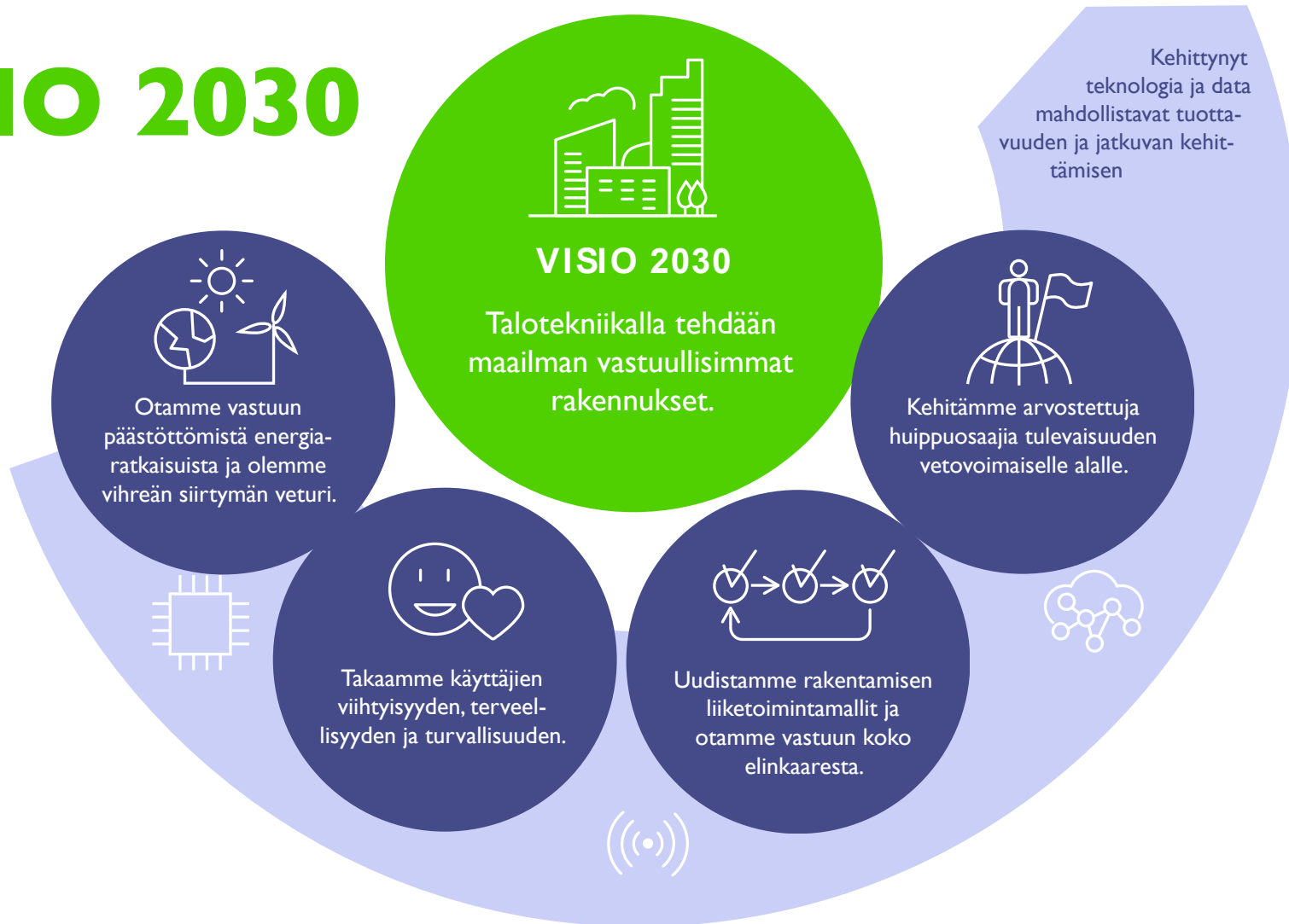


Talotekniikka luo mahdollisuuksia

Piia Sormunen, talotekniikan teollisuusprofessori, Tampereen yliopisto

Jarek Kurnitski, professori, Aalto-yliopisto & Tallinnan teknillinen yliopisto,
rakennusten energiatehokkuus ja sisäilmasto

VISIO 2030





Regulaatio ohjaa talotekniikka-alaa

Direktiivit ohjaavat niin korjaus- kuin uudisrakentamista

EPBD 2024 – rakennusten energiatehokkuusdirektiivi

- Olemassa olevan rakennuskannan vaatimukset, asuinrakennukset vs. muut
- Uudet rakennukset päästöttömiä rakennuksia 2028/2030

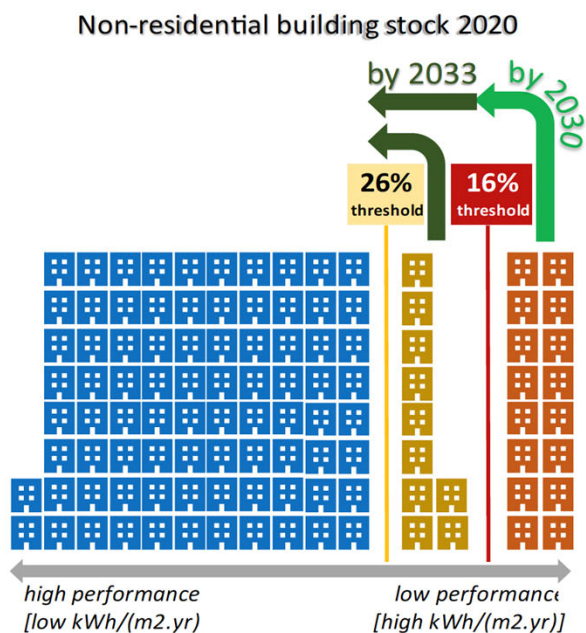
Energiatehokkuusdirektiivi EED 2023

- Energian loppukulutuksen säästötavoite 2024-2030 keskimäärin 1,5 % vuodessa – rakennuksilla oma osuutensa
- Julkisten rakennusten korjausvaatimus



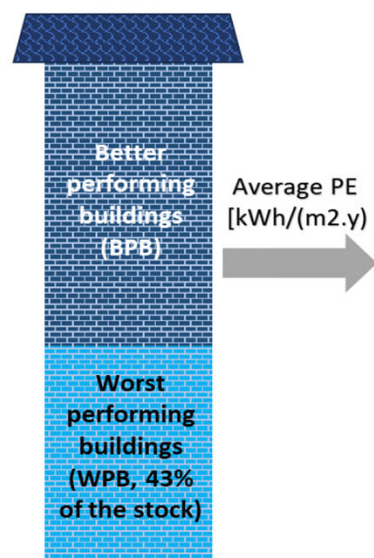
MEPS for non-residential buildings and primary energy use trajectory for the residential building stock (Article 9)

Non-residential: Minimum Energy Performance Standards (MEPS)

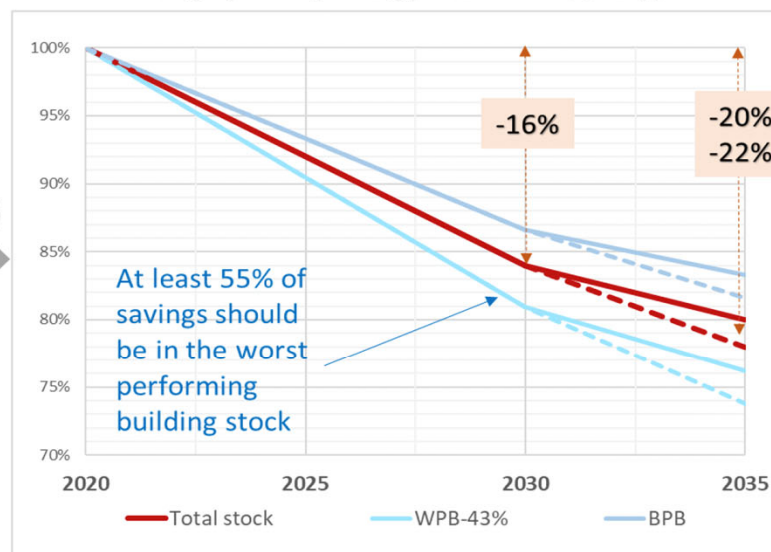


Residential: trajectory to reduce the average primary energy use

Residential building stock 2020



National trajectory for the average primary energy use in kWh/(m2.y)




Exemptions allowed both for non-residential and residential
(for protected buildings, temporary use, places of worship, etc.)

Päästötön rakennus ZEB

– talotekniikalla keskeinen rooli

- ZEB-energiankulutus vähintään NZEB –10%
- On kyettävä reagoimaan ulkoisiin signaaleihin ja mukauttamaan omaa energian käyttöä, tuotantoa ja varastointia
- Päästöttömän rakennuksen primäärienergian vuotuinen kokonaiskäyttö katetaan uusiutuvalla energialla, tehokkaalla kaukolämmöllä/jäähdytyksellä tai hiilettömistä lähteistä peräisin olevalla energialla
- Uudet päästöttömät (muut kuin asuinrakennukset) varustetaan sisäilman laadun seurantaan ja säätelyyn tarkoitetuilla mittaus- ja valvontalaitteilla – tarpeenmukainen iv pakolliseksi
- Joitakin muita rakennusautomaation vaatimuksia
- Hiilijalanjälki pitää raportoida $>1000 \text{ m}^2$ uusille rakennuksille 2028, minimivaatimukset 2030 (otettu jo huomioon ilmastaselvityksessä)






Kiristyvä regulaatio luo mahdollisuuksia talotekniikka-alalle

- Aalto-yliopiston tutkimuksen mukaan Suomen rakennuskannassa on energiaremontoitavaa noin **44 miljoonaa neliometriä**
- Talotekniikka-alalle vaikutus **5 600 miljoonaa euroa** ja **85 000 henkilötyövuotta**

Talotekniikka 2030 – Kiristyvän regulaation vaikutus ja mahdollisuudet talotekniikka-alalle
Henri Aarne, Risto Kosonen, Aalto-yliopisto, 2024

The background consists of a complex pattern of overlapping triangles in various shades of green and blue, creating a modern, geometric aesthetic. The text is centered in a clean, black, sans-serif font.

Me talotekniikan toimijat
olemme terveellisen
sisäympäristön mahdollistaja

VNK ILMIRA -hanke tutkii ylikämpenemistä ja tartuntapohjaista ilmanvaihdon mitoitusta

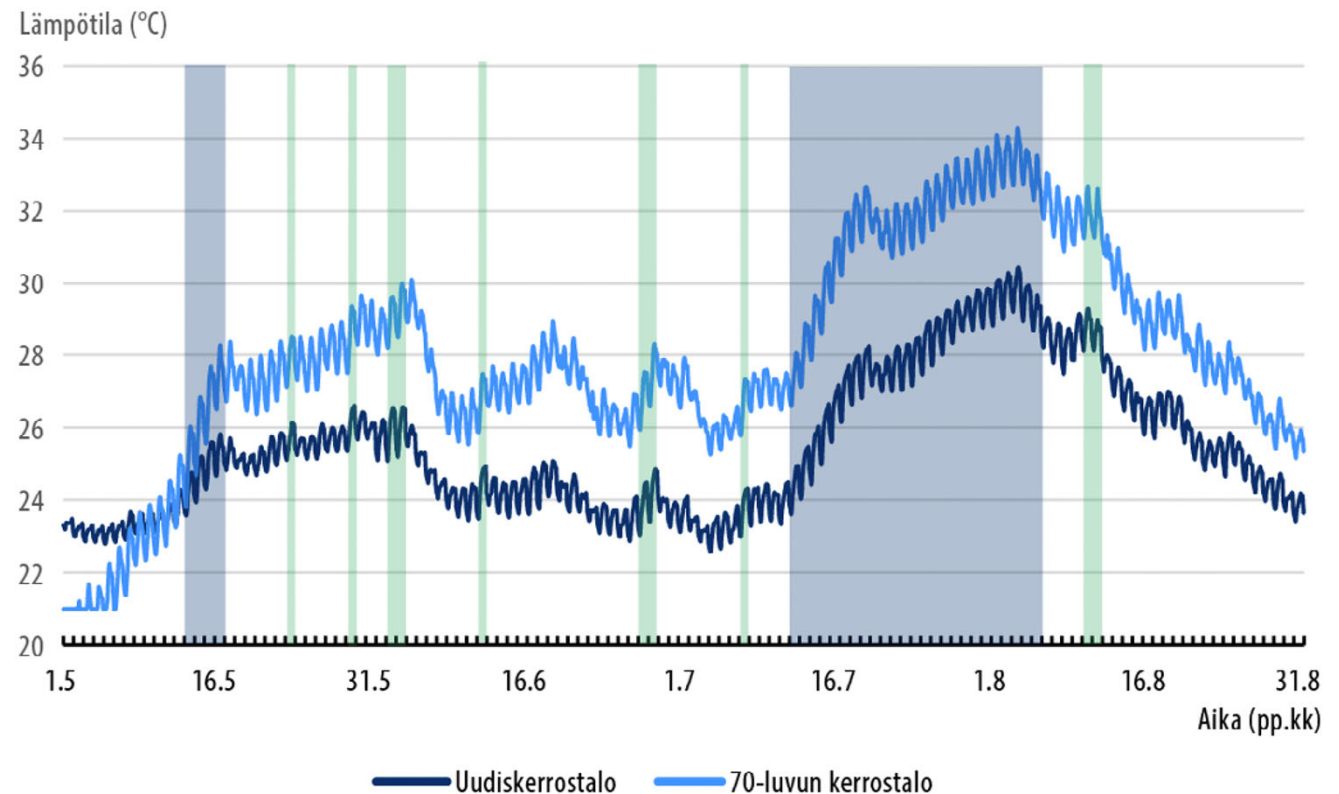
- Helteen vakavat terveyshaitat uhkaavat lisääntyä ilmaston lämmetessä ja väestön ikääntyessä – asia ei ole riittävästi esillä asuinrakennusten suunnittelussa, ylikämpenemistarkastelu tavanomaisella säällä jo yli 10 vuotta vanha ja tavoitelämpötila vaatimaton 27°C
- Pitäisikö talotekniikka- ja rakennusalaan luoda ohjeistus viilennysratkaisuille?
- Hengitystieinfektoriskin hallintaan tavanomaisissa opetus- ja toimistotiloissa pitäisi käyttää Sisäilmastoluokituksen luokkaa S1 lähellä olevaa mitoitusta – voimassa oleva asetus jääkin kauas sisäilmastoluokituksen suosituksista
- <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-007-3>



VNK ILMIRA

- Onko tämä nykyaikaista rakentamista? Uusi kerrostalo on parempi kuin 1970-luvun, mutta "lunta" tulee tupaan siinäkin
- Ylilämpenemistarkastelu ei ota huomioon tavanomaiseksi tulleita hellejaksoja
- Ilmastovarmuus / resilienssi ei ole kunnossa

Kuva 3.7. Kerrostalojen kuumimman makuuhuoneen lämpötilat vuoden 2018 kesäkuukausien aikana. Hellejaksot 13.–16.5. ja 12.7.–5.8. näkyvät harmaalla taustavärillä ja muut hellepäivät vihreällä taustavärillä.



Päiväkotilasten sairastavuus aleni 18 % lisäämällä puhtaan ilman tuottoa

- E3-hankkeessa toteutettiin tutkimus puhtaan ilman tuoton vaikutuksesta sairastuvuuden vähenemiseen päiväkotilasten keskuudessa.
- Tutkimuksessa saatiin tieteellistä näyttöä hengitystieinfektioiden leviämisestä ilmateitse.
- Tulokset tukevat ilmanvaihdon ja ilmanpuhdistuksen merkitystä infektioiden leviämisessä ilmateitse.
- Mukana yhteistyössä oli useita eturivin yrityksiä, jotka toivat tutkimukseen mm. diagnostiikkaa, ilmanpuhdistus-, ilmanvaihto- ja sensortechniikkaa.



Ilmanvaihdon perusteet työn alla EN 16798-1 uusinnassa

Airborne transmission

Target ventilation (non-infectious) rate for infection risk control = **outdoor air + particle filtered air + disinfected air:**

$$Q = q_q(N - 1) - q_rV$$

Q = total ventilation rate for the breathing zone, L/s
 N = design value for the number of the persons in the room
 V = room volume, m³
 q_q = quanta specific ventilation rate, L/s person
 q_r = removal rate of virus L/(s m³)

Perceived air quality

Target ventilation rate = **outdoor air** (if no gas phase air cleaning):

$$q_{tot} = nq_p + A_Rq_B$$

q_{tot} = total ventilation rate for the breathing zone, L/s
 n = design value for the number of the persons in the room
 A_R = room floor area, m²


For low polluting materials:

q_p = 7 L/s person, q_B = 0.7 L/s per floor area in Category II
 q_p = 10 L/s person, q_B = 1 L/s per floor area in Category I

	Classroom		Office	
	L/s pers.	ach	L/s pers.	ach
EN 16798-1, Cat II	8.3	5.2	13	2.1
EN 16798-1, Cat I	12	7.4	18	2.9
Science Standards	14	8.7	14	2.2
NVG, REHVA, EN 16798-1 revision	8.2	5.1	14	2.2



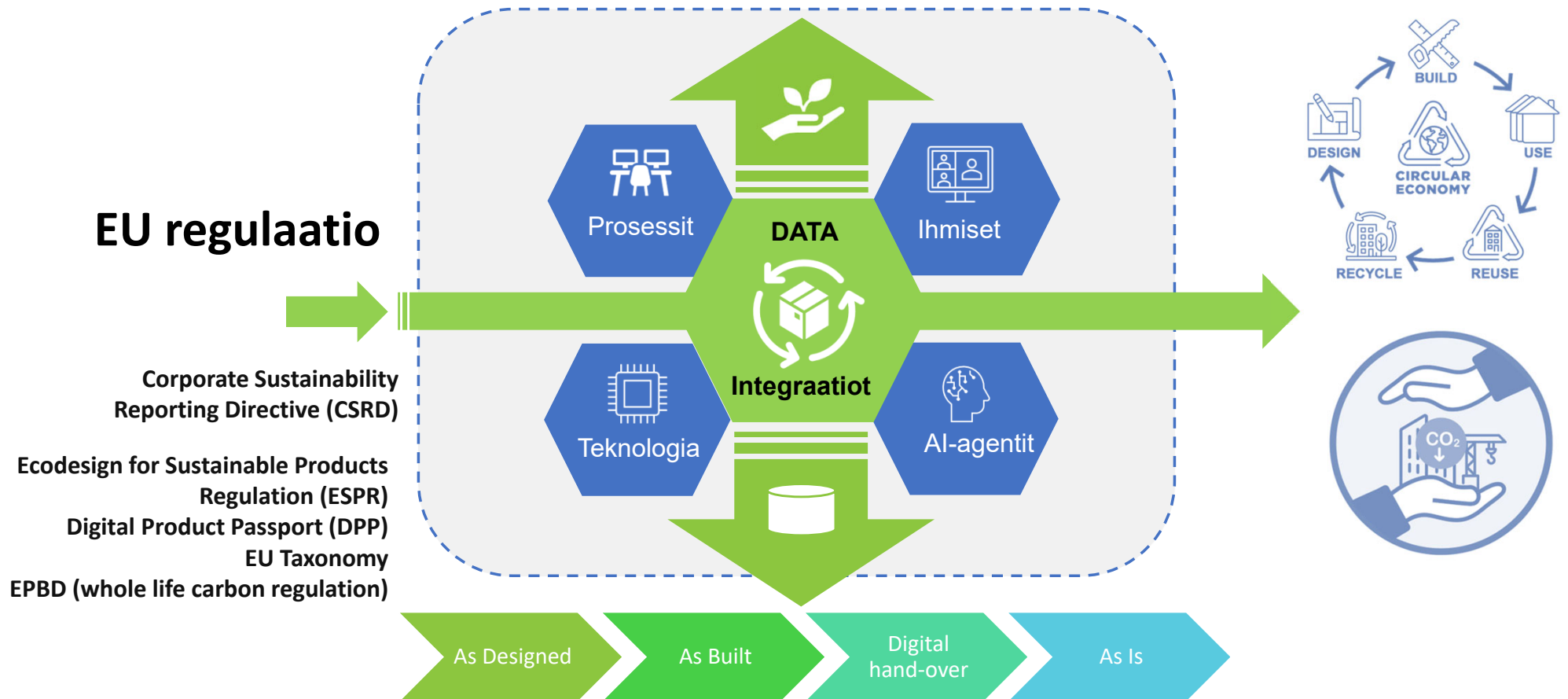
Higher ventilation rates in meeting rooms, restaurants and gyms – reduce occupancy

The background consists of a complex pattern of overlapping triangles in various shades of green and blue, creating a modern, digital aesthetic. The text is centered in the middle of the image.

Data on talotekniikka-alan
mahdollistaja vihreässä
siirtymässä

Tuotetiedon virtaus mahdollistaa vihreän siirtymän

Standardoitu tuotetiedon virtaus



The background consists of a complex pattern of overlapping triangles in various shades of green and blue, creating a modern, geometric aesthetic. The colors transition from a vibrant green on the left to a bright cyan and blue on the right.

Talotekniikka-ala
tarvitsee huippuosajia

Tampereen yliopisto aloittaa Talotekniikan maisterikoulutuksen syksyllä 2025

- Rakennetun ympäristön tiedekuntaan rakennustekniikan osastolle on perustettu Talotekniikan opintosuunta keväällä 2024.
- Sisään otetaan vuonna 2025 noin 20 opiskelijaa, joilla on talotekniikan AMK-tutkinto tai vastaava.
- Rakennustekniikan osastolle palkataan talotekniikan professori kevään 2025 aikana, joka vastaa koulutuksen käynnistämisestä ja kehittämisestä.
- Ensimmäisessä vaiheessa koulutus keskittyy kasvattamaan opiskelijoiden kyvykkyyksiä rakennushankkeiden johtamisessa.
- Opiskelijat valmistuvat nimikkeellä: Rakennustekniikan diplomi-insinööri, Talotekniikan opintosuunta



Kiitos!

*Me tehdään maailman
vastuullisimmat rakennukset!*

Talotekniikka

NEXXT