



Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisuja

Tämä on alkuperäisen julkaisun rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutukseltaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original publication. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Mattila, T., & Rukajärvi, J. (2025). Paikkatiedon hyödyntäminen energiaekosysteemien suunnittelussa. *Oamk Journal*, (92). Oulun ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2025061669039>

METATIEDOT

Tyyppi: Artikkel

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu

Julkaisunumero: 92/2025

Julkaisuvuosi: 2025

Tekijätiedot: Mattila Tiina, Rukajärvi Joonas

Oikeudet: [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Kieli: suomi

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2025061669039>

Tiivistelmä: Avointa paikkatietoa voidaan hyödyntää energiaekosysteemien sekä arvoketjujen suunnittelun tukena. Paikkatiedon käyttö on kasvanut viime vuosina. Taustalla vaikuttaa muun muassa INSPIRE-direktiivi, jonka myötä EU:n jäsenvaltiot ovat perustaneet paikkatietoon liittyviä palveluja. Paikkatieto on muutakin kuin karttoja. Se on periaatteessa mikä tahansa tiettyyn sijaintiin kohdentuva tieto. EKOENERGIA-hankkeessa avointa paikkatietoa hyödynnetään muun muassa biomassojen kartoittamiseen, logistiseen suunnitteluun, uusiutuvan energian sijoittumista koskevaan tarkasteluun sekä skenaarioiden rakentamiseen. Paikkatietoa hyödynnetään erilaisten kestävyysnäkökulmien huomioimisessa. Paikkatiedon hyödyntämiseen liittyy kuitenkin myös haasteita ja riskejä, jotka on hyvä huomioida aineistoja hyödynnettäessä.

Paikkatiedon hyödyntäminen energiaekosysteemien suunnittelussa

8.7.2025 - Mattila Tiina, Rukajärvi Joonas

Paikkatiedon hyödyntäminen suunnittelun tukena on yleistynyt viime vuosina. Tähän on vaikuttanut erityisesti se, että erilaisia paikkatietoa sisältäviä aineistoja on yhä enemmän avoimesti saatavilla. Esimerkiksi energiaekosysteemien suunnittelussa paikkatietoa voidaan hyödyntää arvoketjujen tarkasteluun. Yksi merkittävä tarkastelun kohde ovat kannattavuuteen vaikuttavat tekijät, kuten paikallisesti hyödynnettävissä olevat resurssit ja välimatkat – ympäristövaikutuksia unohtamatta. Erilaisia aineistoja on mahdollista tarkastella myös rinnakkain, jolloin ymmärrys suunnitellusta kokonaisuudesta kasvaa.

Paikkatiedolla tarkoitetaan tiettyä maantieteellistä sijaintia koskevaa tietoa. Paikkatietoa on hyödynnetty viime vuosina yhä enenevässä määrin aluekehittämisen ja erilaisten paikallisten suunnitelmien edistämisen ja päätöksenteon tukena (ks. esim. Poikolainen, 2023; Jormakka, n.d.; Jaakonaho, 2024; Ollila & Kotavaara, 2023). Avointa paikkatietoa on ollut myös saatavilla yhä enemmän. Tarkastelemalla erilaisia aineistoja rinnakkain voidaan saavuttaa syvällisempi ymmärrys alueellisista resursseista ja mahdollisuuksista.

Paikkatiedon hyödyntäminen toimii apuna myös ympäristöllisten vaikutusten arvioinnissa ja maankäytön suunnittelussa. (Ks. esim. Luonnonvarakeskus, n.d., a; Poikolainen, 2023; Virta ym., 2024).

Paikkatiedon saatavuuden taustalla vaikuttaa erityisesti Direktiivi 2007/2/EY Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin perustamisesta, joka saatettiin osaksi kansallista lainsäädäntöä vuonna 2009 (direktiivi 2007/2/EY; Euroopan unioni, 2024). Direktiivin tarkoituksena on vahvistaa säännöt paikkatietoinfrastruktuurin perustamisesta Euroopassa ympäristöpolitiikkaa sekä ympäristöön vaikuttavia toimia varten (Euroopan unioni, 2024).

Paikkatietoinfrastruktuurilla tarkoitetaan rakennetta, joka muodostuu muun muassa paikkatietoaineistosta, paikkatietoaineistojen hyödyntämistä tukevista palveluista, näitä kuvailevista metatiedoista sekä koordinointi- ja seurantamekanismeista (Maanmittauslaitos, n.d., a).

Käytännössä direktiivin voimaantulo on vaikuttanut muun muassa siihen, että Euroopan unionin jäsenvaltioiden on tullut perustaa paikkatietoon liittyviä palveluja ja ylläpidettävä

niitä. Tällaisia ovat esimerkiksi erilaiset paikkatietoaineistoihin liittyvät haku-, katselu-, lataus- ja muunnospalvelut. (Euroopan unioni, 2024.) Paikkatietoinfrastruktuurin tavoitteena on helpottaa paikkatietojen saatavuutta ja löydettävyyttä sekä niiden yhteentoimivuutta ja uudelleenkäyttöä. Suomessa osa INSPIRE-direktiivin (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europa) mukaista kansallista toimeenpanoa on karttatietopalvelu [Paikkatietoikkuna](#), johon on koottu Suomea koskevia paikkatietoaineistoja ja -palveluja. (Maanmittauslaitos, n.d., b.) Paikkatietoikkunaan kootun tiedon ohella on olemassa myös monia muita paikkatiedoksi luokiteltavia aineistoja, joita voidaan hyödyntää suunnittelun tukena.

Monimuotoinen paikkatieto

Käsite paikkatieto herättää usein ensimmäisenä ajatuksen tiedosta, jota esitetään esimerkiksi karttojen tai muun visuaalisen tiedon muodossa. Kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa – visualisointi auttaakin usein hahmottamaan monesta tietolähteestä muodostuvaa tietoa kokonaisvaltaisemmin erilaisia aineistoja yhdistämällä.

Paikkatietoikkunassa voi tarkastella visualisoituna monenlaisia aineistoja samanaikaisesti. Palveluun on koottu muun muassa maankäyttöön ja maaperään liittyvää paikkatietoa sekä erilaisia tilastoteemakarttoja.

Paikkatieto voidaan kuitenkin määritellä minä tahansa tietona, joka liittyy tiettyyn kohteeseen, paikkaan tai alueeseen, jolla on tunnettu sijainti (Tilastokeskus, n.d., a). Kartta on yksi tapa esittää tätä tietoa. Tilastokeskus määrittelee paikkatiedon lähikäsitteinä ominaisuustiedon ja sijaintitiedon, joista ensin mainitulla viitataan paikkatietokohteen yksilöivien, paikantavien, ajoittavien ja kuvailevien tietojen kokonaisuuteen ja sijaintitiedolla puolestaan paikkatietokohteen sijaintia, geometriaa tai topologiaa kuvailevaan ominaisuuteen (Tilastokeskus, n.d., b; Tilastokeskus, n.d., c).

Paikkatiedon etsimisessä ja hyödyntämisessä olennaista on se, millaista tarkoitusta varten tietoa tarvitaan. Erilaisten kartta-aineistojen ohella esimerkiksi tilastoitu, tiettyä aluetta tai paikkaa koskeva määrällinen tieto, voi toimia suunnittelun toiminnan tukena. Esimerkiksi Tilastokeskuksen tarjoamia avoimia paikkatietoaineistoja ovat tilastointialueet ja niihin yhdistetyt tilastointitiedot, tuotanto- ja teollisuuslaitokset (Tilastokeskus, n.d., d).

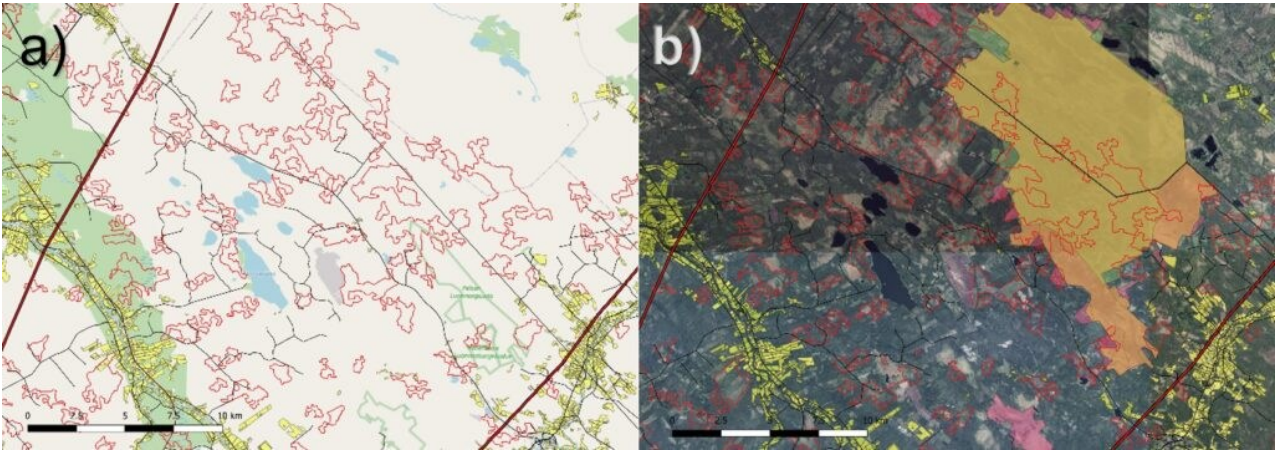
Luonnonvarakeskus (Luke) tuottaa Suomen ruoka- ja luonnonvaratilastoja maatalous-, metsä-, kala- ja riistasektoreilta (Luonnonvarakeskus, n.d., b).

Monet viranomaistahot ja julkiset toimijat hyödyntävät paikkatietoa oman työnsä ja aluekehittämisen tukena. Esimerkiksi maakuntakaavat ja kuntien alue- ja yleiskaavat perustuvat paikkatietoon ja niiden avulla suunnitellaan ja ohjataan alueiden kehitystä ja käyttöä. (Ks. esim. Ympäristöministeriö, 2022; Pohjois-Pohjanmaan liitto, n.d.)

Paikkatiedon käsittely ja analysointi

Paikkatiedon käsittelyyn voi käyttää esimerkiksi ilmaista QGIS-ohjelmaa (Quantum Geographic Information System). Ohjelma perustuu avoimeen lähdekoodiin ja 200 000 viikoittaisella käyttäjäkunnalla ohjelma on yksi suosituimmista ilmaisista paikkatieto-ohjelmistoista. QGIS tukee erittäin laajasti eri formaateissa olevaa tietoa, jota voidaan yhdistellä ja tarkastella samanaikaisesti. Huomiota kannattaa kuitenkin kiinnittää siihen, mitä käsittelyn jälkeen saa jakaa ja julkaista. Yleensä vapaasta käytettävyydestä kertoo CC4.0 (Creative Commons Attribution 4.0 International) merkintä (Euroopan komissio, n.d.). Tiedostoissa olevat maininnat lähteen ilmoittamisesta kannattaa kuitenkin lukea tarkasti.

QGIS-ohjelmalla analyysijä voidaan tehdä yhdistämällä eri tiedostoja samaan karttapohjaan. Yksinkertaistettuna esimerkkinä voidaan käyttää aurinkopaneelikenttiä, joille edellytyksenä on kohtuullinen matka sähkönsiirtolinjoihin, kulkuyhteydet huoltoon varten sekä metsän säästäminen raivaukselta aurinkopaneelikentän vuoksi. Kartoittaminen aloitetaan lataamalla QGIS-ohjelmaan Suomen ympäristökeskuksen aineistosta puustoisuusluokat (SYKE, 2022b; Fingridin karttapalautteesta (Fingrid, n.d.) (sähkönsiirtolinjat ja Väyläviraston avoimesta datasta tieverkosto. Näin saadaan kuvan 1 a:n mukainen kartta, jolla näkyy punaisella tiedot riittävän suurista aukeista alueista lähellä siirtolinjoja (paksut punaiset viivat) ja mustalla näkyvät tiet. Lisäksi rakentamista rajoittavat tekijät, kuten luonnonsuojelualueet, on hyvä muistaa. Kuvassa 1 b suojelualueet näkyvät keltaisena ja vaaleanpunaisena. Pohjana kannattaa myös käyttää mahdollisimman ajantasaista ilmakuvaa, joita esimerkiksi Maanmittauslaitos tuottaa. Näin voi tarkistaa datan paikkaansa pitävyyden. (Maanmittauslaitos, n.d., c.)



KUVA 1. Esimerkki potentiaalisten aurinkopaneelikenttien tarkastelusta. Kuvissa käytetty Suomen ympäristökeskuksen maannos aineistoa (SYKE, 2022a;), Väyläviraston Euroopan tiet ja yksityistiet aineistoa (Väylävirasto, 2025) sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuva-aineistoa (Maanmittauslaitos, 2025). (Kuva: Joonas Rukajärvi, 2025).

Käytännössä paikkatiedon analysointi on kuitenkin paljon muutakin kuin valmiiden lähdeaineistojen hyödyntämistä. Esimerkiksi paikallisia tai alueellisia resursseja koskeva tieto voi käytännössä vaatia erilaisten laskelmien tekemistä ja analysointia. Esimerkiksi QGIS-ohjelmistoa voidaan hyödyntää edelleen analysoidun tiedon visualisoimiseksi.

On myös hyvä muistaa, että paikallisessa tai alueellisessa suunnittelussa voidaan hyödyntää myös paikallisilta toimijoilta laadullisin tutkimuksen keinoin saavutettavaa tietoa. Voidaankin ajatella, että yksityiskohtaisin tieto, esimerkiksi toiminnan suunnittelun tueksi, löytyy alueelta ja sen toimijoilta itseltään. Mitä lähemmäs konkreettista toimintaa mennään, sitä tarkempaa tietoa tarvitaan. Yhdistämällä laadullista ja määrällistä paikallistietoa sekä hyödyntämällä avoimesti saatavilla olevaa paikkatietoa, esimerkiksi karttojen muodossa, ymmärrys suunnittelun kohteena olevista kokonaisuuksista kasvaa.

Paikkatiedolla kestävyttä kokonaisuuksien rakentamiseen

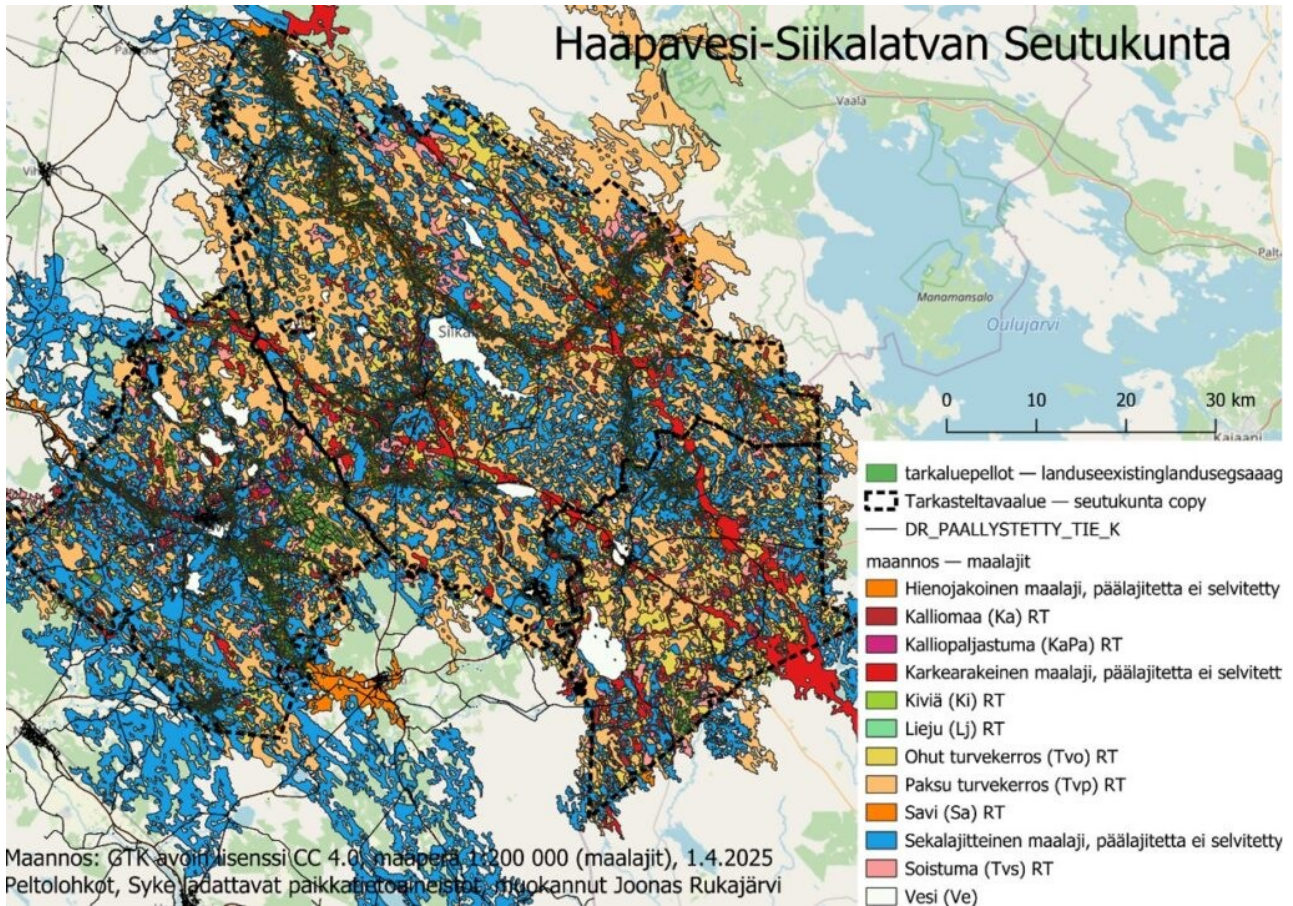
Monimuotoista paikkatietoanalyysia hyödyntämällä voidaan rakentaa kokonaiskestäviä ratkaisuja erilaisia vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia tarkastelemalla. EKOENERGIA-hankkeessa hyödynnetään erilaista avoimesti saatavilla olevaa paikkatietoa uusiutuvan energian ratkaisujen suunnitteluun liittyen Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan alueella. Hankkeen tavoitteena on luoda toimintamalli maaseudun hybridiin uusiutuvaan energiaan ja tähän liittyen hankkeessa laaditaan paikkatietoon pohjautuvia analyyseja erityisesti

ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävien liiketoimintamahdollisuuksien rakentamiseksi.

Paikkatietoon pohjautuvaa tarkastelua ja analysointia on tehty Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan alueen biokaasun tuotantoon liittyvien mahdollisuuksien kartoittamiseksi. Potentiaalinalueita on kartoitettu muun muassa biokaasun tuotantoon hyödynnettäviä biomassoja erilaisten sivuvirtojen, jätteiden ja tähteiden osalta. Vastaavia potentiaalitarkasteluja on tehty viime vuosina myös muissa biokaasuntuotannon mahdollisuuksiin liittyvissä hankkeissa. (Ks. esim. Kotavaara ym., 2022; Ollila & Kotavaara, 2023; Riikonen ym., 2025.)

EKOENERGIA-hankkeessa biomassapotentiaalia on kartoitettu muun muassa hyödyntämällä Luonnonvarakeskuksen ylläpitämää [Biomassa-atlasta](#) sekä maataloustilastoja ja Tilastokeskuksen tilastotietoa. Biomassapotentiaalia koskevan tarkastelun kohteena ovat olleet muun muassa olkisivuvirta, nurmi, lanta, biojätteet, teurasjätteet sekä yhdyskuntalietteet. Käytännössä ottaen potentiaalia on tarkasteltu monia erilaisia aineistoja hyödyntäen. (Ks. Rukajärvi & Mattila, 2025.) Avoimella lähdekoodilla ja yhteensopivia paikkatietoaineistoja tuottavat muun muassa Suomen ympäristökeskus, Geologian tutkimuskeskus ja Maanmittauslaitos. Tämän lisäksi valtavasti avointa ja käytettävää dataa löytyy osoitteesta [avoindata.fi](#).

Kuvassa 2 on esimerkki paikkatiedon hyödyntämisestä ekologisesti kestävästä biokaasun tuotannossa. Kuvassa näkyy Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan alueen maalajit ja peltolohkot. Tarkastelun tarkoituksena oli kartoittaa potentiaaliset peltolohkot, joilla voidaan kasvattaa nurmea biokaasun tuotantoon. Maalajilla tarkoitetaan maaperän pintakerrosta, joka koostuu mm. kiviaineshiukkasista ja orgaanisesta aineesta. Kestävyyssuhteet linjaavat energiaviljelyn turvella kestämättömäksi, joten nämä peltoalat karsittiin tarkastelussa ja paikannettiin peltoja, jotka sijaitsevat kivennäismailla.



KUVA 2. Biomassapotentiaalin tarkasteluun liittyvää visualisointia. Kuvassa käytetty GTK, maaperä 1:200 000 (maalajit) aineistoa (GTK, 2025), ja SYKE:n ladattavat paikkatietoaineistot, peltolohkot 2023 aineistoa (SYKE, 2023). (Kuva: Joonas Rukajärvi, 2025.)

Niin ikään hankkeessa tarkastellaan soveltuvia sijoittumispaikkoja uusiutuvan energian tuotannon osalta. Esimerkiksi aurinkoenergian tuotantoon soveltuvien kohteiden osalta hyödynnetään muun muassa maankäyttöön, maalajeihin, maaperään ja kanta- ja jakeluverkkojen sijaintiin liittyvää paikkatietoa. Lisäksi paikkatietoa hyödynnetään energiaekosysteemien (tuotanto-jakelu-varastointi-käyttö) alueellisten mahdollisuuksien tarkastelussa.

Paikkatietoanalyysi on jo keskeinen menetelmä suurten rakennusprojektien ympäristövaikutusten arvioinnissa ja rakennesuunnitelmien teossa. Tämän lisäksi paikkatietoanalyysia voitaisiin hyödyntää laajemmin yritystoiminnan logistiikkasuunnittelussa ja yritysverkostojen synergiahyötyjen kartoittamisessa. Esimerkkinä voi nostaa biokaasulaitokseen kerättävien syötteiden ja mädätysjäännöksen hyödyntämispaikkojen kartoituksen ja mahdollisten kaasua hyödyntävien toimijoiden sijoittamisen samaan kuvaan. Paikkatietoa voidaan myös hyödyntää muihin energiantuotantomuotoihin, kuten geokaivojen potentiaaliseen sijoittamiseen, akkumateriaalien esiintymiin tai pumppuvoimaan sopivien korkeuserojen etsimiseen.

Paikkatiedon haasteet ja hyödyt energiaratkaisujen suunnittelussa ja optimoinnissa

Kuten edellä nostettiin esille, avoimesti saatavilla olevaa paikkatietoa voidaan hyödyntää erilaisten suunnitelmien tukena. Moninainen paikkatieto hyödyttää yhteiskunnan kokonaiskestävien ratkaisujen toteuttamista. Paikkatietoa tulee kuitenkin käyttää harkiten, sillä sen jakamiseen sisältyy myös riskejä (ks. esim. Patrikainen, 2024). Riskeinä on tunnistettu esimerkiksi rakennettuun infrastruktuuriin ja yhteiskunnan kannalta kriittiseen infrastruktuuriin liittyvien tietojen saatavuus – erilaiset avoimet tietolähteet vaikuttavat myös tiedon hallittavuuteen (Valtiovarainministeriö, 2024). Yhteiskunnan kannalta kriittistä infrastruktuuria ovat elintärkeät perusrakenteeseen liittyvät tuotteet ja palvelut, kuten liikenneyhteydet ja energian tuotanto.

Paikkatiedon hyödyntämisessä on syytä huomioida turvallisuuden ohella myös muita näkökulmia. Eettisestä näkökulmasta tarkasteltuna paikkatiedon osalta on hyvä kiinnittää huomiota myös yksityisyyteen eli esitetty tieto ei saa olla liian yksityiskohtaista. Lähtökohtaisesti julkisten tahojen jakamassa avoimessa paikkatiedossa, olipa kyse sitten visuaalisesta tai tilastollisesta aineistosta, on huomioitu yksityisyyteen liittyvät näkökulmat. Yksityisyyttä on kuitenkin hyvä pohtia uudelleen silloin, kun hyödynnetään erilaisia paikkatietoaineistoja rinnakkain tuomalla tietoa yhteen ja rakentamalla tiedon pohjalta uusia kokonaisuuksia.

Parhaimmillaan paikkatieto kuitenkin mahdollistaa energiaekosysteemien suunnittelussa uusiutuvien energialähteiden optimointia (esim. säteily- ja tuulitiedot, optimaaliset sijoittumiskohteet maaston kannalta), verkoston ja kustannustehokkuuden tarkastelua, ympäristövaikutusten arviointia (vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, melu- ja maisemavaikutukset), erilaisten simulaatioiden ja skenaarioiden rakentamista päätöksenteon ja viestinnän tueksi sekä erilaisia energian tuotannon ja kulutuksen analyyseja.

Tiina Mattila

projektipäällikkö, EKOENERGIA-hanke

TKI-yksikkö/Vähähiilisyys

Oulun ammattikorkeakoulu

Joonas Rukajärvi

projektiasiantuntija, EKOENERGIA-hanke

TKI-yksikkö/Vähähiilisyys

Oulun ammattikorkeakoulu

Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ekoenergia – toimintamalli maaseudun hybridiin uusiutuvaan energiaan -hanke (EKOENERGIA)

Tavoite: Hankkeen tavoitteena on luoda toimintamalli maaseudun hybridiin, paikallisesti keskitettyyn energian tuotantoon, jakeluun, varastointiin ja käyttöön. Maaseudun hybridissä uusiutuvan energian toimintamallissa keskitytään erityisesti biokaasuun, aurinkoenergiaan ja tuulivoimaan sekä näiden yhteensovittamiseen.

Kesto: 1.9.2023–31.8.2026

Rahoittajat: Hanke on Euroopan Unionin osarahoittama. Rahoituksen on myöntänyt Pohjois-Pohjanmaan liitto

Koordinaattori: Haapaveden-Siikalatvan seudun kuntayhtymä

Osatoteuttajat: Oulun ammattikorkeakoulu

[Kaikki hankkeen julkaisut Oamk Journalissa](#)

Lähteet

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2025). *Maaperä 1:200 000 (maalajit)*

[*paikkatietoaineisto*]. Hakku-palvelu. Haettu 11.6.2025 osoitteesta

<https://hakku.gtk.fi/fi/locations>

Euroopan komissio. (n.d.). *Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY-4.0)*.

<https://interoperable-europe.ec.europa.eu/licence/creative-commons-attribution-40-international-cc-40>

Euroopan unioni. (22.7.2024). *EU:n paikkatietoinfrastruktuuri (INSPIRE)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=LEGISSUM:l28195&frontOfficeSuffix=%2F>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/2/EY, annettu 14 päivänä maaliskuuta 2007, Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta. EUVL L 108/1, 25.4.2007, s. 1–14. <http://data.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj>

Fingrid. (n.d.). *Karttapalaute*. <https://karttapalaute.fingrid.fi/?setlanguage=fi>

Jaakonaho, M. (11.1.2024). Kohti parempaa kaupunkisuunnittelua – digisti ja yhdessä. *Kestävä ja kukoistava Vantaa -blogi*. Vantaan kaupunki. <https://www.vantaa.fi/fi/blogit/kestava-ja-kukoistava-vantaa/kohti-parempaa-kaupunkisuunnittelua-digisti-ja-yhdessa>

Jormakka, R. (n.d.). Paikkatieto on avain onnistuneeseen maanhankintaan. *Inspiroidu paikkatiedosta -blogi*. EsriFinland. <https://www.esri.fi/fi-fi/blogi/paikkatieto-on-avain-onnistuneeseen-maanhankintaan>

Kotavaara, O., Finnilä, J., & Lehtinen, U. (2022). *Biokaasureaktorien paikkatieto- ja saavutettavuusperusteinen optimointi: tulevien ja lähtevien sivuvirtojen saavutettavuusanalyysi biokaasureaktorien verkostolle Pohjois-Pohjanmaalla* (Oulun yliopiston Kerttu Saalasti Instituutin julkaisuja 3/2022). OuluREPO. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789526234953>

Luonnonvarakeskus (Luke). (n.d., a.) *Esimerkkejä Biomassa-atlaksen käytöstä*. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/biomassaatlas/esimerkkeja-biomassaatlaksen-kaytosta>

Luonnonvarakeskus (Luke). (n.d., b.) *Tilastot*. <https://www.luke.fi/fi/tilastot>

Luonnonvarakeskus (Luke). (n.d., c.) *Biomassa-atlas*. <https://biomassa-atlas.luke.fi/>

Maanmittauslaitos. (n.d., a.) *INSPIRE edistää paikkatietojen löydettävyyttä ja yhteentoimivuutta*. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/paikkatietojen-yhteentoimivuus/inspire>

Maanmittauslaitos. (n.d., b.) *Paikkatietoikkuna*. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Maanmittauslaitos. (n.d., c.) *Maanmittauslaitoksen ortokuva*. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/ortokuva>

Maanmittauslaitos. (2025). *Ilmakuva-aineisto*. <https://www.maanmittauslaitos.fi/>

Ollila, K., & Kotavaara, O. (2023). *Avoimista peltolohkotiedoista avauksia maaseudun sivuvirtojen hyödyntämiseen: KASKI – kasvua kierroista uuden sukupolven vihreillä teknologioilla -hankkeen osaraportti* (Oulun yliopiston Kerttu Saalasti Instituutin julkaisuja 3/2023). OuluREPO. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789526238661>

Patrikainen, P. (19.6.2024). *Blogi: Paikkatiedot harkitusti käytettyinä hyödyttävät yhteiskuntaa* [tiedote]. Maanmittauslaitos. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70329520/blogi-paikkatiedot-harkitusti-kaytettyina-hyodyttavat-yhteiskuntaa?publisherId=69817990&lang=fi>

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (n.d.). *Maakuntakaava – yleispiirteinen maankäytön suunnitelma*. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>

Poikolainen, L. (28.11.2023). Paikkatieto monipuolisena apuna asiantuntijatyössä. *Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen blogi*. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. <https://etelapohjanmaaney.wordpress.com/2023/11/28/paikkatieto-monipuolisena-apuna-asiantuntijatyossa-2/>

Riikonen, A-M., Kotavaara, O., & Lehtinen, U. (2025). *Maatalouden lanta- ja peltosivuvirtojen saavutettavuus kestävän biokaasutuotannon kannalta – paikkatietopohjainen tarkastelu Pohjois-Pohjanmaan eteläisessä osassa. BIOTUTO – Yhteistyöllä nostetta kierrätysravinteisiin ja paikalliseen bioenergian tuotantoon -hankkeen osaraportti* (Oulun yliopiston Kerttu Saalasti Instituutin julkaisuja 1/2025). OuluREPO. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-202502051463>

Rukajärvi, J., & Mattila, T. (2025). *Ekoenergia-hanke: Biokaasuntuotanto, biomassapotentiaali ja turve- sekä kivennäismaita koskeva tarkastelu*. <https://haapavesi-siikalatva.fi/ekoenergia-hanke-biokaasuntuotanto-biomassapotentiaali-ja-turve-seka-kivennaimaita-koskeva-tarkastelu/>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2022a). Maannosaineisto. <https://www.ymparisto.fi/maannosaineisto>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (29.11.2022b). *Puustoisuusluokat*. Haettu 19.5.2025 osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B914281ED-C962-4135-8EEA-BF4391DE72AF%7D>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2023). *Peltolohkot [paikkatietoaineisto]*. Haettu 15.5.2025 osoitteesta <https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Paikkatieto>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (28.5.2024). *Valtion muut suojelualueet*. Haettu 19.5.2025 osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BCCB97A2E-034B-40D8-9715-781BB7C35BC3%7D>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (25.3.2025). *Natura2000 alueet*. Haettu 19.5.2025 osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BED80465E-135B-4391-AA8A-FE2038FB224D%7D>

Tilastokeskus. (n.d., a). *Paikkatieto*. Käsitteet. <https://stat.fi/meta/kas/paikkatieto.html>

Tilastokeskus. (n.d., b). *Ominaisuustieto*. Käsitteet. <https://stat.fi/meta/kas/ominaisuustieto.html>

Tilastokeskus. (n.d., c). *Sijaintitieto*. Käsitteet. <https://stat.fi/meta/kas/sijaintitieto.html>

Tilastokeskus. (n.d., d). *Avoimet paikkatietoaineistot*. <https://stat.fi/tup/avoin-data/paikkatietoaineistot.html>

Valtiovarainministeriö. (31.5.2024). Paikkatiedon kansallisen riskiarvion työryhmän muistio (julkinen). VN/15876/2023. Paikkatietojen kansallisen riskiarvion työryhmä. VM111:00/2023. <https://vm.fi/hanke?tunnus=VM111:00/2023>

Virta, T., Suonperä, E., Honkanen, H., Impola, R., Järvelä, M-L., & Luukkonen, P. (2024). Biohiilen raaka-ainetuotantoon ja vaihtoehtoihin maankäyttömuotoihin soveltuvat alueet Pohjois-Pohjanmaalla. *Oamk Journal*, (21). Oulun ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2025021211686>

Väylävirasto. (16.4.2025). *Eurooppatiet*. Haettu 12.5.2025 osoitteesta <https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/eurooppatiet>

Ympäristöministeriö. (21.4.2022). *Kaavoitus ja alueiden käyttö*. Haettu 12.5.2025 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto>