



Euroopan unionin
osarahoittama

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

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Valintaesitys

9.1.2024

Dnro: EURA 2021/402098/09
02 01 01/2023/ESAELY

Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi

Modifioitujen puupylvästuotteiden käyttöiän optimointi

Hakijan virallinen nimi

Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy

Hakemusnumero

402098

Saapumispäivämäärä

13.12.2023

Alkamispäivämäärä

01.10.2023

Päätymispäivämäärä

30.09.2025

Viranomainen

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus

Etelä-Savon EAKR - hankehaku (ELY-keskus,
1/2023)

Hakuilmoituksen tunnus

ESAELY-027

Käsittelijä

Kimmo Ari Ilmari Kettunen

Toimintalinja

2 Hiilineutraali Suomi

Erityistavoite

2.3 Kiertotalouteen siirtymisen edistäminen

Tukimuoto

Ilmastonmuutoksen hillintään ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen sekä ympäristöön ja luonnonvaroihin liittyvä kehittämisshanke

Hanke toteutetaan: Yhden toteuttajan hankkeena

Kuvaus hankkeen sisällöstä

Hankkeen tavoitteena on kehittää infrarakentamisessa (esim. sähköpylväät ja sillat) käytettävien kyllästettyjen puutuotteiden pitkäaikaiskestävyyttä. Tärkeimmät tutkimusmenetelmät ovat täysikokoisten sähköpylväiden lujuustestaus, erilaiset muut materiaalikokeet sekä lahotuskokeet. Teollisuus toimittaa tutkimusmateriaaleja (erityyppisiä ja -ikäisiä pylväitä) sekä perusteellisia taustatietoja.

Testitulosten avulla voidaan pidentää nykyisten ja käytössä olevien tuotteiden käyttöikä ja parantaa infran kunnossapidon ennustettavuutta, lisäksi voidaan kehittää uusia turvallisia ja ympäristövaikutuksiltaan pienempiä tuotteita. Myös uusien tuotteiden ja kyllästysmenetelmien kehittäminen on mahdollista.

Hanke on laajuudeltaan ja potentiaalisilta vaikutuksiltaan poikkeuksellisen merkittävä.

Hankkeen toimenpiteet

Työpaketti 1: Tikkulahotuskoe tms. – nykyisten ja potentiaalisten kyllästysaineiden toimivuus lahotuskokeissa

Tässä työpaketissa testataan erilaisia kyllästysaineita yhteistyössä yhteistyökumppaneiden kanssa. Testataan nykyisiä ja kehitysprosessissa olevia kyllästysaineita ja verrataan niitä aiemmin käytettyihin. Laajalla testisarjalla saadaan tieteellisesti merkittävä aineistokokonaisuus, jota voidaan hyödyntää eri tuotealueilla toimivien yritysten toiminnassa.

Tärkein testimenetelmä on ”kellarilahotuskoe”, jonka avulla saadaan verraten nopeasti tietoa materiaalien kestävydestä ääriolosuhteissa. Lahotuskokeen todennäköinen kesto on 18 kk ja maaperätyyppejä vähintään kaksi. Koetta on mahdollista jatkaa hankkeen jälkeen ja laajentaa pitkän aikavälin kenttäkokeeksi. Testaus toteutetaan kilpailutetulla ostopalvelulla.

Lahotuskokeessa olleita näytteitä testaan mekaanisesti testijakson jälkeen sekä tietyin määräajoin lahotuskokeen aikana. Tavoitteena on löytää korrelaatio luonnollisesti vanhentuneiden puupylväiden ja lahotuskoenäytteiden tulosten välillä. Lisäksi testataan kyllästettyjä materiaaleja.

Keskeiset toimijat: Xamk (kyllästykset, koekappaleiden valmistus), kilpailutettu testauspalvelun tarjoaja (lahotuskokeet), pylväsvalmistajat ja kyllästysainetoimittajat, muut teemaan liittyvät toimijat ja yritykset.

Työpaketti 2: Kuparikyllästettyjen puutuotteiden elinkaari käytännössä ja elinkaaren optimointi

Kuparilla kyllästettyjä sähköpylväitä on siirretty käyttämään ympäristösyistä noin 10 vuotta sitten, mutta pylväiden pitkäaikaiskestävyydestä ei ole vielä käytävissä riittävästi tutkittua tietoa.

Kuparikyllästettyjen pylväiden osuus Suomen sähköverkoissa kasvaa tulevaisuudessa merkittävästi ja samanaikaisesti lisääntyy tarve arvioida niiden kuntoa. Esimerkiksi Järvi-Suomen Energian verkossa kuparikyllästetyn pylväiden volyyymi tulee olemaan 2030-luvun alussa noin 10 % pylväiden kokonaismäärästä. Muut verkkoyhtiöt ovat käyttäneet kuparikyllästetyn pylväitä laajemminkin. Pylväsvalmistajilla on tietyt lupaukset pylväiden käyttöäksi, mutta paljonko käytännössä voidaan odottaa kuparikyllästetyn pylväiden eliniäksi? Tiedetään että esim. puusiltojen tapauksessa on havaittu ongelmia kuparikyllästetyn puutavaran kestossa.

Koska pylväiden kuntoa seurataan tarkastuksin, olisi myös hyödyllistä tietää, mikä on optimaalinen tarkastuskierto, jotta saadaan minimoitua tarkastuskustannukset elinkaaren suhteen? Lisäksi on huomioitava, että riittävä lujuustaso pylväeseen nousun työturvallisuudelle tulee säilyttää.

Toimenpiteet: Testataan mekaanisesti edustava otos eri-ikäisiä ja erityyppisiä kuparikyllästettyjä käytössä olevia pylväitä. Materiaalien kokoamisessa huomioidaan mm. pylväiden sijoituspaikka, kuntoluokitukset yms., mahdolliset erot kyllästyskemikaaleissa ja -metodeissa. Tärkein testausmenetelmä on täysikokoisen pylvään taivutustesti, jolla määritetään pylvään murtovoima ja -lujuus sekä taivutusmoduuli. Testauksen yhteydessä määritetään esimerkiksi pylväsmateriaalin kosteuspitoisuus. Mittaustulosten hyödynnettävyyden kannalta on oleellista saada testattavat puupylväät irti maaperästä ilman merkittäviä vaurioita. Em. seikoilla on merkittävä vaikutus projektiin toteutusaikatauluun. Tavoitteena on testata useita kymmeniä pylväitä.

Pylvään taivutuslujuus ja -kimmomoduulin testaus tehdään Xamk:in pylvästestauslaitteistolla soveltaen pylvästesteissä käytettäviä standardeja (SFS-EN 14229: Rakenteellinen sahatavara. Puiset sähköpylväät ja ASTM D1036 Standard Test Methods of Static Tests of Wood Poles). Testistä saadaan tuloksina yleisesti verrattavia ominaisuuksia, kuten suurin kuormitusvoima, taivutuslujuus, murtumistapa, taivutuskimmokerroin ja muita testaustuloksiin vaikuttavia asioita.

Pylväiden materiaaliominaisuuksia tutkitaan lisäksi täydentävillä mittauksilla, keskittyen varmentamaan kyllästysprosessin onnistuminen. Kyllästysaineen tunkeuma voidaan arvioida reagenssin avulla poikkileikkausnäytteistä, minkä lisäksi voidaan tehdä kemialliset analyysit materiaalissa olevasta kyllästeinemäärästä. Lisäksi mahdollinen lahoamisaste voidaan määrittää. Mittaukset tehdään teollisuudessa yleisesti käytettävillä menetelmillä.

Työpaketti 3: Puupylväiden käyttöön raja-arvot

Työpaketissa on tavoitteena selvittää ovatko käytetyt raja-arvot pylväiden luokittelusta luotettavia ja miten heikoimpien kuntoluokkien pylväät kestävät kuormitusta käytännössä.

Toimenpiteet: Testataan saneerauskohteista kerättyjä pylväitä ja analysoidaan niiden kuntoa ja ominaisuuksia. Tulosten tarkastelussa huomioidaan käytettävissä oleva tieto pylväiden tarkastuksista (maastossa tapahtuvat ominaistajuuteen perustuva menetelmä), jolloin mahdollisesti voidaan arvioida kuntoluokittelun luotettavuutta ja pylvään kunnan muutoksia pidemmällä aikavälillä. Näin voidaan saada lisää ymmärrystä miten ns. nauhoitetut pylväät kestävät käytännössä ja miten pitkään niitä voidaan käyttää turvallisesti? Tavoitteena on testata useita kymmeniä pylväitä, jotta saadaan kattava laaja otos materiaalia eri olosuhteista.

Tulosten avulla voidaan varmentaa maastossa tapahtuvien mittausten luotettavuutta ja näin ollen kehittää tarkastusyritysten liiketoiminnan edellytyksiä.

Työpaketti 4: käytöstä poistetun kyllästetyn puumateriaalin materiaaliominaisuudet

Tässä työpaketissa tutkitaan tärkeimmät materiaaliominaisuudet käytettävissä olevasta tutkimusaineistosta. Pylväistä testataan mm. mekaaniset ominaisuudet.

Olennaista on, että kyetään tunnistamaan materiaalin historia, alkuperä ja käytetyt kyllästysaineet ja -menetelmät. Työpakettiin saadaan materiaalia pylvästestauksesta, mutta mahdollisuuksien mukaan pyritään tutkimaan myös muita tuotteita, esim. käytöstä poistettuja puusiltoja.

Näytteitä voidaan ottaa tuotteen eri osista, koska esim. maakosketuksen vaikutus on suuri.

Työpaketin 2 ja 4 tulokset muodostavat tuloksiltaan vertailukelpoisen kokonaisuuden, jota jalostetaan työpaketissa 5.

Työpaketti 5: Tutkimusdatan potentiaali päätöksenteossa

Edellisissä työpaketeissa tuotetaan uutta tietoa kyllästettyjen puutuotteiden käyttöistä ja mm. sähköpylväiden kuntoluokitusten toimivuudesta. Tässä työpaketissa analysoidaan tuotettua tutkimusdataa sen käytännön soveltamisen näkökulmasta. Sähköpylväiden osalta verrataan tuotettua mittaustietoa käytettävissä olevaan tarkastus- ja mittaustietoon. Tavoitteena on arvioida uuden tiedon hyödyntämispotentiaalia käytännön tasolla, koska sähköverkko-yhtiöiden päätöksenteko on käytännössä kenttämittausten tuottaman informaation varassa. Mittadatan suurehko määrä voi mahdollistaa kvantitatiivisen analyysin, jolla määritetään laajemmin pylväiden kuntoa ja käyttökriteerejä.

Yleisemmällä tasolla tehdään johtopäätöksiä kyllästysaineiden ja metodien toimivuudesta lahotuskokeiden ja käytettyjen tuotteiden testauksen osalta.

Tuloksia verrataan käytössä olevaan kunnossapito- ja mittaustietoon myös kuntotutkimusten kehittämisen näkökulmasta. Kunnossapitoon liittyvän liiketoiminnan kehittäminen on mahdollista ja myös tarpeellista, jos voidaan todeta, että tuotteiden teknistä käyttöikää voidaan merkittävästi pidentää luotettavilla tarkastus- ja mittausten menetelmillä.

Työpaketti 6: hankkeen hallinnointi ja raportointi sekä tiedottaminen

Työpaketti 6 sisältää tutkimushankkeen hallinnolliset toimet: alihankinnan kilpailutus, tulosten koonti ja raportointi sekä hankkeen tiedottaminen.

Kehittämishankkeen toteuttamisessa muodostuvat välittömät kustannukset kohdennetaan flat rate -osuuteen. Välittömiin kustannuksiin on suunniteltu budjetoitavaksi seuraavat osuudet: ostopalvelut (lahotuskokeet, maaperätutkimukset) ~20 000 eur, tiedotus ja viestintä (mm. posterit, julkaisut ja asiantuntijatyö) ~1500 eur, hankehenkilöstön matkakustannukset (seminaarit, maaperänäytteiden haku) ~4000 eur sekä materiaali- ja tarvikkekustannukset (mm. testustarvikkeet, työkalut, kemikaalit, raaka-aineet, suojarusteet) ~7500 eur.

Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeen toteutusalue

Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?

Ei

Maakunnat

Etelä-Savo

Kunnat

Mikkeli

Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 40 % kehittäminen
Palkkakustannusten ilmoitustapa	Palkkojen yksikkökustannukset

Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Palkkakustannukset	207 844	207 844	
Flat rate 40 % kehittäminen	83 138	83 138	
2 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0	0	
Nettokustannusarvio yhteensä	290 982	290 982	

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	218 237	218 237	75,00
2 Omarahoitus: Muu julkinen rahoitus	34 745	34 745	11,94
3 Kuntarahoitus	6 000	6 000	2,06
4 Muu julkinen rahoitus	0	0	0
5 Yksityinen rahoitus	32 000	32 000	11,00
Rahoitussuunnitelma yhteensä	290 982	290 982	100,00

Rahoittajan arvio hankkeesta

Hankkeen aihealueena on puutuotteiden kuparipohjaiset kyllästeet ja niiden käyttö erilaisissa puutuotteissa, jotka ovat mm. pitkäaikaisessa maa- ja vesikosketuksessa eri käyttökohteissa kuten puusillat, puiset sähköpylväät ym. vastaavat puutuoteratkaisut. Tähän liittyy hankkeessa toteutettava tutkimus- ja tiedontuottamistoimenpiteet, joilla pyritään optimoimaan ko. tuotteiden käyttöä ja samalla vastaamaan kiristyviin ympäristö- ja kustannusvaatimukseen. Tämä luo kysyntää ympäristöystävällisimmelle kyllästetyille ja modifioituille puutuotteille, joille oletetaan olevan kasvavat markkinat myös viennin osalta. Hankkeessa keskitytään ympäristöystävällisimpien kyllästysaineiden käyttöön ja erityisesti erilaisten lahotuskokeiden tuottaman tiedon avulla löytämään parempia puutuotteiden kyllästysratkaisuja erityisesti kuparikyllästeiden osalta. Kyllästysaineista kokeissa saadun tiedon avulla pystytään optimoimaan puutuotteiden käyttöä ja samalla saadaan tietoa riskeistä ja ympäristövaikutuksista. Ennustettavampi ja tehokkaampi hyödyntäminen hankkeessa tuotetun tiedon avulla oletetaan vähentävän materiaalien käyttöä ja samalla haitallisen jätteen muodostumista. Hakemuksen perusteella arvioituna toteutettavat konkreettiset toimenpiteet tukevat hankkeen tavoitteita ja tulosten savuttamista ja ovat erityistavoitteen rahoitukseen sopivia. Tiivistetysti rahoituksen avulla saadaan materiaalitehokkuudeltaan ja ympäristövaikutusten kannalta parempia puutuotteita markkinoille. Hankkeeseen osallistuu yrityksiä ja toimijoita, jotka ovat merkittäviä erilaisten puutuotteiden käyttäjiä nyt ja tulevaisuudessa. Ko. tahot joutuvat ottamaan huomioon ympäristövaikutukset ja materiaalitehokkuuden huomioon toiminnassaan. Tällä oletetaan olevan myös kustannustehokkuuteen vaikutuksia. Hankkeesta saatava tieto hyödyttää laajalti erilaisia kyllästettyjä puutuotteita valmistavia ja käytettäviä toimijoita huomioimaan toiminnassaan em. vaatimukset.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Etelä-Savon ELY-keskuksen hanketyöryhmän, Etelä-Savon ELY-keskuksen rahoituskokouksen puoltaviin kannanottoihin ja rahoittajan arvioon perustuen hanke esitetään rahoitettavaksi.

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä

Kyllä