



OX2 Finland Oy

Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen petolin-
tu- ja kaakkuriseurannat 2022

101016561-001

Raportointi

Petri Lampila
Biologi, FM

Otso Valkeeniemi
Biologi, FM

Mikko Oranen
Biologi, FM

Terhi Alsila
Biologi, FM

Tarkistaja
Ella Kilpeläinen
Biologi, FM

Pvm.

08/03/2024

Projektiivite

101016561-001

Asiakas

OX2 Finland Oy



Sisältö

1	Johdanto.....	2
2	Tuulipuisto	2
3	Menetelmät	4
3.1	Lähtötiedot	4
3.2	Maastokartoitukset	4
3.3	Linnustollisesti arvokkaat alueet	4
4	Päiväpetolintujen reviiriselvitys	6
4.1	Menetelmät	6
4.2	Tulokset	8
4.3	Yhteenveto	8
5	Kaakkuriseuranta	9
5.1	Yleistä	9
5.2	Menetelmät	10
5.3	Tulokset	10
5.4	Yhteenveto ja johtopäätökset	12
6	Lähteet.....	12

Kansikuva: Tarkkailupaikka Väljännevan koillisosassa.

Raportin valokuvat: © Petri Lampila, Otso Valkeeniemi, Mikko Oranen & Terhi Alsila 2022

Liitetiedostot:

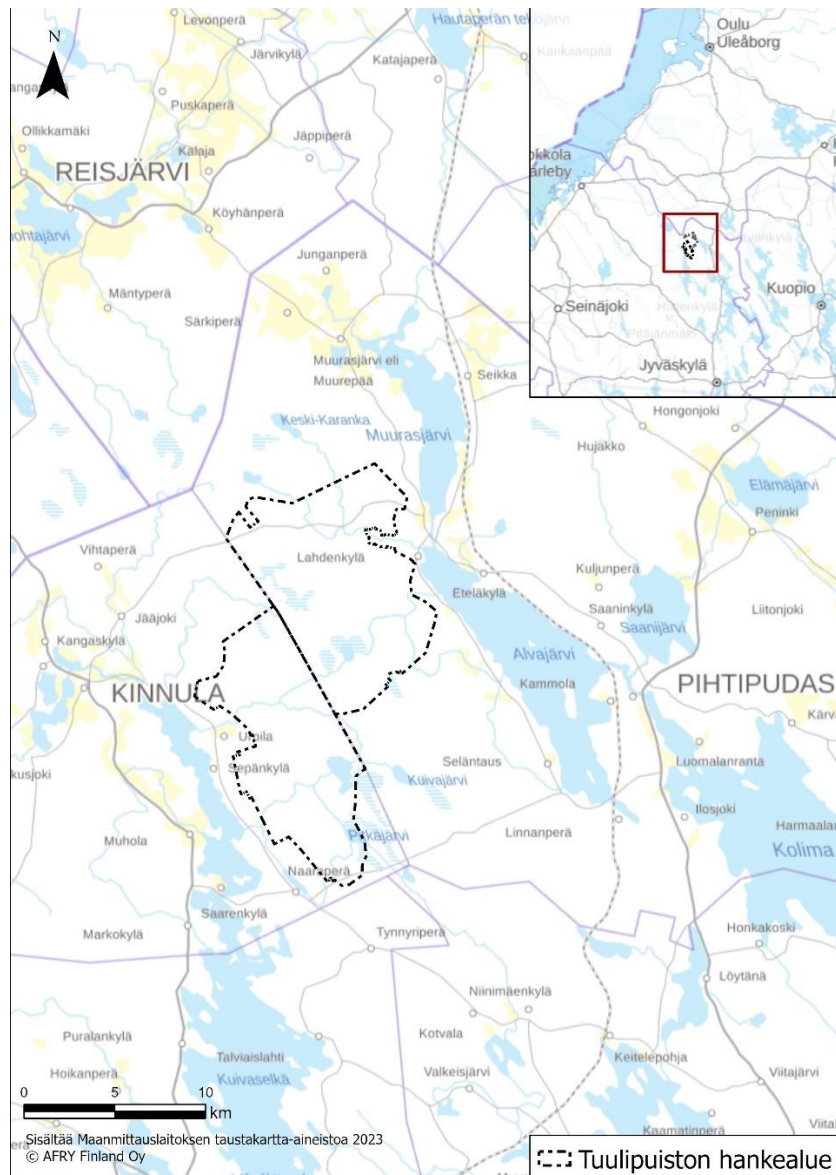
Liite 1. **Viranomaisliite.** Linnustوسelvitysten tulokset salassa pidettävien lajien osalta.

1 Johdanto

OX2 Finland Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Pihtiputaan ja Kinnulan kuntien alueella sijaitsevalle Kettukangas – Hanhikankaan alueelle. Tuulivoimahankkeen YVA- ja osayleiskaavamenettelyä varten tehtiin vuoden 2022 aikana aiempia luontoselvityksiä täydentäviä linnustوسelvityksiä, joiden menetelmät, tulokset ja johtopäätökset on koottu tähän raporttiin. Selvityksistä vastasivat AFRY Finland Oy:n biologit FM Otso Valkeeniemi, FM Mikko Oranen, FT Petri Lampila ja FM Terhi Alsila.

2 Tuulipuisto

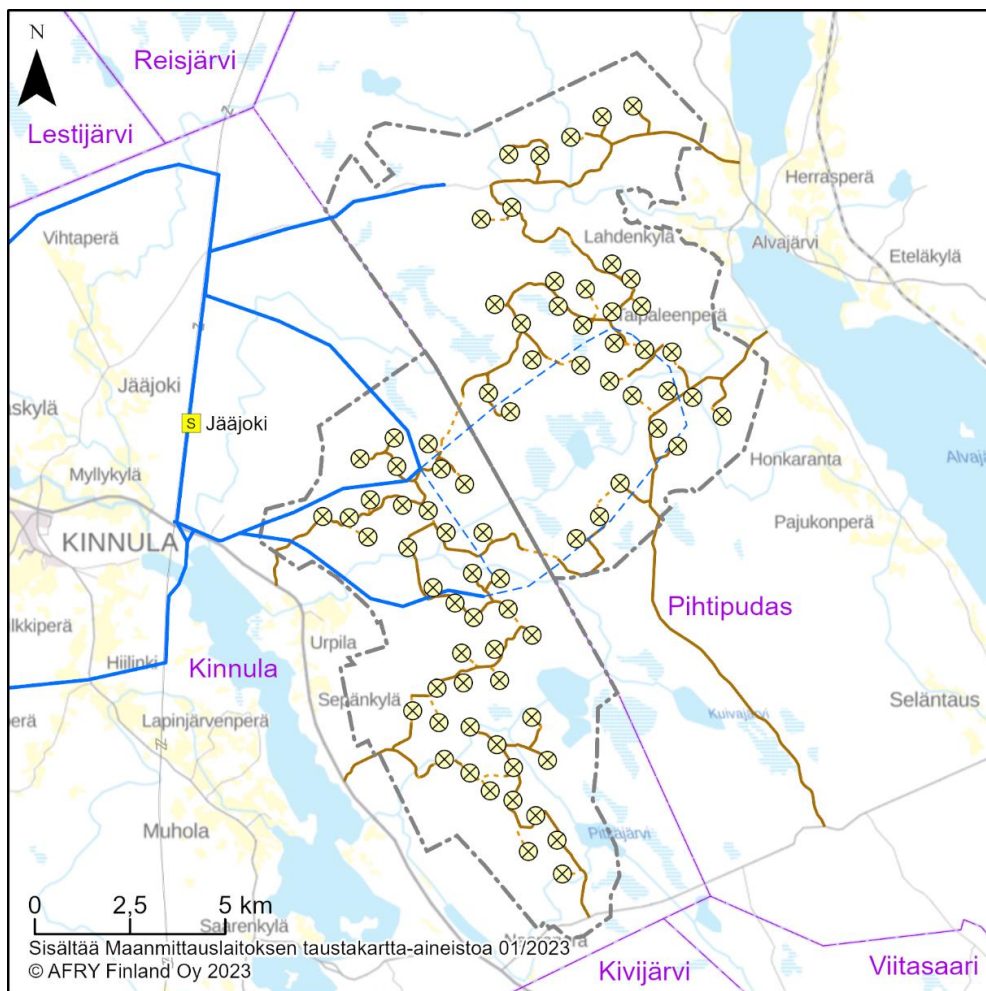
Selvitysalue sijaitsee Keski-Suomen maakunnan pohjoisosassa Pihtiputaan ja Kinnulan kuntien alueella (Kuva 2-1). Tuulivoimahanke sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle Pihtiputaasta ja noin 5 kilometrin etäisyydelle Kinnulasta. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 164 km².



Kuva 2-1. Kettukangas - Hanhikangas tuulivoimahankkeen sijaintikartta.

Suunnitelmien mukaan tuulipuistoon sijoittuu VE1-vaihtoehdossa enintään 76 tuulivoimalaa ja VE2-vaihtoehdossa 41 voimalaa. Lisäksi alueelle rakennetaan tuulivoimaloita yhdistävät maakaapelit, huoltotiet ja tuulipuiston sisäinen sähköasema. Huoltotiet ovat osittain uusia ja osittain käytetään alueen nykyisiä tiepohjia. Suunnitellut voimalapaikat sekä alustavat sähkönsiirtolinjaukset on esitetty kartalla (Kuva 2-2).

Tuulipuiston sähkönsiirto tapahtuisi 400 kV voimajohtolla, jonka osalta tarkastellaan kahta liittymispistettä kantaverkkoon: Kinnulan Jääjoen sähköasema tai Halsuan Kanniston sähköasema. Molemmat sähköasemat ovat uusia, vielä rakentamattomia. Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVE1–SVE2 sijoittuminen tuulipuiston läheisyydessä on esitetty kartalla (Kuva 2-2).



Kuva 2-2. Suunnitellut voimalapaikat (VE1) tuulipuiston alueella ja sähkönsiirtoreitit. Voimalapaikat ovat VE2-vaihtoehdossa samat, mutta voimaloiden määrä on pienempi kuin VE1-vaihtoehdossa.

3 Menetelmät

3.1 Lähtötiedot

Luontoselvitysten lähtötietoina käytettiin Suomen ympäristökeskuksen avoimen tiedon palveluja (Suomen ympäristökeskus 2022). Uhanalaisten lajien esiintymätiedot tarkistettiin Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä avoimesta Laji.fi -tietojärjestelmästä (Suomen Lajitietokeskus 2022, tietokanta ote 13.12.2022). Petolintujen reviiri- ja pesäpaikkatiedot pyydettiin Suomen Lajitietokeskukselta (2021) Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastus-toimiston rekistereistä.

Lisäksi taustatietoina käytettiin Kettukangas-Hanhikangas tuulipuiston hankealueella vuosina 2020 ja 2021 tehtyjä selvityksiä ja niiden tuloksia (Jynx Oy 2020, AFRY Finland Oy 2021).

3.2 Maastokartoitukset

Tuulipuiston alueelle tehtiin linnustoselvityksiä yhteensä kymmenen maastotyöpäivän verran vuoden 2022 aikana. Tiedot erillisselvityksistä sekä niiden ajankohdista ja tekijöistä on koottu alle taulukkoon (Taulukko 3-1). Luontoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin luvuissa 4–5.

Taulukko 3-1. Alueelle tehdyt linnustoselvitykset.

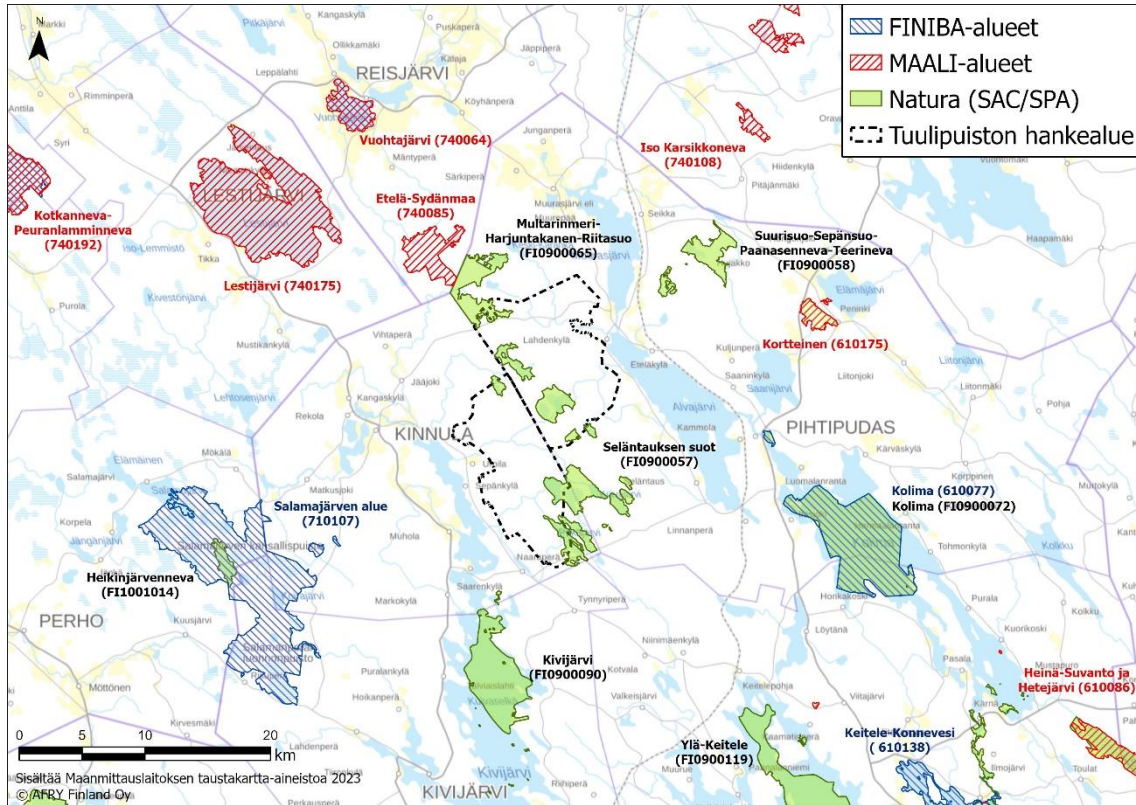
Luontoselvitys	Maastokäynnit
päiväpetolintuselvitys	21.-22.6., 28.-29.7., 4.8., 17.8., 24.-25.8.2022 (FT Petri Lampila, FM Mikko Oranen, FM Otso Valkeeniemi, FM Terhi Alsila)
kaakkuriselvitys	24.-25.8.2022 (FM biologi, Terhi Alsila)

3.3 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Kaikkien linnuston kannalta arvokkaiden suojelukohteiden sijainnit on esitetty kuvassa Kuva 3-1. Tuulipuiston läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA; BirdLife Suomi ry 2023). Lähimmät kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) sijaitsevat 12–17 km etäisyydellä hankealueen ympärillä. Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) *Etelä-Sydänmaa* (740085) sijaitsee noin 3 km etäisyydellä tuulivoimahankealueen Pihtiputaan puoleisen osa-alueen pohjoispuolella (BirdLife Suomi ry 2023). Muut MAALI-alueet sijaitsevat yli 12 km etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen rajauksen sisäpuolelle sijoittuu osittain kaksi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa lintudirektiivin mukaista erityistä suojelualuetta (SPA; Ympäristöhallinto 2023). Natura-alueet ovat useasta erillisestä osa-alueesta koostuva *Seläntauksen suot* (FI0900057, SAC/SPA) ja *Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo* (FI0900065, SAC/SPA). Lisäksi noin 4–4,5 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu *Kivijärvi* (FI0900090, SAC/SPA) ja *Suurisuo-*

Sepänsuo-Paanasenneva-Teerineva (FI0900058, SAC/SPA) Natura-alueet. Muut SPA-alueet sijoittuvat hankealueesta noin 12–20 km etäisyydelle (BirdLife Suomi ry 2023).



Kuva 3-1. Tuulipuiston läheiset linnustollisesti arvokkaat alueet.

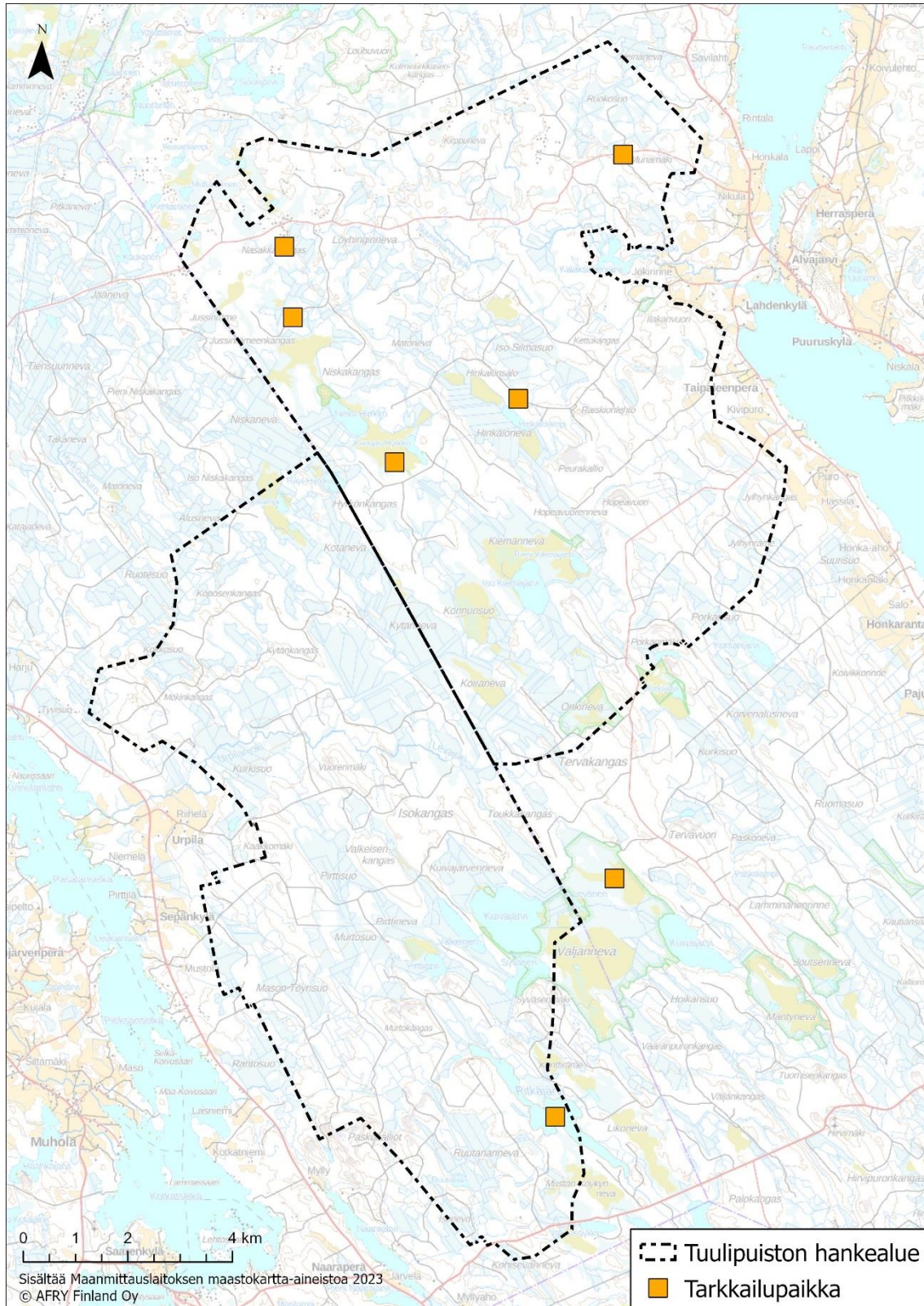
4 Päiväpetolintujen reviiriselvitys

4.1 Menetelmät

Petolintuseurantojen tarkoituksena oli saada tietoa paitsi suunnittelualueella pesivien petolintujen reviireistä, myös hankealueen läpi lentävistä sekä hankealuetta ravinnonhakualueenaan käyttävistä petolinnuista.

Tuulipuiston hankealueen petolintuja on selvitetty vuonna 2021 sekä pesimälinnustoselvityksessä että petolintutarkkailuilla (AFRY Finland Oy 2021). Pesimälinnustoselvityksessä käytetty sovellettu kartoituslaskentamenetelmä ei yksin anna luotettavaa kuvaa alueella pesivästä petolintulajistosta, koska päiväpetolinnuilla on laajat saalistusreviirit ja muut lintuselvitykset ajoittuvat aamuun, jolloin päiväpetolinnut eivät välttämättä ole vielä liikkeellä. Lisäksi havainnointi riittävän avoimilla näköalapaikoilla on usein tarpeen petolintujen havaitsemiseksi. Aiemmin tehtyjä selvityksiä täydennettiin vuonna 2022 petolintujen reviiritarkkailulla, jotta hankealueelta saatiin kattava kuva siellä liikkuvista ja pesivistä petolinnuista.

Tarkkailu suoritettiin seuraamalla alueen ilmatilaa päivällä–iltapäivällä hyviltä näköalapaikoilta (käytännössä soilta ja hakkuilta). Havainnointipisteet on esitetty alla kartalla (Kuva 4-1 **Error! Reference source not found.**). Selvitys suunniteltiin Jynx Oy:n vuonna 2020 ja AFRY Finland Oy:n vuonna 2021 tekemien selvitysten sekä Luonnontieteelliseltä keskusmu-seolta ja Metsähallitukselta saatujen tietojen pohjalta. Selvityksessä keskityttiin muutamii tuulivoimahankkeen kannalta keskeisimpiin lajeihin. Tarkkailua tehtiin alkukevällä, jolloin petolinnut saapuvat pesimäreviireilleen, sekä kesän aikana, jolloin poikasten ruokinta ja siten petolintujen reviirin käyttö ja liikkuminen ovat vilkkaimmillaan. Tarkkailupäivät on eritelty Taulukko 3-1. Kaikkiaan havainnointia tehtiin 13 päivänä vuonna 2022. Tämän lisäksi yksittäisiä petolintuhavaintoja saatiin kaakkuriselvitysten yhteydessä.



Kuva 4-1. Päiväpetolintutarkkailuiden pääasialliset havainnointipisteet.

4.2 Tulokset

Petolinnuista saatiin selvityksessä melko runsaasti havaintoja ja havaintoja tehtiin yhteensä 10 päiväpetolintulajista ja yhdestä pöllöstä (Kuva 4-1). Näistä kaikkien tulkittiin kuuluvan hankealueella tai sen läheisyydessä pesivään lajistoon. Muiden alueella havaittujen lajien kohdalla pesintään viittaavia havaintoja selvitysalueella tai sen tuntumassa ei tehty. Tarkemmat tulokset selvityksessä havaituista reviireistä, pesäpaikoista ja lentoreiteistä on esitetty viranomaisliitteessä (Liite 1).

Taulukko 4-1. Petolintuseurannoissa havaitut lajit ja yksilömäärät. Lyhenteet: EN = erittäin uhanalainen; VU = vaarantunut; NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen; EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji.

Laji	Suojelu	Pareja	Lisätiedot
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	LC, EU	1	
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	VU, EU	2-3	kaksi saalistavaa naarasta ja koiras
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	NT	1	lentopoikue
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	LC	2	
Nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	LC	1	
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	LC	1	
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	EN, EU	3	kaksi lentopoikuetta
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	VU	2	
Kalasääski (<i>Pandion haliaetus</i>)	LC, EU	1	
<i>Salassa pidettävä laji</i>			
Suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)	LC, EU	1	

4.3 Yhteenveto

Hankealueella pesii monipuolisesti petolintuja ja reviirejä vaikuttaa selvityksen perusteella sijoittuvan tasaisesti hankealueelle. Alueella pesivistä lajeista monille pääravintoa on pienjyrsijät, joten niiden kantojen muutoksilla voi olla suuria vaikutuksia myös petolintujen pesintään ja esiintymiseen hankealueella eri vuosien välillä. Selvityksissä tehtyjen havaintojen perusteella vuonna 2022 alueella vaikuttaa olleen hyvä pienjyrsijäkanta.

5 Kaakkuriseuranta

5.1 Yleistä

Kaakkuri (*Gavia stellata*) on kuikkalintuihin kuuluva karujen sisävesien lintulaji, joka pesii hajanaisesti koko Suomessa (Valkama ym. 2011). Kaakkuri pesii tavallisesti kalattomilla metsä- tai suolammilla, ja lentää jopa kymmenien kilometrien päähän suurille järville kalastamaan. Kaakkurien säännölliseen liikkumis- ja oleskelualueeseen kuuluvat läpi pesimäkauden pesä- ja kalastuspaikkojen lisäksi myös lähiseudun muut lammet. Pesivät linnut voivat vierailla myös muiden parien pesälammilla, ja oleskella toisten kaakkurien kanssa pitkiäkin aikoja. Tutkimusten perusteella kaakkuri on sosiaalinen lintu, joka viettää aikaa lajikumppaniensa kanssa ja on tyypillistä, että useita pareja pesii lähekkäin (Eklöf 2013).

Kaakkuri on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019, Lehikoinen ym. 2019), mutta kanta on vähentynyt koko maassa. Syynä taantumaan on todennäköisesti sekä kuolleisuuden kasvu muutonaikaisilla ja talvehtimisalueilla että pesintöjen epäonnistuminen (Eklöf & Koskimies 2013, Eklöf & Koskimies 2017). Kaakkuri on helposti etenkin pesintäaikaan häiriintyvä lintu ja voi jopa hylätä pesäpaikan myös kesken haudonnan. Uhkana poikastuoton alentumiseen on lisääntynyt ihmistoiminta kaakkurien asuttamien lampien läheisyydessä. Tämä karkottaa emoja pesiltään, jolloin pedot pääsevät helpommin käsiksi muniin ja poikasiin. Lisäksi Pohjanmerellä tuulivoimalat, laivaliikenne, merihiekan nosto ja kalastus ovat supistaneet kaakkurien talvielinympäristöjä (Dierschke ym. 2012).

Tuulivoimaloiden suurimmat kaakkureihin kohdistavat haitalliset vaikutukset liittyvät lintujen elinympäristöjen siirtymiseen pois alueelta lisääntyneen häiriövaikutukset ja ihmistoiminnan takia (Lehtonen 2016). Mikäli tuulivoimalat sijoittuvat kaakkurien lisääntymis- ja ruokailualueiden välille, voivat linnut alkaa välttelemään tuulipuiston aluetta, mikä lisää niiden ruokailulentojen energiakustannuksia (Rizzolo ym. 2014, Lehtonen 2016). Kaakkurien on havaittu monissa ulkomaisissa tutkimuksissa häiriintyvän helposti tuulivoimaloiden perustamisesta (Garthe & Hüppop 2004, Bright et al. 2008, McGuinness ym. 2015), mutta monet tutkimuksista keskittyvät lähinnä tutkimaan merellä sijaitsevien tuulipuistojen aiheuttamia vaikutuksia kaakkurien talvehtimispaikkoihin (Wilson ym. 2010).

Tuulivoimalat muodostavat lisäksi törmäysvaaran kuikkalinnuille, kuten kaakkureille ja kuikille, jotka lentävät melko nopeasti, suoraviivaisesti ja raskaasti. Lentotapansa ja rakenteensa puolesta kaakkurit ovat alttiina törmäyksille, etenkin jos lentokorkeus osuu tuulivoimalan lapojen korkeudelle, eikä lintu huomaa vaaraa ajoissa ja ehdi väistämään lapoja (Koskimies 2009, Ahlman 2013). Toisaalta kaakkurien on myös havaittu kykenevän välttämään voimaloita ja lentämään turvallisen etäisyyden päässä niistä (De Lucas ym. 2007, Rydell ym. 2012).

5.2 Menetelmät

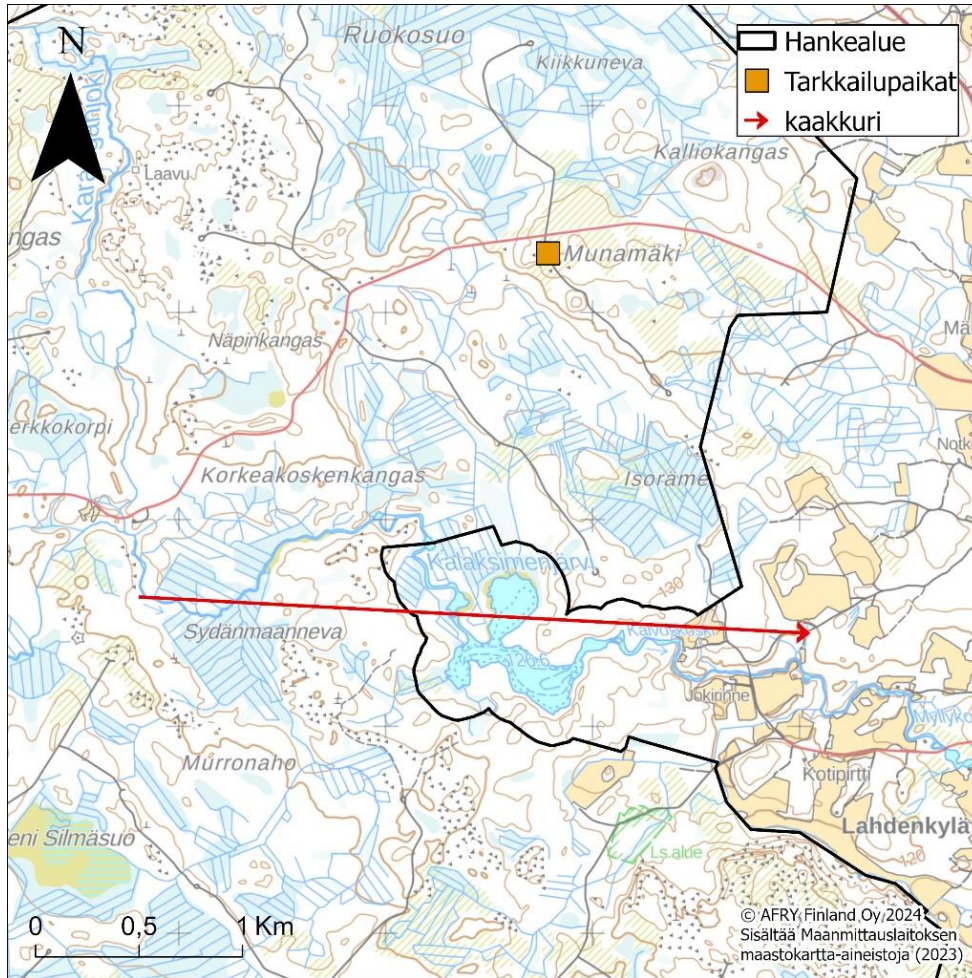
Kaakkureiden esiintymistä Kettukangas-Hanhikangas tuulipuiston hankealueella selvitettiin loppukesästä 24.–25.8.2022 kahtena iltana noin klo 15:00–22:00 aikana. Lisäksi kaakkureita havainnoitiin kesän 2022 petolintuselvitysten yhteydessä. Kaakkuriselvityksistä vastasi AFRY Finland Oy:n biologi FM Terhi Alsila.

Kaakkureille elinympäristöiksi soveltuvat pienet lammet tarkistettiin tuulipuiston hankealueella ja sen läheisyydessä maastokäyntien aikana. Lisäksi ympäristössä tarkkailtiin kaakkureiden mahdollisia ruokailulentoja alueen isoille lammilla ja järville sekä kuunneltiin niiden lentoääniä. Pesä- ja ruokailupaikan tai muiden oleskelupaikkojen välillä touko-elokuussa lentävä kaakkuri ääntelee kuuluvasti ja on siksi yleensä helposti huomattavissa. Sääolosuhteet olivat selvitysajankohtana hyvät, sillä sää oli selkeä ja tuuleton.

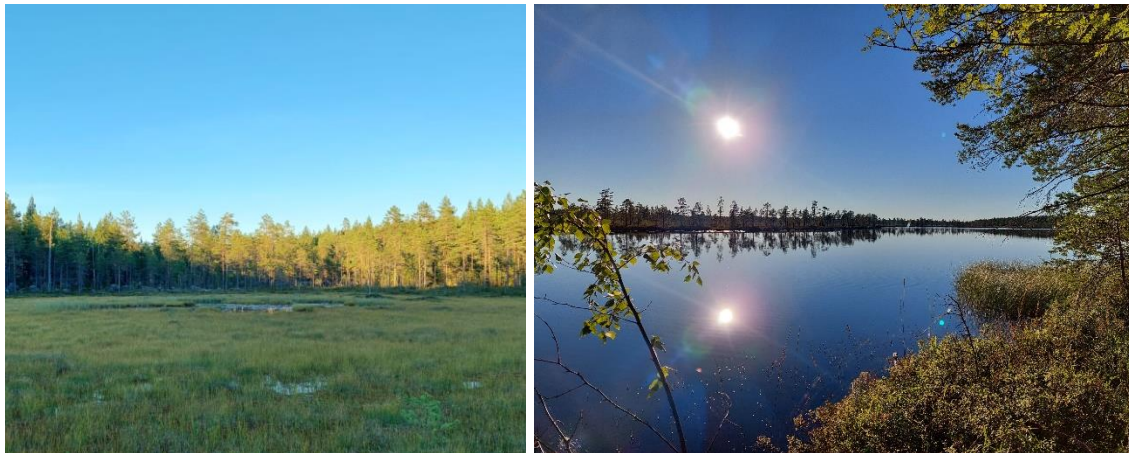
5.3 Tulokset

Tuulipuiston hankealueella tai sen läheisyydessä ei havaittu kesän 2022 kaakkuriseurantojen aikana kaakkureita tai niiden suosimia ruokailu- tai oleskelupaikkoja. Tuulipuiston hankealueella havaittiin petolintuseurantojen yhteydessä vain yksi alueen läpi lentänyt kaakkuri (Kuva 5-2). Lentoreitti sijoittui Munamäen tarkkailupaikan eteläpuolelle itä-länsi-suunnassa hankealueelle. Laji ei todennäköisesti pesinyt hankealueella tai sen läheisyydessä tarkkailuvuonna. Alueelta ei ole aiempia havaintoja kaakkureista (Suomen Lajitietokeskus 2023, tietokantaote 11.1.2023). Kinnulan puoleisella hankealueella Syvänen lammella havaittiin kuusi kuikkayksilöä.

Tuulipuiston hankealueella sijaitsee kuitenkin useita kaakkureille soveltuvia pieniä metsä- ja suolampia. Etenkin Pihtiputaan puoleisella hankealueen länsireunalla ja keskiosissa sijaitsee useita avoimia nevojen läheisyyteen sijoittuvia suolampia ja pieniä järviä (Kuva 5-2). Lisäksi hankealueen pohjoisosassa Nasakkakankaan pohjoispuolella sijaitsee useiden pienten lampien keskittymä. Myös Kinnulan puoleisen hankealueen osan eteläosassa Väljännevan ympäristöön sijoittuu useita järviä ja lampia.



Kuva 5-1. Tuulipuiston hankealueella ja sen läheisyydessä tehdyt kaakkurin lentohavainnot.



Kuva 5-2. Kaakkurille soveltuvat pieni suolampi, Kukkarolampi, alueen pohjoispuolella (vas) ja tarkkailupaikka Kangas-Hyrkön rannalla (oik).

5.4 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tuulipuiston alueelta ei havaittu kaakkuriseurantojen aikana kaakkureita tai niiden suosimia ruokailu- tai oleskelupaikkoja. Petolintuseurantojen aikana alueella havaittiin kuitenkin yksi ruokailulennolla oleva kaakkuri Munamäen alueella.

Vaikka kaakkureita ei juurikaan havaittu, on tuulipuiston hankealueella ja sen ympäristössä runsaasti kaakkureille soveltuvia ruokailu- ja oleskelupaikkoja. Vähäisten havaintojen perusteella on kuitenkin mahdollista varmasti päätellä, millaisia lentoreittejä, ja millä korkeudella, alueella mahdollisesti liikkuvat kaakkurit lentäisivät suhteessa tuulivoimala-alueeseen. Kaakkureiden lentokorkeus vaihtelee, ja vain osa lennoista sijoittuu lapojen tasalle linnuille vaaralliseen korkeuteen.

Kettukangas-Hanhikangas tuulipuistoalueen perustamisen suurin haitta alueen mahdollisille kaakkureille olisi alueella lisääntynyt häiriövaikutus ja sitä myötä niille sopivien elinympäristöjen siirtyminen pois alueelta. Etenkin Pihtiputaan puoleisella hankealueen osalla sijaitsee useita kaakkureille soveltuvia pieniä lampia ja järviä.

6 Lähteet

Ahlman, S. 2013. Siikaisten Leppijärven tuulivoimapuiston kaakkuriseuranta 2013. Raportteja 78/2013. Kankaanpään kaupunki.

AFRY Finland Oy 2021. Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahanke, Kinnula ja Pihtipudas. Luontoselvitykset 2021.

BirdLife Suomi ry 2023. Tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/> (viitattu 11.1.2023)

Bright, J., Langston, R., Bullman, R., Evans, R., Gardner, S. & Pearce-Higgins, J. 2008. Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: a tool to aid planning and conservation. *Biological Conservation* 141: 2342–2356.

Dierschke, V., Exo, K.-M., Mendel, B. & Garthe, S. 2012. Gefährdung von Sterntaucher *Gavia stellata* und Prachtaucher *G. arctica* in Brut-, Zug- und Überwinterungsgebieten – eine Übersicht mit Schwerpunkt auf den deutschen Meeresgebieten. *Vogelwelt* 133: 163–194.

De Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer, M. (toim.) 2007. *Birds and Wind Farms. Risk Assessment and Mitigation*. Quercus, Madrid.

Eklöf, K. 2013. Kaakkurin (*Gavia stellata*) rengastus ja rengastuslöydöt Kanta-Hämeessä. *Linnut vuosikirja* 32, 2012–2013: 43–49.

Eklöf, K. & Koskimies, P. 2013. Kaakkuri on luultua uhatumpi. – *Linnut* 48(2): 4–7.

Eklöf, K. & Koskimies, P. 2017. Kaakkurien kanssa 42 vuotta – Miten kaakkurit liikkuvat ja kuinka pesinnät onnistuvat? *Linnut vuosikirja* 2017.

Garthe, S. & Hüppop, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology* 41: 724–734.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Jynx Oy 2020. Pihtiputaan tuulivoimakohteen luontoselvitys 2020: linnusto ja erityisesti suojeltavat lajit.

Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaueiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. Helsinki.

Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019. Suomen lintujen uhanalaisuus.

Lehtonen, E. 2016. Breeding site selection and breeding success in red-throated divers (*Gavia stellata*): Implications for wind power development. Uppsala Universitet.

McGuinness, S., Muldoon, C., Tierney, N., Cummins, S., Murray, A., Egan, S. & Crowe, O. 2015. Bird sensitivity mapping for wind energy developments and associated infrastructure in the Republic of Ireland. Guidance Document. BirdWatch Ireland, Kilcoole, Wicklow.

Rizzolo, D.J., Schmutz, J.A., McCloskey, S.E. & Fondell, T.F. 2014. Factors influencing nest survival and productivity of Red-throated loons (*Gavia stellata*) in Alaska. *The Condor* 116: 574–587.

Rydell, J., Engström, H., Hedentrön, A., Larsen, K.J., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. Report 6511. Swedish Environmental Protection Agency. 152 s.

Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi -tietokanta. <https://laji.fi/> (tietokantaote 11.1.2023)

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011. Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <https://laji.fi/about/5651> (viitattu 11.1.2023)

Wilson, J.C., Elliott, M., Cutts, N.D., Mander, L., Mendão, V., Perez-Dominguez, R. & Phelps, A. 2010. Coastal and offshore wind energy generation: is it environmentally benign? *Energies* 3: 1383–1422.

Ympäristöhallinto 2023. Suomen Natura 2000 -alueet. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu, Ympäristö.fi. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet?f=EtelaPohjanmaan_ELYkeskus (viitattu 11.1.2023)