

Ratkaisuja  
ylihuomiseen

# Puun käytön mahdollisuudet teollisuus- ja datakeskusrakentamisessa

Mikko Matveinen

*Senior Project Manager, Karelia-AMK*



# Esityksen sisältö

Ratkaisuja  
ylihuomiseen

- Karelia-AMK:n puurakentamiseen liittyvä tutkimus ja kehitystoiminta
- Teollisuus ja datakeskusrakentaminen
- Puurakentamisen kehitysalusta –TKI-hanke



# Karelia lukuina

Ratkaisuja  
ylihuomiseen

Opiskelijoita

**4562**

Suoritettuja  
tutkintoja 2023

**818**

Opiskelijatyty-  
väisyys

**83 %**

Henkilöstöä

**313**

Liikevaihto

**32,4**

milj. €

Koulutuksia

**24**

## Joensuu

- 79 086 asukasta
- 30% opiskelijoita

## Kansainvälisyys

- 160 kansainvälistä tutkinto-opiskelijaa
- 135 vaihto-opiskelijaa
- 200 kansainvälistä kumppania



# TKI-toiminta 2025

Projekteja  
**65 kpl**  
joista kv  
**12 kpl**

Yritys- ja työelämä-  
kumppanit  
**739**

Älykampus -TKI-  
investoinnit  
**0,7 m€**  
(yht n. 9m€)

TKI-hankesalkku  
**16,7 m€**  
(rahoituspäätökset  
useammalle  
vuodelle)

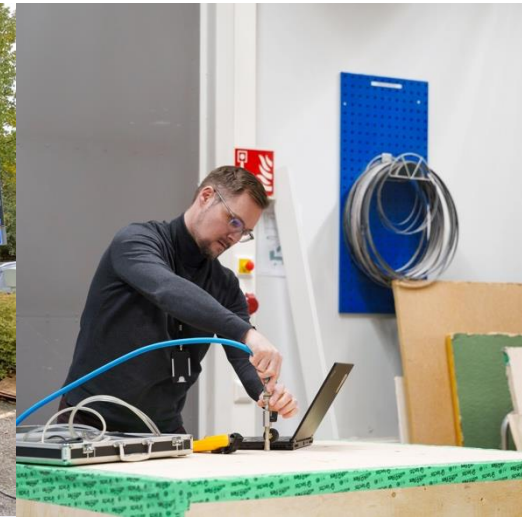
TKI-rahoitus  
**5,7 m€**  
josta ulkoinen TKI-  
rahoitus  
**4,5 m€**

TKI-työtä tehneet  
**125 hlö**  
(62,5 htv)



# Puurakentamiseen liittyvä TKI-toiminta

Ratkaisuja ylihuomiseen



rakentaminen.  
karelia.fi





# Miksi teollisuus- rakentaminen?

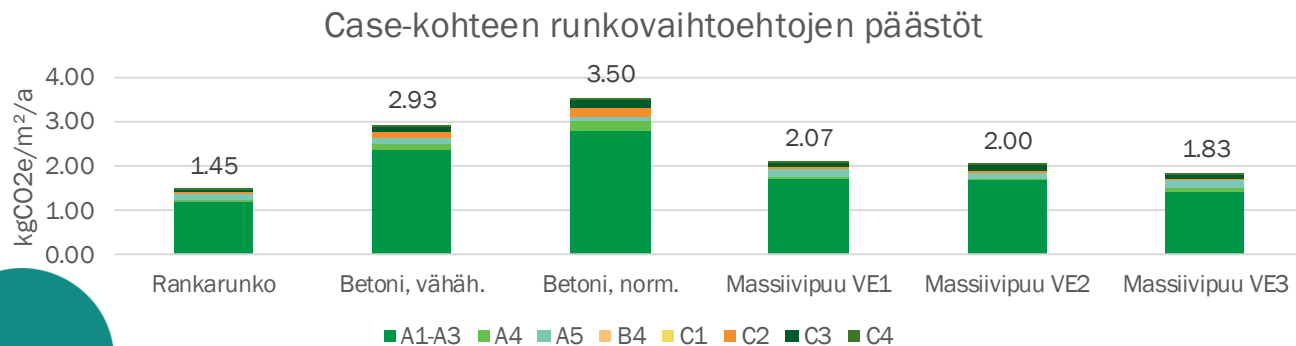
Ratkaisuja  
ylihuomiseen

- Teollisuusrakentaminen: varastot, kokoonpanohallit, tuotantolaitokset, logistiikkakeskukset, datakeskukset, ym.
- Asuinrakentaminen edelleen vähäistä → tarve uusille markkinoille
- Teollisuusrakentaminen:
  - Suuret volyymit
  - Selkeä runkologiikka → toistettavat ratkaisut
  - Rakennuksia muokataan ja laajennetaan käytön aikana



# Missä puu voi tuoda lisäarvoa?

- Korkea esivalmistusaste ja modulaarisuus
- Rakennuksen elinkaaren aikainen muuntojoustavuus
- Purettavuus ja siirrettävyys
- Valmistusvaiheen (A1-A3) päästöt



Ratkaisuja  
ylihuomiseen





# Datakeskusten erityispiirteitä

- Laaja mittakaava:
  - Micro/Edge-datakeskus < 500 m<sup>2</sup>
  - Pieni datakeskus < 2 000 m<sup>2</sup>
  - Keski-suuri datakeskus < 10 000 m<sup>2</sup>
  - Keski-suuri datakeskus < 40 000 m<sup>2</sup>
  - Hyperscale-datakeskus 40 000 - 150 000 m<sup>2</sup>
- Poikkeukselliset kuormitukset, esim. välipohjat 12,0...15,0 kN/m<sup>2</sup>
- Talotekniikka ja kaapeloinnit → määrittäviä
- Toimintavarmuus → redundanssi ja käytettävyyksivaatimukset (TIER I-IV tasot).
- Energian hallinta → erittäin suuret sähkötehot (hyperscalessa jopa 100–200 MW), joista merkittävä osa jäädytykseen: hukkalämmön hyödyntämispotentiaali
- Tekniikan päivitettävyyden ilman rakenteellisia muutoksia
- Rakentamisen aikataulu ja riskienhallinta
- Kansainväliset asiakkaat → sopimustekniikka ja vaatimukset
- Tekniset järjestelmät suhteellisesti suuri osuus investoinnista



# Puurakentamisen kehitysalusta

*Rakennamme arvoa puulla*



SAVONIA



POHJOIS-KARJALA  
Maakuntaliitto

# Puurakentamisen kehitysalusta

Ratkaisuja  
ylihuomiseen



- Valtakunnallinen TKI-hanke (1.1.2026–31.12.2027, 24 kk)
- Budjetti: 857 828 €
- Rahoitus: Pohjois-Karjalan maakuntaliiton kautta Itäisen Suomen Metsäbiotalouden uudet avaukset –kasvuohjelmasta
- Toteuttajat: Karelia-AMK (hallinnoija), LAB-AMK, XAMK, KAMK, Savonia AMK
- Tavoite: muodostaa arvoverkosto ja kehittää puurakentamisessa käytettäviä ratkaisuja sekä tukea alan liiketoiminnan kehittymistä
- Datakeskusrakentaminen yhtenä vaativana sovelluskohteena



**POHJOIS-KARJALA**  
*Maakuntaliitto*

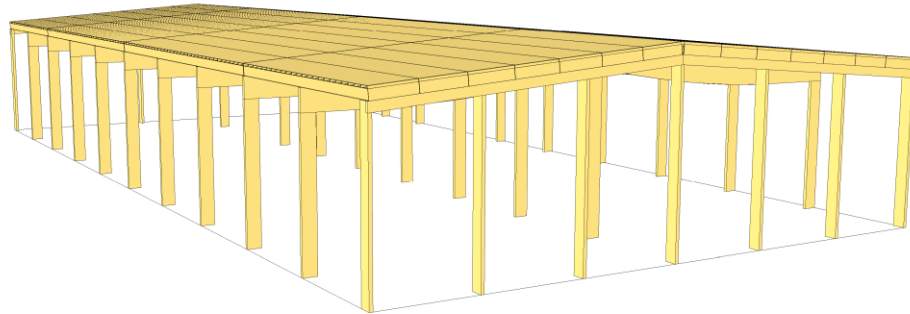
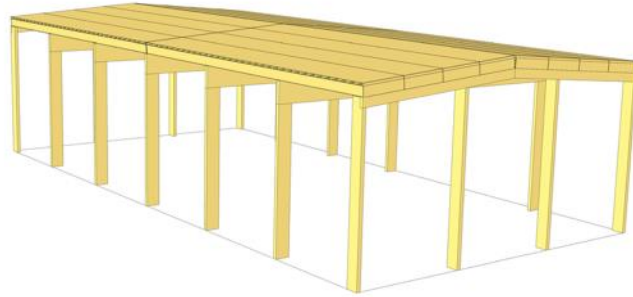


# Toimenpiteitä

Ratkaisuja  
ylihuomiseen

Runkoratkaisujen  
tarkastelut ja vertailut:

- Mitoitus
- Määrät
- Kustannukset
- Päästöt



## 20m jännevälin ratkaisut:

Puu: Liimapuu mastopilarit + harjapalkit

Puu: LVL mastoppilarit + palkit

Puu: Kolminivelkehä

Verrokki 1: Betonipilarit + jännebetonipalkit

Verrokki 2: Teräksiset pilarit + ristikko

## 35m jännevälin rakenteet

Puu: Liimapuu mastopilarit + harjapalkit (2-laivainen)

Puu: Liimapuu A-kehä

Puu: Liimapuu mastopilarit + ristikko

Verrokki 1: Betonipilarit + Teräsristikot

Verrokki 2: Betonipilarit + harjapalkit (2-laivainen )

## Muut rakenteet

Perustukset (suunnitelmien mukaan)

Seinärakenteet (CLT, rankarunko, uretaanielementti, betoni-sandwich)

Yläpohja (puuelementti, ontelolaatta)



# Toimenpiteitä

Purettavaksi suunnittelu:

- Käytettävien voimaliitosten arviointi muuntojoustavuuden ja purettavuuden mahdollistajina
- Kasattavuus-purettavuuskokeilut valituille voimaliitoksille.

Ratkaisuja  
ylihuomiseen



# Toimenpiteitä

Tietomallinnussuunnitelma/ohjeisto:

- mallinnuksen laajuus ja tarkkuustasot eri hankevaiheissa
- vastuut ja roolit eri suunnittelualoille
- tiedonsiirtoperiaatteet ja -formaatit
- laadunvarmistuksen ja tarkastusten periaatteet

Tietomallivaatimukset laaditaan YTV2012:n rakenteen mukaisesti ja sitä täydennetään TIM2025- ja PuuBIM-ohjeistuksilla.

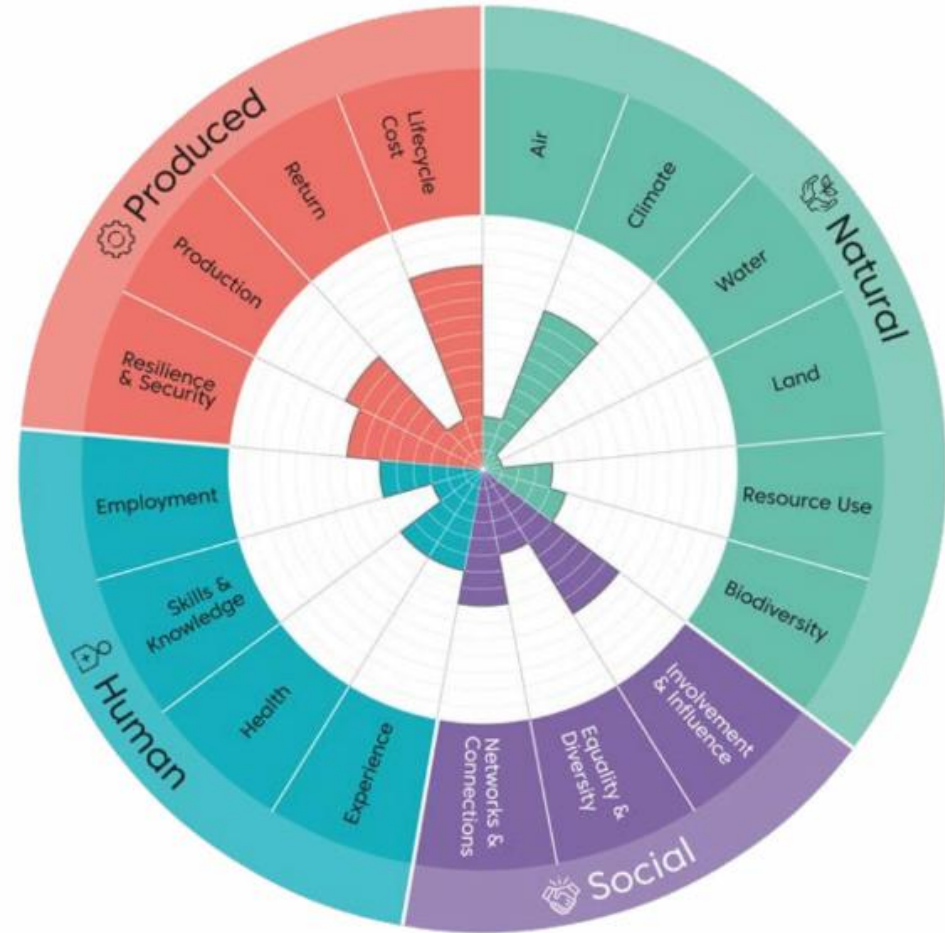


# Toimenpiteitä

Ratkaisuja  
ylihuomiseen

Arvopohjaisen investointimallin kehittäminen:

- Tilaajien tarpeiden /arvojen kartoittaminen
- Kirjallisuuden läpikäynti
- VALUPEX-mallin konseptointi



Lähde: Construction Innovation Hub (2022), Value Toolkit, UK



# Toimenpiteitä

Verkostoyhteistyö:

- Opintomatkat
- Työpajat tunnistettujen tarpeiden pohjalta
- Seminaarit / Webinaarit

**Liity mukaan  
yhteistyöverkoston:**



Ratkaisuja  
ylihuomiseen



Karelia Ammattikorkeakoulu

**Mikko Matveinen**

Senior Project Manager

mikko.matveinen@karelia.fi

050 370 5830

Kajaanin Ammattikorkeakoulu

**Olli Isoranta**

Projektipäällikkö

olli.isoranta@kamk.fi

044 551 3842

Lab-ammattikorkeakoulu

**Terhi Saarijärvi**

Projektipäällikkö

terhi.saarijarvi@lab.fi

040 833 6447

Savonia-ammattikorkeakoulu

**Harri Auvinen**

Tutkimus- Ja Kehityspäällikkö

harri.auvinen@savonia.fi

044 7856923

Kaakkois-Suomen

Ammattikorkeakoulu XAMK

**Saku Penttinen**

Projektipäällikkö

saku.penttinen@xamk.fi

0503555540

