

Vastuullista liiketoimintaa tuhkasta – vuosiraportti

Tommi Tenhola, Riina Tuominen, Marko Ämmälä

15.12.2021

TAPIO 


metsäkeskus


Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutalueisiin

Tommi Tenhola, Riina Tuominen Marko Ämmälä, 2021, Vastuullista liiketoimintaa tuhkasta – vuosiraportti.
Tapion julkaisu.

Sisällys

1	TOTEUTTAJAN NIMI.....	3
2	HANKKEEN NIMI JA HANKETUNNUS	3
3	YHTEENVETO HANKKEESTA	3
4	RAPORTTI.....	3
4.1	HANKKEEN TAVOITTEET	3
4.2	TOTEUTUS.....	4
4.2.1	Toimenpiteet	4
4.2.2	Aikataulu.....	9
4.2.3	Resurssit.....	9
4.2.4	Toteutuksen organisaatio.....	9
4.2.5	Kustannukset ja rahoitus	10
4.2.6	Raportointi ja seuranta.....	11
4.2.7	Toteutusoletukset ja riskit.....	11
4.3	YHTEISTYÖKUMPPANIT	11
4.4	TULOKSET JA VAIKUTUKSET.....	11
5	ESITYKSET JATKOTOIMENPITEIKSI	12
6	LIITTEET.....	12

1 Toteuttajan nimi

Päätoteuttaja Tapio Oy, osatoteuttajat Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy (Xamk) ja Suomen metsäkeskus.

2 Hankkeen nimi ja hanketunnus

Vastuullista liiketoimintaa tuhkasta

Hankennumero: 100042

3 Yhteenveto hankkeesta

Lämpö- ja voimalaitosten tuhkan hyötykäyttöpotentiaalia ei ole täysin hyödynnetty. Edelleen osa tuhasta päätyy kaatopaikoille aiheuttaen tuhkan tuottajille lisäkustannuksia. Suomessa tuhkaa syntyy vuosittain n. 1,3 miljoonaa tonnia. Esimerkiksi Päijät-Hämeen alueella tuhkaa syntyy n. 75 000 tonnia, josta hyötykäyttöön ohjautuu vain n. 55 %.

Hankkeen tavoitteena oli saada lämpö- ja voimalaitosten eri tuhkakajakeet hyötykäyttöön kustannustehokkaasti ja niin, että tuhkasta saadaan paras mahdollinen lisäarvo. Hankkeessa laadittiin toimintamalli, joka kuvaa tiivistetysti erilaiset hyväksi havaitut tuhkan hyödyntämisketjut tuhkan synnystä loppukäyttöön sekä antaa tietoa tuhkan hyödyntämisessä huomioitavista asioista. Toimintamallin osana on Materiaalitori, joka toimii tuhkan tuottajien ja etsijöiden kohtaustapaikkana. Materiaalitoriin kehitettiin tuhkan laatuluokittelu, jonka avulla on mahdollista hakea ja tarjota eri käyttötarkoituksiin soveltuvaa tuhkaa.

Hankkeessa lisättiin toimijoiden tietoa tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksista sekä parannettiin yritystoiminnan ja liiketoiminnan edellytyksiä. Tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia parannettiin tuhkaan liittyvän yritysneuvonnan vahvistamisella sekä toteuttamalla tuhkaa tuottaville yrityksille nykytilan analyysi yritysneuvonnan yhteydessä. Hankkeessa kartoitettiin tuhkan nykyistä tuotantoa ja hyötykäyttöä. Tuhkan ympäristövaikutuksia seurattiin lannoitus- ja metsätiekoealoilla.

Hankkeen tulokset on koottu Tapion [verkkosivuille](#). Hankkeelle haetaan jatkoaikaa 2022 loppuun.

4 Raportti

4.1 Hankkeen tavoitteet

Hanke tuki hallitusohjelman, Kansallisen metsästrategian ja maaseutuohjelman tavoitteita erityisesti kiertotalouden osalta. Kansallisen metsästrategian tavoitteena on lisätä kotimaisen puupohjaisen energian tuotantoa. Puupohjaisilla raaka-aineilla korvataan fossiilisia raaka-aineita ja energiaa. Mahdollisuuksien maaseutu – Maaseutupoliittinen kokonaisuohjelma 2014–2020 tukee osaltaan metsästrategian tavoitteita liittyen muun muassa infrastruktuuriin, kaavoitukseen, yrittäjyyden edistämiseen sekä ekosysteemipalveluihin. Hanke toteutti Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa kehittäen maaseudun elinkeinoja kestäväen kehityksen näkökulmasta. Hanke toteutti ohjelman tavoitetta kestäväen kehityksen ja erityisesti ilmastotavoitteita tukevaa liiketoimintaa maaseudun elinkeinoaloilta.

Hankkeen tavoitteena oli saada lämpö- ja voimalaitosten eri tuhkakajakeet hyötykäyttöön kustannustehokkaasti niin, että kaatopaikalle päätyvän tuhkan määrä minimoituu ja tuhkasta saadaan paras mahdollinen lisäarvo. Tavoitteena oli lisäksi parantaa tuhkan tuottajien ja hyötykäyttäjien liiketoimintamahdollisuuksia sekä luoda mahdollisuuksia uudelle vastuulliselle yritystoiminnalle tuhkan hyötykäytössä. Hanke

nivoi yhteen usean muun tuhka-alan kehittämishankkeen tulokset. Hankkeessa tuhkan hyötykäyttökohteina tarkasteltiin pääosin metsänlannoitusta ja metsäteiden rakennusta ja -perusparannusta.

Hankkeen osatavoitteita olivat:

1. Lisätä tietoa tuottamalla kattava tietopaketti työoppaana tuhkan tuottajille ja käyttäjille tuhkan soveltuvuudesta eri käyttömahdollisuuksiin ja liiketoiminnan edellytyksistä.
2. Parantaa tuhkan hyötykäyttäjien liiketoimintamahdollisuuksia ja luoda mahdollisuuksia uudelle vastuulliselle yritystoiminnalle kehittämällä tuhkan hyötykäytön toimintamalli.
3. Vahvistaa tuhkan hyötykäyttökohteiden ympäristöturvallisuutta. Pilotoida paikkatietoon pohjautuvan ratkaisun toimivuutta erilaisissa tuhkien hyötykäyttökohteissa mm. tierakenteissa ja metsän lannoitekohteissa. Tavoitteena oli myös lisätä tietoisuutta tuhkien hyödynnettävyydestä uusissa käyttökohteissa ja lisätä seurannan avulla mahdollisia uusia käyttökohteita.
4. Laatia paikkatietoon pohjautuva ratkaisu, jonka avulla tuhkan tuottajat voivat löytää tuhkan eri jakeille parhaat mahdolliseen hyötykäyttäjät niin, että kaatopaikalle menevä tuhkan määrä minimoituu ja tuhkan käyttökohte on jäljitettävissä. Toteutettava paikkatietosovellus on kaikkien toimijoiden käytössä veloitusetta.
5. Parantaa tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia yritysneuvonnan kehittämällä sekä toteuttamalla tuhkaa tuottaville yrityksille nykytilan analyysi yritysneuvonnan yhteydessä. Yrityskäyntien yhteydessä neuvojat voivat yhdessä yrittäjien kanssa selvittää mahdollisuuksia uusien liiketoimintaideoiden syntymiselle tuhkan hyötykäytön ympärille.
6. Lisätä viestinnän keinoin tuhkaan liittyvää ympäristötietoutta ja tuoda esille tuhkan hyödyntämisen kytkökset vastuulliseen liiketoimintaan.
7. Tulosten jalkautus, jotta yritykset pystyvät hyödyntämään toimintamallia jokapäiväisessä työssä.

4.2 Toteutus

4.2.1 Toimenpiteet

Hanke toteutettiin kuutena työpakettina (TP). Alla on kuvattuna toimenpiteiden toteutus ja tulokset työpaketeittain. Julkaistut tulokset on koottu Tapion verkkosivuille <https://tapio.fi/projektit/vastuullista-liiketoimintaa-tuhkasta/vastuullista-liiketoimintaa-tuhkasta-opas-esitykset-ja-laskurit/>

TP 1 Työopas tuhkan tuottajille ja käyttäjille

Hankkeessa tuotettiin tietopaketti työoppaana tuhkan tuottajille, käyttäjille sekä asiantuntijoille ja yritysneuvojille tuhkan soveltuvuudesta eri käyttömahdollisuuksiin. Työpaketti valmistui kesällä 2020 ja sitä tarkistettiin muiden työpakettien tulosten valmistuttua 2021 syksyllä.

Opas julkaistiin sähköisessä muodossa Tapion verkkosivuilla. Oppaan pohjalta laadittiin tiiviimpi esite ja koulutusaineisto erityisesti yritysneuvonnan ja viestinnän käyttöön. Nämä on myös julkaistu Tapion verkkosivuilla. Työpaketin toteutuksesta vastasi Tapio.

TP2. Uudella toimintamallilla tuhkan hyötykäyttäjille vastuullista liiketoimintaa.

Työpaketissa laadittiin synteesi tutkimustiedon ja aiempien tuhkahankkeiden pohjalta. Kirjallisuutta ja tutkimusviitteitä käytiin läpi tuhkahankkeista, metsälannoituksesta, maarakennuksesta, liiketaloudesta ja ympäristövaikutuksista. Viitteet koottiin excel-taulukoon. Näitä hyödynnettiin työoppaassa (TP 1).

Tuhkan vaihtoehtoisten toimitusketjujen, niissä mahdollisesti olevien pullonkaulojen ja niiden ratkaisukeinojen selvittämiseksi toteutettiin opinnäytetyö Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa. Selvitystä varten haastateltiin 19 yritystä. Tuloksia hyödynnettiin tuhkaoppaassa sekä toimintamallin laadinnassa.

Toimintamalliin vaikuttavat reunaehdot analysoitiin ja sisällytettiin osaksi tuhkaopasta. Niitä käsiteltiin myös hankkeen työpajassa 6.10.2020. Tuhkan laatuluokitus määriteltiin käyttökohteiden valinnan tueksi ja paikkatietoratkaisua varten. Tuhkan hyötykäytön edistämiseksi laadittiin tuhkamurskelaskuri, jolla voidaan laskea metsätien rakentamisessa tai kunnostamisessa tarvittavaan tuhkamurskepäälysrakenteseen tarvittavien tuhkan ja murskeen massat tonneina. Materiaalilaskurilla voi laskea rakennettavaan tai kunnostettavaan metsätiehen tarvittavan päälysrakenteen tilavuus. Myös muita tuhkatien rakentamisessa ja perusparantamisessa tarvittavia laskureita koottiin yhteen. Ne ovat vapaasti käytettävissä excel taulukkomuodossa Tapion verkkosivuilla.

Hankkeessa selvitettiin tuhkan ympäristövaikutuksia seuraamalla metsien lannoitus- ja maanrakennuskohteita. Seurantakohteina oli kaksi tuhkatietä ja kaksi tuhkalannoitusalaa. Seuranta tehtiin pintavesi-, maa- ja neulasnäytteiden analysoinnin, veden kenttämittausten sekä kuvausten ja visuaalisten havaintojen avulla. Ympäristövaikutuksia demonstroitettiin myös laboratoriossa toteutetun tuhkatiekokeen avulla. Selvityksen toteutti Xamk ja seurantojen tulokset on tämän raportin liitteenä.

Lisäksi ympäristövaikutusten seurantakohteilla testattiin Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan käyttöä tuhkan käyttöpaikkojen koordinaattien ja karttojen tuottamiseen. Tietoja tarvitaan esimerkiksi viranomaiselle tehtävässä ilmoituksessa. Ohjeet paikkatietoikkunan käytöstä sisällytettiin tuhkaoppaaseen.

Tuhkan hyötykäytön toimintamallia pohjustettiin tuhkaoppaan laadinnassa, Xamk:in opinnäytetyössä ja 6/2021 pidetyssä työpajassa. Toimintamallia testattiin neljän eri toimijan kanssa ja sitä tarkennettiin heidän ja ohjausryhmän kommenttien pohjalta. Toimintamalli kuvaa tiivistetysti erilaiset hyväksi havaitut tuhkan hyödyntämisketjut tuhkan synnystä loppukäyttöön sekä antaa tietoa tuhkan hyödyntämisessä huomioitavista asioista. Toimintamalli on tarkoitettu nykyisille ja uusille toimijoille, jotka ovat tuhkan eri elinkaaren vaiheiden kanssa tekemisissä. Se antaa työkaluja olemassa olevan tai uuden liiketoiminnan kehittämiseen. Toimintamalli on julkaistu Tapion verkkosivuilla.

TP3. Paikkatietopalvelulla lisää liiketoimintamahdollisuuksia ja ympäristöturvallisuuden vahvistamista

Hankkeen alkuvaiheessa määriteltiin vaatimukset paikkatietoratkaisulle, jonka avulla tuhkan tuottaja tai haltija voivat ilmoittaa tuotantonsa tai tuhkaeränsä sijaintitiedon sekä määrän ja käyttökelpoisuuden perusteella määräytyvän laatuluokan. Lisäksi vaatimukseksi määriteltiin, että tuhkan hyödyntäjä voi ilmoittaa tarvitsemansa tuhkan määrän ja laatuluokan sekä vastaanottoaikan tai käyttöpaikan sijainnin samoin kuin tuhkan tarjoaja. Samalla selvitettiin mahdollisuus yhteistyöhön Ympäristöministeriön ja Motivan Materiaalitori-palvelun kanssa.

Paikkatietoratkaisun määrittelyvaiheen aluksi testattiin Materiaalitorin ominaisuuksia ja perehdyttiin sen jatkokehityssuunnitelmiin. Tuolloin havaittiin, että Materiaalitorin paikkatietoratkaisu soveltuu tuhkan tuotannon ja tarjottavien tuhkaerien sijaintitietojen ilmoittamiseen. Näin ollen Materiaalitorin rinnalle ei kannattanut tehdä toista paikkatietoratkaisua, vaan hankkeessa ryhdyttiin tekemään tiivistä yhteistyötä Materiaalitorin kehittäjien kanssa. Vastuullista liiketoimintaa tuhka- ja -hankkeesta laadittiin

hyötykäyttöön soveltuvalle tuhkalle 10 luokkaa sisältävä laatuluokitus, joka perustuu lainsäädännön asettamiin vaatimuksiin.

Laatuluokitus toteutettiin Materiaalitorille ja se otettiin tuotantokäyttöön kesällä 2021. Tämän päivityksen jälkeen Materiaalitorilla pystyy ilmoittamaan tuhkaerien laatuluokat ja niiden paikkatiedot. Laatuluokituksen käyttöönotosta hanke tiedotti yhteistyössä Motivan kanssa. Materiaalitori on osittain lakisääteinen palvelu, jonka ilmoitus ja hakuominaisuudet ovat ilmaiseksi kaikkien käytettävissä ja jonka ylläpidosta jatkossakin huolehtivat Ympäristöministeriö ja Motiva.

Materiaalitorin kehittäjien aikatauluun ei soveltunut tuhkan vastaanottoa paikan tai käyttöpaikan paikkatieto-ominaisuuksien lisääminen Materiaalitorille vuoden 2021 aikana. Mikäli Vastuullista liiketoimintaa tuhkasta -hanke saa jatkoaikaa vuodelle 2022, voidaan hankkeessa tehdä yhteistyötä Ympäristöministeriön ja Motivan kanssa näiden lisäominaisuuksien toteuttamiseksi Materiaalitorille.

Paikkatietoratkaisun toteutus Materiaalitori -palvelun kautta säästi hankkeen resursseja, niin ostopalveluiden kuin asiantuntijatyön osalta.

TP4. Yritysneuvonnan kehittäminen ja liiketoiminnan edistäminen

Suomen metsäkeskuksen vastuulla vastuullista liiketoimintaa tuhkasta hankkeen toteutuksessa oli yritysneuvonnan vahvistaminen maakunnissa tuhkaa tuottaviin ja tuhkaa hyödyntäviin yrityksiin. Metsäkeskuksen toimesta kartoitettiin tuhkan tuotantoa ja sen hyötykäyttöä yhteensä 36 yrityskäynnin/analyysin avulla. Hankkeen yritysanalyysistä 14 kpl toteutettiin vuonna 2020 ja 21 kpl vuonna 2021. Eniten yrityskäyntejä toteutettiin Etelä-Pohjanmaalla ja Keski-Suomessa, yhteensä 14 kpl.

Projektsuunnitelmassa oli asetettu tavoitteeksi kontaktoida ja analysoida vähintään 25 yritystä/toimijaa, joka näin ollen ylitettiin. Yrityskäyntien toteutuksesta ja analyysien koostamisesta vastasivat Metsäkeskuksen yritysneuvojat sekä biotalouden ja bioenergian asiantuntijat sekä yrityspalveluiden asiantuntijat. Yrityskäyntien ja analyysien toteutus poikkesi korona-aikana suunnitellusta siten, että kartoituksia jouduttiin tekemään runsaasti myös etänä haastatteleamalla. Tämä etätoteutus vaikutti hanketoteutukseen siten, että Metsäkeskuksen osalta kustannuksia kertyi arvioitua vähemmän yritysanalyysien toteutuksesta.

Tuhkankäyttökohteina, haastattelujen pohjalta, nousivat MaRa ja metsälannoitus yhteensä merkittävimmäksi loppusijoituskohteeksi. Toisaalta tuhkamäärät, joille ei ollut selvää käyttökohdetta olivat kartoituksen mukaan pieniä. Analyysien pohjalta voidaan myös arvioida, että metsälannoituskelpoisen tuhkan osalta voidaan Suomessa kokea tulevaisuudessa myös tuhkapulaa. Tämä johtuu siitä, että laitospäässä tuhka usein jatkaa hyötykäyttöön sellaisen kumppanin toimesta, joka tarjoaa laitospäähän yksinkertaisen ja halvimman toimintamallin. Tällöin lannoitteeksi kelpaavakin tuhka saattaa kulkeutua MaRa puolelle. Tuhkan hyötykäytön kustannuksia nostaa usein se, että tuhkantuotanto ja jalostus ovat etäällä toisistaan.

Tavoitteena yrityskäynneillä on ollut myös saada aikaan lisää kannattavaa liiketoimintaa tuhkan hyötykäytön ympärille. Esimerkkinä tästä Etelä-Pohjanmaan maakunnassa tehtyjen kartoitusten pohjalta saatiin alueen merkittävin metsäpalveluyritys kiinnostumaan lannoitepalvelujen markkinoinnista ja myynnistä yksityisille metsänomistajille Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa. Lannoitetuhkapalvelun toteutumisen mahdollisti Seinäjoen alueella oleva iso lämpö- ja energialaitos, joka siirtyi hankkeen toteutuksen aikana polttamaan lähes kokonaan puuperäisiä polttoaineita turpeen sijaan.

Metsäkeskuksen vastuulla hankkeen toteutuksessa yrityskäyntien ja analyysien lisäksi olivat yrittäjille suunnattujen opinto/verkostoitumismatkojen suunnittelu ja toteutus. Ensimmäinen opintomatka toteutettiin Pirkanmaalle Ecolan Oy rakeistamolle ja edelleen FinnMETKO näyttelyyn 3.-4.9.2020. Opinto- ja verkostoitumisretki pystyttiin toteuttamaan korona turvallisesti, siten että retkelle osallistuvia tuli kahdella eri bussilinjalla Pirkanmaalle ja edelleen Keski-Suomeen. Bussit lähtivät Seinäjoelta ja Helsingistä ja osallistujia retkelle oli yhteensä 35 henkilöä.

Toinen hankkeen toteuttama opinto- ja verkostoitumismatka toteutettiin Pohjois-Pohjanmaalle Kalajoen Pro Forest tapahtumaan 24.-25.9.2021. Opintomatkan suuntaamisessa ja markkinoinnissa oli merkittäviä haasteita. Koronan ajan epävarmuudesta johtuen opintomatkan toteutuminen oli epävarmaa ihan hetkeen asti. Myös yrittäjien houkuttelu opintomatkalle oli haastavaa epävarmasta tilanteesta johtuen. Lopulta kuitenkin opintomatka toteutettiin pienimuotoisesti ja korona turvallisesti viiden yrittäjän voimin. Opintomatkkaan sisältyi tutustuminen Pro Forest metsätapahtumaan Kalajoella ja Luken tuhkalan-
noituskoelaan Kannuksessa.

TP5. Viestintä ja tulosten jalkautus kentälle

Hankkeen alkuvaiheessa laadittiin viestintäsuunnitelma. Hankkeelle perustettiin verkkosivut Tapion ja Xamkin verkkosivujen yhteyteen, joissa kerrottiin tiiviisti hankkeen tavoitteista ja toteutuksesta. Hankkeen tulokset ja esitykset koottiin Tapion verkkosivuille. Hankkeesta tehtiin juliste, joka on ollut esillä toteuttajien toimipaikoilla.

Hankkeessa tuotettiin tuhkaoppaaseen viestintäosio, jossa kuvattiin tuhkan hyötykäyttöä ja laadittiin usein kysytyt kysymykset osio. Tuhkaoppaan pohjalta laadittiin myös esite ja koulutusmateriaali, joita voi erityisesti käyttää tiedon jakamiseen ja viestintään. Esite ja koulutusmateriaali laadittiin Tapiossa.

Hankkeen tiedotteet olivat:

- 4.12.2019 Lisää liiketoimintaa tuhkasta, tuhka hyötykäyttöön
- 31.8.2020 Uusi opas tuhkan vastuulliseen hallintaan ja hyötykäytön edistämiseen
- 6.3.2021 Tuhkan käytöllä uutta liiketoimintaa ja ilmastohyötyjä
- 31.8.2021 Hyötykäyttöön soveltuvaa tuhkaa voi tarjota ja etsiä Materiaalitori-palvelussa
- 18.11.2021 Ei tuhkana tuuleen vaan hyötykäyttöön! Uusi toimintamalli tuo lisäarvoa tuhkan tuottajille ja hyödyntäjille

Tiedottamisen yhteydessä toteutettiin some viestintää. Lisäksi Materiaalitorin jalkauttamiseksi tehtiin tiedotusyhteistyötä Motiva Oy:n kanssa. Motiva julkaisi tiedotteen 15.11.2021, Tuhka hyötykäyttöön lähialueille lannoitteeksi ja infrarakentamiseen.

Hankkeessa laadittiin artikkeleita ja niitä tarjottiin lehtiin ja verkkosivuille.

Julkaistut artikkelit:

- Tuhkasta vastuullista liiketoimintaa. Tenhola, T. & Kontinen, K. & Ämmälä, M. & Soininen, H. & Tuominen, R. 2019. Julkaisussa: Soininen H., Haatanen N., Pulkkinen L. (toim.), (2019). Metsä, ympäristö ja energia. Soveltavaa tutkimusta ja tuotekehitystä. Vuosijulkaisu 2019. Xamk Kehittää 101, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

- Tuhkan ympäristövaikutukset. Vihavainen, J., Tuominen, R. & Tenhola, T. 2020. Julkaisussa: Soininen, H., Haatanen, N. & Pulkkinen, L. 2020. Metsä, ympäristö ja energia. Soveltavaa tutkimusta ja tuotekehitystä. Vuosijulkaisu 2020. Xamk Kehittää 131. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.
- Tuhka metsätien rakennusaineena ja metsänlannoitteena – tieto ympäristövaikutuksista lisää vastuullisuutta. Haikonen, H.-R., Tuominen, R., Tenhola, T. & Kontinen, K. 2021. Bioenergia-lehti nro 4/2021. 28.10.2021.
- Vastuullista liiketoimintaa tuhkasta. Haikonen, H.-R., Tuominen, R., Tenhola, T., Joensuu, S. & Lounento, H. 2021. Ympäristö ja terveys -lehti nro 7/2021. 22.11.2021.
- Tuhka kiertotalouden materiaalina. Tenhola, T. & Haikonen, H.-R. 2021. Biotalous.fi-sivusto, blogiteksti.

Julkaisua odottavat artikkelit:

- Koneyrittäjät-lehti 10/2021, ilmestyy 22.12.2021. Tuhka tienrakennuksessa, Henna-Riikka Haikonen & Samuli Joensuu.
- Tuhkatiekoe laboratorioissa. Haikonen, H.-R. & Tuominen R. 2021. Julkaisussa: Soininen, H., Haatanen, N. & Pulkkinen, L. 2021. Metsä, ympäristö ja energia. Soveltavaa tutkimusta ja tuotekehitystä. Vuosijulkaisu 2021. Xamk Kehittää.
- Tuhkateiden ja tuhkalannoitusalueiden ympäristöseurannan tuloksia, Tuominen R., Vihavainen, J. & Haikonen, H.-R. 2021. Julkaisussa: Soininen, H., Haatanen, N. & Pulkkinen, L. 2021. Metsä, ympäristö ja energia. Soveltavaa tutkimusta ja tuotekehitystä. Vuosijulkaisu 2021. Xamk Kehittää.
- Uusiouutiset-lehti, ilmestyy 02/2022
- Tuhkan hyötykäytön näkymät – tulossa

Hankkeen vuosiseminaarit pidettiin 6.10.2020 ja 18.11.2021. Lisäksi pidettiin työpaja toimintamallista 22.6.2021. Vuosiseminaarien aineistot ovat Tapion verkkosivuilla.

Hankkeessa tehtiin Karstulan tuhkatiekoealojen ympäristöseurannan (vesinäytteet ja kantavuusmittaukset) laskentoja ja niiden pohjalta Hanna Vanhanen (Aalto yliopisto) valmistelee tieteellistä artikkelia.

Hankkeen tuotoksena syntyneet toimintamalli ja tuhkaopas ovat olleet yrityskäyntien kautta jalkautettavissa yrityksiin. Hankkeen tulosten jalkauttamista jatketaan hankkeen päättymisen jälkeenkin, sillä Metsäkeskuksen yritysneuvonnassa on tavoitteena vuosia kestävä yhteistyö. Myös Materiaalitorin mahdollisuuksia tuhkan tarjoajan ja hyötykäyttäjän kohtaamiseen on esitelty yrityksille ja toimijoille. Materiaalitorin tavoitteena on ollut löytää tuhkan hyötykäyttö mahdollisimman läheltä lämpö- tai energialaitosta.

Metsäkeskukselta yrityspalveluiden johtava asiantuntija Marko Ämmälä oli esittelemässä hanketta ja sen tavoitteita Kansallisilla lämpöyrittäjäpäivillä Oulussa 29.9.2020. Hanke sai osallistujissa myönteisen vastaanoton. Arveltiin turpeenpoltosta siirtyminen olevan ennakoituakin nopeampaa puunpolttoon. Arveltiin myös nopean muutoksen luovan haasteita puunhankinnan ketjuihin ja logistiikkaan.

TP 6. Hankkeen hallinnointi ja ohjausryhmätyöskentely 2019-2021

Tapio koordinoi hankkeen toteutusta ja hallinnollista työtä. Maksatushakemuksia jätettiin puolivuositain Hyrrään. Kun hakemukset oli hyväksytty, Suomen metsäkeskus ja Xamk laskuttivat osuutensa Tapiolta.

Tapio järjesti ohjausryhmän kokoukset ja laati kokouspöytäkirjat. Ohjausryhmä piti kahdeksan kokousta. 3.12.2019, 31.3.2020, 28.8.2020, 8.12.2020, 10.3.2021, 26.8.2021, 4.11.2021 ja 9.12.2021. Toteuttajaorganisaatioiden yhteinen projektiryhmä kokoontui noin kerran kuukaudessa.

Tapio järjesti hankkeen vuosiseminaarit ja työpajat.

4.2.2 Aikataulu

Hanke eteni aikataulullisesti pääosin projektisuunnitelman mukaisesti. Kirjallisuuden koonti ja tuhkaoppaan laatiminen ajoittui hankkeen alkupuolelle. Yrityskäynnit alkoivat 2020 ja jatkuivat vielä syksyyn 2021. Ympäristöseurannat alkoivat keväällä 2020 ja jatkuivat syksyyn 2021. Materiaalitorin kehittäminen tuhkaluokittelun osalta saatiin valmiiksi kesällä 2021.

Hanke hakee jatkoa vuodelle 2022. Hankkeessa todettiin tarve edelleen vahvistaa ympäristöseurantoja sekä jatkaa tiedon jalkauttamista mm. yrityskäynneillä, webinaareilla, artikkeleilla ja retkeilyillä.

4.2.3 Resurssit

Hanke toteutettiin Tapio Oy:n, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Suomen metsäkeskuksen yhteistyönä.

Tapio Oy

Hankkeen projektipäällikkönä toimi Tommi Tenhola (ympäristötalouden asiantuntija). Muita asiantuntijoita Tapiosta olivat Ari Kotiharju (metsätietoasiantuntija), Samuli Joensuu (johtava vesiensuojelun asiantuntija), Eija Anttila (talouspäällikkö), Essi Lahti (viestinnän asiantuntija), Tiina Rintanen (viestinnän asiantuntija), Riina Hautala (viestinnän asiantuntija), Nora Arnkil (asiantuntija), Isra Alatalo, Kati Kontinen (johtava asiantuntija) sekä Maija Kauppila (ympäristöasiantuntija).

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Hankkeen käytännön toteutuksesta Xamkissa vastasi projektipäällikkö Riina Tuominen sekä tutkimusinsinööri Juha Vihavainen (ajalla 1.4.-31.12.2020) ja projektitutkija Henna-Riikka Haikonen (ajalla 1.1.-31.12.2021). Hankkeen yhteyshenkilö oli tutkimuspäällikkö Hanne Soininen ja taloushallintoa hoiti hankeasiantuntija Hanna-Maija Penttinen. Hankkeen vastuullisen johtajana Xamkissa toimi Metsä, ympäristö ja energia -vahvuusalan tutkimusjohtaja Lasse Pulkkinen.

Suomen metsäkeskus

Metsäkeskuksesta hankkeeseen osallistuivat projektipäällikkönä Marko Ämmälä (yrityspalvelujen johtava asiantuntija) sekä Heikki Lounento (asiakasneuvoja, yritykset). Yrityskäynnejä tekivät metsäkeskuksen yritysneuvojat.

4.2.4 Toteutuksen organisaatio

Hankkeen ohjausryhmään kuuluivat

- Kaisa Pirkola, MMM, puheenjohtaja
- Tage Fredriksson, Bioenergia ry
- Lasse Lahtinen, Etelä-Savon Energia Oy
- Hanne Soininen, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK
- Markku Alm, Varsinais-Suomen ELY
- Lassi Hurskainen, Hämeen ELY

- Olli Äijälä, Tapio Oy
- Juha Viirimäki, Suomen metsäkeskus
- Hannu Ilvesniemi, Luke
- Matti Voutilainen, Kuopion Energia Oy

Hankkeessa toimineet asiantuntijat (päätehtävä)

- Tommi Tenhola, Tapio Oy, projektipäällikkö
- Kati Kontinen, Tapio Oy, (TP 1 ja 2)
- Ari Kotiharju, Tapio, Oy (TP 3)
- Samuli Joensuu, Tapio Oy (TP 1 ja 2)
- Nora Arnkil, Tapio Oy (TP 1)
- Essi Lahti, Tapio Oy (TP 1 ja viestintä)
- Tiina Rintanen, Tapio Oy, (viestintä)
- Asta Valamo, Tapio Oy (viestintä)
- Riina Hautala, Tapio Oy (viestintä)
- Maija Kauppila, Tapio Oy (verkkosivut ja materiaalit)
- Isra Alatalo, Tapio Oy (TP 2, toimintamalli)

- Riina Tuominen, Xamk (TP 2)
- Henna-Riikka Haikonen, Xamk (TP 2)
- Juha Vihavainen, Xamk (TP 2)

- Marko Ämmälä, Suomen metsäkeskus (TP 4)
- Heikki Lounento, Suomen metsäkeskus (TP 4)
- yritysneuvojat, Suomen metsäkeskus (TP 4)

Toteuttajaorganisaatioiden edustajista muodostettiin projektiryhmä, joka kokoontui noin kuukauden välein.

Toteuttajien työnjako hankkeessa

Tapio koordinoi hankkeen toteutusta. Tapion vastuulla oli koota nykyisen tiedon tutkimuksista ja hankkeista ja hyödyntää niitä työoppaan kirjoittamisessa. Tapio vastasi toimintamallin ja paikkatietopalvelun kehittämisestä yhdessä Motiva Oy:n kanssa. Tapio kokosi viestintämateriaalia ja vastasi hankkeen viestinnästä ja seminaarien ja työpajojen järjestämisestä.

Xamk vastasi tuhkan ympäristövaikutusten koealojen järjestelyistä ja seurannoista ja analyyseistä. Xamk osallistui myös muiden työpakettien toteutukseen kommentoijana.

Suomen metsäkeskus vastasi yritysneuvonnan vahvistamisesta tuhkaliiketoiminnassa. Metsäkeskus toteutti yrityskäynnit, joissa kartoitettiin tuhkan tuotantoa, hyötykäyttöä ja liiketoimintamahdollisuuksia. Metsäkeskus vastasi myös tietopakettien ja toimintamallin jalkauttamisesta ja työ jatkuu hankkeen jälkeen. Metsäkeskus myös kommentoi muiden työpakettien toteutusta.

4.2.5 Kustannukset ja rahoitus

Hanketta on rahoittanut 80 prosentin tuella Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto. Tapion omarahoitusosuutta on rahoittanut maa- ja metsätalousministeriö.

4.2.6 Raportointi ja seuranta

Ohjausryhmä seurasi hankkeen toteutusta. Ohjausryhmän kokouksissa käytiin läpi tilannekatsaukset työpaketeittain ja organisaatioittain sekä seurattiin hankkeen taloutta. Hankkeesta laadittiin rahoitusjärjestelmään väliraportit (maksatusjaksot 1.9.2019-30.6.2020, 1.7.-31.12.2020, 1.1.-30.6.2021 ja 1.7.-31.12.2021) sekä loppuraportti.

Hankesuunnitelmassa määriteltiin alla olevat itseseurannassa seurattavat asiat, tavoite ja toteuma su- luissa:

- Sähköinen työopas 1 kpl (Tuhka osana kestävää liiketoimintaa -opas)
- Viestinnän materiaalipaketti 1 kpl (Tuhkan hyötykäyttö metsätaloudessa esite ja opetuspaketti)
- Raportti toimintamalleista 1 kpl (Tuhkan hyötykäytön toimintamalli)
- Ympäristövaikutusten seurantakohteet 4 kpl (2 tuhkatiekoealaa ja 2 lannoituskoealaa)
- Paikkatietopalvelu 1 kpl (Materiaalitori 2021, paikkatietoikkunan käyttö)
- Yrityskäynnit 25 kpl (36 kpl)
- Opintoretket yrittäjille ja toimijoille 2 kpl (Ecolan Oy rakeistamolle ja edelleen FinnMETKO näytte- lyyn 3.-4.9.2020, Pohjois-Pohjanmaalle Kalajoen Pro Forest tapahtuma 24.-25.9.2021)
- Artikkelit ja tiedotteet 3 kpl (9 artikkelia, 5 tiedotetta)
- Somepostaukset 10 kpl (+ 10 kpl)
- Ohjausryhmän kokoukset 7 kpl (8 kpl)

4.2.7 Toteutusoletuksien ja riskien seuranta

Paikkatietoratkaisun toteutus Materiaalitori -palvelun kautta säästi hankkeen resursseja, niin ostopalve- luiden kuin asiantuntijatyön osalta. Ohjausryhmä päätti, että hankkeessa tehdään lisäksi koulutusmateri- aali, tuhkatielaskennat, viestintää sekä jatketaan edelleen ympäristöseurantoja ja tiedon jalkauttamista.

4.3 Yhteistyökumppanit

Ohjausryhmän organisaatiot osallistuivat aktiivisesti hankkeen toteutukseen ja tapahtumiin. Motiva Oy:n kanssa kehitettiin Materiaalitori palvelun tuhkaluokittelu ja viestittiin siitä yhteistyössä. MHY Etelä- Savo osallistui ympäristöseurantojen toteuttamiseen. Muiden tuhkahankkeiden tuloksia hyödynnettiin (mm. ARVO-TUHKA) hankkeen toteutuksessa.

4.4 Tulokset ja vaikutukset

Hankkeen tuloksena syntyi:

1. Työopas tuhkan hyötykäytöstä. Oppaaseen koottiin tämänhetkinen tietous tuhkasta raaka-aineena ja sen soveltuvuudesta erityisesti metsän lannoitukseen ja tienrakennukseen. Oppaaseen koottiin tuhkan käyttöä ohjaava lainsäädäntö, sekä käyttökohteiden tunnistamiseen liittyvät asiat, raaka-aineen käyttömäärät ja erilaiset työohjeet (tienrakentaminen ja lannoitus). Työopas julkaistiin sähköisenä versiona ja se kytkettiin toimintamalliin.
2. Valtakunnallinen tuhkan hyötykäytön toimintamalli. Hankkeessa koottiin synteesi aiemmista valtakunnallisista ja alueellisista tuhkahankkeista, muodostettiin kokonaiskuva nykyisistä toimintamalleista ja vietiin toimintamalli käytäntöön.
3. Hankkeen ympäristöseurantojen tuloksena saatiin lisää tietoa tuhkan ympäristövaikutuksista. Saadut tulokset ovat vapaasti kaikkien käytettävissä ja hyödynnettävissä.
4. Paikkatietoratkaisuna päädyttiin hyödyntämään Materiaalitori palvelua, jota kehitettiin tuhkan laatu- luokittelun osalta. Palvelu toimii tuhkan tuottajien ja etsijöiden kohtauspaiikkana. Sen avulla on mahdollista hakea ja tarjota eri käyttötarkoituksiin soveltuvaa tuhkaa.
5. Yritysneuvonnan vahvistaminen maakunnissa ja nykytilan analyysi. Hankkeessa vahvistettiin yritysneuvojen osaamista tuhkaliiketoiminnan parissa työskentelyyn. Yritysneuvonnan kehittämällä parannettiin tuhkaan liittyvän yritystoiminnan ja liiketoiminnan edellytyksiä.
6. Tietopohjaa vahvistettiin viestinnällä, koulutusaineistolla sekä esitteellä.
7. Suunnitelma tulosten jalkauttamisesta hankkeen jälkeen. Toimintamallia jalkauttaa Suomen metsäkeskus yhteistyössä muiden hanketoimijoiden kanssa.

5 Esitykset jatkotoimenpiteiksi

Tuhkan ympäristövaikutusten seuranta

Tuhkaa on mahdollista käyttää ympäristön kannalta turvallisella tavalla sekä lannoitteena että tienrakentamisessa. Tuhkan laatuun ja siten myös sen hyötykäytön mahdollisuuksiin vaikuttavat muun muassa poltettu raaka-aine, polttoprosessi ja se, mistä osasta kattilaa tuhka on kerätty. Tuhka ei ole tasalaatuista ja sen laatu voi vaihdella samankin tuotantolaitoksen sisällä. Mikäli tuhkaa voitaisiin lajitella jo syntypaikalla, helpottaisi se tuhkan jatkokäyttöä. Tuhkaa voidaan hyödyntää monipuolisesti ja erilaisilla käsittelymenetelmillä sen laatua voidaan parantaa, jolloin sen hyötykäytön on mahdollista myös kasvaa. Tulevaisuudessa olisi hyvä tutkia myös tuhkan fraktioiden sekä eri käsittelymenetelmien ja säilytysolosuhteiden vaikutusta tuhkan ympäristöturvallisuuteen.

Ympäristöseurantoja tuhkatien ja lannoituksen osalta on tarpeen jatkaa pidempiaikaisten vaikutusten selvittämiseksi.

Tiedon jalkauttaminen

Tietoa tuhkan hyötykäytöstä, ympäristövaikutuksista, Materiaalitorista ja liiketoiminnan mahdollisuuksista on tarpeen jatkaa.

Hankkeelle haetaan jatkoaikaa 2022 loppuun.

6 LIITTEET

Linkki:

YMPÄRISTÖSEURANTOJEN TULOKSIA. 1.12.2021. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Vastuullista liiketoimintaa tuhkasta -hanke. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2022/01/Tulosraportti_vastuullista_liiketoimintaa_tuhkasta.pdf



Maistraatinportti 4 A

00240 Helsinki

tapio@tapio.fi

www.tapio.fi