

Outojängän tuulivoimahanke ja 400 kV voimajohto

VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: POHJOLAN TUMMA
MEHILÄINEN

VSU Uusiutuva Energia Suomi Oy

11.2.2026

P43697

Sisällys

1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	3
2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	4
3	Nykytila	4
3.1	Tuulivoima-alue	4
3.2	Sähkönsiirtoreitit ja sähköasema-alueet.....	5
4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	6
4.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	6
4.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	7
4.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset.....	7
5	Yhteenvedo vaikutuksista.....	7
6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	8
7	Arvioinnin epävarmuustekijät	8
8	Lähteet.....	9

Liite 15b Pohjolan tumman mehiläinen, tarhapaikkatieto **SALASSAPIDETTÄVÄ VAIN VIRANOMAIS-KÄYTTÖÖN**

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.**

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Suomessa yleisimmät tarhatut mehiläisrodut ovat niin kutsutut italialainen tarhamehiläinen (*Apis mellifera ligustica*) ja krainilainen mehiläinen (*Apis mellifera carnica*) rodut. Tämän lisäksi Suomessa tarhataan pohjolan tummaa mehiläistä (*Apis mellifera mellifera*), jonka geeniperimää on alettu suojelemaan ja elvyttämään 2000-luvun puolella. Suomessa alle 1 % nykyisestä mehiläiskannasta on pohjolan tummaa mehiläistä.

Koska pohjolan tumma mehiläinen voi risteytyä myös muiden mehiläisrotujen kanssa, on geenipuhtaiden yksilöiden säilymiseksi pidettävä tarpeeksi suurta etäisyyttä muihin mehiläistarhoihin. Suomessa Pohjolan tummaa mehiläistä tarhataan yhteensä noin 30 pesän voimin. Jotta rodun kanta olisi elinvoimainen, tarvittaisiin tätä varten Suomeen yhteensä noin 100–200 pesää. Samalla tarhapaikalla voi ravinnon riittävyyden puolesta sijoittua jopa 10 pesää, ja tarhapaikkojen välillä tulisi olla etäisyyttä vähintään kaksi kilometriä. Rotupuhtauden säilyttämiseksi tarhauksessa käytetään niin kutsuttuja puhdasparitusalueita, joiden suojaetäisyys muihin mehiläisrotuihin on vähintään noin 10 kilometriä. Pohjolan tumma mehiläinen pariutuu korkeilla maastonkohdilla. Etelä-Suomessa tarhausta harjoitetaan saaristossa, jossa suojavyöhykkeet on helpompaa toteuttaa. Lapissa pohjolan tumman mehiläisen tarhausta toteutetaan ensi kertaa mantereella Suomessa. Mantereella suositeltu etäisyys muihin mehiläislajeihin on noin 15 kilometriä.

Pohjolan tumma mehiläinen käyttää muista mehiläislajeista poiketen ravintonaan kanervan ja muiden metsäkasvien (mustikka, puolukka, hilla ja horsma) mettä. Muista mehiläisroduista pohjolan tumma mehiläinen poikkeaa myös niiden kulkemien matkojen perusteella: valtarodut lentävät noin kolmen kilometrin etäisyydelle medenhakumatkoillaan, kun pohjolan tumma mehiläinen voi lentää jopa 10 kilometrin etäisyydelle pesästään ruokaa etsiessään.

Tuulivoima-alue

Tuulivoiman aiheuttamista mehiläisiin kohdistuvista vaikutuksista varsinkin Suomen oloissa on saatavilla huonosti tutkimustietoa. Suullisena tietona Tervolan alueen aiemman mehiläistarhaajan mukaan tuulivoima voi aiheuttaa talvitappioita pohjolan tumman mehiläisen kohdalla. Mehiläinen ei horrosta, vaan ne muodostavat kuningattaren ympärille niin kutsutun talvipallon, jossa mehiläiset liikkuvat ja ruokailevat. Mehiläiset liikuttavat siipiään, jonka vaikutuksesta syntyvän lämmön avulla he pitävät populaation lämpimänä. Kuitenkin esimerkiksi Turkissa tehdyn tutkimuksen (Yıldız ym. 2025) mukaan tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvat mehiläiset tuottavat enemmän hunajaa kuin muilla vertailualueilla. Ranskassa vuonna 2023 tehdystä tutkimuksesta (Fourrier ym. 2023) ei myöskään havaittu tuulivoimaloiden aiheuttavan haitallisia vaikutuksia mehiläisiin.

Tuulivoimaloiden osalta Ketomo Foods Oy:n mukaan pohjolan tumman mehiläisen osalta tarhojen ja tuulivoimaloiden välinen suojaetäisyys on noin 3–5 kilometriä, ja kuhnurien osalta jopa 10 kilometriä.

Sähkönsiirtoreitit ja sähköasema-alueet

Mehiläiset käyttävät liikkumisessaan ja suunnistamisessa apuna maan sähkömagneettista kenttää. Kansainvälisten tutkimusten mukaan voimalinjojen aiheuttamat sähkömagneettiset kentät voivat siten vaikuttaa mehiläisten hajuaistiin, lentokykyyn, ravinnon etsimiseen ja ruokailuun (Shepherd ym. 2018, Migdal ym. 2022, Molina-Montenegro ym. 2023), ja voimajohtojen aiheuttama 50 Hz:n matalataajuinen sähkömagneettinen kenttä voi luoda mehiläisille siten merkittävääkin haittaa.

2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Etelä-Lapissa tarhattavan pohjolan tumman mehiläisen osalta lähtötietoja on saatu haastattelemalla paikallista mehiläistarhausyrittäjää Ketomo Food Oy:stä sekä eri internet- ja kirjallisuuslähteistä. Tutkimustietoa mehiläisistä on lähinnä kansainvälisistä tutkimuksista, joissa on tutkittu yleensä italialaista tarhamehiläistä (*Apis mellifera ligustica*). Pohjolan tumman mehiläisen ravintona käyttämiä kasvilajeja esiintyy pääosin kuivahkoilla kankailla, jonka vuoksi paikkatietotarkastelut on tehty Metsäkeskuksen metsävarakuvioaineiston ja Luonnonvarakeskuksen kasvupaikkatyyppiaineiston avulla.

Raportin on koonnut FCG Rakennettu ympäristö Oy:stä Susanna Greus. Vaikutusten arviointi on esitetty sanallisin asiantuntija-arvioina. Pohjolan tummaan mehiläiseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut projektijohtaja Leila Väyrynen.

3 Nykytila

3.1 Tuulivoima-alue

Ketomo Foods Oy:n tarhapaikat on esitetty erillisellä salassapidettävällä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetulla liitteellä. Pesäpaikkojen sijainti on osakeyhtiön liikesalaisuudeksi luokiteltava asia. Etäisyys pesäpaikoista suunnitelluille tuulivoimaloille on lähimmillään lähes neljä kilometriä.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan tiestöä, voimalapaikkoja tai muuta puustoa poistavaa rakennetta yhteensä noin 100 hehtaarin alueella vaihtoehdossa VE1 ja noin 90 hehtaarin alueella vaihtoehdossa VE2. Näistä alueista yhteensä 50–65 hehtaaria vaihtoehdossa VE1 ja 45–60 hehtaaria vaihtoehdossa VE2 sijoittuvat pohjolan tumman mehiläisen ravintokasvien kasvupaikaksi soveltuvalla tuoreen, kuivahkon tai kuivan kankaan kasvupaikkatyyppin alueelle. Kasvupaikkatyyppikohtaiset poistuvat alat on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 1 Pohjolan tumman mehiläisen ravintokasveille soveltuvien kasvupaikkojen poistuvat alat laskettuna Metsäkeskuksen ja LUKE:n kasvupaikkatyyppiaineistoilla hankevaihtoehdoittain jaoteltuna.

Kasvupaikkatyyppi	Koko tuulivoima-alue	Poistuva ala VE1		Poistuva ala VE2	
	ha	ha	%	ha	%
Metsäkeskus metsävarakuviot					
Tuore kangas	1 776 ha	30,4 ha	1,7 %	28,3 ha	1,6 %
Kuivahko kangas	1 474 ha	15,3 ha	1,0 %	14,3 ha	1,0 %
Kuiva kangas	491 ha	3,6 ha	0,7 %	3,6 ha	0,7 %
Yhteensä	3 741 ha	49,3 ha	3,4 %	46,2 ha	3,3 %
Luonnonvarakeskus kasvupaikkatyyppit 2021					
Tuore kangas	2 267 ha	41,1 ha	1,8 %	38,4 ha	1,7 %
Kuivahko kangas	1 563 ha	20,3 ha	1,3 %	18,5 ha	1,2 %
Kuiva kangas	519 ha	3,7 ha	0,7 %	3,4 ha	0,7 %
Yhteensä	5 449 ha	65,1 ha	3,8 %	60,3 ha	3,6 %

Taulukko 2 Pohjolan tumman mehiläisen ravintokasveille soveltuvien kasvupaikkojen häiriintyvät alueet tuulivoimaloiden läheisyydessä.

Kasvupaikkatyyppi	3 km vyöhyke (VE1: 1 216 ha, VE2: 874 ha)		4 km vyöhyke (VE1: 4 163 ha, VE2: 3 570 ha)		5 km vyöhyke (VE1: 7 624 ha, VE2: 6 901 ha)	
	osuus ha	osuus %	osuus ha	osuus %	osuus ha	osuus %
VE1 – Metsäkeskus metsävarakuviot						
Koko aineiston kattavuus	532 ha	43,8 %	2 643 ha	63,5 %	5 428 ha	71,2 %
Tuore kangas	315 ha	25,9 %	1 546 ha	37,1 %	3 182 ha	41,7 %
Kuivahko kangas	115 ha	9,5 %	514 ha	12,3 %	1 121 ha	14,7 %
Kuiva kangas	32 ha	2,6 %	128 ha	3,1 %	338 ha	4,4 %
Yhteensä	462 ha	38,0 %	2 188 ha	52,6 %	4 641 ha	60,9 %
Muut	70 ha	5,8 %	455 ha	10,9 %	787 ha	10,3 %
VE2 – Metsäkeskus metsävarakuviot						
Aineiston kattavuus	347 ha	39,7 %	2 237 ha	62,7 %	4 779 ha	69,3 %
Tuore kangas	181 ha	20,7 %	1 239 ha	34,7 %	2 707 ha	39,2 %
Kuivahko kangas	81 ha	9,3 %	463 ha	13,0 %	1 003 ha	14,5 %
Kuiva kangas	24 ha	2,7 %	121 ha	3,4 %	320 ha	4,6 %
Yhteensä	286 ha	32,7 %	1 832 haa	51,1 %	4 030 ha	58,4 %
Muut	61 ha	7,0 %	414 ha	11,6 %	749 ha	10,9 %
VE1 – LUKE Kasvupaikkatyyppit 2021						
Aineiston kattavuus	1 135 ha	93,3 %	3 876 ha	93,1 %	7 022 ha	92,1 %
Tuore kangas	664 ha	54,6 %	1 999 ha	48,0 %	3 586 ha	47,0 %
Kuivahko kangas	305 ha	25,1 %	1 091 ha	26,2 %	2 017 ha	26,5 %
Kuiva kangas	80 ha	6,6 %	3 69 ha	8,9 %	648 ha	8,5 %
Yhteensä	1 094 ha	86,3 %	3459 ha	83,1 %	6251 ha	82,0 %
Muut	86 ha	7,1 %	417 ha	10,0 %	771 ha	10,1 %
VE2 – LUKE Kasvupaikkatyyppit 2021						
Aineiston kattavuus	805 ha	92,1 %	3 326 ha	93,2 %	6 306 ha	91,4 %
Tuore kangas	449 ha	51,4 %	1672 ha	46,8 %	3 176 ha	46,0 %
Kuivahko kangas	227 ha	26,0 %	951 ha	26,6 %	1 824 ha	26,4 %
Kuiva kangas	62 ha	7,1 %	352 ha	9,9 %	600 ha	8,7 %
Yhteensä	738 ha	84,4 %	2 975 ha	83,3 %	5 600 ha	81,1 %
Muut	67 ha	7,7 %	351 ha	9,8 %	706 ha	10,2 %

3.2 Sähkönsiirtoreitit ja sähköasema-alueet

Sähkönsiirtoreitit ovat pääosin tuoreita kankaita ja kuivahkoja kankaita. Myös muita kasvupaikkatyyppisiä sijoittuu johtoalueille, mutta vain pienialaisesti. Pohjolan tummalle mehiläiselle soveltuvaa kasvillisuutta esiintyy kuivahkoilla kankailla (puolukkatyyppin kankaat), tuoreilla kankailla (mustikkatyyppin kankaat) ja kuivilla kankailla (kanervatyyppin kankaat). Pohjolan tummalle mehiläiselle soveltuvien kasvupaikkojen osuudet sähkönsiirtoreittien johtoalueesta on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 3 Kuivahkon kankaan poistuvat alat laskettuna Metsäkeskuksen ja LUKE:n kasvupaikkatyyppiaineistoilla sähkönsiirron osalta vaihtoehdoittain jaoteltuna.

Sähkönsiirron vaihtoehto (johtoalue hehtaareina)		Metsäkeskus Metsävarakuviot				LUKE Kasvupaikkatyyppit 2021			
		Aineiston kattavuus	Tuore kangas	Kuivahko kangas	Kuiva kangas	Aineiston kattavuus	Tuore kangas	Kuivahko kangas	Kuiva kangas
SVEA1 (99,5 ha)	hehtaaria	74,5 ha	37,9 ha	26,8 ha	5,2 ha	96,4 ha	45,6 ha	32,5 ha	13,0 ha
	% johtoalueesta	75 %	38 %	27 %	5 %	97 %	46 %	33 %	13 %
SVEA2 (55,7 ha)	hehtaaria	42,8 ha	22,9 ha	13,6 ha	2,5 ha	54,9 ha	21,8 ha	19,8 ha	10,0 ha
	% johtoalueesta	77 %	41 %	24 %	4 %	99 %	39 %	36 %	18 %
SVEB1 (101,6 ha)	hehtaaria	67,0 ha	38,9 ha	19,4 ha	3,0 ha	97,3 ha	55,9 ha	26,5 ha	8,5 ha
	% johtoalueesta	66 %	38 %	19 %	3 %	96 %	55 %	26 %	8 %
SVEB2 (57,8 ha)	hehtaaria	35,0 ha	22,4 ha	6,3 ha	0,9 ha	56,7 ha	31,6 ha	15 ha	6,4 ha
	% johtoalueesta	61 %	39 %	11 %	2 %	98 %	55 %	26 %	11 %
SVEC (9,7 ha)	hehtaaria	9,7 ha	5,0 ha	1,4 ha	2,6 ha	9,7 ha	3,0 ha	3,5 ha	1,2 ha
	% johtoalueesta	100 %	52 %	14 %	27 %	100 %	31 %	36 %	12 %

Sähköasema-alueet ovat pienialaisia kohteita kattaen enintään 1,5 hehtaarin laajuisen alan. Sähköasema-alueet ovat Metsäkeskuksen metsävara-aineiston mukaan kasvupaikkatyypeiltään pääosin tuoreita kankaita, paitsi vaihtoehdossa SaVEC suurin osa aseman suunnittelualueesta on kuivaa kangasta. Luonnonvarakeskuksen aineistossa sähköasema-alueet SaVE1 ja SaVE2 ovat pääosin tuoreita kankaita sekä kalliomaita ja hietikoita. Eteläinen sähköasemavaihtoehto SaVE3 koostuu vaihtelevasti erilaisista kankaista (tuore, kuivahko, kuiva ja lehtomainen).

4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltotiestön rakentamisen seurauksena poistuu mehiläisten ravintokasvien kasvupaikkoja. Rakentamiseen käytettävien kasvupaikkojen pinta-alat on esitetty taulukossa 1.

Kuljetuskaluston luoma ääriä voi häiritä erityisesti mehiläisten talvehtimista. Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltotiestön rakentamispaidat sijoittuvat jo sen verran etäälle pesäpaikoista, että varsinaisten rakentamistoimien vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tarkempi, paikkatietoa sisältävä arviointi rakentamisen aikaisista vaikutuksista on esitetty erillisellä salassa pidettävällä liitteellä 15b.

Sähkönsiirtoreitit ja sähköasema-alueet

Sähkönsiirtoreittien ja sähköaseman rakentamisen seurauksena poistuu jonkun verran mehiläisten ravintokasvien kasvupaikkoja. Rakentamisen aikana vaikutuksia mehiläisiin voi aiheutua lähinnä voimajohdon ja sähköaseman

osien kuljetuksen aiheuttaman pölyämisen ja tärinän kautta. Tarkempi, paikkatietoa sisältävä arviointi rakentamisen aikaisista vaikutuksista on esitetty erillisellä salassa pidettävällä liitteellä 15b.

4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alue

Etäisyyttä voimalapaikoista tarhapaikkoihin on sen verran runsaasti, että mehiläisten ruokailulennot eivät todennäköisesti ainakaan merkittävästi ulotu tuulivoimaloiden alueelle saakka. Tuulivoimaloiden nostoalueita ja uutta huoltotiestä lukuun ottamatta alueen metsätalousalueet säilyvät ennallaan. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tarkempi, paikkatietoa sisältävä arviointi rakentamisen aikaisista vaikutuksista on esitetty erillisellä salassa pidettävällä liitteellä 15b.

Sähkönsiirtoreitit ja sähköasema-alueet

Sähkömagneettinen kenttä voimajohtojen välittömässä läheisyydessä voi vaikuttaa mehiläisiin suurestikin. Kuitenkin, koska sähkönsiirtoreitit sijoittuvat nykyisten voimajohtojen läheisyyteen, arvioidaan vaikutuksia aiheutuvan lähinnä pohjolan tumman mehiläisen ruoaksi soveltuvan kasvillisuuden poistumisen kautta voimajohtopylväiden rakennuspaikoilta. Sähkönsiirtoreiteille kuitenkin jää mehiläiselle sopivaa ravintokasvustoa, koska kanervakasvustoa voimajohtoreitiltä ei raivata. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sähköasema muodostaa myös sähkömagneettisen kentän, joka voi häiritä mehiläisiä. Sähköasemat ovat kuitenkin pienialaisia kohteita, joten vaikutukset jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi.

4.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulivoima-alue

Purkamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan yhtäläisiksi rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa. Mikäli tiestö tai muu rakennettu infrastruktuuri jää yhä käyttöön toiminnan jälkeen, jää mehiläisen ravinnoksi soveltuvan kasvuston poistuminen ainoaksi vaikutukseksi toiminnan lopettamisen jälkeen. Tuulivoimaloiden perustukset maise- moidaan, joten niiden alueelle voi kasvaa jälleen mehiläisille sopivaksi ravinnoksi kelpavaa kasvustoa. Mikäli mehiläinen välttelee jostain syystä tuulivoimaloita, poistuu voimaloiden purkamisen jälkeen myös todennäköisesti alueen välttämiseen johtava tekijä.

Sähkönsiirtoreitit ja sähköasema-alueet

Mikäli tulevaisuudessa voimajohto ja sähköasema puretaan, poistuu voimajohtojen sähkömagneettisen kentän aiheuttamat haitat. Voimajohtojen ja sähköasemien purkaminen on kuitenkin epätodennäköistä, sillä sähkönsiirtoreittejä tarvitaan todennäköisesti myös tulevaisuudessa muuhun sähkönsiirtoon.

5 Yhteenveto vaikutuksista

Tuulivoiman vaikutuksista mehiläisiin ei juurikaan ole tutkimustietoa. Suullisena tietona Tervolan aiemman mehiläistarhaajan mukaan tuulivoimavoi aiheuttaa talvitappioita pohjolan tumman mehiläisen kohdalla, tarkempaa tietoa pesien etäisyydestä tuulivoimaloihin ei kuitenkaan ole. Joidenkin ulkomaalaisten mehiläistutkimusten mukaan tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvat mehiläiset tuottavat enemmän hunajaa kuin verrokkialueella.

Tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään lähes kilometrin etäisyydelle nykyisistä pohjolan tumman mehiläisten pesäpaikoista. Yleensä mehiläiset ruokailevat noin kolmen kilometrin säteellä pesäpaikasta, mutta pohjolan tumma mehiläisen saattaa ulottaa ruokailulentoja jopa 10 kilometrin etäisyydelle pesästä. Tuulivoimaloiden alueelta rakentamisen alle jää vaihtoehdossa VE1 mehiläisen ravintokasveille soveltuvia kasvupaikkoja noin 49,3 hehtaaria, mikä on 3,4 % koko tuulivoimaloiden alueen ravintokasveille soveltuvista kasvupaikoista. Vaihtoehdossa VE2

poistuvia kasvupaikkoja on noin 46,2 hehtaaria (3,3 %). Pesäpaikkojen ympäristössä on kuitenkin runsaasti mehiläisen ruokailukasvustoja muillakin ilmansuunnilla kuin tuulivoimapuiston suunnassa ja myös lähempänä pesäpaikkoja. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen ei arvioida aiheuttavan vähäistä suurempia vaikutuksia pohjolan tummien mehiläisten tarhaukseen.

Rakentamisen aikainen raskas liikenne saattaa aiheuttaa tärinää eteläisemmällä pesäpaikalla, mikäli kuljetuksiin käytetään itäistä sisään tulotietä. Mehiläisten talvehtiminen voi häiriintyä tärinästä.

6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Paikkatietoa sisältävä arviointi haitallisten vaikutusten vähentämisestä on esitetty erillisellä salassa pidettävällä liitteellä 15b.

7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Paikkatietoaineistot eivät kata koko tuulivoima-aluetta, joka luo arviointiin epävarmuutta.

Vaikka Metsäkeskuksen metsävarakuvioaineisto ei kata koko tuulivoima-aluetta, on tuulivoima-alueella silti yhteensä noin 1500 hehtaaria kuivan kankaan kasvupaikkatyyppin aluetta. Vaihtoehdossa VE1 on yhteensä seitsemän voimalapaikkaa ja vaihtoehdossa VE2 kuusi voimalapaikkaa, joiden aluetta metsävarakuviot eivät kata. Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 kasvupaikkatyyppiaineisto kattaa koko tuulivoima-alueen turvetuotantoaluetta lukuun ottamatta.

Tutkittua tietoa tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron vaikutuksista pohjolan tummaan mehiläiseen ei ole saatavilla. Etäisyys tuulivoimaloista nykyisiin pesäpaikkoihin on kuitenkin riittävä siihen, että merkittäviä vaikutuksia ei arvioida muodostuvan tuulivoimaloiden toiminnan aikana.

8 Lähteet

Paikkatietoaineistot:

Taho	Käytetyt aineistot	Lisätietoa
Maanmittauslaitos	- Taustakartta WMTS - Maastokartta WMTS	Maanmittauslaitoksen Kartat ja paikkatieto -sivusto: https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto
Luonnonvarakeskus LUKE	Kasvupaikkatyypit 2021	Luonnonvarakeskuksen Open data -sivusto: https://opendata.luke.fi/
Metsäkeskus	Metsävarakuviot	Metsäkeskuksen Aineistot paikkatieto-ohjelmille -sivusto: https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luonto-tieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille
Fingrid	Voimajohdot	

Kirjallisuuslähteet:

- Yıldız M. S., A. Bilgic, N. Demir, A. Aksoy, Ş. Keskin (2025). Green energy's sweet surprise: unraveling the hidden links between wind farms and honey production. *Journal of Cleaner Production*, Volume 519, 2025, 146043, ISSN 0959-6526. <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146043>>
- Fourrier J., O. Fontaine, M. Peter, J. Vallon, F. Allier, B. Basso & A. Decourtye (2023). Is it safe for honey bee colonies to locate apiaries near wind turbines? *Entomologia Generalis* 43(4). <<https://doi.org/10.1127/entomologia/2023/1858>>
- Shepherd, S., M. A. P. Lima, E. E. Oliveira, C. W. Jackson & P. L. Newland (2018). Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields impair the Cognitive and Motor Abilities of Honey Bees. *Scientific Reports*, 21.5.2018, 8:7932. <<https://doi.org/10.1038/s41598-018-26185-y>>
- Molina-Montenegro, M. A., A. S. Acuña-Rodríguez, G. I. Ballesteros, M. Baldelomar, C. Torrez-Díaz, B. R. Broitman & D. P. Vázquez (2023). Electromagnetic fields disrupt the pollination service by honeybees. *Science Advances*, Vol 9, Issue 19. <<https://doi.org/10.1126/sciadv.adh1455>>
- Migdał, P., E. Berbeć, P. Bieńkowski, M. Plotnik, A. Murawska & K. Latarowski (2022). Exposure to Magnetic Fields Changes the Behavioral Pattern in Honeybees (*Apis mellifera* L.) under Laboratory Conditions. *Animals* **2022**, 12, 855. <<https://doi.org/10.3390/ani12070855>>