



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelma

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)



Etelä-Savon
maakuntaliitto

Valintaesitys

12.6.2023 Dnro: EURA 2021/402246/09
02 01 01/2023/ESAVO

Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi

NextGenMix - Edistykselliset sekoitusteknologiat tulevaisuuden biotuotteiden valmistuksessa

Hakijan virallinen nimi

Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy

Hakemusnumero

402246

Saapumispäivämäärä

01.06.2023

Alkamispäivämäärä

01.06.2023

Päätymispäivämäärä

31.05.2025

Viranomainen

Etelä-Savon maakuntaliitto

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus

Uudistuva ja osaava Suomi ohjelman 2021-2027
kevään 2023 haku

Hakutunnus

ESALII-004

Käsittelijä

Sannamari Johanna Markkanen

Toimintalinja

1 Innovatiivinen Suomi

Erityistavoite

1.1 Tutkimus- ja innovointivalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton
parantaminen

Tukimuoto

Alueellinen kehittämistuki: kehittämishanke

Hanke toteutetaan: Yhden toteuttajan hankkeena

Kuvaus hankkeen sisällöstä

Nopeat sekoitusteknologiat ovat tärkeässä roolissa kehitettäessä ympäristö- ja resurssitehokkaita tuotantoprosesseja ja uusia puukuitupohjaisia materiaaliratkaisuja esimerkiksi korvattaessa muoveja kuluttajapakkauksissa sekä uusissa komposiitti- ja pehmopaperisovelluksissa.

NextGenMix-projektin tavoitteina on luoda soveltavan tutkimuksen keinoin osaamis- ja tietopohjaa paperi-, pehmopaperi- ja kartonkikone-prosesseissa sovellettavien sekoitus- ja materiaalitekniikan innovaatioille. Toimenpiteinä Xamk Kuitulaboratorion prosessitutkimusympäristöissä tutkitaan kemiallisia ja prosessitekniisiä

menetelmiä prosessikemikaalein, täyteainesten, mikrosellujen ja toisaalta uusissa tuotesovelluksissa tarvittavien erittäin pitkien kuitujen nopealle, tehokkaalle ja mahdollisimman tasalaatuiselle sekoittamiselle hyvin nopeisiin puumassavirtoihin. Lisäksi projektissa tutkitaan ja sovelletaan uusia analyysimenetelmiä sekoitusteknologioiden teollisen sovellusten nopeuttamiseksi.

Projektin tuloksina yritys yhteistyöverkoston ja Xamk Kuitulaboratorion kyky tuottaa alan innovaatioita kansainvälisille markkinoille kehitty merkittävästi. Lisäksi todennetaan kehitettyjen ratkaisujen ympäristöhyödyt ilmastolle sekä kemikaalien, energian ja veden kulutukselle.

Hanke vahvistaa merkittävästi Etelä-Savon puu- ja teknologiaklusterin erikoisosaamista ja edistää alan uusien materiaali- ja valmistustekniikan innovaatioiden käyttöönottoa alueen yrityksissä.

Hankkeen toimenpiteet

Hanke sisältää seuraavat työpaketit:

TP1 Sekoitusteknologioiden kartoitus

Työpaketissa tehdään kartoitus muilla kuin sellu- ja paperiteollisuudessa käytössä olevien tai tutkimuksen alla olevien sekoitustekniikoiden sovellettavuudesta ja innovaatiopotentialista /-innovaatioherätteistä biotuotteiden valmistuksen alalla. Vertailukohtana voivat olla lääketeollisuuden, autoteollisuuden (injektio- ja sekoitusteknologiat) tai jopa avaruusteknologian (rakettien suihkutusteknologiat), joissa käytettyjä teknologiaratkaisuja avataan ja arvioidaan uusien tuote- ja design -ratkaisujen pohjaksi hankkeen sovellusaloilla. Samoin muilta toimialoilta voi löytyä uusia mittaus-, kuvantamis- ja havainnointitekniikoita erittäin nopeiden sekoitusilmiöiden (1-2 s) ilmiöiden ja suorituskyvyn ymmärtämiseen jopa reaaliaikaisissa kokeissa.

Samoin tarkennetaan sekoitusteknologian teoreettista perustaa lisättäessä erittäin nopealla tapahtumalla vesi-kuituvirtaan tarvittavia lisäaineita, kemikaaleja, mikrokuituja ja erikoiskuituja. Viskositeetin, lämpötilan, pitoisuusuuheiden ja leikkausvoimien sekä sekoitukseen vaikuttavien prosessiolosuhteiden, mikrotason sekoitustapahtuman-/ilmiöiden sekä mm. injektiosekoituksen suuttimien designiin vaikuttavien tekijöiden kartoitus.

Xamk, 6 htkk.

TP2 Biokierrätyskuidut uusiin biotuotteisiin - sekoitustutkimukset

Mikroselluloosat (mikrokiteinen selluloosa MCC, mikrofibrilloitu selluloosa MFC) ovat tulevaisuudessa tärkeässä roolissa esimerkiksi valmistettaessa uusia kartonkilaatua kuluttajapakkauksiin. Modifioitua laboratoriossa (Xamk Kuitulaboratorion laitteistot, yhteistyöverkoston laitteistot) tehty tai teollisuudelta saatavat MFC:t tms. aineet,

Yhteistyössä yritysten kanssa karakterisoidaan MFC:n dispersion ja retention kannalta optimoitujen kemikaalien kuten tärkkiläatujen modifikaatioita ja tehdään RPA ja MBR -kokeita saaduilla kuitu- ja eri kemikaali laaduilla. Tulokset analysoidaan Xamkin käytössä olevalla fraktionäätori-UHD -kamera -mittalaitteistolla sekä Xamkin SEM/FESEM -laitteilla.

Tutkittavia sovelluksia ovat:

- Eri lisäaineiden tehokas mikro- ja makrotason dispergointi veteen ja massavirtaan
- Mikrokuitujen (MFC, mahdollisesti MCC) tehokas dispergointi nopeaan massavirtaan
- Kemikaalien kuten biopohjaisten tärkkiläatujen ja mikrokuitujen optimointi tehokkaan sekoituksen kannalta
- Huonolaatuisen kierrätyskuidun (kuluttajapakkaukset, nestepakkaukset) laadun parantaminen tehokkaalla lisäaineiden ja mikrokuitujen/modifioitujen sellulaatujen avulla (MFC, CMC, muut mahdolliset)
- Erikoispitkien (2-5 cm) kuitujen sekoitustutkimukset nopeaan massavirtaan

ACA -viskositeetin analysointi -laite otetaan käyttöön työpaketissa. Lisäksi työpaketissa hyödynnetään ja jatkokehitetään Xamk Kuitulaboratorion.

Xamk Kuitulaboratorio – 6 – 18 kk, projektipäällikkö, projektitutkija ja 1 tutkimusapulainen.

TP3 Kemikaalien yhteissekoitus-tutkimukset

Useiden kemikaalien ja kemikaaliparien yhtäaikaisen sekoituksen tehokkuuden ja ”reaktiivisuuden” ilmiötä ja vaikutuksia esimerkiksi rainaukseen ja lopputuotteiden laatuun (tasalaatuisuus, formaatio, veto-, märkä- ja kuivalujuus, liimaus, hienoaineretentio) ei tunneta riittävän hyvin paperi- ja kartonkiprosesseissa. Nopea, yhden-kahden sekunnin aikana tehtävä yhtäaikaissekoitus on haastava tutkimusaihe, mutta kaikki saatava data ja ilmiöiden ymmärtäminen edesauttaa teollisuutta kehittämään vielä nykyistäkin parempia teknologioita ja laitteita alalle.

Kokeellisessa tutkimuksessa keskitytään seuraaviin tutkimusaiheisiin:

- Neutraaliliimat AKD ja ASA
- Hartsiliimat
- Ko. liimojen yhtäaikaissyötöt erityisesti tärkin ja kationisten ja anionisten retentiokemikaalien kanssa
- Märkäljaliimat: Nämä muodostavat tutkimuksellisesti syöttötekniikan kannalta uuden ja haastavan kokonaisuuden. Teollisuudessa käytetään useita erityyppisiä kemikaaleja joiden toimintamekanismit ja optimaaliset kemialliset ympäristöt voivat poiketa huomattavasti toisistaan. Tutkimusalue vaatii peruskartoitusta jota sinällään kuitulaboratoriossa on jo meneillään.
- Vaahdonestoaineet: Käytännössä on havaittu viitteitä tuloksia siitä, että lyhyen kierron kaasujen hallinnan kannalta voisi olla edullista syöttää vaahdonestoaine reaktoritekniikalla juuri ennen perälaatikkoa. Ko. sovelluksen toteutukseen liittyy kuitenkin paljon kysymyksiä tärkeimpänä se. Kuinka eri kemikaalit tässä tapauksessa reagoivat keskenään ja vaikuttavat toistensa tehoon. Onnistuessaan kehittynyt prosessi voi merkittävästi vähentää vaahdonestoaineen ja jopa muiden kemikaalien kulutusta sekä parantaa lopputuotteen laatua

Xamk projektitutkija 12-18 kk.

TP4 Märkäljaliimojen optimointitutkimukset tehokkaalla sekoituksella

Märkäljaliimat ovat tärkeässä roolissa tuotettaessa kuluttajapakkauksia ja sekä kuitupohjaisia hygieniatuotteita. Voidaan yhdistää TP3.

Todennetaan optimoitujen sekoituskonseptien vaikutus lopputuotteiden lujuuteen Xamk Kuitulaboratorion märkäljuuden analyysilaitteistolla riittävän laajoilla koesarjoilla.

Työpaketin toteuttaja Xamk Kuitulaboratorio, 6 htkk (tutkimusapulainen 4 htkk, projektitutkija 2 htkk).

TP5 Uusien mittaus- ja analysointimenetelmien soveltaminen tehokkaan sekoituksen suorituskyvyn todentamiseen

Fraktionaattorilla on mahdollista mitata mihin massasuspension komponentteihin kukin kemikaali erikseen tai yhdessä vaikuttavat – eli kuinka paljon kemikaalin vaikutuksesta tapahtuu kuitujen, hienoaineksen ja flokkautumista sekä täyteaineen ja hienomman materiaalin tarttumista kuitujen pinnalle agglomeraatteina. Tällöin saadaan siis retention ja paperiominaisuuksien lisäksi lisää tietoa erityisesti kuitutasolla tapahtuvista makro tason ilmiöistä. Ko. tietoa voidaan hyödyntää laboratorio- ja tehdaslaitteiden vastaavuuden selvittämisessä sekä yleisestikin kemikaalien toimintaan liittyvien mekanismien selvittämisessä ja erityisesti hydrodynamiikan roolista.

Retentioainesysteemien sekä erilaisten yhtäaikaisten annostelujen mekanismeja tutkitaan sekä laboratoriossa että tehtaalla tehtävissä kokeissa. Valmet Fraktionaattorilla pystytään tekemään ensin esikokeet laboratoriossa hyödyntäen uusia laiteratkaisuja. Laitte voidaan siirtää myös tehtaalle, jossa samat kokeet voidaan toistaa välittömästi oikeilla raaka-aineilla tai prosessista voidaan ottaa näytteet laitteeseen suoraan tehdaskoeajosta. ACA viskometrin osalta hankkeessa tehdään tutkimusta mfc:n/cnf-kuidun ja mikrosekoituksen karakterisoinniseksi.

SEM kuvantaminen, värjättyjen ASA-partikkeleiden kuvantamiseen perustuvat tulokset yhdistetään projektin työkalupakkiin.

TP6 Demonstraatiot

Hankkeessa toteutetaan Xamk Kuitulaboratorion FLASH-mixing reaktorilla / koeluupilla demonstraatioita erikoiskuitujen dispersion tehostamiseksi. MFC:n dispersio, kemikaaliparit ovat koekohteina.

Paperi- ja kartonkikoneen perälaatikko edeltävän paineentasausäiliön (attenuaattorin) sovellusympäristössä todennetaan tehokkaan sekoituksen kannalta saavutettavat hyödyt optimoitaessa sekoitus- ja annostelupaikat prosesseja uudistettavissa kemikaalien ja vedensäästön lähtökohdista. Attenuaattori -testi toteutetaan Xamk Kuitulaboratorion pilot-luopissa ja tällä kokeella todennetaan leikkausvoimien vaikutuksen merkitys

volyymitasolla 2 – 5 l/s koejärjestelyssä. Kyseiset attenuatorin läpivirtauksessa syntyvät suurehkot leikkausvoimat voivat lisätä kemikaalikulutusta jopa 30...40%.

Koejärjestelyllä saadaan tietoa paperi-/kartonkikoneen sekoitusteknologian tehostamiseen erittäin nopealla sekoituksella attenuaattorin ennen ja attenuaattori-reikälevyn. Konseptin todentaminen voi vaikuttaa prosessin uudelleen suunnitteluun ja kemikaalien tehostuneeseen käyttöön ao. tuotantoprosesseissa sekä edistää uuden liiketoiminnan kehittämistä. Tulosta voidaan hyödyntää myös uusien komposiittirakenteiden ja myös kierrätyskuitujen käytön tehostamiseen tulevaisuuden tuotantoprosesseissa.

Lisäksi hankkeessa luotu tutkimustieto verifioidaan yhdellä teollisen mittakaavan kokeella yhteistyössä hankkeessa olevien yritysten kanssa. Hankkeen resurssina teollisen mittakaavan tutkimukseen kohdennetaan yhteensä 10 htkk tutkijatyötä, ja Xamk Kuitulaboratorion analysointilaitteita sekä SEM-kuvantamisen panosta. Toimenpide suunnitellaan hankkeen aikana projektissa mukana olevien yritysten kanssa.

TP7 LCA arviot uusille sekoitusteknologiaratkaisuille

Hankkeessa toteutetaan hiilijalanjälkilaskelmat keskeisille kolmelle sekoitusteknologiakonseptille. Resurssina Xamk tutkimusapulainen. Käytössä oleva teknologia ja hankkeen kautta syntyvät uudet prosessiratkaisut vähentävät sekä fossiilisten että biopohjaisten hiilidioksidin päästöjä.

TP8 Projektin hallinnointi, raportointi ja tiedottaminen

Työpaketissa vastataan projektin hallinnoinnista ja raportoinnista sekä tiedottamisesta.

Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeen toteutusalue

Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?

Ei

Maakunnat

Etelä-Savo

Kunnat

Savonlinna

Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 40 % kehittäminen
Palkkakustannusten ilmoitustapa	Palkkojen yksikkökustannukset

Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Palkkakustannukset	257 928	257 928	
Flat rate 40 % kehittäminen	103 171	103 171	
2 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0	0	
Nettokustannusarvio yhteensä	361 099	361 099	

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	270 824	270 824	75,00
2 Omarahoitus: Muu julkinen rahoitus	55 275	55 275	15,31
3 Kuntarahoitus	0	0	0
4 Muu julkinen rahoitus	0	0	0
5 Yksityinen rahoitus	35 000	35 000	9,69
Rahoitussuunnitelma yhteensä	361 099	361 099	100,00

Rahoittajan arvio hankkeesta

Hanke on Uudistuva ja osaava Suomi 2021-2027 ohjelman TL 1 Innovatiivinen Suomi erityistavoitteen 1.1. Tutkimus- ja innovointivalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen. Hankkeen tavoitteena on luoda soveltavan tutkimuksen keinoin osaamis- ja tietopohjaa paperi-, pehmopaperi- ja kartonkikone-prosesseissa soveltavien sekoitus- ja materiaalitekniikan innovaatioille. Hankkeessa tutkitaan kemiallisia ja prosessitekniisiä menetelmiä prosessikemikaalien, täyteaineiden, mikrosellujen ja toisaalta uusissa tuotesovelluksissa tarvittavien erittäin pitkien kuitujen nopealle tehokkaalle ja mahdollisimman tasalaatuiselle sekoittamiselle hyvin nopeisiin puumassavirtoihin. Hanke vahvistaa merkittävästi Etelä-Savon puu- ja teknologiaklusterin erikoisosaamista ja edistää alan uusien materiaali- ja valmistustekniikan innovaatioiden käyttöönottoa alueen yrityksissä. Hanke kohdistuu Etelä-Savon maakuntastrategian kärkeen metsä.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hankkeen pisteytys ja yleisten hakuperusteiden tarkistaminen toteutettiin maakuntaliiton pisteytystyöryhmässä 14.4.2023. Hankkeen katsottiin täyttävän yleiset valintaperusteet ja se sai pisteytysmenettelyssä riittävät pisteet edetäkseen rahoitettavaksi. Etelä-Savon maakuntaliiton hankeryhmä käsitteli hankkeen rahoittamista kokouksessaan 15.5.2023 ja päätti puoltaa sen rahoitusta ja viedä puoltonsa maakunnan yhteistyöryhmän käsiteltäväksi. Hakija toimittaa kahden puuttuvan yrityksen rahoitussitoumukset ennen lopullista hankepäätöstä.

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä

Kyllä