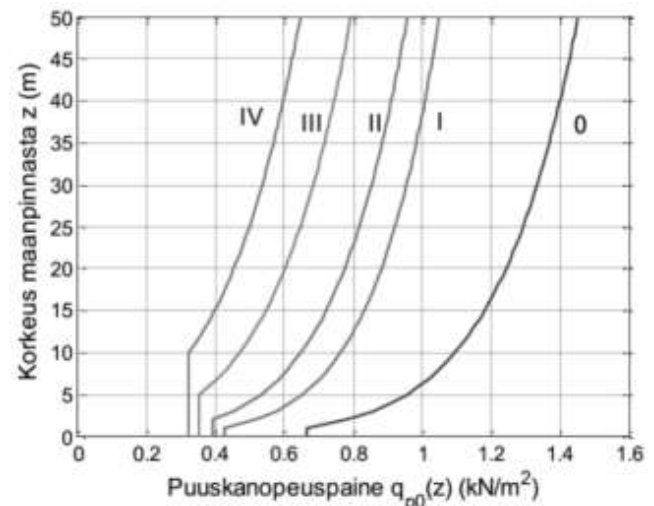
Kerrostalojen valtamateriaali on vuosikymmenien ajan ollut betoni. Tämä on johtunut pääosin rakentamismääräyksistä, jotka eivät ole mahdollistaneet puun käyttöä kantavana rakenteena useampikerroksissa (> 2) taloissa. Palomääräysten muutoksen myötä puun käyttö on tullut mahdolliseksi myös korkeammissa taloissa.

Puurunkoisten kerrostalojen osuus ei ole kuitenkaan lähtenyt toivottuun nousuun. Viime vuosina, erilaisista ohjelmista huolimatta, puurunkojen osuus koko kerrostalokannasta on ollut n. 5 % (Pajakkala 2020). Tilanne on polkenut paikallaan, ja syyksi on ilmoitettu mitä moninaisempia syitä: osaamisvajetta eli koulutuksen puutetta, urakoitsijoiden haluttomuutta vaihtaa toteutustapaa, ihmisten haluttomuutta ostaa puukerrostaloissa olevia asuntoja.

Puurakentamista on leimannut eräänlainen mustavalkoisuus: kaikki on yritetty tehdä väkisin puusta. Oikeampi tapa olisi käyttää materiaaleja siten, että niiden parhaat ominaisuudet tulevat hyödynnetyksi oikeissa paikoissa. Fysikaalisten reunaehtojen tunnistaminen ja tunnustaminen on tärkeää optimaalisen lopputuloksen saavuttamiseksi.

### **Jotkut näyttävätkin unohtaneen sadun kolmesta pienestä porsaasta.**

Korkeassa rakentamisessa tärkeäksi tekijäksi ja haasteeksi tulevat rakennuksen jäykistäminen ja stabiliteetti. Rakennuksen stabiliteetin kannalta rakenteen omapaino on edullinen, tasapainottava kuorma. Betonilla on tässä vertailussa viisinkertainen etu puuhun verrattuna. Kaatavan kuorman eli tuulikuorman osalta tilanne muuttuu sitä haastavammaksi, mitä korkeammalle pyritään, koska kuorman intensiteetti kasvaa rakennuksen korkeuden mukaan. Rakennuspaikalla eli maastoluokalla on lisäksi merkittävä vaikutus tuulikuorman suuruuteen.



Tuulen puuskanopeuspaine rakennuksen korkeuden funktiona maastoluokissa 0-IV (RIL 201-1-2017, 136)

### **Aika on kypsä uudelle rakennejärjestelmälle**

Betonirakenteisten asuinkerrostalojen suosio on perustunut 1960-luvun lopulla kehitettyyn betonielementtistandardiin (BES). Tällöin mm. liitokset ja mittasuositukset vakioitiin, mikä helpotti suunnittelua ja yhtenäisti tuotantoa. Rakennejärjestelmäksi valittiin tuolloin kantavat seinät -järjestelmä eikä paremmaksi todettua pilari-laatta-järjestelmää. Perusteena valinnalle oli sementin kulutuksen maksimointi (Mölsa 2021).

Kantavat seinät -järjestelmässä huoneistojen väliset seinät tehdään betonista, jolloin ääneneristys huoneistojen välillä saadaan kuntoon. Kantavien seinien vuoksi huoneistot ovat pääsääntöisesti samanlaisia jokaisessa kerroksessa. Kantavuudessa, varsinkin nykyisissä rakennuksissa, on usein ylikapasiteettia pienten asuntokokojen takia, ja kantavat seinät ovatkin olleet usein raudoittamattomia betonirakenteina. Jäykistys eli vaakuormien hallinta ei tuota ongelmia betoniseinien runsaan määrän ja materiaalin suuren tilavuuspainon takia.

Pilari-laatta-järjestelmää on pidetty ja käytetty liike- ja toimistorakennusten rakennejärjestelmänä vaapamman tilankäytön ja muunneltavuuden takia.

Toteutustapana se on urakoitsijoille tuttu, joten kynnys sen käyttöönottoon myös asuinrakennuksissa pitäisi olla matala. Järjestelmän tuominen asuinkerrostalotuotantoon näyttää saaneen jalansijaa muutamissa uusissa kohteissa aivan viime aikoina ja osoittaneen tehokkuutensa myös tuotannon näkökulmasta (Mölsä 2021).

Pilari-laatta-järjestelmässä huoneistojen ei tarvitse olla kopioita alemmista kerroksista, mikä tuo uudenlaista vapautta arkkitehtisuunnitteluun. Huoneistojen väliset seinät voidaan toteuttaa, äänitekniset vaatimukset täyttäen, kevyemmällä rakenteilla ja ympäristöä vähemmän kuormittavilla materiaaleilla. Rakennuksen rungon stabiliteetti ja kantavuus ovat hallittavissa järkevästi sijoitetuilla rakennosilla. Pilari-laattarunkoinen rakennus on lisäksi helppo muuttaa uuteen käyttötarkoitukseen, mikäli tällaiseen on tarvetta rakennuksen elinkaaren aikana.

**Uusien muuttujien myötä on tullut tarve minimoida sementin kulutus maksimoinnin sijaan.**

Aika näyttäisi olevan kypsä asuinkerrostalojen uudelle rakennejärjestelmälle. Uusien muuttujien myötä on tullut tarve minimoida sementin kulutus maksimoinnin sijaan. Uusia runko- ja rakenneratkaisuja ja innovaatioita on toivottu jopa Arkkitehti-liiton puheenjohtajan äänellä (Helander 2020, 5).

## Hybridillä puurakentaminen uuteen nousuun

Hybridirakentamisella on useampia määritelmiä. Tässä yhteydessä sillä tarkoitetaan eri materiaalien uudenlaista käyttöä. Rakennuksen ei tarvitse olla betoni- tai puutalo, vaan se voi olla molempia materiaalien parhaat ominaisuudet huomioiden.



*Pilari-palkki-laattarungolla toteutettu Pudasjärven Hirsihovi (Pariainen 2021)*

Suunnittelu on avainasemassa onnistuneen lopputuloksen saavuttamisessa. Perinteinen malli, jossa arkkitehti on vienyt suunnittelua hyvinkin pitkälle, kaipaa hieman hienosäätöä hybridirakentami-

sessä. Ajatuksena on, että rakennuksen runkoratkaisu päätetään ja lukitaan jo suunnittelun alkuvaiheessa. Rakennesuunnittelijan varhaisella mukana ololla varmistetaan, että ratkaisusta löytyvät kantavuudessa ja jäykistämisessä tarvittavat rakennososat ja se täyttää fysikaaliset reunaehdot. Uuden rakennejärjestelmän myötä ylimääräistä kapasiteettia kun on rajoitetummin.

Puurakentamisen haasteena voidaan pitää rakennusaikaista kosteuden hallintaa. Puu kosteudelle herkkänä materiaalina asettaa vaatimuksia kuljekselle, varastoinnille ja työnaikaiselle suojaukselle. Säsuojauksen pettäminen johtaa herkästi vaikeasti korjattaviin ja kustannuksia aiheuttaviin tilanteisiin (Bäckgren 2017).

Hybridimallissa rakennuksen runko vesikattoon asti voidaan tehdä paremmin säätä ja kosteutta kestävästä materiaalista. Puuosien asennus voidaan aloittaa ja tehdä helpommin hallittavissa olosuhteissa ja näin välttyä kalliiden säsuojien käytöltä. Kaiken toiminnan perustana ovat kuitenkin kilpailukyky ja kustannustehokkuus, jos maksajana on tavallinen asunnonostaja.

## Lähteet

Bäckgren, Noora 2017. Jätkäsaaren homehtuneet Wood City -puukerrostalot ovat Stora Enson osin rahoittama tutkimuskohde – Työmaalla testattiin, miten puurakentaminen onnistuu ilman säsuojaa. Rakennuslehden verkkolehti 10.11.2017. Hakupäivä 5.10.2021. <https://www.rakennuslehti.fi/2017/11/jatkasaaren-homehtuneet-wood-city-puukerrostalot-ovat-stora-enson-osin-rahoittama-tutkimuskohde-tyomaalla-testattiin-miten-puurakentaminen-onnistuu-ilman-saasuojaa/>.

Helander, Henna 2020. Pääkirjoitus - Voiko betonilla tehdä vastuullista rakentamista? Betoni 2/2020, 5.

Mölsä, Seppo 2021. Pilari-laattarunko voisi vähentää betonirakennuksen ilmastopäästöjä – Kalasataman tornissa se myös nopeutti selvästi rakentamista. Rakennuslehden verkkolehti 22.4.2021. Hakupäivä 5.10.2021. <https://www.rakennuslehti.fi/2021/04/pilari-laattarunko-voisi-vahentaa-betonirakennuksen-ilmastopaastoja-kalasataman-tornissa-se-myo-nopeutti-selvasti-rakentamista/>.

Pajakkala, Pekka 2021. Rakentamisen näkymät – Puurakentamisen näkökulma. Puupäivä-Webinaari 5.11.2020. Forecon. Hakupäivä 5.10.2021. <https://puuinfo.fi/wp-content/uploads/2020/11/Rakentamisen-ja-puurakentamisen-nakymat-Pekka-Pajakkala-5.11.2020-Puupaiva-webinaari.pdf>.

RIL 201-1-2017 2017. Suunnitteluperusteet ja rakenteiden kuormat. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto (RIL).