



Euroopan unionin  
osarahoittama

## Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepoliitiikan ohjelma

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

### Valintaesitys

1.2.2024

Dnro: EURA 2021/403379/09  
02 01 01/2023/ESAELY

### Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi

DemoMelu - Biohiili rakennusmateriaalina - investointi

Hakijan virallinen nimi

Mikkelin kaupunki

Hakemusnumero

403379

Saapumispäivämäärä

28.09.2023

Alkamispäivämäärä

01.01.2024

Päätymispäivämäärä

31.12.2024

Viranomainen

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus

Etelä-Savon EAKR -hankehaku (ELY-keskus,  
2/2023)

Hakuilmoituksen tunnus

ESAELY-059

Käsittelijä

Tiina Johanna Arvola

Toimintalinja

2 Hiilineutraali Suomi

Erityistavoite

2.1 Energiatehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen

Tukimuoto

Ilmastonmuutoksen hillintään ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen sekä ympäristöön ja luonnonvaroihin liittyvä investointihanke

**Hanke toteutetaan:** Yhden toteuttajan hankkeena

### Kuvaus hankkeen sisällöstä

Demomelu -hankekokonaisuus koostuu rinnakkaisista Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy:n ja Mikkelin kehitysyritys Miksei Oy:n Demomelu T&K -hankkeesta sekä Mikkelin kaupungin demomelu -investointihankkeesta. Hankekokonaisuuden tavoitteena on kehittää laboratorio- ja pilot-mittakaavan kokeiden avulla uudenlaisia teollisia vähähiilisiä biohiilibetoni-tuotekonsepteja ja -vaihtoehtoja. Lisäksi hankkeessa kehitetään ja demonstroidaan uudenlainen ilmasto- ja energiatehokas monistettavissa oleva ratkaisu meluaidan rakentamiseen. Meluaita rakennetaan 3D-tulostamalla ja biohiiltä sisältävästä betonista. Demonstroitavan

ratkaisun ja siitä saatavien kokemusten perusteella selvitetään ratkaisun kaupallistamismahdollisuuksia ja kaupallista potentiaalia.

Hankekokonaisuudessa meluaita-demonstraatiolla edistetään energiatehokkaita julkisia innovatiivisia hankintoja Mikkelin kaupungissa, josta saadaan kokemuspohjaista tietoa. Samalla kehitetään hiiltä sitovia tuotekonsepteja ja rakentamista sekä huomioidaan rakentamisen ja lopputuotteen käytön energia- ja materiaalitehokkuus koko tuotteen elinkaaren ajalla. Hankekokonaisuudessa edistetään kestäviä julkisia hankintoja, jotka omalta osaltaan edistävät vähähiilisyttä ja ilmastopolitiikan tavoitteita. DemoMelu-hankekokonaisuus edistää myös elinkeinoelämäverkottunutta kehittämistyötä aktivoimalla toimijaverkostoja ja luomalla kaupallistamismahdollisuuksia.

Hankekokonaisuus tukee vahvasti Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -rakennerahasto-ohjelma Toimintalinja 2 Eryitystavoite 2.1.:n Energiatehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen teeman tavoitteita. Toimintalinjassa painotetaan julkisen ja yksityisen sektorin yhteiskehittämistä ja demonstrointia uuden teknologian ja liiketoiminnan edistämiseksi.

## Hankkeen toimenpiteet

Hankekokonaisuus koostuu seuraavista työpaketeista

Työpaketti 1. Demonstraation toteutukseen liittyvät selvitykset, suunnitelmat ja testaukset (Miksei)

Työpaketissa toteutetaan meluaitademon toteuttamisessa tarvittava suunnittelu sekä materiaalin ja rakenteen testaus, jonka pohjalta on mahdollista saavuttaa valmius demonstroitavan meluaidan rakentamiselle. Meluaidan rakennusmateriaalina käytetään aiemmassa hankkeessa kehitettyä 3D-tulostettavaa biohiilibetoniseosta. Työpakettiin sisältyvien hankintojen valmistelu, kilpailutus ja selvitystöiden ohjaus tilaajan edustajana. Avustetaan kaupunkia investointihankkeen hankinnoissa.

Työpaketissa toteutetaan seuraavat toimenpiteet hyödyntäen kilpailutuksen kautta hankittavia ostopalveluita:

- Meluaidan rakennettavuustutkimus ja aidan perustusten suunnittelu.
- Selvitys meluaitarakenteita koskevasta InfraRYL:n ja muiden relevanttien määräysten sisältämistä vaatimuksista ja näiden edellyttämistä testauksista.
- Demonstroitavan meluaitakonseptin visuaalinen ja tekninen suunnittelu sekä materiaalin ja rakenteen testaus, joiden avulla saavutetaan valmius demonstroitavan meluaidan rakentamiselle.

Työpaketti 2. Mikkelin kaupunki DemoMelu-investointihanke

Demonstraatio-meluaidan rakentaminen: Toteutetaan meluaidan rakentaminen 3D-tulostustekniikkaa hyödyntäen biohiiltä sisältävästä betoniseoksesta. Meluaidan rakennusmateriaalina käytetään aiemmassa hankkeessa kehitettyä ja edellisessä työpaketissa testattua ja mahdollisesti jatkokehitettyä biohiilibetoniseosta.

Työpaketti sisältää seuraavat toisistaan erilliset ostopalveluina hankittavat toimenpiteet:

- Maarakennustyöt, perustusten rakentaminen. Pohjarakennustyöt tilataan urakoitsijalta työpaketista yksi saatuihin suunnitelmiin pohjautuen.
- Meluaidan rakentamien (materiaalit ja työ). Meluaita kilpailutetaan työpaketista yksi saatuihin suunnitelmiin pohjautuen ns. avaimet käteen-periaatteella.

Työpaketti 3. Uudet teolliset avaukset biohiilibetonituotteiksi (Xamk)

Tehtävillä laboratorio- ja pilot-mittakaavankokeilla testataan biohiili-betoniseoksia uudenlaisena rakennusmateriaalina. Työpaketin aikana selvitetään eri raaka-aineista valmistettujen biohiilien vaikutusta biohiili-betonirakenteen ominaisuuksiin.

Laboratoriomittakaavan kokeilla selvitetään, millaista biohiiltä betonin valmistuksessa tulee käyttää (kokoluokka) ja kuinka paljon biohiiltä voidaan betoniin lisätä. Eri biohiiliseementtiseosten valmistuksella selvitetään betonirakentamiseen sopivat seokset.

Testikappaleista testataan muun muassa materiaalireseptien puristuslujuutta ja tiheyttä. Lisäksi testataan materiaalireseptien pakkasenkestävyyttä ja jäätyksen vaikutusta muun muassa seinärakenteisiin.

Lisäksi selvitetään mahdollisuuksia toteuttaa 3D-tulostusta betonista Xamkin laboratorioympäristöissä laboratoriomittakaavassa. Lisäksi selvitetään mahdollisuuksia käyttää robotiikkaa tulostuksen apuna.

Työpaketti 4. Demonstraation ja pilot-kokeiden seuranta sekä kaupallistamismahdollisuuksien arviointi (Xamk & Miksei)

#### 4.1 Demonstraatio ja pilot-kohteiden seuranta (Xamk)

- Toimenpiteen aikana tehdään mittauksia demonstraatiomeluaite rakenteen vaikutuksista ympäristöön. Mittauksia tehdään muun muassa ympäristömelun ja vesistövaikutuksien osalta. Lisäksi testataan laboratoriossa demonstraatio- ja pilot-rakenteiden ominaisuuksia.
- Hiilijalanjälki laskenta demonstraatio ja pilot-kohteiden materiaaleille. Lisäksi kootaan tietoja laajempaa elinkaariarviointia varten.

#### 4.2 Kaupallistamismahdollisuuksien arviointi (Miksei)

Hankkeesta saatavien kokemusten ja hankkeen tuottaman tiedon pohjalta laaditaan arvio biohiilibetonista 3D tulostettujen meluaitaratkaisujen kaupallistamismahdollisuuksista sisältäen suositukset jatkotoimenpiteiksi.

Työpaketti 5. Tulosten vaikuttavuuden seuranta, tiedottaminen (Xamk & Miksei)

Viestinnän tavoitteena on saavuttaa laaja-alaisesti kohderyhmät. Xamk ja Miksei viestivät laajasti eri kohderyhmille hankkeen aikana saadusta uudesta tiedosta ja käytännöistä. Tavoitteena on julkaista artikkeleita hankkeen tuloksista ammattilehdissä sekä koota hankkeen tulokset Xamkin julkaisusarjassa julkaistavaan loppujulkaisuun. Hankekokonaisuuteen kuuluville hankkeille perustetaan omat verkkosivut osaksi Xamkin, Miksein ja Mikkelin kaupungin www-sivustoa. Verkkosivuille viedään hankkeen materiaalit kuten tapahtumat, tiedotteet ja raportit. Hankekokonaisuuteen kuuluvien ohjausryhmien kokoukset pyritään järjestämään yhtä aikaa.

Keskeiset tuotokset:

- Hankejuliste ja WWW-sivustot (Xamk ja Miksei)
- Ohjausryhmän kokoukset 4 kpl (Xamk ja Miksei)
- Digimuotoinen esittelymateriaali meluidan toteuttamisesta ja meluidasta
- Hankekokonaisuudesta ja tuloksista tiedottaminen ammatillisten verkostojen kautta esim. Bioenergia ry Biohiili verkosto
- Seuranta- ja työraportit ja loppuraportti, artikkelit ja hankkeen loppujulkaisu Xamkin julkaisusarjassa

### Lisätietoja hakemuksesta

## Hankkeen toteutusalue

### Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?

Ei

### Maakunnat

Etelä-Savo

### Kunnat

Mikkeli

## Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

### Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 1,5 % investointi
Palkkakustannusten ilmoitustapa	
Matkakustannusten ilmoitustapa	
Sisältyykö arvonlisävero kustannuksiin?	Ei

### Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Investoinnit	49 261	49 261	
Flat rate 1,5 % investointi	739	739	
2 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0	0	
<b>Nettokustannusarvio yhteensä</b>	<b>50 000</b>	<b>50 000</b>	

### Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	35 000	35 000	70,00
2 Omarahoitus: Kuntarahoitus	15 000	15 000	30,00
3 Kuntarahoitus	0	0	0
4 Muu julkinen rahoitus	0	0	0
5 Yksityinen rahoitus	0	0	0
<b>Rahoitussuunnitelma yhteensä</b>	<b>50 000</b>	<b>50 000</b>	<b>100,00</b>

## Rahoittajan arvio hankkeesta

Hanke täyttää yleiset valintaperusteet ja on Uudistuva ja osaava Suomi -ohjelman mukainen. Hanke toteuttaa erityistavoitteen tavoitteita.

Hankkeessa kehitetään ja toteutetaan uudenlainen 3D-tulostettu meluaita biohiilibetonista. Tällaista ei ole toteutettu aikaisemmin. Ratkaisulla tavoitellaan normaalia pienempiä raaka-ainemääriä, parempia meluaitaominaisuuksia sekä pienempää elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä.

Hankkeella on selkeät toimenpiteet ja tulostavoitteet sekä riittävät resurssit hankkeen toteuttamiseen.

Hanke sai pisteytyksessä 31/57.

### **Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet**

Hyväksytään.

Etelä-Savon hankeryhmä: 19.1.2024

Etelä-Savon ELY-keskuksen rr-yksikön rahoituskokous: 2.1.2024

Etelä-Savon MYRS: 15.5.2024

### **Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä**

Kyllä