

MYRS 24.01.2024 § 22

10/04.03.01/2024

Asian esittely

Vastuuviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan liitto

Tavoiteohjelma: Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027

Toimintalinja ja hallinnonala: TL 7/TEM

Erityistavoite: 7.1

Hakemusnumero: 902155, 902243

Hakija: Oulun yliopisto

Osahakija(t): Oulun Ammattikorkeakoulu Oy

Toteutusaika:1.2.2024–31.1.2026

Toteuttamisalue: Pohjois-Pohjanmaa

Hankekuvaus (tarve, tavoitteet, toimenpiteet):

Sähköenergia varastointi on osoittautumassa vihreän siirtymän yhdeksi keskeisimmistä ja vaikeimmin ratkaistavista kysymyksistä. Kestävän tuuli- ja aurinkosähkön tuotannon merkittävä jaksottaisen vaihtelun tasapainottaminen edellyttää merkittävän varastointikapasiteetin rakentamista.

Lämpöakku-hankkeessa kehitetään halpojen teollisuuden sivuvirtamateriaalien käyttöön perustuva kestävä sähkön varastointiin soveltuva hyvällä hyötysuhteella toimiva, kustannustehokas, helposti monistettava varastointitekniikka, joka on skaalattavissa kapasiteetiltaan yksittäisen käyttökohteesta aina kaukolämpöverkkö käyttöön sopivaksi. Lämpöakku-konsepti mahdollistaa kiertotalouden ja energiateollisuuden välisen sektori-integraation.

Hankkeen tavoitteena on:

- luoda materiaali- ja energiasektorille uutta osaamista ja sen pohjalta mahdollistaa uuden varastointitekniikan ja liiketoiminnan kehittämistä ja työpaikkojen muodostumista.
- selvittää kiertotalousmateriaalien (mm. metallurgiset kuonat, kaivosten sivukivet ja rikastushiekat) materiaali- ja lämpötekniisiä ominaisuuksia toimia energiavaraston materiaalina.
- kehittää hyvällä hyötysuhteella toimivaa, kustannustehokasta, helposti monistettavaa ja skaalattavaa, kiertotalousmateriaalien käyttöön perustuvaa lämpöakkutekniikkaa
- selvittää lämpöakun toimivuutta eri materiaaleilla mallinnuksen keinoin
- selvittää mallinnuksen keinoin lämpöakun soveltuvuutta yksittäisen kohteen (omakoti-, rivitalo tai teollisuuslaitos) lämpöenergian lähteenä.
- selvittää mallinnuksen keinoin systeemisellä tasolla lämpöakkukonseptin soveltuvuutta osaksi integroitua energiajärjestelmää

- edistää energiatalouden ja kiertotalouden integraatiota, missä kestävä sähköntuotanto, teollisuuden sivuvirrat sekä kestäväns energian varastointi ja käyttö kohtaavat toisensa.
- luoda sähkön ja lämmöntuotannossa toimiville energiayhtiölle teknologinen mahdollisuus sähkön hinnan optimoimiseen kestäväns sähköntuotannon tuotantohuippujen aikana.

Hankkeessa kehitetään ja suunnitellaan lämpöakkuprototyyppi ja mallinnetaan sen toimivuutta erilaisilla teollisuuden sivuvirtamateriaaleilla. Mallinnuksessa tarvittavan datan saamiseksi sivuvirtamateriaalit karakterisoidaan ja niiden merkittävimmät lämpötekniset ominaisuudet, kuten lämmönjohtavuus, lämpökapasiteetti ja lämpötilavaihtelujen kesto mitataan ja testataan laboratoriossa.

Lisäksi mallinnetaan lämpöakun toimivuutta osana laajempaa alueellista energiaverkkoa.

Hankkeessa toteutetaan seuraavat työpaketit (TP) ja Tehtävät (T):

TP0: HANKKEEN KOORDINOINTI, YHTEISTYÖ JA TIEDOTUS

Toteuttaja: OU/Prosessimetallurgia, aikataulu: 2/2024-1/2026.

- T0.1 Hankkeen koordinointi, raportointi hankeen etenemisestä rahoittajille ja kustannusseuranta.
- T0.2 Hankkeen sisäinen yhteistyön ja tiedonjakamisen toteuttaminen, ohjausryhmän kokousten, tutkijatapaamisten ja seminaarien järjestäminen,
- T0.3 Hankkeesta tiedottaminen ja tulosten jakaminen, tutkimustulosten julkaiseminen, sidosryhmätiedotus, yhteistyö muiden (mm. JTF) hakkeiden kanssa.

TP1: LÄMPÖAKKUTEKNIIKAT JA MATERIAALIOMINAISUUDET

Toteuttaja: OY/Prosessimetallurgia, aikataulu: 2/2024-4/2025.

- T1.1 Taustatietojen keräys ja dokumentointi: kirjallisuustutkimus käytössä olevista ja kehitteillä olevista lämpöakutekniikoista, käytetyistä lämmönvarausmateriaaleista ja käyttökohteista erilaisissa teollisuussovelluksissa ja energiaverkossa.
- T1.2 Teollisten sivuvirtojen hankinta, materiaaliominaisuuksien karakterisointi ja mittaukset, lämpöteknisten ominaisuuksien (mm. lämpökapasiteetti, lämmönjohtavuus) sekä lataus-purkusyklien keston määrittäminen, kulumismekanismien selvitys. Eri materiaalien ominaisuuksien vertailu.

TP2: PROTOTYYPIN SUUNNITTELU JA TOIMINNAN MALLINNUS

Toteuttaja: OU/Prosessimetallurgia, aikataulu: 10/2024-9/2025.

- T2.1 Lämpöakkuprototyyppin suunnittelu: Pakattuun kiertotalousmateriaalipartikkelipetiin perustuvan, mahdollisesti modulaarisesti laajennettavan, samanaikaisesti ladattavan ja purettavan lämpöakun digitaalisen prototyyppin suunnittelu.
- T2.2 Lämpöakkuprototyyppin toiminnan mallinnus: Lämpöakun keskeisten toimintojen toiminnan mallinnus erilaisten ja eri kokoisten sovellusten vaativilta lämmitys-purkusykleillä parhaaksi testatun materiaalin parametreillä yksittäisen lämmönvarausmateriaalipartikkelin mittakaavasta kokonaisen lämpöakun (edustavan solun) mittakaavaan.

- T2.3 Materiaaliominaisuuksien lisämittaukset ja prototyypin muutokset: Mallinnuksen lähtödatassa olevien materiaaliominaisuuspuutteiden täydennysmittaukset.

TP3: SYSTEEMITASON SKENAARIOTARKASTELUT

Toteuttaja: OY/ Vesi- ympäristö- ja energiatekniikka, aikataulu: 2/2024-1/2026.

- T3.1 Sähkön ja lämmön verkosten mallinnus alueellisella tasolla. Sähkön ja lämmön kysyntäprofiilin määrittäminen
- T3.2 Tuulivoiman tuotantodatan integrointi; lämmön varastoinnin algoritmikehitys (T3+TP5 yhteydessä) lämmön varaston lataamisen ja purkamisen ohjaamiseksi tuulivoiman saatavuuden ja sähkön kysynnän perusteella
- T3.3 Mallin testaus ja järjestelmän suorituskyvyn analysointi ja optimointi, TP3 ja TP5 datan integrointi.
- T3.4 Skenaarioanalyysin suoritus ja raportointi

TP4: KOHDETASON SKENAARIOTARKASTELUT

Toteuttaja: OAMK, aikataulu: 2/2024-1/2026.

- T4.1 Sovelluskohdetason mallinnuksen kohteiden valinta ja lämpöakun ja muiden eri energiamuotojen tasetarkastelu. Mallin rajaus ja luonti ja käytettävien parametrien määrittäminen eri tilanteille.
- T4.2 Mallin testaus lämpöakun osana kohteen energiajärjestelmää ja sen yhteen sovittamisesta eri kohteissa, erilaisissa tilanteissa ja eri vuodenaikoina.

Kokonaiskustannusarvio (€)

Henkilöstökustannukset: 321 421

Välilliset kustannukset: 128 569

Kustannukset yhteensä: 449 990

Kokonaisrahoitussuunnitelma (€)

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus: 359 990

Kuntien rahoitus: 40 000

Muu julkinen rahoitus: 50 000

Yksityinen rahoitus:

Rahoitus yhteensä: 449 990

Hankearviointi, pisteet: 24/44

Maakuntaohjelman toimintalinja: KT 5 C

Esitys

Pohjois-Pohjanmaan liitto esittää:

Maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristö puoltaa hanketta rahoitettavaksi Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmasta.

MYR:lle esitetään, että se antaa hankkeesta myönteisen lausunnon.

Päätösesityksen perustelut:

Hanke tukee Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027-ohjelmaa toimintalinjan ”Oikeudenmukaisen siirtymän Suomi” ja erityistavoitteen 7.1 ”Turpeesta luopumisen alueellisesti oikeudenmukainen siirtymä” osalta. Hankkeella edistetään energian varastointiin ja kestävään akkuteknologiaan liittyvää TKI-toimintaa Pohjois-Pohjanmaan oikeudenmukaista siirtymää koskevan suunnitelman mukaisesti. Hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 mukainen erityisesti kehittämisteeman 5 (KT 5 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa) ja painopisteen C (Kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto) osalta. Hanke vastaa myös älykkään erikoistumisen strategian painopisteeseen ”Ilmastoviisas Pohjois-Pohjanmaa”.

Päätös

Päätösesitys hyväksyttiin.