

MYRS 25.02.2025 § 74

PPL/27/04.03.01/2025

Asian esittely

Vastuuviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan liitto

Tavoiteohjelma: Uudistuva ja osaava Suomi alue- ja rakennepolitiikan ohjelma 2021-2027

Toimintalinja ja hallinnonala: 1 Innovatiivinen Suomi, OKM

Erityistavoite: 1.1 Tutkimus- ja innovointivalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen

Hakemusnumero: 405587

Hakijat: Oulun yliopisto

Toteutusaika: 1.1.2025-31.12.2027

Toteuttamisalue: Pohjois-Pohjanmaa (Nivala, Oulu)

Hankekuvaus:

Phantom Menace hankkeen tavoitteena on kehittää ratkaisuja maakunnan haasteisiin monitieteellisen yhteistyön avulla. Yhteistyön keskiössä ovat lääketiede, bioteknologia ja tekniikka. Hankkeen konkreettiset tavoitteet liittyvät uuden tiedon ja uusien ratkaisujen kehittämiseen siten, että tulevaisuudessa pystytään tutkimaan potilaissa esiintyviä ilmiöitä ei-elävissä keinotekoisissa rakenteissa. Tämän myötä pystytään vähentämään koe-eläinten käyttöä ja helpottamaan kliinisen tutkimuksen vaihetta.

Hankkeen teknisenä tavoitteena on erittäin pienten huokosrakenteiden tulostaminen ja näiden ominaisuuksien tutkiminen sekä biomimiiikan hyödyntäminen teknisissä rakenteissa. Tavoitteena on myös tukea tulosten hyödyntämistä kaupallisessa käytössä, mikä avaa mahdollisuuden merkittävän uuden liiketoiminnan syntymiseen.

Hankkeen taustalla on kolmea tutkimusryhmää (OFNI, BCV ja FMT) hyödyntävän laitteiston hankinta ja siihen liittyvän osaamistason nostaminen. Hankkeessa nostetaan alueen kyvykkyys uudelle tasolle, minkä vaikutukset Oulun yliopiston tutkimukseen jatkossa tulee olemaan merkittävä, mikä heijastuu ennen pitkää koko maakuntaan. Hankitun kyvykkyiden demonstraatiot mahdollistavat osaamisen ja uusimman tutkitun tiedon levittämisen myös elinkeinoelämän/yritysten käyttöön.

Hankkeella vahvistetaan älykkään erikoistumisen hengessä alueella tehtävää toimialat ylittävää yhteistyötä ja uusimpien tekniikoiden laajempaa hyödyntämistä. Hankkeessa tehtävä yhteistyö ja siihen liittyvä infrastruktuurin kehitys mahdollistavat jatkossa tehokkaamman lääketieteellisten/biologisten ilmiöiden tutkimisen ilman eläinkokeita. Onnistuessaan tämä on

ainutlaatuista ja urauurtavaa. Hanke vahvistaa myös alueen kykyä vastata paikallisesti mahdollisten kriisiaikojen tarpeisiin ja lisää omalta osaltaan alueen huoltovarmuutta.

Tällä hetkellä 3D tulostuksella tehtävät huokosrakenteet ovat suhteellisen suuria, tyypillisesti pienimmillään huokoskoko n. 1 mm³. Pyrkimys on päästä tästä 10-60 kertaa pienempiin rakenteisiin, jolloin rakenteiden toiminta saadaan vastaamaan biologisia esikuvia. Teknisestä näkökulmasta tämä mahdollistaa entistä tehokkaamman rakenteiden optimoinnin ja antaa välineitä parempien rakenteiden toteuttamiseen.

Jo mainittujen käyttökohteiden (lääketiede ja biologia) lisäksi teollisina käyttökohteina on mm. vaimentimet (äänenvaimennus), energiaa sitovat rakenteet (suojaus- ja turvarakenteet) sekä jäähdytys ja voitelukanavistot.

Hankkeen toteutus on jaettu työpaketteihin (WP). Jokaiselle näistä on määritelty vastuutaho (OFNI, BCV tai FMT), joka huolehtii työpakettikohtaisten tavoitteiden seuraamisesta ja koordinoi hanketoimijoiden välistä yhteistyötä.

Hankkeessa ei toteuteta toimia, joihin liittyy eläinkokeita tai kliinistä tutkimusta (potilaisiin/ihmisiin liittyvää tutkimusta/kokeita), mutta kehittämistoimissa hyödynnetään lääketieteellisen tiedekunnan ja biocenterin tutkimuslaitteistoja (mm. ultranopean kuvantamisen laitteistoa ja FUS laitteistoa) 3D tulostettujen rakenteiden ominaisuuksien tutkimiseen.

WP1. Huokosrakenteiden ja huokoisten kudokset rakenteiden kehittäminen

Työpaketissa luodaan tulostettavia tietokonemalleja (3D CAD malleja) erilaisista projektin alaan liittyvistä rakenteista. Työpaketin tavoitteena on erilaisten huokosrakenteiden ja huokoisten kudokset rakenteiden kehittäminen sekä niiden mallintamisen tekniikan kehittäminen. Haasteena tässä on se, että rakenteet ovat hyvin monimutkaisia ja hankalasti mallinnettavia.

Tehtävät:

T1.1. 3D kuvantamisdatan muuttaminen ja muokkaaminen 3D tulostettavaksi geometriaksi.

T1.2. Matemaattispohjaisten huokosrakenteiden hyödyntäminen rakenteissa siten että käytetään suuria ja pieniä huokosrakenteita samassa rakenteessa.

T1.3. Biologispohjaisten huokosten kudokset mallien 3D geometrian luominen

WP2. Huokosrakenteiden 3D tulostuksen kehittäminen

Työpaketissa kehitetään huokosrakenteiden 3D tulostusta. Tulostusmenetelmänä tässä hartsipohjaisten nesteiden kovettaminen UV-valolla. Työpaketin tavoitteena on hankkia syvälinen osaaminen SLA LED tulostustekniikkaan siten että sen mahdollisuudet pystytään maksimaalisesti hyödyntämään pienten yksityiskohtien tulostuksessa.

Tehtävät:

T2.1. Jäykkien materiaalien tulostaminen. Tehtävässä kartoitetaan saatavilla olevat ei-joustaviksi katsottavat tarkkojen geometrioiden tulostusmateriaalit ja tehdään näille tulostusparametrihaku tulostamalla erilaisia projektin vaatimuksiin soveltuvia pieniä testigeometrioita.

T2.2. Joustavien materiaalien tulostaminen. Tehtävässä kartoitetaan saatavilla olevat ei-joustaviksi katsottavat tarkkojen geometrioiden tulostusmateriaalit ja tehdään näille tulostusparametrikokoukset tulostamalla erilaisia projektin vaatimuksiin soveltuvia pieniä testigeometrioita.

T2.3. Biologisia rakenteita vastaavien rakenteiden tulostaminen. Tehtävässä hyödynnetään työpaketin edellisten tehtävien ja työpaketin 1 tuloksia. Tavoite on päästä hiussuoni kokoluokkaan hyödyntäen jäykkiä ja joustavia materiaaleja. Tulostaminen aloitetaan suhteellisen yksinkertaisista, joita osaamisen karttuessa kehitetään monimutkaisemmiksi.

T2.4. Teknisten kennorakenteiden tulostaminen. Tässä hyödynnetään T1.2 ja T1.3 tuloksia. Tulosteista osa on WP3:n materiaalitestaukseen meneviä rakenteita ja osa on teknisten rakenteiden demonstraatioita (esim. kevyet iskunvaimennin rakenteet ja äänenvaimenninrakenteet).

WP3. Huokosrakenteiden mekaaniset ominaisuudet

Työpaketin tarkoitus on kartoittaa erilaisten hankkeissa suunniteltujen huokosrakenteiden mekaaniset ominaisuudet. Tämä kattaa sekä staattisen lujuuden että väsymiskestävyyden. Kartoituksen tuloksia voidaan hyödyntää materiaalinvalinnassa ja erilaisten rakenteiden suunnittelussa.

Tehtävät:

T3.1. Rakenteiden staattiset kokeet. Riippuen rakenteen tarkoituksesta tässä puristuskokeet ja/ tai vetokokeet.

T3.2. Rakenteiden dynaamisen rasituksen kokeet.

T3.3. Muut kokeet. Tässä erilaiset muut mekaanisia ominaisuuksia mittaavat kokeet tarpeen mukaan. esim. iskutestit ja mahdolliset kokeet käyttöympäristössä.

WP4. Huokoisten kudokset, niiden ominaisuudet ja hyödyntäminen

Työpaketissa testataan 3D tulostettujen huokoisten kudokset käyttöösi biologisissa rakenteissa tapahtuvien ilmiöiden testauksessa. Testauksessa hyödynnetään OFNI:n, BCV:n käytössä olevia laitteistoja.

Tehtävät:

T4.1. Luonnollisia nesteitä vastaavien testinesteiden valmistaminen ja näiden ominaisuuksien varmistaminen. Tehtävässä luodaan ihmisen nesteitä (veri ja erilaiset muut kehon nesteet) vastaavia keinotekoisia nesteitä ja varmistetaan näiden nesteiden toiminta suhteessa ihmisenesteisiin.

T4.2. Pulsaatioiden kulkeutuminen erilaisissa rakenteissa. Tehtävässä selvitetään erilaisten orgaanisia vastaavien synteettisten vesikkeleiden (eli liposomien) kulkeutumista rakenteissa nestepulsseina hyödyntämällä suurnopeuskuvantamista ja erilaisia muita virtausta ja liposominesteen käyttäytymistä selvittäviä menetelmiä.

T4.3. Keinotekoisien rakenteiden ja kasvatettujen kudokset yhteensopivuus ja hybridirakenteet. Tehtävässä tarkastellaan keinotekoisien ei-biologisten rakenteiden ja laboratoriossa kasvatettujen biologisten kudosten yhteensopivuutta. Tässä kokeillaan myös

rakenteita, joissa perustana on 3D tulostettu rakenne ja jonka päälle kasvatetaan/asennetaan laboratoriossa kasvatettuja rakenteita ja kudoksia.

WP5. Tiedon hankinta, viestintä ja tiedon levittäminen (BCV)

Työpaketin tavoitteena on varmistaa projektin hyvä vaikuttavuus huolehtimalla projektin viestinnästä ja tulosten levittämisestä yliopiston sisälle, teollisuuteen ja TKI-yhteisöön sekä täydentää konsortion tietämystä tiedon hankinnalla.

Tehtävät:

T5.1. Viestinnän ja tulosten levittämisen suunnittelu ja koordinointi. Tehokkaan viestintäsuunnitelman laatiminen sekä viestintä ja levittämistoimien koordinoiminen.

T5.2. Tiedon hankinta ja selvitykset.

T5.2. Tiedon levittämiseen liittyvien tapahtumien ja toimien järjestäminen. Tiedonjakotapahtumien järjestäminen ja näistä tiedottaminen sekä sähköisestä tiedonjaosta huolehtiminen (sähköinen uutiskirje, verkkouutinen tai muu vastaava tiedote).

T5.3. Projektissa tuotettavien tietopakettien esittely ja levittäminen. Eri työpaketeissa koottujen tietopakettien olemassaolosta tiedottaminen ja näiden asettaminen yleisesti saataville esim. www-sivujen kautta.

WP6. Projektin koordinointi ja hallinnointi (FMT)

Työpaketti sisältää EAKR-hankkeen hallinnoitiin, raportointiin ja tiedottamiseen liittyvät tehtävät.

Kokonaiskustannusarvio (€):

Palkkakustannukset:	585 807
Välilliset kustannukset, FR40%:	234 324
Kustannukset yhteensä:	820 131

Kokonaisrahoitus suunnitelma (€):

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus:	656 106
Muu julkinen rahoitus:	158 025
Yksityinen:	6 000
Rahoitus yhteensä:	820 131

Hankearviointi, pisteet: 34

Maakuntaohjelman toimintalinja: KT 3 A

Esitys

Pohjois-Pohjanmaan liitto esittää:

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

Maakunnan yhteistyöryhmälle esitetään, että se antaa hankkeesta myönteisen lausunnon.

Päätösesityksen perustelut:

Hanke tukee Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027 -ohjelman toimintalinjaa 1” Innovatiivinen Suomi” sekä toimintalinjan erityistavoitetta 1.1 ”Tutkimus- ja innovointivalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen”.

Hanke vastaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmaan 2020-2025 sekä Älykkään erikoistumisen strategiaan vahvistamalla verkostoitunutta innovaatiotoimintaa, ekosysteemejä ja TKI-toimintaa.

Hanke edistää alueen elinkeinotoimintaa tukevan tutkimus- ja kehitystoimintaan tarkoitetun infrastruktuurin käyttöönottoa ja tehokasta hyödyntämistä. Hanke lisää korkeakoulujen ja yritysten välistä T&K&I-yhteistyötä. Hankkeella tuetaan pk-yritysten tuotteiden, palveluiden ja tuotantomenetelmien parantamista.

Päätös

Päätösesitys hyväksyttiin.

Tiina Rajala jääväsi itsensä ja poistui kokouksesta asian käsittelyn ajaksi.