



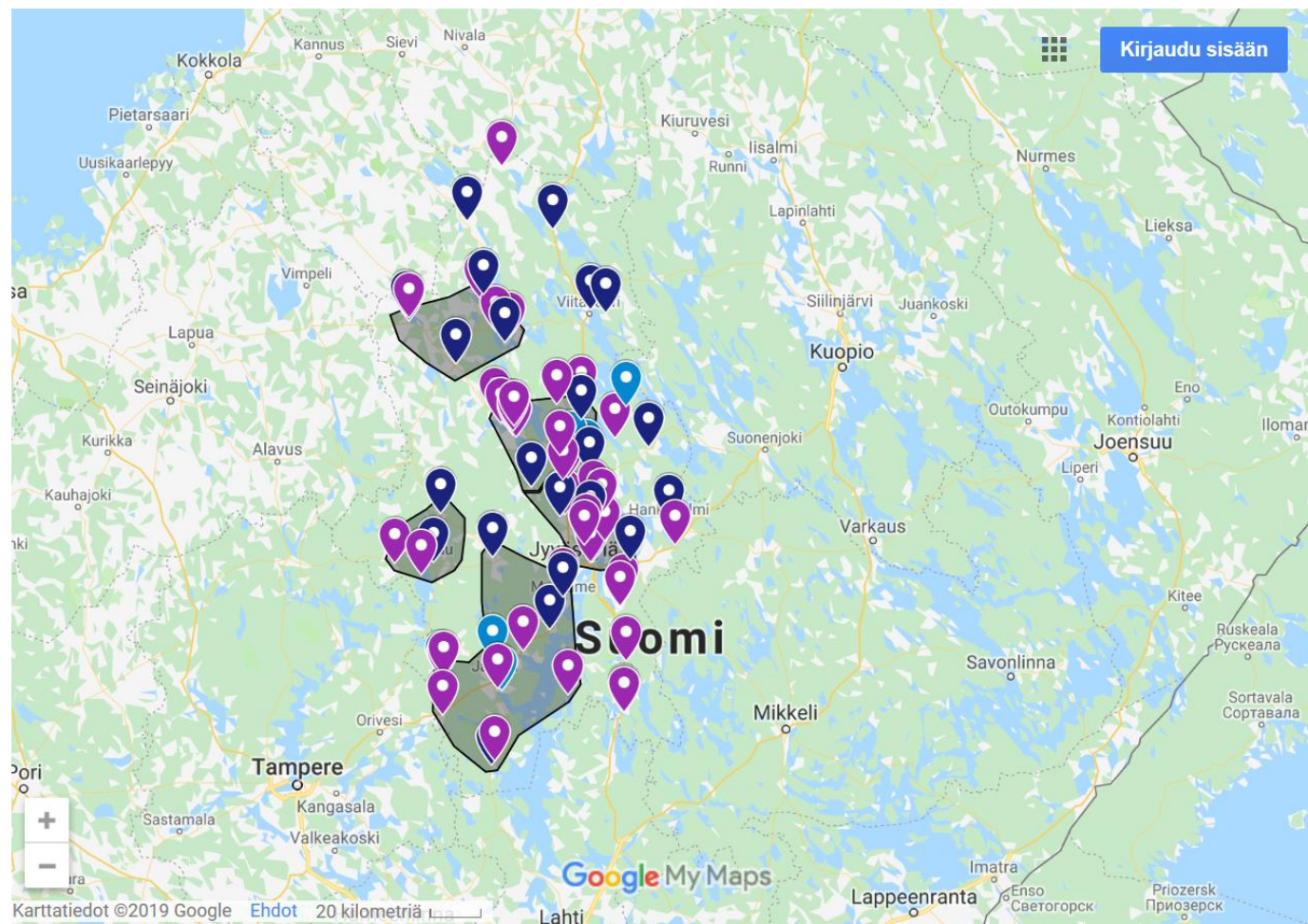
Puutuhkasta yritystoimintaa
Ekosysteemimallin kehittäminen

Pohjoinen Keski-Suomi
Eteläinen Keski-Suomi

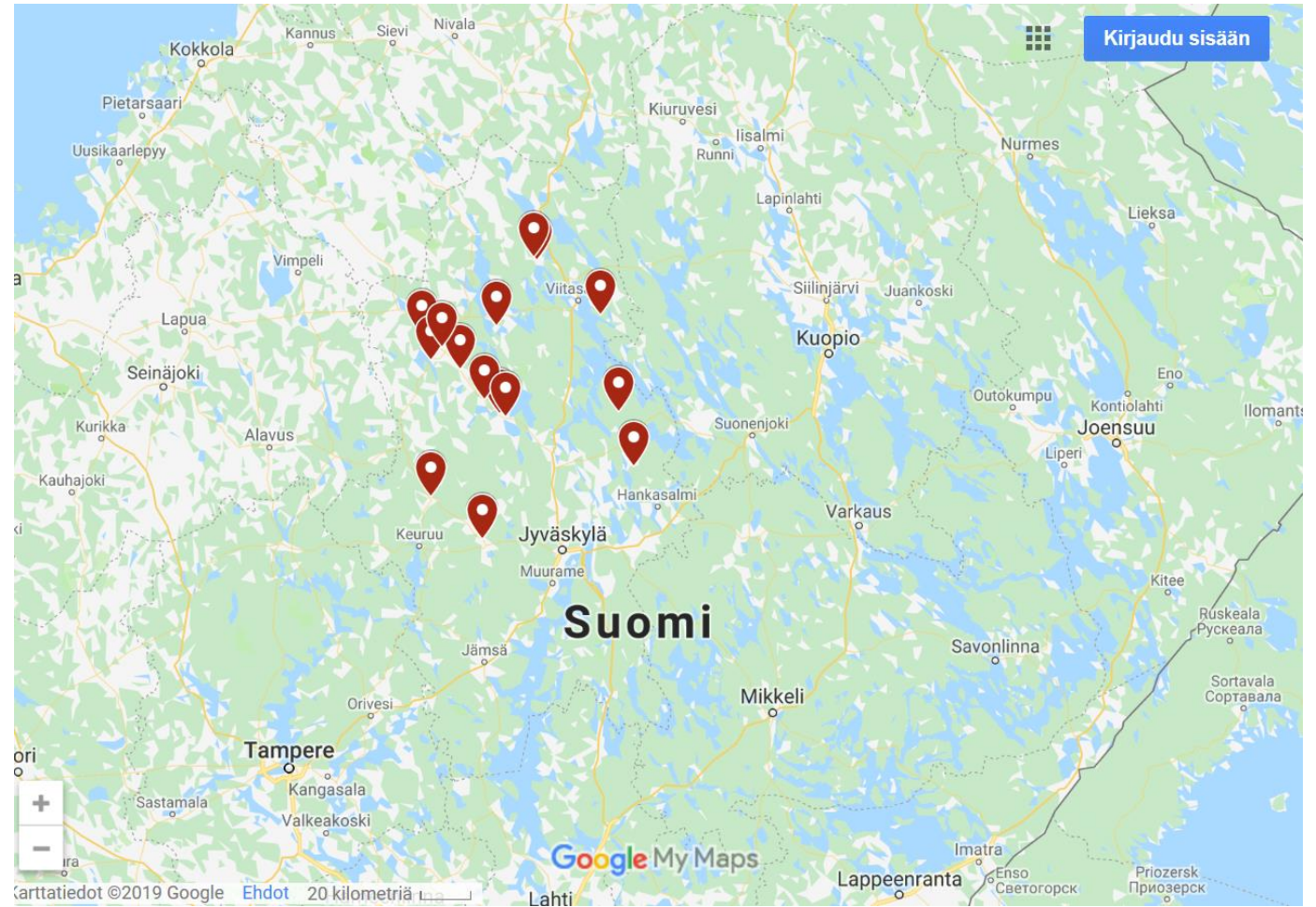
Ekosysteemimalli

- Taustana Puutuhkan käyttö kivennäismaametsien lannoitteena 2016-2018-hankkeen tulokset (Tapio Oy)
 - miten voitaisiin purkaa tuhkalannoituksen käytännön esteitä, jotta tuhkan kierrättäminen onnistuisi paremmin
- Käytännön esteisiin voivat kuulua esimerkiksi
 - monimutkainen toimintaympäristö
 - korkeat logistiset kustannukset
 - yksityisten metsänomistajien ja viranomaisten tietoisuus tuhkalannoituksesta ja
 - tuhkalannoitteen levityksen tasaisuuden varmistaminen
- Ekosysteemimalli-työpaketti PUTKI-hankkeessa
 - Tarkastelussa Keski-Suomen alueellinen ekosysteemi-ratkaisu, joka toteutuessaan mahdollistaa pienempien tuhkaerien keräilyn ja hyödyntämisen
 - Huomioi alueen ja sen toimijoiden tarpeet
 - Lähtöoletuksena kattaa Keski-Suomen tuhkan hyötykäyttö kahdella ekosysteemimallilla

Keski-Suomi: Tuhkan tuottajat



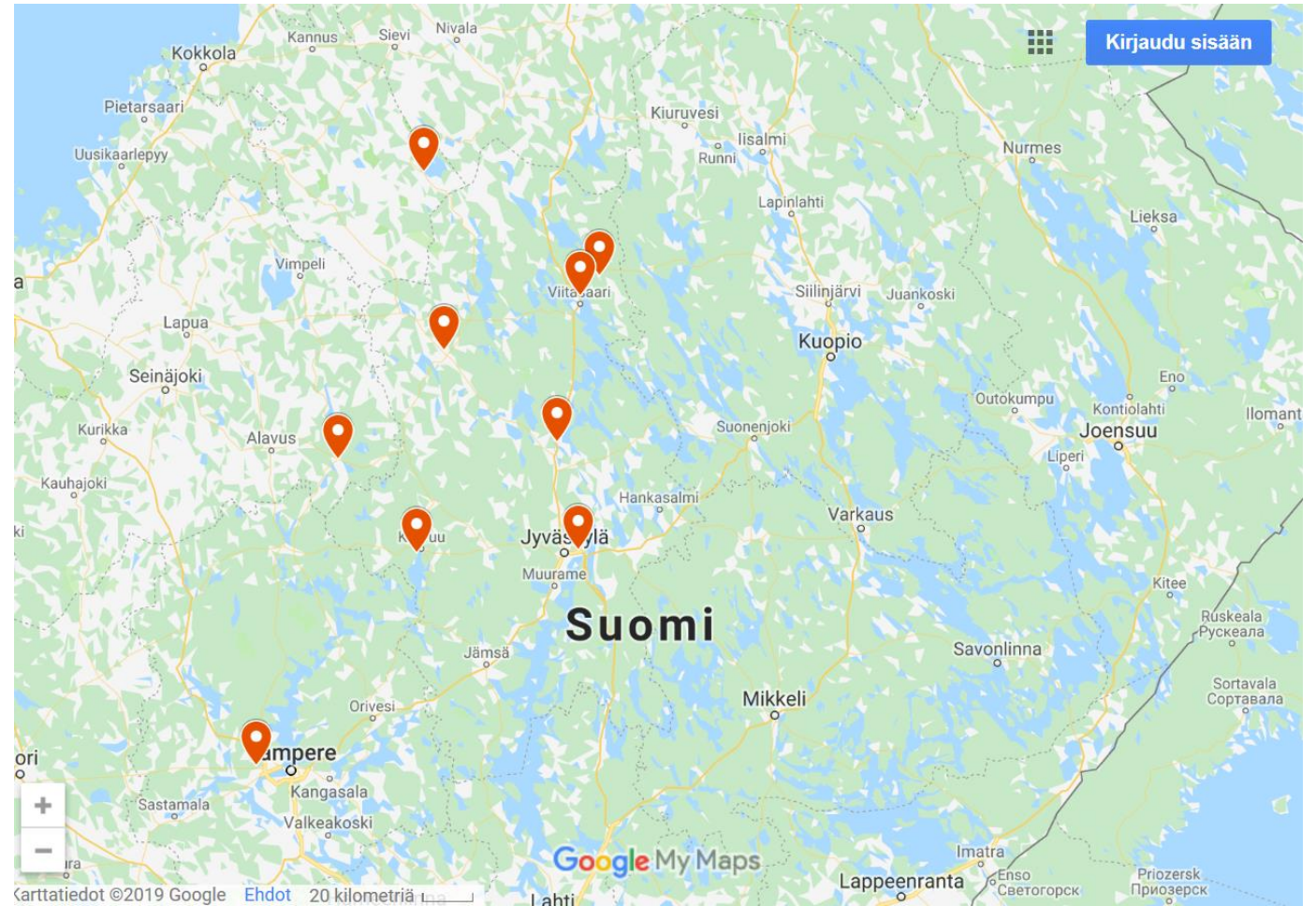
Keski-Suomi: Urakoitsijat



Keski-Suomi: Metsäpalveluyrittäjät



Keski-Suomi: Lannoitevalmistajat ja -levittäjät



Pohjoinen ja eteläinen Keski-Suomi, kyselytutkimus

- Kyselytutkimus tuhkan tuottajille ajalla lokakuu 2018 – tammikuu 2019
 - Pohjoinen Keski-Suomi = Saarijärven seutu
 - Tavoitettiin 18 tuottajaa: 24 laitosta
 - Eteläinen Keski-Suomi = Jämsän seutu
 - Tavoitettiin 4 tuottajaa: 4 laitosta
 - Menetelmänä puhelinhaastattelu ja kyselylomake
- Kohderyhmänä aluksi pienet lämpölaitokset alle 5 MW
 - Kyselytutkimus laajennettiin koskemaan myös suurempia lämpölaitoksia
- Tutkimuksessa kerättiin tuottajakohtaisesti vastanneilta yrityksiltä
 - Kiinnostus ekosysteemimallia kohtaan
 - Syntyvän tuhkan määrä
 - Tuhkan laatu
 - Nykyinen hyötykäyttö

Tuloksia: kiinnostus ja edellytyksiä ekosysteemimallille

- Kiinnostus
 - Tavoitteena lannoitekäytön lisääminen
- Edellytyksiä
 - Kustannustehokkuus
 - Maksuttomuus
 - Ei sitoutumispakkoa
- Kehittämiskohteita
 - Jatkuvat sopimukset tuhkan loppukäyttäjien ja urakoitsijoiden kanssa parempia kuin nykyiset määräaikaisten
 - Analysointi ja byrokratia jarruttavat
 - Tuhkaterminaali tarvitaan ja logistiikka ratkaistava
 - Koordinaattori, yhteyshenkilö tarvitaan alueelle
 - Ajantasainen tuhkatieto edellytys kannattavalle liiketoiminnalle

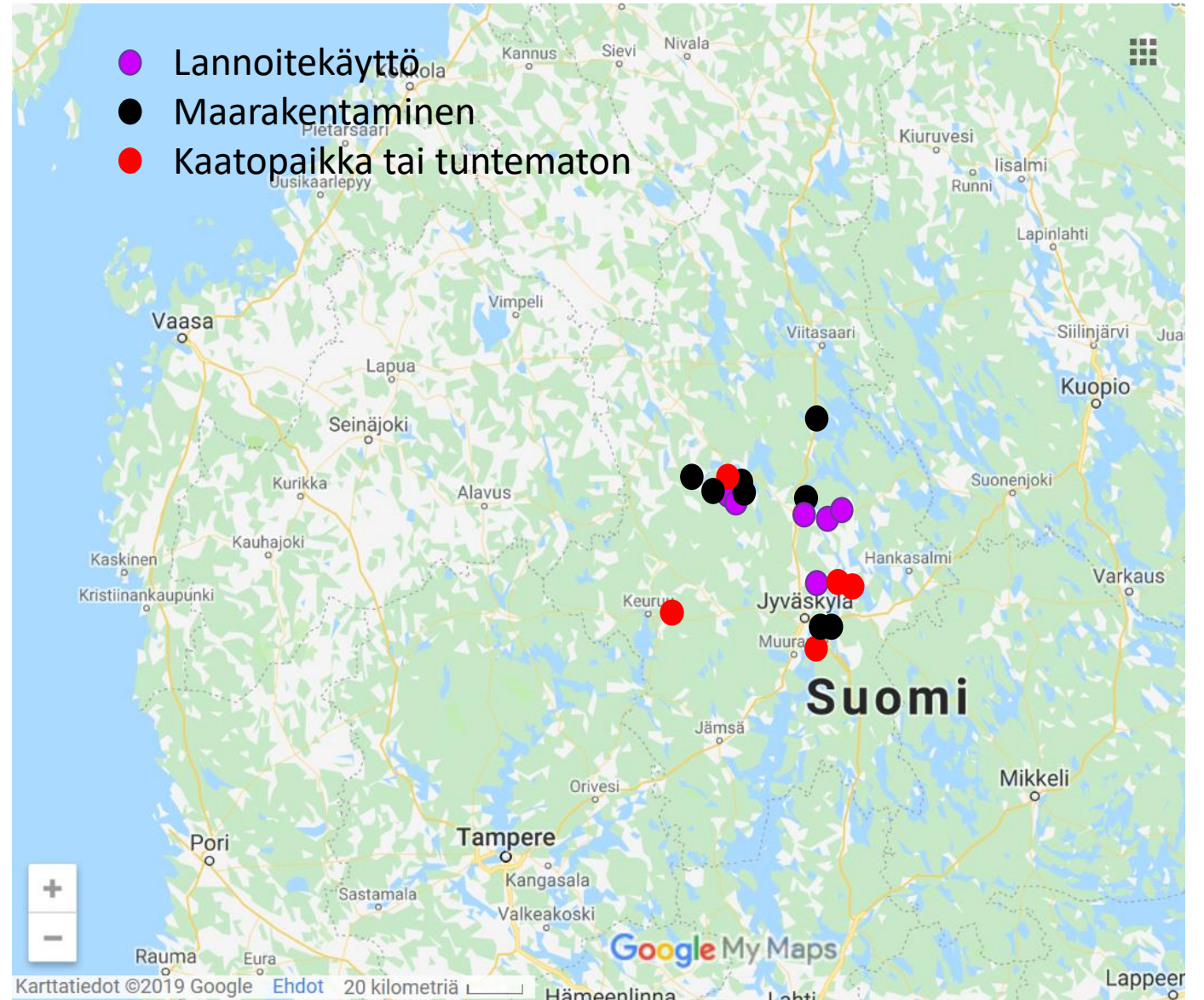
Tuloksia: Tuhkan määrä

- Pohjoinen Keski-Suomi: tavoitetut tuottajat (24 laitosta)
 - Yhteensä n. 23 900 tn /vuosi
 - puutuhkaa n. 23 690 tn/vuosi
 - turvetuhkaa n. 200 tn/vuosi
 - Muun biomassan tuhkaa n. 10 tn/vuosi
 - Lannoitevalmiste: analyysitulokset: 6 laitosta
 - 9 laitoksessa yli 100 tn/vuosi (puu, turve) 15 laitoksessa alle 100 tn/v (puu, turve, muu biomassa)
- Eteläinen Keski-Suomi: tavoitetut tuottajat (4 laitosta)
 - Yhteensä n. 100 tn /vuosi
 - puutuhkaa n. 100 tn/vuosi
 - Turvetuhkaa n. 0 tn/vuosi
 - Muun biomassan tuhkaa n. 0 tn/vuosi
 - Lannoitevalmiste: analyysitulokset: 1 laitos
 - Käyttö omaan tarpeeseen (metsälannoite)
 - 1 laitoksessa 100 tn/v, 3 kohteessa 1 tn/v tai alle

Tiedonkeruu: Tuhkan käyttö

- Pohjoinen Keski-Suomi: tavoitetut tuottajat
 - Lannoitekäyttö 4200 tn/vuosi
 - Maarakentaminen n. 19 100 tn/vuosi
 - Kaatopaikka tai tuntematon n. 600 tn/vuosi
- Eteläinen Keski-Suomi: tavoitetut tuottajat
 - Lannoitekäyttö n. 100 tn/vuosi
 - Maarakentaminen 0 tn/vuosi
 - Kaatopaikka tai tuntematon 0 tn/vuosi

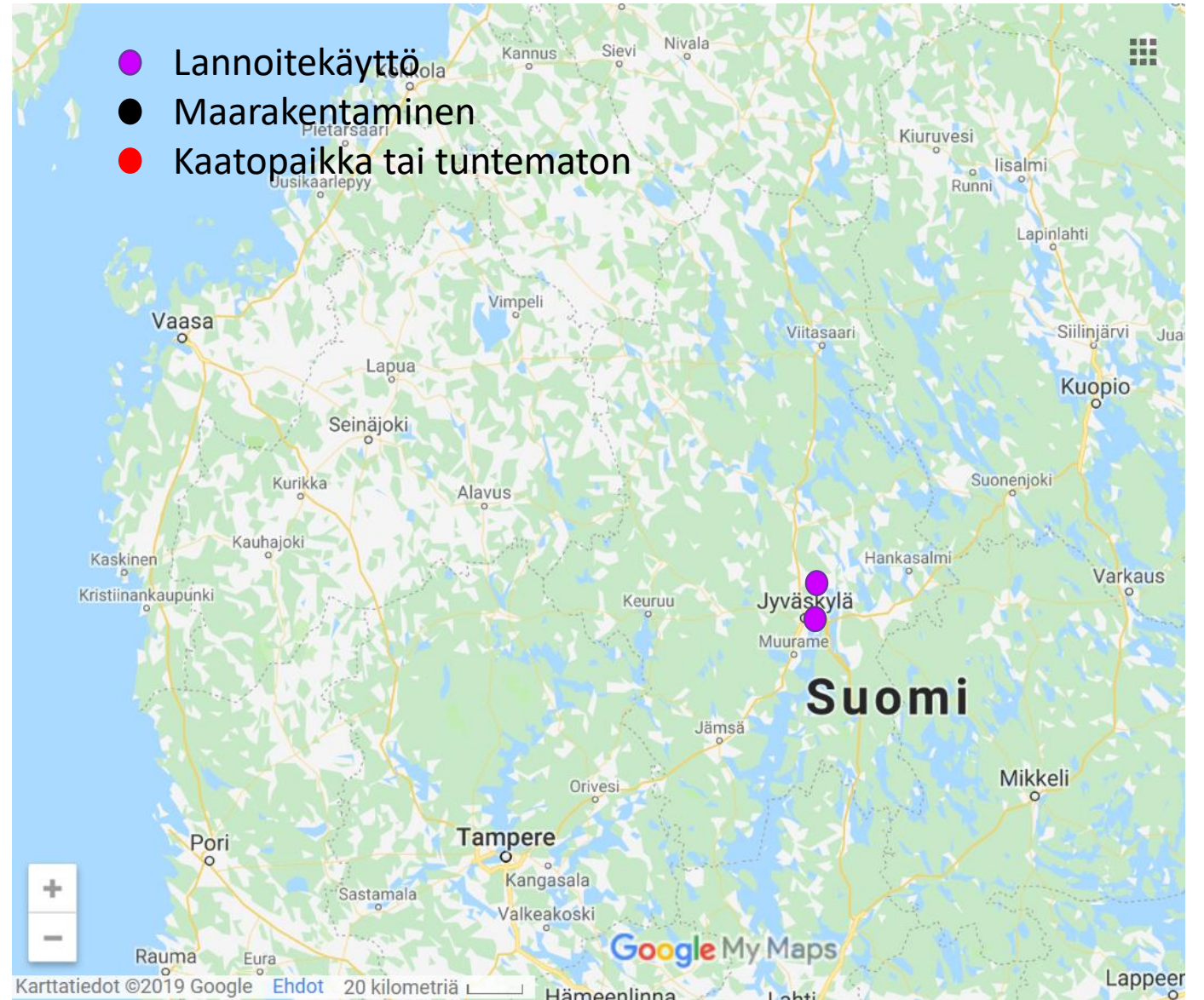
Pohjoinen Keski-Suomi, puutuhkan käyttö (vastanneet)



Pohjoinen Keski-
Suomi,
turvetuhkan käyttö
(vastanneet)



Pohjoinen Keski-
Suomi, muu
biomassa -tuhkan
käyttö
(vastanneet)

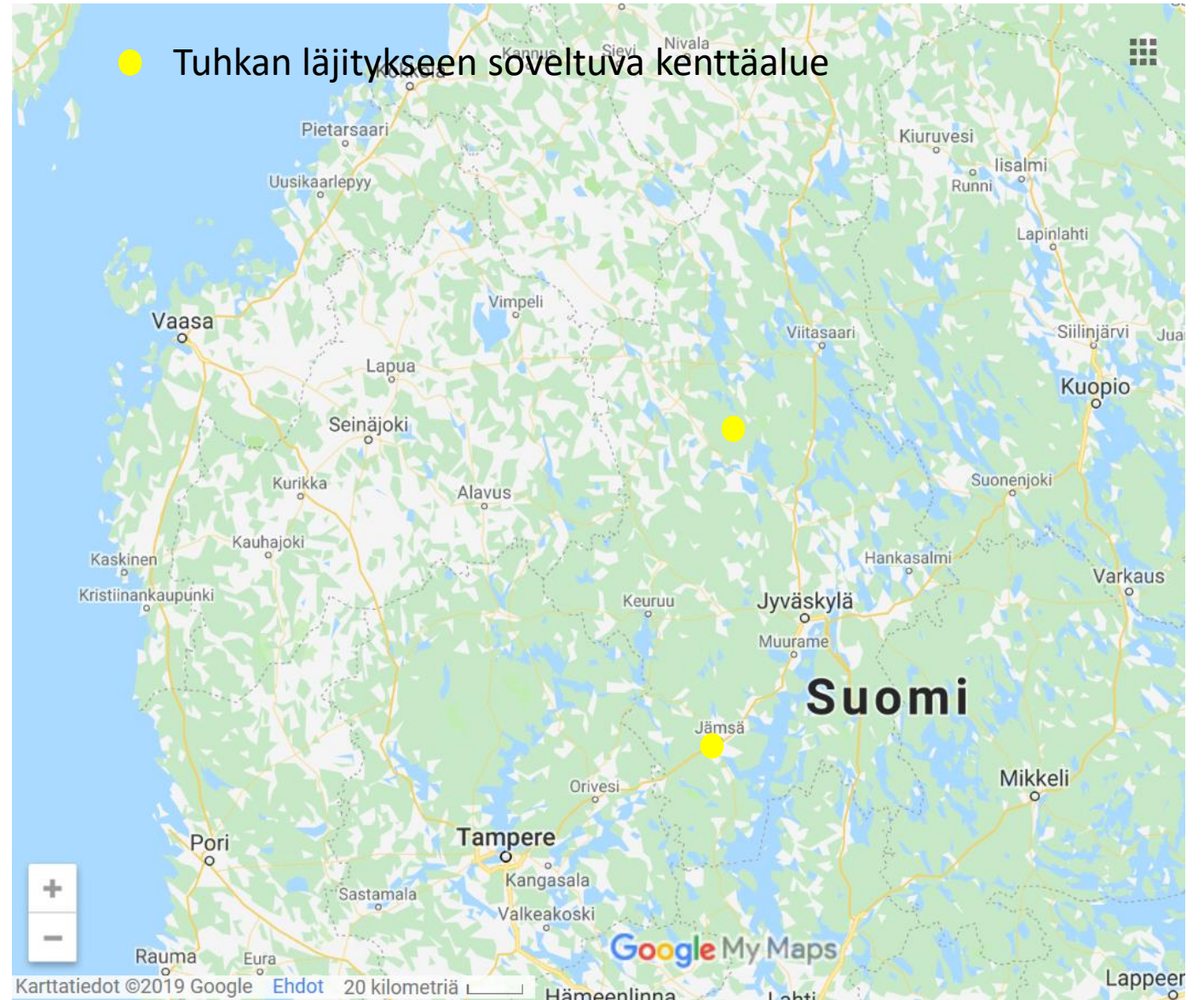


Tuhkan kierto (Matilainen, 2017)

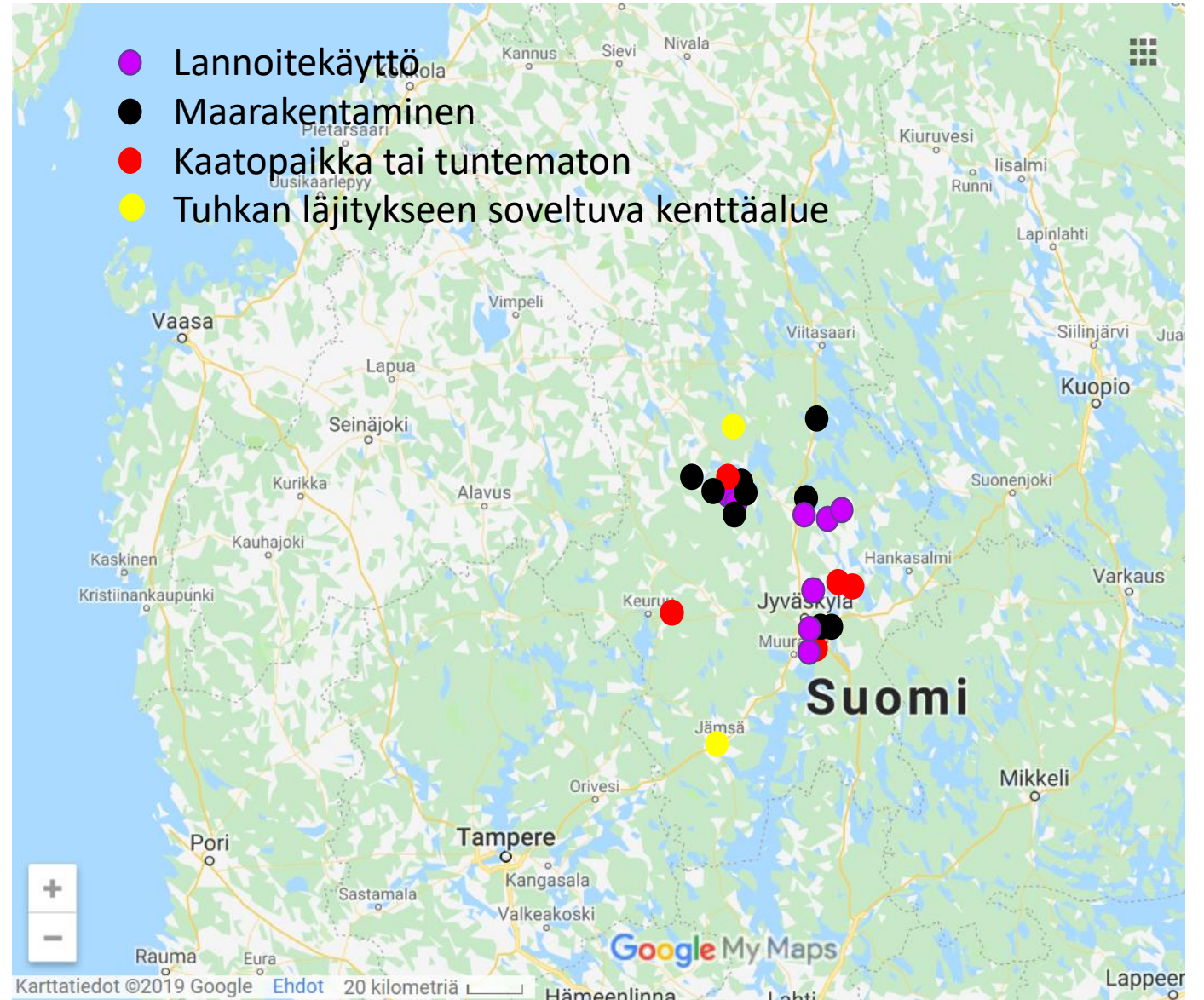
1. Energiapuun toimitus energialaitokselle, CO2 päästö
2. Energian tuotanto ja tuhkan muodostuminen, CO2 päästö
3. Koonti ja varastointi
4. Lastaus, kuljetus ja purku, CO2 päästö
5. Jalostustoimenpiteet
6. Lastaus, kuljetus ja purku, CO2 päästö
7. Hyödyntämistoimenpiteet
8. Vaikutukset, CO2 sidonta
9. Puukauppa (talous- ja energiapuu)



Keski-Suomi,
ympäristöluvitetut
kenttäalueet
(selvitetään,
täydennetään)



Pohjoinen Keski-
Suomi, tuhkan
tuotto yhteensä
käytön mukaan
(vastanneet)

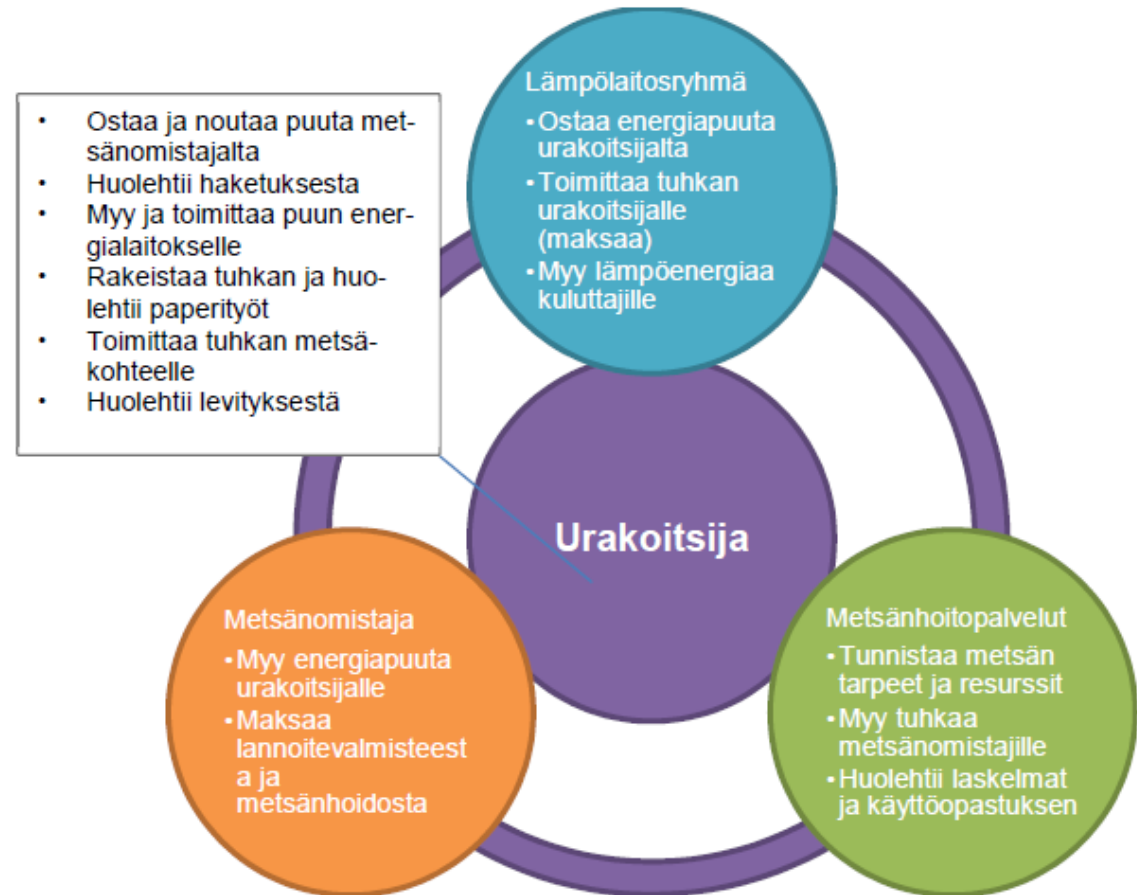


Ekosysteemimalli: lannoitekäytön potentiaali

- Lannoitekäytön potentiaali maarakentamiseen ja kaatopaikka tai tuntematon ohjautuvalla analysoimattomalla tuhkalla
 - Keskittymä Saarijärven seudulla
 - Keskittymä Jyväskylän ympäristössä
- Kysymys myös
 - Tuhkien analysointi?
 - Tuhkaterminaali?
 - Sopiva etäisyys
 - Ympäristöluvitettu, tuhkan käsittelyyn sopiva kenttä
 - Kuljetus?

Pohjois-Karjala: "Urakoitsijavetoinen malli"

- Urakoitsija hakettaa puun energialaitokselle (ts. toimittaa polttoaineen) noutaa tuhkan, käsittelee sen ja levittää
- Matilainen, 2017



Kuva 4. Alueellinen ekosysteemimalli tuhkan kierrätyksen tehostamiseksi.

Pohjaehdotus:
Pohjoinen ja
eteläinen
Keski-Suomi
”Terminaalivetoinen
malli”

- Keskiössä ympäristöluvitettu terminaali
- Logistinen keskus, joka palvelee alueen toimijoita



Lähteet

- Matilainen, M. 2017. Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa: hajautetun biolämpöenergian tuhkan kierrätyksen merkitys ja taloudellisen ekosysteemimallin luominen. YAMK-Opinnäytetyö. Karelia ammattikorkeakoulu, 2017.

PIENRYHMÄT

Pohjaehdotus:
Pohjoinen ja
eteläinen
Keski-Suomi
”Terminaalivetoinen
malli”

- Keskiössä ympäristöluvitettu terminaali
- Logistinen keskus, joka palvelee alueen toimijoita



Lämpölaitos:

- Jätekustannusten muuttaminen tuloiksi tai pienemmiksi kuluiksi

Metsänomistaja:

- Tuhkalannoituksen lisäys mahdollinen
- Hyöty todennettava
- Tasalaatuisuus osoitettava
- Metsäomistajalle oltava selkeä tuote = avaimet käteen
- Tuhkalannoitetuote on konseptoitava houkuteltavaksi
 - Mielikuvamarkkinointi
 - Markkinointimateriaalit kuntoon
 - Markkinoinnin kasvot
 - ”Naapuri on käyttänyt, ja nyt on komeammat metsät”

Terminaalitoimija:

- Mara- ja lannoitetuhka- tuote
 - Rakeistamalla lisäarvoa
- ”maitoautologiikka”
 - Imupumpulla siirto maitoautosta siiloon
 - Tai ruuvikuljettimilla
- Sijoitus keskeiselle paikalle, mahdollisimman ison tien varteen
- Ei väliterminaaleja
- Rakeistamoinvestointi n.1 M€
- 2,5 kt kapasiteetti /h
- Pienet välimatkat
- Lisätienesti metsäurakoitsijalle
- Teiden parannukseen akuutti tarve, mara-kelpoisen tuhkan kysyntä
- Toiminta mitoitettava niin, että talvella kerätään tuhka, kesällä se jalostetaan

Arvonluonti:

- Pitkäaikainen myönteinen vaikutus metsän kasvuun
- Huoltovapaa lannoite, tasainen lannoitusvaikutus 30 vuoden ajan
- Paikallinen tuote, paikallista yritystoimintaa
- Luomukelpoinen lannoite
- Ravinteiden luonnollinen kiertokulku
- Pitkävaikutteinen lannoite
- Hiilen sidonta
- Pienet hyvälaatuiset määrät talteen ja arvoiseensa hyötykäyttöön
- Keski-Suomen hiilinielu
- Kasvusta tuottavuutta = todellinen taloudellinen arvo
- Luomu
- Tuhkalannoitukselle olisi hyvä saada julkisuutta ja kovan nimen tukijoita