

MYRS 25.02.2025 § 65

## **Asian esittely**

Vastuuviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan liitto

Tavoiteohjelma: Uudistuva ja osaava Suomi alue- ja rakennepolitiikan ohjelma

Toimintalinja ja hallinnonala: TL 1/ OKM

Erityistavoite: 1.1

Hakemusnumero: 405726

Hakija: Oulun yliopisto

Osahakija:

Toteutusaika: 1.5.2025 – 31.12.2027

Toteuttamisalue: Oulu

Hankekuvaus (tarve, tavoitteet, toimenpiteet):

Hankkeessa luodaan ja kehitetään monitieteinen kehitysalusta biologisten nanopartikkelien tutkimukseen laajentamalla laitekantaa ja teknologioita jotka ovat saatavilla Biocenter Oulun kautta osana Biokeskus Suomi verkostoa. Hankintojen ja kehitystyön kohteena ovat erityisesti laitteet ja palvelut, joiden avulla voidaan karakterisoida nanopartikkelien rakenteellisia ominaisuuksia muun muassa käyttäytymistä ja dynamiikkaa käyttäen massaspektrometrian, 3D rakenneanalyysin, tietokonemallinnuksen ja simulaation tutkimusmenetelmiä. Biologiset nanopartikkelit ovat kiinnostava tutkimuskohde myös uusien materiaalien sekä ilmasto- ja ympäristötutkimuksen kannalta. Investointihankkeen avulla tuodaan uusia teknologioita näiden tutkimusalojen käyttöön.

Rinnakkaisessa kehittämishankkeessa vahvistetaan innovaatiokyvykkyyttä ja elinkeinoelämää tukevaa tutkimuspalvelutoimintaa. Hankkeessa parannetaan muun muassa nanopartikkelitutkimukseen soveltuvien laskennallisten palveluiden saavutettavuutta. Uudet teknologiat integroidaan osaksi olemassa olevia Biocenter Oulun palveluja. Vuorovaikutusta yritysten kanssa kehitetään järjestämällä yhteisiä verkostoitumistapahtumia.

Investointi- ja kehittämishankkeen tavoitteena on edesauttaa erityisesti biologisten nanopartikkelien tutkimusta tähdäten erilaisiin sovelluksiin, joissa sekä niiden karakterisointi että partikkelien käyttäytyminen eri ympäristössä on merkittävässä osassa. Tavoitteet voidaan jakaa osiin, jotka edesauttavat tätä päätavoitetta:

- Tutkimus- ja tuotekehitysinfrastruktuurin kehittäminen tulevaisuuden tarpeisiin (INV.)
- Infrastruktuurin hyödyntäminen Biocenter Oulun palvelutarjonnan laajentamisessa (INV.)

- Uusien innovaatioiden synnyttäminen uusien teknologioiden avulla (KEH.)
- Yliopiston ja yritysten vuorovaikutuksen lisääminen ja yliopiston osaamisen hyödyntäminen yritysten tuotekehityksessä (KEH.)
- Kansainvälisen yhteistyön vahvistaminen tutkimuksessa ja tuotekehityksessä (KEH.)

Hanke on jaettu investointi- ja kehittämishankkeeksi, joille kummallekin on määritelty erilliset toisiinsa linkittyneet toimenpiteet.

## INVESTOINTIHANKE

Investointihankkeessa hankitaan tutkimuslaitteistoa, joiden ominaisuudet määritelty eri käyttäjien tarpeet huomioiden. Hankimme laitteita, joiden osalta otamme huomioon synergian olemassa olevien laitteiden kanssa ja niiden eliniän, jotta saadaan aikaiseksi kokonaisvaltaisesti paras ja kustannustehokas ratkaisu tutkimusympäristön luomiseksi. Suunnitellut laitteistot liittyvät näytteen käsittelyyn ja karakterisointiin.

### Näytteen käsittely

Nanonestekromatografia laitteisto mahdollistaa näytteen automaattisen esipuhdistuksen massaspektrometria sovelluksiin (hankinta vuonna 2025; 200 000 Eur). Massaspektrometrialla tutkitaan laajasti näytteitä jätevesinäytteistä kliinisiin tutkimuksiin. Nestekromatografialaitteisto on kriittinen, koska se tarvitaan heterogeenisen näytteen esipuhdistukseen.

Massaspektrometrialla voidaan tutkia erilaisia partikkeleja, mutta usein herkät ja kookkaat nanopartikkelit pitää erottaa ultrasentrifugointiin perustuen (sentrifugin hankinta vuonna 2026; 100 000 Eur). Ultrasentrifugaatiolla voidaan puhdistaa proteiinikomplekseja, membraaniproteiineja, viruksia ja erilaisia vesikkeleitä niiden kokoon ja tiheyteen perustuen.

Näytteen vitrifikaatio (laitteiston hankinta vuonna 2027; 200 000 Eur) eli näytteen nopea viilentäminen ilman nesteen jäätymistä tarvitaan partikkelien rakenteen tutkimiseen kryoelektronimikroskoopilla, jolla saadaan tutkittua jopa atomitasolla nanopartikkeleiden rakennetta. Yksittäisten partikkelien rakennetutkimukseen sopiva kryoelektronimikroskoopi asennettiin Oulun yliopistolle syksyllä 2024. Vitrifikaatiojärjestelmän hankinta mahdollistaa näytteen tehokkaan tutkimuksen kryoelektronimikroskoopin ominaisuudet tehokkaasti hyödyntäen.

### Näytteen karakterisointi

Näytteen karakterisoimiseksi hankitaan dynaaminen valonsirontalaitteiston (hankinta 2026; 200 000 Eur). Valonsironnalla voidaan nopeasti tutkia partikkelien kokoa ja tunnistaa zeta-potentiaali (potentiaaliero kiinteiden aineiden ja nesteiden olomuotojen faasirajojen välillä), joka kertoo partikkelin pintavarauksista. Tieto on tärkeä tieto erityisesti sovelluskehityksen kannalta.

Massafotometria (hankinta 2025; 350 000 Eur) mahdollistaa partikkelien koon erittäin nopean määrittämisen ja koska se toimii monien sovellusten vaatimassa korkeassa konsentraatiossa se

mahdollistaa erilaisten kompleksien koon ja stoikiometrian (massasuhde) tutkimisen eri liuoksissa. Menetelmä on uusi ja sen avulla pystytään tutkimaan partikkeleita ilman niiden leimaamista. Menetelmä perustuu häiriöheijastusmikroskopiaan ja interferometriseen sirontamikroskopiaan, jossa yksittäisistä partikkeleista heijastunut valo korreloi partikkelien massan kanssa.

Kompleksien muodostumisen affiniteetin (kemiallinen reaktioherkkyys) mittaamiseksi tyypillisesti pitää toinen komponentti kiinnittää biosensorin pintaan ja tämä menetelmä ei sovellu kaikille tutkittaville näytteille. Mikromittakaavan termoforeesi laitteistolla affiniteettia voidaan tutkia liuoksessa ja tämä mittaus voidaan tehdä erilaisissa olosuhteissa ml. erilaiset puskurit, seerumit ja solulysaatit. Mikromittakaavan termoforeesilaitteisto hankitaan vuonna 2026 (hankinta 2026; 250 000 Eur).

Kaikkia edellä mainittuja hankintoja tukee laskennallinen tutkimustoiminta, jota kehitetään nanopartikkelien käyttäytymisen ja liikkeen tutkimiseen erilaisissa ympäristöissä esimerkiksi mikrofluidistiikkaa käyttäviä sovelluksia varten. Grafiikka kortteihin perustuvan linux GPU - laskentaklusteri uudistetaan hankkeessa (hankinta 2026; 100 000 Eur), jolloin laskentateho riittää myös tekoälysovelluksien hyödyntämiseen.

Kokonaiskustannusarvio (€):

Henkilöstökustannukset:

Ostopalvelut:

Matkakustannukset:

Kone- ja laitehankinnat: 1 400 000

Muut kustannukset:

Välilliset kustannukset: 21 000

Kustannukset yhteensä: 1 421 000

Kokonaisrahoitussuunnitelma (€):

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus: 994 700

Kuntien rahoitus:

Muu julkinen rahoitus: 425 300

Yksityinen rahoitus: 1 000

Rahoitus yhteensä: 1 421 000

Hankearviointi, pisteet:33/ 52

Maakuntaohjelman kehittämisteema: KT 4 C

Valmistelija: Aki Lappalainen, 040-502 1851

## **Esitys**

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 ”Innovatiivinen Suomi” ja erityistavoitteen 1.1 ”Tutkimus- ja innovaatiovalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen” osalta.

Hankkeen laitehankinnat edistävät tutkimus- ja innovointivalmiuksien vahvistumista ja mahdollistavat uusien teknologioiden käyttöönoton Biocenterin tutkimus- ja palvelutoiminnassa.

Hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022 - 2025 mukainen erityisesti kehittämisteeman 4 (Kansainvälisesti houkutteleva ja menestyvä Pohjois-Pohjanmaa) ja painopisteen C (Verkostoitunut innovaatiotoiminta ja vahvat ekosysteemit ja TKI -toiminta) osalta.

Lisäksi hanke on Pohjois-Pohjanmaan huoltovarmuuden ja kokonaisturvallisuuden toimeenpanosuunnitelman sekä Pohjois-Pohjanmaan älykkään erikoistumisen mukainen.

## **Päätös**

Päätösesitys hyväksyttiin.

Tiina Rajala jääväsi itsensä ja poistui kokouksesta asian käsittelyn ajaksi.

MYR 03.04.2025

PPL/27/04.03.01/2025

## **Esitys**

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

## **Päätös**