



**Euroopan unioni**  
Euroopan aluekehitysrahasto

**Valintaesitys**  
Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020  
Suomen rakennerahasto-ohjelma



**Kainuun liitto**

Hankkeen julkinen nimi Seppälän vertikaalipuutarha	
Hakemusnumero 304452	Kokouksen päivämäärä 27.11.2017
Saapumispäivämäärä 8.11.2017	Diaarinumero EURA 2014/6176/09 02 01 01/2017/Kainuu
Käsittelijä Heikki Immonen	Viranomainen Kainuun liitto
Hakijan virallinen nimi Kajaanin kaupungin koulutusliikelaitos	
Toimintalinja 2. Uusimman tiedon ja osaamisen tuottaminen ja hyödyntäminen	
Erityistavoite 3.2. Uusiutuvan energian ja energiatehokkaiden ratkaisujen kehittäminen	
Tukimuoto Opetus- ja kulttuuriministeriön toimialan kehittämishanke	
Alkamispäivämäärä 1.1.2018	Päätymispäivämäärä 31.12.2019

## Hankkeen sisältö

Hankkeen tavoitteena on rakentaa konttimuotoinen kerrosviljelykokonaisuus ja siihen liittyvät tukitilat Kainuun ammattiopiston luonnonvara-alan yksikköön Seppälään. Hankkeella mahdollistetaan uudenlainen yhteistyö yritysten kanssa sekä itse yritysten kehittyminen ja toiminnan laajeneminen sekä tuotantotilamahdollisuudella että yritysten kerrosviljelyosaamisen lisääntymisellä. Hanke tukee ammatillisen koulutuksen reformin tavoitteita mahdollistamalla opiskelijoiden työskentelyn yritys yhteistyöprojekteissa. Hankkeessa syntyy myös tutkimusympäristö kerrosviljelyyn, joka on ainutlaatuinen koko Suomessa ja näin vahvistaa Kainuun asemaa Luonnonvarakeskuksen toiminnassa. Tuotantokokeilujen ja tutkimustoiminnan avulla Seppälän henkilöstön, yritysten ja luonnonvarakeskuksen osaaminen kerrosviljelystä kehittyi, mikä monipuolistaa koko Kainuun biotalouden osaamista. Ympäristö mahdollistaa uusien täydennyskoulutusten toteuttamisen Seppälässä, tällöin kohderyhmänä olisi puutarha-alan toimijat koko Suomessa. Tulevaisuudessa tavoitteena on, että osa ympäristön vaatimasta energiasta tultaisiin tuottamaan aurinkoenergialla.

### Toimenpiteet:

Hankittavan ympäristön / laitteiston suunnittelu. Suunnitellaan hankittava laitekokonaisuus, siihen liittyvät tukitilat sekä LVI-liittymät ja –rakenteet.

Tarvittavien rakentamiseen ja käyttöön liittyvien lupien selvittely ja hankinta. Selvitetään ja hankitaan tarvittavat rakennusluvut. Itse toiminta alueella ei muutu entisen kasvihuoneen korvautuessa uudella tekniikalla. Itse laitekokonaisuus on irtainta omaisuutta, ei osa kiinteistöjä.

Yksiköihin liittyvät sähkö- ja LVI-suunnittelutyöt. Suunnitellaan tarvittavat sähkö- ja LVI –työt. Uudessa yksikössä on vähemmän energian tarvetta kuin edeltävässä kasvihuoneessa, joten isoja muutoksia, kuten uutta sähköliittymää, ei tarvita.

Hankkeen nimi: Seppälän vertikaalipuutarha

Laitekokonaisuuden kilpailutus.

Pohjatöiden tekeminen. Rakennetaan nykyisen kasvihuoneen perustuslaatan päälle routasuojattu ja riittävän kantava pohjarakenne sekä tarvittavat putki- ja sähkövedot.

Yhdyskäytävän ja muiden tilojen rakentaminen. Rakennetaan suunnitellut, konttimuotoiset tukitilat, kuten kylvä, -pakkaamo, sekä kylmiötilat

Asennetaan tilattu laitetöimitus sekä kytketään siihen sähköt, vesi sekä jätelämmön talteenotto.

Kokeilu- ja tuotantoprosessien etävalvonnan asennus ja käyttöönoton testaus yrityksissä ja Kainuun ammattiopistossa.

Ympäristön käyttöönotto ja testaus. Testataan ympäristöä sekä hankitaan osaamista eri tuotantoihin soveltuvasta valo- sekä kastelu-, ja ravinnereseptikasta.

Tavoiteltavat tulokset:

Hanke tuottaa uuden kehityksen aallonharjalla olevan oppimis- ja tutkimusympäristön Seppälään, joka toimii samalla kainuulaisten puutarha-alan yritysten tuotekehitys- ja tuotantoympäristönä. Yritykset ja ammattiopisto kehittävät omaa osaamistaan kerrosviljelyyn tuotantokokeilujen kautta. Ammattiopistolla on toimintaedellytys kehittää kerrosviljelyyn liittyviä koulutustuotteita koko valtakunnalle suunnattuna. Hankkeen myötä opetuksen toteuttamisen toimintamalli syventää amisyrityspedagogiikan mukaista yhteistoimintaa yritysten kanssa toteutettavien kokeilu- ja tuotantoprojektien myötä. Kainuussa on globaalistikin ajateltuna nykyaikaisin puutarhatuotannon osaaminen.

Demonstraatiot/tuotantokokeilut

Hankkeessa toteutetaan kaksi demonstraatiota/tuotantokokeilua mukana olevaa yritystä kohden.

Kokeiluilla/demonstraatioilla syntyy osaamista vertikaaliyksiköiden käyttöön sekä reseptiikan hallintaa kyseessä olevaan tuotantokasviin liittyen. Demonstraatioissa on mahdollista kokeilla myös kokonaan uusia tuotteita, kuten esimerkiksi erilaisia marjakasveja.

LUKE:n ja yritysten väliset yhteistyöprojektit

Luonnonvarakeskus on sitoutunut tekemään demonstraatioissa tarvittavia, yrityslähtöisiä tuotekehitystutkimuksia, kuten esimerkiksi juuristomassamittauksia, kasvunopeusmittauksia ja valotukseen liittyviä mittauksia sekä analysointia. Tällaiset tutkimukset ovat kaupallisen toiminnan kehittämisen kannalta oleellisia.

Energian säästö

Energian kulutus on kasvihuonetuotannossa erittäin suurta. Kainuun olosuhteissa jatkuvaa kasvihuonetuotantoa harjoittavilla yrityksillä kuluu suurin piirtein yhtä paljon sähköä ja lämpöä kilowatteina mitattuna (kainuulainen kasvihuoneyritys, vuoden 2016 kulutus). Esimerkkivertailu kasvihuonetuotannon sekä kerrosviljelmätuotannon välillä on laskettu 100 W/m<sup>2</sup> valotuksella suunnitellulla viljelypinta-alalla (400 m<sup>2</sup>) yhden vuoden ajanjaksolla. Tällöin sähköenergiankulutus on 40 kW ja vuoden aikana kulunut sähköenergia jatkuvalla valotuksella on 350 megawattituntia (MWh). Energian kulutus kasvihuonetuotannossa 400 m<sup>2</sup>:n viljelypinta-alaa kohden (Kulutus laskettu kainuulaisen kasvihuoneyrityksen v. 2016 tiedoilla): Sähköä 240 MWh + Lämpöä 240 MWh = 480 MWh  
Energian kulutus kerrosviljelmässä siis: Sähköä 350 MWh.

Lämmitysenergiaa ei tarvita lainkaan, koska järjestelmä hyödyntää valaistuksen hukkalämmön niin tehokkaasti, että se lämmittää viljely- ja tukitilat. 40 kW:n kerrosviljelmä tuottaa jätelämpöä n. 25kW teholla. Arvio tuotanto- ja tukitilojen lämmitystarpeesta on 10 kW. Lämpöä siis jää hyödynnettäväksi esim. viereiseen kasvihuoneeseen arviolta 15 kW:n teholla. Kesällä kaikki lämpö olisi hyödynnettävissä, mikäli lämmölle löytyy järkevä käyttökohde tai varastointikeino.

Hankkeen nimi: Seppälän vertikaalipuutarha

Tätä hyötyä ei olla kuitenkaan huomioitu laskelmassa. Lisäksi on huomattava, että kerrosviljelmässä kasvu on kehittyneemmän valituksen sekä tasaisten kasvatusolosuhteiden vuoksi n. 20 % nopeampaa. Näin ollen kerrosviljelmässä saavutetaan kasvihuonetuotannon satomäärä aikaisemmin, jolloin samaan tuotantomäärää tarvitaan vain n. 80% kasvihuonetuotannon vaatimasta energiasta. Näin ollen samaa satomäärää kohden kulutettu energiamäärä olisi (0,8 x 350MWh) 280 MWh. Kerrosviljelmässä saavutetaan siis vuosittain 200 MWh:n energian säästö. Mikäli yritysysteistyötuntojen osuus kerrosviljelmän tuotannosta on 75%, on vuosittain yrityksissä säästyvä energiamäärä 150 MWh. Lisäksi syntyy siis Seppälässä hyödynnettävää lämpöenergiaa, joka vähentää ostetun lämpöenergian määrää sekä sen tuotannon ympäristövaikutuksia ja hiilidioksidipäästöjä. Määrä on arviolta 50 MWh/vuosi (lämmitystarve 7 kk/vuosi). Laskelmassa ei olla huomioitu myöskään hyötysuhde-eroja. Ledien hyötysuhde on jonkin verran parempi, kuin nykyisin käytössä olevien suurpainenatrium-valaisinten.

<input checked="" type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu yhden maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu usean maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta on valtakunnallista
Maakunnat Kainuu		
Seutukunnat Kajaanin		
Kunnat Kajaani		

### Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeen toteuttaminen on osa Seppälän pidemmän aikavälin tavoitteita kehittyä modernin teknologiaan ja vähähiilisyteen perustuvaksi biolaaksoksi, jossa tehdään yritysten tuotekehitystä ja sitä tukevaa soveltavaa tutkimusta biotalouden eri aloilla. Seppälän alueen toiminnassa tulevaisuudessa korostuvat uusiutuvan energian hyödyntäminen sekä kiertotalouden periaatteet. Kainuun ammattiopistolla on valtakunnallisesti paras osaaminen kerrosviljelyyn ja siten myös vankka asema kerrosviljelyn kouluttajana ja kehittäjänä. Opiskelijat opiskelevat valtakunnan nykyaikaisimmassa tuotantoympäristössä tekemällä säännöllisesti yritysten tuotannoissa opetussuunnitelman mukaisia työtehtäviä. Opiskelijoiden siirtyminen yrittäjiksi valmistumisen jälkeen on helpompaa entistä monipuolisemman osaamisen sekä käytettävissä olevan tuotantoympäristön myötä.

Kerrosviljely-yksikkö tuotantotilana ja kerrosviljelyyn liittyvä osaamisen kasvu mahdollistavat toimialan yritysten kannattavuuden kehittymisen sekä liikevaihdon kasvun. Kerrosviljely-yksikössä tuotantokustannukset tuotantoerää kohden ovat alhaisemmat ja kasvien kasvu nopeampaa. Yrityksillä on mahdollista lisätä omaa tuotantokapasiteettia hyödyntämällä kerrosviljely-yksiköitä sesongeista johtuvien kysyntähuippuihin vastaamiseen. Yritykset kehittävät osaamistaan kerrosviljelytekniikkaan liittyen ja kehittävät uusia kerrosviljelyn tuotteita sekä liiketoimintamalleja ensimmäisinä Suomessa. Uudet tuotteet voivat olla uusia ravintokasveja, kuten yrtejä, salaatteja, versoja ja marjoja sekä uusia taimikasvatustuotteita, kuten kurkun, tomaatin, kesäkukkien ja mansikan taimia.

Luonnonvarakeskus on mukana uusien tuotteiden kehittämisessä. Ympäristöä hyödynnetään myös Luonnonvarakeskuksen omissa tutkimushankkeissa tutkimusympäristönä. Erikoistuotantojen määrä Kainuussa kasvaa, sillä steriili kerrosviljelmä sopii mm. erilaisten mikrolisäystuotantojen jatkokasvatukseen. Uusia liiketoimintamalleja olisivat esimerkiksi erikoistuotantojen alihankintatuotannot sekä eri yritysten yhdessä tekemät tuotannot. Konttimuotoisuus mahdollistaa myös tuotannon siirtämistä suoraan asiakkaiden luo, esimerkiksi ruokakaupan yhteyteen. Tällöin koko tuotantoketjun rakenne muuttuu ja valmiiden tuotteiden kuljetustarve poistuu kokonaan. Tämä mahdollistaa liiketoimintamallin, jossa esimerkiksi puutarhayritys omistaa useita eri viljelykontteja ympäri Suomen. Etähallinta mahdollistaa kasvun säätämisen pitkänkin matkan päästä, jolloin kontti ei tarvitse työvoimaa kuin kylvö- ja sadonkorjuuvaiheissa. Tulevaisuudessa on Seppälässä tarkoitus kehittää myös muita konttimuotoisia ratkaisuja sekä ravinnon että uusiutuvan energian tuotantoon. Rakennettava kokonaisuus edistää kainuulaista biotalouden osaamista ja sen toteuttamista käytännössä.

## Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma

Kustannukset	Yhteensä €	Rahoitus	Yhteensä €	Osuus nettokustannuksista (%)
1 Palkkakustannukset	62 400	1 Haettava EAKR- ja valtion rahoitus	54 165	70,00
2 Ostopalvelut	0	2 Kuntien rahoitus	22 271	28,78
3 Kone- ja laiteinvestoinnit	0	3 Muu julkinen rahoitus	0	0,00
4 Rakennukset ja maa-alueet	0	4 Yksityinen rahoitus	940	1,21
5 Muut kustannukset	0			
6 Flat rate	14 976			
<b>Kustannukset yhteensä</b>	<b>77 376</b>	<b>Rahoitus yhteensä</b>	<b>77 376</b>	<b>100,00</b>
7 Tulot	0			
<b>Nettokustannukset yhteensä</b>	<b>77 376</b>			

<b>Kustannusarvio yhteensä</b>	<b>77 376</b>	<b>Rahoitussuunnitelma yhteensä</b>	<b>77 376</b>
--------------------------------	---------------	-------------------------------------	---------------

### Rahoittajan arvio hankkeesta

Hankkeessa on tavoitteena rakentaa malli, jossa kasvihuoneyritykset, Lunnonvarakeskus sekä ammatillinen koulutus toimivat tiiviissä yhteistyössä, joka tuottaa osaamista koko alalle ja mahdollistaa myös uusia innovatiivisia toimintamalleja. Malli parantaa ammatillisen koulutuksen laatua ja lisäksi kerrosviljelmäympäristö mahdollistaa alan yrityksille tärkeän mahdollisuuden tuotantokokeilujen kautta kehittää omaa liiketoimintaansa. Kerrosviljelmäympäristö mahdollistaa uuden teknologian mahdollistamat tuotantokokeilut, oman tuotannon monipuolistamisen ja energian säästön sekä kapasiteetin lisäämisen kysyntähuippujen hyödyntämiseksi.

Muun muassa Euroopassa, Pohjois-Amerikassa ja Japanissa voimakkaasti kasvava kerrosviljelytekniikka on koko Suomessa vielä toistaiseksi pienimuotoista, mutta selkeästi kasvava ja lupaava tuotantomuoto. Kainuussa on kolme merkittävää ympärivuotisesti toimivaa kasvihuonevihannesten tuottajaa; Akonlahden puutarha (salaatit ja yrtit), Kulunnan puutarha (tomaatti ja kurkku) sekä Parkinniemen puutarha (tomaatti). Lisäksi Kajaanissa toimiva Peuraniemen taimitarha tuottaa valtakunnallisesti merkittäviä määriä marjakasvien, kuten mansikan ja mesimarjan taimia. Lisäksi Peuraniemi tuottaa erikoiskasveiksi luettavia tuotteita, kuten mikrolisättyä siemenperunaa.

Näiden lisäksi Kainuussa on toistakymmentä ryhmäkasveihin (kesäkuukiin) erikoistunutta kasvihuonepuutarhaa. Näiden toiminta keskittyy kuitenkin vain kevätkauteen. Hankkeessa toteutetaan kaksi demonstraatiota/tuotantokokeilua mukana olevaa yritystä kohden. Kokeiluilla/demonstraatioilla syntyy osaamista vertikaalisyksiköiden käyttöön sekä reseptiikan hallintaa kyseessä olevaan tuotantokasviin liittyen. Demonstraatioissa on mahdollista kokeilla myös kokonaan uusia tuotteita, kuten esimerkiksi erilaisia marjakasveja.

Ympärivuotisessa kasvihuonetuotannossa sähkö- ja lämpöenergia ovat suurimpia tuotantotekijäkustannuksia henkilöstön ohella. Tämä korostuu erityisesti Kainuussa sekä muualla Pohjois-Suomessa pitkän ja kylmän talven vuoksi. Alalla haetaan koko ajan aktiivisesti keinoja energiatehokkuuden lisäämiseen, koska sillä on suora vaikutus koko toiminnan kannattavuuteen. Kainuu ei tällä hetkellä ole omavarainen kasvihuonevihannesten suhteen. Erityisesti jatkuvasti kasvava yrttien ja versojen kysyntä tyydytetään pääosin muualta tulleilla tuotteilla. Marja- ja erikoiskasvien osalta tuotannon kasvun rajoittavana tekijänä on ympärivuotiseen tuotantoon soveltuvan tuotantotilan puute sekä myös energian kulutus.

Hankkeen valmistelu on toteutettu Kainuun ammattiopiston toimesta yhteistyössä kainuulaisten puutarhatuotantoyritysten ja LUKEn kanssa. Yritykset ovat kiinnostuneita testaamaan ja käyttämään uutta tuotantoympäristöä omissa tuotannoissaan ja tuotantonsa kehittämisessä. Tavoitteena on alentaa tuotantokustannuksia, saada laadukkaampia lopputuotteita, vastata sesonkien kulutushuippuihin ja kehittää kokonaan uusia tuotteita. LUKE puolestaan on tutkimuksellisesti kiinnostunut seuraavista kerrosviljelyyn liittyvistä teemoista:

- Valoreseptien kehittäminen eri tuotantokasveille

Hankkeen nimi: Seppälän vertikaalipuutarha

- Tekniikan soveltaminen taimituotantoon sekä pistokas- että siemenlisättävien taimien juurrutuksessa ja kasvatuksessa
- Tekniikan soveltaminen sipulin istukkaiden tuottamiseen siemenestä
- Eri aallonpituuskaistojen vaikutukset yhteyttämiseen, kasvuun ja arvokomponenttien kertymiseen esimerkiksi yrteillä ja pikkulimaskalla
- LED-teknologian vaikutus CO<sub>2</sub>-päästöjen pienenemiseen kasvihuonetuotannossa

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 617 376 €, josta ostopalvelujen, kone- ja laiteinvestointien sekä muiden kustannusten osuus on 540 000 €. EAKR ja valtion osuus on kokonaiskustannuksista 432 165 € (70 %), Kajaanin kaupungin koulutusliikelaitoksen (KAO) omarahoitusosuus 177 711 € (29 %) ja yksityisen rahoituksen osuus 7500 € (1 %).

### Rahoittajan esitys

Rahoittajan esitys

Hakemus esitetään hyväksyttäväksi     Hakemus esitetään hylättäväksi

### Ratkaisun mahdolliset perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hanke tukee Kainuun maakuntaohjelman toimintalinjaa 1.2. Osaaminen ja käytännönläheinen innovaatiotoiminta ja 1.2.1 uusiutuva energia ja energiatehokkuus kärkitoimenpiteenä biotalouden uudet innovaatiot ja osaaminen (erityisesti uuden Kainuun biotalousstrategian mukaan.) Luonnonvarojen kestävä käyttö elinkeinotoiminnassa on olennainen osa hanketta.

Kainuun älykkään erikoistumisen 2014-2017 painotuksissa luonnonvara-alan kehittämisen osalta biotalous ja bioenergia ovat keskeisiä teemoja. Hanke tukee vahvasti kyseisiä tavoitteita ja on myös Kainuun maakuntaohjelman 2014-2017 ja toteuttamissuunnitelman mukainen.

Hanke on Kestävää kasvua ja työtä Suomen rakennerahasto-ohjelman, toimintalinja 2. Uusimman tiedon ja osaamisen tuottaminen ja hyödyntäminen mukainen. Hanke tukee erityistavoitetta 3.2 Uusiutuvan energian ja energiatehokkaiden ratkaisujen kehittäminen.