



YMPÄRISTÖTIEDON FOORUMIN PUHEENVUOROJA 1/2025



Vihreä siirtymä

Onnistuvatko ilmasto- ja
luontotavoitteiden yhdistäminen
maankäytössä?

Vihreä siirtymä on välttämätön muutos kohti kestäväää taloutta. Siirtymä on kuitenkin aidosti vihreä vain, jos ekologiset reunaehdot huomioidaan päätöksenteossa kokonaisvaltaisesti. Esimerkiksi ilmastopäästöjä vähentävät hankkeet eivät saa samaan aikaan aiheuttaa merkittävää haittaa muille luonto- tai ympäristötavoitteille.

Vihreä siirtymä on kiireellinen asia. Se, miten hillitsemme ilmastomuutosta ja miten pyrimme sopeutumaan ja samalla pysäyttämään luontokatoa, vaikuttaa ratkaisevasti ja läpileikkaavasti Suomen tulevaisuuteen: talouteen, turvallisuuteen ja tulevien sukupolvin hyvinvointiin ja ympäristön tilaan. Toteutuakseen vihreä siirtymä edellyttää merkittäviä toimia maankäyttösektorilla. Uusiutuvan energian hankkeiden, kuten aurinkopaneeli- ja tuulivoimapuistojen toteuttaminen luo tarvetta rakentaa uusille alueille. Maankäytön tarpeet tulee kuitenkin yhteensovittaa ympäristön reunaeh-
toihin.

Tässä julkaisussa tarkastellaan erilaisista näkökulmista vihreän siirtymän maankäyttösektoriin kohdistamia paineita ja pohditaan, miten ilmasto- ja luontotavoitteita tulisi yhdistää, kun tavoittelemme kestävyysmurrosta, eli perustavanlaatuisia muutoksia, joissa vakiintuneet järjestelmät siirtyvät kohti kestävämpiä muotoja.

Julkaisun keskeisin sisältö kiteytettynä kolmeen nostoon

→ **Vihreä siirtymä lisää maankäyttöpainetta ja voi osaltaan lisätä metsäkatoa sekä heikentää hiilinieluja:**

Uusiutuvan energian rakentaminen edellyttää laajojen maa-alueiden käyttöönottoa. Ilman huolellista ohjausta ja suunnittelua vihreän siirtymän hankkeet voivat jopa hidastaa luonto- ja ilmastotavoitteiden saavuttamista.

→ **Luontovaikutusten huomioiminen edellyttää laadukasta tietopohjaa ja oikea-aikaista suunnittelua:**

Alueellinen eli spatiaalinen priorisointi, laadukkaat luontoselvitykset ja luontoasiantuntijoiden osallistuminen hankkeiden suunnitteluun tukevat ekologisesti kestävästä maankäytöstä.

→ **Hallinnon on oltava hereillä, jotta se pystyy vastaamaan vihreän siirtymän vauhtiin:**

Tarvitaan selkeämpiä ohjauskeinoja, riittäviä resursseja ja tarkkaa yhteisvaikutusten arviointia, jotta ilmasto- ja luontotavoitteet voidaan yhdistää tehokkaasti maankäytön suunnittelussa



Istock

Vihreä siirtymä lisää maankäytön painetta

Vihreän siirtymä lisää painetta maankäytölle, sillä uusiutuvan energian hankkeet, kuten tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentaminen vaativat toteutuakseen laajoja alueita. Maankäytön kasvu voi markkinaehtoisien kehityksen myötä kasvattaa metsäkatoalaa jopa noin 10–15 %. Peikko-tutkimushankkeessa tehdyn nykyisiä politiikkatoimia kuvaavan (with existing measures, WEM-P) skenaarion tuotantomäärien perusteella tuulivoiman lisärakentaminen vaatisi noin 4 000–40 000 hehtaaria ja aurinkovoima 3 000–8 000 hehtaaria maapinta-alaa vuoteen 2050 mennessä.

Skenaariosta käy myös ilmi, että mikäli tulevaisuudessa hyödynnetään tuuli- ja aurinkovoiman maksimipotentiaali samalla, kun vedyn tuotanto kasvaa merkittävästi, metsä-

kato saattaa lisääntyä jopa kolmanneksella, kun oletetaan että kaikki uusi rakentaminen sijoittuisi metsään (kts. Taulukko 1).

Vaikka vuotuiset päästöt lisääntyvästä metsän hävityksestä ovat suhteellisen alhaisia, keskimäärin selvästi alle 1 Mt CO₂ vuodessa, on tärkeää, että hiilinielun pienentymisen vaikutukset pyritään minimoimaan. Suomella on jo nykyisellään vaikeuksia saavuttaa EU:n asettamat ilmastovelvoitteet, sekä Suomen omat kansalliset ilmastotavoitteet. Vihreän siirtymän maankäyttöpaineiden kasvaessa metsäkatoa voidaan keskeisesti vähentää ohjaamalla tuuli- ja aurinkovoimainvestointeja jo rakennettuun ympäristöön tai muille alueille kuin metsämaalle.

Taulukko 1: TUULI- JA AURINKOVOIMAN LISÄYKSEN VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

Tuulivoima (WEM-P-skenaario)
→ Suora maankäyttövaikutus 1–10 km ² /TWh
→ Vuonna 2030 noin 33 TWh ja vuonna 2050 noin 55 TWh
→ Lisärakentamisen pinta-alan tarve 4 000–40 000 ha vuoteen 2050 mennessä
→ Lisärakentamisesta aiheutuu keskimääräisellä metsäkadolla noin 0,1–0,4 Mt CO ₂ /a suuruinen vuotuinen päästö
Aurinkovoima (WEM-P-skenaario)
→ Suora maankäyttövaikutus 6–16 km ² /TWh
→ Noin kolmannes lisärakentamisesta arvioitu sijoittuvan metsään
→ Vuonna 2030 noin 2 TWh ja vuonna 2050 noin 5 TWh sijoittuu metsään
→ Lisärakentamisen pinta-alan tarve 3 000–8 000 ha vuoteen 2050 mennessä
→ Lisärakentamisesta aiheutuu keskimääräisellä metsäkadolla noin 0,1 Mt CO ₂ /a suuruinen vuotuinen päästö

REPower-hankkeista vauhtia vihreään siirtymään

Suomen ympäristökeskuksen luotsaamassa REPower-CEST-hankkeessa kehitetään ratkaisuja ja työkaluja, joilla tuetaan Suomen siirtymää kestäväan ja oikeudenmukaiseen energiajärjestelmään vuoteen 2035 mennessä. Projektissa arvioidaan puhtaan energian vaihtoehtojen vaikutuksia, haasteita ja mahdollisuuksia ympäristön, talouden ja yhteiskunnan näkökulmista.

Luonnonvarakeskuksen REPower-hankkeessa tarkastellaan samaan aikaan erityisesti tuuli- ja aurinkoenergian rakentamisen vaikutuksia maankäyttöön, paikalliseen hyväksyttävyyteen ja vastuullisuuteen sekä bioenergian roolia tulevaisuuden energiapaletissa.

Euroopan unionin rahoittamia REPower-hankkeita toteuttavat Suomen ympäristökeskus, Teknologian tutkimuskeskus VTT, Geologian tutkimuskeskus ja Luonnonvarakeskus.

Priodiversity LIFE -hanke

Priodiversity LIFE -hankkeessa kootaan, kehitetään ja pilotoidaan parhaita käytäntöjä ja etsitään uusia rahoitusmuotoja luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Tavoitteena on yhteistoimin saada luontokato pysähtymään Suomessa. Hanke on käynnissä 2024–2031 ja pääosa hankkeen 50 miljoonan euron budjetista tulee Euroopan komission LIFE-rahastosta.

Hanketta koordinoi Metsähallituksen Luontopalvelut ja sitä toteuttavat Luontopalveluiden kanssa Metsähallituksen Metsätalous Oy ja Eräpalvelut, valtioneuvoston kanslia, ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, valtiovarainministeriö, ELY-keskukset (Kaakkois-Suomi, Lappi, Pirkanmaa, Pohjois-Pohjanmaa, Pohjois-Savo, Varsinais-Suomi), Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Suomen metsäkeskus, Ruokavirasto, Suomen luonnonsuojeluliitto ja WWF Suomi.



Aurinko- ja tuulivoiman sijoittelua kannattaa tarkastella kokonaisuutena – yhteisvaikutusten arvioinnilla on merkitystä

Yhteisvaikutusten arviointi on yksi vihreän siirtymän keskeisimmistä haasteista, erityisesti tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden osalta. Näitä hankkeita suunnitellaan määrällisesti paljon ja tiukalla aikataululla sekä usein pinta-alaltaan suurille maa-alueille. Hankkeiden vaikutukset ulottuvat toteutuessaan vähintään kymmenien vuosien päähän, joskus muutokset voivat olla jopa pysyviä. Siksi maankäyttöä

tulisi tarkastella kokonaisuutena ja suunnittelussa olisi tärkeää hyödyntää esimerkiksi alueellisten luonnon monimuotoisuusohjelmien tarjoamaa tietoa erityisen merkittävistä luontoalueista maakuntatasolla. Tässä työssä voidaan hyödyntää alueellisen priorisoinnin menetelmiä ja työkaluja (esim. Zonation).

Uusiutuvan energian hankkeet kannattaa lähtökohtaisesti kohdistaa alueille, jossa ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa luonnolle eivätkä katkaise tai pirsto ekologisia käytäviä. Arvioinnin ei pitäisi rajoittua vain suojelualueisiin kuten Natura 2000 -verkostoon, vaan sen tulisi kattaa myös muut alueet, joilla on merkitystä luontoarvojen, virkistyksen tai vesiensuojelun kannalta. Maakuntakaavoissa tunnistetut hiljaiset alueet ja ekologiset käytävät ovat tässä työssä keskeisiä.

Maakuntien ja valtioiden rajat ylittävät hankkeet tuovat omat lisähaasteensa yhteisvaikutusten arviointiin. Näissä tapauksissa yhteistyö eri ELY-keskusten ja maiden välillä on ratkaisevan tärkeää, mutta käytännössä se on usein haasteellista. Lisäksi vanhoissa maakuntakaavoissa tuuli- ja aurinkoenergiaan liittyvät kehittämissesitykset ovat olleet pieniä ja rajoittuneita, eikä suurena harppauksena edistyneen vihreän siirtymän myötä nopeasti syntyneitä tarpeita ja mahdollisuuksia ole osattu ennakoida.

Laadukkaat aineistot tukevat maankäytön suunnittelua

Luonnon monimuotoisuudessa on laajaa paikallista vaihtelua. Siksi monimuotoisuuteen liittyvän mittaamisen yhdenmukaistaminen on esimerkiksi ilmastovaikutusten arviointia haastavampaa. Monimuotoisuusvaikutusten tunnistaminen ja arviointi on keskeistä erityisesti silloin, jos mahdollisia luontohaittoja aiheuttavaa toimintaa suunnitellaan alueilla, joilla on merkittäviä luontoarvoja.

Matala kynnyks luontotiedon kysymiseen ja aineistojen hyödyntämiseen tulisi olla kaikkien vihreän siirtymän maankäytön parissa toimivien tavoite. Olemassa olevan luontotiedon hyödyntäminen on keskeisessä roolissa monimuotoisuusvaikutuksia arvioitaessa. Suomessa on jo runsaasti tietoa korkean suojeluarvon alueista, mutta sitä ei aina hyödynnetä päätöksenteossa riittävästi.

Zonation-ohjelmisto

Zonation on Suomessa kuluneen 20 vuoden aikana luontoarvojen paikkatiedolliseen arvottamiseen kehitetty ohjelmisto. Sen avulla pystytään huomioimaan monipuolisesti erilaisia luonnon monimuotoisuuden muuttujia ja tuottamaan analyysejä, joiden tulokset ovat mielekkäästi tulkittavissa maankäytön päätösten tueksi. Ohjelmassa on myös valmiita toimintoja analyyseille, joissa halutaan esimerkiksi välttää hankkeen haittavaikutuksia tai suunnitella luonnonsuojeluverkon laajennusta. Zonation-ohjelmistolla on mahdollista vastata erilaisiin suunnittelutarpeisiin, jotka koskevat mm. luonnonsuojelua, luonnonhoitoa, luonnontilan parantamista, ekologisten verkostojen kehittämistä sekä kytkeytyvyyden parantamista.

Luontoarvojen tunnistaminen alueellisesti

Alueiden käytön suunnittelun tueksi voidaan tehdä alueellista priorisointia esimerkiksi Zonation-ohjelmistolla. Työhön käytetään erilaisia aineistoja, jotka kertovat luonnosta, luonnon tilasta tai niihin vaikuttavista tekijöistä. Tavoitteena on koostaa aineisto, jonka perusteella voidaan arvioida kohteiden ekologista merkitystä alueellisesti, esimerkiksi maakunnan tasolla tai koko maan kattavasti. Analyysissä

voidaan huomioida myös muita kuten taloudellisia tai sosiaalisia näkökulmia, jos niistä on olemassa sopivaa paikkatietoaineistoa. Priorisoinnin avulla voidaan tunnistaa ne alueet, joita tulisi maankäytössä erityisesti välttää ja joilla suojele- tai ennallistamistoimenpiteillä saadaan suurin hyöty, sekä kääntäen ne alueet, joissa esimerkiksi uusiutuvan energian hankkeiden toteuttaminen aiheuttaa mahdollisimman vähän haitallisia luontovaikutuksia.

Analyysien kannalta on tärkeää käyttää mahdollisimman hyvälaatuista aineistoa tarkasteltavien alueiden ominaisuuksista: kattava ja mahdollisimman monipuolinen avoin aineisto antaa parhaat edellytykset analyysien tekemiseen ja käyttöön. Puuttuva tai epätarkka luontotieto, vanhentuneet tiedot ja aineistojen epäselvät tai tiukasti rajatut käyttöoikeudet ovat kuitenkin haasteena myös priorisointien tekemisessä.

Riittävän laajamittaisia luontoselvityksiä tarvitaan suunnittelun tueksi

Vaikka alueellisen priorisoinnin perusteella voi saada suuntaa antavaa tietoa alueen ekologisesta merkityksestä, sen rinnalla tarvitaan tarkempia ja kattavampia luontoselvityksiä. Nykyiset luontoselvitykset keskittyvät olemassa olevan lainsäädännön ohjaamina tiettyihin lajeihin, esim. luonto- ja lintudirektiivien huomioitaviin lajeihin, kuten liito-oravaan

tai viitasammakkoon. Näiden lajien puuttuminen alueelta ei kuitenkaan ole koko totuus alueen luontoarvoista tai sen merkityksestä alueellisessa luontoverkostossa.

Luontoarvojen säilyttämisen ja haitan välttämisen kannalta olennaista on esimerkiksi tieto siitä, mitä luontotyyppejä alueella on, miten ne sijoittuvat maastoon ja missä kunnossa ne ovat, minkälaisia purouomia tai muita vesistöjä alueella on, tai mitä lajeja alueella esiintyy. Nykyisin luontoselvitysten taso voi jäädä niin heikoksi, etteivät ne tue ekologisesti järkevää ja kustannustehokasta aurinkopaneelien sijoittelua tai luonnon huomioimista kokonaisuudessaan. Tarvitaan selkeämpää ohjausta ja laajempaa näkökulmaa, jotta luontoselvitykset tarjoaisivat riittävästi tietoa suunnittelun tueksi. Tällöin voidaan myös löytää ratkaisuja, jotka tasapainottavat luontoarvojen säilyttämisen ja hankkeiden toteuttamisen.



Timo Mäkeläinen

Oikea-aikaisella suunnittelulla ihmiselle ja luonnolle parempia ratkaisuja

Maisema-arkkitehtien sekä biologien ja luontoasiantuntijoiden asiantuntemusta kannattaisi hyödyntää jo hankkeiden varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Näiden alojen ammattilaisten panos on keskeinen esimerkiksi voimaloiden ja aurinkopaneelien tarkemmassa sijoittelussa, sekä siinä, miten luonto ja ihmiset huomioidaan hankkeen eri vaiheissa.

Suunnitteluprosessi on monitasoinen ja edellyttää asiantuntijoiden osallistumista maakuntatasolta aina hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun asti. Kun eri alojen ammattilaiset ovat mukana alusta lähtien, voidaan paremmin varmistaa, että ratkaisut tukevat luonnon monimuotoisuutta ja asukkaiden näkökulmia. Tämä ei ainoastaan paranna hankkeiden kestävyyttä, vaan myös lisää niiden hyväksyttävyyttä sekä toteutumisen ja onnistumisen mahdollisuuksia.

Vihreä siirtymän vauhti haastaa myös hallintoa

Vihreä siirtymä näkyy hallinnossa erityisesti nopeana ja voimakkaana muutoksena, jossa esimerkiksi uusiutuvan energian hankkeita tulee vireille aiempaa nopeammalla

vauhdilla. Ympäristöhallinnon työkalut eivät ole pysyneet mukana muutoksessa ja alueidenkäyttösuunnitelmista on vaikea saada kokonaiskuvaa niin, että hankkeita voitaisiin ohjata pois herkimmiltä luonto- ja maisema-alueilta.

Toinen merkittävä haaste liittyy luontoselvityksiin. Luontoselvityksiä tekevien asiantuntijoiden puute on johtanut tilanteeseen, jossa selvitysten laatu voi kärsiä kiireestä ja resurssien rajallisuudesta. Tämä asettaa painetta hankkeiden toteutusaikatauluihin, kun kilpailutilanne vaatii hankkeiden nopeaa käynnistämistä.

Monet vihreän siirtymän hankkeiden hallinnollisista ongelmista ovat kokonaan uusia ja vaativat uudenlaisia ratkaisuja. ELY-keskusten ympäristöviranomaiset toimivat paljon vartioina, samalla kun ympäristöhallinnon työmäärä on viime vuosina kasvanut merkittävästi ja viranomaisten apua tarvitaan yhä useammin erilaisissa hankkeissa, lupakäsittelyissä, kaavoituksessa, lausunnoissa ja päätöksenteossa.

Jatkossa on olennaista, että luonnolle haittaa aiheuttavia energiahankkeita pyritään ohjaamaan pois luonnon- ja vesistönsuojelun kannalta tärkeimmiltä alueilta jo luonnon-tilaltaan heikentyneempiin ympäristöihin.

Vihreän siirtymän ilmasto- ja luontotavoitteet voivat tukea toisiaan, mutta niiden yhteensovittaminen vaatii uusia ratkaisuja. Vaikka ilmastotavoitteisiin liittyvä suunnittelu on jo kehittynyttä, luonnon monimuotoisuutta huomioiva kokonaisvaltainen suunnittelujärjestelmä puuttuu. Tulevaisuudessa hyödyttäisiin selkeämmästä integroinnista, jossa luonnon monimuotoisuus ja ilmastotavoitteet yhdistettäisiin osaksi alueiden käytön suunnittelua.

Mahdollisuuksia vihreässä siirtymässä

Vihreä siirtymä tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia korvata ilmastopäästöjä aiheuttavia fossiilitalouden energiatuotantomuotoja kestävämmillä vaihtoehdoilla. Näiden hankkeiden yhteydessä syntyy runsaasti uusia luontoselvityksiä, seuranta- ja lisätietoa. Jos kertynyt tieto jaetaan avoimesti, sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi luonnon tilan arvioinneissa tai luontoarvojen optimoinneissa Zonation-ohjelmistolla. Luontotiedon hyödyntäjät voivat toimia myös tiedon tuottajina hyödyntämällä maastosta kerättyä tietoa uusien tietotarpeiden raaka-aineena. Parempi tietopohja luonnosta edistää alueiden kokonaiskestävää suunnittelua ja luonnon monimuotoisuuden turvaamista.

Yritystoiminta olisi keskeistä saada mukaan tukemaan alueellista luonnontilan parantamista ja lajisuojelun turvaamistoimia. Esimerkkejä ja toimintatapoja on monia: Yksi luonnonsuojelulain mahdollistama vaihtoehto on vapaaehtoinen ekologinen kompensatio, jossa hävitettävän tai heikennettävän kohteen luontoarvot korvataan täysmääräisinä jossain muualla yhteisesti sovitun laskentatavan perusteella.

Teknologisten ratkaisujen, kuten hiilidioksidin talteenoton ja kiertomateriaalien hyödyntämisen kehittäminen, voi myös merkittävästi parantaa tuotteiden ja hankkeiden elinkaarta ja kestävyyttä. Lisäksi oikeudenmukaisen siirtymän rahoitus (JTF) ja uusien vihreiden teknologioiden kehittäminen tarjoavat ratkaisuja, jotka tukevat siirtymää kohti kestävämpiä energiantuotantotapoja.

Tämä julkaisu on koostettu Suomen ympäristökeskuksen 5.11.2024 järjestämän Vihreä siirtymä: onnistuuko ilmasto- ja luontotavoitteiden yhdistäminen maankäytössä? -seminaarin pohjalta. Keskusteluun osallistui Suomen ympäristökeskuksen ja Helsingin yliopiston tutkijoita sekä ympäristöhallinnon ja uusiutuvan energian käytännön toimijoiden edustajia.

Seminaarissa tarkasteltiin erilaisten vihreän siirtymän hankkeiden lisäämiä paineita maankäytölle, sekä pohdittiin, miten erilaisia ilmasto- ja luontotavoitteita ja näkökulmia olisi mahdollista yhdistää vallitsevassa tilanteessa. Ilmastomuutoksen ratkaisujen parissa työskentelevä johtava tutkija **Laura Sokka** (Suomen ympäristökeskus) tarkasteli millaista maankäytön painetta vihreä siirtymä lisää metsiin. Esityksen oli laatinut johtava tutkija **Sampo Soimakallio** (Suomen ympäristökeskus). Spatiaalisen priorisoinnin ja sen hyödyntämisen mahdollisuuksista alusti tutkimusjohtaja **Atte Moilanen** (Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto). Optimoinnin hyödyistä alueellisessa maankäytön suunnittelussa kertoi suunnittelija **Ninni Mikkonen** (Suomen ympäristökeskus). Käytännön esimerkkejä vihreän siirtymän toteuttamisesta ympäristöhallinnon ja yritysten näkökulmasta avasivat ylitarkastaja **Iiro Ikonen** (Varsinais-Suomen ELY-keskus) ja projektipäällikkö **Antti Mikkonen** (Solnet Finland Oy). Lisäksi luontosuunnittelija **Hanna Tuovila** (Nomaji Oy) kertoi puheenvuorossaan oikea-aikaisesta suunnittelusta keinona tuottaa ihmiselle ja luonnolle parempia ratkaisuja. Tilaisuuden avasi erityisasiantuntija **Joona Lehtomäki** (ympäristöministeriö).

Seminaari ja julkaisu on rahoitettu MetZo III-hankkeesta, joka on osa laajaa Priodiversity LIFE -hankekokonaisuutta.

Julkaisun ovat koonneet Roosa Käsmä ja Kaisa Välimäki Ympäristötiedon foorumista.

