

Tuleeko Suomesta Euroopan energiareservaatti?

Riikka Rajalahti

Maatalous- ja metsätieteiden tohtori

Tuulivoimaloiden määrä on kasvamassa Suomessa räjähdysmäisesti. Niihin tarvitaan valtavia määriä terästä ja harvinaisia metalleja, joista uhkaa tulla pula. Tuulivoimarakentaminen vaikuttaa lukuisiin ihmisiin ja heidän omaisuuteensa. Lisäksi se aiheuttaa pysyvää metsäkatoa, rikkoo ekologisia käytäviä ja heikentää luonnon monimuotoisuutta.

Euroopan unionin komission REPowerEU-ohjelman tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus kokonaisenergiasta saavuttaa 45 prosentin tason vuoteen 2030 mennessä. Aurinko- ja tuulivoimaan kohdistuu erityistavoitteita, kuten tuotannon kaksin-kolminkertaistaminen ja lupaprosessien merkittävä helpottaminen. Erityisesti tuulivoiman lobbaus on kiihtynyt jäsenmaissa huoltovarmuuden ja Ukrainan sodan nimissä.

EU:n energiapolitiikan keskiössä on maailman kuudenneksi suurin energian kuluttaja, Saksa. Sen sähkönkulutuksen on ennustettu nousevan jyrkästi. Se on silti päättänyt lopettaa ydinvoimatuotannon vuoteen 2022 ja hiilen käytön vähitellen vuoteen 2030 mennessä. EU:ssa maakaasu luokiteltiin poliittisista syistä ”kestäväksi” (taksonomialuokitus), sillä asiantuntijoiden mukaan Saksan kivihiilen ja ydinvoiman korvaaminen vaatisi jopa 80 uutta maakaasuvoimalaa. Saksan energiapolitiikka tullaan todennäköisesti määrittelemään uudelleen.

Saksan tavoite on nostaa uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön osuus 42 %:sta 80 %:iin vuoteen 2030 mennessä. Koska aurinko- ja tuulivoiman tuotanto ei ole tasaista, Saksa tarvitsee säättövoimaa – käytännössä maakaasua tai vesi-voimaa. Vaikka tuulivoimaloiden määrä kymmenkertaistuisi, tuulivoima voi korvata vain osan fossiilisesta energiasta, joka vastaa noin kolmea neljäsosaa nykyisestä energiankulutuksesta. Saksa päättikin kesäkuussa lisätä hiilen käyttöä Venäjän pysäytettyä maakaasun viennin, ja se on myös alkanut harkita viimeisten ydinvoimaloidensa käytön jatkamista. Ylipäätään Saksa on pyrkinyt voimakkaasti linjaamaan REPowerEU-ohjelmaa uusiutuvan energian strategiansa mukaiseksi. Sen valmistelua taas tuuliteollisuuden etujärjestö on lobannut voimalla.

Suomi on yksi Euroopan nopeimmin kasvavista tuulivoimamarkkinoista

Suomen kokonaisenergian tarpeen on ennustettu pysyvän melko tasaisena, mutta sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan. Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) mukaan sähkön kulutus on nyt

noin 90 terawattituntia (TWh) vuodessa. Kotimainen sähköntuotanto on kasvussa, ja kantaverkkoyhtiö Fingridin mukaan Suomi on sähkön suhteen omavarainen jo 2024. Arviot sähkön tarpeesta vuoteen 2050 mennessä vaihtelevat: TEM ennustaa kokonaistarpeeksi 100 TWh, Sitra 170 TWh ja Suomen ilmastopaneeli 160–180 TWh. Kulutusta kasvattavat varsinkin digitalisoitumisen edellyttämän datakeskuskapasiteetin kasvu, liikenteen sähköistyminen ja teollisuuden kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavien prosessien sähköistäminen.

Uusiutuvaa energiaa koskevat EU-tavoitteet määritellään suhteessa energian loppukulutukseen. Suomi on Saksaa paremmassa asemassa muun muassa uusiutuvan energian, sähkön omavaraisuuden ja puhtaustavoitteiden suhteen (taulukko s. 21). Uusiutuvan energian käytössä (44 %) ja sähkön puhtaudessa (90 %) olemme EU:n kärkeä ja jo käytännössä saavuttaneet EU-tavoitteet.

Saksassa eniten uusiutuvaa energiaa saadaan biomassasta ja tuulivoimasta. Kaikkiaan uusiutuvien lähteiden osuus energiantuotannosta on siellä 16 prosenttia. Myös Suomessa uusiutuvan energian painopiste on puussa ja bioperäisissä kierrätyspolttoaineissa. Suomessa, toisin kuin Ruotsissa, turvetta ei luokitella uusiutuvaksi. Sähkön kulutuksesta tuulivoima kattoi Saksassa noin 23 prosenttia ja Suomessa 9,3 prosenttia.

Tuulivoima ja hajautettu sähköntuotanto vaativat tuntuvia panostuksia voimalinjoihin. Saksan pitää lähivuosina rakentaa jopa 12 000 kilometriä uutta voimalinjaa. Suurin osa rakentamisesta johtuu tuulivoiman liittämistä Etelä-Saksan teollisuusalueisiin. Korvauksista huolimatta linjojen rakentaminen on kohdannut tuulivoimarakentamistakin suurempaa vastustusta maise- man, luonnon, linnuille aiheutuvien haittojen ja asutuksen läheisyyden vuoksi. Osa linjoista onkin päätetty rakentaa maalinjoina. Voimalinjojen rakentaminen on viivästynyt useilla vuosilla suunnitteluhaasteiden ja oikeustoimien johdosta. Niiden valmistuminen on yksi edellytys Saksan siirtymiselle uusiutuvan energian käyttöön.

Suomen kantaverkossa on 15 000 kilometriä voimajohtoa. Tuulivoiman kasvu ja raju sähköistymistähti vaativat Fingridiltä ainakin kolmen

Ollaanko Suomesta tekemässä Keski-Euroopan energia-politiikan virheiden maksaja ja tuuliyhtiöiden vapaa temmellyskenttä?

miljardin euron investointeja uusiin 400:n kilovoltin yhteyksiin seuraavien kymmenen vuoden aikana, kattaen noin 3500 kilometriä uutta kantaverkkoa. Kantaverkkoa joudutaan vahvistamaan sekä maan sisällä (sähkön käytöstä 80 % on etelässä) että ulkopuolella Ruotsiin ja Viroon, joiden avulla tuulivoiman tuotannon vaihtelua pyritään tasoittamaan. Fingridin mukaan kantaverkkoon kohdistuu kestävämpiä paineita, jos pääkaupunkiseudulla siirrytään enenevässä määrin sähkön avulla tapahtuvaan lämmitykseen.

Suomen liikenteen suhteellinen osuus sähkökulutuksesta on Saksaa suurempi (taulukko s. 22). Sähköautojen lukumäärän on ennustettu kasvavan Suomessa nykyisestä 33 000:sta lähes 135 000:een vuoteen 2025 mennessä. Saksassa on tuhansien sähköjunien lisäksi 48 miljoonaa henkilöautoa, joista sähköautojen osuus oli 1,2 % vuonna 2020. Ennusteiden mukaan se kasvaa noin 25 %:iin vuonna 2030, joten Saksan liikenteen sähkökulutuksen voi siis odottaa nousevan merkittävästi.

Saksan energiakäänne on epävarmalla pohjalta. Mistä maa hankkii kaiken tarvitsemansa puhtaan sähkön, jos ydinvoimatuotanto on ajettu alas ja aurinko- ja tuulivoiman tuotanto ei riitä?

Tuulivoimarakentaminen on kasvamassa Suomessa rajusti. Suomen sähkökulutuksen kasvu kyetään tyydyttämään maltillisella ydinvoiman ja tuulivoiman rakentamisella, mutta silti Suomi vaikuttaa olevan yksi Euroopan nopeimmin kasvavista ja houkuttelevimmista tuulivoima-

markkinoista. Fingridin mukaan liityntäkyselyjä kantaverkkoon on tehty peräti 1100 kappaletta, 163 000 megawatin (MW) edestä. Tämä vastaa noin 20 375–32 600 voimalaa (tehosta riippuen) ja vähintään 400 TWh:n sähköntuotantoa.

Vaikka vain osa hankkeista etenisi, suunta on selkeä. Pääosa on maatuulivoimaloita, joiden rakentaminen veisi maapinta-alaa jopa 48 900 hehtaaria (1,5 ha/voimala), ilmatilaa 81 500 hehtaaria (2,5 ha/voimala) ja useita tuhansia kilometrejä huoltoteitä ja sähkön siirtolinjoja. Pelkästään tuulivoimaloiden perustusten tarvitsema pinta-ala vastaisi 68 500:n jalkapallokentän kokoa.

Fingridin mukaan jo julkistettuja tuulivoimahankkeita on 477 ja niiden yhteinen nimellisteho on 44 300 MW. Tämä vastaa 5537–8860 voimalaa ja vähintään 108 TWh:n sähköntuotantoa. Vuoden 2021 lopussa Suomessa oli 962 voimalaa, joiden nimellisteho oli yhteensä 3257 MW (9,3 % Suomen sähkötarpeesta). Mihin Suomi tarvitsee jopa 50-kertaisen määrän tuulivoimaa tai sähkön tuotantoa, joka ylittää moninkertaisesti villemmätkin ennustukset vuoden 2050 sähkötarpeesta? Suomella on nyt ja tulevaisuudessa myös muuta sähköntuotantoa – luotettavaa ydinvoimaa, vesivoimaa ja biopohjaista sähköä.

Sähköautojen ja tuulivoiman rakentaminen ja käyttö ei tarkoita päästöttömyyttä. Tuulivoimalat vaativat valtavia määriä terästä ja harvinaisia metalleja, joista uhkaa tulla pula. Myös sähköautojen akkujen valmistus on energiaintensiivinen suuria määriä metalleja vaativa prosessi. Voimaloiden tornien, siipien ja konehuoneiden kuljetukset Länsi-Suomen ja Etelä-Suomen satamista rakennuspaikoille vaativat pitkiä erikoiskuljetuksia. Päästöjä tulisi myös esimerkiksi maansiirrosta, perustusten betoni- ja harjateräksestä, asennus- ja huoltotöistä ja asennustöissä tarvittavien nosturien kuljetuksista.

Miksi Suomi on niin houkutteleva tuulivoiman rakennuskohde?

Ulkomainen omistus on kasvanut jyrkästi, ja tällä hetkellä ulkomaisen omistussosuuden kaikista toiminnassa, rakenteilla tai suunnitteilla olevista tuulivoimaloista arvellaan olevan jo noin 80 %. Tuuliolot ovat Pohjoismaissa nyt hyvät, mutta

tulevaisuudessa lämpötilojen nousun arvioidaan heikentävän niissä tuulisuutta.

Eurooppalaisia tuulivoimavalmistajia on koetellut kustannuskriisi. Saksassa alalta on kadonnut jo kymmeniätuhansia työpaikkoja. Alan teollisuus on huolissaan kasvavasta riippuvuudesta Kiinasta ja Kiinan pääsystä eurooppalaisiin tuulivoimaverkkoihin. Tuulivoimarakentamisen rajoitukset ja vastustus ovat koventuneet. Alkuvuonna Saksan maatuulivoiman lisäys jäi viidesosaan tavoitteesta. Keskieurooppalaiset yhtiöt etsivätkin uusia houkuttelevia markkinoita.

Mihin tuulivoiman tuotot ja sähkö ohjataan? Suomen Tuulivoimayhdistyksen (STY) mukaan tuulisähköstä ja vedystä tehdään vientituote. Kesäkuussa hallitus ilmoitti alustavista toimituksista, joilla vetytaloutta on tarkoitus edistää Suomessa. Tuuliyhtiöt tekevät ns. ppa-sopimuksia (*power purchase agreement*). Niissä ne sitoutuvat myymään tuottamansa sähkön tietyllä hinnalla sopimusosapuolelle. Esimerkiksi Pohjanmaan Mutkalammin alueelle tulee 69 voimalaa. Hankkeen omistaja, ranskalainen Neoen myy suurimman osan sen tuottamasta sähköstä Googlelle ja alankomaalaisille Heinekenille, Nobianille, Philipsille ja Signifylle. Hankkeen suunnittelusta, hankinnasta ja rakentamisesta vastaa tanskalainen Vestas.

Sähkö on siis yhä enemmän ulkomaisia tuuliyhtiöitä ja suunnitelluista tuotantomääristä päätellen Keski-Eurooppaa varten. Venäjän energiasta luopuminen, Suomen huoltovarmuuden takaaminen ja puhtaan sähkön tuotanto eivät

vaadi ilmoitettua massiivista tuulivoimarakentamista. Uniper-riski on jo lauennut. Onko Suomesta ja luonnostamme tulossa Keski-Euroopan energiapolitiikan virheiden ja tavoitteiden maksaja ja tuuliyhtiöiden vapaa temmellyskenttä?

Suomen lainsäädäntö on salliva. Täällä on maata ja haja-asutusta, mutta ei rajoituksia voimalan ja asutuksen vähimmäisetäisyydestä. Tuulivoimateollisuudelta ei myöskään vaadita ympäristölupaa kuten muulta teollisuudelta, vaikka se olisi sekä yhtiöiden, asukkaiden että viranomaisten etu. Alle kymmenen voimalan tai 45 MW:n hankkeilta ei vaadita lakisääteistä kokonaisvaltaista ympäristövaikutusten arviointia. Voimaloiden perustukset jätetään jätelain vastaisesti maahan, sillä purkaminen maksaa. STY arvioi purkukustannuksiksi 60 000–120 000 euroa per voimala ilman perustusten purkamista.

Saksassa voimaloiden purkukustannuksiksi on arvioitu noin 6,5 % rakentamiskustannuksista, 700 000 tai jopa miljoona euroa voimalaa kohden. Yhtiöiden ei myöskään tarvitse maksaa haittakorvauksia asukkaille tai muulle liiketoiminnalle, kuten matkailulle, eikä korvausta kiinteistön arvonalennuksesta. Välttämättömästä säätövoimasta ja sen päästöistä vastaavat muut.

Lainsäädäntö laskee keinotekoisesti tuulivoimarakentamisen hintaa

Suomessa sovelletaan vanhentunutta lainsäädäntöä, joka laskee tuulivoimarakentamisen hintaa keinotekoisesti. Rakennettavat 3500 kilometriä uutta voimajohtoa vievät 17500–35000

Suomen ja Saksan energiankulutus

Kokonaisenergian kulutus, uusiutuvan energian ja tuulivoiman osuus kokonaiskulutuksesta, sähkön kotimaisuusaste, puhtaan sähkön osuus, tuulivoimaloiden lukumäärä (2021) ja rakennettavat voimalinjat.

Maa	Asukas-luku (milj)	Kokonaisenergia			Tuulivoimala (lkm)	Sähkön käyttö				Uudet voimalinjat (km)
		Kulutus (TWh)	Uusiutuva energia (%)	Tuulivoima (%)		Kulutus (TWh)	Kotimaisuus (%)	Puhdas sähkö** (%)	Uusiutuva (%)	
Suomi	5.6	377	44.6	2.0	962	87	90-100	> 90	54.0	3,500
Saksa	83.2	3387	16.1-19.7*	3.5	28,300	568.8	-	52.9***	41.1	12,000

* Kaksi eri lukua vuodelta 2021. Biomassan osuus 54 % ja tuulivoiman noin 22 %. Vuosi 2021 oli vähätuulinen.

** Uusiutuva ja ydinvoima

*** Luvussa mukana ydinvoiman osuus, joka poistunee vuonna 2022.

hehtaaria pois metsätalous- ja muusta maankäytöstä. Sähkön siirtolinjojen ja kantaverkkojen alle jäävä maa pakkolunastetaan yleensä halvalla (jopa alle 300 €/ha), vaikka metsämaan hinta nousee tasaisesti. Tekeillä oleva lakimuutos nostaisi pakkolunastushintaa vain noin 15 %. Uudet siirtolinjat tulisikin toteuttaa maakaapeilla eikä 250 metrin välein sijoitettavien 35 metriä korkeiden ilmajohdotolppien avulla, ja tuuliyritysten tulisi maksaa todelliset kustannukset maan käytöstä. Veronmaksajille on tulossa kolmen miljardin lasku lähinnä tuulivoiman vaatimien kantaverkkojen lisärakentamisesta ja vahvistamisesta.

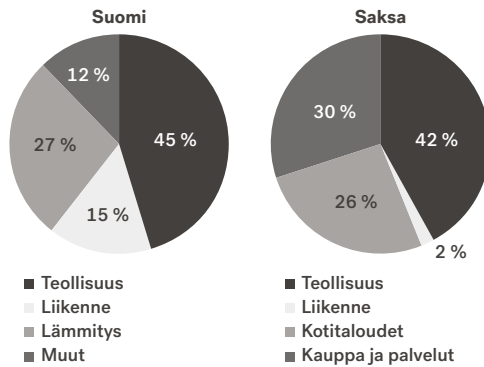
Tuuliyhtiöiden tulisi osallistua kantaverkon vahvistamisen kustannuksiin. Nyt ne eivät käytännössä maksa yhteisöveroa Suomeen (mankala-periaate). Tanskassa on valmisteltu lakiesitys ns. tuottajamaksusta, joka velvoittaa uusiutuvan energian yhtiöt osallistumaan kantaverkon vahvistamiseen. Suomessa oikeusministeri vastasi ympärilyövästi kansanedustaja Anne Kalmarin (kesk) asiaa koskevaan kirjalliseen kysymykseen.

Tuulivoimarakentaminen aiheuttaa pysyvää metsäkatoa, rikkoo ekologisia käytäviä ja heikentää luonnon monimuotoisuutta. Perustusten ja huoltoteiden alta poistetaan kasvusto ja jopa pintamaa. Siirto- ja voimalinjojen alta kasvusto poistetaan säännöllisesti. Nämä toimet ovat syvässä ristiriidassa EU:n maankäyttö-, biodiversiteetti- ja luonnon ennallistamistavoitteiden kanssa. Suomi joutunee myös maksamaan hiilinielujen ja -varastojen pienenemisestä sanktiot EU:lle. Laajamittainen rakentaminen metsään tulisi lopettaa. Valmistella oleva maankäyttömuutosmaksu todennäköisesti tasapainottaisi tilannetta. MTK arvioi, että tuuliyhtiöiden maksama maanvuokra, kiinteistövero ja muut korvaukset muodostavat yhteensä vain noin 3–5 prosenttia voimalan erittäin suuresta tuotosta. Suomi, erityisesti maaseutu, maisema ja luonto myydään halvalla.

Tuulivoimainvestointeihin kohdistuu haasteita. Voimaloiden hinnat ovat nousseet rajusti ja heikentävät investointien kannattavuutta. Toimitusajat ovat nyt pitkät, 18–24 kuukautta. Korona katkoi tuotantoketjuja erityisesti Kiinassa. Osa Euroopassa käytettävistä tuulivoimakomponenteista tulee lähes yksinomaan Kiinasta, turbii-

Suomen ja Saksan sähkönkulutus

Sektoreittain vuonna 2021 (%).



Lähteet: Motiva, Cleanenergywire

nien metalliakseleista peräti 95%. Raaka-aineiden hintojen pitkään jatkunut jyrkkä nousu on ennustetun taantumajan johdosta osoittanut vasta nyt ensimmäisiä tasaantumisen merkkejä.

Epävarmuudesta johtuen maanvuokraajat saanevat vuokratuloa vasta useiden vuosien kuluttua vuokrasopimuksen teosta. Kunnat joutuvat odottamaan kiinteistöverotuloa, jonka maksaminen alkaa vasta rakentamisen päätyttyä. Lainsäädäntöön, verotukseen ja Puolustusvoimien vaatimuksiinkin voi tulla muutoksia. Saksassa armeija on esittänyt tutkien ja lentokenttien turvavyöhykkeen kasvattamista 50 kilometriin. Valtiovarainministeriöstä on myös myönnetty, että jatkossa kiinteistöverotuloja saatetaan ohjata kuntiin, joihin ei voi rakentaa tuulivoimaa.

Yhteiskunnan laaja sähköistyminen tarjoaa tavan vähentää päästöjä kotimaassa, kun päästöt jätetään tuulivoimaloiden valmistusmaihin. Toisaalta sähköistymisestä on potentiaalisia riskejä huoltovarmuudelle. Nykyinen tuulivoimainpaineutus aiheuttaa myös merkittäviä haittoja maaseutuväestölle, luonnolle, omaisuudelle ja veronmaksajille. Keskustelu tuulivoiman eettisyydestä, epätasa-arvoisuudesta ja laaja-alaisista haittavaikutuksista on tyrehdytetty. Suomen energiahuolto on täysin hallinnassa. Suomesta ei tule tehdä Keski-Euroopan energiareervaattia – sillä sitä tuulivoimarakentamisen jopa 50-kertaistaminen ja sähköntuotannon moninkertaistaminen tarkoittaisi. ■