

KIMORA-hankkeen neljäs työpaja pureutui rakennusten uusiokäyttö -teemaan

12.5.2025

KIMORA-hankkeen neljäs ja viimeinen työpaja järjestettiin 8.4.2025 Valkeassa Seinäjoella. Työpajan teemana oli Kiertotalous betonirakentamisessa. Työpajan avasi työelämäprofessori Teemu Hirvilammi Tampereen yliopistosta, joka kertoi hankkeen teemasta sekä esitteli työpajan ohjelman ja puhujat.

Työelämäprofessori Katja Tähtinen Aalto yliopistosta piti ensimmäisen asiantuntijapuheenvuoron, jossa hän avasi kesäkuun alussa ilmestyvän oppaan ‘Uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuden ja soveltuvuuden selvittäminen sekä suunnittelu’ sisältöä. Oppaan tekoa on ollut ohjaamassa ympäristöministeriö, kaupunkien edustajia, rakennusalan järjestöjen edustajia sekä rakennusalan yritysten edustajia. Laaja joukko toimijoita on tuonut valmisteluun sekä lainsäädännön että käytännön toteutuksen näkökulmia.

Tällä hetkellä rakennustuotteiden uudelleenkäyttö on Suomessa mahdollista rakennuspaikkakohtaista varmentamista käyttäen. Uudelleenkäyttö on kuitenkin vielä verrattain uutta ja käytännöt ovat vasta muodostumassa, eikä koottuja ohjeita tai oppaita ole vielä olemassa. Pian ilmestyvässä oppaassa annetaan ohjeita, miten eri tuotteiden tekniset ominaisuudet tulee arvioida, tutkia ja testata missäkin käyttötapauksessa prosessin eri vaiheissa ja miten se tehdään.

Kelpoisuuden ja soveltuvuuden selvittämisen vaiheet



Kuvio 1. Kelpoisuuden ja soveltuvuuden selvittämisen vaiheet (Tähtinen, 2025).

Tutkimustarpeet ja niiden laajuus määräytyvät tapauskohtaisesti sen mukaan, mitkä ovat: rakennuksen ja rakennusosien ja -tuotteiden lähtötiedot, mikä on uudelleenkäytettävän rakennustuotteen tuleva käyttökohde ja -tarkoitus sekä mitkä ovat rakennustuotteelta vaaditut ominaisuudet. Suurin osa oppaassa esitetyistä tutkimus- ja testausmenetelmistä on yleisesti hyväksyttyjä ja käytössä olevia menetelmiä, jotka on kuvattu niihin liittyvissä standardeissa, ohjeissa ja oppaissa.

Toisen asiantuntijapuheenvuoron piti Seinäjoen kaupungin arkkitehti Jussi Aittoniemi, joka kertoi Seinäjoen kaupungin näkemyksiä alueen rakennusten uusiokäytöstä. Hän jakoi uusiokäytön kolmeen sektoriin 1. rakennus pysyy, mutta käyttö muuttuu 2. rakennus puretaan käyttöön esim. varastoon 3. rakennus puretaan ja materiaaleja otetaan käyttöön. Jussi esitteli muutamia Seinäjoen kaupungin kohteita, joiden osalta uusi käyttötarkoitus on jo toteutunut tai joiden tulevaisuutta ollaan miettimässä. Vaihtoehtoina on löytää rakennukselle uusi käyttötarkoitus tai purkaa se, jolloin purettaville rakenteille olisi toivottavaa löytää uusi käyttökohde.

Hankkeen asiantuntijat Matti Ylihärsilä ja Jorma Tuomisto toivat puheenvuoroissaan esille betonielementtien uudelleen käyttöä ja esittelivät case Seinäjoen terveydenhuolto-oppilaitoksen, jossa on pohdittu käytöstä poistetun rakennuksen materiaalien uudelleen käyttöä. Työpajaosuudessa osallistujat jaettiin kahteen ryhmään pohtimaan hankkeen asiantuntijoiden teemoja.

Työpaja ryhmä 1: Case Seinäjoen terveydenhuolto-oppilaitos

1. Voisiko betonielementtien uudelleenkäyttöön kehittää uusia palveluita tai liiketoimintamalleja?

- Päähuomion keskustelussa vei jätelaki, joka luokittelee monissa tapauksissa purettavat rakenneosat jätteeksi.
- Betonielementit ovat jätelain mukaan jätettä silloin, kun ne poistetaan käytöstä ilman uudelleenkäyttösuunnitelmaa, kuitenkin kiertotalouden periaatteiden mukaisesti ne voidaan käsitellä uudelleen hyödynnettäväksi materiaaliksi, jolloin niiden jätestatus voi päätty.ä
- Uusien palveluiden mukaantulo on oikeastaan välttämätöntä, koska uudelleenkäytettävät rakennusosat vaativat mm. rakennusosien kelpoisuuden soveltuvuuden tarkastelun ja asianmukaisten raporttien tekemisen asiantuntijoiden toimesta, raportit pitäisi voida laatia jo siinä vaiheessa, kun rakennuksia tai rakennusosia suunnitellaan purettavaksi.
- Erikois- tai saneerauspurku tulee todennäköisesti lisääntymään, koska korjausrakentaminen lisääntyy, ja rakennusten purkuja tullaan suorittamaan monissa tapauksissa vain osittain käyttötarkoitusten muuttuessa.

2. Mitä riskejä (haittoja) liittyy siihen, jos rakennusteollisuus ei hyödynnä kiertotalouden mahdollisuuksia kuten esim. betonielementtien uudelleenkäyttöä?

- Rakennusala kuluttaa valtavasti neitseellisiä raaka-aineita, kuten betonia.
- Kiertotalouden laiminlyönti lisää luonnonvarojen ehtymistä ja ympäristön kuormitusta.
- Jätedirektiivin asettamaan 70%:n tavoitteeseen ei tulla pääsemään pelkällä betonin murskaamisella, vaan se tarvitsee betonielementtien uudelleenkäytön optimointia.
- Materiaalien valmistus aiheuttaa merkittäviä hiilidioksidipäästöjä.
- Monissa maissa, kuten esim. Belgiassa ja Alankomaissa, kiertotalous on jo pitkällä, Suomi jää jälkeen kansainvälisessä kilpailussa, jos alan innovaatioita ei hyödynnetä.
- Kehittymätön kiertotalousmarkkina estää uusien liiketoimintamallien syntymisen ja hidastaa alan kasvua.
- Lainsäädännölliset ja tekniset esteet.

Työpaja ryhmä 2: Betonirakennuksen kierrätyksessä huomioitavaa

Työpajan toisessa työpisteessä tarkasteltiin betonin karbonatisoitumisen merkitystä rakenteiden uudelleenkäytölle. Ryhmässä tehtiin demonstraatio karbonatisoitumisen etenemisen mittauksesta. Ryhmille oli varattu vasta poratut koekappaleet vanhasta julkisivubetonista, joille tehtiin fenoliftaleiinitesti (Testissä käytettiin fenoliftaleiiniliuosta), jonka avulla mitattiin kuinka syvälle karbonatisoituminen oli edennyt. Karbonatisoituminen etenee neliöjuurikaavan mukaisesti.

$$x = k \cdot \sqrt{t}$$

Tässä:

- x = karbonatisoitumissyvyys (mm)
- k = karbonatisoitumiskerroin (materiaalista ja ympäristöolosuhteista riippuva vakio)
- t = aika (vuosina).

Kun näytteestä mitattiin karbonatisoitumissyvyys ja tunnettiin näytteen ikä, voitiin siitä ratkaista karbonatisoitumiskerroin. Sitä käyttämällä voitiin ennustaa karbonatisoitumisen eteneminen tulevina vuosina.

1. Ryhmän mittauksissa saatiin tulokseksi, että betoniseinä, josta näyte oli otettu, kelpaa rakennusmateriaaliksi vielä n. 34 vuotta. Eli elementtiä voidaan käyttää turvallisesti vielä pitkään.
2. Ryhmä sai tulokseksi n. 36 vuotta, joten tulokset olivat hyvin lähellä toisiaan.

Käytännön tutkimuksessa mitattaisiin myös betoniterästen peitekerroksen paksuus peitekerrosmittarin avulla. Näistä selvitettäisiin sitten, monenko vuoden jälkeen karbonatisoituminen tavoittaa betoniteräksen. Kun näin lopulta käy, teräs altistuu mahdollisuudelle korroosion käynnistymisestä. Jatkokehitys riippuu sitten ympäristön kosteudesta. Käytännössä yleensä lämmitettyjen sisätilojen ilmankosteus on niin pieni, että korroosio ei käynnisty, eikä karbonatisoitumisesta ole haittaa. Ulkotiloissa sen sijaan ilmankosteus on suurimman osan aikaa niin suuri, että korroosio etenee. Syntyvä ruoste vaatii enemmän tilaa kuin neitseellinen teräs, ja seurauksena ruoste korkkaa betonin ympäriltään ja suojattoman teräksen korroosio edelleen kiihtyy. Lopulta teräs katkeaa ja menettää toimintakykynsä.

Ryhmä keskusteli mahdollisuudesta käyttää rosteria eli ruostumatonta terästä, mutta todettiin, että se ei ratkaise ongelmaa, sillä rosterin lämpölaajeneminen ei vastaa betonin lämpölaajenemista. Rosteria käytetään julkisivurakenteissa, mutta paksuihin rakenteisiin se ole sovi.

Tällä tavoin työryhmien jäsenille tehtiin konkreettisemmin havainnolliseksi betonin karbonatisoitumisen ja teräksen korroosion merkitys rakenteen elinkaarelle. On merkillepantavaa, että karbonatisoituminen voi edetä myös rakenteen sisäpuolelta päin, koska siellä on usein tuuletusrako, josta hiilidioksidi saa kosketuksen rakenteeseen. Ryhmissä pohdittiin lisäksi eri ympäristötekijöiden vaikutusta prosessiin ja eri rakenteiden kierrätysmahdollisuuksia tältä pohjalta.

Pohdintaa

KIMORA-hankkeen neljänteen työpajaan osallistui projektitiimi mukaan lukien 18 henkilöä. Betoni- ja rakennusmateriaalien kierrätykselle on iso tarve, mikä voi tulevaisuudessa olla hyvinkin merkittävää. Käytöstä poistettuja rakennuksia on paljon pelkästään Seinäjoen alueella, ja näyttäisi siltä, että osa rakennusten rakenteista on erittäin hyvässä kunnossa ja niillä olisi vielä vuosikymmeniä käyttöikää edessä. Työpajan keskustelun perusteella vaikuttaa, että lainsäädäntö tulee vielä hiukan perässä rakennusosien uudelleenkäytön suhteen ja siten hidastaa rakenteiden käyttöönottoa. Uudelleenkäyttöön vaikuttavat myös purkukustannukset ja rakennusten uudelleenkäyttöön soveltuvuuteen liittyvät tutkimukset ja niiden kustannukset.

Betonirakennusten kierrätys aihepiirinä kiinnostaa. Työpajan keskustelun perusteella kierrättämiselle nähdään tarve ja mahdollisuus. Asia on kuitenkin vielä niin uusi, että tarvitaan paljon uutta tietoa ja keskustelua sekä säädöksiä, ohjeita ja lainsäädäntöä tukemaan kierrätystä.

Artikkeli on osa Kiertotalouden monet mahdollisuudet rakentamisessa (KIMORA) -hanketta, joka on Euroopan unionin osarahoittama. Tämän artikkelin laajempi versio on luettavissa KIMORA-hankkeen kahdeksannesta uutiskirjeestä hankkeen kotivivuilta Kiertotalouden monet mahdollisuudet rakentamisessa.

Sami Perälä
kehittämispäällikkö
SeAMK

Virpi Palomäki
projektipäällikkö
Tampereen yliopisto

Matti Ylihärsilä
TKI asiantuntija
SeAMK

Jorma Tuomisto
TKI-asiantuntija
SeAMK

Veli Autio
laboratorioinsinööri
SeAMK

Lähteet

Tähtinen, K. (painossa). *Uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuden ja soveltuvuuden selvittäminen sekä suunnittelu*. Rakennustietosäätiö.