

Niina Riissanen

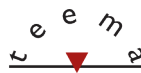
## Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihanke

**Riissanen N.** (2019). Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihanke. Metsätieteen aikakauskirja 2019-10254. Tieteen tori: Metsätieto ja sähköiset palvelut. 5 s. <https://doi.org/10.14214/ma.10254>

**Yhteystiedot** Maa- ja metsätalousministeriö, Luonnonvaraosasto, Helsinki

**Sähköposti** [niina.riissanen@mmm.fi](mailto:niina.riissanen@mmm.fi)

**Hyväksytty** 30.9.2019



Metsätieto ja sähköiset palvelut

Pääministeri Juha Sipilän hallituksen yhtenä strategisena tavoitteena oli tehdä Suomesta bio- ja kiertotalouden sekä puhtaan teknologian edelläkävijä. Tavoitteena oli muun muassa puun käytön monipuolistaminen ja lisääminen 15 miljoonalla kuutiometrillä vuodessa ja sen jalostusarvon kasvattaminen, sekä uusiutuvan energian käytön lisääminen kestävästi. Kansallisen metsästrategian toimeenpanon lisäksi yhtenä keskeisenä keinona tavoitteeseen pääsemiseksi hallitus näki metsävaratietojen ja sähköisten palvelujen tehokkaamman hyödyntämisen.

Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihanke oli pääministeri Juha Sipilän hallituksen hanke, jota toteutettiin vuosina 2016–2018. Kärkihankkeen tavoitteena oli tehostaa metsävaratiedon hyödyntämistä. Hallitus osoitti metsätiedon kehittämiseen 13 miljoonaa euroa. Osa rahoituksesta myönnettiin Suomen metsäkeskukselle ja Luonnonvarakeskukselle, jolloin tavoitteena oli kyseisten organisaatioiden tiedon tuotannon, tietojärjestelmien ja palveluiden kehittäminen, niin että saavutetaan kärkihankkeen aikana näkyviä tuloksia. Osa rahoituksesta ohjattiin kahdeksalle hankehaun kautta valitulle hankkeelle, jolloin tutkimuksen ja kehittämisen tähtäin oli kauempana tulevaisuudessa. Hankehauulla valituissa konsortioissa oli mukana Arbonaut, Geologian tutkimuskeskus, Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Luonnonvarakeskus, Maanmittauslaitoksen paikkatietokeskus, Metsäteho, Satellio, Suomen metsäkeskus, Suomen ympäristökeskus, Tampereen teknillinen yliopisto ja VTT. Lisäksi rahoitusta myönnettiin Suomen Puukauppa Oy:lle sähköisen puukauppapaikka Kuution kehittämiseen ja Tapiolle metsänhoidon suositusten digitalisointia koskevan selvityksen tekemiseksi. Kärkihankekokonaisuus sai sidosryhmiltä kiitosta erityisesti erinomaista yhteistyöstä tutkimuslaitosten, yritysten ja julkisten toimijoiden kesken.

Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihankkeen myötä metsätiedon saralla siirryttiin uudelle aikakaudelle. Metsätiedon avautuminen ja sähköisten palvelujen digiloikka ovat muuttaneet metsätiedon käyttöä ja helpottaneet metsänomistajien elämää. Kärkihankkeessa onnistuttiin yhdistämään tieteellinen tutkimus ja kokeilutoiminta sekä käytännön kehittäminen. Osa kärkihankkeen tuloksista on saatu vietyä osaksi käytäntöä, osa tullaan viemään käytäntöön Metsäkeskuksen seuraavan metsä-

varatietojen inventointikierron myötä. Osa kärkihankkeen tuloksista on osoittautunut lupaavaksi, mutta niiden saaminen käytäntöön vaatii vielä lisää tutkimusta ja kehittämistoimintaa.

Hankkeeseen kuului kolme eri osa-aluetta: metsätiedon liikkuvuuden ja sähköisten palvelujen edistäminen sekä metsätiedon laadun parantaminen.

## **Avoim metsätieto**

Julkishallinnolla on hallussaan huomattavat metsätietovarannot. Valtiovallan tavoitteena on pidemmän aikaa ollut julkisten tietovarantojen avaaminen ja tietojen saattaminen avoimena datana kaikkien käyttöön. Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihankkeen yhtenä keskeisenä aikaansaannoksena oli Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä annetun lain muuttaminen. Lakimuutos mahdollisti Metsäkeskuksen hallinnoimien metsätietojen avaamisen. Avoimena tietona on saatavilla puustoa ja kasvupaikka kuvaavien metsävaratietojen lisäksi tietoa metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä sekä tietoa metsien käytöstä metsänkäyttöilmoitusten ja kestävän metsätalouden rahoituslain asiakirjojen muodossa. Avoimen metsätiedon yhteydessä ei luovuteta henkilö- tai yhteystietoja.

Kärkihankkeen rahoituksella tuotettiin avoimen metsätiedon jakamisen palvelut Metsään.fi-verkkosivulle. Palveluista karttapalvelu soveltuu hyvin kansalaisten käyttöön, sillä tietoja voi tarkastella nettiselaimen kautta. Paikkatietoaineistot ja rajapintapalvelut on suunnattu enemmän ammattimaiseen käyttöön. Paikkatietoaineistot ovat ennalta määräytyiltä alueilta muodostettuja tiedostopaketteja, jotka on mahdollista ladata omalle koneelle hyödynnettäväksi soveltuvia ohjelmia käyttäen. Rajapinnat mahdollistavat aineiston hyödyntämisen teknisen käyttöyhteyden kautta.

Metsätietolain muutos tuli voimaan 1.3.2018. Tiedon avaamisen myötä Metsäkeskuksen metsätiedon hyödyntäminen on siirtynyt uudelle tasolle. Avointa metsätietoa on ladattu ensimmäisen puolentoista vuoden aikana yli kymmenen miljoonaa kertaa, yhteensä 15 000 gigatavua.

Metsäkeskuksen avoimet aineistot julkaistaan Creative Commons Nimeä 4.0 lisenssillä (CC BY 4.0). Lisenssin kohteena oleva aineisto on maksutta kenen tahansa käytettävissä, muokattavissa ja jaettavissa sekä yksityisiin että kaupallisiin tarkoituksiin, edellyttäen, että aineiston lähde mainitaan. Jo tässä vaiheessa on nähtävissä, että julkisen tietovarannon avaaminen on luonut edellytyksiä uusien palveluiden syntymisen ja toiminnan tehostamisen. Avoimen metsätiedon päälle on syntynyt lukuisia uusia sähköisiä palveluita maanomistajien ja metsäsektorin toimijoiden käyttöön.

## **Tietojärjestelmien yhteistoimivuus**

Metsäsektori palveluketjut muodostuvat eri toimijoiden verkostoista, joissa digitaalisen tiedon tulee virrata toimijalta toiselle. Yhteistoimivuuden parantamiseksi on tehty metsätiedon standardointityötä reilut kymmenen vuotta. Metsätiedon standardointi helpottaa eri toimijoiden välistä tiedonsiirtoa ja avointen aineistojen käyttöä, koska sen myötä sähköiset palvelut ovat yhteensopivia ja tietoja pystytään siirtämään entistä sujuvammin järjestelmästä toiseen.

Metsätiedon standardointityötä jatkettiin kärkihankkeen aikana metsäsektorin toimijoiden esille nostamien tarpeiden perusteella. Useisiin olemassa oleviin standardeihin tehtiin muutoksia. Uutena standardina virallistettiin muun muassa puukaupan ja metsähoidon sanoma, joka tukee sähköisen puukauppapaikka Kuution tiedonsiirtoa.

## Sähköiset palvelut

Sähköisten palveluiden kehittämisen tavoitteena oli, että metsänomistajalla on mahdollisuus hoitaa asioita itse sähköisesti ja että metsävaratiedon hyödyntäminen lisääntyy. Tavoitteen saavuttamisessa keskeisessä roolissa on ollut Metsään.fi-palvelun kehittäminen. Uutena palveluna kärkihanke-rahoituksella on saatu käyttöön VMI-laskentapalvelu, jossa voi laskea metsävaratilastoja halutulle alueelle, sekä kaikille avoin sähköinen puukauppapaikka, Kuutio.

Metsäkeskuksen Metsään.fi-palvelua on kehitetty tiedonjakelu- ja asiointiportaaliksi, jonka kautta löytyy tieto metsän hoitoon ja käyttöön helposti yhdestä paikasta ja jonka kautta voi hoitaa tarvittavan viranomaisasioinnin. Palveluun on rekisteröitynyt jo 116 600 metsänomistajaa. Palvelua käyttää myös liki 800:n eri toimijan (palveluntarjoajan) 3150 käyttäjää. Kärkihankkeen aikana palveluun on pystytty lisäämään metsätiedon rinnalle paljon muuta metsiin liittyvää tietoa, muun muassa tietoa uhanalaisista lajeista, luontotietoja, tietoa muinaismuistoista ja kaavat. Tiedon myötä metsätalouden toimenpiteiden suunnittelu ja luontoarvojen huomioiminen on helpottunut. Metsään.fi-palvelussa on kehittämistyön ansiosta mahdollista tehdä metsänkäyttöilmoitus ja hirvivahinkoilmoitus sekä hakea taimikon ja nuoren metsän hoidon kohteille kestävän metsätalouden rahoitusta ja tehdä toteutuneesta työstä toteutusilmoitus.

Tulevaisuuden maailma toimii erilaisilla digitaalisilla alustoilla. Metsätiedon hyödyntämisen tehostamiseksi pilotoitiin kärkihankkeessa metsätiedon palvelualustaa, joka välittää ja jalostaa dataa sovelluksille. Metsäteho oli vastuussa pilotin toteutuksesta. Pilotti vahvisti käsitystä, että palvelualusta-tyyppisellä konseptilla voidaan tehostaa metsätiedon hallintaa ja hyödyntämistä. Palvelualustan nähtiin erityisesti tukevan data-analyysiin perustuvien kehittyneiden päätöstukisovellusten laadintaa, hilatasoisen datan käsittelyä ja sen ajantasaistusta sekä uusien julkisten ja yksityisten tietolähteiden käyttöönottoa ja yhdistämistä. Palvelualustan nähtiin tehostavan Metsäkeskuksen työtä ajantasaisen metsävaratiedon tuottamisessa, päivityksessä ja jakelussa. Lisäksi pilotti osoitti, että tietoa-aineistojen käytettävyyden parantamiseksi tulee jatkossa panostaa rajapintojen kehitykseen ja että palvelualustan suorituskyvyn kannalta tärkeimmät tietovarannot kannattaa sijoittaa alustan sisälle. Pilotin kokemusten perusteella on sovittu, että Suomen metsäkeskus jatkaa palvelualustan kehittämistä.

## Tiedon laadun parantaminen

Palvelut, toiminta ja päätöksenteko koostuvat suurelta osin tiedosta ja perustuvat tietoon. Digitalisaation mahdollistamat tuottavuushyödyt ja lisäarvo ovat mahdollisia vain, jos käytettävissä on laadukasta tietoa. Kattava ja ajantasainen metsätieto on olennainen osa metsäsektorin infrastruktuuria. Tavoitteena tiedon laadun parantamisessa oli, että metsävaratieto on entistä tarkempaa ja tukee paremmin sähköistä toimintaa.

Lähtökohtana tiedon laadun parantamisessa on ollut, että tiedon tuotannossa käytettävien menetelmien on oltava kustannustehokkaita. Euroopan avaruusjärjestö on tarjonnut vuodesta 2015 lähtien ilmaista Sentinel 2 -satelliittikuva-aineistoa, joka soveltuu hyvin metsätalouden tarpeisiin. VTT:n vetämässä satelliittikuvien muutostulkintahankkeessa kehitettiin muutostulkintamenetelmä ja pilottipalvelu metsän hakkuiden seurantaan. Satelliittikuvien muutostulkinta osoittautui toimivaksi menetelmäksi hakkuukohteiden havaitsemisessa. Menetelmä onkin otettu osaksi Suomen metsäkeskuksen suorittamaa metsälakien valvontaa. Menetelmällä valvotaan, että kaikista hakkuista on tehty metsänkäyttöilmoitus ja että hakkuita ei tehdä luontoarvoiltaan arvokkailla kohteilla.

Nykyisin käytössä olevalla kaukokartoitukseen perustuvalla tiedontuotantomenetelmällä ei pystytä tuottamaan riittävän laadukasta tietoa pienistä taimikoista. Alkuperäiseen metsävaratiedon

tuotantoprosessiin on kuulunut taimikoiden kohdennettu maastoinventointi. Metsäkeskuksen rajallisten resurssien vuoksi kattavasti toteutetusta kohdennetusta maastoinventoinnista on kuitenkin jouduttu luopumaan. Kärkihankeessa pyrittiin löytämään uusia kustannustehokkaita menetelmiä taimikkotiedon tuotantoon. Itä-Suomen ylipoiston vetämässä hankekonsortiossa selvitettiin muun muassa eri kaukokartoitusaineistojen ja biometrinen mallien käyttökelpoisuutta. Hankkeen tuloksia esitellään Tokolan ja kumppaneiden rinnakkaisessa Tieteen tori -kirjoituksessa. Hankkeen tuloksista voidaan mainita muun muassa Sentinel 2 -satelliittikuviin perustuva vesakoitumisindeksi -tietotuote, jota on käytetty potentiaalisten taimikonhoitokohteiden kartoituksessa. Lisäksi Metsäkeskus on testannut hankkeen jälkeen UAV-perusteisten tiedonkeruumenetelmien soveltuvuutta lainvalvonta-tehtävissä. Testitulokset näyttävät erittäin lupaavilta.

Metsäsektorin toimijat allekirjoittivat keväällä 2018 suosituksen metsätöiden toteutustiedon toimittamisesta Suomen metsäkeskukselle metsävaratiedon ylläpitoon ja tähän liittyvästä kehittämisestä. Kärkihankeessa on kehitetty prosessia toteutustiedon hyödyntämiseen yhdessä toimijoiden kanssa. Hakkuukoneiden keräämästä tiedosta jalostettu tieto on yksi tärkeä toteutustiedon lähde. Kärkihanke on myös luonut pohjaa metsäkonetiedon laajemmalle hyödyntämiselle. Tulevaisuuden visioissa metsäkoneet voidaan nähdä tiedonkeruuyksiköinä. Kärkihankeeseen tulokset ovat osoittaneet, että metsäkoneet voivat kerätä normaalin työn ohessa tietoa esimerkiksi maaperän kantavuudesta ja korjuujäljestä, sekä tuottaa tietoa puustotulkinnan apuaineistoksi. Räsänen kumppaneineen esittelee rinnakkaisessa Tieteen tori -kirjoituksessa tarkempia tuloksia hakkuukoneiden mahdollisuuksista metsätiedon tuotannossa.

Metsäoperaatioiden tehostamiseksi on toivottu metsävaratiedon laadun parantamisen lisäksi metsävaratietoon uusia tunnuksia, jotka kuvaisivat maaperää ja maaston kantavuutta sekä puuston runkolukusarjaa ja puuston laatua. Kärkihankeeseen aikana Helsingin yliopiston vetämässä hankkeessa selvitettiin puuston laatutunnusten mittausta ja mallinnusta. Hankkeen tuloksia esitellään Pyörälän ja kumppaneiden rinnakkaisessa Tieteen tori -kirjoituksessa.

Kärkihankeeseen aikana Luonnonvarakeskuksen vetämässä hankkeessa testattiin erilaisia menetelmiä maaperätiedon tarkentamiseksi muun muassa kivisyys- ja maalajitiedon osalta. Hankkeiden johtopäätöksenä oli, että maaperätiedon tarkentamiseksi tarvitaan edelleen tutkimus- ja kehittämistoimintaa, jotta löydetään kustannustehokas tiedontuotantomenetelmä. Sen sijaan kärkihankeeseen aikana pystyttiin kehittämään ja ottamaan tuotantokäyttöön korjuukelpoisuuskartta, joka kuvaa maaston kantavuutta. Korjuukelpoisuuskarttoissa kantavuus on luokiteltu kuuteen luokkaan. Metsätalouden toimenpiteiden suunnittelussa ja puunkorjuussa hyödynnettävät korjuukelpoisuuskartat on koettu käyttäjille suunnatun kyselytutkimuksen mukaan hyödylliseksi ja tarpeelliseksi palveluksi.

Kärkihankeeseen aikana on selvitetty myös erilaisten laserkeilausaineistojen soveltuvuutta metsävaratietojen tuotantoon. Tulokset ovat tuottaneet tietoa kansallisen laserkeilausohjelman valmisteluun. Vuonna 2020 alkava kansallinen laserkeilausohjelma tulee perustumaan nykyistä tiheämpään pistepilveen ja aikaisempaa nopeampaan inventointikiertoon. Myös muut kärkihankeeseen kehitetyt ja hyväksi havaitut tulokset tullaan viemään osaksi käytäntöä, kun Suomen metsäkeskus aloittaa vuonna 2020 seuraavan kierroksen metsävaratietojen keruussa ja ajantasaisuuksessa. Uuden inventointiohjelman myötä metsävaratiedon tuotannossa otetaan käyttöön muun muassa uusi koealamittaus- ja puustotulkintamenetelmä. Kuvioittaisen metsävaratiedon tuotannossa siirrytään automaattikuviontiin. Metsävaratiedon ajantasaisuudessa siirrytään toteutustiedon hyödyntämiseen toimijoiden keväällä 2018 allekirjoittaman suosituksen mukaisesti. Ajantasaisuudessa hyödynnetään monipuolisesti myös muita käytettävissä olevia tietolähteitä kuten satelliittikuvien muutostulkintakuvia. Jotta nämä kaikki saadaan käyttöön, on Metsäkeskuksessa menossa paikkatietojärjestelmän uudistaminen. Kehitystyön tulokset tulevat tulevaisuudessa parantamaan metsävaratiedon laatua ja ajantasaisuutta.

## Lisätietoa hankkeen tuloksista

Tässä artikkelissa on esitelty yleisellä tasolla Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihankkeen tulokset. Oheisissa neljässä rinnakkaisessa Tieteen torin artikkelissa on tarkempia esimerkkejä hankkeiden tuloksista. Lisätietoa kärkihankkeen tuloksista saa myös hankkeiden loppuraporteista. Hankkeiden loppuraportit ovat Metsätieto ja sähköiset palvelut -kärkihankkeen nettisivulla (<https://mmm.fi/metsatieto-ja-sahkoiset-palvelut/loppuraportit>).

## Kirjallisuutta

- Räsänen T.H., Melkas T., Riekkilä K., Sorsa J.-A., Poikela A., Hämäläinen J. (2019). Hakkuukoneet metsätiedon tuottajina. Metsätieteen aikakauskirja 2019-10250. Tieteen tori: Metsätieto ja sähköiset palvelut. <https://doi.org/10.14214/ma.10250>.
- Tokola T., Holopainen M., Häme T., Heikkilä J., Siipilehto J. (2019). Taimikoiden tiedonkeruun automatisointi. Metsätieteen aikakauskirja 2019-10252. Tieteen tori: Metsätieto ja sähköiset palvelut. <https://doi.org/10.14214/ma.10252>.
- Pyörälä J., Räsänen T., Hämäläinen J., Maltamo M., Karjalainen T., Peuhkurinen J., Repola J., Mäkinen H., Hyypä J., Holopainen M. (2019). Puuston laatutunnusten mittaus ja mallinnus. Metsätieteen aikakauskirja 2019-10253. Tieteen tori: Metsätieto ja sähköiset palvelut. <https://doi.org/10.14214/ma.10253>.
- Sirro L., Häme L., Pitkänen T. P., Hostikka A., Törmä M., Häme T., Kangas A., Rauste Y., Huotari R., Norppa J. (2019). Metsävaratiedon ajantasaistus – satelliittikuviin perustuva muutostulkinta. Metsätieteen aikakauskirja 2019-10260. Tieteen tori: Metsätieto ja sähköiset palvelut. <https://doi.org/10.14214/ma.10260>.