

MYRS 24.01.2024 § 27

10/04.03.01/2024

Asian esittely

Vastuuviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan liitto

Tavoiteohjelma: Uudistuva ja osaava Suomi alue- ja rakennepoliitiikan ohjelma

Toimintalinja ja hallinnonala: TL 7/ TEM

Erityistavoite: 7.1

Hakemusnumero: 900643, 900919

Hakija: Oulun yliopisto

Osahakija: Oulun ammattikorkeakoulu Oy

Toteutusaika: 1.1.2024 – 31.12.2025

Toteuttamisalue: Oulu

Hankekuvaus (tarve, tavoitteet, toimenpiteet):

Kasvava tarve tuuli- ja aurinkovoiman hyödyntämiselle sähkön tuotannossa tuo mukanaan tarpeen säätövoimalle, joka on perinteisesti tuotettu Suomessa mm. vesivoimalla. Jatkossa taloudellisen ja uusiutuvan tuuli- ja aurinkovoiman lisärakentaminen ja ajoittainen ylituotanto luo tarpeen sekä mahdollisuuden muuttaa tuotettu energia vedyksi tai muuksi myöhemmin käytettäväksi väliaineeksi uusiutuvan energiantuotannon kokonaistehokkuuden lisäämiseksi. On myös nähtävissä, että sähkön- ja lämmöntuotanto sekä - kulutus sekä paikallistuu että monipuolistuu.

Hankkeen tavoitteena on tutkia ja kehittää vedyn tuotantoa, varastointia ja käyttöä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa siten, että vetyjärjestelmän osat liitetään osaksi älykästä sähkö- ja lämpöverkkoa (hybridilaboratorio), jonka toimintaa voidaan sopeuttaa, säätää ja optimoida toimintaympäristössä tapahtuvien muutostarpeiden mukaisesti. Näin voidaan parantaa uusien energijärjestelmien joustavuutta ja huoltovarmuutta. Tavoitteena on vedyn tuotanto-, käyttö- ja varastointiyksiköiden toteutus, mallinnus ja testaus sekä yksiköiden digitaalisten kaksosten luominen.

Hankkeessa saadaan aikaan testattu ja energiatehokas tapa vihreän aurinkovedyn tuotannon liittämiseen sähkön- ja lämmöntuotannon kannalta omavaraiseen verkkoon ja energiasaarekkeeseen. Hankkeessa kehitetään myös suoran valokatalyyttisesti tuotetun aurinkovedyn tuotantolaitteistoa pienen mittakaavan pilotilla, joka voidaan kytkeä osaksi monienergijärjestelmää ja jonka avulla voidaan tutkia valokatalyyttisen vedyn tuotannon sopivuutta osaksi itsenäistä ja omavaraista energiaratkaisua

Hanke hyödyntää olemassa olevaa Oulun yliopiston ja Oulun ammattikorkeakoulun yhteistä hybridilaboratoriota. Hybridilaboratorio on ainutlaatuinen automatio-, energia-, LVI- ja

sähkötekniikan tutkimus- ja kehitysympäristö. Tiloihin rakennettujen sähkö- ja kaukolämpöverkkojen avulla voidaan tutkia ja kehittää sähkö-, automaatio-, energia- ja talotekniikan järjestelmiä. Hybridilaboratorio mahdollistaa yritykselle tiiviin yhteistyön Oulun ammattikorkeakoulun ja Oulun yliopiston kanssa. Yritykset voivat hyödyntää laboratoriossa kerättyä dataa esimerkiksi sähköön kulutusjouston, älykkään kunnossapidon, energiaennusteiden sekä big data -sovellusten kehittämisessä.

Hankkeen toteuttamiseen osallistuu Oulun yliopiston Nano- ja molekyyliysteemit (NANOMO), Älykkäät koneet ja järjestelmät (IMS), Vesi-, energia- ja ympäristötekniikka (WE3) yksiköt sekä Oulun ammattikorkeakoulu (OAMK).

Hankkeen toteutus on jaettu seitsemään työpakettiin seuraavasti:

TP1: Hankkeen hallinnointi ja koordinointi

Hanketta koordinoi ja toteuttaa Oulun yliopiston Nano- ja molekyyliysteemien tutkimusyksikkö. Yksikkö hoitaa hankehallinnon rahoittajan suuntaan ja huolehtii rahoittajan tarvitsemasta tiedosta hankkeen edetessä sekä vastaa siitä, että raportointi ja maksatushakemukset tehdään rahoittajan edellyttämässä aikataulussa vaadittujen ohjeiden mukaisesti. Yksikkö vastaa hankkeen kokonaisviestinnästä rahoittajan antamien ohjeiden mukaisesti ja toimii kontaktina ohjausryhmän ja rahoittajan välillä.

TP2: Esiselvitys

Esiselvityksessä hankitaan tarvittava tieto vastaavista muista järjestelmistä, määritellään rinnakkaisessa investointihankkeessa hankittava laite- ja järjestelmäkokonaisuus sekä kartoitetaan kaikkien sen komponenttien potentiaaliset toimittajat. Tässä työpaketissa selvitetään myös laitteistoihin ja niiden komponentteihin (vedyn varastointi) liittyvät lupa- ja turvallisuusasiat sekä valmistellaan vaadittavat tilaratkaisut. Pääkoordinointi tässä työpaketissa kuuluu OAMK:lle.

TP3: Laitteistojen käyttöönotto

Hankinnat ja asennukset toteutetaan JTF State-of-the-art H2 tutkimusinfrastruktuuri investointihankkeessa nro. 900484. Tässä työpaketissa käyttöönotto sisältää pilottijärjestelmien (vetysäiliö, elektrolyyseri, polttokenno) turvatoimintojen perustestauksen sekä mittaus- ja ohjaustoimenpiteiden konfiguroinnin. Työpaketissa toteutetaan automaation vaatimien mittausten kalibroinnit sekä automaatiojärjestelmän tehdaskoestukset ja yksikköprosessien vesiajot (turvallisilla väliaineilla). Työpakettiin kuuluu myös tarvittavien järjestelmäsekvenssien ja lukituksien testaukset ja niiden vaatimien sovellusohjelmien tekeminen. Kokonaisjärjestelmän kehittämisen vaatima tutkimustyö sisältyy työpakettiin TP5. IMS:n vastuulla on vesiajojen toteuttaminen ja raportointi. Loput työpaketin vaatimat toimenpiteet kuuluvat OAMK:n vastuulle.

TP4: Aurinkovety-yksiköiden kehitys ja testaaminen

Työpaketissa toteutetaan (pilotti)aurinkovetyreaktorin kehitys-, suunnittelu- ja mallinnustyö sekä testataan ja optimoidaan materiaaliratkaisuja (esimerkiksi Oulun yliopiston Nano- ja

Molekyylisysteemien tutkimusyksikön kehittämiä valokatalyyttejä) reaktorin toteutusta varten. Reaktorin komponentit hankitaan työpaketissa TP3 tehtyjen esiselvitys- ja suunnittelutoimenpiteiden jälkeen osana erillistä investointihanketta (State-of-the-art H2 tutkimusinfrastruktuuri, nro 900484). Reaktorin kokoaminen komponenteistaan sekä sen testaaminen toteutetaan tässä työpaketissa. Työpaketissa toteutetaan myös reaktorin ohjausjärjestelmä. Aurinkoenergia + elektrolyyseri kokonaisuuden suunnittelu, toteutus ja testaaminen. Ohjausjärjestelmän toteuttaminen kuuluu IMS:n vastuulle. Loput työpaketin vaatimat toimenpiteet kuuluvat NANOMO:n vastuulle.

TP5: Vetyjärjestelmän optimointi ja integrointi muuhun energiainfrastruktuuriin

Työpaketissa liitetään uusi hankkeessa toteutettu monipuoliseen vetyteknologiaan perustuva energiajärjestelmä kiinteäksi osaksi hybridilaboratorion älykästä lämpö- ja sähköverkkoa. Työpaketissa integroidaan ja optimoidaan järjestelmää, joka sisältää vedyn tuotantoyksikön, varastoinnin, polttokennon sekä niihin liitetyn sähkö- ja lämpöverkon. Työpaketti sisältää mittaustietojen keruun historiatietokantaan sekä datapohjaisen mittausten validoinnin. Testauksella tarkoitetaan tässä yhteydessä erilaisten ajotilanteiden hallintaa vaihtelevissa sähkön tuotantotilanteissa sekä laboratorioverkon energian kulutus- ja varastointitilanteissa. Työpaketissa konfiguroidaan vedyn tuotantoyksiköiden valvomotoiminnot. Lisäksi työpaketissa viritetään yksikköprosessien säädöt ja kehitetään optimointijärjestelmän toiminnot. Pääkoordinointi tässä työpaketissa kuuluu OAMK:lle.

TP6: Digitaaliset kaksoset ja niiden liittäminen hybridilaboratorion

Hybridilaboratorion älykkäistä lämpö- ja sähköverkoista on toteutettu aiemmin digitaaliset kaksoset. Tässä työpaketissa vastaavat komponentit toteutetaan uusista laitteistoista ja järjestelmistä sekä liitetään ne aiemmin valmistuneeseen kokonaisuuteen. Työpaketissa kehitetään myös tarvittavat liittymät hybridilaboratorion informaatiojärjestelmään. Työ vaatii ilmiöpohjaista teoreettista mallintamista, fyysisen järjestelmän mittaukset sekä loppuvaiheessa kokeellista mallien viritystä ja digitaalisen kaksosen toimivuuden testausta. Lisäksi toteutetaan käyttöliittymän suunnittelu ja graafiset komponentit. Lämpöverkon digitaalisen kaksosen toteuttaa OY IMS tutkimusyksikkö ja sähköverkon osalta OY:n WE3 tutkimusyksikkö.

TP7: Hankkeen toimintojen ja tulosten demonstroiminen energia-alan yrityksille

Työpaketissa suunnitellaan ja toteutetaan demonstraatioita ja seminaareja yritysten edustajille tutkimustulosten levittämiseksi ja vedyn käyttöön liittyvien valmiuksien parantamiseksi. Seminaareja ja/tai webinaareja toteutetaan kolme eri sisältöistä (1. aurinkovety-yksiköt ja niiden toiminta, 2. suora vedyn tuotanto aurinkoenergialla vs. vedyn tuotanto aurinkopaneelilla ja elektrolyysillä, 3. aurinkovetyjärjestelmä osana laajaa energiajärjestelmää). Hankkeessa järjestetään kaksi samansisältöistä työpajaa, joissa osallistujat pääsevät tutustumaan ja käyttämään vedyn järjestelmiä hybridilaboratorion valvomosta käsin. Hankkeessa tuotetaan postereita ja esittelyvideoita, joiden avulla hankkeen tuloksia voidaan esitellä eri tilaisuuksissa ja digitaalisilla alustoilla. Lisäksi hankkeessa tuotetaan vertaisarvioituja julkaisuja alan tieteellisissä lehdissä ja konferensseissa. Pääkoordinointi tässä työpaketissa kuuluu WE3:lle.

Yksityistä rahoitusta hankkeelle ovat myöntäneet Automaatiosäätiö, Oulun teollisuuden ammattikoulutussäätiö, Energiequelle Oy, Gen-H Oy.

Kokonaiskustannusarvio (€):

Henkilöstökustannukset: 522 713

Ostopalvelut:

Matkakustannukset:

Kone- ja laitehankinnat:

Muut kustannukset:

Välilliset kustannukset: 209 084

Kustannukset yhteensä: 731 797

Kokonaisrahoitus suunnitelma (€):

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus: 585 435

Kuntien rahoitus: 73 178

Muu julkinen rahoitus: 2 684

Yksityinen rahoitus: 70 500

Rahoitus yhteensä: 731 797

Hankearviointi, pisteet: 25/ 44

Maakuntaohjelman kehittämisteema: KT 5 C

Valmistelija: Aki Lappalainen, 040 502 1851

Esitys

Pohjois-Pohjanmaan liitto esittää:

Maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristö puoltaa hanketta rahoitettavaksi Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027 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 uusiutuvan energian, vähähiilisten teknologioiden ja energiatehokkaiden ratkaisuja syntyä Pohjois-Pohjanmaan oikeudenmukaista siirtymää koskevan suunnitelman

mukaisesti.

Hanke tukee vihreän vetytalouden kehittämistä sekä energian varastointia sekä hajautettua energiatuotantoa.

Hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022 - 2025 mukainen erityisesti kehittämisteeman 5 (Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaan) ja painopisteen C (Kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto) osalta. Hanke tukee Pohjois-Pohjanmaan älykkään erikoistumisen ja ilmastotiekartan tavoitteita.

Päätös

Päätösesitys hyväksyttiin.