



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027
EU:n alue- ja rakennepoliittikan ohjelma
Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (JTF)



Kainuun liitto

Valintaesitys

15.9.2023 Dnro: EURA 2021/901198/09
02 01 01/2023/Kainuu

Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi
Biopeitto Kainuu

Hakijan virallinen nimi
Luonnonvarakeskus

Hakemusnumero
901198

Saapumispäivämäärä
06.09.2023

Alkamispäivämäärä
01.09.2023

Päätymispäivämäärä
31.12.2025

Viranomainen
Kainuun liitto

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus
Kainuun liiton Oikeudenmukaisen siirtymän
rahaston (JTF) 1. haku 2023

Hakuilmoituksen tunnus
KAILII-004

Käsittelijä
Heikki Janne Johannes Immonen

Toimintalinja
7 Oikeudenmukaisen siirtymän Suomi

Erytystavoite
7.1. Turpeesta luopumisen alueellisesti oikeudenmukainen siirtymä

Tukimuoto
Alueellinen kehittämistuki: kehittämishanke

Hanke toteutetaan: Ryhmähankkeena, johon kuuluu tämän päähankkeen lisäksi muiden toteuttajien osahankkeita

Ryhmähanketunnus: R-01061

Ryhmähankkeen muut toteuttajat

Toteuttajan nimi	Toteuttajatyppi	Y-tunnus
Geologian Tutkimuskeskus	Osahankkeen toteuttaja	0244680-7
Kajaanin Ammattikorkeakoulu Oy	Osahankkeen toteuttaja	2553600-4

Perusteita, miksi hanke toteutetaan ryhmähankkeena

Projektissa yhdistetään Luken, GTK:n ja KAMK:in monialaista tietoa ja osaamista. Hankkeen sisältö kattaa useita eri osaamisalueita: Luke vastaa kasveihin, GTK geologiaan, mineralogiaan ja suotovesiin ja KAMK vastaa biohiilen tuottamiseen liittyvästä osaamisesta. Luke ja GTK ovat jo aiemmin kehittäneet kaivosten peittoratkaisuja yhteistyössä Lapin kaivoksilla. KAMK:n biohiiliosaaminen ja paikallistuntemus tuo tähän olennaisen lisän.

Yhteishanke edistää Kainuun maakuntasuunnitelma 2035:n tavoitteita vahvistamalla kaivosalan ja kiertotalouden osaamista. Yhteishanke edistää myös Kainuun maakunnan älykkään erikoistumisen strategiaa (ÄES). Yhteistyö vahvistaa kaivosalan ja kiertotalouden osaamista ja tuottaa monialaista tietoa näiden sektoreiden käyttöön.

Yhteistyö partnerien kesken – mukaan lukien hankekumppanien verkostot (elinkeino, viranomaiset, asukkaat ja muut intressiryhmät) – lisää mahdollisuuksia jalkauttaa ja jatkojalostaa hankkeesta saatua tietoa ja malleja.

Kuvaus hankkeen sisällöstä

Toteuttajat: Luonnonvarakeskus, Geologian tutkimuskeskus, Kajaanin ammattikorkeakoulu
Hankeaika: 1.9.2023–31.12.2025

Tavoitteena on 1) vähentää kaivannaisjätteen ympäristövaikutuksia, kuten sivukivi- ja rikastushiekka-alueiden happamien ja metallipitoisten suotovesien valumia, 2) minimoida peitossa tarvittava moreenin määrä, 3) kehittää peittomateriaaleja, 4) saada hyötykäyttöön paikalliset kierrätysravinteet, kuten kompostoitu tai mädätetty jätevesiliete, purkupuusta valmistettu biohiili ja voimalaitostuhka, 5) lisätä kaivosten, kunnan ja sivuvirtojen tuottajien yhteistyötä ja 6) edistää uusien liiketoimintamahdollisuuksien syntymistä turvetuotannon tilalle.

Hankkeen toimenpiteinä kokeillaan uusia peittomateriaaleja käyttämällä kierrätysravinteita. Esikokeina pilotoidaan nurmen kasvua eri ravinneseoksilla kasvihuoneessa. Tulosten perusteella valitaan lupaavia kasvualustoja/ravinneseoksia, joista perustetaan koeruudet kaivoksen sivukiven läjitysalueen päälle. Koeruuduille kylvetään nurmikasvusto. Nurmea viljellään säilörehunurmen tavoin. Se lannoitetaan niittämällä kasvusto viherlannoitukseksi. Mikäli mahdollista, nurmimassa voidaan myös biokaasuttaa ja käyttää mädäte koeruutujen lannoitteena.

Kasvuston läpi suotautuvien vesien määrää ja laatua seurataan salaosaputkilla kerättävien vesien perusteella (GTK). Valmiin peittokerroksen paksuus ja sen vaihtelut määritetään joko maatutkalla tai jollain muulla sähköisellä luotausmenetelmällä (GTK). Luke analysoi peittokerroksen mikrobistoa ja seuraa kasvuston kehittymistä syksyyn 2025 asti.

Biohiilen tuotantoa kainuulaisesta purkupuusta ja puunjalostuksen sivutuotteista kokeillaan pilottimittakaavassa. Jäte/sivuvirtapohjaisen biohiilen raaka-aineiden ominaisuudet kartoitetaan ja selvitetään prosessointiin liittyvät teknologia- ja turvallisuuskysymykset. Lisäksi selvitetään saatavuus ja säädösten reunaehdot (KAMK).

Hankkeessa arvioidaan toiminnan kannattavuus, vaikutukset ympäristöön ja tehdään LCA (elinkaariarviointi) sekä selvitetään eri biopeittomateriaalien viranomaismääräykset.

Hankkeen tuloksena sivukiven läjitysalue on maisemoitu velvoitejälkihoitoa tasokkaammin ja kaivosten suotovesien hallinta ja vesistöjen tila paranee. Ravinteiden ja hiilen kierto tehostuu, koska käyttöön saadaan kierrätysravinteita (purkupuua, jätevesiliete) neitseellisten materiaalien (turve, keinolannoitteet) sijaan.

Kaivokset saavat suunnitelman biopeitoille hankkeen jälkeisille 3 vuodelle. Peittoratkaisujen viranomaishyväksyntä on selvitetty. Kaivosten oheen on syntynyt yhteistyökonsepti, joka tukee uutta yritystoimintaa.

Kohderyhmiä ovat kaivosteollisuus, kompostia tuottavat kuntien jätelaitokset ja biohiilen tuottajat, tuhkan tuottajat, urakoitsijat ja yrittäjät (esim. entiset turveyrittäjät), maa- ja viherrakennusyrittäjät. Väilillisiä kohderyhmiä ovat eri viranomaiset, alueen asukkaat ja matkailu.

Hankkeen toimenpiteet

Suluissa ensin mainittu on päävastuullinen. Mikäli päähakija ei ole vastuussa työpaketin / toimenpiteen toteuttamisesta, on toimenpiteet kuvattu ko. osatoteuttajan hakemuksessa.

TP 1. Suunnittelu (Luke)

- Kaivoksilla tehtävät toimenpiteet
- Maamassojen ja materiaalien tarve ja saatavuus
- Materiaalilogistiikka ja kustannukset
- Mittauskohteet ja -suunnitelma
- Kylvettävät/Istutettavat kasvit, määrä ja saatavuus, viljelysuunnitelma
- Laboratorioanalyysit
- analysoidaan komposti, biohiili ja tuhka
- kartoitetaan saatavuus Kainuun kunnista
- torjutaan tarvittaessa jättipalsami kemiallisesti tai mekaanisesti Sotkamon kompostialueelta
- Luvitus

TP 2. Esikokeet (Luke + KAMK)

OT 2.1. Kasvihuonekoe

Ennen kokeita kaivoksilla tehdään pilottikoe kasvihuoneessa esimerkiksi Kainuun ammattiopistolla Seppälässä.

Käsittelyt esimerkiksi:

- o Ohut moreeni, 40 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), nurmi
- o Ohut moreeni, 40 cm kasvukerros (komposti, biohiili, ei tuhkaa), nurmi
- o Ohut moreeni, 40 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), kasviton
- o Ohut moreeni, 20 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), nurmi
- o Ohut moreeni, 20 cm kasvukerros (komposti, biohiili, ei tuhkaa), nurmi
- o Ohut moreeni, 20 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), kasviton
- o Paksu moreeni, 40 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), nurmi
- o Paksu moreeni, 40 cm kasvukerros (komposti, biohiili, ei tuhkaa), nurmi
- o Paksu moreeni, 40 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), kasviton
- o Paksu moreeni, 20 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), nurmi
- o Paksu moreeni, 20 cm kasvukerros (komposti, biohiili, ei tuhkaa), nurmi
- o Paksu moreeni, 20 cm kasvukerros (komposti, biohiili, tuhka), kasviton

o lisäksi nollaruutuja

- Purkeista mitataan suotoveden määrä ja laatu (ravinteet, metallit ja sulfaatit)

OT 2.2. Biohiiltokoe (KAMK) KAMK:n osahakemus

OT1. Selvitetään mahdollisuudet ja nykytilanne Kainuuseen rakennettavasta biohiilitehtaasta.

OT2. Laboratoriomittakaavan kokeet biohiilien tuotannosta.

TP 3. Peittorakenteen optimointi kaivosalueilla (Luke + GTK)

Selvitetään, voidaanko biohiilen ja muiden sivuvirtojen sekä kasvillisuuden avulla vaikuttaa tarvittavaan peittokerroksen paksuuteen ja suotoveden määrään ja laatuun. TP1:ssa tuotetaan sekä mitattua että mallinnettua tietoa erilaisten peittokerrosten (mm. komposti, biohiili, tuhka, kasvipeite) pitkäaikaisvaikutuksista suotoveden määrään ja laatuun.

Osatutkimusten tulosten pohjalta mallinnetaan, miten erilaiset peittokerrokset toimivat suotoveden laadun ja määrän hallinnassa ja millaisia eri raaka-aineiden kerrospaksuuksia voidaan suositella eri käyttökohteisiin.

Mallinnuksella voidaan myös arvioida kerrosten pitkän aikavälin käyttäytymistä ja ilmasto-olosuhteiden vaikutusta peiton toimintaan. Datan keruu ajoittuu hankkeen alkuun ja mallinnus loppuun. GTK vastaa mallinnuksesta.

OT 3.1. Kaivosten koelat (vastuu Luke ja GTK)

- Perustetaan ja kylvetään nurmet Elementis Mineralsille ja Terrafamelle Sotkamoon noin 1-2 ha per kaivos:
- Lysimetrit/salaojitus koeloille (vastuu GTK)
- Lopulliset koejärjestelyt päätetään kasvihuonekokeiden perusteella
- Koerakenteiden alle laitettu/laitetaan lysimetrit/salaojitus, joka mahdollistaa suotovesinäytteen määrän ja laadun seurannan
- Lisäksi koerakenteisiin voidaan asentaa anturit veden ja hapen määrän seurantaan

OT 3.2. Jättipalsamin hävitys

Sotkamon kunta hävittää parhaillaan lietekompostialueelta haitallista vieraslajia, jättipalsamia. Hävitystyö viimeistellään hankkeessa ennen kompostin siirtoa. Laki velvoittaa hävittämään vieraslajin ja kieltää sen levittämisen ((EU) N:o 1143/2014).

TP 4. Seurataan suotovesiä, kylvönurmen kasvua ja mikrobiyhteisöjä koealoilla (Luke)

OT 4.1. Kasvualustan ja nurmikasvuston vaikutus suotoveteen (Luke)

- Lisäksi tehdään kastelukoe 1-3 x kesässä suotoveden määrän ja viipymän tarkkaa selvitystä varten. Otetaan näytteet veden laadun määrittämiseen (ravinteet, metallit) 1–3 x vuodessa.

OT 4.2. Kasvilajiseuranta, nurmen talvehtiminen, kasvuston peitto, satotiedot (Luke)

- seurataan keväällä ja syksyllä

- lasketaan rehunviljelyn toteutuneet kustannukset

OT 4.3. Mikrobiston vaikutus kasvillisuuteen (Luke + GTK)

Biohiili vaikuttaa maaperän ominaisuuksiin, mikrobien yhteisörakenteeseen ja toimintaan. Mikrobeilla on erityisen tärkeä merkitys kasvien selviytymiselle äärevissä olosuhteissa, jossa ne voivat edistää kasvien kasvua mm. lieventämällä metallien aiheuttamaa toksisuutta, liuottamalla ravinteita, sitomalla tyypeä ja tuottamalla kasvua edistäviä entsyymejä ja hormoneja.

Selvitetään, mitkä tekijät vaikuttavat kaivosympäristöihin rikastuneiden mikrobiyhteisöjen lajikoostumukseen ja minkälaisia vaikutuksia tällä on vihertymiseen. Tunnistetaan korkeisiin metallipitoisuuksiin sopeutuneita mikrobiryhmiä sekä näiden vuorovaikutussuhteita kasvillisuuden kanssa. Päätaavoitteena ymmärtää tekijät, jotka vaikuttavat mikrobiston kehittymiseen ja selvittää voidaanko mikrobistoa hyödyntää kaivosalueiden viherryttämisessä. Hankkeessa hyödynnetään Lapin Biopeitto-hankkeiden tietoja.

T1. Kaivosympäristöjen mikrobi ja geokemia (vastuu GTK, ks. GTK:n osahakemus)

GTK on kerännyt näytteitä Suomen kaivosten ja mineraalipotentialisten alueiden ympäristöistä. Määritetään korkeiden haitta-ainepitoisuuksien alueilla esiintyvien mikrobiyhteisöjen koostumus ja toiminnallisia ominaisuuksia.

T2. Kasvien ja mikrobien vuorovaikutus (Luke)

Tutkimus tehdään yhteistyönä Biopeitto 3 -hankkeen kanssa.

Kasviruuduista otetaan maanäytteet ja kasvien juurinäytteet, joista määritetään bakteeri- ja sieniyhteisöjen rakenne. Tuloksista tunnistetaan mikrobeja, jotka ovat rikastuneet tietyn kasvilajin ympärille/tietylle kasvualustalle, ja tunnistetaan lajeja, jotka voivat edistää kasvien selviämistä. Tulosten perusteella suunnitellaan näytteenotto, jossa selvitetään mikrobiston sukkessiota ja laajennetaan näytteenottoa. Mikrobympin kehittämiseksi optimoidaan näiden kasvuolosuhteet, vaadittava konsentraatio sekä testataan näiden toimintaa eri kasvilajeilla.

TP 5. Biopeiton arvoketju ja kokonaiskestävyys (Luke)

OT 5.1. Arvoketju/toimintamalli

Työpaketissa toteutettavissa työpajoissa tuodaan yhteen raaka-aineiden tuottajat (bio- ja kiertotalousyritykset, jätevesihuolto jne.), biokaasu- ja biohiiliyrittäjät ja -toimijat, logistiikkafirmat, peittomateriaalin prosessointiin liittyvät yritykset ja yhtymät, maa- ja viherrakentajat ja tuotteiden ja palvelujen loppuasiakas (kaivosalan toimijat).

OT 5.2. Elinkaariarviointi

Hankkeessa suunnitellun ja toteutettavan toimintamallille tehdään elinkaariarviointi (LCA) sekä alustava kestävyystarkastelu (taloudellinen ja ympäristö) ottaen huomioon arvoketjun investointi- ja käyttökustannukset ja energiatalous. Tarkastelussa huomiota kiinnitetään myös logistiikan tehokkuuteen. Alustavassa ympäristötarkastelussa arvioidaan, paljonko hiiltä voidaan sitoa "biopeiton" avulla verrattuna nykyisiin peittoratkaisuihin.

TP 6. Synteesi ja hyväksyntäprosessin selvittäminen (Luke)

Kehitettyjen kasvualustojen viranomais hyväksyntään liittyvät keskustelut (sisältäen viranomaisille suunnatun työpajan).

TP 7. Viestintä (Luke, GTK, KAMK)

Laaditaan julkaisuja hankkeen tuloksista eri kohderyhmille räätälöityinä (mm. elinkeinoelämä, viranomaiset, tiedeyhteisöt).

- Kirjoitetaan blogeja tuloksista/tapahtumista.

- Koostetaan tuloksista loppuraportti Luken raporttisarjassa.

- Järjestetään sidosryhmille keskustelutilaisuuksia sekä loppuseminaari.

- Tuloksia esitellään myös muissa kotimaisissa ja kansainvälisissä aihealueen seminaareissa.

- Viestinnässä tehdään yhteistyötä muiden biohiili- ja kiertotalous ja kaivoshankkeiden kanssa (esim.

Biopeitto3)

TP 8. Projektihallinto (Luke)

Koordinoidaan projektin toimintaa EAKR-ohjelman sääntöjen mukaisesti.

Lisätietoja hakemuksesta

Ryhmähankkeessa yhdistetään Luken, GTK:n ja KAMK:in monialaista tietoa ja osaamista. Hankkeen sisältö kattaa useita eri osaamisalueita: Luke vastaa kasveihin, GTK geologiaan, mineralogiaan ja suotovesiin ja KAMK vastaa biohiilen tuottamiseen liittyvästä osaamisesta. Luke ja GTK ovat jo aiemmin kehittäneet kaivosten peittoratkaisuja yhteistyössä Lapin kaivoksilla. KAMK:n biohiiliosaaminen ja paikallistuntemus tuo tähän olennaisen lisän.

Hankkeen toteutusalue**Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?**

Ei

Maakunnat

Kainuu

Kunnat

Kajaani, Paltamo, Sotkamo, Kuhmo, Suomussalmi, Puolanka

Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

Täydelliset kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman taulukot sekä de minimis -tuki-ilmoitus ovat hakemuksen lopussa.

Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 40 % kehittäminen
Palkkakustannusten ilmoitustapa	Palkkojen yksikkökustannukset

Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Palkkakustannukset	395 852	395 852	0
2 Matkakustannukset	0	0	0
3 Muut kustannukset	0	0	0
4 Ostopalvelut	0	0	0
Flat rate 40 %	158 341	158 341	0
5 Tulot (vähenetään kustannuksista)	0	0	0
6 Kertakorvaus hankkeen tuotokset	0	0	0
Nettokustannusarvio yhteensä	554 193	554 193	0

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	443 353	443 353	80 %
2 Omarahoitus: kuntarahoitus	23 000	23 000	4 %
2 Omarahoitus: muu julkinen rahoitus	40 267	40 267	7 %
2 Omarahoitus: yksityinen rahoitus	47 573	47 573	9 %
3 Ulkoinen kuntarahoitus	23 000	23 000	4 %
4 Ulkoinen muu julkinen rahoitus	0	0	0 %
5 Ulkoinen yksityinen rahoitus	47 573	47 573	9 %
Rahoitussuunnitelma yhteensä	554 193	554 193	100 %

Rahoittajan arvio hankkeesta

Kaivosteollisuus on yksi Kainuun tärkeimmistä kärkialoista. Sen vaikutus alueen BKT:hen on huomattava ja tulevaisuudessa sen oletetaan kasvavan. Tämän hankkeen päätavoitteena on kehittää peittoratkaisu, jonka avulla kaivannaisjätteen ympäristövaikutukset vähenevät ja alueiden maisemoinnissa onnistutaan nykyistä paremmin. Lisäksi kierrätetään, jatkojalostetaan ja hyödynnetään kaivosten lähialueilla syntyviä orgaanisia jätteitä tai sivuvirtoja kaivosalueilla käytettäväksi ja luodaan tätä hyödyntävä yritys- ja toimijaverkosto.

Yhdeksi haasteeksi kaivostoiminnassa on nostettu kaivosten sivukivi- ja rikastushiekka-alueiden peittoon käytetyn moreenin riittävyys. Vaikka sen käyttö on kaivoksille kymmenien miljoonien eurojen kustannus, on se välttämätön osa ympäristöluvan mukaisten peittosuunnitelmien toteuttamisessa. Varsinkin kaivoksilla, joissa malmin louhinta tapahtuu syvällä maan uumenissa ongelma on ilmeinen: pintamaita ja moreenia syntyy vähän, mutta maan pinnalle tuodusta malmista prosessoinnin jälkeen syntyvää rikastushiekkaa tulee peitettäväksi yhä enemmän ja enemmän. Siksi on etsittävä uusia ja tehokkaampia keinoja peittotoimien tekemiseksi. Tämä on Biopeitto Kainuu - hankkeen keskeinen motiivi.

Hanke on toimintalinja 7 Oikeudenmukaisen siirtymän Suomi ja erityistavoite 7.1. Turpeesta luopumisen alueellisesti oikeudenmukainen siirtymän mukainen sekä Kainuun maakuntaohjelman 2022-2025 mukainen. Yhteishanke edistää Kainuun maakuntasuunnitelma 2035:n tavoitteita vahvistamalla kaivosalan ja kiertotalouden osaamista. Yhteishanke edistää myös Kainuun maakunnan älykkään erikoistumisen strategiaa (ÄES). Yhteistyö vahvistaa kaivosalan ja kiertotalouden osaamista ja tuottaa monialaista tietoa näiden sektoreiden käyttöön.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Kainuun liiton hanketiimi 4.9.2023.

MYR-sihteeristö 22.9.2023.

Kainuun MYR lokakuu 2023.

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä

Kyllä