

## **Paikallisten tutkimusinfrastruktuurien -haun joulukuun päätöskokouksessa myönteisen rahoituspäätöksen saaneet hakemukset**

Lueteltu aakkosjärjestyksessä tutkimusinfrastruktuurin nimen mukaan.

### **Autonomous measurement platforms for environmental data**

#### **Suomen ympäristökeskus**

Nykyään on entistä suurempi tarve tehdä ympäristömittauksia kentällä, joko käyttämällä autonomisia mittausjärjestelmiä tai kannettavia laitteita. Niiden etuna on mm. mahdollisuus ympäristön reaaliaikaiseen seurantaan ja nopea reagointi ongelmatilanteisiin. Laitteiden käyttöä ei kuitenkaan hyväksytä vielä laajasti virallisissa seurannoissa ja tarkkailuissa, koska usein niiden tuottamassa tiedon laadussa on ratkaisemattomia ongelmia. Näiden puutteiden korjaamiseksi ja tuoteinnovaatioiden käyttöönoton edistämiseksi ehdotetaan metrologista tutkimusinfrastruktuuria, joka pyrkii edistämään uusien autonomisten mittausjärjestelmien hyväksyntää ja laadukasta käyttöä erilaisissa ympäristömittauksissa. Hankkeessa kehitetään ja keskitetään Suomen ympäristökeskus SYKEN mekatroniikan tutkimusinfrastruktuuria Joensuussa tukemaan paremmin ympäristötutkijoiden, viranomaisten, yritysten ja muiden sidosryhmien nykyisiä ja tulevia tarpeita autonomisten mittausalustojen sovelluksissa.

#### **Biosphere laboratory**

#### **Itä-Suomen yliopisto, Geologian tutkimuskeskus**

Itä-Suomen yliopistossa ja Geologian tutkimuskeskuksessa tehdään korkeatasoista tutkimusta joka tukee vihreää siirtymää kohti hiilineutraalia ja biodiversiteettiä ylläpitävää Suomea. Uusi Biosfäärilaboratorio kokoaa yhteen pohjoisten ekosysteemien hiilen kiertoon ja kasvien stressiin liittyvää tutkimusta. Sen tavoitteena on edistää Itä-Suomessa tärkeää biotaloutta ja tukea maa- ja metsätalouden sopeutumista ilmastonmuutokseen. Biosfäärilaboratorio koostuu kolmesta moduulista: 1. Yliopiston kampusalueella sijaitseva Kokeellisen tutkimuksen laboratorio mahdollistaa tutkimuksen kontrolloiduissa olosuhteissa 2. Liikuteltava kenttämittauslaboratorio mahdollistaa tutkimuksen laajan spatiaalisen ulottuvuuden ja tarvittaessa nopean reagoinnin erilaisiin häiriöihin kuten metsäpaloihin ja hyönteistuhoihin. 3.



Aineistonhallintamoduuli tukee datan tehokasta siirtoa, tallennusta, sekä tutkimuksen näkyväksi tekemistä.

### **Bio and Circular Economy infrastructure**

#### **Tampereen yliopisto**

Bio- ja kiertotalouden (BIC) yksikkö Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunnassa (ENS), Tampereen yliopistossa (TAU), koostuu Ympäristötekniikan, Energia- ja biojalostuksen sekä Synteettisen biologian tutkimusryhmistä. Visiomme on rakentaa puhtaampi ja turvallisempi tulevaisuus ihmisen ja ympäristön hyväksi sekä turvata rajallisten luonnonvarojen riittävyys. Infrastruktuuriprojektin tavoitteena on kehittää ja rakentaa uusi BIC-FIRI Hub, joka mahdollistaa holistisen lähestymistavan erilaisten jätevirtojen hyödyntämiseksi. BIC-FIRI Hub:in sisältämät neljä alustaa ovat mikrobiomianalytiikka, biomassan jalostus, analytiikkalaitteisto sekä digitalisaatio. Päivitetyn infrastruktuurin avulla luomme vahvan yhteyden paikallisiin sidosryhmiin mm. lisäämällä arvoketjujen analytiikkapalveluita, integroimalla viimeisimmän tutkimustiedon teollisiin sovelluksiin sekä tuottamalla uusia osajia paikallisiin tarpeisiin.

### **Cryosphere Research Infrastructure Platform**

#### **Oulun yliopisto, Geologian tutkimuskeskus, Ilmatieteen laitos, Suomen ympäristökeskus**

Lumi- ja jääolot muuttuvat nopeasti ilmaston mukana. Sekä pohjoisten alueiden luonto että rakennetun ympäristön ylläpito joutuvat sopeutumaan uusiin olosuhteisiin, mihin tarvitaan korkealuokkaista talviolojen seuranta. Nykyinen lumen, jään ja roudan seuranta pitää päivittää nykypäivän tarpeisiin. CRYO-RI vastaa tähän haasteeseen kehittämällä alueellista lumen, jään ja roudan mittausverkostoa, kehittämällä sekä halpoja että huippulaatuisia mittausasemia, kehittämällä uusimpiin teknologioihin perustuvia mittausmenetelmiä, parantamalla paikallista valmiutta analysoida ja seurata jäätymiselle alttiiden geomateriaalien ominaisuuksia, sekä tarjoamalla alustan aineistojen nopeaan ja helppoon jakamiseen. CRYO-RI alustaa ylläpitävät yhteistyössä Oulun yliopisto, Geologian tutkimuskeskus, Ilmatieteen laitos ja Suomen ympäristökeskus.

### **Digital electrification infrastructure**

#### **Tampereen yliopisto**

Digitaalinen sähköistymisen infrastruktuuri koostuu kolmesta keskeisestä elementistä: järjestelmistä, digitaalisista ratkaisuista ja datasta. Järjestelmät muodostuvat sähköistettävistä alueista ja niiden säätö- ja hallintajärjestelmistä. Keskeisimmät alueet ovat mobiilit työkoneet ja energiayhteisöt (mikroverkot), jotka koostuvat useista tehoelektronikan suuntaajista. Jokaisella järjestelmällä on sisäinen rakenne, mutta ne muodostavat yhdessä järjestelmien



järjestelmän digitaalisten järjestelmien, sähköverkon ja sähkömarkkinoiden kautta. Digitaaliset ratkaisut osio sisältää tutkimusinfrastruktuurin sensorit, mittalaitteet, kommunikaatio- ja tiedonvaihtojärjestelmät, joita tarvitaan järjestelmien monitorointiin, säätöön ja optimointiin, palveluiden toteuttamiseksi ja sähköisten järjestelmien toimintakyvyn turvaamiseksi kokonaisuutena. Dataan liittyen luodaan alusta datan tallentamiseksi ja jakamiseksi, datan saatavuuden jatkuvuuden varmistamiseksi ja menetelmät metadatan esittämiseksi.

### **Digital high-speed electromechanical energy conversion research infrastructure for data-driven informatics environment**

#### **Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT**

Suurinopeuksinen (HS) sähkömekaaninen energiamuunnosteknologia (EC) on osoittautunut potentiaalisesti ratkaisuksi energiankulutuksen ja päästöjen vähentämiseen. Suuret pyörimisnopeudet parantavat energiatehokkuutta ja vähentävät EC-järjestelmien kustannuksia. Samaan aikaan näiden etujen hyödyntäminen on tällä hetkellä haastavaa, koska nykyiset mallinnus- ja suunnittelukäytännöt eivät täysin pysty ottamaan huomioon suurilla käyttönopeuksilla syntyviä fyysisiä vaikutuksia. DIGI-REINFORCE tarjoaa fyysisiä ja virtuaalisia testialustoja, joissa suoritetaan seuraavan tason datalähtöistä tutkimusta ja validoidaan seuraavan sukupolven HS-EC-teknologiaa. Infrastruktuurin tarkoituksena on helpottaa megawattitehoalueella toimivien HS-sähkökoneiden kehitystä tarjoamalla tietokannan kehittämiseen ja suunnittelun validointiin tarvittavat tilat, pääsy dataan, teknologiseen osaamiseen ja palveluihin. Se edistää myös alueellisen puhtaan teknologian TKI-ekosysteemin kasvua ja kansainvälistymistä.

### **Finnish Thermal Ionisation Mass Spectrometer (TIMS) and metal-free clean room facility**

#### **Helsingin yliopisto, Ruokavirasto, Luonnonvarakeskus, Geologian tutkimuskeskus**

Stabiileja ja radiogeenisiä raskaita isotooppeja (Sr, Nd, Pb, U ym.) voidaan käyttää geologisten, ihmisen tuottamien ja ympäristön materiaalien (arkeologiset löydöt, ruoka, polttoaineet, kaivannaiset, jäte, vesi) tunnistamiseen miljoonien ja tuhansien vuosien aikaskaalalla aina teolliseen aikaan asti. Alkuaineiden syklit maankuoressa, ilma-, vesi- ja elonkehässä luovat perustan kiertotaloudelle ja siten laajalle yhteiskunnalliselle vaikuttavuudelle, esimerkiksi pohjavesien, kaivannaisten ja jätteiden monitorointi. FINTIMS on raskaiden isotooppien tarkkuusmäärityksiin erikoistunut infrastruktuuri, joka sisältää mittauslaitteiston sekä matalien pitoisuuksien vaatiman puhdistilan näytteenkäsittelyyn. Suuri herkkyys ja tarkkuus luovat mahdollisuuden uusien luonnollisten isotooppimerkkiaineiden käyttöönottoon ja tämän kautta kehitetään uusia tutkimus- ja yhteistyöprojekteja kautta koko yhteiskunnan.



## Flow cytometry unit

### Helsingin yliopisto

Virtaussytometrian avulla voidaan tutkia partikkeleita, kuten eläin- ja kasvisoluja, monenlaisia mikro-organismeja ja materiaaleja kuten nanomuoveja. Tekniikalla voidaan tunnistaa tuhansia yksittäisiä partikkeleita sekunneissa ja mittauksiin perustuen lajitella eri populaatioita muissa sovellutuksissa käytettäväksi. Monikäyttöisyytensä vuoksi tätä tekniikkaa voidaan soveltaa hyvin monilla biologian ja biolääketieteen aloilla. Helsingin yliopiston virtaussytometrian yksikkö tarjoaa Helsingin yliopiston ja muiden alueen tutkimuslaitosten, sairaaloiden ja yritysten tutkijoille laitteita ja tukea niiden käyttämiseen. Tässä hankkeessa tavoitteemme on tarjota parempaa ja vihreämpää palvelua käyttäjille korvaamalla käytöstä poistuvat laitteet uusilla. Hankittavat laitteet ovat energiatehokkaampia ja ne on varustettu uusilla ominaisuuksilla, mikä parantaa edellytyksiä tehdä tutkimusta tärkeistä aiheista ilmastonmuutoksen vaikutuksista erilaisten uusiin sairauksien hoitomenetelmiin.

## Genome Center of Eastern Finland

### Itä-Suomen yliopisto

Itä-Suomen genomikeskus perustettiin vuonna 2008 johtamaan Itä-Suomen yliopiston (UEF) ihmisten terveyden ja sairauksien geenitutkimusta. Tämä on edistänyt merkittävästi UEF:n nykyistä huippututkimusta ihmisgenetiikan ja biolääketieteellisen genomiikan alalla. Tämä suunnitelma päivittää Genomikeskuksen toiminnot sekvensointikapasiteettia vahvistamalla, näyteprosessointia automatisoimalla, palveluita laajentamalla ja tehostamalla sekä markkinointistrategiaa kehittämällä. Toimet tukevat vihreää siirtymää ja edistävät digitaalista muutosta personoidussa lääketieteessä. Palvelujemme uudistuminen edistää alueellista kehitystä lisäämällä innovaatiopotentiaalia ja lisää paikallista yhteistyötä mm. Kuopion yliopistollinen sairaalan (KYS), Itä-Suomen Biopankin ja paikallisten yritysten kanssa. Uskomme, että nämä toimet takaavat Genomikeskukselle keskeisen roolin tutkimuksen huippuosaamisen, kliinisissä innovaatioiden, osaamisperusteisen kasvun ja yhteiskunnallisen vaikuttavuuden edistämisessä.

## Northern Utility Vehicle Laboratory

### Oulun Ammattikorkeakoulu Oy, Oulun yliopisto

GO!-RI-täydentää NUVE-LAB kehitysympäristöä mahdollistamalla ympäristöllisesti kestävien, autonomisten hyötyajoneuvojen tutkimuksen ja kehittämisen. Oulun ammattikorkeakoulu täydentää ympäristöä voimanlähteiden ja voimansiirtojen tutkimukseen ja kehittämiseen tarvittavilla laitteilla. Lisäksi Oulun yliopisto täydentää NUVE-LABin laitteistoinfrastruktuuria ohjelmistosuunnitteluun liittyvillä ominaisuuksilla sekä digitaalisten kaksosten luonti- ja



yhteentoimivuus ominaisuuksilla. Nämä lisäävät laitteiston ominaisuuksien ketteryttä ja laajaa käytettävyyttä kohti helposti konfiguroitavia testiasetuksia, jotka ovat myös yhteentoimivia eri toimijoiden ja kone-elementtien kesken paikan päällä sekä toisiinsa liittyvissä skenaarioissa muiden maantieteellisesti eri paikoissa sijaitsevien laboratorioiden kanssa. GO!-RI mahdollistaa eri toimijoiden välisen digitaalisen yhteistyön jo tuotekehityksen alkuvaiheessa ja lyhentää näin uusien tuotteiden markkinoille tuloaikaa.

### **Hub for Hydrogen-Materials Interaction Research Infrastructures**

#### **Oulun yliopisto, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Tampereen yliopisto**

Vetytalouteen siirtyminen asettaa ennennäkemättömiä haasteita energia-, raaka-aine- ja kuljetusteollisuudelle. Uusia vetyperusteisia prosesseja ja sovelluksia on otettava käyttöön erittäin lyhyessä ajassa ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Vedyn vuorovaikutuksista yhteiskuntamme toimintojen kannalta keskeisten materiaalien, kuten terästen, kanssa tiedetään kuitenkin vain vähän. Luotettavien ja turvallisten vetyteknologioiden kehittämiseksi ja kaupallistamiseksi vuorovaikutusten ymmärtäminen on yhä tärkeämpää. Esimerkiksi kantavissa rakenteissa vedyn aiheuttamalla materiaalien haurastumisella voi olla katastrofaalisia vaikutuksia, ja vedyn käyttö polttoaineena ei tuota moottoripinnoille vastaavaa voitelukalvoa kuin fossiiliset polttoaineet. H2MIRin paikalliset infrastruktuurit vastaavat näihin tarpeisiin tehokkailla karakterisointimenetelmillä, vahvistavat partnereiden keskinäistä roolijakoa ja syventävät osaamista ja mahdollistavat yhteiskunnalle välttämättömän tiedon tuottamisen.

### **Life Science Data Competence Centre**

#### **Helsingin yliopisto**

Digitalisaatio on tärkeä osa modernia elämäntieteiden tutkimusta. Palveluyksiköt esimerkiksi genomiikan, proteomiikan, rakennebiologian ja mikroskopian alalla ovat suurimpia digitaalisen datan tuottajia elämäntieteissä. Teknologioiden nopea kehittyminen on lisännyt datan määrää räjähdysmäisesti viime vuosina. Tämä data pitää pystyä analysoimaan, jakamaan ja säilyttämään tehokkaasti, ottaen samalla huomioon sekä datan avoimuuteen (FAIR periaatteet, Open Data) että turvallisuuteen (GDPR, toisilaki) liittyvät säännökset. Tämän hakemuksen tavoitteena on pystyttävä elämäntieteiden datakompetenssikeskus LSDCC vastaamaan palveluyksiköiden kriittisiin datanhallintaongelmiin yhteistyössä Helsingin yliopiston tietotekniikkakeskuksen kanssa. LSDCC tarjoaa datan säilytys- ja prosessointiratkaisuja sekä kehittää työnkulkua datanhallintaan liittyvissä asioissa kaikille elämäntieteiden palveluyksiköille Helsingin yliopistossa.



## **Oulu 3D single particle analysis facility**

### **Oulun yliopisto**

Oulun yliopiston biokemian ja molekyyliäketieteen tiedekuntaan on perusteilla yksittäispartikkelien 3D-tutkimukseen tarkoitettu tutkimusinfrastruktuuri. Tämä infrastruktuuri vahvistaa jo olemassa olevaa laitteistoa ja asiantuntemusta rakennetutkimukselle olennaisen kryo-elektronitransmissiomikroskooppihankinnan muodossa. Laitteisto tehostaa merkittävästi Oulussa tehtävää tutkimusta monilla eri aloilla, mm. biologisten makromolekyylikompleksien, lipidivesikkeliin, kalvorakenteiden sekä luonnollisten ja suunniteltujen nanopartikkelien parissa. Infrastruktuuri edistää uusia yhteistyöprojekteja sekä Oulun yliopiston tiedekuntien välillä että Oulun alueella toimivien yritysten kanssa. Infrastruktuurilla onkin odotettavissa merkittävä vaikutus Oulun yliopiston tutkimuksen fokualueille 'Elinikäinen terveys' sekä 'Kestävät materiaalit ja järjestelmät'.

## **Photonics and Materials Research Infrastructure: Printable Luminescent Materials**

### **Itä-Suomen yliopisto**

Infrastruktuurit ovat olennaisen tärkeitä luonnontieteiden, kuten fysiikan ja kemian, tutkimuksessa ja opetuksessa. Tulostettavien luminoivien materiaalien infrastruktuurihankkeen (Printable Luminescent Materials, PRILUMAT) tarkoituksena on korvata nykyiset, vanhentuneet laitteet ja käynnistää uutta tutkimusta luminoivien materiaalien käytöstä 3D-tulostuksessa. Tutkimusten tavoitteina ovat uudet sovellukset valaistukseen, aurinkokennoihin, valokanaviin perustuviin sensoreihin ja optisessa tiedonsiirrossa tarvittaviin kytkimiin. Nämä ratkaisut tukevat sekä digitalisaatiota että vihreää siirtymää, jotka ovat Horisontti Eurooppa -ohjelman keskeisimpiä tavoitteita. Lisäksi itse laitteet ja niiden mahdollistamat palvelut tarjotaan paikallisten yritysten käyttöön hyödyntäen jo olemassa olevaa Itä-Suomen yliopiston infrastruktuuriorganisaatiota.

## **Research infrastructure for the intersection of law and politics**

### **Turun yliopisto, Åbo Akademi, Turun yliopisto**

LAWPOL kokoaa lainsäädäntöön liittyvät poliittiset ja juridiset julkiset asiakirjat. Turun yliopiston johtama ryhmä rakentaa lain ja politiikan rajapinnan tutkimusinfrastruktuurin hyödyntäen olemassa olevia Lakitutka.fi-palvelua sekä FINPARL-aineistoa. LAWPOL kattaa lakihankkeen koko elinkaaren. Se sisältää paitsi lainvalmistelijoiden, sidosryhmien ja asiantuntijoiden tuottamat asiakirjat sekä kansallisen ja kansainvälisen oikeuskäytännön, myös lakia edeltävät poliittiset ohjelmat, eduskuntakeskustelut, EU-lainsäädännön sekä tutkimuskirjallisuutta. LAWPOLin uudet työkalut edistävät poikkitieteellistä tutkimusta, lisäävät tietoa lain ja politiikan rajapinnoista ja tehostavat lainsäätäjän, tuomioistuinten, tutkijoiden



sekä eturyhmien välisiä vaikutussuhteita koskevaa tutkimusta. Helppokäyttöinen käyttöliittymä ja digitaaliset työkalut lisäävät merkittävästi hallinnon ja politiikan avoimuutta sekä tiedon saavutettavuutta ja on siten ainutlaatuinen demokratian edistysaskel.

### **Turku Immunology Centre**

#### **Turun yliopisto**

Projektin tavoitteena on edistää Turussa tehtävää immunologista tutkimusta kehittämällä Turun Immunologiakeskuksen infrastruktuuria. Saadulla rahoituksella pystytään tarjoamaan uusinta tutkimusteknologiaa immunologian tutkimuksen erityistarpeisiin sekä lisäämään immunologista asiantuntemusta, tutkimusaloja ja yhteistyömahdollisuuksia lääkealan, biotieteiden ja diagnostiikka-alan yrityksille. Uusi, automatisoitu infrastruktuuri tukee Suomen ja Euroopan Unionin vihreän ja digitaalisen siirtymän tavoitteita. Infrastruktuurin avulla tuotetulla tiedolla voidaan hillitä ilmastonmuutosta, parantaa ihmisten terveyttä ja hyvinvointia sekä ehkäistä ympäristön pilaantumista. Lisätietoa löytyy Turun Immunologiakeskuksen verkkosivuilta: <https://immunologiakeskus.fi/>

### **Turku Protein Core**

#### **Turun yliopisto, Åbo Akademi**

Proteiinit ovat luonnon rakennusaineita, jotka ovat mahdollistaneet elämän kehittymisen. Proteiinien tutkimus on mahdollistanut monien lääkkeiden kehittämisen, joita käytetään useiden sairauksien hoidossa. Proteiinit mahdollistavat ympäristöystävällisen tavan valmistaa kemikaaleja ja ovat avainasemassa tulevaisuuden bioenergian tuotossa. Molemmat aiheet liittyvät vahvasti kiertotalouden periaatteisiin. Turku Protein Core on Turun yliopiston, Åbo Akademin and Turun biokeskuksen yhteinen aloite, jonka tarkoituksena on hallinnoida ja kehittää tutkimusedellytyksiä, joiden avulla proteiinien huippututkimusta voidaan jatkaa. Nykyinen infrastruktuuri on arvioitu sekä ulkoisesti, että sisäisesti, minkä avulla olemme tunnistanee useita kehittämiskohteita. Tämä hakemus mahdollistaa useiden satojen opiskelijoiden, tutkijoiden ja teollisuuden pääsyn nykyaikaiseen tutkimuslaitteistoon, mikä parantaa huomattavasti tietotaitoa tulevaisuuden kannalta merkittävästä aihepiiristä.

### **Wasa zero emission data centre**

#### **Vaasan yliopisto, Åbo Akademi, Yrkeshögskolan NOVIA, Vaasan ammattikorkeakoulu**

Wasa Zero Emission Data Center (WSTAR) är en infrastruktur som möjliggör forskning om klimatneutrala datacenter. WSTAR utgör en del av forskningsinfrastrukturen Technobothnia i Vasa, energihuvudstaden i Finland, vilket möjliggör ett tätt samarbete med energiindustrin. Globalt använder datacenter idag kring 1% av den elektriska energin. Detta förväntas växa till 8–



21% år 2030. Nästan all elenergi som förbrukas frigörs direkt till omgivningen som värme utan att utnyttjas, vilket gör att klimatavtrycket blir stort. WSTAR möjliggör forskning som helt förändrar energimodellen för datacenter. En framtida stark koppling till omkringliggande energisystem gör det möjligt att återanvända spillvärme och att använda datacenter för att balansera elnäten, som i framtiden blir alltmer volatila på grund av förnybara energikällor. WSTAR möjliggör forskning kring framtida småskaliga randberäkningsdatacenter. WSTAR utgör en komponent för att uppnå EU:s mål för klimatneutrala datacenter år 2030.

## **Wild Animal Phenotyping**

### **Helsingin yliopisto**

Eläinten morfologian, fysiologian ja käyttäytymisen, eli niiden fenotyyppien tuntemus on tärkeä osa biotieteen tutkimusta. Luonnon populaatioiden tuntemus myös parantaa mahdollisuutta ennustaa populaatioiden ja lajien sietokykyä ympäristön muutoksille. "Big datan" käyttö on yleistä monilla tutkimusaloilla, mutta luonnon eläinten tutkimuksessa se laahaa jäljessä, koska valtaosa mittauksesta tehdään manuaalisesti ja analogisesti. Tämä aiheuttaa vakavia rajoituksia tutkimukselle ja myös datan säilyttämiselle ja jalostamiselle. WildAP täyttää aukon suomalaisessa infrastruktuuri-ekosysteemissä koordinoimalla huippuluokan fenotyyppipalveluita, koulutusta ja asiantuntemusta koko suomalaiselle tutkimus-, suojelu- ja hallintoyhteisölle. WildAP tuo lisäarvoa jo olemassa olevien yhteistyöverkostoihin (Lammin, Evon, Lahti, ja Helsinki) ja luo myös uusia yhteistyöverkostoja. WildAP tukee korkeatasoista eläinekologian tutkimusta, joka täten myös tukee populaatioiden suojelua ja vihreätä siirtymää.