

Tietopakettin sisältö:

1. Paljakan alue: luonto ja ympäristökuvaus
2. Mitä tuulivoimarakentamisessa tulisi huomioida
3. Mitä tuulivoimasta tulisi tietää?
4. Lähdeaineistoa

## 2. Kuvaus tuulivoimahankkeen alle jäävästä ympäristöstä:

### **Paljakkaja ja Latvavaara (lähde: ympäristöhallinnon verkkopalvelu)**

Natura 2000 -kohteiden tiedot ovat osin muuttuneet. Kaikkien kohteiden tietoja ei ole vielä päivitetty tähän verkkopalveluun. Ajantasaiset tiedot ovat karttapalvelussa:

- [Kohdekohtaiset tiedot \(Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelu\)](#)

Koodi	FI 1200 056
Kunta	Hyrnsalmi, Puolanka
Pinta-ala	3119 ha
Aluetyyppi	SAC
Alue kartalla	<a href="#">Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelu</a> (kirjoita hakukenttään Natura-alueen nimi tai koodi)

### **Alueen kuvaus**

Paljakan luonnonpuisto sijaitsee noin 20 kilometriä kaakkoon Puolangan kirkonkylältä. Se on Ulvinsalon ohella ainoa alue Kainuussa, missä kirveenkoskemattomaksi luokiteltava metsä on yleistä. Jyrkissä rinteissä ja kosteissa juoteissa on paljon palon koskemattomia alueita eli ns. palorefugioita. Erittäin järeää pysty- ja maapuuta on runsaasti ja lahoppuustoon sitoutunut eliölajisto on edustava.

#### [Alue paikkatietoikkunassa](#)

Luonnonpuiston metsistä suurin osa on tuoretta kangasta, jolle luonteenomaisia pienet halkaisijaltaan muutaman metrin kokoiset rehevät laikut, joissa kasvillisuus on lehtomaista. Rinteillä lukuisat lähdeperäiset purot ja muut valuedet rehevöittävät kasvillisuutta. Kasvillisuus on siksi varsin vaihtelevaa soiden, soistumien sekä kangasmetsien ja lehdon mosaiikkia. Reheviä saniaislehtoja kasvaa lähteisiltä ja lettoisilta soilta alkunsa saavien purojen varsilla, Mustarinnan purojen varsilla sekä Holstinvaaran pohjois- ja etelärinteillä. Näiden saniaislehtojen puusto on yleensä hyvin järeää

kuusikkoa, jonka seassa kasvaa suuria haapoja. Saniaislehtojen lisäksi alueelta löytyy erityyppisiä suurruoho- ja muita reheviä lehtoja vaateliaine kasveineen.

Luonnonpuistosta on noin kolmannes suota. Tasaisesti koko alueelle jakautuneet suot ovat sekä rakenteeltaan että kasvillisuudeltaan pienipiirteistä mosaikkia. Suotyyppikirjo on laaja ulottuen karuista rahkarämeistä erittäin reheviin lähteisiin saniaislehtokorpiin. Paljakan soille hyvin tyyppillisiä piirteitä ovat lähteisyys ja luhtaisuus. Valtaosa soista on luonnontilaisia, mutta joillakin entisillä niittypalstoilla on nähtävissä vieläkin kulttuurivaikutusta.

Lajistollisesti Paljakan alue on mielenkiintoinen. Kasvillisuudessa tulevat esille monet eteläiset ja pohjoiset piirteet. Myös itäiset taigalajit antavat oman leimansa kasvillisuuteen. Virtaavan veden rehevöittävä vaikutus näkyy etenkin rinteillä vaateliaina kasvilajistona. Rehevissä metsissä elää liito-oravia ja suurpedot viihtyvät alueella. Linnusto muodostuu vanhoja metsiä suosivista sekä itäisistä lajeista. Indikaattorikääpiin perustuvan arvotuksen mukaan alueen kuusivaltaiset metsät ovat korkeimmassa luokassa "Suojelullisesti erittäin arvokas, ainutlaatuinen alue".

Pääosa alueesta on yli 300 m meren pinnan yläpuolella, korkeimpien lakiosien yltäessä yli 380 m korkeuteen. Lakimetsissä vallitsevat niille ominaiset kasvillisuustyytit (BaDeMT ym.). Metsät ovat lehtipuusekoitteisia kuusikoita. Mänty ei menesty ilmastollisista syistä korkeilla alueilla. Järeää pysty- ja maapuuta on runsaasti. Tosin lakiosissa puusto on harvempaa ja matalampaa kuin alavilla mailla. Kosteita lehtoja ja lehtomaisia korpia on monin paikoin. Alueella on lukuisia uhanalaisia lajeja.

Luonnonpuistoon liitettäväksi ehdotettu Latvavaara on paljolti jo suojellun alueen kaltainen. Lahopuuta on paikoin erittäin paljon ja lehtipuilla on hyvä lahojatkumo. Alueeseen liittyy myös lajistollisesti arvokas Ypykänpuro, jonka kasviarvinaisuuksia ovat hajuheinä ja pohjannokkonen. Vanhan metsän lintulajit kuten pohjantikka, peukaloinen, sinipyrstö, idänuunilintu ja pikkusieppo ovat Latvavaaran alueen reheville rinteille tyyppillistä lajistoa.

## **Suojeluperusteet ja -tavoite**

Paljakka ja Latvavaara on Kainuun vaarajakson lehto- ja lettokeskuksen alueen arvokkain kokonaisuus. Pääosa alueesta on yli 300 m meren pinnan yläpuolella. Vanhin ja luonnontilaisin osa aluetta perustettiin luonnonpuistoksi vuonna 1956. Alueella on runsaasti kirveenkoskemattonta metsää. Jyrkissä rinteissä ja kosteissa juoteissa on palon koskemattomia alueita eli ns. palorefugioita. Erittäin järeää pysty- ja maapuuta on runsaasti. Vaarojen rinteillä on lähteisyyttä, puroja, lettoja ja lehtoja.

Lähimmillään reheviä vaarametsiä on reilun kilometrin päässä kaakossa Säkkinenlatvasuo-Jännesuo-Laminsuo ja Peuravaaran ja vaarajaksoa pitkin 14 kilometriä pohjoiseen sijaitsevalla Kuirivaaran Natura-alueilla.

Metsäluonnosta alueen keskeisiä suojeluperusteita ovat luonnonmetsät, lehdot ja puustoiset suot. Muista elinympäristöistä letot, lähteet ja lähdesuot sekä pikkujoet ja purot. Lehtojen pinta-alan osalta Paljakka ja Latvavaara on valtakunnallisessa Natura-alueiden vertailussa viides ja pikkujokien ja purojen osalta kymmenes. Kansainvälisiä vastuuluontotyyppisiä alueella ovat aitokorvet, rimpinevat, rimpiset aapasuot, välipintaiset keskiboreaaliset aapasuot ja runsashumuksiset järvet ja lammet.

Hajuheinä, korpikolva ja liito-orava ovat Paljakan ja Latvavaaran keskeiset suojeluperustelajit. Paljakka ja Latvavaaran Natura-alueella sijaitsevat hajuheinän ainoat tiedossa olevat kasvupaikat Kainuussa ja valtakunnallisesti pohjoisemmassa on vain yksi havaintopaikka. Kainuun vaarajakso on liito-oravan keskeistä esiintymisaluetta Kainuussa ja Pohjois-Suomessa. Saukko elää vaaranrinteiden puronvarsilla.

Paljakan ja Latvavaaran rinteillä elää lettojen, lehtojen, rehevien korpjen, lähteiden ja purojen vaateliasta putkilokasvi- ja sammallajistoa. Purolaakasammal on muu keskeinen suojeluperustelaji. Useiden puulajien erittäin järeää pysty- ja maapuuta on runsaasti, joten lahoppuusta sekä vanhoista metsistä riippuvainen eliölajisto on edustava. Mm. äärimmäisen uhanalainen hentoluppo ja erittäin uhanalainen kirjoluppo elävät alueella sekä erittäin uhanalaiset röyhelökääpä ja kätökääpä. Edellä mainitut neljä erityisesti suojeltua lajia on merkitty muuksi keskeiseksi suojeluperustelajiksi. Hentolupon

tunnettuja esiintymiä on Suomessa vain tällä Natura-alueella. Kirjoluposta on havaintoja vain tältä Natura-alueelta Suomessa ja lisäksi kaksi havaintoa metsätalouden hallinnassa olevilta alueilta Kainuussa. Kansallisesti ja kansainvälisesti alue on lajistoltaan poikkeuksellisen arvokas. Esim. röyhelökäävän esiintymiä tunnetaan Ruotsin ja Norjan lisäksi vain itäisen Keski-Euroopan vanhimmissa suojelluissa metsissä yksittäin

Merkittävimmät alueen perustamis- ja suojeluperusteet ovat seuraavat luontodirektiivin luontotyypit:

3260	Pikkujoet ja purot	16,5 ha
7160	Lähteet ja lähdesuot	3,1 ha
7230	Letot	12,7 ha
9010*	Luonnonmetsät	1877 ha
9050	Lehdot	146 ha
91D0*	Puustoiset suot	456 ha

\*Priorisoitu luontotyyppi

Sekä Luontodirektiivin liitteen II lajit:

1910	<i>Pteromys volans</i>	liito-orava
1925	<i>Pytho kolwensis</i>	corpikolva
1951	<i>Cinna latifolia</i>	hajuheinä

Lisäksi muut Natura-tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2. mainitut ja edustavuudeltaan vähintään merkittävät luontotyypit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin. Kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa

[Natura -tietolomake](#)

## Suojelutilanteen tarkennus ja toteutuskeinot

Paljakka on luonnonpuisto (634/56, laajennus 932/81). Kohteeseen sisältyy myös vanhojen metsien suojeluohjelman kohde Latvavaara. Ypykänpuron alue ei sisälly aiempiin suojeluohjelmiin. Kohteen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla.

## Uhanalaiset lajit (2019 luokitus)

liito-orava	<i>Pteromys volans</i>	VU
susi	<i>Canis lupus</i>	EN
tervapääsky	<i>Apus apus</i>	EN
pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	VU
riekko	<i>Lagopus lagopus</i>	VU
töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU
hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN
lapinuunilintu	<i>Seicercus borealis</i>	EN
pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU
corpikolva	<i>Pytho kolwensis</i>	EN
	<i>Sytemna penicilla</i>	VU
lapinkämmekä	<i>Dactylorhiza majalis subsp. Lapponica</i>	VU
vakoruutusammal	<i>Conocephalum salebrosum</i>	VU
purolaakasammal	<i>Plagiothecium platyphyllum</i>	EN
pikkuluskasammal	<i>Riccardia palmata</i>	VU
hetekinnassammal	<i>Scapania paludosa</i>	VU
aarnisammal	<i>Schistostega pennata</i>	VU

tuhathelttä	<i>Baeospora myriadophylla</i>	EN
kätkökääpä	<i>Inonotopsis subiculosa</i>	EN
röyhelökääpä	<i>Pycnoporellus alboluteus</i>	EN
haapaspi	<i>Radulodon erikssonii</i>	VU
välkkyludekääpä	<i>Skeletocutis stellae</i>	VU
raidanpiilojäkälä	<i>Arthonia incarnata</i>	VU
hentoluppo	<i>Bryoria tenuis</i>	CR
kirjoluppo	<i>Bryoria americana</i>	EN
varjojäkälä	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	VU
hentokesijäkälä	<i>Leptogium subtile</i>	VU
lupporustojäkälä	<i>Ramalina thrausta</i>	VU

Julkaistu 3.9.2013 klo 10.20, päivitetty 6.2.2020 klo 15.3

### **3. Tuulivoimanrakentamisessa pitäisi huomioida seuraavat asiat:** **Kansalaisaloite 2021**

- 1. Tuulivoimateollisuudelta kielletyt alueet**
- 2. Suojaetäisyys asutukseen vähintään 3 km (koskee alle 200 metrin myllyjä), mutta mikä on suojaetäisyys kun myllyn korkeus on 300 m. Suomessa näitä Eiffel-torneja vasta suunnitellaan, nykyisien myllyjen korkeus on 170-200 m?**
- 3. Oikeudenmukaisuus maanhankinta-asioissa**
- 4. Kaikille tuulivoimahankkeille ympäristölupa**
- 5. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys kuntoon**

Tuulivoimahankkeet ovat laajimmin ympäristöön ja ihmisiin vaikuttavia teollisia hankkeita Suomessa, ja niitä on vireillä moninkertainen määrä muihin vastaaviin hankkeisiin verrattuna. Tuulivoimahankkeet tarvitsevat suuria maa-alueita, ja vaikutukset ulottuvat laajalle ympäristöön. Suomessa voi olla tuulivoimateollisuutta tulevaisuudessakin, mutta lisärakentaminen tulee toteuttaa hallitusti. Tällä hetkellä koko maan kattavaa suunnittelua ei juuri ole, vaan sijoituspaikoista päätetään kunnissa hanke kerrallaan tuulivoimayhtiöiden kaavoitusaloitteiden perusteella. Esimerkiksi Tanskassa on erillinen tuulivoimalaki ohjaamassa ja säätelemässä tuulivoimateollisuutta. Suomen etujen sekä kansalaisten ja maanomistajien oikeusturvan takaamiseksi tulisi säätää erityinen tuulivoimalaki. Näin voitaisiin vähentää tuulivoimateollisuuden aiheuttamia haittoja ympäristölle ja ihmisille.

Tuulivoimalaissa määriteltäisiin tuulivoimateollisuudelta kielletyt alueet sekä määrätäisyys asutukseen ja kiellettyihin alueisiin. Maanomistajien asemaa parannettaisiin säätämällä yhtenäiset pelisäännöt maanvuokraukseen ja velvoite ratkaista sähkönsiirtolinjojen sijoittamisesta ja maanhankinnasta tuulivoima-alueen kaavoituksen yhteydessä. Siirtolinjojen alle jäävästä maa-alueesta tulisi maksaa sama korvaus kuin tuulivoimaloiden sijoitusalueella.

Tuulivoimaloiden sijoituspaikoista tulisi päättää aina kaavoituksella, ei suunnittelutarveratkaisulla tai poikkeamispäätöksillä. Tuulivoimaloiden rakentamista koskevan lupapäätöksen tulisi olla kaavamääräysten ja kaavoituksen yhteydessä tehtyjen vaikutusselvitysten mukainen. Yksittäisille tuulivoimaloille myönnettävät erilliset rakennusluvut korvattaisiin yhdellä tuulivoimahankkeen rakentamisluvalla, jossa

määriteltäisiin yksittäisten tuulivoimalayksiköiden sijaintipaikat, yksilöitäisiin rakennettavien tuulivoimaloiden mitat ja tyyppi, sekä asetettaisiin tuulivoimalayksiköiden rakentamisessa noudatettavat lupaehdot. Rakentamisluvassa määrättäisiin myös tuulivoimalan ja perustusten käytön jälkeisestä purkamisesta sekä purkuvakuudesta ja tuulivoimalan lapojen kierrätysmaksusta. Valitusoikeus tuulivoimahankkeen rakentamisluvasta olisi kaikilla tuulivoimaloiden rakennusalueen naapurikiinteistöillä, sekä kaikilla niillä, joiden velvollisuuteen, oikeuteen tai etuun tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa.

Tuulivoimalaissa säädettäisiin koko maan kattavasta purkurahastosta, jota kaikki tuulivoimahankkeet olisivat velvollisia kartuttamaan. Purkurahastosta katettaisiin tuulivoimaloiden purkukustannukset, mikäli tuulivoimatoimija laiminlyö purkamisen rakentamisluvassa säädetyssä määräajassa voimaloiden käytön päättymisen jälkeen, eikä maanomistajalle asetettu purkuvakuus riittäisi kattamaan purkukuluja. Lisäksi tuulivoimalaissa säädettäisiin voimaloiden omistajille pakollisesta kierrätysmaksusta, jolla rahoitettaisiin tuulivoimalan lapojen ja muiden kierrätyskelvottomien osien hävittäminen. Käytöstä poistettujen lapojen vienti ulkomaille hävitettäväksi kiellettäisiin tuulivoimalaissa.

Tuulivoimateollisuus säädettäisiin yleisesti ympäristöluvanvaraiseksi siten, että ympäristölupa on haettava ennen tuulivoimaloiden käytön aloittamista. Olemassa oleville tuulivoimahankkeille tulisi hakea ympäristölupa siirtymäajan kuluessa, ja ympäristöluvan käsittelylle tulisi säätää määräaika. Ympäristöluvassa asetettaisiin tuulivoimaloiden toimintaa koskevat ehdot, määrättäisiin toiminnan tarkkailusta ja haittojen ehkäisystä sekä määräajasta, jonka kuluessa haittojen ehkäisystä on päätettävä.

Tuulivoimateollisuus hyödyntää merkittäväällä tavalla maamme luontopääomaa sekä myös taloudellista pääomaa. Siksi tuulivoimalailla tulisi varmistaa, että tuulivoimasta aiheutuvat haitat minimoitaisiin ja suurempi osa energiasta ja markkinahyödyistä jäisi omaan maahamme.

#### TUULIVOIMATEOLLISUUDELTA KIELLETYT ALUEET:

1. Luonnonsuojelulaissa (1096/1996) tarkoitetut luonnonsuojelualueet (LSL 11-12 §, 17 §, 24-25 §)
2. Erämaa-alueet (Erämaalaki 62/1991 ja kansallispuistot)
3. Kaikki Suomen Natura 2000 -alueet (Luontodirektiivi 92/43/ETY)
4. Luonnonsuojelulailla suojellut luontotyyppien ja lajien kohteet (29 § ja 47 §)
5. Unescon maailmanperintökohteet (Yleissopimus maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemiseksi (19/87))
6. Saamelaiden kotiseutualue (Laki saamelaiskäräjistä (974/1995 4 § ja Suomen perustuslaki).
7. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Valtioneuvoston periaatepäätös 5.1.1995 ja Vama 2021) ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY), sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet
8. Uhanalaisten kasvien ja eläinten esiintymisalueet (EU:n luontodirektiivi) sekä pohjavesialueet
9. Muuttolintujen muuttoreitit (EU:n lintudirektiivi, BirdLife Suomi; päämuuttoreitit -raportti)

10. Vakituiset ja vapaa-ajan asuinrakennukset sekä koti- ja tuotantoeläinten pitoon tarkoitetut rakennukset 3 km:n etäisyydeltä

#### SUOJAETÄISYYDET:

Tuulivoimalat tulisi sijoittaa riittävälle etäisyydelle em. kielletyistä alueista, kuitenkin aina vähintään kolmen kilometrin etäisyydelle. Unescon maailmanperintökohteet sekä valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet tulisi suojata siten, että tuulivoimaloiden etäisyys niistä olisi vähintään 20 km. Tuulivoimaloita ei saisi sijoittaa kolmea kilometriä lähemmäs asuinrakennuksia (vakituiset ja vapaa-ajanasunnot) ilman kiinteistön kaikkien omistajien ja asukkaitten kirjallista suostumusta.

#### MAANHANKINTA TUULIVOIMALOIDEN SIJOITUSALUETTA JA SÄHKÖNSIIRTOLINJOJA VARTEN

Tuulivoimalaissa tulisi säätää sähkönsiirrosta ja sen suunnittelusta tuulivoimaloiden ja valtakunnan verkon välillä niin, että metsäkatko voidaan minimoida. Yhteispylväsratkaisujen pitäisi olla aina ensisijaisia, ja maanhankinnan siirtolinjoja varten tulisi perustua ensisijaisesti vapaaehtoiisiin sopimuksiin. Tuulivoimalaissa tulisi säätää tuulivoimaloiden ja valtakunnanverkon välisen johtokäytävän maa-alueelle maksettavaksi sama vuokratkorvaus kuin tuulivoimaloiden maa-alueelle sovitaan. Tämä korkeampi korvaus johtaa linjojen laadukkaampaan suunnitteluun ja maankäytön pirstaloimisen vähentymiseen. Tuulivoimaa rakennetaan tavoitteiden mukaisesti valtavia määriä ja yhä syrjäisemmille seuduille. Ilmastonäkökulman huomioiminen ja luontokadon välttäminen olisivat tärkeitä hankkeiden yleisen hyväksyttävyyden vuoksi. Voimassa olevassa lainsäädännössä korkeampia korvauksia sisältyy tällä hetkellä mm. puolustusvoimien lunastuksiin, vesilakiin sekä kaivoslakiin. Kaivoslaki tunnistaa jo nyt tuottoon perustuvan jatkuvan korvauksen.

Maanvuokraajien asemaa tulisi vahvistaa säätämällä sopimusajalle enimmäispituus, kieltämällä kohtuuttomat sopimusehdot, säätämällä vähimmäisvuokratasosta sekä rajoittamalla vuokrattavan maa-alueen käyttö vain tuulivoimalatoiminnalle välttämättömiin tarkoituksiin.

#### KAAVOITUS JA YMPÄRISTÖLUPA YHTEISMENETTELYLLÄ

Tuulivoimahankkeiden sijoittamisen tulisi aina perustua tuulivoimayleiskaavaan. Suunnittelutarveratkaisun ja poikkeamispäätösten käyttö olisi kiellettyä. Mikäli hankealue sijoittuu useamman kunnan alueelle, tulisi kunnat velvoittaa yhteisen tuulivoimakaavan laatimiseen.

Tuulivoimateollisuus on ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaa toimintaa. Siitä syystä teolliseen tuulivoimantuotantoon tulisi olla aina ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014, YSA 713/2014) mukainen ympäristölupa. Ympäristöluvanvaraisuus toteutettaisiin lisäämällä ympäristönsuojelulain 27 §:ään uusi 4)-kohta, jonka mukaan ympäristölupa tulee olla tuulivoimahankkeisiin, jos yksittäisten tuulivoimaloiden nimellisteho on vähintään 2 MW, tai lisäämällä ympäristönsuojelulain Liitteen 1

(Luvanvaraiset toiminnot) taulukkoon 2 kohta: Energiantuotanto, Tuulivoimahanke, jossa yksittäisen tuulivoimalan nimellisteho on vähintään 2 MW. Ympäristölupa tulisi hakea ennen tuulivoimaloiden käyttöönottoa. Olemassa olevien tuulivoimaloiden tulisi hakea ympäristölupaa vuoden kuluessa tuulivoimalain voimaantulosta, ja viranomaisen tulisi antaa ympäristölupaa koskeva päätös kahden vuoden kuluessa tuulivoimalain voimaantulosta. Ympäristöluvassa säädettäisiin melu- ja väketaisoista, joita ei saisi ylittää, toiminnan tarkkailusta ja raportoinnista, annettaisiin turvallisuuteen, jätehuoltoon, ympäristön pilaantumiseen yms. koskevat määräykset sekä määrättäisiin menettelystä poikkeus- ja häiriötilanteissa, toiminnan muuttuessa ja toimintaa lopetettaessa. Ympäristöluvassa tulisi myös määrätä määräajasta, jonka kuluessa tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat haittailmoitukset olisi käsiteltävä ja ratkaistava.

## TUULIVOIMAHANKKEEN RAKENTAMISLUPA

Tuulivoimahankkeen yksittäisiltä tuulivoimalayksiköiltä ei edellytettäisi erillistä rakennuslupaa, vaan lupa rakentamiseen myönnettäisiin koko hankkeen rakentamisluvalla, jossa hyväksyttäisiin rakentamisessa noudatettavaksi tuulivoimaloiden sijoituspaikat yksilöivä asemapiirros, rakennettavien tuulivoimaloiden päämitat ja muut ominaisuudet yksilöivät pääpiirustukset sekä asetettaisiin tuulivoimaloiden rakentamista ja vaikutuksia yms. koskevat lupaehdot. Rakentamisluvassa määrättäisiin myös tuulivoimaloiden ja perustusten, sekä muun infran, kuten sähkölinjojen ja -kaapeleiden sijoittamisesta, rakentamisesta ja käytön päättymisen jälkeisestä purkamisesta. Rakentamisluvan tulisi olla kaavamääräysten mukainen ja täyttää muut maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetyt rakennusluvan edellytykset soveltuvin osin. Rakentamislupaa ei saisi myöntää suuremmille ja tehokkaammille tuulivoimaloille, kuin mille vaikutus selvitys kaavoituksen yhteydessä on tehty. Valitusoikeus rakentamisluvasta olisi tuulivoima-alueen rajanaapureilla sekä niillä, joiden velvollisuuteen, oikeuteen tai etuun päätös vaikuttaa, sekä MRL 192 §:n 4 kohdassa tarkoitetuilla yhteisöillä.

## PURKUVAKUUS JA KIERRÄTYSMAKSU

Suomen perustettaisiin kansallinen purkurahasto, joka koskisi kaikkia tuulivoimahankkeita. Purkurahastosta katettaisiin tuulivoimaloiden purkamiskulut, mikäli tuulivoimatoimija laiminlyö purkamisvelvollisuutensa laissa säädetyssä määräajassa. Purkuvakuusmaksu ja purkurahaston koko mitoitettaisiin riittävän suureksi, jotta se kattaisi purkukulujen mahdolliset laiminlyönnit koko maan tasolla.

Suuri osa tuulivoimaloiden purkumateriaalista on kierrätettävää, mutta lapojen ja perustusten kierrätystä ei ole vielä voitu ratkaista. Tuulivoimalaissa säädettäisiin kaikilta tuulivoimahankkeilta perittävästä kierrätysmaksusta, joka ohjattaisiin kierrätyksen kehittämiseen ja kattamaan kierrätyskeltottomien osien hävittämiskulut. Käytöstä poistettujen lapojen vieminen ulkomaille hävitettäväksi kiellettäisiin.

## **4.Mitä tuulivoimasta tulisi tietää**

Teollisen tuulivoiman ympäristövaikutukset ovat paljon suuremmat mitä julkisuudessa annetaan ymmärtää, kun mukaan luetaan kaikki aina tuulivoimaloiden tarvitsemien materiaalien hankinnasta toiminnan päättymiseen ja purkuun sekä ympäristön mahdolliseen ennallistamiseen.

### **Valmistus:**

Tuulivoimaloiden rakentaminen kuormittaa monin tavoin ympäristöä alkaen harvinaisten maametallien louhimisesta. Harvinaisten maametallien tarve 200 kg / MW (tuulivoimateollisuuden tavoite 2 kg/MW, mutta tekniikka vasta kehitteillä). Koska harvinaisia maametalleja on maaperässä pieninä pitoisuuksina, syntyy kaivoksissa valtavasti jätettä ja sivutuotteena myös radioaktiivista jätettä.

### **Rakentaminen:**

**Vaatii valtavan määrän betonia ja rautaa metsään kuskattavaksi**

Ison tuulivoimalan perustus vaatii n. 100 betoniautokuormallista betonia.

Terästä käytetään perustuksiin tuulivoimalan koosta riippuen, esim. v. 2014 rakennettu napakorkeudeltaan 140 m tuulivoimalan perustuksiin meni 62 500 kg terästä. Tällä hetkellä rakennettavien tuulivoimaloiden napakorkeus on tuota suurempi, 145-175 m. **ENTÄS 300 metrin myllyt?**

### **Lavat ja lapajäte:**

Tuulivoimalan lapojen eli siipien on kestettävä kovia vääntövoimia sekä muuttuvia sääolosuhteita. Eroosio onkin suuri haaste tuulivoima-alalle, sillä kuluneet lavat heikentävät tuotantoa. Lapojen yleisimpiä materiaaleja ovat erilaiset lasi- ja hiilikuidut, polymeerit kuten polyesteri tai epoksi, polyvinyylikloridi (PVC), polyuretaani (PU) ja balsa. Ts. nämä ovat myös niitä materiaaleja, joiden pienhiukkasia ympäristöön kulumisen myötä leviää.

Lapajätteelle ei ole alan vuosikymmenien kiihkeästä kehitystyöstä huolimatta keksitty sopivaa kierrätystä. Koska lapojen on oltava rakenteeltaan kestäviä, on niiden kierrätys haastavaa. Materiaalien uudelleenkäyttö vaatii korkeita lämpötiloja (=energiaa).

Lapojen kestoksi on kerrottu 20-25 vuotta, mutta Suomessa nähty elinkaari ei tue tuota väitettä. V.2020 Simon ja Peittoon tuulivoimaloiden lavat tulivat vaihtokuntoon vain 6 vuoden käytön jälkeen. Näin ollen voi laskea, että kun yhden ko. lavan paino on 15 tonnia, tuotti yksi voimala vuodessa 7,5 tonnia lapajätettä. Kuinka on mahdollista, että luodaan valtava jäteongelma, jolle ei ole ratkaisua tiedossa? Simon ja Peittoon tuulituotantoalueilta vaihdettiin yhteensä 48 lapaa – mihin nuo lavat kuljetettiin ja mitä niille tapahtui – tätä ei ole julkisuudessa kerrottu.

Yhdysvalloissa lapoja joudutaan hautaamaan maahan.

### **Pienhiukkastenlähde:**

On selvää, että pienhiukkasia leviää ympäristöön kulumisen seurauksena. Kuinka paljon, tietääkö kukaan?

### **Öljyntarve:**

Kopsa III ympäristöluvassa kerrotaan seuraavasti (s. 210): ”Tuulivoimaloissa olevissa muuntajissa on öljyä noin 2–3 tonnia/voimala. Lisäksi tuulipuiston sähköaseman muuntajissa arvioidaan olevan öljyä noin 20–25 tonnia.”

Ruotsissa 24.12.2015 romahtaneen tuulivoimalan onnettomuustutkintaraportista paljastuu, että onnettomuuden yhteydessä maastoon levisi 1 000 litraa vaihteistoöljyä, 250 litraa hydraulikkaöljyä ja n. 600 litraa glykoliseosta. Tuulivoimala oli Vestas V112, 3 MW, joita Suomestakin löytyy. On luultavaa, että nyt rakennettavien kooltaan suurempien voimaloiden öljyntarve on myös isompi.

Öljyä luonnollisesti vaihdetaan toiminnan aikana.

On ymmärrettävää, että tuulivoimalan osat tai sähkölinjat, tiet ja perustukset eivät synny ilman suuria koneita ja ainakin toistaiseksi tämä merkitsee fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Ihan jokaisessa tuulivoimalan elinkaaren vaiheessa tarvitaan öljyä ja ala on siten riippuvainen fossiilisista polttoaineista.



## Toiminnanaikaiset ympäristöpäästöt

melu (matalataajuinen melu sekä infraääni)

tärinä (maan kautta)

keinovalo (lentoestevalot, haitta yöaikaan)

välke (auringon paistaessa takaa)

Lisäksi aiheuttaa vaaratilanteita jäänheiton, törmäysriskin (linnut, lepakot, hyönteiset) sekä tulipalojen kautta.

## Onnettomuusriskit:

**Tulipalon** sattuessa tulipaloa ei voida sammuttaa myrkyllisten savukaasujen ja haasteellisen korkeuden vuoksi. Käytännössä alue eristetään ja tilannetta seurataan.

Jatkossa riskejä tulee olemaan, mikäli tulipalo sytyttää maastopalon kuivaan aikaan, joko toiminnan aikana, tai rakentamisen yhteydessä, kuten Kalajoella tapahtui v.2021.

Opinnäytetyö Valtakari: "Tuulivoimalat pelastustoimen ja viranomaisyhteistyön näkökulmasta" (2018): "On haastavaa löytää suoranaisia määräyksiä tuulivoimaloiden paloturvallisuudesta ja turvallisuuslaitteiden tasosta, koska tästä aiheista ei ole selkeitä lakipykälä ja rakentamismääräyksiä."

**Jäänheitto** on ongelmana silloin, kun lapoihin kertyy jäätä. Simulaatio jäänheitosta, roottorin halkaisija 118 m (nyt Suomeen suunnitella voimaloita, joissa roottorin halkaisija huomattavasti suurempi, yli 200 m). Simulation of ice throw from a wind turbine. A semester project in the course Simulation Methods II at Aschaffenburg University of Applied Sciences, Germany. 2019/2020

## Tilantarve:

Kannonkoskelle suunniteltujen 60 voimalan (korkeudeltaan 300 m) kerrotaan vaikuttavan 6000 hehtaarin alueeseen. **Eli 1 voimala vaikuttaa 100 hehtaarin alueeseen.**

Kuljetukseen tarvittavat leveät ja riittävän kantokykyiset tiet vievät niin ikään tilaa sekä niiden tekeminen vaatii maanmuokkausta, maa-ainesten siirtoa, soraa / sepeliä ym.

Sähkönsiirtolinjojen, muuntajien tekeminen vie tilaa. Voimalinjat vaativat kymmenien metrien alueet, jolla puuta ei saa kasvattaa. Tuulivoimalat edellyttävät laajat tuulenottoalueet, josta torjutaan metsänkasvu vesakontorjunnalla. Näin ollen suuria aloja hiiltä sitovaa metsää tulee poistumaan tuulivoimarakentamisen myötä.

## Tuulivoimaloiden purku:

Kun tuulivoimalat tulevat tiensä päähän, on purun aika. Purkamisen toivottavasti hoitaa tuulivoimayhtiö, mikäli ei ole mennyt konkurssiin ja **maksajaksi päätyy maanomistaja tai kunta**, jos maanomistajalla ei ole varaa. Purkaminen vaatii erikoislaitteita ja -osaamista ja sillä on suuri hintalappu. Onneksi nyt on yleistymässä tuuliyhtiöiden tallettamat purkuvakuudet, mutta niiden määrä lienee täysin riittämätön verrattuna todellisiin purkukustannuksiin. Perusta jätettäneen maaperään. Tuulivoimatuotantoalueet ovat Suomessa vaihtaneet omistajia ahkerasti.

Saman perustuksen uudelleenkäyttö tuskin tulee toteutumaan, sillä uudet – ja yleensä isommat – voimalat rakennetaan etäämmäs toisistaan sekä perustusten kesto aiheuttanee tarvetta uudistamiselle.

Tornin voi myös purkaa räjäyttämällä, kuten Haminan palaneelle tuulivoimalalle tehtiin, mutta se ainakin hiukkaspäästöjen ja jätteen leviämisen osalta on vähintäänkin kyseenalainen purkutapa.

Luonto ei koskaan palaudu ennalleen tuuliteollisuuden jäljiltä, vaan se jättää ympäristöön pysyvät jäljet. Luontoa pirstaloitaan tiestöillä ja sähkölinjoilla. "Seuraamukset luonnolle ovat selvillä vain harvoissa tuulivoimahankkeissa" – näin totesi Helsingin yliopiston julkaisu v.2021.

Kuinka voimme rakentaa lisää ja laajasti teollista tuulivoimaa, kun sen kokonaisvaikutukset esim. ekosysteemiin ja luonnonmonimuotoisuuteen eivät ole tiedossa?

### **Vaikutukset ympäristöön:**

Tutkimuksen mukaan jopa 75 % petolinnuista katosi ja tämän vaikutuksia ekosysteemiin (esim. petolintujen saaliseläinkantoihin) ei vielä tunneta:

Luonnoneläimet karttavat tuulivoimaloita. Ruotsalainen Skarinin tutkimusryhmä on tehnyt useita tutkimuksia poroista tuulivoima-alueilla:

Tuulivoimaloiden lähellä elävillä eläimillä on havaittu stressiä. "Living in habitats affected by wind turbines may result in an increase in corticosterone levels in ground dwelling animals" 2017

Merituulivoima on uhka pyöriäiselle: "Tuulivoima on kasvava huolenaihe, koska se lisää vedenalaista melua ja muuttaa merenpohjaa. Etenkin pitkäaikaisvaikutukset tunnetaan huonosti, ja pyöriäisen lisääntyminen on hidasta: yhden naaraan voi olettaa synnyttävän elinaikanaan enintään neljä tai viisi jälkeläistä."

### **Kiinalainen tutkimus (2017) herättää kysymyksiä tuulivoimatuotantoalueiden vaikutuksista kasvillisuuteen.**

Pohjois-Kiinassa vuosien 2003-2014 aikana tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että tuulivoimalat vaikuttivat ympärillään olevaan kasvillisuuteen. Alueen kasvillisuus heikentyi.

"Potential reasons for the inhibiting effects are as follows: (1) inhibited photosynthesis through increasing water stress and enhanced autotrophic respiration through increasing daytime and nighttime temperatures and (2) downwind inhibited growth status and photosynthesis induced by the downwind warming effect. Our analysis provides clear observational evidence of the inhibiting effect on vegetation growth caused by WFs in the Bashang area of Northern China."

Saksalaisen tutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden lappojen läpi lentää vuosittain noin 24 000 miljardia hyönteistä. Niistä noin viisi prosenttia kuolee, mikä on 1 200 miljardia hyönteistä vuosittain.

Missourin isoin tuulituotantoalue pysäytetään yöajaksi, jottei se vaarantaisi lepakoita.

### **Haitta ihmisille:**

**Tuulivoimatuotantoalueiden lähellä asuvat ihmiset kertovat kärsivänsä monenlaisista terveyshaitoista, mm. unihäiriöt, päänsärky, huimaus ja sydänoireet. Oireet ovat yhteneväisiä kautta maailman. On huomioitavaa, että Suomeen on rakennettu suuria ja tehokkaita tuulivoimaloita asutuksen välittömään läheisyyteen, ilman riittäviä suojaetäisyyksiä. Tosin, joissakin kunnissa on määritelty suojaetäisyydet asutuksen ja teollisten tuulivoimaloiden välille. Esim. Ilmajoella hyväksyttiin kuntalaisaloite 3 km suojaetäisyydestä asutuksen ja tuulivoimaloiden välille. [Ilmajoella valtuusto kaatoi tuulivoimakaavan – Seinäjokinen-Lehti Oy \(seinajokinen.fi\)](#)**

Valtioneuvoston tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, että aiheutuuko tuulivoimaloiden tuottamasta infraäänestä terveyshaittoja. Tutkimuksen mukaan haittoja ei todettu, mutta kuitenkin s. todetaan: "Tutkimuksia infraäänelle altistumisesta ja erityisesti pitkäaikaisen altistumisen vaikutuksista terveyteen ja hyvinvointiin on vähän – siten lisätutkimukset ovat perusteltuja." [TEMrap 28 2017 verkkojulkaisu.pdf \(valtioneuvosto.fi\)](#)

Valtioneuvoston tutkimusta on tarkasteltu Tuulivoima-kansalaisyhdistyksen artikkelissa "Tutkimus paljasti tuulivoimaloiden olevan liian lähellä asutusta":

"Tutkimuksen sivutuotteena saatiin uutta tietoa tuulivoimaloiden kuultavasta äänestä. Tutkimus osoitti, että tuulivoimaloiden lähellä sijaitsevien asuntojen sisätiloissa toteutuvat kokonaisäänitasot olivat koko tutkimusajan suurempia kuin aiemmissa tuulivoimayhtiöiden tekemissä mittauksissa, ja että tuulivoimalat muuttavat tuulivoimaloiden lähialueen äänimaiseman maaseudullakin kaupunkimaiseksi. Asuntojen sisätiloissa pitkäaikaiset keskimääräiset äänitasot ylittivät terveydensuojelulla asetatut suurimmat sallitut äänitasot noin 10 desibelillä."

## [Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry » Tutkimus paljasti tuulivoimaloiden olevan liian lähellä asutusta \(tvky.info\)](#)

Tutkimus Australiasta (2021) tuulivoimamelun häiritsevyydestä. Tutkimus kesti 5 vuotta ja siinä tuli esiin erityisesti häiritsevyys yöaikaan – tuulivoimamelu koetaan 2–5 kertaa häiritsevämmäksi yöllä kuin päivällä. Häiritsevyys johtuu tuulivoimamelun erityispiirteistä, erityisesti jaksottaisesta voimakkuuden vaihtelusta, amplitudimodulaatiosta (AM), sekä melun painottumisesta matalille taajuuksille. Amplitudimodulaatiota esiintyy yöllä jopa 60 % ajasta yhden kilometrin etäisyydellä voimaloista ja 30 % ajasta kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista. Melun häiritsevyys on suurinta tuulen alapuolella sekä sivutuulella. Terveyshaittojen katsotaan tutkimuksessa aiheutuvan lähinnä unen häiriintymisestä ja unen puutteen seurauksista.

Ruotsissa tehdyn pilottitutkimuksen, ”Physiological effects of wind turbine noise on sleep” (Tuulivoimamelun fysiologiset vaikutukset uneen), mukaan tuulivoimamelu, ja erityisesti sen amplitudimodulaatio, heikentävät unen laatua aiheuttaen mm. heräämisiä, vähentämällä syvää unta, vähentämällä REM unijaksoja ja vaikeuttamalla nukahtamista. Tutkittavana oli nuoria, terveitä henkilöitä. Tutkimus julkaistu 9/2016.

Matalataajuinen melu ja sen haittavaikutukset tunnetaan hyvin työsuojelun puolella ja siltä pyritään suojaamaan työntekijää.

Pro gradu matalataajuisesta melusta, maanpuolustuskorkeakoulu, 2018, Hirvonen:

”Valtioneuvoston asetuksessa 26.1.2006/85 (Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta) säädetään päivittäisen meluallistuksen suosituksista. Suositukset esitetään A-painotetulla desibeliasteikolla, joka huomioi ihmiskorvan herkkyyden melunmittauksissa taajuuden funktiona. A-painotuksessa matalat taajuudet esitetään vaimentamattomina noin 1000Hz:n asti, josta ne vaimenevat logaritmisesti 10 ja 100Hz:n välille. [6, s. 94] Tästä syystä melun suositukset eivät huomioi matalia taajuuksia, jotka eivät ole ihmiskorvan kuultavissa, mutta ovat kuitenkin aistittavissa. Melulla on suora yhteys yksilön fyysiseen hy- vinvointiin. Kuultava melu vaikuttaa suoraan keskushermoston kautta ympäri kehoa ja näin ollen vaikutukset ulottuvat myös verenkiertoelimistöön. Melusta johtuvat fysiologiset vasteet joko adaptoituvat tai habituoituvat, joten esimerkiksi tilapäiset verenpaineen muutokset saattavat jäädä pysyviksi [14, s. 21]. Ihmisen kuulon akustisen herkkyyden alueen ulkopuolella esiintyvien matalien taajuuksien vaikutuksia ihmiseen on hankala arvioida perinteisen meluvaikutus- tutkimuksen pohjalta. On kuitenkin syytä olettaa, että voimakkaiden matalien taajuuksien esiintyminen vaikuttaa ihmisen keskushermostoon ainakin erillisenä ärsyksenä, jonka vaikutukset voivat olla hyvin subjektiivisia.” Sivun 36

### **Omaisuuksensuoja–yhdenvertaisuus?**

”SDP:n kainuulainen kansanedustaja Raimo Piirainen tiedotti perjantaina jättäneensä kirjallisen kysymyksen, jossa hän perää selvyyttä tuulipuistojen liityntäjohtojen pakkolunastusmenettelyihin. Hänen mukaansa Kainuussa herättää hämmennystä se, että maanomistaja saa alle markkina-arvon olevan lunastuskorvauksen, kun maa jää sähkölinjan alle, mutta vuosivuokraa, jos maa jää tuulivoimalan alle.”

[Hallituspuolueissa erimielisyyttä maanomistajille pakkolunastuksesta maksettavasta korvauksesta – lausuntopalautetta ruoditaan oikeusministeriössä, neuvottelujen aikataulu auki \(msn.com\)](#)

”Rintalan mielestä metsästä maksettavat lunastuskorvaukset ovat kaiken kaikkiaan todella surkeita.

”Tuskin juuri koskaan lunastuskorvauksella pystyy hankkimaan vastaavanlaista omaisuutta lunastetun omaisuuden tilalle.”

Oikeudenmukaisinta olisi, jos tuulivoimayhtiöt kohtelisivat sähkönsiirtolinjan maita kuten tuulivoimala-aluetta, josta maksetaan vuosittaista vuokraa.”

<https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/metsa/artikkeli-1.1566934?>

”Tuulivoimayhtiöiden yhteydenotot ovat hämmäntäneet maanomistajia – pitkiin vuokrasopimuksiin halutaan allekirjoitus äkkiä, vaikka voimalahanke on täysin auki”

<https://yle.fi/uutiset/3-12118525?>

### **Kiinteistöjen arvo:**

Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan lähellä sijaitseva tuulivoima-alue vaikuttaa suoraan kiinteistöjen arvoon: kun 2 km päässä tai sitä lähempänä sijaitsee kymmenen tai yli 10 tuulivoimalan tuotantoalue, kiinteistön arvo putoaa keskimäärin **30 %**. Mikäli voimaloita on vähemmän, kiinteistön arvo laskee keskimäärin 20 % 0–2 km säteellä voimaloista verrattuna kiinteistöihin, jotka sijaitsevat 20 km tai sitä kauempana voimaloista. Tutkijoiden mukaan kiinteistön arvon laskua tulisi korvata kiinteistön omistajille ja Ruotsi on laiminlyönyt kysymyksen, että kuinka tuulivoiman laajentumisesta aiheutuva haitta tulisi korvata. Tutkimus perustuu yli 100 000 tehtyyn kiinteistökauppaan vuosien 2013–2018 aikana.

“Tuuli- ja aurinkoenergia ei ole niin ympäristöystävällistä kuin vihreän energian aktivistit usein väittävät” – näin kertoo Uppsalan yliopiston tutkimus. “Sekä tuulivoimaloiden että aurinkopaneelien valmistukseen tarvitaan uusiutumattomia luonnonvaroja, jotka on kaivettava maaperästä. Tuuli- ja aurinkoenergian tuotannossa käytetään paljon maa-alaa sekä vettä, mikä johtaa elinympäristöjen tuhoutumiseen. Lisäksi modernit tuulivoimalat tarvitsevat harvinaisia maametalleja, joita kaivetaan ympäristövaikutuksista heikosti huolehtivissa maissa, kuten Kiinassa. Tutkijan mukaan ei ole itsestään selvää, että voimaloiden valmistus, materiaalien hankinta tai kierrätys olisi kestäväällä pohjalla. Sekä tuuli- että aurinkovoimaloiden kierrättäminen on erittäin vaikeaa ja niiden toiminnallinen käyttöikä on suhteellisen lyhyt.”

## Energiatehokkuus

Tuulivoiman rakentamispäästöt ovat 22 x ydinvoiman elinkaaripäästöihin verrattuna

”Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan tuulivoiman hiilidioksidipäästöt ovat 10 – 11 g / kWh. Tein vertailevan laskelman yhdelle 5 MW tuulivoimalalle, minkä käyttöaste on 33 % ja käyttöikä 20 v. Tällaisen kokonaisuudessa on 4.400 tonnia, josta 85 % on betoniperustuksissa. Päästöt ovat yhteensä 3,400 tonnia CO<sub>2</sub>. Suuruusjärjestyksessä päästöjen osuus on seuraava:

Teräsrunko	35 %	(600 ton x 2 ton CO <sub>2</sub> / ton)
Metsän kasvun menetys	27 %	(3 + 2 + 5 ha x 20 v x 4,7 tonnia CO <sub>2</sub> / v)
Kuljetukset ja konetyöt	13 %	(170,000 ltr dieseliä x 0,0026 CO <sub>2</sub> ton / ltr)
Betoniperustus	12 %	(1,500 m <sup>3</sup> x 0,27 ton CO <sub>2</sub> / m <sup>3</sup> )
Lavat	7 %	(60 ton x 4 ton CO <sub>2</sub> / ton)
Kupari ja maametallit	6 %	(28 ton x 7 ton CO <sub>2</sub> / ton)

Kokonaispäästöt ovat tämän mukaisesti 12 g / kWh eli samaa luokkaa kuin STY:n arvio. Tilanne muuttuu kuitenkin merkittävästi, mikäli tuulivoimaa tuotetaan paljon eli kun tuulisähkön osuus ylittää 15 – 20 %. Syyskuun 2021 raportissaan Sitra kaavailee Suomen sähkönkulutuksen olevan v. 2050 170 TWh, josta peräti 70 % eli 120 TWh tuotettaisiin maatuulivoimalla. Näin suuri tuulisähkön osuus kokonaistuotannosta vaatii sähkön varastoinnin järjestämistä eli ns P2P-tekniikkaa, missä tuulivoimalla tuotetaan ensin elektrolyysillä vedestä vetyä ja tämä sitten poltetaan vetyvoimalassa sähköksi. Fortumin laskelmien mukaan 55 megawattista vaihtelevaa tuulivoimaa saadaan tällä prosessilla 15 MW sähköä (plus sivutuotteena 15 MW lämpöä). Tällaisen järjestelmän hyötysuhde on siis 27 % ja todellisuudessa tuulivoimalla pitää tuottaa peräti 444 TWh / v, jotta saadaan 120 TWh ”laatusähköä”. Tuulivoimaloiden päästöt ovat siten 44 g / kWh ja elektrolyysereiden ja vetyvoimaloiden päästöt laskelmani mukaisesti 11 g / kWh eli yhteensä 55 g / kWh. Tässä kyseessä ovat siis ainoastaan rakennusvaiheen päästöt, mitkä tuulivoiman tapauksessa ovat tosin elinkaaren päästöistä ylivoimaisesti merkittävimmät.

Vattenfall on laskenut omien ydinvoimaloittensa koko elinkaaren päästöt ja päätyneet lukuun 2,5 g / kWh. Tämä tarkoittaisi sitä, että tuulivoiman rakentamisen päästöt ovat 22-kertaiset ydinvoiman elinkaaripäästöihin. Tuulivoiman tuotanto vaatii valtavasti materiaaleja ja maa-aluetta. Tuotettua TWh kohden tuulivoimaloihin perustuva järjestelmä vaatii 90 kertaisen määrän betonia ja yli 6,000 kertaisen määrän metsäalaa. 1 kpl 5 MW tuulivoimala vie yhtä paljon maa-alaa kuin Olkiluodon ja Loviisan voimala-alueet yhteensä, joihin mahtuu vielä kolme ydinvoimalaa lisää. Tällaisia 5 MW voimaloita pitäisi Sitran suunnitelman mukaan rakentaa ja aikanaan purkaa yli 1,500 kpl vuosittain. On kansallisen periaatekeskustelun paikka halutaanko tällainen metsäala, 200,000 ha joka ikinen vuosi, pirstoa ja aiheuttaa siten luontokatoa ja virkistyskäytön rajoituksia tuulivoiman muista haitoista puhumattakaan. Varsinkin kun tarjolla olisi päästötöntä ydinvoimaa.”

Ilkka Niemi

Kirjoittaja on rakennusalan DI, jolla on 40 vuoden kokemus suurten kansainvälisten rakennusprojektien johtamisesta(tvky.fi sivusto)

## Luonnonsuojelujärjestöjen kannanottoja:

Suomen luonnonsuojeluliitto:

<https://www.sll.fi/2021/10/01/jarjestojen-on-voitava-valittaa-tuulivoimahankkeista/>

SLL Pohjanmaanpiiri:

[Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry:n kriteerit tuulivoimarakentamiseen – Pohjanmaan piiri \(sll.fi\)](#)

Norjan WWF on linjannut tuulivoimasta mm. seuraavasti: tuulivoimarakentamisella ei saa tuhota koskemattomaa luontoa. Tuulivoimalla ei saa heikentää suojelualueita, kansallisesti arvokkaita elinympäristöjä, kansallisesti arvokkaita ulkoilualueita eikä valikoituja kulttuurimaisemia. Tuulivoimarakentamista ei rakenneta, jos se johtaa uhanalaisten tai erityisesti suojeltavien lajien osalta niiden elinympäristöjen tai muuttoalueiden jakautumiseen. Vaikutukset hiilen luonnolliseen varastointiin on sisällytettävä arviointiin ja minimoitava. Jos tuulivoimasta aiheutuvien hiilipäästöjen vähentäminen on pientä suhteessa hiilen varastoinnin ja hiilen varastoinnin menetykseen, lupa olisi hylättävä. Luonnon huomioon ottaminen on asetettava etusijalle ja biodiversiteettilaille on annettava enemmän painoarvoa lupaprosessissa. Päätöksen perustana on oltava hyvä tietopohja, ja ennalta varautumisen periaatetta sovelletaan, jos tietämystä ei ole riittävästi, on otettava huomioon ekosysteemille aiheutuva kokonaiskuormitus; hankkeen omistajan on vastattava ympäristön pilaantumisesta aiheutuvista kustannuksista, ja rakentaminen on toteutettava mahdollisimman vähäisin seurauksin luonnolle. Alkuperäiskansoilla on oikeus tulla kuulluiksi ja osallistua niiden hankkeiden päätöksentekoon, suunnitteluun ja täytäntöönpanoon, jotka voivat vaikuttaa heidän itsemääräämisoikeuteensa, osallistumiseensa, ihmisoikeuksiinsa ja/tai oikeudellisiin, korotettuihin tai perinteisiin maan ja luonnonvarojen ja/tai niiden kulttuurin käyttöön ja hallintaan. Lisäksi Norjan WWF ehdottaa maksua, luontoveroa, hyväksytyille hankkeille, jolla kustannetaan luonnon ennallistaminen. WWF Norja vaatii, että luontoarvot on asetettava etusijalle lupaprosesseissa. Lisäksi WWF Norja vaatii, että lupajärjestelmän tulee olla sellainen, jossa vaikutukset luontoon tulevat arvioiduksi ja kriteerit täyttyvät. <https://www.wwf.no/klima-og-energi/vindkraft-og-naturen?>

## Hankkeet vastatulessa/muutama esimerkki:

- [Pirkanmaan ELY-keskus edellyttää tarkennuksia Lylyharjun tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan | Pirkanmaan ELY-keskus \(sttinfo.fi\)](#)
- “Soinin Pesolaan ei tule tuulimyllyjä”  
<https://yle.fi/uutiset/3-12094844?>
- Sudet ja tuulivoima, KHO:n päätös:  
[KHO:2019:160 – Korkein hallinto-oikeus](#)
- [Kajaanin valtuuston hyväksymä Murtomäen tuulivoimakaava kompastui susiin – KHO kumosi päätöksen, haitoista susille ei ollut riittävää varmuutta | Kaleva](#)
- [Porin tuulivoimakaava kaatui esteelliseen valtuutettuun – Kuntatekniikka](#)
- [Pesolan tuulivoimakaava kaatui hallinto-oikeudessa – Torstai-lehti](#)

## Oikeustapaus maisemahaitasta:

<https://www.kpflaki.com/post/tuulivoimaloista-ei-aiheutunut-maisemahaittaa-oikeustapauskommentti-kho-2021-52?>

### Tuulivoimala metsässä:

Metsään sijoitetut tuulivoimalat tuottavat 20 prosenttia vähemmän tosiasiallista sähkövoimaa, kertoo suomalainen tutkimus.

[Väitöstutkimus: Nykyiset tuuliturbiinit ovat tehottomia metsissä – Metsä – Maaseudun Tulevaisuus](#)

Linkki tutkimukseen:

[\(PDF\) A NUMERICAL STUDY OF FOREST INFLUENCES ON THE ATMOSPHERIC BOUNDARY LAYER AND WIND TURBINES \(researchgate.net\)](#)

Suositeltavaa tutustua Karl Riedererin muistutukseen tuulivoimaosayleiskaavoista

Sisältää paljon lähdemateriaalia. Kirjoittaja on tekniikan tohtori ja diplomi-insinööri, pääaineena akustiikka ja äänenkäsittelytiede:

[https://www.kar.fi/KARAudio/Publications/publications/KAROy\\_klausriederer\\_muistutus\\_Tetomin\\_ja\\_Vanhan\\_kylan\\_tuulivoimaosayleiskaavoista\\_01072019.pdf?](https://www.kar.fi/KARAudio/Publications/publications/KAROy_klausriederer_muistutus_Tetomin_ja_Vanhan_kylan_tuulivoimaosayleiskaavoista_01072019.pdf?)

## Lähdeaineistoa:

Sivusto: [Tuulivoima-kansalaisyhdistys, tvky.fi](http://Tuulivoima-kansalaisyhdistys.tvky.fi)

### [Mistä on isot tuulimyllyt tehty? – Kriittisetmateriaalit.fi](#)

"To quantify this in terms of environmental damages, consider that mining one ton of rare earth minerals produces about one ton of radioactive waste, according to the Institute for the Analysis of Global Security."

<http://instituteforenergyresearch.org/analysis/big-winds-dirty-little-secret-rare-earth-minerals/>

<https://www.windpowermonthly.com/article/1519221/rethinking-use-rare-earth-elements?>

<https://www.sustainalytics.com/esg-blog/implications-rare-earth-wind-energy-market/>

Helsingin Sanomat 8.10.2021 otsikolla: *"Uusiutuva energia ei olekaan", sanovat tutkijat, joiden mukaan ilmasto-  
toimemme aiheuttavat sortoa ja päästöjä köyhissä maissa*

"Se on valtava. Siirtyminen tuulivoimaan ja aurinkoenergiaan teollisella skaalalla vaatii aivan käsittämättömän määrän kaivosteollisuutta. Eikä kukaan edes lupaa pysäyttää energiankulutusta nykytasolle, vaan tavoitteena on yhä talouden kasvu. Se tarkoittaa aina vain lisää aurinko- ja tuulivoimaloiden tuotantoa", Dunlap sanoo."

<https://www.hs.fi/ulkomaat/art-2000008307638.html?>

Helsingin Sanomien artikkeli pohjautuu tutkimukseen, jonka raportissa s. 14 kuva, jossa vertailtu eri energiatuotantomenetelmien riippuvuutta materiaaleista, kärjessä meri- ja maatuulivoima.

[https://mk0eeborgicuytuf7e.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2021/10/Green-mining-report\\_EEB-FoEE-2021.pdf?](https://mk0eeborgicuytuf7e.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2021/10/Green-mining-report_EEB-FoEE-2021.pdf?)

**Finnwatchin raportti 2021:** "Lisääntyneet investoinnit uusiutuvaan energiaan ovat tarkoittaneet, että **tuotettua energiayksikköä kohden tarvittavien mineraalien määrä on kasvanut 50 prosenttia** vuodesta 2010."

**Finnwatchin suosituksista:**

"Ekologinen siirtymä tulee tarkoittamaan merkittävää yhteiskuntien jälleenrakennusta, jossa fossiilisesta energiasta siirrytään uusiutuvaan sähkön perustuviin energiajärjestelmiin. Tämä tulee lisäämään merkittävästi maaperästä kaivettavien mineraalien kysyntää, mikä on lähes väistämättä ristiriidassa biodiversiteetin suojelulle asetettavien tavoitteiden kanssa. Kaiken tarpeettoman luonnonvarojen käyttöön kytkettyneen kulutuksen vähentäminen onkin välttämätöntä ekologisen siirtymän onnistumiseksi."

"Kuluttamisella voi olla suoraan tai epäsuorasti vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Kaikkea tarpeetonta kuluttamista ja energian käyttöä tulee vähentää."

<https://finnwatch.org/fi/julkaisut/hydro?>

IEA:n raportti "The Role of Critical World Energy Outlook Special Report Minerals in Clean Energy Transitions": <https://iea.blob.core.windows.net/assets/24d5dfbb-a77a-4647-abcc-667867207f74/TheRoleofCriticalMineralsinCleanEnergyTransitions.pdf?>

## [Tuulivoimalan perustus hoituu säänkestävällä betonilla | Ajankohtaista | Rudus](#)

[https://www.google.com/search?q=erosio+blade+wind+turbine&client=firefox-b-d&sxsrf=ALeKk01QJ6WRSqNJON7aP3ypHmxZCsf0hA:1582622740723&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj3vpiSsezNahVSecAKHQTKCNwQ\\_AUoAXoECAsQAw&biw=1366&bih=654](https://www.google.com/search?q=erosio+blade+wind+turbine&client=firefox-b-d&sxsrf=ALeKk01QJ6WRSqNJON7aP3ypHmxZCsf0hA:1582622740723&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj3vpiSsezNahVSecAKHQTKCNwQ_AUoAXoECAsQAw&biw=1366&bih=654)

Erosion estämiseksi ei tällä hetkellä ole menetelmiä (5/2019):

"Erosion of blades is affecting the global wind industry. There is currently a lack of methods and design protection systems to prevent blade erosion, so it is vital to identify solutions and develop tools to tackle erosion problems." <https://www.powermag.com/press-releases/wind-turbine-blade-erosion-to-be-tackled-in-new-joint-industry-project/>

Erosio kuluttaa lapoja, ratkaisuja kulumiseen etsitty mm. tässä tutkimuksessa: The increasing importance of leading edge erosion and a review of existing protection solutions (2019) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032119305908>

[Valtakari Jannice.pdf;jsessionid=8B53402D601091F93FCC9A74AF5D9CDE \(theseus.fi\)](http://valtakaripdf.blogspot.com/2019/01/jsessionid=8B53402D601091F93FCC9A74AF5D9CDE)

Videokuvaa Saksassa palavasta voimalasta – mitä jos sattuisi metsäpalovaaran aikaan?

[NonstopNews – Windrad gerät in der Dunkelheit in Brand – In Flammen stehende Teile stürzen zu Boden \(on tape\) – Angrenzende Straße wird gesperrt, Anwohner sollen wegen massivem Funkenflug die Fenster geschlossen halten](#)

Oregonissa metsäpalo sai alkunsa tuulivoimalapalosta:

[Wildfire in Southern Washington caused by wind turbine that caught fire – oregonlive.com](#)

Videokuvaa: [500-acre Juniper Fire in S. Washington sparked by wind turbine, officials say | KATU](#)

[Ice Throw from a Wind Turbine – Simulation of the Danger Zone and Danger Volume – YouTube](#)

[Ernon auto sai kaksi osumaa tuulivoimalan lennättämistä jääkimpaleista – “Varoitusjärjestelmissä ei vikaa” | Rantalakeus](#)

Sahalaitaiset lavat keräävät helpommin jäätä ja aiheuttavat jäänheittoriskin lisäksi enemmän melua:

[https://windren.se/WW2017/11\\_1\\_39\\_Brenner\\_Experience\\_with\\_de-icing\\_systems\\_noise\\_and\\_vibrations\\_evoked\\_by\\_ice\\_accretion\\_Pub\\_v3.pdf](https://windren.se/WW2017/11_1_39_Brenner_Experience_with_de-icing_systems_noise_and_vibrations_evoked_by_ice_accretion_Pub_v3.pdf)

[Sata metriä korkea tuulivoimala räjäytettiin maan tasalle – katso video | Yle Uutiset | yle.fi](#)

[Seuraamukset luonnolle ovat selvillä vain harvoissa turvetuotannon ja tuulivoiman hankkeissa | Helsingin yliopisto \(helsinki.fi\)](#)

<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-6354843/Wind-farms-new-apex-predators-kill-three-QUARTERS-predatory-birds.html?>

Ruotsalainen Skarinin tutkimusryhmä on tehnyt useita tutkimuksia poroista tuulivoima-alueilla:

- <https://poromieslehti.blogspot.com/2019/01/tuulivoimapuistot-hairitsevat-poroja.html?>
- <https://www.slu.se/ew-nyheter/2018/9/renarna-foredrar-omraden-dar-vindkraften-inte-syns/?>
- [\(PDF\) Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation \(researchgate.net\)](#)
- Skarin et al. (2016) Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel  
[http://pub.epsilon.slu.se/13562/7/skarin\\_a\\_et\\_al\\_160818.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/13562/7/skarin_a_et_al_160818.pdf)
- Skarin et al. (2015)  
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10980-015-0210-8>
- Skarin & Åhman (2014):  
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00300-014-1499-5>
- Skarin et al. (2013):  
[\(PDF\) Renar och Vindkraft Skarin et al 2013 | Henrik Lundqvist ja Anna Skarin – Academia.edu](#)
- Norjan korkeimman oikeuden päätös 2021:  
[Norjan korkein oikeus kahdesta tuulivoimapuistosta: Haittaavat poronhoitoa – MTVuutiset.fi](#)
- [Kaksi tuulipuistoa haittaa saamelaisten poronhoitoa, Norjan korkein oikeus linjasi – Talous | HS.fi](#)

Puolalaistutkimukset osoittivat, että tuulivoima-alueella siat ja hanhet olivat stressaantuneita ja tuottivat heikommin. Karwowska (2015), “The effect of varying distances from the wind turbine on meat quality of growing-finishing pigs”

[https://www.researchgate.net/publication/283042775\\_The\\_Effect\\_Of\\_Varying\\_Distances\\_From\\_The\\_Wind\\_Turbine\\_On\\_Meat\\_Quality\\_Of\\_Growing-Finishing\\_Pigs](https://www.researchgate.net/publication/283042775_The_Effect_Of_Varying_Distances_From_The_Wind_Turbine_On_Meat_Quality_Of_Growing-Finishing_Pigs)

Puolalainen tutkimus hanhista. Niillä hanhilla, joita kasvatettiin lähempänä tuulivoimalaa (2 MW), painoa kertyi hitaammin ja niiltä mitattiin kohonneita kortisoliarvoja verestä. Lähempänä tuulivoimalaa kasvatettujen hanhien käyttäytymisessä havaittiin myös huolestuttavia muutoksia (olivat mm. vähemmän aktiivisia). Tutkijoiden mukaan tuulivoimaloiden läheisyys näytti lisäävän eläinten stressiä ja vähentävän tuottoisuutta.

Mikołajczak et al. (2013), “Preliminary studies on the reaction of growing geese (*Anser anser f. domestica*) to the proximity of wind turbines”

[Preliminary studies on the reaction of growing geese \(\*Anser anser f. domestica\*\) to the proximity of wind turbines – PubMed \(nih.gov\)](#)

Luonnossa elävillä mäyrillä todettiin kroonista stressiä tuulivoimaloiden lähellä, eivätkä ne tottuneet voimaloihin. Mäyrän kuuloalue on lähellä ihmisen kuuloaluetta. Agnew et al. (2015) “Wind turbines cause chronic stress in badgers (*Meles Meles*) in Great Britain”

[WIND TURBINES CAUSE CHRONIC STRESS IN BADGERS \(MELES MELES\) IN GREAT BRITAIN \(bioone.org\)](#)

- <https://reneweconomy.com.au/wind-turbine-swoosh-more-annoying-more-often-at-night-new-study-finds?>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263224121006400?>

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/160398/SM1221.pdf;jsessionid=3D2C714B70DC004CFA88DC5C1D157546?>

[Tuulivoimaloista melu- ja terveyshaittaa Luhangassa – kesämökkiasukas: “Yhtään yötä en ole voinut olla talossa voimaloiden käynnistymisen jälkeen” – Suomen Uutiset](#)

<https://rvno.se/ny-kth-studie-vindkraft-sanker-fastighetsvarden/?>

<https://dailycaller.com/2016/10/31/new-study-highlights-environmental-impacts-of-green-energy/?>

<https://www.wwf.no/klima-og-energi/vindkraft-og-naturen?>