

## Näemmekö metsää puilta ja luontokatoa tuulivoimalta?

Eduskuntavaalien edellä Suomessa on käynnissä kiivas keskustelu metsien hakkuutasoista, lisäsuojelusta, [hiilinieluista](#), luonnon monimuotoisuudesta ja EU:n ennallistamisasetuksesta. Keskustelun seuraaminen on haastavaa, ja monet tavoitteet vaikuttavat olevan keskenään ristiriitaisia. Kun keskusteluun tuodaan mukaan energiapolitiikka, huoli metsäkadosta, hiilinieluista ja luonnon monimuotoisuudesta väistyy taka-alalle. Tässä kirjoituksessa pyritään tuomaan laskelmin esille tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset metsiin.

### Metsät ovat tärkeässä roolissa – myös Suomen energiapolitiikassa

Suomen tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035. EU-tason tavoitteeksi Suomelle on esitetty -17.8 miljoonan tonnin [hiilidioksidiekvivalentti](#) (CO<sub>2</sub>-ekv) tavoitetta vuoteen 2030 mennessä. Maankäyttösektoriin (metsä- ja viljelysmaa, ruohikkoalueet, kosteikot, rakennettu ja muu maa) kohdistettavat toimenpiteet ovat tärkeä osa hallituksen asettamaa hiilineutraaliustavoitetta ja ilmastosuunnitelmaa. Odotuksien vastaisesti, Suomen maankäyttösektori muuttui hiilinielusta nettopäästölähteeksi vuonna [2021](#). Metsä on edelleen hiilinielu, mutta Luonnonvarakeskus (Luke) [arvioi](#), että metsien hiilinielu on pienentynyt tavanomaista suurempien hakuiden sekä kuivuuden ja puuston ikärakenteesta johtuvan kasvun heikkenemisen johdosta. Myös laskentamenetelmät ovat muuttuneet. Korjaustoimenpiteitä on [lukuisia](#), mutta Suomen Ilmastopaneeli on esittänyt [korjaustoimiksi](#) metsäkadon ja suometsien kunnostusojitusten lopettamista ja maankäytön [muutosmaksua](#).

Energiasektori on kuitenkin Suomen suurin päästölähde, aiheuttaen [72 %](#) päästöistä vuonna 2021. Energiasektorin toimilla on siten merkittävä vaikutus kokonaispäästöihin ja hiilineutraaliuden saavuttamiseen. Suomessa uusiutuvan energian osuus kokonaisenergian kulutuksesta oli [42.1 %](#) vuonna 2021. Tästä pienpuun ja metsäteollisuuden sivuvirtojen osuus oli tavanomaista korkeampi, 70 %.

Vähäpäästöiseksi määritelty tuulivoima on tällä hetkellä Suomen nopeimmin kasvava energian investointikohde. IPCC:n teettämän [teknologiavertailun](#) perusteella ydinvoiman elinkaari- ja sähköntuotannon yksikkökustannukset ovat kuitenkin alemmat kuin tuulivoiman. Koska Suomessa tuulivoimalat rakennetaan pääsääntöisesti metsiin, rakentamisella on vaikutusta mm. metsäkatoon, hiilinieluihin, luonnon monimuotoisuuteen ja metsätalouden harjoittamiseen.

### Jokainen tuulivoimala aiheuttaa vähintään 8 hehtaaria pysyvää metsäkatoa

Suomen tuulivoimarakentaminen on kovassa kasvussa. Vuoden 2022 lopussa Suomessa oli [1393](#) voimalaa, ja arvioiden mukaan jo 10 000 maatuulivoimalaa vuoteen 2030 mennessä. Fingridille on tehty kuitenkin [liityntäkyselyjä](#) jo 20–30 000 voimalasta. Voimalan perustukset huoltoalueineen vievät noin 1–1.5 ha (taulukko 1). Voimalat tarvitsevat lisäksi uutta [metsätaloustietä](#) leveämmän huoltotien, mutkien- ja huoltolevennyksien ohella. Voimalan perustusten alta pintamaa poistetaan ja usein peruskallio räjäytetään ja käytetään huoltoteiden pohjana. Voimala-alueen kytkemiseksi kantaverkkoon, tarvitsee voimala uutta sähkösiirtolinjaa noin 25 km. Jos kaikki 10 000 tuulivoimalaa olisivat maavoimaloita, veisivät ne noin 80 000 ha pääasiassa metsää. Myös Fingridin ylläpitämät kantaverkot rakennetaan pääsääntöisesti metsiin. Lähivuosina Suomessa rakennetaan 3500 km uutta kantaverkkoa (nykyisen 14 300 km lisäksi), sillä tuulivoimalat sijaitsevat kaukana sähkökulutuksesta ([Etelä-Suomessa 80 %](#)). Uuden kantaverkon aiheuttama metsäkato vastaa noin 17 500–35 000 ha.

Siirtolinjat rakennetaan yleensä ilmalinjoina, sillä 110 kV:n maakaapeliyhteyden hinnan on [arvioitu](#) olevan 3–10-kertainen (keskimäärin [55 000 €/km](#)) verrattuna vastaavaan ilmalinjaan. Koska laki sallii siirto- ja voimalinjojen alle jäävän maan lunastamisen kertakorvauksella (noin 230–400 €/ha), metsäkatoa vähentävät vaihtoehdot, kuten maakaapelointi ja kantaverkon ylöspäin rakentaminen (kuten Tannenbaum-pylväät Saksassa), eivät etene. Kun huomioidaan kantaverkon viemä ala, voimalat aiheuttaisivat noin 95 500–113 000 ha metsäkadon.

Tuhansia kilometriä pitkien huoltoteiden ja siirto- ja voimalinjojen ylläpitäminen (kasvuston poisto) altistaa metsän reuna-alueen puut myös voimakkaalle auringon paisteelle, kuivuudelle ja myrskytuhoille, lisäten kirjanpainajatuhojen riskiä. Toiminta lisää mahdollisesti myös havupuiden sienitauteja ja lahovikaisuutta, ja ylipäättään epäsuorasti metsäkatoa ja -tuhoa, joita ei ole huomioitu taulukon 1 laskelmissa.

Taulukko 1. Yksittäisen ja 10 000 maatuulivoimalan viemä pinta-ala Suomessa.

	Pituus (km) per voimala	Leveys (m)	Pinta-ala (ha) per voimala	Pinta-ala (ha) per 10 000 maavoimalaa	Laskelman perusteet
Perustus	-	-	1.0–1.5	10 000–15 000	Sisältää perustukset, nosto-, varasto ja huoltoalueen <sup>1</sup> .
Huoltotie	1	12–15 <sup>2</sup>	1.2–1.5	12 000–15 000	Soinin Penkkisuon ja Kimpilamminkankaan tiet ovat 1 km/voimala. Ei sisällä voimalan alueita, huoltokenttiä, ja mutkien levennyksiä. Ei huomioi, että osa on vahvistettuja metsäautoteitä.
Sähkön siirtolinja	2	26–30	5.6	56 000	Pituus 25 km (vaihteluväli 10–55 km) laskettu 7 hankkeen keskiarvona <sup>3</sup> . Leveys 19–35 m, yleensä 26–30 m. Ei huomioitu 10 m reunavyöhykkeitä.
Kantaverkko	3 500 <sup>4</sup>	50–100	--	17 500–35 000	Ei huomioitu 10 m leveitä reunavyöhykkeitä, eikä sitä, että osa johtokäytävistä sijoittuu nykyisten rinnalle tai paikalle.
<b>Yhteensä</b>			7.8–8.6	95 500–113 000	

1 - Voimaloiden perustusten, nosto- ja huoltoalueiden esitetään vievän 0.5–0.6 ha/voimala. Rakentamisen aikaisista ja jälkeisistä ilmakuvista, komponenttien koosta, YVA selvityksien ja voimalavierailuiden perusteella, alueiden koko on noin 1–1.5, jopa 2 ha. Hankkeet: Soinin Konttisuon, Saarijärven Soidinmäki, Lestijärvi, Puhoksen Tolpanvaara, Kalajoen Mutkalampi, Orimattilan Kuivanto ja li:n Yli-Olhava.

2 – Kasvusto poistetaan 12–15 m, jopa 20 m leveydeltä. Lähde: Uttermon, li Yli-Olhavan ja Orimattilan Kuivannon voimaloiden YVA selostukset. Levennykset ovat jopa 40 m leveitä.

3 - Hankkeet (kaikki eivät ole toteutuneet): Multia Nikara ja Joensuonkangas, Kajaani Kivikangas ja Sivakkalehto, Kyyjärvi Kirvesvuori, Soini Kimpilamminkangas ja Pesola Korkeamaa.

4 – Fingrid rakentaa yhteensä 5200 km uutta kantaverkkoa, josta 3200 km on 400 kV voimajohtoa ja 2000 km 110 kV voimajohtoa.

## Pysyvän metsäkadon ja hiilinielujen määrä on merkittävä

Suomessa [metsät](#) peittävät yli 75 % Suomen maapinta-alasta, josta puuntuotantoon soveltuvaa metsämaata on 20.3 miljoonaa ha ja kitumaata 2.5 miljoonaa ha. Metsäkatoala on 2010-luvulla ollut vuosittain keskimäärin noin [14 000](#) ha, josta noin puolet liittyy rakentamiseen ja kolmannes maatalouteen. Metsäkadosta on aiheutunut vuosina 2013–2019 vuosittain noin 3.7 miljoonan tonnin CO<sub>2</sub>-ekv. päästöt, joka on noin 6 % Suomen kokonaispäästöistä.

Tuulivoimarakentamisen aiheuttama jopa 113 000 ha metsäkato vastaa noin 0.55 % Suomen kaikesta puuntuotantoon soveltuvasta metsäalasta. Hehtaari suomalaista metsää sitoo vuodessa keskimäärin tonnin hiiltä, joka on noin [3.7 tonnia](#) CO<sub>2</sub>. Karkeasti laskettuna, tuulivoimaloiden viemä maa-ala vastaisi vuosittain lähes 0.5 miljoonan tonnin CO<sub>2</sub>-ekv. menetystä.

[MMM](#):n laskelmien mukaan, 0.5 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. edestä päästöjä säästettäisiin, jos vuosittain estettäisiin 1700–1900 ha metsäalan muuttuminen pelloksi.

Ne EU maat, jotka eivät saavuta hiilinielutavoitteitaan, joutuvat joko vähentämään päästöjään [taakanjakosektorilla](#) (päästökaupan ulkopuoliset sektorit) tai ostamaan nieluoikeuksia maista, joilla on ylimääräistä hiilinielua. Taakanjakosektorin lisätoimien hintojen on arvioitu nousevan jopa [120–150 €/CO<sub>2</sub>-ekv. tonni](#). [EU:n päästökaupassa](#) hinta on ollut noin 88.2 €/CO<sub>2</sub>-ekv. tonni mutta on juuri ylittänyt [100 €/CO<sub>2</sub>-ekv. tonni](#). Metsäkadon ja hiilinielun aiheuttama hintalappu on siis merkittävä.

## Yksi tuulivoimala tarvitsee noin 137 ha pinta-alaa

Miten tuulivoima vertautuu metsätalouden toimiin? Suomessa tehdään uudistus/avohakkuita vuosittain yhteensä [100 000–150 000](#) ha verran. Metsäkeskuksen mukaan Etelä-Suomessa avohakkuun koko on keskimäärin alle 1.5 ha – vastaten noin yhden tuulivoimalan perustuksien ja huoltoalueiden viemää pinta-alaa. Suomessa on metsän uudistamisvelvoite eli metsänomistajan on

huolehdittava siitä, että paikalle syntyy uusi metsä riittävän nopeasti hakkuiden jälkeen. Tuulivoimayhtiöitä tämä uudistamisvelvoite ei koske. Yleinen käsitys on, että avohakkuuaukot olisivat merkittäviä hiilipäästöjen lähteitä vähintään 10–20 vuoden ajan hakkuun jälkeen. Vuoden 2022 lopulla julkaistusta Ruotsin maatalousyliopiston [tutkimuksesta](#) kuitenkin selviää, että pohjoismainen havumetsä muuttuu jälleen hiilinieluksi 5–10 vuotta avohakkuun jälkeen.

Kaikilla energiamuodoilla on ympäristövaikutuksia ja ne vievät maa-alaa. Vertailevan [tutkimuksen](#) mukaan ydinvoima vie energiamuodoista kuitenkin vähiten pinta-alaa, n. 0.3 m<sup>2</sup> per tuotettu MWh. Maatuulivoima sen sijaan vie kohteesta riippuen hyvin paljon pinta-alaa, 8.4–247 m<sup>2</sup> per tuotettu MWh. Tuulivoimahankkeet ovat vaikutuksiltaan laajalle levittäytyviä teollisuusalueita. Laskelmien mukaan (taulukko 2), yksi tuulivoimala vaatii noin 137 ha tilaa. Helsingin Yliopiston (HY) [habitaattitutkimuksen](#) mukaan tilan tarve on jopa tätä suurempi (34 ha/MW), jolloin 6 MW:n voimala vaikuttaisi jo 204 hehtaariin.

Lumen ja jään irtoamisen riskin vähentämiseksi voimaloille määritellään myös turva-ala, noin 63.5 ha per voimala, jolla on merkitystä mm. jokamiehen oikeuksille ja metsästykselle. Täten 10 000 maatuulivoimalaa muuttaisi noin 1.37 miljoonaa ha metsää teollisuusalueiksi ja tuottaisi noin 21 000 MW sähköä (oletus: voimala 6 MW, [kapasiteettikerroin](#) 35 %). HY:n arvioiden perusteella voimat vaikuttaisivat jo noin 2 miljoonaa ha. Sen sijaan Olkiluodon ydinvoimalat (ml. Olkiluoto 3) ja loppusijoitusta varten rakennettu alue vievät noin [170 ha](#), ja kattaisivat noin 30 % Suomen sähköstä.

Taulukko 2. Tuulivoimalan ja hankealueiden viemä pinta-ala verrattuna avohakkuuun ja metsien suojelu- ja luonnonsuojelualueisiin.

Termi	Ha/ voimala	Ha/10 000 voimalaa	% per Suomen metsäpinta-ala <sup>1</sup>	Perustelut
Ilmatila	3.14	31 415	0.14	Lavan pituus 100 m, voimalan korkeus 300 m
Turva-ala <sup>2</sup>	63.5	635 000	2.8	<a href="#">Turva-ala</a> 1.5 x voimalan kokonaiskorkeus 300 m
Hankealue	137	1 370 000	6.0	13 hankkeen <sup>3</sup> keskiarvo (5–68 voimalaa/hanke), kattaen 46 655 ha ja 341 voimalaa
Ydinvoimala	170	--	--	Kaikki Olkiluodon voimalat, ml loppusijoitus
	<b>Koko (ha)</b>	<b>Yhteispinta-ala (ha)</b>	<b>% per Suomen metsäpinta-ala</b>	
Avohakkuu	1.5–3.0	100 000–150 000	0.49–0.73	Avohakkuu vuosittain. Etelä-Suomessa 1.5 ha, Pohjoisessa alle 3 ha
METSO-ohjelma	--	84 147	0.41	Ohjelman tavoite vuosille 2014–2025 on 96 000 ha
Kansallispuistot	24 670	1 011 500	--	41 kansallispuiston koko 7–2 858 km <sup>2</sup>
Natura 2000	--	5 000 000	--	Natura-alueet ovat nykyisiä luonnonsuojelu- ja erämaa-alueita ja suojeluohjelmien kohteita

1 - Puuntuotantoon soveltuvaa [metsämaata](#) on 20.3 miljoonaa ha ja kitumaata 2.5 miljoonaa ha.

2 - Lumen ja jään irtoamisen riskin vähentämiseksi voidaan määrittää [etäisyysvaatimuksen](#) olevan 1.5 x voimalan kokonaiskorkeus, jos käytössä ei ole erityisiä jään estämiseen olevia laitteita. Turva-alla on merkitystä mm. jokamiehen oikeuksille.

3 - Isot hankkeet (54–68 voimalaa) noin 7000–11 000 ha; keskikokoiset (15–29 voimalaa) noin 1700–3500 ha; ja pienehköt (5–9 voimalaa) noin 800–1245 ha. Hankkeet (osa ei toteutunut): Multia Nikara (20) ja Joensuonkangas (6), Kajaani Kivikangas (68) ja Sivakkalehto (54), Kyyjärvi Kirvesvuori (18), Soini Kimpilamminkangas (29) ja Pesola Korkeamaa (26), Luhanka Latamäki (6), Pihtipudas Ilosjoki (5), Äänekoski Liimattala (9), Lestijärven tuulivoimapuisto (68), Keuruu Lehmikorpi (15), Kivijärvi Volkkilankangas (17).

## METSO-metsien suojeluohjelma ja Kansallispuistojen pinta-ala kalpenevat voimaloiden rinnalla

Voimaloiden aiheuttama 113 000 ha metsäkato on vähäinen verrattuna Suomen 41 [kansallispuiston](#) kattamaan pinta-alaan (taulukko 2) ja [Natura 2000](#)-alueisiin. Natura 2000-verkosto, joka kattaa 13 % Suomen pinta-alasta, pyrkii luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen. Sen sijaan tämä metsäkato on jopa 50 % suurempi kuin koko Etelä-Suomen metsien suojeluohjelma [METSO](#), joka pyrkii yhdistämään metsien suojelun ja talouskäytön. Myös hallituksen [ilmoittama](#) 30 000 ha metsien suojelu vaikuttaa pieneltä tuulivoiman aiheuttaman metsäkadon rinnalla. Tuulivoimahankkeiden viemä pinta-ala vastaisi jo 6 % puuntuotantoon soveltuvasta metsäalasta, ja olisi noin 35 % suurempi kuin Kansallispuistojen kattama pinta-ala.

## Metsien pirstoutumisella on monimuotoisuutta heikentävä vaikutus

Metsät ovat paljon muutakin kuin pinta-alaa, puuta, ja hiilinieluja. Tuulivoimaloita rakennetaan usein luonnonmukaisille seuduille, josta syntyy kaavoituskonflikteja luonnonsuojelun, asukkaiden ja energiantuotannon välille. Tuulivoiman tulo alueelle leveine huoltoteineen ja siirtolinjoineen johtaa mm. ekologisten käytävien rikkoontumiseen. Ekologiset käytävät ovat kulkureittejä, joiden kautta eläimet voivat siirtyä alueelta toiselle niille muutoin epäsuotuisien alueiden läpi. Tiet ja rakennetut alueet ovat monille lajeille kulkuesteitä, jotka katkaisevat tai heikentävät ekologisen yhteyden toimivuutta. Suomen Luonnonsuojeluliitto (SLL) on [todennut](#), että elinympäristöjen pirstoutumista pidetään yhtenä vakavimmista uhista luonnon monimuotoisuudelle. Uhanalaisuusarviointiin osallistunut Luken tutkija [toteaa](#), että elinympäristöt ovat saattaneet aikanaan supistua metsänkäsittelyn seurauksena pieniksi laikuiksi, joissa luonnonmetsädynamiikka ei toimi.

Tuulivoimalat huoltoteineen aiheuttavat häiriötä useille lajeille, myös muille kuin suojelluille lajeille. Keski-Suomen Liiton [selvityksen](#) perusteella voimaloista lähtevä ääni ja rikutut ekologiset käytävät aiheuttavat merkittäviä häiriötä mm. Suomenselän alueen metsäpeuralle (*Rangifer tarandus fennicus*) ja sen vasomiselle. Alueen pirstoutuminen edesauttaa myös petojen helpompaa pääsyä vasomisaluueille. Leveät huoltotiet muodostavat esteen mm. suojeltujen liito-oravien (*Pteromys volans*) ja viitasammakkojen (*Rana arvalis*) kulkemiselle. Turun ja Helsingin yliopistojen [tutkimus](#) osoitti, että tietyt lepakkolajit (*Chiroptera*) välttelevät tuulivoimaloitaja aukeita alueita. Tutkijat ovat huolissaan, että noin seitsemän % Suomen pinta-alasta muuttuu lepakoille epäsuotuisaksi. Suomessa kaikki lepakkolajit ovat rauhoitettuja ja niiden levähtämis- lisääntymis- ja ruokailualueet ovat [suojeltuja](#).

[Birdlife](#) puolestaan esittää, että voimaloiden linnustovaikutuksista merkittävimpiä ovat häirintä- eli pelotusvaikutukset, joiden vuoksi linnut välttävät voimaloita ja niiden läheisyyttä erityisesti ruokailualueina. Törmäyksiä tapahtuu vuosittain muutamista muutamiin kymmeneen voimalaa kohden. Törmäykset tuulivoimaloihin ovat ongelma silloin, kun niihin törmää vähälukuisia, vähentyneitä ja hitaasti lisääntyviä lajeja. Metsäalueilla myös huoltotie- ja voimalinjaverkostot pirstovat metsäalueita, millä voi olla itse voimaloiden suorina vaikutuksia suurempi vaikutus joidenkin lajien, kuten metson, elinmahdollisuuksiin. Tuulivoima aiheuttaa myös riskin kanalitujen, kuten [metsojen](#) ja [teerien](#), soidinalueiden säilymiselle ja soidinmenojen häiriintymiselle.

Jyväskylän [Yliopiston](#) mukaan tuulivoima on nykyään maakotkan (*Aquila chrysaetos*) suurin vihollinen törmäyskuolleisuuden, hitaan lisääntymisen, reviirin pienentymisen ja pesimäpaikkojen siirtymisen vuoksi. Maakotka on erityisesti suojeltava ja vaarantunut petolintulaji (uhanalaisuusluokka VU). Lajia pidetään hyvänä luonnonmukaisen ekosysteemin indikaattorina, koska se vaatii laajan ja monimuotoisen reviirin. Suomen maakotkakannasta suurin osa (noin 80 %) keskittyy Pohjois-Suomeen. Keski-Suomen maakotkareviirit sijoittuvat lajin yhtenäisen ja tiheän pesimäalueen reunalla sijaitsevalle harvan maakotkakannan alueelle. Keski-Suomen maakotkilla on tästä syystä keskeinen merkitys lajin suotuisan suojelutason ja leviämisen kannalta.

## Keskustelu ekologisista käytävistä ja yhtenäisistä metsäalueista jää energiapolitiikan varjoon

Suomessa keskustelu ekologisten käytävien ja yhtenäisten metsäalueiden merkityksestä vaikuttaa hiljentyneen. Esimerkiksi vuonna 2004, Keski-Suomen SLL:n [metsäohjelmassa](#) korostettiin yhtenäisten metsäalueiden merkitystä ja uusien metsäautoteiden rakentamisen lopettamista. Vuonna 2008 Metsähallitukselle asetettiin [velvoite](#) laatia suunnitelma luonnonsuojelualueiden yhtenäisyyden ja kytkeytyneisyyden parantamiseksi. Keski-Suomen maakuntakaavan palautteessaan Metsähallitus korostaa luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilyttämistä. Näiden tavoitteiden toteutuminen on haastavaa erityisesti [Pohjanmaalla](#), joka on Suomen tuulivoimakeskittymä, ja [Kainuussa](#), jonne rakennetaan runsaasti tuulivoimaa myös Metsähallituksen

[maille](#), jossa on jopa 10 000 ha (Helsingin pinta-ala on 21 400 ha) tuulivoimahankkeita. Vuoden 2013 [raportissaan](#) Päijät-Hämeen Liitto korosti, että ilman erityisiä perusteita laajoja metsätalousalueita ei saa pirstoa muulla maankäytöllä, mutta valmisteilla olevassa tuulivoimapainotteisessa maakuntakaavassa yhtenäisiä metsäalueita ei enää juuri käsitellä.

Helsingin Yliopiston [mukaan](#) jopa 25 % voimalahankkeista olisi kannattamattomia, jos ne joutuisivat korvaamaan aiheuttamansa luontohaitat. Tämä osuus olisi todennäköisesti korkeampi, jos kustannuslaskelmissa olisi huomioitu voimaloiden purkamisen todelliset kulut (500-700 000 €/voimala) ja markkinahinta siirtolinjojen alle jäävän maan suhteen. Laskelmissa on käytetty Suomen Tuulivoimayhdistyksen 60–120 000 € arviota, joka ei sisällä mm. perustusten purkamista.

### **Tulevaisuudessa Suomen metsissä on tuhansia betoni-teräsperustuksia**

Toisin kuin Suomessa, Saksassa [alle 10 %](#) tuulivoimaloista oli rakennettu metsään vuoteen 2020 mennessä. Saksan pinta-alasta noin [32 %](#) on metsää. Kahdeksassa osavaltiossa ei ole saanut rakentaa tuulivoimaa metsään, mutta suurten kirjanpainajatuhojen vuoksi eräät osavaltiot, kuten [Thuringen](#), ovat sallineet tuulivoimaloiden sijoittamisen lähes puuttomille metsäalueille. Saksalla on vaikeuksia saavuttaa tavoite, jonka mukaan maatuulivoimalat kattavat [2 %](#) pinta-alasta vuoteen 2032 mennessä (0.81–0.91 % v. 2021). Siksi Saksan valtio pitkälti [pakottaa](#) osavaltiot kaavoittamaan maatuulivoimaa.

Ympäristönsuojelulain mukaan [pohjavesien](#) (YSL, 527/2014–17 §) ja maaperän pilaamiskielto (YSL 16 §) on ehdoton. Suomen pohjavesimuodostumat ovat herkkiä pilaantumaan, sillä [muodostumat](#) ovat pieniä ja niitä suojaava maakerros on yleensä ohut ja hyvin vettä johtava. Suomen nykykäytännön mukaan tuulivoimaloiden perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan. Perustuksissa oleva suuri harjateräksen määrä ([noin 200 tonnia](#)) ja ajan kuluessa edistyvä korrosio voi kuitenkin aiheuttaa riskin pohjavesien pilaantumiselle. Toisin kuin Suomessa, Saksassa, Ranskassa, Tanskassa, Italiassa ja erinäisissä määrin myös UK:ssa, Alankomaissa ja Espanjassa tuulivoimaloiden perustukset tulee [purkaa](#). Saksaa odottaa lähivuosina 12 000 voimalan purkaminen, eivätkä yhtiöt ja kunnat ole varautuneet purkamisen kustannuksiin ([6.5 % rakennuskustannuksista](#)). Saksassa ei ole toimivaa järjestelmää purkamiseen ja [kierrätykseen](#). Tuulivoimaloiden [maanvuokraussopimusten](#) perusteella Suomi on varautunut Saksakin heikommin voimaloiden purkamiseen ja kierrätykseen.

Viime aikoina laaditut tuulivoimaa koskevat maanvuokrasopimukset ovat hyvin pitkiä, yleensä 50–70 vuotta. Pitkät sopimukset mahdollistavat, että yhtiöt rakentavat halutessaan kahdet tuulivoimalat samalle alueelle. Tuulivoimalaa ei voi rakentaa vanhoihin perustuksiin, sillä uudet voimalat vaativat omien mittojensa mukaisesti rakennetut perustukset ja lujuuslaskelmat on mitoitettu tietyille elinkaareille ja [rasitukselle](#). Uusimpien perustusten on esitetty kestävän noin 50 vuotta<sup>1</sup>. Jos perustuksia ei pureta, Suomessa on tulevaisuudessa tuhansia betoni-teräsperustuksia ympäri metsiä. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja huoltotiet vaativat huomattavasti tavanomaista metsäautotietä paksumman ja leveämmän murskekerroksen riittävän kantavuuden saavuttamiseksi. Raskas liikenne ja paksu murskekerros voivat heikentää maan vesitaloutta ja estää puiden terveen kasvun.

### **Suomen on tärkeä arvioida energiapolitiikkansa kokonaisvaikutukset**

Tuulivoimarakentaminen ja sen aiheuttama metsäkatko ja hiilinielujen pysyvä häviäminen aiheuttavat erittäin merkittäviä suoria kustannuksia yhteiskunnalle ja maanomistajille. Rakentamisen ja luonnon pirstaloitumisen suorat ja epäsuorat luontovaikutukset ovat mittaamattomat. Lainsäädännön ja tuulivoimarakentamista ohjaavan ohjeistuksen ajantasaistamisen ohella Suomen onkin tärkeätä arvioida kokonaisvaltaisesti tuulivoimarakentamisen sijoittamista ja valtakunnallista mittaluokkaa.

---

<sup>1</sup> YVA-selostus - Puutionsaaren ja Orimattilan Kuivannon hankkeet

Myös maankäyttösektorin [ilmastosuunnitelman](#) mukaan Ympäristöministeriöllä on velvoite vähentää metsänraivausta rakennetuksi maaksi. Mittava metsään rakentaminen ei ole kestävää.

Riikka Rajalahti, MMT, Multia-Jyväskylä 21.2.2023 (päivitetty 17.3.2023)