

# **Puutionsaaren aurinkovoiman tuotantoalueen suunnittelutarveratkaisu: Luontovaikutusten arviointiraportti**

<b>Päiväys</b>	<b>10.11.2023</b>
<b>Laatija</b>	<b>Jaakko Kullberg</b>
<b>Tarkastaja</b>	<b>Juha Kiiski</b>
<b>Hyväksyjä</b>	<b>Petra Tallberg</b>
<b>Projektinumero</b>	<b>YKK68117</b>

10.11.2023

## Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	3
2	Menetelmät .....	4
3	Suunnittelualueen nykytila ja tehdyt havainnot .....	4
3.1	Luontotyytit .....	4
3.2	Kasvillisuus .....	4
3.3	Linnut .....	5
3.4	Eläimistö .....	6
3.4.1	Susi 6	
3.4.2	Lepakot .....	8
3.4.3	Liito-orava .....	8
3.4.4	Viitasammakko .....	8
3.4.5	Muu nisäkäslajisto .....	8
4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön .....	8
4.1	Vaikutus luontotyypeihin .....	8
4.2	Vaikutus kasvillisuuteen .....	8
4.3	Vaikutus linnustoon .....	9
4.4	Vaikutus nisäkkäisiin .....	9
4.4.1	Vaikutus suteen .....	9
4.4.2	Vaikutus lepakoihin .....	10
4.4.3	Vaikutus liito-oravaan .....	10
4.4.4	Vaikutus muuhun nisäkäslajistoon .....	10
4.4.5	Vaikutus viitasammakkoon .....	10
5	Yhteenveto .....	11
6	Lähteet .....	11

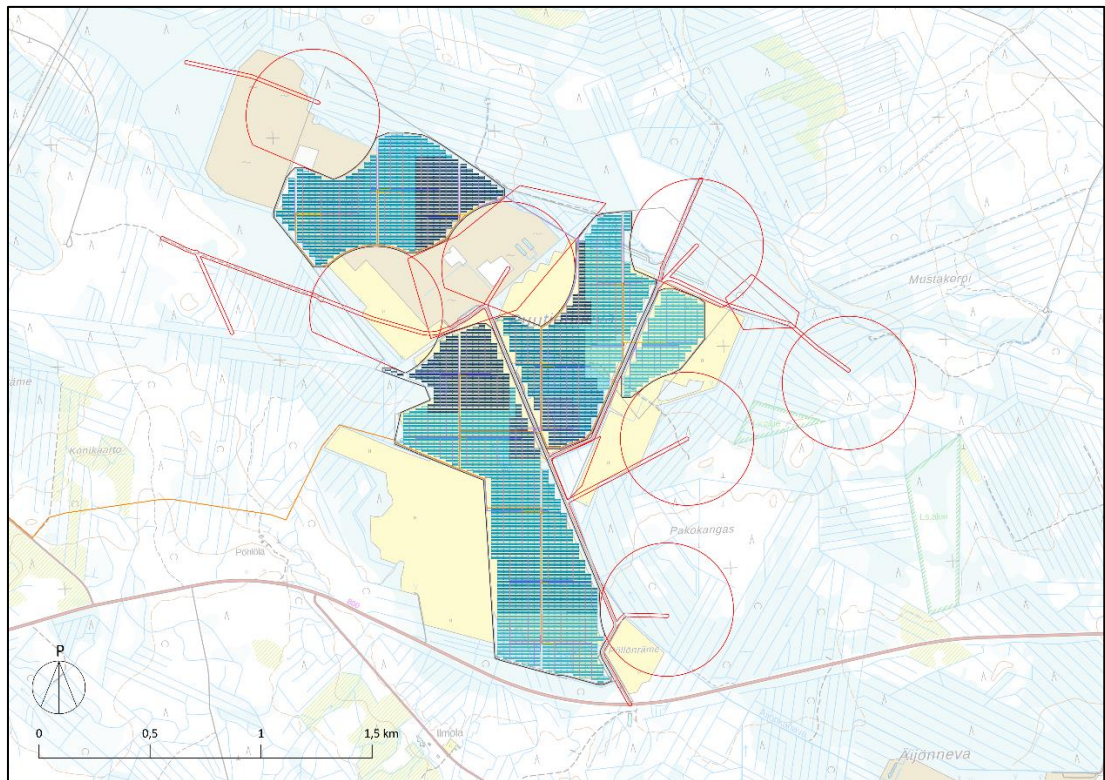


10.11.2023

# 1 Johdanto

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee Haapaveden alueelle aurinko- ja tuulivoiman tuotantoalueita. Tämä luontovaikutusten arviointi on tehty Puutionsaaren aurinkoenergian tuotantoalueen suunnittelutarvehakemuksen liitteeksi. Työn tarkoituksena on ollut selvittää alueen käytön ja tulevan hankkeen vaikutukset elämistöön ja luontoon. Konsultin työstä vastasi FM biologi Jaakko Kullberg ja tarkastajana FM biologi Juha Kiiski.

Aurinkovoiman tuotantoalue sijaitsee Haapavedellä alueella, johon on suunnitteilla myös tuulivoimapuisto. Aurinkovoiman tuotantoalue tulee sijoittumaan tuulivoimapuiston keskelle ja koostuu neljästä paneelikentästä, joiden pinta-ala on yhteensä noin 160 ha (Kuva 1.). Koko hankealueen pinta-ala on noin 250 ha ja se on toiminut turvetuotantoalueena vuosina 1989–2019.



Kuva 1. Aurinkovoiman tuotantoalueen suunnitelma (VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy, 21.7.2023). Paneelien sijoitusalueet on merkitty tiheillä sinertävinä tai mustina poikkiviivoituksina.



10.11.2023

## 2 Menetelmät

Selvityksen suulähtötietona on käytetty aiemmin laajemmalla alueella tehtyä luonto- ja linnustoselvitystä Puutionsaaren tuulivoimapuustoa varten (FCG 2020), historiallisia ilmakuvia (Paikkatietoikkuna 2023) ja aurinkoenergian tuotantoalueelta otettua dronekuvaa (J. Mäkelä 2023). Lajien uhanalaisuus on esitetty Punaisen kirjan (2019) verkkopalvelun mukaisina lyhenteinä.

Aurinkoenergian tuotantoalueelle tehtiin kolme maastokäyntiä, Simo Tammela 23.8.2023 ja Jaakko Kullberg kahdesti 29.9.2023 ja 4.10.2023. Käyntien tarkoitus oli lähinnä tutustua alueeseen, mutta sen aikana otettiin suunnittelualueelta kuvia sekä samalla havainnoitiin kohteen kasvillisuutta ja lintuja.

## 3 Suunnittelualueen nykytila ja tehdyt havainnot

### 3.1 Luontotyytit

Puutionsaaren hankealue on toiminut kokonaisuudessaan turvetuotantoalueena vuosina 1989–2019. Sen alueella ei ole lainkaan jäljellä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia, alueelle alkuperäisiä luontotyyppiejä.

Hankealueen läpi kulkee Puutionkanava, jota pitkin turvetuotantoalueen vedet purkautuvat Mäyränojaan. Kanava on kivipohjainen ja noin 2–3 metriä syvemmällä kuin alueen luonnontilainen maanpinta. Lisäksi hankealueella on muutamia laskeutusaltaita, joissa oli syksyllä paljon vettä.

### 3.2 Kasvillisuus

Vanha turvetuotantoalue kasvaa tällä hetkellä umpeen ja alueella esiintyy pääosin nuorta lehtipuustoa, kuten harmaaleppää, useita pajulajeja ja koivuja. Kuivemmilla paikoilla kasvaa paikoin myös pihlajaa, kuusta ja mäntyä. Umpeutuneimmat alueet ovat kosteaa, lähes läpitunkematonta tiheikköä, mutta hankealueella on myös korkeampaa puustoa – lähinnä kuusta. Nämä ovat ilmeisesti osin tarkoituksella jätettyjä säästöpuita. Tiheiden ojitusten takia metsä kasvaa sarkamaisesti ojitusten välissä.

Kasvillisuus on yleensä ottaen hyvin tavanomaista ja vähälajista. Suurin lajimäärä keskittyy teiden varsille. Hieman korkeammilla avoimilla paikoilla, kuten tienvarsilla ja peltomaisilla läjityksillä, kasvaa pääosin kastikkaa, ruokohelpeä, järviruokoa ja muita heinäkasveja. Kukkakasveista alueella kasvaa niitty- ja rönsyleinikkiä, karhunputkea, maitohorsmaa, pelto-ohdaketta, pujoa, isonokkosta, vadelmaa ja muuta tavanomaista avomaiden pioneerilajistoa.

Kosteammilla turvesuon pohjilla ja märillä niityillä on lähinnä kasvavien pajujen, sarojen, tupasvillan ja muiden suolajien muodostamia matalia soistuvia alueita. Paikoin ovat myös kosteikkojen tai ojien kasvit, kuten röyhyvihvilä, järviruoko ja osmankäämi muodostaneet kasvustoja.



10.11.2023

### 3.3 Linnut

Hankealueen linnustoa kuvaavat havainnot perustuvat pääosin 2015-2019 tehtyihin havaintoihin (FCG 2020). Tässä esitetyt maastohavainnot on tehty pääosin 2.10.2023 tehdyllä käynnillä. Lintujen paikallisuudesta ei lokakuun alussa voi tehdä kovin pitkälle meneviä päätelmiä, mutta paikallisuus toki viittaa yleensä lajille tyypilliseen ruokailuympäristöön.

Turvetuotantoalueen linnustolle tärkeimmät kohteet ovat erilaisia avoimia kosteita tai tulvivia alueita sekä pienvesistöjä. Tulvivilla saraikoilla ja kosteikoilla on merkitystä erityisesti kahlaajille ja vesilinnuille niin muutto- kuin pesimäaikaan. Suurin osa hankealueesta on kuitenkin umpeenkasvanutta tiheikköä tai nuoria metsiä, joiden linnustolliset arvot ovat lajistollisesti tavanomaisia.

Vuoden 2020 linnustoselvityksessä turvetuotantoalueelta havaittiin paikallisena mm. tavi, telkkä, kala- ja naurulokki (VU) (ei pesivänä) sekä kahlaajista kuovi (NT), liro (NT), rantasipi, valkoviklo (NT) ja useina pareina esiintyneet taivaanvuohi (NT) sekä kurki (FCG 2020). Tämän selvityksen lokakuun maastokäynnillä havaittiin kahlaajista mm. useita taivaanvuohia (12), metsäviklo ja lehtokurppa, vaikka kaksi jälkimmäistä eivät mitään avomaalajeja olekaan. Myös paikallisten kurkien ääniä kuului lähialueelta paristakin suunnasta. Vesilinnuista paikalla havaittiin telkkä (1), sinisorsia (8), taveja (3) ja haapana (VU) (1). Muuttavina hankealueen yli kulki noin 250 kurkea kahdessa parvessa sekä muutamia laulujoutsenia.

Turvetuotantoalueen metsäisten ja pensaikkoisten alueiden lajisto on hyvin tyypillistä ja tavanomaista lajistoa, kuten pajulintu ja peippo, talitiainen (FCG 2020).

Turvetuotantoalueen avoimet kuivat ja suomalaiset alueet kelpaavat myös osin harvinaistuville avomaiden varpuslinnuille. Kohteelta on aiemmin havaittu tällaisia lajeja, kuten niittykirvisiä (runsas), keltävästäräkkejä, kivitasku, pensastaskuja (VU), västäräkkejä (NT), pensaskerttu (NT), pikkulepinkäinen, punavarpusia (NT) (FCG 2020). Tämän selvityksen maastokäynnin aikaan havaittiin runsaasti muuttavina mm. kaikkia yleisiä rastaslajejamme ja sepelkyyhkyjä. Paikallisena esiintyi niittykirvisiä, viherpeippoja (EN) (tautiepidemian jälkeen jälleen runsastumassa oleva laji), pajusirkkuja (VU) ja keltasirkkuja. Lisäksi kanalinnuista näkyi maastossa useita teeriä.

Vuoden 2020 linnustoselvityksen mukaan petolinnuista lähialueilla on pesinyt avomailla saalistavista lajeista ampu- ja tuulihaukka sekä sinisuohaukka (VU). Nuolihaukka on pesinyt aivan hankealueen tuntumassa ja hyödyntää syntyneiden vesialueiden sudenkorentoja ravintonaan. Vuoden 2023 maastokäynnin aikana havaittiin muutamia muuttavia varpushaukkoja, kaksi kanahaukkaa, hiirihaukka, piekana, sinisuohaukka sekä paikallisena tuulihaukka.



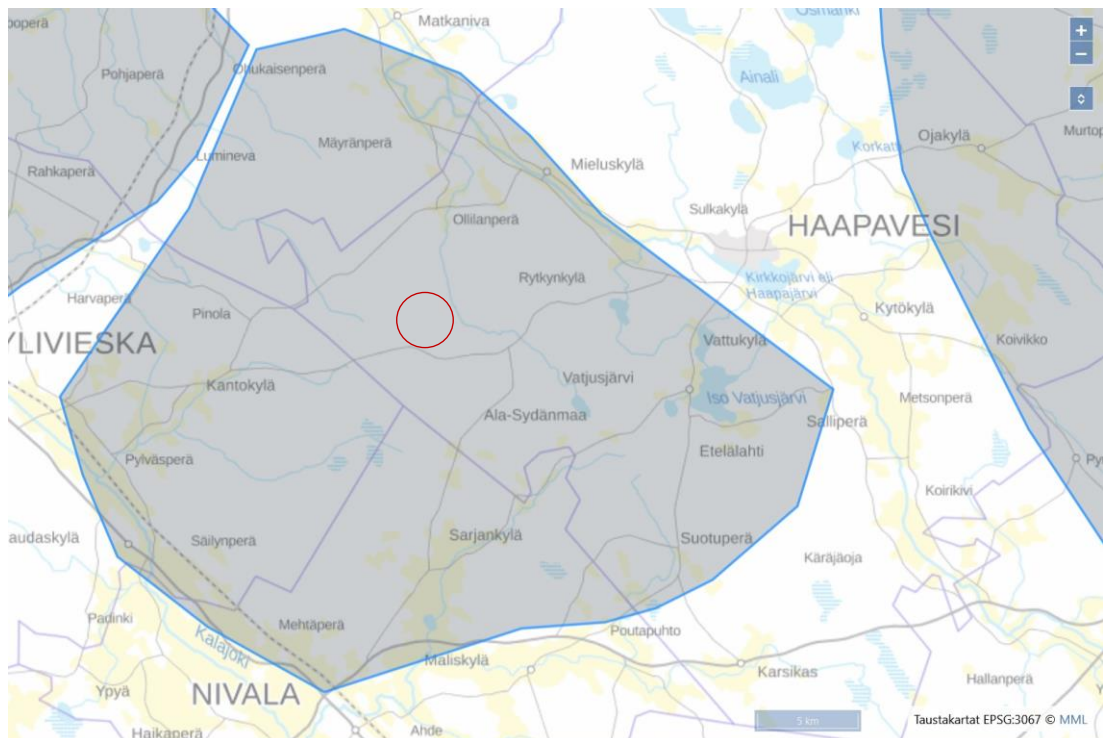


10.11.2023

### 3.4 Eläimistö

#### 3.4.1 Susi

Puutionsaaren aurinkovoiman hankealue sijoittuu ns. Nivalan susireviirin keskipohjoisosiin. Luonnonvarakeskuksen vuosien 2022–2023 susikannan arvioinnin raporteissa reviirin kooksi on esitetty 800 km<sup>2</sup>, joka on pienempi kuin reviirien keskipohjoisosiin Suomessa (n. 1200 km<sup>2</sup>). Nivalan reviiri on pituussuunnassa noin 40 km, sijoittuen Ylivieskan, Oulaisten, Haapaveden ja Nivalan välisille suo- ja metsäalueille.



Kuva 2. Hankealueen (punainen ympyrä) likimääräinen sijainti Nivalan susireviirillä (harmaa alue kuvan keskellä).

Maaliskuussa 2022 reviirillä on ollut pari ja syksyllä tunnistettu kolme eri yksilöä, joista yksi kuoli liikenteessä lokakuussa 2022. Talvella 2023 on edelleen tehty havaintoja parista. Aiemmassa selvityksessä Nivalan reviirin pinta-ala on arvioitu 720 km<sup>2</sup>, ja reviirillä elävän lauman yksilömääräarvio oli 7–8 sutta (LUKE 2019). Talven 2018–2019 aikana reviirin alueelta oli runsaasti havaintoja susiparista sekä laumasta (3–8 yksilöä).

Puutionsaaren alueella ei ole maastomuodoiltaan ja maapohjaltaan suden pesäkolon kaivamiseen sopivia moreeni- tai hiekkakumpareita tai törmäitä.

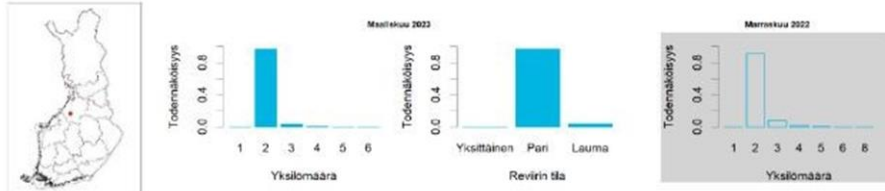


10.11.2023

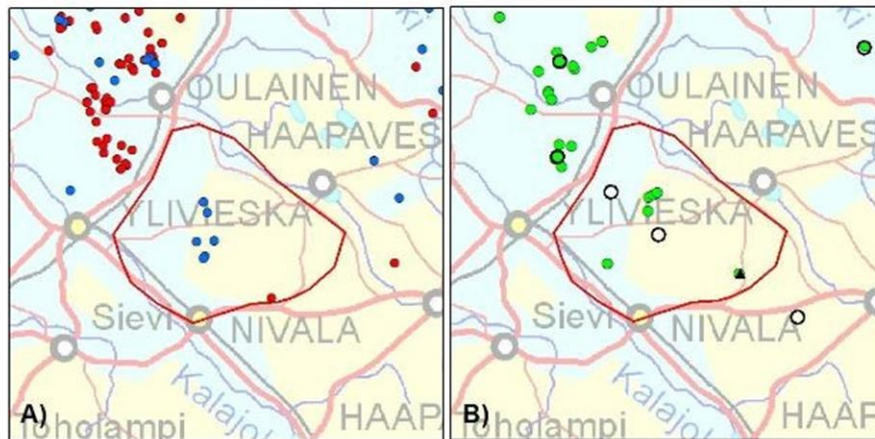
## Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023

## 40. Nivalan reviiri (Oulu)

Status: Pari (97 % TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
	11.8.2022–31.12.2022	4 kpl	1 kpl, 3 yks.
	1.1.2023–21.2.2023	2 kpl	-
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	Kyllä	
Alueen koko	800 km <sup>2</sup>		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 10 kpl Onnistuneet määritykset: 8 kpl, (syksy/kevät: 4/4), joista tunnistettiin yhteensä kolme eri susiyksilöä (kevällä kaksi).		
Tunnettu kuolleisuus	11.10.2022, liikenne		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Pari		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

68

Kuva 3. Nivalan reviirin rajausta ja Tassu-havaintojärjestelmän havainnot useammasta kuin yhdestä sudesta aikavälillä 11.8.2022 – 21.2.2023. Sininen pallo = 2 sutta, punainen pallo  $\geq 3$  sutta (Heikkinen ym. 2023).



10.11.2023

### 3.4.2 Lepakot

Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Vuoden 2020 lepakkoselvityksissä ei lepakoita havaittu hankealueelta (FCG 2020) eikä kohde muutenkaan ole lepakoille sopivaa pesimäympäristöä. Kohteelta puuttuvat suuripuustoiset alueet ja rakennukset.

### 3.4.3 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Puutionsaareissa ei kuitenkaan ole lajille sopivaa elinympäristöä.

### 3.4.4 Viitasammakko

Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka pesimälisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Aiempien luonto- ja linnustoselvitysten aikana hankealueella havaittiin yksi viitasammakko Puutionnevan turvetuotantoalueen kaivetussa lampareessa (FCG 2020). Hankealueella on myös muita viitasammakon elinympäristöksi soveltuvia kohteita. Mahdollinen viitasammakkokartoitus alueella on tehtävä touko-kesäkuussa kutuaikaan.

### 3.4.5 Muu nisäkäslajisto

Hankealueen muusta eläimistöstä ei ole julkaistu tarkempia tietoja. Luonnonympäristön piirteiden ja tilan perusteella hankealueella elää todennäköisesti keskipohjanmaalaiselle metsäalueelle tyypillistä lajistoa. Näitä ovat yleiset ja runsaat pienet nisäkkäät, metsäjänis sekä hirvi, mutta myös valkohäntäpeura, metsäkauris ja metsäpeura voivat satunnaisesti liikkua hankealueella.

Hirvien pitkäaikainen laidunnus näkyy selvästi reuna-alueiden lehtipuutaimikoissa ja myös niiden jätöksiä oli alueella runsaasti. Myös metsäjäniksen jätöksiä oli alueella runsaasti ja kaksi metsäjänistä havaittiin maastokäynnillä.

## 4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön

### 4.1 Vaikutus luontotyypeihin

Aurinkopuiston hankealueella ei esiinny alueelle alkuperäisiä luontotyypejä, joten vaikutusta ei ole.

### 4.2 Vaikutus kasvillisuuteen

Aurinkoenergian tuotantoalueet aidataan ja alueelta kaadetaan puusto. Rakentamisen jälkeen siellä estetään puuston ja pensaikkojen kasvu ja varjostus. Hankealueen





10.11.2023

kasvillisuus tulee todennäköisesti ainakin jossain määrin muuttumaan. Alueelle tulee todennäköisesti kasvamaan heiniä ja ruohoja. Kosteammille paikoille voi kehittyä kosteikkokasvillisuutta ja sammalpintoja. Suo itsessään ei tule palautumaan, mutta nykyinen kasvillisuus voi säilyä, mikäli vesitalous ei muutu paneelien asennuksen myötä.

Vaikutukset kohdistuvat ihmistoiminnan muuttamiin ympäristöihin, joiden lajisto on yleistä ja tavanomaista.

### 4.3 Vaikutus linnustoon

Metsäisten ja pensaikkoisten elinympäristöjen lajit häviävät aurinkoenergian tuotantoalueelta. Alueen avomaiden, niittyjen, peltojen ja soiden maassa pesivä lajisto voi jossain määrin hyötyä, koska niille haitallinen umpeenkasvu estyy paneelikentillä. Jotkut suolintulajit, kuten niittykirvinen, taivaanvuohi, keltävästäräkki sekä jotkut kahlaajat, kuten pikkukuovi ja kapustarinta, menestyvät myös yleisesti esimerkiksi pelloilla (Tiainen & Pakkala 2000, 2001), mutta on selvää, että pesimätiheydet eivät vastaa oikeaa avointa elinympäristöä. Hankealue on joka tapauksessa muuallakin pesivän lajiston hyödynnettävissä ravintokohteena, ellei suo- tai niittymäinen kasvillisuus katoa tai kasva liian korkeaksi.

Jos hankealue aidataan niin, että suuremmat pikkupedot eivät pääse paneelikentille, niiden siellä pesiville lintulajeille aiheuttamat pesätuhot vähenevät merkittävästi. Vastaavasti paneelikentät ovat edelleen käytettävissä lähialueiden petolinnustolle metsästysmaina.

### 4.4 Vaikutus nisäkkäisiin

#### 4.4.1 Vaikutus suteen

Arvioinnin mukaan hankkeen välitön vaikutus susiin ja niiden saaliseläimiin on käytettävissä olevan reviiirin pinta-alan (80 000 ha) pienentyminen marginaalisesti aurinkoenergian tuotantoalueiden (160 ha) aitaamisen takia. Koko hankealue on 250 hehtaaria, mutta läheiset tuulimyllyt ympäristöineen jäävät aitaamatta, joten periaatteessa sudet voivat kulkea hankealueen poikki näistä kohdista.

Toinen todennäköinen vaikutus susireviirin yksilöihin on rakentamisen aikainen häiriövaikutus. Portugalissa tehdyissä laajoissa **tuulipuistotutkimuksissa** todettiin (da Costa ym. 2017 ja da Costa ym. 2018), että tuulipuistojen alueella tieliikenteen määrä nousi keskimäärin rakentamisen aikana 36x suuremmaksi ja laski sitten kolmessa vuodessa 11x suuremmaksi kuin ennen rakentamista. Sudet vierastivat jonkin verran puistoja, erityisesti rakentamisaikana (<3 km säteellä pesistä), mutta vaikutus väheni sen jälkeen. Kauempana rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät olleet niin selviä. Sen sijaan pesien etäisyys tuulipuistoista kasvoi yli 2000 metriin.

Portugalissa suuri osa kohteista on ollut vuoristoisia ja varsin avoimia elinympäristöjä. Yleensä etäällä ja hankalissa paikoissa kohteille tehdyt tiet ovat avanneet metsästäjille ja muille kulkijoille helpon kulkureitin vuoristoon. Suomen peitteisissä metsissä **tuuli-**



10.11.2023

**tai aurinkovoimalan** häiriövaikutukset jäävät rakentamisen jälkeen pieniksi ja toisaalta puiston alue ei sovellu pesintään. Sen sijaan tuulimyllyjen toiminnan vaikutukset susiin eivät oikein edes nouse esiin tutkimuksessa, joten oletettavasti aurinkoenergian tuotantoalueen rakentamiseen liittyvä työskentely ja liikenne ovat olennaiset häiriötekijät. Esimerkiksi Kanadassa susien liikkuminen siirtyi keskimäärin 300 metriä kauemmaksi tielinjauksesta raskaiden tietöiden tai rakentamisen seurauksena verrattuna normaalitilanteeseen tai siihen, että työt oli keskeytetty (Lesmerises ym. 2013). Vaellusaikaiseen liikkumiseen tämä ei kuitenkaan tutkimuksessa vaikuttanut.

Paneelikenttien sijoituspaikat ovat tällä hetkellä lähes läpitunkemattomia kosteita pajukkoja tai nopeasti sellaisiksi umpeen kasvamassa olevia turvekenttiä. Pajutiheikköjen merkitys suden saalistusalueina lienee vähäinen, koska nimenomaan reuna-alueet ovat hirvien aktiivisessa käytössä jätöksien ja pitkäaikaisten ruokailujälkien perusteella. Merkittäviä määriä vastaavia saaliseläinten ravintokohteita on myös jäämässä hankealueen ulkopuolelle.

Suomessa on käytetty kaavamääräyksiä rakentamisaikaisten susiin kohdistuvien häiriövaikutusten vähentämiseksi. Kyseessä on tällöin ollut tuulivoimapuistoon liittyvä rakentaminen, mukaan lukien maanrakennustyöt ja tuulivoimaloiden nostot. Rakentaminen on tällöin pitänyt ajoittaa susien lisääntymiskauden 1.4.-30.6. ulkopuolelle, jolloin hankkeilla ei ole arvioitu olevan merkittävää vaikutusta susireviireihin.

#### 4.4.2 Vaikutus lepakoihin

Hankealueella ei ole tällä hetkellä lepakoille sopivia pesimäympäristöjä. Muiden alueiden kasvaessa umpeen ympärillä voivat puiston avoimet tuulensuojaiset reuna-alueet kuitenkin toimia lepakoille hyvinä saalistusalueina.

#### 4.4.3 Vaikutus liito-oravaan

Liito-oraviin ei kohdistu vaikutuksia, koska hankealueella ei ole havaittu liito-oravaa tai sille sopivaa elinympäristöä.

#### 4.4.4 Vaikutus muuhun nisäkäslajistoon

Mikäli aurinkoenergian tuotantoalueet aidataan tiiviisti suuremmat nisäkkäät eivät voi käyttää niitä hyväkseen. Eläimet kuitenkin pääsevät liikkumaan helposti varsin pienten paneelikenttien ohi ja läpi aitaamattomien tuulivoimaloiden kohdilta.

#### 4.4.5 Vaikutus viitasammakkoon

Hankealueella olevat vesistöt ja vesireitit jäävät ennalleen, joten puiston rakentaminen ei vaikuta viitasammakoiden lisääntymiseen niillä. Metsäisten ja pensaikkoisten alueiden määrä hankealueella vähenee, mutta ne korvautuvat avoimilla heinä- ja ruohopeitteisillä tai soistuneilla alueilla, joilla on viitasammakoille ravintoa yhtä lailla lisääntymiskauden ulkopuolella.



10.11.2023

## 5 Yhteenveto

Suunnitellun aurinkoenergian tuotantoalueella ei ole tiedossa tai havaittu sellaisia luontoarvoja, jotka olisivat uhattuna tai voisivat estää suunnitellun hankkeen toteutumisen.

Paneelientät jäävät avoimiksi elinympäristöiksi. Mikäli tuotantoalueet aidataan niin, että pienpedot eivät pääse alueelle, voi sinne asettuvien lintujen pesintämenestys jopa parantua.

Hankealue kuuluu osana Nivalan 80 000 hehtaarin susireviiriin, mutta siellä ei ole sudelle sopivia tyypillisiä pesimäpaikkoja eikä toteuttamisen arvioida aiheuttavan kuin korkeintaan paikallista rakentamisen aikaista häiriötä susien mahdolliseen liikkumiseen lähialueilla. Susireviirin koko mahdollistaa jo sellaisenaan pesimisen muualla.

Hankealueella on havaittu yksi viitasammakkokoiras, mutta sen soidinpaikkaan ei ole suunnitteilla muutoksia.

## 6 Lähteet

da Costa, G. F., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. 2017: 15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go? – *Konferenssissa: Conference on Windfarms and Wildlife 2017 - CWW17*. [https://www.researchgate.net/publication/321387167\\_15\\_years\\_of\\_wolf\\_monitoring\\_plans\\_at\\_wind\\_farm\\_areas\\_in\\_Portugal\\_What\\_do\\_we\\_know\\_Where\\_should\\_we\\_go](https://www.researchgate.net/publication/321387167_15_years_of_wolf_monitoring_plans_at_wind_farm_areas_in_Portugal_What_do_we_know_Where_should_we_go)

da Costa, G. F., Paula, J. J. S., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. 2018: The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*). *Teoksessa: Biodiversity and Wind Farms in Portugal*.

FCG 2020: Puutionsaaren tuulivoimapuisto: Luonto- ja linnustoselvitys.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I., 2022: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Lesmerises, F., Dussault, C. & St-Laurent, M.-H. 2013: Major roadwork impacts the space use behaviour of gray wolf. – *Landscape and Urban Planning* 112(1):18-25.



10.11.2023

Paikkatietoikkuna 2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Punaisen kirjan verkkopalvelu 2019: <https://punainenkirja.laji.fi/>

Tiainen J. & Pakkala T. 2000. Maatalousympäristön linnuston muutokset ja seuranta Suomessa. Linnut-vuosikirja 1999: 98–105. Saatavissa: [https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/2171/tiedosto/ocrskannausvk99018\\_artikkelit\\_2171.pdf#view=FitH](https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/2171/tiedosto/ocrskannausvk99018_artikkelit_2171.pdf#view=FitH)

Tiainen J. & Pakkala T. 2001: Birds. *Teoksessa*: Pitkänen M. & Tiainen J. (toim.). Biodiversity of agricultural landscapes in Finland. BirdLife Finland Conservation Series 3: 33–50.

