

TUULIVOIMAN KAAVOITUKSEN PÄÄTÖKSEN ENNAKKOARVIOINTI 10.4.2024

Laatija: Johanna Holkko, yritysasiantuntija, Elinvoimayhtiö Konneveden Voima Oy
Avustajat: Mika Pasanen, kunnanjohtaja, Konneveden kunta
Riku Tulla, toimitusjohtaja, Elinvoimayhtiö Konneveden Voima Oy
Henri Pennanen, rakennustarkastaja, Konneveden kunta
Heli Lehtinen, hyvinvointi- ja kehityspäällikkö, Konneveden kunta

Tämä ennakoarviointi on laadittu Konneveden kunnan päätöstentekielinten päätettäväksi tulevista tuulivoimaosayleiskaavoista ja siinä on noudatettu Konneveden kunnan ohjeistusta ennakoarvioinnista ja niiden laatimisesta. Ennakoarvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevaa ja avoimesti saatavilla olevaa tietoa, haastateltu tuulivoimaasiantuntijoita sekä haastateltu kunnan viranhaltijoita, joilla on jo kokemusta tuulivoimaprojektista. Tuulivoiman ennakkovaikutusten arviointia jatketaan hankekohtaisesti tuulivoimahankkeiden mahdollisesti tullessa päätöksentekoon.

Päätösten vaikutusten ennakoarviointi (EVA) on tapa arvioida etukäteen, miten valmistelussa oleva päätös vaikuttaisi erilaisten ihmisryhmien elämään. Se on suunnittelun ja päätöksenteon työväline (THL 2023). Päätösten vaikutusten ennakoarviointi tulee kytkeä osaksi kunnan talouden ja toiminnan suunnittelun ja toteutuksen arviointia (Kuntaliitto 2023).

Ennakoarvioinnin tavoite on jäsentää ja selventää päätöksentekoa, tukea moniarvoista ja läpinäkyvää päätöksentekokulttuuria, tarkastella vaikutuksia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, osoittaa ratkaisuvaihtoehtojen edut ja haitat, tarkastella erilaisia ja eri aikoina tapahtuvia vaikutuksia samanaikaisesti ja ristiin sekä arvioida vaikutuksia sillä tarkkuustasolla kuin se on mahdollista (Salenius & Ratia 2018).

VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN NÄKÖKULMAT

- ▶ Päätösten vaikutuksia on arvioitu samanaikaisesti viidestä eri näkökulmasta;
 - ▶ Kuntalaisiin kohdistuvat vaikutukset
 - ▶ Lapsivaikutukset
 - ▶ Ympäristöön liittyvät vaikutukset
 - ▶ Organisaatioon liittyvät vaikutukset
 - ▶ Vaikutukset kunnan yrityksiin
 - ▶ Taloudelliset vaikutukset

Edellä mainittuja näkökulmia on tarkasteltu eri näkökulmien kautta.

KUNTALAISVAIKUTUKSET

	Vaikutusta	Ei vaikutusta	Selvitettävä
Melu	x		x
Valo ja välke	x		x
Maisema	x		
Tiestö	x		
Maankäyttö	x		
Kuntatalous	x		
Lapsivaikutukset	x		

Tuulivoimapaikkakunnilla tehtyjen tutkimusten mukaan alueen asukkaat ovat pääsääntöisesti sopeutuneet tuulivoimaan hyvin ja vain harvat kokevat siitä haittaa. Myös kuntapäätäjille syksyllä 2016 tehdyn kyselyn mukaan valtaosa kuntapäätäjistä, 64 prosenttia, ovat tyytyväisiä kunnassaan toteutettuihin tuulivoimahankkeisiin (Aula Research 2017).

Samankaltaisia tulkintaa on tehty viime vuonna maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni - ilmastotoimenpidekokonaisuuden rahoittaman LandUseZero-hankkeen laajassa kyselyssä. *"Käytössä jo olevat tuulivoimalat koettiin hyväksyttävämpänä kuin vasta suunnitteilla olevat eli asenteet muuttuvat myönteiseen suuntaan ihmisten tottuessa tuulipuistoihin ja ajatukseen niistä. Toteutuksen myötä konkretia kasvaa ja osa uhkakuvista saattaa väistyä"*.

Itä-Suomen Yliopiston raportissa "Tuulivoiman hyväksyttävyyden nykytila ja näkymät Suomessa" selvityksen perusteella paikallisen hyväksyttävyyden ennakoidaan heikkenevän lähivuosina, johtuen tuulivoimarakentamisen vauhdista ja volyyymista. Hankkeessa tunnistettiin haastatteluiden pohjalta myös hyväksyttävyyttä tukevien tuulivoimahankkeen piirteitä. Näitä olivat mm. maanomistajien aktiivisuus ja keskinäinen yhteistyö tuulivoimahankkeiden alkuvaiheissa, tuulivoimayhtiöiden varhainen ja pitkäjänteinen vuorovaikutus paikallisten sidosryhmien kanssa, paikallisia hyötyjä kasvattavat toimet, maanomistajien reilu kohtelu sekä vaikutusten hallinta ja kompensatiot.

Lähteet: Tuulivoimayhdistys 2017 [PowerPoint Presentation \(tuulivoimayhdistys.fi\)](#)

Luke 2024 [Kysely: Mitä kauempana tuulivoimalat sijaitsevat, sitä paremmin ne hyväksytään – mökkikeskittymät haastavia tuulipuistojen sijaintipäätöksissä | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)

Itä-Suomen Yliopisto, Tuulivoiman hyväksyttävyyden nykytila ja näkymät Suomessa, 2024:

https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/31645/urn_isbn_978-952-61-4931-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Melu

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämisellä ei nähdä olevan laajasti kuntalaisia koskevia meluvaikutuksia.

Tuulivoimalan äänen ominaisuudet, kuten voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu, riippuvat muun muassa tuulen nopeudesta. Teoreettisesti äänen voimakkuus vaimenee kääntäen verrannollisesti etäisyyden neliöön. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset on kuitenkin aina arvioitava tapauskohtaisesti. Voimaloiden tuottaman äänen voimakkuuteen ja sen etenemiseen vaikuttavat monet tekijät, kuten voimalatyyppi, tuulen voimakkuus ja suunta, sääolot sekä maaston muoto ja kasvillisuus.

Tuulivoiman eräänä merkittävimpanä yksittäisenä haittatekijänä nähdään melu. Melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja mahdolliset vaikutukset uneen. Tuulivoimahankkeissa meluvaikutukset voidaan selvittää ennakkoon laadittavan melumallinnuksen avulla.

Suomessa tuulivoimaloiden sallittavista äänitasoista säädetään valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015), joka on tullut voimaan syksyllä 2015. Asetuksen ohjearvoja sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja ympäristönsuojelulain mukaisissa lupamenettelyissä ja valvonnassa.

Pysyvän asutuksen, loma-asutuksen, hoitolaitosten sekä leirintäalueiden tuulivoimamelun päiväajan ohjearvo on 45 desibeliä ja yöajan 40 desibeliä. Oppilaitosten ja virkistysalueiden alueille säädetään 45 desibelin päiväajan ohjearvo. Kansallispuistoja koskee sekä päivä- että yöajalla 40 desibelin ohjearvo.

Tutkimusten perusteella noin kymmenen prosenttia väestöstä kokee tuulivoimaloiden äänen häiritseväksi asunnon sisäpuolella, kun äänitaso ulkona ylittää 40 dB(A). Tieteellinen yhteisö on kuitenkin yksimielinen siitä, että yhteyttä esimerkiksi tuulivoimalamelun äänitason ja unenlaadun välillä ei ole löytynyt yhteyttä puhuttaessa alle 45 desibelin ulkoäänitasosta. Melutasoa hahmottaessa todettakoon, että melutasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat pienempiä kuin esimerkiksi liikenneympäristöissä, mutta toisaalta äänenpaineen jaksollinen vaihtelu lisää tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyttä.

Lisäksi Suomessa on käytössä vuonna 2014 valmistuneet ympäristöministeriön ohjeistukset tuulivoimaloiden äänitason mallintamiseen ja mittaamiseen. Mallinnuksen avulla voidaan arvioida tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat meluvyöhykkeet ja melutasot eri tarkastelupisteissä. Äänitekniinen mitoitus on osa tuulivoima-alueiden muuta suunnitteluprosessia ja hyväksymismenettelyä.

Sisämelutasoista säädetään STM:n asumisterveysasetuksessa (545/2015), ja ne koskevat myös tuulivoimaa. Asetus pätee niin voimalaitosten rakentamisen kuin sen toiminnankin aikana.

Esimerkkitaulukko joidenkin melunlähteiden äänitasosta desibelein esitättynä (Kuuloliitto):

dB	Ääni
0	Kuulokynnys eli hiljaisin ääni, jonka ihminen tietyllä taajuudella kykenee aistimaan
10-30	Lehtien havina
30-50	Tietokone
50-70	Keskustelu

70-85	Liikenne
80-100	Ravintola
90-100	Konsertti
125-	Kipukynnys
130- 135	Suihkukone

Konnevedellä tuulivoimalan ja lähimmän asutuksen väliseksi etäisyydeksi tullaan esittämään tuulivoimaproessin edetessä 1,5 kilometriä. Maanomistaja voi kuitenkin ehdotuksen mukaisesti omasta tahdostaan sopia etäisyyden lähemmäksi, kunhan asetetut desibelirajat toteutuvat.

Myös infraääni osana tuulivoimaloiden ääntä on herättänyt kysymyksiä tuulivoimaloiden vaikutuksista lähialueilla. Infraääni on ääntä, jonka taajuus on alle 20 hertsiä (ihmisen kuuloalue on noin 20–20 000 hertsiä). Infraääntä esiintyy kaikkialla ympäristössämme; sitä tuottavat muun muassa liikenne, tuuli ja rakenteiden värähtelyt. Myös tuulivoimalat tuottavat infraääntä, jonka äänenpainetaso jää tämänhetkisen tutkimustiedon mukaan yleensä ihmisen kuulokynnyksen alle.

Tähän saakka tehdyissä infraäänien vaikutuksia koskevissa tutkimuksissa on todettu, että vasta kuulokynnyksen yllättävällä infraäänellä olisi suoria terveysvaikutuksia. Huoli terveysvaikutuksista voi kuitenkin tuottaa ja lisätä oirekokemuksia.

Kansainvälisissä tutkimuksissa infraäänitasot tuulivoima-alueiden läheisyydessä olevilla asuinalueilla ovat olleet samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkien keskusta-alueilla. Keskusta-alueilla äänenvoimakkuus on enimmillään noin 80 dB, mutta suurempia kuin luonnon ympäristöissä, poikkeuksena kuitenkin meren ranta-alueet, joissa aallot aiheuttavat infraääntä.

Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien terveysvaikutuksista ei juurikaan ole, mutta asiaa on toistaiseksi tutkittu rajallisesti, eikä pitkäaikaisen altistumisen haittoja voida täysin sulkea pois.

"Kuuntelukokeissa infraäänien esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä ei kyetty havaitsemaan eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Suurempi äänenpainetaso ja merkityksellinen sykintä lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suhteen, oliko esitetystä ääninäytteestä infraääntä vai ei, tai annettiin väittämä, että infraääntä oli läsnä. Pieni altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni."

Lähteet: Tuulivoimayhdistys [Onko tuulivoimaloiden kuultavalla äänellä terveysvaikutuksia? - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)

THL [Tuulivoima ja melu - THL](#)

Tuulivoima – kansalaisyhdistys TV – KY: [Tietoa tuulivoimasta | Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry \(tvky.info\)](#)

Vaasan Yliopiston raportti 2020: [Tuulivoiman melu ja sen vaikutukset \(uwasa.fi\)](#)

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta 2020: [Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys | Tieto käyttöön \(tietokayttoon.fi\)](#)

Kuuloliitto, vapaa-ajan melu: <https://www.kuuloliitto.fi/vapaa-ajan-melu/>

Motiva: Tuulivoimalan äänet:

https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto_ ja_muut_vaikutukset/tuulivoimalan_aanet

Valo ja värähtely

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämällä ei nähdä olevan laajasti kuntalaisia koskevia valo- tai välkevaikutuksia.

Tuulivoimaloista aiheutuu ajoittaisia välkevaikutuksia, kun voimaloiden pyörivät lavat osuvat auringon valon eteen. Välke voi häiritä viihtyisyyttä alueella. Välkehdintää lievennetään voimaloiden pyörinnän rajoittamisella olosuhteiden mukaisesti.

Lisäksi Suomen ilmaturvallisuusmääräysten vuoksi kaikissa yli 60 metriä korkeammissa rakennelmissa tulee olla varoitusvalot. Tuulivoimaloiden lentoestevalot takaavat voimaloiden havainnoinnin ilma-alueille myös öiseen aikaan. Yöt ovat myös aikaa, jolloin valoista voidaan kokea eniten häiriötä. Lentoestevalojen kirkkausvaatimuksista vastaa Suomessa Liikenne ja viestintävirasto Traficom.

Välkevaikutukset voidaan selvittää ennakoon mallinnuksen avulla.

Lähde: Motiva [Valo ja varjot - Motiva](#)

Maanomistajat

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämällä ei nähdä olevan laajasti maanomistajia koskevia vaikutuksia, muutoin kuin potentiaalisilla hankealueilla.

Maanomistaja on lähtökohtaisesti turvatussa asemassa, kun vuokrasopimus laaditaan oikein ennen sen allekirjoittamista. Maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimasta voi olla suurempi kuin hyödynnettäessä vastaavaa aluetta metsätalouskäytössä. Tyypillisesti perustettava maanomistajien neuvottelukunta on tässä vahvassa roolissa. Myös kunnan intressinä on olla maanomistajien apuna tarpeen mukaan.

Mikäli vuokrasopimusta tuulivoimayhtiön ja maanomistan välille ei synny, tuulivoimalaa ei voida rakentaa tälle maa-alueelle, jolle tuulivoimayhtiöllä ei ole vuokrasopimusta tai omistusoikeutta.

Yhtenä negatiivisena näkökulmana voidaan nähdä tuulivoiman välilliset vaikutukset maanomistajiin.

Näistä mainittakoon esimerkkinä maisemahaitat sekä mahdolliset rakennusoikeusmenetykset hankkeiden toteutuessa, Konnevedellä tuulivoimalan ja lähimmän asutuksen väliseksi etäisyydeksi tullaan esittämään tuulivoimaproessin edetessä 1,5 kilometriä. Maanomistaja voi kuitenkin ehdotuksen mukaisesti omasta tahdostaan sopia etäisyyden lähemmäksi, kunhan asetetut desibelirajat toteutuvat.

Siirtolinjojen kohdalla on mahdollista päätyä lunastusmenettelyyn, mikäli neuvottelut eivät tuota tulosta. Konneveden kunta tulee esittämään korvaushintana 10 000 euroa per hehtaari.

Tuulivoiman kansalaisyhdistys on tehnyt kattavan listan huomioitavista asioista maanvuokraussopimuksen osalta: [Maanomistajan muistilista maanvuokraussopimusta tehtäessä tuulivoimayhtiön kanssa | Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry \(tvky.info\)](#)

Lähde: [MTK 2023, Tuuli- ja aurinkovoima sekä siirtolinjat](#)

Maankäyttö

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämällä ei nähdä olevan laajasti kuntalaisia koskevia maankäytöllisiä vaikutuksia, muutoin kuin mahdollisilla hankealueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimalan melualueella rakentaminen voi olla rajoitettua. Muuta maankäyttöä, kuten marjastusta, metsästystä tai metsätaloutta, ei tyypillisesti jouduta rajoittamaan tuulivoimaloiden normaalin toiminnan aikana millään tavalla. Leiriytymistä ja tarpeetonta oleskelua voimalan nostoalueella on syytä välttää, koska kyseessä on sähköntuotantolaitos.

Tiestön hoito

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämisellä ei nähdä olevan laajasti kuntalaisia koskevia tiestöllisiä vaikutuksia, paitsi tuulivoiman mahdollisilla hankealueilla ja niiden läheisyydessä. Tuulivoimahankkeiden luonteen vuoksi voidaan kuitenkin olettaa hankkeiden läpiviennin ja elinkaaren näkökulmasta muodostuvan intressin panostaa alueen tieverkon ylläpitoon.

Konneveden kunta tulee esittämään uusien tielinjojen osalta korvaushintana 10 000 euroa per hehtaari. Koska tuulivoimaloille on päästävä paikan päälle huollon ja korjausten takia, tuulipuiston alueella tiestöstä pidetään huolta. On mahdollista, että alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Teiden kunnossapidolla voi olla positiivinen vaikutus maanomistajien metsänhoitoon ja metsästäjien kulkemiseen.

Maisema

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämisellä ei nähdä olevan laajasti kuntalaisia koskevia maisemavaikutuksia. Tuulivoimaloiden rakenteen ja kokoluokan vuoksi kuitenkin on mahdollista, että tietyillä alueilla, joille tuulivoimaa mahdollisesti suunnitellaan, on tuulivoimalla alueellisia maisemallisia vaikutuksia.

Tuulivoimalla on maisemavaikutuksia kulttuurillisestikin, joka on lähtökohtaisesti jokaisen subjektiivinen kokemus. Maiseman muuttuminen ja sen arviointi on henkilökohtainen näkemys eikä sen osalta ole oikeaa tai väärää tulkintaa.

Teknologisen vallankumouksen jälkeisenä ajanjaksona ihmisten rakentaman rakennukset ja rakennelmat ovat muovanneet maisemaa merkittävästi. Tällaisia muutostekijöitä ovat esimerkiksi radiomastot, korkeat tehtaiden savupiiput ja esimerkiksi tierakennelmat. Pienessä mittakaavassa tuulivoima on näkynyt ihmisasutuksen läheisyydessä jo vuosisatojen ajan, sillä tuulivoimaa on hyödynnetty esimerkiksi viljan jauhamisessa.

Lähde: Tuulivoimayhdistys, [Tuulivoiman maisemavaikutukset - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)

Tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämisellä ei nähdä olevan laajasti kunnan alueella sijaitsevien kiinteistöjen arvoon heijastuvia vaikutuksia.

Maiseman muuttumisen vaikutus kiinteistöjen arvoon on vaikeasti mitattavissa ja todennettavissa, eikä siitä ole yksiselitteisiä tilastoja saatavissa.

Lähteet: Tuulivoimayhdistys, [Tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)
Tuulivoima kansalaisyhdistys, [Kaksi tutkimusta tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon | Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry \(tvky.info\)](#)

Omavaraisuus, huoltovarmuus

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämisellä nähdään olevan omavaraisuutta ja valtakunnallista huoltovarmuutta lisäävä vaikutus energiaomavaraisuuden kasvun myötä.

Suomi on lähtökohtaisesti varautunut hyvin kriisitilanteisiin. Viime vuosien energiakriisin jälkeen huoltovarmuus ja omavaraisuus on noussut merkittäväksi valtakunnalliseksi ja globaaliksi keskustelunaiheeksi. Maailmantilanne ei välittömästi vaikuta vesivoiman, **tuulivoiman** tai aurinkovoiman tuotantoon, koska näiden laitosten käyttö ei suoraan perustu poliittisten suhdanteiden vaikutusten alaisiin polttoaineisiin tai globaaleihin toimitusketjuihin.

Lähde: Maanpuolustus-lehti 2022, [Tuulivoima on avain Suomen energiaomavaraisuuteen - Maanpuolustus-lehti](#)

Verotulot kuntalaisten hyödyksi

Tuulivoimakaavoituksen käynnistämällä nähdään olevan mahdollisten tuulivoimahankkeiden toteutuessa verotuloja lisäävä vaikutus muun muassa kiinteistöverotulojen kautta.

Kunnallisveroprosenttiin on kohdistunut ja kohdistuu mahdollisesti korotuspaineita myös tulevana vuosina, jotta kunta voi tuottaa lakisääteiset palvelut ja kehittää toimintaansa. Tuulivoiman kiinteistöverotulojen myötä tuoma lisääntyvä verokertymä olisi kuntatalouden kannalta keskeinen elementti, madaltaen kunnallisveron korotuspaineita jatkossa ja mahdollistaen tulevaisuuden investointeja. Taloudelliset vaikutukset tullaan esittämään tässä ennakkovaikutusten arvioinnissa jäljempänä.

Lapsivaikutukset

Tuulivoimalla ei tunnisteta olevan suoria negatiivisia vaikutuksia lapsiin. Verovaroin tehtävä palveluiden ylläpito sekä kehittäminen voitaneen laskea positiivisten vaikutusten piiriin mahdollisesti kasvavan verokertymän kautta.

Osallistaminen ja avoin tiedottaminen

Tuulivoimakaavoitusprosessista on viestitty avoimesti kuntalaisia ja muita sidosryhmiä kuunnellen. Tiedottamista on toteutettu monikanavaisesti sekä kunnan verkkosivuilla että alueen valtamedian, Laukaa-Konnevesi -lehden toimesta. Tuulivoiman mahdollista kaavoitusta edeltävä keskustelu on huomioitu myös Keskisuomalaisen ja Ylen jakelukanavissa. Huomion arvoista on, että mediassa on otettu myös kriittisempi tarkastelu asiaan. Lisäksi kuntalaisille, kunnan yrityksille ja kuntapäätäjille on järjestetty avoimia tilaisuuksia, joissa on jaettu tietoa ja joissa on ollut mahdollista ottaa kantaa asiaan. Alla mainittuna näistä tilaisuuksista keskeisimmät:

- ▶ Valtuuston iltakoulu 18.1.2022
 - ▶ Suunnittelujohtaja Markus Erkkilä esitteli maakuntakaavan 2040 linjauksia tuulivoimasta
 - ▶ Kunnanjohtaja Ari Kinnunen esitti Pihtiputaan kunnan tuulivoiman kokemuksia valtuustolle
- ▶ West Windin maanomistajien ilta, 25.1.2023
- ▶ West Wind Oy:n tuulivoimahankkeen esittely valtuustolle 20.2.2023
- ▶ MTK:n tuulivoimailta maanomistajille ja kuntalaisille, 7.3.2023
- ▶ Valtuustoseminaari 29.3.2023
 - ▶ Kunnanjohtaja Pekka Kanervio esitti Karstulan kunnan tuulivoiman päätöksenteon kokemuksia
 - ▶ Heidi Paalatie, Tuulivoimayhdistyksestä esitti tilannekatsauksen
- ▶ Kunnanhallituksen esitys alueellisesti merkittävästä tuulivoima-alueesta Keski-Suomen maakuntakaava 2040 kokonaisuuteen, Konneveden Miilukallion alueelle, 8.5.2023
- ▶ West Wind Oy:n tuulivoimakaavoitusaloite 22.8.2023

- ▶ Valtuustoseminaari Karstulassa, tutustuminen Korkeavuoren tuulivoima-alueeseen sekä Karstulan kunnan tuulivoiman päätöksentekoon, 29.9.2023
 - ▶ Kuntalaisilla vapaa pääsy matkalle
- ▶ Kunnanhallituksen lausunto Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040 esityksestä, 2.10.2023
- ▶ Kaavatoimikunnan 1. tuulivoimaperiaatteiden ja sopimusehdotuksen käsittely, 24.10.2023
- ▶ West Windin tuulivoimailta kuntalaisille 7.11.23.
- ▶ Valtuustoseminaari, jossa käsiteltiin tuulivoiman vaikutusten arviointi ja käytiin perusteellinen tuulivoiman kaavoitusperusteista, mm. suojaetäisyyksistä kiinteistöihin, 17.18.11.2023
- ▶ Myrsky Energia Oy:n tuulivoimakaavoitusaloite 5.12.2023
- ▶ Kaavatoimikunnan 2. tuulivoimaperiaatteiden käsittely, 11.12.2023 -> esitys kunnanhallitukselle
- ▶ Kunnanhallituksen 1. tuulivoimaperiaatteiden ja sopimusehdotuksen käsittely, 12.2.2024
- ▶ Kunnanhallituksen 2. tuulivoimaperiaatteiden ja sopimusehdotuksen käsittely, 26.2.2024 - > esitys valtuustolle
- ▶ Myrsky Energia Oy:n tuulivoimahankkeen esittely valtuustolle 11.3.2024
- ▶ Valtuusto palautti hallituksen esityksen takaisin valmisteluun 18.3.2024

Kuntaan on toimitettu "Ei edistetä tuulivoiman rakentamista Konnevedelle" -vetoamus, jonka on allekirjoittanut 92 kuntalaista yhteensä 2 498 kuntalaisesta (asukasluku: 31.12.2023). Vetoamus on käsitelty kunnanhallituksen kokouksessa 8.5.2023. Kokouksen pöytäkirja löytyy Konneveden kunnan verkkosivuilta.

Epävirallisella kannanottokanavalla Adressit.com -sivustolla "Ei edistetä tuulivoimaa Konnevedelle" -kannanottoon on tullut 4.4.2024 mennessä 187 allekirjoitusta, joista 64 Konnevedeltä. Adressit.com palvelun tarjoaa yksityinen toimija (Petitions24 Oy) ja se on vapaasti kaikkien käytettävissä, mutta se ei ole julkisen sektorin virallinen kannanottokanava. Allekirjoituksen jättäminen sivustolle ei vaadi vahvaa tunnistautumista ja siksi sen luotettavuuteen tulee suhtautua kriittisesti.

Paikkakunta	Allekirjoitukset
Konnevesi	64
Jyväskylä	23
Laukaa	11
Helsinki	7
Äänekoski	5
Muut paikkakunnat	77

YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

	Vaikutusta	Ei vaikutusta	Selvitettävät

Päästöt	x		
Eläimet	x		
Kasvillisuus		x	

Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on säädetty lailla. Tuulivoimalahankkeisiin sovelletaan arviointimenettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Tuulivoimahankkeissa ELY-keskus (paikallinen viranomainen), voi tarveharkinnassaan päättää, että myös edellä mainittua pienempään tuulivoimahankkeeseen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointia, mikäli sillä arvioidaan olevan laadultaan ja laajuudeltaan YVA-ajan ylittävän tuulivoimahankkeen vaikutuksiin rinnastettavia ympäristövaikutuksia.

Lähteet: Finlex 2017, [Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®](#)

Tuulivoimayhdistys: [Tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointi - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)

Päästöt

Kuten kaikella energiantuotannolla, myös tuulivoimalla on ympäristövaikutuksia. Tärkein tuulivoiman ympäristövaikutus on energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjen väheneminen. Tuulivoima on päästötön energiantuotantomuoto, joka ei saastuta ilmaa, vettä tai maaperää. Tuulivoimaloiden kuljetusten ja rakentamisen aikaiset hiilidioksidipäästöt ovat noin 10 g/kWh.

Lähteet: Tuulivoimayhdistys, [Tuulivoiman ympäristövaikutukset - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)
Suomen luonnonsuojeluyhdistys - WWF 2022, [SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf](#)

Eläimet ja kasvillisuus

Tuulivoimahankkeiden suunnittelun aikana selvitetään aina alueen sen hetkinen tila, ympäristöarvot ja suojeltavien eläinten sekä kasvien esiintyminen. Kun lähtötilanne on tiedossa, pyritään tuulivoima-alueen huolellisella suunnittelulla ja sijoittamisella vähentämään ympäristölle koituvaa haittaa.

Tuulivoimalan käyttö ei vaikuta sen ympärillä olevaan kasvillisuuteen. Eläimistöön tuulivoimalla tiedetään olevan vaikutuksia, sekä negatiivisia että positiivisia.

Tuulivoimala-alueet voivat vähentää joidenkin lajien elinympäristöjen määrää ja lisääntymismahdollisuuksia, kasvattaa kuolleisuutta törmäysten vuoksi tai toimia karkotteena.

Toiset lajit voivat puolestaan hyötyä tuulivoimatuotannon aiheuttamasta elinympäristön muutoksesta esimerkiksi siten, että ravinnon saatavuus lisääntyy tai riski joutua saaliiksi vähenee.

Lähteet: Suomen luonnonsuojeluyhdistys - WWF [Tuulivoima - WWF Suomi](#)

Tuulivoimayhdistys: [Tuulivoiman vaikutukset eläimistöön ja kasvillisuuteen - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)

Pohjavesialueet

Tuulivoimalan rakentaminen muodostaa pohjavesialueille samankaltaisen riskin, kun mikä tahansa rakentaminen tiestön käytön lisääntymisen ja maanrakennustöiden myötä. Alueella liikkuvan raskaan kaluston käytössä olevia kemikaaleja ja polttoaineita voi onnettomuuden tai huolimattomuuden seurauksena päätyä maaperään ja pohjaveteen. Pohjavesialueet huomioidaan tuulivoimaloiden suunnitteluvaiheessa erikseen.

Niin ikään pohjavesistölle riskinä tunnistetaan voimaloiden koneistoissa olevat voitelu- ja hydrauliiikkaöljyt, jotka maahan vuotaessaan voivat aiheuttaa sekä pinta- että pohjavesien pilaantumista.

Lähteet: Tuulivoiman kansalaisyhdistys TV-KY 2024, [Tuulivoima ja pohjavesi | Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry \(tvky.info\)](#)

Turvallisuus

Ilmastonmuutos on tällä hetkellä suurimpia globaaleja uhkia, koska sen elinympäristölle aiheuttamat muutokset, kuten kuivuus, kasvitaudit ja sään ääri-ilmiöt lisäävät turvattomuutta monin tavoin. Hiilidioksidivapaa sähköntuotanto auttaa vähentämään ilmastonmuutosta aiheuttavien kasvuhuonekaasujen määrää ilmakehässä. Tältä osin voidaan todeta, että tuulivoima on turvallinen ja pieniriskinen tapa tuottaa puhdasta sähköä.

Nykyisissä moderneissa tuulivoimaloissa ei ole osia, jotka voisivat irrota. Talviaikaan lapoihin voi kertyä jäätä tai kuuraa, joka voi irrota. Tyypillisesti lapoihin kertynyt jää irtoaa voimalan käynnistymisvaiheessa ja putoaa voimalan lapojen alle. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on tutkimusten ja kokemusten mukaan erittäin harvinaista. Voimaloissa on anturit, jotka tunnistavat mm. jään aiheuttaman epätasapainon roottorissa. Voimala pysäytetään, mikäli jäätä muodostuu lapoihin.

Tulipalo tuulivoimalassa on mahdollinen, mutta erittäin harvinaisen. Tulopalojen mahdollisuutta voidaan pienentää säännöllisillä huolloilla.

Tuulivoimaloissa on kemiallisia aineita, kuten hydrauliiikkaöljyä ja jäähdytysnestettä. Oikein käsiteltyinä aineet eivät pääse luontoon.

Lähde: Tuulivoimayhdistys, [Tuulivoimatuotanto on turvallista - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)

ORGANISAATIO- JA HENKILÖSTÖVAIKUTUKSET

	Vaikutusta	Ei vaikutusta	Selvitettävät
Organisaatio-vaikutukset	x		
Henkilöstö-vaikutukset		x	

Tuulivoiman arvioidaan lähtökohtaisesti olevan kunnille positiivinen imagoiteijä, koska kyseessä on uusiutuva ja tuotantomenetelmältään päästövapaa ja kotimainen energiamuoto.

Toteutuessaan henkilöstövaikutukset eivät kohdistu kuntaorganisaatioon vaan tehtävä työ saadaan

toteutettua olemassa olevan henkilöstön voimin. Toteutumatta jääminen saattaa vaikuttaa henkilöstöön negatiivisesti kuntatalouden liikkumavaran kaventuessa.

Kuntapäätäjille syksyllä 2016 tehdyn kyselyn mukaan valtaosa kuntapäätäjistä, 64 prosenttia on tyytyväisiä kunnassaan toteutettuihin tuulivoimahankkeisiin (Aula Research 2017).

YRITYSVAIKUTUKSET

	Vaikutusta	Ei vaikutusta	Selvitettävät
Yritysvaikutukset	x		
Työllisyys-vaikutukset	x		
Koulutus-vaikutukset	x		

Yritysvaikutukset yleisesti

Mikäli kuntaan sijoittuu tuulivoimatoimijoita, oletettavaa on, että rakennusvaiheessa kysyntä kasvaa ainakin maansiirto- ja kuljetusliikkeiden sekä palvelualueiden osalta. Tuulivoimahankkeet hyödyttävät koko hankkeeseen osallistuvaa arvoketjua ja sitä kautta kerrannaisvaikutukset ulottuvat edellä mainittuja toimialoja laajemmalle.

Matkailuelinkeinojen osalta voidaan riskinä tunnistaa, että matkailijat, jotka hakevat luontoa ja rauhaa, hakeutuvat muualle. Toisaalta sama asia voidaan nähdä myös toisesta näkökulmasta, moni luontomatkailija arvostaa juuri päästötöntä energiatuotantoa. Yksittäisten tuulivoimaloiden sijoittelulla on tässä oma roolinsa.

Yritysvaikutuksia arvioitaessa on käyty taustakeskusteluja verrokkikokoisten kuntien kanssa, joihin on entuudestaan sijoittunut tuulivoimaa.

Työllisyysvaikutukset

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta.

Rakennusaikaisen työllisyysvaikutus on merkittävä, mutta suurin pitkäaikainen työllistävä vaikutus tulee voimaloiden käytöstä ja kunnossapidosta. Pääsääntöisesti noin kymmenen tuulivoimalaa vaatii kaksi huoltajaa työssäkäyntialueelle.

Lähde: Tuulivoimayhdistys, [Tuulivoiman tuomat työpaikat - Suomen Tuulivoimayhdistys](#)

Kouluttautuminen

Koska kyseessä on verrattain kehittyvä toimiala, vaatii tuulivoima ympärilleen jatkuvaa kouluttautumista ja osaamisen kehittämistä. Tämä on otettu huomioon Konneveden kunnan osaomistamassa Pohjoisen

Keski-Suomen ammattiopiston (POKE) koulutustarjonnassa, joka on käynnistänyt 2,5 vuotta kestävä WindSoLab-hankkeen, jossa rakennetaan osaamiskeskittymä tuulivoima- ja aurinkopaneeliratkaisuiden asennukseen, huoltoon ja kunnossapitoon Keski-Suomessa.

Lisätietoa: [WindSoLab - poke.fi](http://WindSoLab-poke.fi)

TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

	Vaikutusta	Ei vaikutusta	Selvitettävä
Kiinteistövero	x		
Yhteisövero	x		x
Pääomatuloa	x		
Maatalouden ansiotuloa	x		
Lunastuskorvaukset	x		

Kiinteistövero

Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavaa rakennelmaa ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Koneet ja laitteet eivät kuulu kiinteistöveron piiriin. Pääsääntöisesti maatuulivoimalan investointikustannuksista noin 30 prosenttia kuuluu kiinteistöveron kannon piiriin.

Konneveden potentiaalisissa tuulivoimahankkeissa on puhuttu 8,5 MW yksikkötehoista yhtä tuulivoimalaa kohden. Tuulivoimayhdistyksen mukaan maatuulivoimalan investointikustannus on noin 1,2-1,5 miljoonaa euroa. Tämän pohjalta arvioituna yksi tuulivoimala maksaa 10,2 - 12,75 miljoonaa euroa.

Yhden tuulivoimalan laskennallinen kiinteistöverotulo laskettuna 12,75 milj. eur. investointitasolla (ensimmäinen vuosi)

$$12\,750\,000\text{ €} \times 0,3 = 3\,825\,000\text{ €}$$

**Investointikustannuksesta noin 30 % kuuluu kiinteistöverotuksen piiriin (perustus, torni ja konehuoneen kuori)*

$$3\,825\,000\text{ €} \times 0,75 = 2\,868\,750\text{ €}$$

**Valtioneuvoston asetuksen (Valtiovarainministeriön asetus 1036/2018) mukaan kiinteistöverotettava arvo ensimmäisenä vuonna on 75 % tuosta investoinnin arvosta*

$$2\,868\,750\text{ €} \times 3,1\% = \mathbf{88\,931,25\text{ €}}$$

**Kunnan voimalaitosrakennusten kiinteistövero 3,1%*

Yhteisövero

Koska tuulipuistosta saatava yhteisöveron määrä vaihtelee poistojen takia, eikä veron saaja ole aina voimaloiden sijaintikunta, yhteisöveron määrää ei voida yksiselitteisesti laskea. Yhteisöverokertymään vaikuttavat monet seikat ja siksi yhteisöveron kautta saatava hyöty onkin otettava huomioon hankkeen suunnitteluvaiheessa (paikallisten toimijoiden hyödyntäminen, kuntaan sijoittuvat työpaikat, jne.). Ennakoinnilla yhteisöveron kertymään on mahdollista vaikuttaa.

Maanvuokratulot, verotus

Maanvuokratulojen suuruus kuntaan on riippuvainen siitä, sijoittuuko tuulivoimatoimija kunnan omistamalle maa-alueelle, valtion maille tai yksityisessä omistuksessa olevalle maalle.

Maanomistajien vuokratulot olisivat kunnan kannalta merkittävä verotulon lähde yhteisöverotuottojen kautta.

MUIDEN VERTAILUKELPOISTEN KUNTIEN TILANNEKATSAUS

Kuntien arvioita tuulivoimalatuloista

Kuntien arvioita tuulivoimaloiden verotuloista ja vaikutuksista.
Luvut voivat muuttua muun muassa valitusten takia.

Tuulivoimaloita 2021 ja 2025

kpl

	2021	2025
Alajärvi	0	39
Haapajärvi	9	45
Kalajoki	64	126
Kannus	14	61
Karstula	0	21
Kristiinankaupunki	35	96
Kyyjärvi	0	85
Lestijärvi	0	78
Perho	9	16–19
Pyhäjärvi	0	25–40
Simo	37	104
Teuva	3	30

Tuulivoimaverotuloja 2021 ja 2025

miljoonaa euroa

	2021	2025
Alajärvi	0 €	1 M€
Haapajärvi	0,27 M€	0,9 M€
Kalajoki	1,7 M€	3,4 M€
Kannus	0,5 M€	2,1 M€
Karstula	0 €	0,6 M€
Kristiinankaupunki	0,665 M€	Vaikea sanoa.
Kyyjärvi	0 €	1,8–3 M€
Lestijärvi	0 €	2,8 M€
Perho	0,27 M€	0,4–0,55 M€
Pyhäjärvi	0 €	0,95–1,5 M€
Simo	0,85 M€	2,08 M€
Teuva	0,016 M€	0,57 M€

Voidaanko kuntaveroa laskea tuulivoimaloiden ansiosta tulevaisuudessa?

Alajärvi	Todennäköisesti ei.
Haapajärvi	Ei.
Kalajoki	Lähtökohtaisesti kyllä.
Kannus	Todennäköisesti ei.
Karstula	Vähentää vain korotustarvetta.
Kristiinankaupunki	Ei.
Kyyjärvi	Kyllä.
Lestijärvi	Kyllä.
Perho	Ei, mutta helpottaa korotuspainetta.
Pyhäjärvi	Kyllä 2027 jälkeen.
Simo	Kyllä, jos sote toteutuu, 1,5–2,0 %.
Teuva	Ei.

Lähde: Ylen kysely merkittäville tuulivoimalakunnille

Otanta tuulivoimayhtiöiden maksamista yhteisöveroista 2023

Korkeakangas Wind Oy	
Verotettava tulo	2 163 649 €
Verot yhteensä	435 730 €
Vero-%	20,1 %
Kunta	Karstula
Niinimäen Tuulipuisto Oy	
Verotettava tulo	12 066 165 €
Verot yhteensä	2 416 233 €
Vero-%	20 %
Kunta	Pieksämäki
Kuolavaara-Keulakkopään Tuulipuisto Oy	
Verotettava tulo	6 196 910 €
Verot yhteensä	1 242 382 €
Vero-%	20 %
Kunta	Kittilä
Pajukosken Tuulipuisto Oy	
Verotettava tulo	4 874 942 €
Verot yhteensä	977 988 €
Vero-%	20,1 %
Kunta	Ylivieska

Lähde: Verohallinto

Tuulivoimaprojektin vaiheet

Tuulivoimaprojekti etenee yleisimmin seuraavissa vaiheissa, joista osaa suoritetaan samanaikaisesti:

1. Esiselvitys ja sopivan alueen etsintä.
2. Neuvottelut kunnan edustajien ja alueen maanomistajan kanssa. Vuokrasopimusten laatiminen.
3. Puolustusvoimien lausunnon hakeminen.
4. Alustavat neuvottelut verkonhaltijan kanssa.
5. Tuulimittausten aloittaminen.
6. Yhteysviranomaiselta (ELY-keskus) päätös sovelletaanko ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) ja tarvittaessa YVA-selvitysten aloittaminen.
7. Alueen kaavoitus tuulivoimalle sopivaksi. Kaavoitus- ja YVA-prosessit kulkevat yhdessä.
8. Lopulliset neuvottelut verkonhaltijan kanssa.
9. Lupien hakeminen.
10. Maanrakennustyöt.
11. Voimaloiden hankinta ja rakentamisen aloitus.

Lähde: Motiva 2021, Tuulivoimaprojektin vaiheet - Motiva

Tuulivoimakaavoituksen skenaariotarkastelu

Tuulivoimahankkeiden toteutuminen on monivaiheinen prosessi. Tyypillisimmillään yhden tuulivoimahankkeen (noin 10 tuulivoimalaa) kokonaiskesto alkuselvityksestä valmiiseen tuulipuistoon on keskimäärin 4–6 vuotta.

Alla tuulivoimahankkeen skenaariotarkastelu SWOT-analyysin avulla. Tarkasteltu on skenaarioita, joissa tuulivoimakaavoitus etenee ja tuulivoimahankeprosessissa päädytään toiminnalliseen tuulivoimapuistoon ja tapauksessa, jossa hankesuunnitelma päättyy jo kaavoitusvaiheeseen.

1. Kaavoitus etenee ja tuulipuistot toteutuvat

Vahvuudet	Heikkoudet
<ul style="list-style-type: none"> - kotimaista, uusiutuvaa, päästötöntä ja turvallista lähienergiaa - kunnalle tuloja verokertymien kautta (mm. kiinteistövero, yhteisövero) - ei tutkittua terveydellistä haittaa kuntalaisille - markkinaehtoista, ei tarvitse tukea 	<ul style="list-style-type: none"> - kuntien välinen kilpailu tuulivoiman sijoittumisessa - jakaa mielipiteitä - mahdolliset maanomistajien kannalta epäsuotuisat lunastusmenettelyt - tuulipuistojen lähialueiden mahdolliset rakennuslupiin vaikuttavat seikat
Mahdollisuudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none"> - Tieverkon parempi kunto ja ylläpito tuulivoima-alueiden läheisyydessä - kunnalle tuloja verokertymän kautta - Työpaikkojen ja uusien yritysten syntyminen kuntaan - alentaa sähkön hintaa ja päästöjä 	<ul style="list-style-type: none"> - tuulivoimayhtiön konkurssi tai maksukyvyttömyys - potentiaalinen muuttotappio - vapaa-ajan asukkaiden kiinnostuksen väheneminen paikkakuntaa kohtaan - mahdollinen kiinteistöverojen siirto valtion verotuloihin voimalaitosten osalta

2. Kaavoitus ei etene ja tuulipuistot jäävät toteutumatta

Vahvuudet	Heikkoudet
<ul style="list-style-type: none"> - maisema pysyy muuttumattomana - tuulivoimapuisto ei rajoita rakentamista tai muuta toimintaa tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunnan luopuminen potentiaalisesta tulevasta verokertymästä
Mahdollisuudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none"> - maan käyttö muuhun tuottavaan liiketoimintaan 	<ul style="list-style-type: none"> - kuntatalouden hiipuminen ja investointikyvykkyyden heikkeneminen - Ennakkotapaus, joka linjaa Konneveden kannan tuulivoimaan ja voi rajoittaa tulevien investoijien mielenkiintoa kuntaa kohtaan

3. Kaavoitus etenee, mutta tuulipuistot jäävät toteutumatta

Vahvuudet	Heikkoudet
<ul style="list-style-type: none">- maisema pysyy muuttumattomana- tuulivoimapuisto ei rajoita rakentamista tai muuta toimintaa tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä	<ul style="list-style-type: none">- Kunnan potentiaalinen verokertymä jää konkretisoitumatta
Mahdollisuudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none">- maan käyttö muuhun tuottavaan liiketoimintaan	<ul style="list-style-type: none">- kuntatalouden hiipuminen ja investointikyvykkyyden heikkeneminen

Yhteenveto

Ennakoarviointi on tehty lukuisiin artikkeleihin ja tutkimuksiin tutustuen sekä asiantuntijoita haastatellen ja kuunnellen. Ennakoarviointia on tehty mahdollisimman objektiivisesti ja monesta eri näkökulmasta. Ennakoarvioinnissa korostuu taloudellinen näkökulma, koska tuulivoimapuiston toteutuessa se on kunnan kannalta suurin yksittäisistä vaikutuksista.

LISÄTIETOA:

Terveyden ja hyvinvoinninlaitos: [Tuulivoima ja melu - THL](#)

ELY-keskus: [Tuulivoiman yleisopas \(ely-keskus.fi\)](#)

Suomen tuulivoimayhdistys ry: [Suomen Tuulivoimayhdistys \(STY\)](#)

MTK, Tuulivoimaopas maanomistajille:

https://www.mtk.fi/documents/20143/0/MTK_tuulivoimaopas_0507_LQ+%281%29.pdf/agec980c-d86e-2363-5b8e-d525dcd9f126?t=1657013499722

[Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu Energia 28/2017.](#)

[Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines](#)

Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34