

# Pielaveden Löytänen tuulivoimapuiston suunnittelualueen linnustoselvitykset v. 2023

Raportti WSP Finland Oy:lle 20.12.2023 (päivitetty 08.03.2024)



Osa raportin valmistelussa sovelletusta aineistosta on luonnonsuojelutarpeiden perusteella karkeistettu tai kokonaan salattu julkisuuslain (21.05.1999/621) tarkoittamalla tavalla

## Sisällys

1 JOHDANTO.....	4
2 TYÖN SISÄLTÖ JA MENETELMÄKUVAUKSET.....	5
2.1 Selvitysalue ja kohdelajiryhmät.....	5
2.2 Aikaisemman havaintoaineiston kokoaminen .....	6
2.3 Pesimälinnustoselvitykset .....	6
2.3.1 Pöllöt ja päiväpetolinnut .....	6
2.3.2 Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset .....	7
2.3.3 Muu pesimälinnusto.....	7
2.4 Kevät- ja syysmuuton aikaiset linnustotarkkailut.....	7
3 HAVAINNOT .....	8
3.1 Pesimälinnusto .....	8
3.1.1 Pöllöt ja päiväpetolinnut .....	8
3.1.2 Kanalintujen soidinreviirit.....	9
3.1.3 Muu pesimälinnusto.....	9
3.2 Muuttolinnusto.....	16
3.2.1 Kevätmuutto.....	16
3.2.2 Syysmuutto.....	22
4 LÄHTEET .....	25

**Maastotyöt:** FM Wille-Pekka Lepo (linnuston syysmuutto) & Taneli Mutanen (pöllöt, kanalintu-soitimet, petolinnut, muu pesimälinnusto, linnuston kevätmuutto)

**Raportointi:** Panu Välimäki, Netta Keret, Wille-Pekka Lepo, Taneli Mutanen & Albus Luontopalvelut Oy

**Valokuvat:** ©Wille-Pekka Lepo & Albus Luontopalvelut Oy

**Karttapohjat:**

Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelu  
(<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>) (CC 4.0 -lisenssi)

**Kansikuva:** Liro Sievin Rahkonnevan suoalueella v. 2023.

**Raportissa käsiteltävät lajit, joiden havaintopaikkatiedot ovat salattavia [salaustaso]:**

teeri ( <i>Tetrao tetrix</i> )	[ympärivuotinen karkeistus (10 km × 10 km)]
pyy ( <i>Tetrastes bonasia</i> )	[ympärivuotinen karkeistus (10 km × 10 km)]
metso ( <i>Tetrao urogallus</i> )	[ympärivuotinen karkeistus (10 km × 10 km)]
huuhkaja ( <i>Bubo bubo</i> )	[pesimäaikainen (01.02.–31.08.) karkeistus (10 km × 10 km)]
varpuspöllö ( <i>Glaucidium passerinum</i> )	[pesäpaikan karkeistus (10 km × 10 km)]

viirupöllö ( <i>Strix uralensis</i> )	[pesäpaikan karkeistus (10 km × 10 km)]
helmipöllö ( <i>Aegolius funereus</i> )	[pesäpaikan karkeistus (10 km × 10 km)]
kanahaukka ( <i>Accipiter gentilis</i> )	[pesimäaikainen (01.03.–31.07.) karkeistus (10 km × 10 km)]
hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	[pesimäaikainen (01.04.–31.07.) karkeistus (10 km × 10 km)]
sinipyrstö ( <i>Tarsiger cyanurus</i> )	[pesäpaikan karkeistus (5 km × 5 km)]
valkoselkätikka ( <i>Dendroscopus leucotos</i> )	[pesimäaikainen (01.03.–31.08.) karkeistus (10 km × 10 km)]

**Työssä viitattut asiakirjat:**

Lintudirektiivi: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY luonnonvaraisten lintujen suojelusta

Luonnonsuojelulaki 5.1.2023/9

Ympäristöministeriön asetus 2015/354 Natura 2000 –verkostoon kuuluvien alueiden luettelosta

Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160, 2021/131

## 1 JOHDANTO

Noin 17–20 kilometriä Pielaveden keskustaajaman pohjoispuolella sijaitsevan Löytänjärven ympäristöön suunnitellaan 12 km<sup>2</sup> laajuista alustavasti 9–15 turbiinin muodostamaa tuulivoimapuistoa (ks. **kuva 1**). Albus Luontopalvelut Oy toteutti Löytänän suunnittelualan linnustoselvitykset WSP Finland Oy:n alihankkijana vuonna 2023. Linnustoselvitysten tavoitteena on arvioida mahdollisuuksia ja rajoitteita Löytänälle sijoittuvan tuulipuiston toteuttamiseksi. Toteutetut luontoselvityskokonaisuudet käsittivät seuraavat osa-aluekokonaisuudet:

### (1) Paikallislinnusto

- |   |                    |
|---|--------------------|
| a. Pöllöt (maaliskuu v. 2023)                         | 6 maastotyöpäivää  |
| b. Kanalinnut (huhtikuu–toukokuu v. 2023)             | 4 maastotyöpäivää  |
| c. Muu pesimälinnusto (toukokuu–kesäkuu v. 2023)      | 10 maastotyöpäivää |
| d. Päiväpetolinnut (pesäpoikasaikaan kesällä v. 2023) | 4 maastotyöpäivää  |

### (2) Muuttolinnusto

- |   |                    |
|---|--------------------|
| a. Lintujen kevätmuutto (huhtikuu–toukokuu v. 2023) | 10 maastotyöpäivää |
| b. Lintujen syysmuutto (elokuu–lokakuu v. 2023)     | 10 maastotyöpäivää |

Täydentävää havaintoaineistoa koottiin kaikista kohdelajiryhmistä tai kohdelajeista kaikilla maastokäynneillä ensisijaisten inventointikohteiden havainnoinnin ohella.

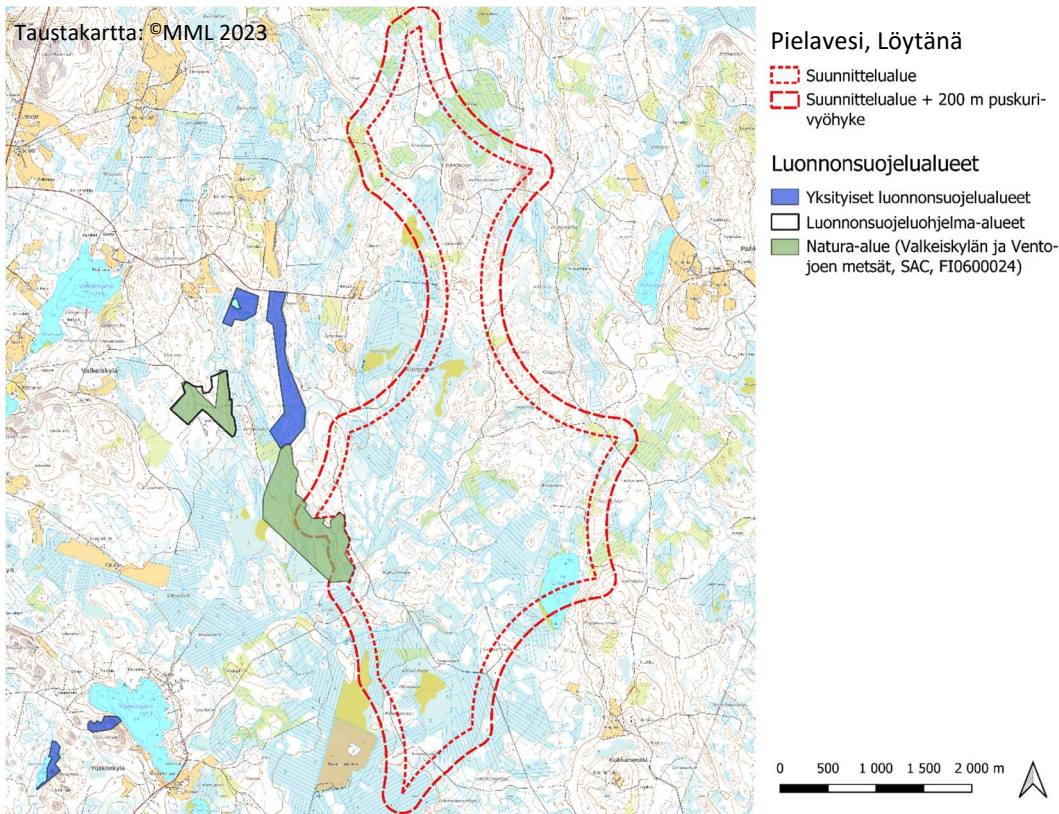
Linnustoselvityksissä (pesimä- ja muuttolinnusto) huomioitiin EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisesti elinympäristöjen suojelun kautta erityistoimin turvattavaksi tarkoitetut lajit ja kansallisen luonnonsuojeluasetuksen mukaisesti erityisesti suojeltavat lajit, uhanalaiset (CR–VU) ja silmälläpidettävät (NT) lajit sekä Suomen kansainväliset vastuulajit ([https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Uhanalaiset\\_lajit/Kansainvaliset\\_vastuulajit](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Uhanalaiset_lajit/Kansainvaliset_vastuulajit)). Kansallisesti erityisesti suojeltavan lajin EU:n lintudirektiivin 4 artiklan tarkoittaman tärkeän [ympäristöviranomaisen rajaaman] esiintymispaikan ja/tai lintudirektiivin liitteessä I mainitun eliölajin esiintymän heikentäminen on luonnonsuojelulain 77–78 §:n mukaisesti kielletty. Suomen kansainväliset vastuulajit ovat lajeja, joiden Euroopan kannasta vähintään 15–20 % on maassamme. Vastuulajiasemalla ei ole lainsäädännöllistä perustaa, mutta maankäyttöä suunniteltaessa vastuulajien esiintymien säilyminen on luonnonsuojeluasetuksen mukaisten vähintään silmälläpidettävien lajien tapaan suositeltavaa pyrkiä varmistamaan luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Vuonna 2023 toteutetuissa pesimä- ja muuttolinnustoselvityksissä huomioitiin edeltävien periaatteiden lisäksi päiväpetolinnusto kokonaisuudessaan, lajien hallinnollisesta asemasta riippumatta.

## 2 TYÖN SISÄLTÖ JA MENETELMÄKUVAUKSET

### 2.1 Selvitysalue ja kohdelajiryhmät

Tarkasteltu alue käsitti Pielaveden keskustaajaman luoteispuolelle sijoittuvan Löytänän 9–15 turbiinia käsittävän tuulivoimapuiston 12 km<sup>2</sup> laajuisen suunnittelualueen (**kuva 1**). Suunnittelualueen länsilaitaan sijoittuu erillinen ympäristöministeriön valmisteleman luonnonsuojeluohjelman mukainen luonnonsuojelualue, joka lukeutuu pääsääntöisesti *Valkeiskylän ja Ventojoen metsät* -nimisen vanhojen metsien suojeluun kohdistuvan Natura-alueen (SAC, FI0600024) pohjoisemmalle osakuviolla (Valkeiskylä). Kyseisen Natura-alueen Ventojokilaaksoa seuraavan osa-alueen pohjoispuolelta jatkuu vastaavalla tavalla Ventojokea seuraava yksityinen luonnonsuojelualue. Löytänän suunnittelualueen linnustoon kohdistunut luontoselvitys käsitti seuraavat osa-aluekokonaisuudet:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| (1) Paikallislinnusto                                 |                    |
| a. Pöllöt (maaliskuu v. 2023)                         | 6 maastotyöpäivää  |
| b. Kanalinnut (maaliskuu–huhtikuu v. 2023)            | 4 maastotyöpäivää  |
| c. Muu pesimälinnusto (toukokuu–kesäkuu v. 2023)      | 10 maastotyöpäivää |
| d. Päiväpetolinnut (pesäpoikasaikaan kesällä v. 2023) | 4 maastotyöpäivää  |
| (2) Muuttolinnusto                                    |                    |
| a. Lintujen kevätmuutto (huhtikuu–toukokuu v. 2023)   | 10 maastotyöpäivää |
| b. Lintujen syysmuutto (elokuu–lokakuu v. 2023)       | 10 maastotyöpäivää |



**Kuva 1. Pielaveden Löytänän tuulivoimapuiston suunnittelualueerajaus ja suunnittelualueen lähipiiriin sijoittuvat luonnonsuojelualueet.**

## 2.2 Aikaisemman havaintoaineiston kokoaminen

Koostimme mahdolliset maankäytössä huomionarvoisten lintulajien ja erityisesti kaikkien sekä yöettä päiväpetolintulajien aikaisemmat havaintopaikkatiedot Löytänän tuulivoimapuiston hankealueelta ja sitä välittömästi ympäröiviltä alueilta ajanjaksolta 01.01.2000–07.03.2023. Aikaisemmat havainnot koottiin asiantuntijoiden varmistamista havainnoista, jotka ovat saatavilla erillispyynnöstä Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämän havaintotietokannan (<https://www.laji.fi>) kautta [sisältää petolintuhavaintojen osalta oleelliset Helsingin yliopiston rengastustoimiston havaintotietokannat (rengastus-, sääksi- ja pesäilmoitusrekisteri)]. Petolinnut ovat peruslinnustolaskennoissa usein heikosti tai epätarkasti havaittavia ja laajojen reviirien seurauksena epävarmasti tulkittavia, minkä johdosta erityisesti niiden aikaisemmat havaintotiedot täydentävät olennaisesti linnustolaskennoissa saavutettavia tuloksia ja edesauttavat petolintuihin (pöllöt + päiväpetolinnut) kohdistuvien erillisten kartoitustoimien kohdentamista tarkoituksen mukaisemmille alueille. Aikaisemman havaintoaineiston kokoamisen yhteydessä tarkasteltiin koko Löytänän hankekokonaisuuden kattamaa aluetta myös ilmakuvaperusteisesti, jotta suunnittelualueelta voitaisiin tunnistaa tulevien maastonselvitysten kannalta potentiaalisimmat linnustollisesti tärkeät, erityisesti varsinaisiin kartoituslaskentoihin (ks. alla) välttämättä sisällytettävät kohteet.

## 2.3 Pesimälinnustonselvitykset

### 2.3.1 Pöllöt ja päiväpetolinnut

Tuulivoiman linnustovaikutusten keskiössä ovat suurikokoiset ja harvalukuiset lajit, kuten pöllöt ja päiväpetolinnut. Löytänän tuulivoimapuiston suunnittelualueen pöllöreviirien loppupalvesta toteutetuissa kartoituksissa sovellettiin yökuuntelumenetelmää (mm. Korpimäki 1984):

- 04.03.2023–22.03.2023; 6 pv,

minkä lisäksi tuulivoimapuistojen suunnittelualueiden pesintöjä pyrittiin varmistamaan erillisillä soidinreviirikäynneillä touko- ja kesäkuun aikana.

Löytänän tuulivoimapuiston suunnittelualueen päiväpetolintuselvityksessä huomioitiin aiempien maastokäyntien yhteydessä tehdyt petolintuhavainnot sekä suunnittelualueiden aikaisempien lintuhavaintoaineistojen tarjoamat havainnot. Päiväpetolintujen esiintymistä selvitettiin kohdennetusti pesäpoikasaikaan etsimällä pesiä tai epäsuoria viitteitä pesinnästä (oksennuspallot, ulosteet, varoittelevat emolinnut):

- 16.06.2023–19.06.2023; 4 pv

Varsinaisten reviirikartoituskäyntien ohella tuulivoimapuiston alueelta kertyneet petolintuhavainnot kirjattiin yksityiskohtaisesti keväästä loppukesään toteutettujen maastokäyntien osalta.

### 2.3.2 Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset

Löytänän tuulivoimapuiston suunnittelualueelle sijoittuvien kanalintulajien soidinpaikkojen kartoitukset toteutettiin kevään maastokäyntien aikana kuuntelemalla kohdelajien soidinääniä ja metson osalta myös etsimällä soitimessa kertovia ”siivenlaahausjälkiä”:

- 27.03.2023–07.04.2023; 4 pv

Varsinaiset soidinpaikkakartoitukset kohdennettiin ilmakuvatarkastelun perusteella suunnittelualueen otollisimmille kohteille. Lisäksi havaintoja lajien suosimista elinympäristöistä ja lajien esiintymisestä kerrytettiin muiden linnustoselvityskäyntien aikana.

### 2.3.3 Muu pesimälinnusto

Pesimälinnustolaskennoissa sovellettiin tuulivoimapuiston suunnittelualueella kahteen kertaan toistettua kartoituslaskentaa. Kartoituslaskenta on sopivin menetelmä rajallisten alueiden linnuston kartoitukseen ja tuottaa edustavan arvion linnuston lajistokoostumuksesta, kokonaiskannoista ja olennaisimpien lajien osalta myös tarkempaa aineistoa niiden pesimäalueista (Koskimies & Väisänen 1988). Löytänän suunnittelualueen pesimälinnuston kartoituslaskennassa alue kuljettiin läpi otollisissa sääolosuhteissa varhain aamulla (03:30–11:30) yhden henkilön toimesta kahdella erillisellä viiden laskentapäivän selvitysjaksolla:

- 13.05.2023–17.05.2023; 5 pv
- 30.05.2023–03.06.2023; 5 pv

Kuljetut reitit painoutuivat alustavien tuulivoimaloiden sijoituspisteiden välittömiin lähiympäristöihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnustollisesti merkittävimmiksi arvioiduille elinympäristökuvioille. Yksi laskentajakso käsitti viiden peräkkäisen aamun (klo 03:30–11:30) aikana suoritettua laskentaa havaintojen alueellisen kattavuuden varmistamiseksi. Ensimmäisen laskentakierroksen aloitus ajoitettiin niin, että myöhäiset muuttolinnut olivat pääsääntöisesti saapuneet pesimäalueilleen, mutta myös aikaisemmat lajit lauloivat edelleen reviiirlauluja. Kartoituslaskenta suositellaan toistettavan 5–7 kertaa (Koskimies & Väisänen 1988). Yhdellä laskentakerralla havaitaan n. 60 % linnuista, minkä perusteella jo kaksi laskentaa tuottaa tarkahkon kuvan pienialaisten alueiden pesimälinnustosta.

### 2.4 Kevät- ja syysmuuton aikaiset linnustotarkkailut

Löytänän tuulivoimapuiston suunnittelualueella suoritettiin sekä lintujen kevät- että syysmuuton tarkkailua vuonna 2023:

- 11.04.2023–13.05.2023; 10 pv
- 21.08.2023–23.10.2023; 10 pv

Muutontarkkailun maastotyövaiheet toteutettiin tavanomaisella näkyvän muuton seuranta-tekniikalla, missä havainnoitiin tuulivoimapuiston suunnittelualueen ja sen ympäristön ilmatilaa aamusta iltapäivään jatkuneella jaksolla kiikarin ja kaukoputken avulla mahdollisimman hyvältä näköalapaikalta. Tarkkailun tavoitteena oli arvioida alueen kautta muuttavan linnuston määrää ja muuttolintujen käyttäytymistä (mm. lentokorkeus) suunnittelualueella ja sen ympäristössä ja sitä kautta arvioida lajeja tai lajiryhmiä, joihin hankkeella voisi toteutuessaan olla vaikutuksia. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -opas (Ympäristöministeriö 2016) suosittelee Suomessa muutonseurannan laajuudeksi 20 päivää sekä keväällä että syksyllä. Löytänän tuulivoimapuiston suunnittelualue ei sijaitse keskeisellä ja tärkeällä lintujen muuton rannikkovyöhykkeelle sijoittuvalla pullonkaula-alueella tai erityisesti arktisten lajien ensisijaisesti käyttämällä muuttoreitillä Suomen kaakkois- / itärajalla (ks. Lehtiniemi & Toivanen 2023), minkä perusteella seurannan supistaminen (10 + 10 päivää) tulkittiin perustelluksi.

### 3 HAVAINNOT

#### 3.1 Pesimälinnusto

##### 3.1.1 Pöllöt ja päiväpetolinnut

Löytänän suunnittelualueen pöllölajien muodostama yhteisö on kertyneiden havaintojen perusteella niukka. Pöllölajeista suunnittelualueen lähiympäristöstä tunnetaan kolme esiintymistiedoiltaan rajoitetuksi asetettua lajia, helmipöllö (*Aegolius funereus*; NT; lintudirektiivi, liite I), varpuspöllö (*Glaucidium passerinum*; VU; lintudirektiivi, liite I) ja huuhkaja (*Bubo bubo*; EN; lintudirektiivi, liite I), joiden tunnetut pesimäreviirit eivät sijoitu Löytänän varsinaiselle suunnittelualueelle.

Aikaisempien pöllöhavaintojen mukaisesti Löytänän suunnittelualueen eteläpuolelta tunnetaan 3–4 ja itäpuolelta yksi helmipöllön aikaisempi pesimäreviiri n. 1,5–3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen puskurivyöhykkeen ulkorajasta. Edellisten lisäksi kaksi aktiivista helmipöllöreviiriä havaittiin suunnittelualueella vuoden 2023 pöllökartoituskäynneillä. Suunnittelualueen etelä-kaakkoispuolelta tunnetaan aikaisempien havaintojen perusteella myös kolme varpuspöllön pesimäreviiriä n. 1,3–3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Varpuspöllöä ei suunnittelualueen vuoden 2023 inventointikäynneillä havaittu.

Helmipöllön ohella vuoden 2023 pöllökartoituskäynneillä varmistui jo aiemmin tunnettu suunnittelualueen puskurivyöhykkeen ulkorajalle sijoittuva edelleen aktiivinen huuhkajan pesimäreviiri. Paikalla havaittiin aktiivisesti huhuileva koirashuuhkaja, minkä lisäksi koiraan huhuiluun vastaili tuolloin lähiympäristössä oleskellut naaras. Huuhkajan tavoin suunnittelualueen



puskurivyöhykkeellä havaitun helmipöllön osalta ei myöhemmillä maastokäynneillä saatu lopullista varmistusta pesinnöistä. Luonnonsuojelulain 7 § mukaisesti luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi sovellettavan varovaisuusperiaatteen tavoitteiden täyttämiseksi tunnettu huuhkajareviiri suositellaan lähiympäristöineen rajattavaksi n. 1 kilometrin säteellä tunnetusta pesäpaikasta tuulivoimaturbiinien sijoituskohteiden ulkopuolelle. Rajausehdotuksen sisään jäävä suunnittelualueen puoleinen osa sisältää myös suunnittelualueen puskurivyöhykkeellä havaitun helmipöllöreviirin.

Päiväpetolintuhavaintojen perusteella suunnittelualueelle sijoittuu ainoastaan yksi elinvoimaiseksi arvioidun varpushaukan (*Accipiter nisus*) pesimäreviiri. Varpushaukka tavattiin myös saalistamassa Löytänänjärven eteläkärjessä pesimälinnuston kartoituslaskentojen yhteydessä. Linnustoinventointikäyntien yhteydessä suunnittelualueen pohjoisosissa havaittiin myös säännöllisesti saalistava hiirihaukka (*Buteo buteo*; VU). Viitteitä lajin pesimisestä suunnittelualueen sisäpuolella ei linnustolaskentojen (sis. myös kohdennetun petolintureviirien kartoituksen) yhteydessä kertynyt, mikä saalistavista yksilöistä tehtyjen havaintojen kanssa yhdessä viittaa suunnittelualueen ulkolaidan itäpuolelle sijoittuvan vanhastaan tunnetun pesimäreviirin olevan edelleen aktiivinen (aikaisemmat havainnot vuosilta 2008–2011).

Muita Löytänän suunnittelualueen lähiympäristöstä tunnettuja päiväpetolintuja edustavat kanahaukka (*Accipiter gentilis*; NT) ja piekana (*Buteo lagopus*; EN). Kanahaukan tässä yhteydessä asumattomalta vaikuttanut aikaisempi suunnittelualueen ulkopuolinen pesimäreviiri sijoittuu suunnittelualueen ulkolaidan tuntumaan metsätaloustoimien voimakkaasti muuttamalle alueelle. Kanahaukka havaittiin vuoden 2023 inventointikäynneillä ainoastaan suunnittelualueen keskiosassa. Havainto koski saalistavaa yksilöä ja viittaa lajin esiintyvän edelleen suunnittelualueen lähipiirissä, joskin pesäpaikan sijoittuminen suunnittelualueelle on epätodennäköistä. Aikaisempi havainto piekanareviiristä sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen ulkolaidasta, eikä suunnittelualueen toteuttamisen lähtökohtaisesti voi odottaa vaikuttavan reviirin asemaan.

### 3.1.2 Kanalintujen soidinreviirit

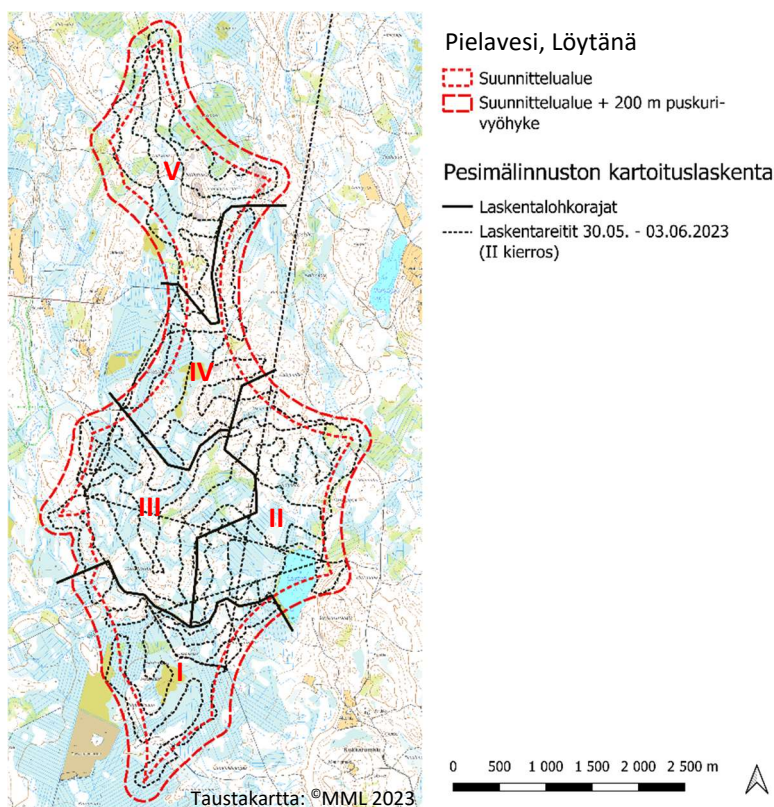
Löytänän suunnittelualueen kartoituskäynneillä kertyi suoria kanalintujen soidinreviirihavaintoja *Salattavasta lajista 1* (4 soidinpaikkaa), *Salattavasta lajista 2* (2 soidinpaikkaa) ja *Salattavasta lajista 3* (18 soidinpaikkaa).

### 3.1.3 Muu pesimälinnusto

Löytänän suunnittelualue jaettiin pesimälinnuston kartoituslaskennan toteuttamiseksi viiteen satunnaistettuun laskentalohkoon (**kuva 2**). Laskentalohkot edustivat käyttöhistorialtaan ja nykyrakenteeltaan samankaltaisia kuvioita suunnittelualueen kaakkoislaidan laskentalohkoon II

sijoitettua Löytänänjärveä lukuun ottamatta. Laskentojen tulokset raportoidaan sekä laskentalohkokohtaisesti että koko suunnittelualuetta koskien (**taulukko 1**).

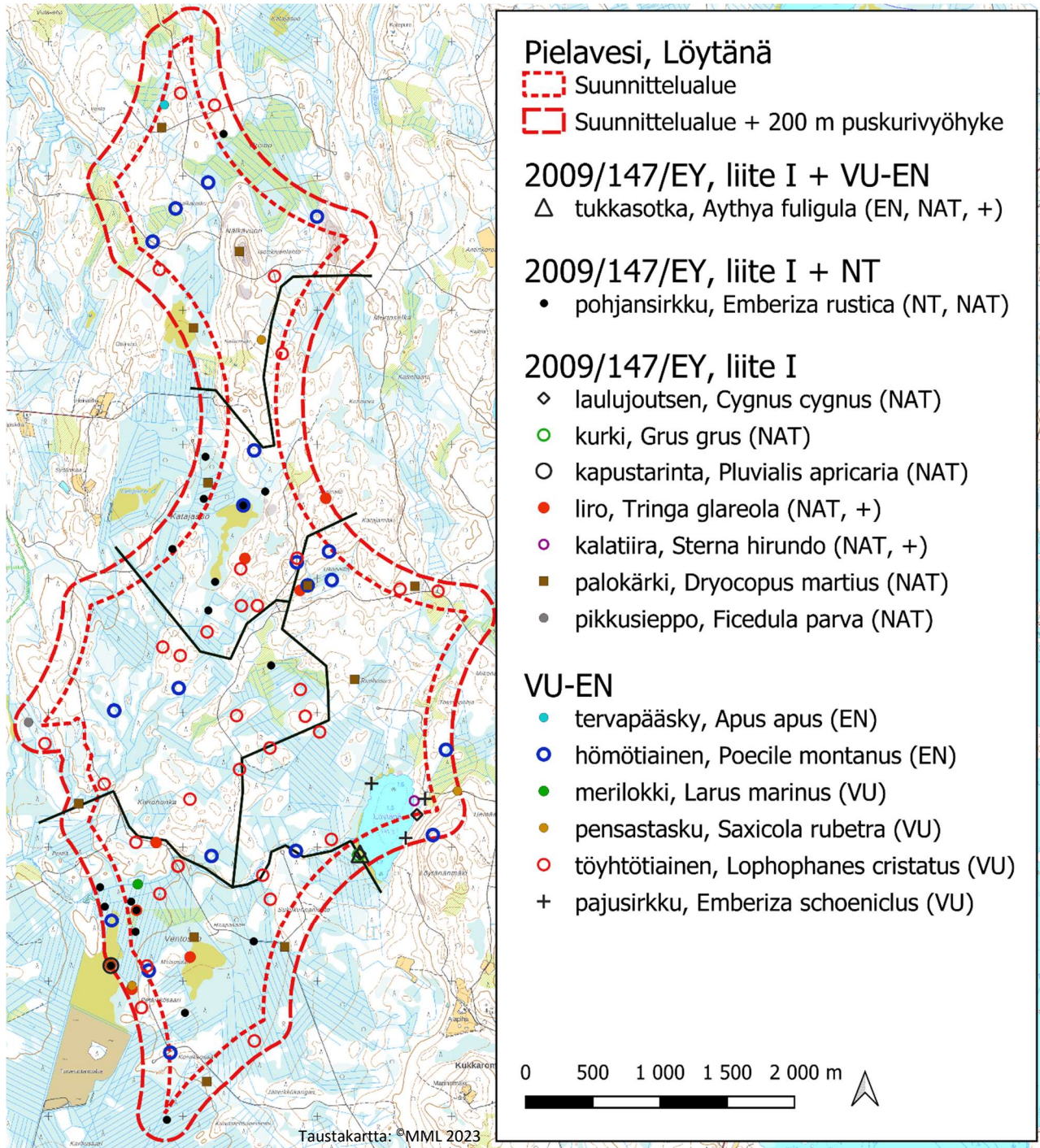
Löytänän suunnittelualueen pesimälinnusto edustaa pääpiirteisesti talousmetsäkäytössä olevien havumetsien tavanomaista lintulajistoa. Suunnittelualueen runsaslukuisimpiin lintulajeihin lukeutuvat pajulintu (*Phylloscopus trochilus*; 232 paria), peippo (*Fringilla coelebs*; 331), metsäkirvinen (*Anthus trivialis*; 171), punakylkirastas (*Turdus iliacus*; 43), laulurastas (*Turdus philomelos*; 84–110), vihervarpunen (*Carduelis*



**Kuva 2. Löytänän suunnittelualueen linnustolaskennoissa sovelletut laskentalohkot (I–V) ja kahteen kertaan toistetut laskentareitit v. 2023.**

*spinus*; 137), punarinta (*Erithacus rubecula*; 149), tiltalti (*Phylloscopus collybita*; 166), rautiainen (*Prunella modularis*; 39–42) sekä kolopesijöinä tunnetut talitiainen (*Parus major*; 91–94) ja käpytikka (*Dendroscopus major*; 28–29) (**taulukko 1**).

Erityisesti varttuneisiin kangasmetsiin yhdistettävät hömötiainen (*Poecile montanus*), töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*) sekä *Salattava laji 4*, mutta myös ensisijaisesti rämeille ja puustoisille suokuvioille (korvet) painottuva pohjansirkku (*Emberiza rustica*) esiintyvät Löytänän suunnittelualueella myös suhteellisen runsaana ja esiintymiskovaltaan yhtenäisesti koko suunnittelualueella (**taulukko 1, kuva 3**). Vastaavalla tavalla elinympäristövaatimuksiltaan suunnittelualueen metsäympäristöihin yhdistettävät *Salattava laji 1*, *Salattava laji 2*, *Salattava laji 3* ja palokärki (*Dryocopus martius*) tavattiin suunnittelualueella lajien pesimäaikaan laajasti (**taulukko 1, kuva 3**). Niukkalukuisiin varttuneisiin ja vanhoihin metsiin yhdistettävänä lajeina suunnittelualueella esiintyy myös syysmuuttoseurannan yhteydessä laskentalohkolla V havaittu *Salattava laji 5* ja varsinaisessa pesimälinnuston kartoituslaskennassa todettu pikkusieppo (*Ficedula parva*), joista jälkimmäinen tavattiin suunnittelualueen länsireunan puskurivyöhykkeellä laskentalohkolla III (**taulukko 1, kuva 3**).



**Kuva 3.** Pielaveden Löytänän suunnittelualueen linnustolaskennoissa havaitut EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) perusteella huomionarvoiset lajit (NAT) ja kansallisen luonnonsuojeluasetuksen mukaiset uhanalaiset lajit (VU-EN), joista osa (+) luetaan myös Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin sekä ko. lajeja edustavien yksilöiden havaintopisteet vuonna 2023 [kuvassa ei esitetä havaintotiedoitaan salattaviksi tai karkeistettaviksi määritellyjä lajeja (6 lajea) koskevia havaintoja].

**Taulukko 1. Pielaveden Löytänän pesimälinnusto ja lajikohtaiset parimääräarviot sekä laskenta-lohkoittain että koko suunnittelualueen kattavasti v. 2023 [Taulukossa ei esitetä yksityiskohtaisesti havaintotiedoiltaan salattaviksi tai karkeistettaviksi määritellyjä lajeja (6 lajia) koskevia havaintoja].**

Laji / Lahko	IUCN- luokka	Lintudirektiivi (2009/147/EY)	EVA	Osa-aluekuvio (parien lkm.)					YHT.	
				I	II	III	IV	V		
<b>SORSALINNUT (ANSERIFORMES)</b>										
laulujoutsen, <i>Cygnus cygnus</i>			NAT	+	2				2	
tavi, <i>Anas crecca</i>				+	4	2			6	
tukkasotka, <i>Aythya fuligula</i>	EN		NAT	+		3			3	
telkkä, <i>Bucephala clangula</i>				+		1–2			1–2	
<b>KANALINNUT (GALLIFORMES)</b>										
Salattava laji 3	VU		NAT						21	
Salattava laji 1			NAT	+					29	
Salattava laji 2			NAT	+					7	
<b>PÄIVÄPETOLINNUT (ACCIPITRIFORMES)</b>										
varpushaukka, <i>Accipiter nisus</i>					1			1	2	
Salattava laji 6	VU		NAT						0–1	
<b>KURKILINNUT (GRUIFORMES)</b>										
kurki, <i>Grus grus</i>			NAT		1				1	
<b>RANTALINNUT (CHARADRIIFORMES)</b>										
kapustarinta, <i>Pluvialis apricaria</i>			NAT		1				1	
pikkukuovi, <i>Numenius phaeopus</i>				+	2				2	
kuovi, <i>Numenius arquata</i>	NT			+				0–1	0–1	
rantasipi, <i>Actitis hypoleucos</i>				+		1			1	
metsäviklo, <i>Tringa ochropus</i>					4	4	1	2	5	16
valkoviko, <i>Tringa nebularia</i>	NT			+	3	4		3	6	16
liro, <i>Tringa glareola</i>	NT		NAT	+	4	1		1		6
lehtokurppa, <i>Scolopax rusticola</i>					1			1	1	3
taivaanvuohi, <i>Gallinago gallinago</i>	NT				1	3–4		1	2	7–8
kalatiira, <i>Sterna hirundo</i>			NAT	+		1				1
merilokki, <i>Larus marinus</i>	VU				0–1					0–1
<b>KYYHKYLINNUT (COLUMBIFORMES)</b>										
sepelkyyhky, <i>Columba palumbus</i>						2	2	3	3	10
<b>KÄKILINNUT (CUCULIFORMES)</b>										
käki, <i>Cuculus canorus</i>					4–8	6	5–8	4	4–9	23–35
<b>KEHRÄÄJÄLINNUT (CAPRIMULGIFORMES)</b>										
tervapääskey, <i>Apus apus</i>	EN								0–2	0–2
<b>TIKKALINNUT (PICIFORMES)</b>										
palokärki, <i>Dryoscopus martius</i>			NAT		3	2	1	2	3	11
käpytikka, <i>Dendroscopus major</i>					6	7	4	4	7–8	28–29
<sup>1</sup> Salattava laji 5	VU		NAT							1
<b>VARPUSLINNUT (PASSERIFORMES)</b>										
niittykirvinen, <i>Anthus pratensis</i>					2					2
metsäkirvinen, <i>Anthus trivialis</i>					45	29	41	23	33	171
västäräkki, <i>Motacilla alba</i>	NT				2	3		2	1	8
tilhi, <i>Bombycilla garrulus</i>					1			1	0–1	2–3
peukaloinen, <i>Troglodytes troglodytes</i>					8	10	2	7	9	36

Laji / Lahko	IUCN- luokka	Lintudirektiivi (2009/147/EY)	EVA	Osa-aluekuvio (parien lkm.)					
				I	II	III	IV	V	YHT.
<b>rautiainen</b> , <i>Prunella modularis</i>				8	14–15	10–12	3	12	39–42
<b>punarinta</b> , <i>Erithacus rubecula</i>				40	34	29	25	21	149
<i>Salattava laji 4</i>			NAT						8
<b>leppälintu</b> , <i>Phoenicurus phoenicurus</i>			+		3	3	5	7	18
<b>pensastasku</b> , <i>Saxicola rubetra</i>		VU		2	1			1	4
<b>mustarastas</b> , <i>Turdus merula</i>				2	1	1	1	2	7
<b>laulurastas</b> , <i>Turdus philomelos</i>				22–23	22–23	24–25	15–16	21–23	84–110
<b>räkättirastas</b> , <i>Turdus pilaris</i>				2	1	2	1	1	7
<b>punakylkirastas</b> , <i>Turdus iliacus</i>				7	14	6	5	11	43
<b>pikkusieppo</b> , <i>Ficedula parva</i>			NAT			1			1
<b>kirjosieppo</b> , <i>Ficedula hypoleuca</i>						3			3
<b>lehtokerttu</b> , <i>Sylvia borin</i>								1	1
<b>sirittäjä</b> , <i>Phylloscopus sibilatrix</i>					1		1		2
<b>tiltalti</b> , <i>Phylloscopus collybita</i>				40	33	41	20	32	166
<b>pajulintu</b> , <i>Phylloscopus trochilus</i>				49	58	22	34	59	232
<b>harmaasieppo</b> , <i>Muscicapa striata</i>				2	1	2	1		6
<b>pyrstötiainen</b> , <i>Aegithalos caudatus</i>				1	1				2
<b>sinitiainen</b> , <i>Cyanistes caeruleus</i>				1					1
<b>talitiainen</b> , <i>Parus major</i>				16–17	11–13	23	16	25	91–94
<b>töyhtötiainen</b> , <i>Lophophanes cristatus</i>		VU		8	5	8	6	4	31
<b>hömötiainen</b> , <i>Poecile montanus</i>		EN		4	5	4	3	4	20
<b>puukiipijä</b> , <i>Certhia familiaris</i>				2	1	4	2		9
<b>närhi</b> , <i>Garrulus glandarius</i>		NT		2	2				4
<b>varis</b> , <i>Corvus corone</i>							0–1	0–1	0–2
<b>korppi</b> , <i>Corvus corax</i>					0–1		0–1	0–1	0–3
<b>peippo</b> , <i>Fringilla coelebs</i>				76	59	74	61	61	331
<b>järripeippo</b> , <i>Fringilla montifringilla</i>		NT		5	1			1	7
<b>vihervarpunen</b> , <i>Carduelis spinus</i>				35	28	30	26	18	137
<b>urpiainen</b> , <i>Carduelis flammea</i>					1		0–1		1–2
<b>punatulkku</b> , <i>Pyrrhula pyrrhula</i>				6	7	10	4	6	33
<b>pikkukäpylintu</b> , <i>Loxia curvirostra</i>				4	2	1	2		9
<b>isokäpylintu</b> , <i>Loxia pytyopsittacus</i>			+	1	1				2
<b>keltasirkku</b> , <i>Emberiza citrinella</i>					1			2	3
<b>pohjansirkku</b> , <i>Emberiza rustica</i>		NT	NAT	10		1	7	1	19
<b>pajusirkku</b> , <i>Emberiza schoeniclus</i>		VU			3				3

<sup>1</sup>havaittu paikallisena syysmuuttoseurannan yhteydessä 18.10.2023 (Wille-Pekka Lepo)

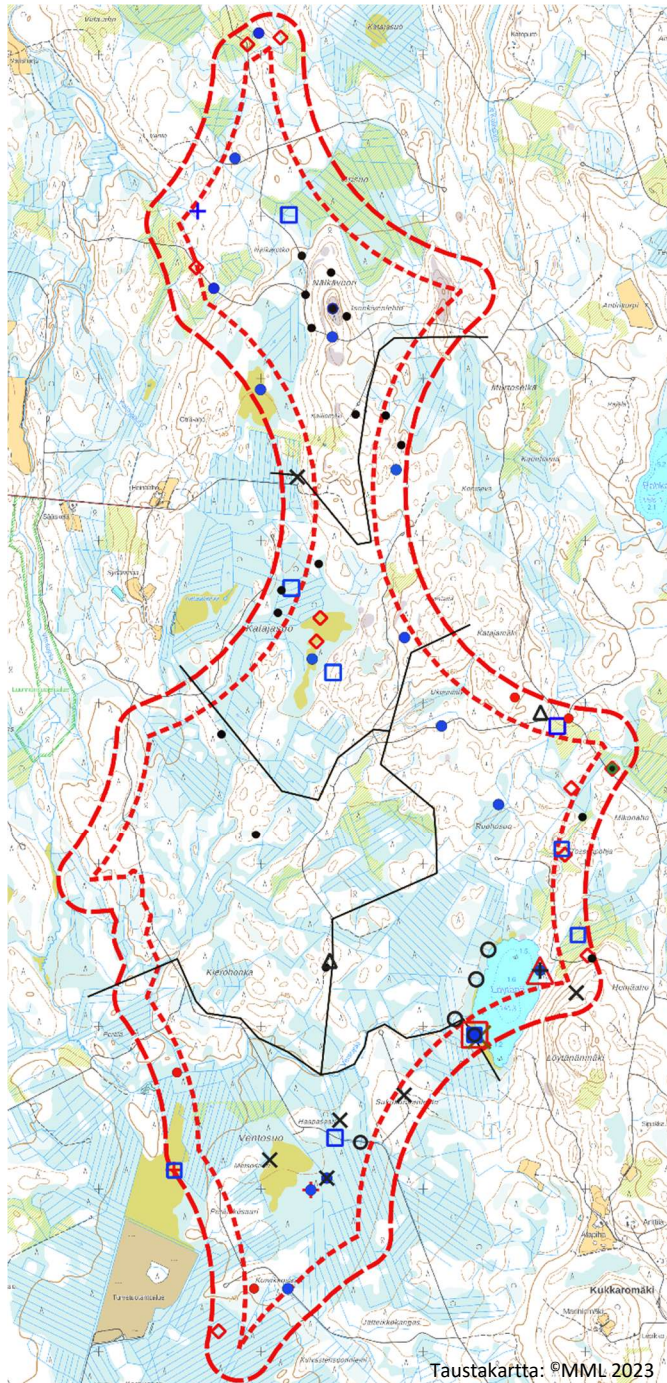
Löytänänjärvelle ominaisia huomionarvoisia lintulajeja edustivat laulujoutsen (*Cygnus cygnus*), pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*) ja tukkasotka (*Aythya fuligula*) sekä harvalukuisena kohteella siintyneet kurki (*Grus grus*) ja kalatiira (*Sterna hirundo*) (**taulukko 1, kuva 3**), joista jälkimmäinen laji ei välttämättä lukeutunut Löytänän pesimälinnustoon. Löytänänjärven sisältämällä osakuviolla (osakuvio II) ei ympäristön laadullisesta soveltuvuudesta huolimatta tavattu liroa (*Tringa glareolus*), mikä esiintyi suunnittelualueella laajemmin erilaisilla avosuokohteilla (**taulukko 1, kuva 3**).

Vastaavalla tavalla suoympäristöihin sidonnainen kapustarinta (*Pluvialis apricaria*) tavattiin suunnittelualueen lounaislaidalla pääosin suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvalla suolla (**taulukko 1, kuva 3**).

Löytänän muista huomioarvoisista lintulajeista pensastasku (*Saxicola rubetra*) esiintyy rakenteeltaan vaihtelevilla elinympäristökuvioilla eikä sellaisenaan ilmennä Löytänän suunnittelualueen erityispiirteitä. Muut tässä yhteydessä tavatut huomionarvoisten lajien yksilöt olivat ilmeisemmin ruokailevia yksilöitä suunnittelualueen ulkopuolisilta pesimäreviireiltä [*Salattava laji 6*] tai satunnaisvieraita [merilokki (*Larus marinus*), tervapääsky (*Apus apus*), joiden pääasialliset esiintymisalueet sijoittuvat myös suunnittelualueen ulkopuolelle (**taulukko 1**).

Uhanalaisten ja/tai EU:n lintudirektiiviin mukaisesti huomionarvoisten lintulajien lisäksi Löytänän suunnittelualueen pesimälinnustoon luettaviksi lajeiksi havaittiin useita silmälläpidettäviä ja/tai Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin luettavia lajeja (**taulukko 1, kuva 4**). Suomen kansainvälisten vastuulajien Euroopan kannasta merkittävä osa on arvoitu pesivän Suomessa, ja lajien esiintymien säilyminen on luonnonsuojeluasetuksen mukaisten vähintään silmälläpidettävien lajien tapaan suositeltavaa pyrkiä varmistamaan luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Lajit esiintyivät hajanaisesti koko Löytänän suunnittelualueella. Edellisen lajiryhmän tapaan Löytänänjärvi ja sen rantavyöhyke sekä suunnittelualueen itälaidan puskurivyöhyke korostuivat lievästi muusta suunnittelualueesta korostuvina kohteina. Löytänänjärvellä ja sen ranta-alueella esiintyivät muun muassa tavi (*Anas crecca*), telkkä (*Bucephala clangula*), rantasipi (*Actitis hypoleucos*), valkoviklo (*Tringa nebularia*), taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*), västäräkki (*Motacilla alba*) ja järripeippo (*Fringilla montifringilla*). Edellisistä lajeista taivaanvuohi ja valkoviklo esiintyivät lisäksi suunnittelualueen keskiosan Katajasuolla.

Kokonaisuutena arvioituna Löytänän suunnittelualueen huomionarvoinen linnusto näyttäytyi monilajisena ja esiintymiskuvultaan vaikeasti rajattavana. Löytänän tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa huomioitaviksi kohteiksi arvioitiin (1) Löytänänjärvi lähiympäristöineen, suunnittelualueen lounaisrajalla sijaitsevan (2) Ventosuon turvetuotantoalueen pohjoispuolinen osa, suunnittelualueen keskiosan (3) Katajasuo, (4) Katajasuon eteläkärjestä idänsuuntaan jatkuva huomionarvoiselle metsälajistolle soveltuvalta näyttäytynyt, osin metsätaloustoimien pirstoma Katajamäen metsäalue sekä suunnittelualueen pohjoisosaan sijoittuva (5) lahoppuuston leimaama Nälkävuoren ja Isonkivenlehdon alueelle sijoittuva elinympäristökuvio, jotka suositellaan tarkasteltavan tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa rajattavaksi ympäristömuutoksia aiheuttavien toimien ulkopuolelle (**kuva 5**).



## Pielavesi, Löytänä

- Suunnittelualue
- Suunnittelualue + 200 m puskuri-  
vyöhyke

### Silmälläpidettävät kv. vastuulajit

- + kuovi, *Numenius arquata* (NT, +)
- valkoviklo, *Tringa nebularia* (NT, +)

### Silmälläpidettävät lajit

- ◊ taivaanvuohi, *Gallinago gallinago* (NT)
- ◻ västäräkki, *Motacilla alba* (NT)
- närhi, *Garrulus glandarius* (NT)
- × järripeippo, *Fringilla montifringilla* (NT)

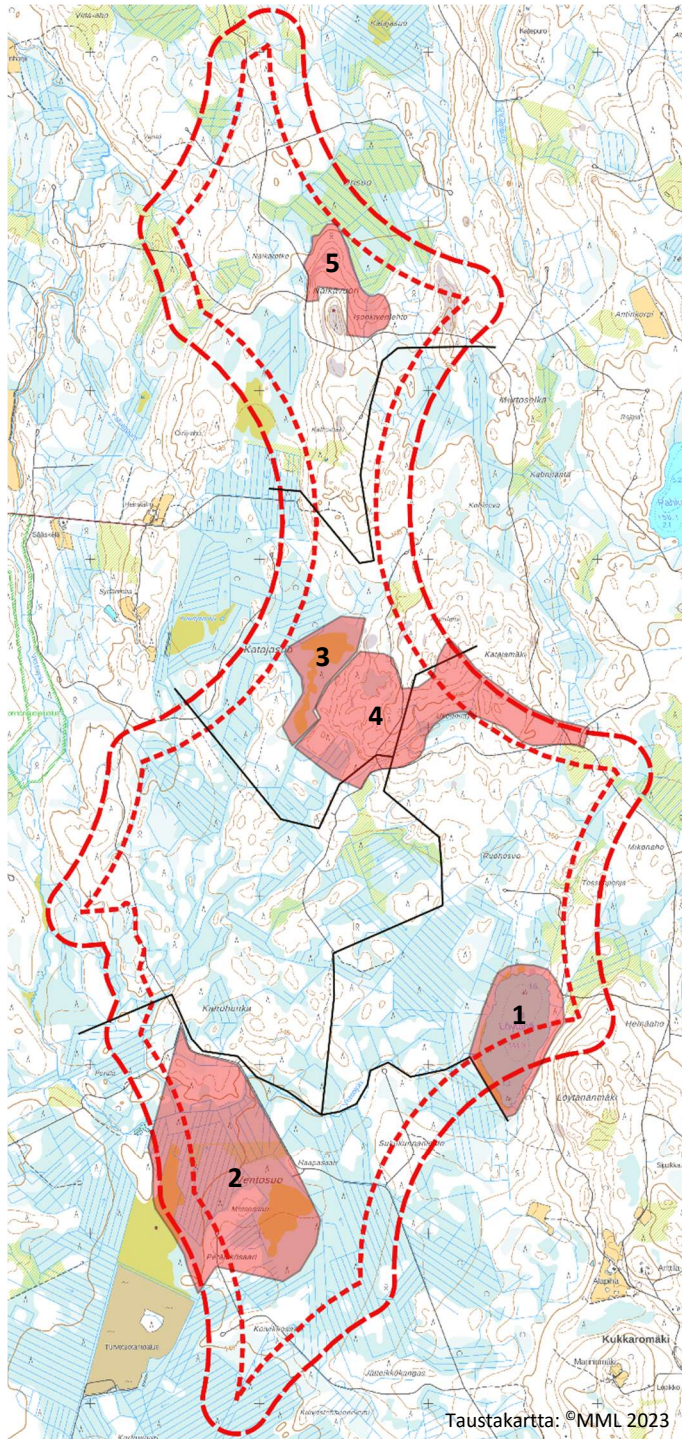
### kansainväliset vastuulajit

- tavi, *Anas crecca* (+)
- ◻ telkkä, *Bucephala clangula* (+)
- + pikkukuovi, *Numenius arquata* (+)
- + rantasipi, *Actitis hypoleucos* (+)
- leppälintu, *Phoenicurus phoenicurus* (+)
- △ isokäpylintu, *Loxia pytyopsittacus* (+)

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500 m



**Kuva 4.** Pielaveden Löytänän suunnittelualueen linnustolaskennoissa havaitut silmälläpidettävät ja/tai Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin luettavat lajit (+) sekä ko. lajeja edustavien yksilöiden havaintopisteet vuonna 2023.



## Pielavesi, Löytänä

- Suunnittelualue
- Suunnittelualue + 200 m puskuri-  
vyöhyke

## Tärkeä pesimälinnustokohteet

- Pesimälinnustollisesti arvokkaat  
alueet (1 - 5)

Kuva 5. Pielaveden Löytänän suunnittelualueen linnustolaskentojen tuottaman havaintoaineiston perusteella kohteen suunnittelussa huomioitavat paikkalinnuston pesimäalueet (1 = Löytänänjärvi, 2 = Ventosuo, 3 = Katajasuo, 4 = Katajamäki, 5 = Nälkävuori-Isonkivenlehto).

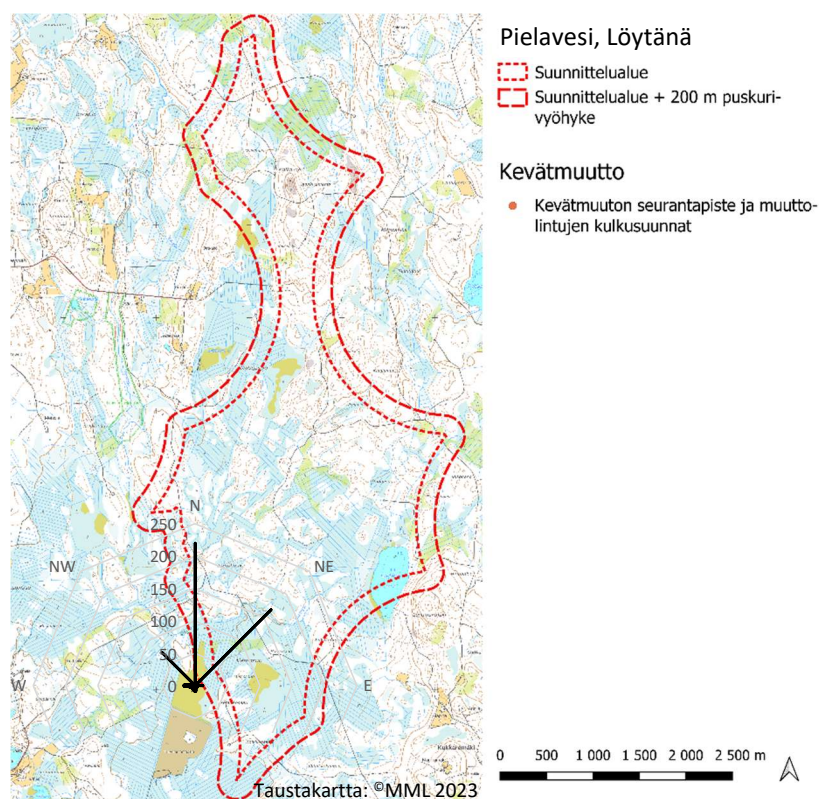
### 3.2 Muuttolinnusto

#### 3.2.1 Kevätmuutto

Selvästi erottuvat pinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikkolinjat ja virtavesien jokilaaksot toimivat muuttolinnuille muuton suuntaajina. Löytänän suunnittelualue sijoittuu Pielaveden kuntakeskuksen länsipuolitse luoteen suuntaan jatkuvan Pielaveden sekä idänpuolelta



Siilijärven ja Iisalmen länsipuolitse vastaavaan suuntaan jatkuvan Onkiveden väliselle kankaalle. Itä-Suomen kevätaikainen lintujen päämuuttoreitti seuraa Suomen kaakkois- ja itärajaa eikä Pielavesi lähtökohtaisesti sijoitu lintujen kevätaikaisille päämuuttoreiteille (ks. Lehtiniemi & Toivanen 2023). Kevätmuutontarkkailussa tehtiin havaintoja noin 70 muuttavaksi tulkitusta lintulajista (**taulukko 2**). Muutontarkkailu kohdistui pääsääntöisesti suunnittelualueen yli lentäneisiin lintuihin. Havainnot viittaavat, että lintujen kevätmuutto ei paikallistasolla suuresti ohjautu luode–kaakkosuuntaiseksi Pielaveden ja Onkiveden välistä kangasmaastoa myötäileväksi muuttoreitiksi, vaan muuttavat yksilöt / parvet suuntaavat ensisijaisesti suunnittelualueen ylitse suoraan pohjoiseen tai koilliseen (**kuva 6**). Huomionarvoisia lintuja havaittiin Löytänällä 38 lajia. Näistä lajeista kuikka (*Gavia arctica*), laulujoutsen (*Cygnus cygnus*), metsähanhi (*Anser fabalis*), jouhisorsa (*Anas acuta*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*), maakotka (*Aquila chrysaetos*), sinisuohaukka (*Circus cyaneus*), kalasääksi (*Pandion haliaetus*), ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*), arosuohaukka (*Circus macrourus*), haarahaukka (*Milvus migrans*), ampuhaukka (*Falco columbarius*), kurki (*Grus grus*), naurulokki (*Larus ridibundus*), selkälokki (*Larus fuscus*), pikkulokki (*Hydrocoloeus minutus*), kalatiira (*Sterna hirundo*), kapustarinta (*Pluvialis apricaria*), liro (*Tringa glareola*), suokukko (*Calidris pugnax*), suopöllö (*Asio flammeus*), keltävästäräkki (*Motacilla flava*), sepelrastas (*Turdus torquatus*) ja pohjansirkku (*Emberiza rustica*) sisältyvät EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY)



**Kuva 6. Löytänän suunnittelualueen kevätmuuton seurantapiste ja pisteeltä havaittujen muuttolintujen kulkusuunnat.**

huomionarvoisiin lajeihin. Metsähanhi, naurulokki, selkälokki, keltävästäräkki, sepelrastas ja pohjansirkku mainitaan huomionarvoisiksi erityisesti lajien muuttolintuaseman perusteella (EU:n lintudirektiivin muuttolinnot). Kansallisen luonnonsuojeluasetuksen mukaisiin uhanalaisiin (VU–CR) lintulajeihin lukeutuvat kevätmuutolla rekisteröidyt äärimmäisen uhanalaiset (CR) suokukko ja haarahaukka, erittäin uhanalaiset (EN) arosuohaukka, piekana (*Buteo lagopus*) ja selkälokki sekä vaarantuneista (VU)

Taulukko 2. Löytänän tuulivoimapuiston hankealueen kevätmuutontarkkailussa havaitut EU:n lintu-direktiivin mukaiset huomionarvoiset lajit (NAT), kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA) mukaiset uhanalaiset (VU–CR) ja silmälläpidettävät (NT) lajit sekä muut havaitut päiväpetolinnut ja elinvoimaiseksi tulkitut lintulajit v. 2023 [I–III = yksilömäärät lentokorkeusluokittain niiden yksilöiden osalta, jolta lentokorkeus kyettiin määrittämään (I = < 50 m, II = 51–180 m ja III = > 180 m); kokonaismäärät ja -osuudet esitetty kahdella tavalla: <sup>1</sup>kaikki linturyhmät, <sup>2</sup>linnut pl. varpuslinnut].

LAHKO/Laji	NAT	LSA	Runsaus (tot)	I	II	III
<b>KUIKKALINNUT (GAVIIFORMES)</b>						
kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	+		3	2	1	
<b>SORSALINNUT (ANSERIFORMES)</b>						
laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	+		123	55	61	2
kanadanhanhi ( <i>Branta canadensis</i> )			1			
valkuposkihanhi ( <i>Branta leucopsis</i> )			17	10	7	
metsähanhi ( <i>Anser fabalis</i> )	+	VU	225	49	72	104
tundrahanhi ( <i>Anser albifrons</i> )			64	19	45	
hanhilaji ( <i>Anser / Branta spp.</i> )			434	32	371	31
isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )		NT	18	14	4	
sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )			3			
jouhisorsa ( <i>Anas acuta</i> )	+	VU	3			
sorsat ( <i>Anas spp.</i> )			45		45	
<b>PÄIVÄPETOLINNUT (ACCIPITRIFORMES)</b>						
sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	+	VU	9	2	5	1
ruskосуohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	+		6	3	2	
arosuohaukka ( <i>Circus macrourus</i> )	+	EN	3		3	
suohaukat ( <i>Circus spp.</i> )			7	1	1	
varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )			35	7	17	10
kanahaukka ( <i>Accipiter gentilis</i> )			8	1	1	
haarahaukka ( <i>Milvus migrans</i> )	+	CR	2		2	
piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )		EN	22	4	9	3
hiirihaukat ( <i>Buteo spp.</i> )			1		1	
merikotka ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	+		5		3	2
maakotka ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	+	VU	1			1
kalasääski ( <i>Pandion haliaetus</i> )	+		5	1	2	2
iso päiväpetolintu ( <i>Accipitriformes magnus</i> )			4	2	2	
<b>JALOHAUKKALINNUT (FALCONIFORMES)</b>						
tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )			6	2	2	
ampuhaukka ( <i>Falco columbarius</i> )	+		4	2		1
jalohaukat ( <i>Falco spp.</i> )			2	1		
<b>KURKILINNUT (GRUIFORMES)</b>						
kurki ( <i>Grus grus</i> )	+		187	10	128	41
<b>KYYHKYLINNUT (COLUMBIFORMES)</b>						
sepelkyyhky ( <i>Columba palumbus</i> )			268	123	106	
<b>RANTALINNUT (CHARADRIIFORMES)</b>						
harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )		VU	8	2		6
naurulokki ( <i>Larus ridibundus</i> )	+	VU	134		25	9
kalalokki ( <i>Larus canus</i> )			13	1	10	2
selkälokki ( <i>Larus fuscus</i> )	+	EN	6		2	4
pikkulokki ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	+		4			4
kalatiira ( <i>Sterna hirundo</i> )	+		5	2	3	
töyhtöhyyppä ( <i>Vanellus vanellus</i> )			125	42	80	3
kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	+		11			

LAHKO/Laji	NAT	LSA	Runsaus (tot)	I	II	III
<b>metsäviklo</b> ( <i>Tringa ochropus</i> )			5	4		
<b>liro</b> ( <i>Tringa glareola</i> )	+	NT	22		10	9
<b>valkoviklo</b> ( <i>Tringa nebularia</i> )		NT	3	1		
<b>viklolaji</b> ( <i>Tringa</i> spp.)			2		2	
<b>suokukko</b> ( <i>Calidris pugnax</i> )	+	CR	6	6		
<b>taivaanvuohi</b> ( <i>Gallinago gallinago</i> )		NT	3			
<b>kuovi</b> ( <i>Numenius arquata</i> )		NT	42		42	
<b>pikkukuovi</b> ( <i>Numenius phaeopus</i> )			7	6		
<b>pieni kahlaajalaji</b>				6		
<b>PÖLLÖLINNUT (STRIGIFORMES)</b>						
<b>suopöllö</b> ( <i>Asio flammeus</i> )	+		1		1	
<b>VARPUSLINNUT (PASSERIFORMES)</b>						
<b>västäräkki</b> ( <i>Motacilla alba</i> )		NT	20		4	
<b>keltavästäräkki</b> ( <i>Motacilla flava</i> )	+		4	4		
<b>peippo</b> ( <i>Fringilla coelebs</i> )			339	78		
<b>järripeippo</b> ( <i>Fringilla montifringilla</i> )		NT	3			
<b>peipot</b> ( <i>Fringilla</i> spp.)			39			
<b>urpiainen</b> ( <i>Carduelis flammea</i> )			43	41		
<b>vihervarpunen</b> ( <i>Carduelis spinus</i> )			6			
<b>niittykirvinen</b> ( <i>Anthus pratensis</i> )			437	223		
<b>metsäkirvinen</b> ( <i>Anthus trivialis</i> )			35			
<b>kirviset</b> ( <i>Anthus</i> spp.)			60			
<b>kiuru</b> ( <i>Alauda arvensis</i> )		NT	14			
<b>pajulintu</b> ( <i>Phylloscopus trochilus</i> )			1			
<b>kirjosieppo</b> ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )			4			
<b>mustarastas</b> ( <i>Turdus merula</i> )			4			
<b>sepelrastas</b> ( <i>Turdus torquatus</i> )	+	VU	3	1		2
<b>räkättirastas</b> ( <i>Turdus pilaris</i> )			148	33	5	
<b>kulorastas</b> ( <i>Turdus viscivorus</i> )			5	1		
<b>punakylkirastas</b> ( <i>Turdus iliacus</i> )			4			
<b>laulurastas</b> ( <i>Turdus philomelos</i> )			6			
<b>rastaslaji</b> ( <i>Turdus</i> spp.)			42	13		
<b>rautiainen</b> ( <i>Prunella modularis</i> )			15			
<b>kottarainen</b> ( <i>Sturnus vulgaris</i> )			1	1		
<b>isolepinkäinen</b> ( <i>Lanius excubitor</i> )			1			
<b>varis</b> ( <i>Corvus corone</i> )			5		5	
<b>korppi</b> ( <i>Corvus corax</i> )			6			
<b>närhi</b> ( <i>Garrulus glandarius</i> )		NT	2	1		
<b>haarapääsky</b> ( <i>Hirundo rustica</i> )		VU	3	3		
<b>puukiipijä</b> ( <i>Certhia familiaris</i> )			1			
<b>lapinsirkku</b> ( <i>Calcarius lapponicus</i> )		NT	3	1		
<b>pajusirkku</b> ( <i>Emberiza schoeniclus</i> )		VU	21	2		
<b>pohjansirkku</b> ( <i>Emberiza rustica</i> )	+	NT	1			
<b>pulmunen</b> ( <i>Plectrophenax nivalis</i> )		VU	5	2		
<b>tilhi</b> ( <i>Bombycilla garrulus</i> )			8	7		
<b>varpuslintulaji</b> (Passeriformes spp.)			276	73	3	
			∑ <sup>1</sup> 3 473 yks.	<sup>1</sup> 40 %	<sup>1</sup> 49 %	<sup>1</sup> 11 %
			∑ <sup>2</sup> 1 908 yks.	<sup>2</sup> 24 %	<sup>2</sup> 62 %	<sup>2</sup> 14 %

lintulajeista metsähanhi, jousisorsa, sinisuohaukka, maakotka, naurulokki, harmaalokki (*Larus argentatus*), sepelrastas, haarapääsky (*Hirundo rustica*), pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*) ja pulmunen (*Plectrophenax nivalis*). Lisäksi Löytänän suunnittelualueen kevätmuuton seurannassa rekisteröityihin lintulajeihin lukeutuivat silmälläpidettävät (NT) isokoskelo (*Mergus merganser*), valkoviklo (*Tringa nebularia*), taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*), kuovi (*Numenius arquata*), västäräkki (*Motacilla alba*), järripeippo (*Fringilla montifringilla*), lapinsirkku (*Calcarius lapponicus*), kiuru (*Alauda arvensis*), närhi (*Garrulus glandarius*) ja edellä lintudirektiivin huomioimiin lajeihin listatut liro ja pohjansirkku.

Löytänän suunnittelualueen poikki kulkeva kevätmuuttolinnusto vaikutti laji- ja yksilömäärältään runsaalta (**taulukko 2**), mikä viittaa ennakkokäsityksen vastaisesti alueen sijoittumiseen lintujen huomionarvoiselle kevätmuuttoreitille. Etenkin suuria petolintuja muutti suunnittelualueen poikki runsaasti: sinisuohaukka (9 yks.), ruskosuohaukka (6 yks.), arosuohaukka (3 yks.), varpushaukka (*Accipiter nisus*; 35 yks.), haarahaukka (2 yks.), piekana (22 yks.), merikotka (5 yks.), maakotka (1 yks.) ja kalasääski (5 yks.), joiden ohella kohteella havaittiin tarkemmin määrittämättä jääneitä suohaukkoja (*Circus* spp.; 7 yks) sekä yksittäisiä hiirihaukkoja (*Buteo* spp.; 1 yks.) ja muita suurikokoisia päiväpetolintuja (*Accipitriformes* spp.; 4 yks.). Vastaavalla tavalla jalohaukkoihin lukeutuvat tuulihaukka (6 yks.) ja ampuhaukka (4 yks.), joihin lukeutuviksi voidaan sisällyttää myös muut kevätmuuton aikaiset lajilleen varmistumattomat jalohaukkahavainnot (*Accipitriformes* spp.; 2 yks.), vaikuttavat käyttävän suunnittelualuetta aktiivisesti kevätmuuton aikaan. Sorsalinnuista laulujoutsen (123 yks.) ja metsähanhi (225 yks.) sekä edellisen uhanalaisarvioinnin ulkopuolelle rajattu Jäämeren suunnan pesimäalueilleen osin Suomen läpi muuttava tundrahanhi (*Anser albifrons*; 64 yks.) ja valkoposkihanhi (*Branta leucopsis*) esiintyivät suunnittelualueella kevätmuuton aikaan säännölliseen muuttoreittiin viittaavan runsaina, minkä ohella hanhien asemaa erityistä huomiota edellyttävänä lajiryhmänä korostavat tässä yhteydessä lajilleen määrittämättä jääneet hanhet (*Anser* / *Branta* spp.; 434 yks.). Muista lintulajeista runsaudeltaan huomionarvoisina kevätmuuttoseurannan havaintoaineistossa näyttäytyivät kurki (187 yks.), naurulokki (134 yks.), liro (22 yks.), kuovi (42 yks.), pajusirkku (21 yks.) sekä muuttohavaintojen harvalukuisuudesta huolimatta erityisesti 1990-luvulta alkaen Suomessa voimakkaasti taantunut äärimmäisen uhanalaiseksi nykyisellään arvioitu suokukko (6 yks.) ja yksinomaan tunturipaljakoiden vakinaiseen pesimälinnustoon lukeutuva sepelrastas (3 yks.).

Kevätmuuttomatkalla havaituista yksilöistä suhteellisen pieni osuus (11 %) rekisteröitiin tuuli-voimaloiden oletettavan törmäyskorkeuden yläpuolella (**taulukko 2**). Huomionarvoisista lajeista ainoastaan metsähanhen arvioitiin merkittäväällä osuudella välttävän tuuli-voimaloiden aiheuttaman

törmäysriskin lajin korkealle sijoittuvien lentoreittien perusteella. Laajempi yksilö- ja lajijoukko (erityisesti varpuslinnut) välttää tuulivoimaloiden haitalliset suorat vaikutukset (törmäysriski) muuttamalla lähellä maanpintaa (40 %). Varpuslinnut, sisältäen myös kyseisen lajiryhmän huomionarvoiset lajit (keltavästäräkki, järripeippo, kiuru, närhi, haarapääsky, lapinsirkku, pajusirkku, pohjansirkku ja pulmunen), tulivat rekisteröidyksi tuulivoimaloiden vaikutusalueen alapuolella, ensisijaisesti korkealla muuttava sepelrastas pois lukien. Maanpinnan läheisyydessä muuttavia lintuja vastaava osuus Löytänän kevätmuuttolinnustosta havaittiin lentokorkeuden perusteella tuulivoimaloiden vaikutuspiirissä (49 %). Löytänän suunnittelualueella törmäysriskikorkeudella huomattavina osuuksina havaittuihin lajeihin sisältyivät poikkeuksellisesti lähes kaikki varpuslintuihin lukeutumattomat lintulajit. Jos muuttomatallaan lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden vaikutusalueen alapuolitse liikkuvat varpuslinnut jätetään huomiomatta, oletettavalla törmäysriskikorkeudella havaittujen muuttolintujen osuus korostuu (49 % → 62 %), törmäysriskitason yläpuolitse muuttavien lintujen osuus säilyy lähes muuttumattomana (11 % → 14 %) ja törmäysriskitason alapuolitse maanpinnan läheisyydessä muuttavien lintujen osuus (40 % → 24 %) supistuu verrattuna koko lajiston huomioivaan tarkasteluun (**taulukko 2**).

Löytänän suunnittelualueetta koskevien muuttokorkeus- ja lentoreittihavaintojen perusteella tuulivoimaloiden aiheuttamia vähintään lieviä haittavaikutuksia saattaa kevätmuuttojaksoilla kohdistua lähes jokaiseen kevätmuuttoseurannassa rekisteröityyn huomionarvoiseen varpuslintujen muodostamaan lahkoon sisällyttömään muuttolintulajiin. Kokonaisuutena arvioituna Löytänän tuulivoimapuiston mahdolliset haittavaikutukset lintujen kevätmuuttoon näyttäytyvät huomionarvoisina paikallisella ja alueellisella tasolla, mutta erityisesti kohdealueen tunturialueella ja jäämeren laiteilla pesivien muuttolintulajien perusteella mahdollisesti myös valtakunnallisella tasolla. Aikaisemmin toteutettujen maa-alueille sijoitettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutus-seurannoissa on todettu, että muuttolinnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja myös valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä (Suorsa 2019). Lintujen osalta on myös huomattava, että lajista tai lajiryhmästä riippuen laskennallisesti 95 % (esim. merikotka ja tuulihaukka) – 98 % (suurin osa linnuista) linnuista huomaa voimat ja onnistuu väistämään niitä (Band ym. 2007). Lisäksi Bandin ym. (2007) törmäysmallin perusteella lähtökohtaisesti törmäysalttiimmilla suurikokoisimmilla linnuilla, kuten joutsen, kurki ja merikotka, vain 10–12 % suoraan roottorin lapojen läpi lentävistä yksilöistä odotettaisiin törmäävän lapoihin. Lintujen ennakoitun tuulivoimaloita välttävän käyttäytymisen mukaisesti tuulivoimaloiden linnustovaikutusten v. 2016–2018 toteutettujen seurantojen perusteella ns. *läheltä piti* -tilanteiden osuus on ollut vain noin 1 % luokkaa kaikista havainnoista (Suorsa 2019). Löytänän tuulivoimapuiston tuulivoimaturbiinien sijoittelussa

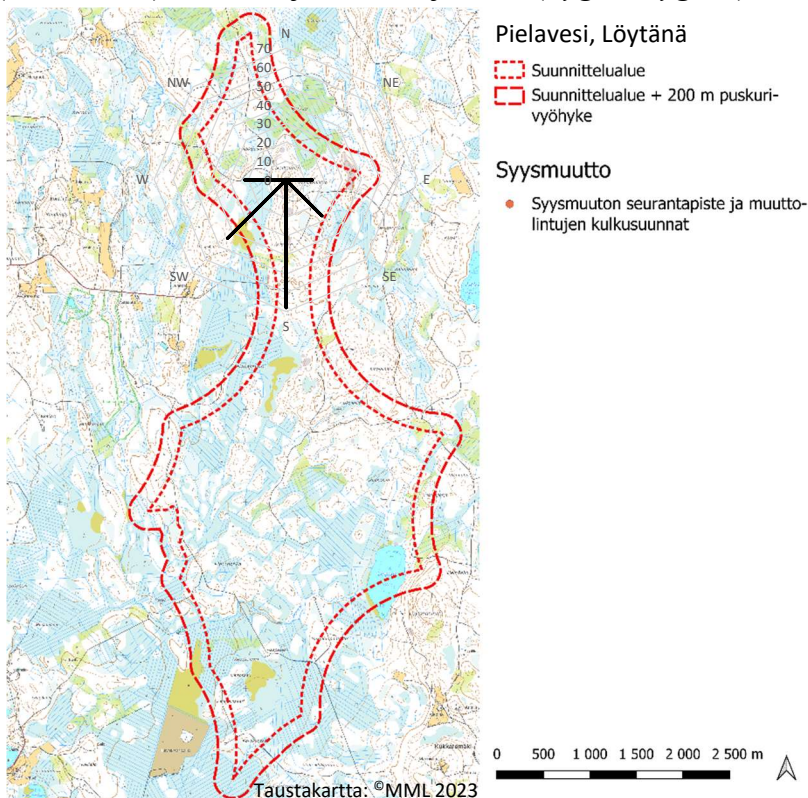
suositellaan hyödynnettävän muuttolintuihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten kontrollointia tässä yhteydessä kerättyä empiiristä muuttohavaintoaineistoa ja törmäysriskin arviointiin sovellettavaa matemaattista mallia hyödyntäen (ks. Band ym. 2007).

### 3.2.2 Syysmuutto

Selvästi erottuvat pinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikkolinjat ja virtavesien jokilaaksot toimivat muuttolinnuille muuton suuntaajina. Löytänän suunnittelualue sijoittuu Pielaveden kuntakeskuksen länsipuolitse luoteen suuntaan jatkuvan Pielaveden sekä idänpuolelta Siilijärven ja Iisalmen länsipuolitse vastaavaan suuntaan jatkuvan Onkiveden väliselle kankaalle. Itä-Suomen syksyaikainen lintujen päämuuttoreitti seuraa Suomen kaakkois- ja itärajaa eikä Pielavesi sijoitu lintujen syksyaikaisille päämuuttoreiteille (ks. Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Syysmuutontarkkailussa tehtiin havaintoja 31 muuttavaksi tulkittua lintulajista (**taulukko 3**). Muutontarkkailu kohdistui yksinomaan suunnittelualueen yli lentäneisiin lintuihin. Havainnot viittaavat, että lintujen syysmuutto ei paikallistasolla suuresti ohjautu luode–kaakkosuuntaiseksi Pielaveden ja Onkiveden välistä kangasmaastoa myötäileväksi muuttoreitiksi, vaan muuttavat yksilöt / parvet suuntaavat suunnittelualueen ylitse ensisijaisesti suoraan etelään tai lounaaseen (**kuva 7**).

Löytänän suunnittelualueen syysmuuttoseurannassa kirjattiin 17 huomionarvoista lintulajia (**taulukko 3**). Näistä lajeista laulujoutsen (*Cygnus cygnus*), metsähänhi (*Anser fabalis*), hiirihaukka



**Kuva 7.** Löytänän suunnittelualueen kevätmuuton seurantapiste ja pisteeltä havaittujen muuttolintujen kulkusuunnat.

(*Buteo buteo*), mehiläishaukka (*Pernis apivorus*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*), nuolihaukka (*Falco subbuteo*), ampuhaukka (*Falco columbarius*), kurki (*Grus grus*), kapustarinta (*Pluvialis apricaria*) ja pohjansirkku (*Emberiza rustica*) sisältyvät EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) Natura-lajeihin. Metsähänhi, hiirihaukka, nuolihaukka ja pohjansirkku mainitaan huomionarvoiksi erityisesti lajien muuttolintu-  
aseman perusteella (EU:n lintu-  
direktiivin muuttolinnut). Kan-  
sallisen luonnonsuojeluasetuksen

Taulukko 3. Löytänän tuulivoimapuiston hankealueen syysmuutontarkkailussa havaitut EU:n lintu-direktiivin mukaiset huomionarvoiset lajit (NAT), kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA) mukaiset uhanalaiset (VU-EN) ja silmälläpidettävät (NT) lajit sekä muut havaitut päiväpetolinnut ja elinvoimaiseksi tulkitut lintulajit v. 2023 [I-III = yksilömäärät lentokorkeusluokittain niiden yksilöiden osalta, jolta lentokorkeus kyettiin määrittämään (I = < 50 m, II = 51–180 m ja III = > 180 m); kokonaismäärät ja -osuudet esitetty kahdella tavalla: <sup>1</sup>kaikki linturyhmät, <sup>2</sup>linnut pl. varpuslinnut].

LAHKO/Laji	NAT	LSA	Runsaus (tot)	I	II	III
<b>SORSALINNUT (ANSERIFORMES)</b>						
laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	+		9		9	
metsähanhi ( <i>Anser fabalis</i> )	+	VU	10		10	
isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )		NT	11		11	
<b>PÄIVÄPETOLINNUT (ACCIPITRIFORMES)</b>						
varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )			4		4	
hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	+	VU	4		1	3
piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )		EN	4			4
mehiläishaukka ( <i>Pernis apivorus</i> )	+	EN	1		1	
merikotka ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	+		3		1	2
kalasääski ( <i>Pandion haliaetus</i> )	+		1		1	
<b>JALOHAUKKALINNUT (FALCONIFORMES)</b>						
nuolihaukka ( <i>Falco subbuteo</i> )	+		1		1	
ampuhaukka ( <i>Falco columbarius</i> )	+		1		1	
<b>KURKILINNUT (GRUIFORMES)</b>						
kurki ( <i>Grus grus</i> )	+		33		6	27
<b>KYYHKYLINNUT (COLUMBIFORMES)</b>						
sepelkyyhky ( <i>Columba palumbus</i> )			10	5	5	
<b>RANTALINNUT (CHARADRIIFORMES)</b>						
kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	+		21		21	
<b>VARPUSLINNUT (PASSERIFORMES)</b>						
kuusitiainen ( <i>Periparus ater</i> )			9	9		
peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )			132	132		
järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )		NT	105	105		
urpiainen ( <i>Carduelis flammea</i> )			90	90		
vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )			33	33		
niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )			18	18		
metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )			7	7		
räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )			75	70	5	
kulorastas ( <i>Turdus viscivorus</i> )			11	10	1	
punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )			50	50		
rastaslaji ( <i>Turdus</i> spp.)			177	111	66	
rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )			5	5		
haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )		VU	27	1	26	
pääskylaji (Hirundinidae)			20	20		
taviokuurna ( <i>Pinicola enucleator</i> )			5	3	2	
pikkukäpylintu ( <i>Loxia curvirostra</i> )			18	18		
käpylintulaji ( <i>Loxia</i> sp.)			4	4		
pajusirkku ( <i>Emberiza schoeniclus</i> )		VU	8	8		
pohjansirkku ( <i>Emberiza rustica</i> )	+	NT	5	5		
tilhi ( <i>Bombycilla garrulus</i> )			16	16		
varpuslintulaji (Passeriformes spp.)			35	30	5	
			∑ <sup>1</sup> 963 yks.	<sup>1</sup> 78 %	<sup>1</sup> 18 %	<sup>1</sup> 4 %
			∑ <sup>2</sup> 113 yks.	<sup>2</sup> 5 %	<sup>2</sup> 72 %	<sup>2</sup> 36 %

mukaisiin uhanalaisiin (VU–EN) lintulajeihin lukeutuvat Löytänän syysmuuttotarkkailussa rekisteröidyt erittäin uhanalaiset (EN) piekana ja mehiläishaukka sekä vaarantuneiksi (VU) luokitellut metsähanhi, hiirihaukka, haarapääsky (*Hirundo rustica*) ja pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*). Lisäksi Löytänän suunnittelualan syysmuuttoseurannassa rekisteröityihin lintulajeihin lukeutuivat kansallisesti silmälläpidettävistä (NT) lajeista isokoskelo (*Mergus merganser*), järripeippo (*Fringilla montifringilla*) ja aiemmin jo Natura-lajien yhteydessä mainittu pohjansirkku.

Löytänän suunnittelualan poikki kulkeva huomionarvoinen syysmuuttolinnusto vaikutti yksilömäärältään niukalta (**taulukko 3**), mikä viittaa ennakkokäsityksen mukaisesti tärkeimpien muuttoreittien sijoittumiseen alueen ulkopuolelle. Tästä huolimatta paikalla havaittiin kevätmuuton tapaan suhteellisen laaja lajikirjo etenkin suuria syysmuuttomatalla olleita päiväpetolintuja: hiirihaukka (4 yks.), piekana (4 yks.), varpushaukka (4 yks.), merikotka (3 yks.), mehiläishaukka (1 yks.), kalasääski (1 yks.) sekä myös yksittäisiä jalohaukkoihin lukeutuvia lajeja. Muista asemaltaan huomionarvoisista lajeista myös metsähanhia (10 yks.), laulujoutsenia (9 yks.) ja kurkia (33 yks.) havaittiin niukasti. Käytännössä ainoana runsauden suhteen poikkeavana muuttolintulajina erottui kapustarinta (21 yks.), mitä tavattiin Löytänän suunnittelualan syysmuuttoseurannassa selvästi tavanomaista runsaammin. Kapustarinta esiintyy ensisijaisesti laajoilla ja avoimilla suoalueilla sekä lapissa myös tunturiylängöillä.

Syysmuuttomatalla havaituista yksilöistä vain pieni osuus rekisteröitiin tuulivoimaloiden oletettavalla törmäyskorkeudella (18 %) tai erityisesti sen yläpuolella (4 %) (**taulukko 3**). Korkealla tuulivoimaloiden oletetun vaikutustason yläpuolella lentäneitä lintuja edustivat piekana sekä yleisesti ottaen hyvin niukkana havaittu kurki. Valtaosa muuttavista yksilöistä (78 %), ennen kaikkea erilaiset varpuslinnut (mm. järripeippo, pajusirkku ja pohjansirkku), muuttivat matalalla tuulivoimaloiden vaikutustason alapuolella. Huomionarvoisena poikkeuksena Löytänän varpuslintuja koskevassa syysmuuton havaintoaineistossa näyttäytyy muuttolentokorkeudeltaan selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeudelle painottuva haarapääsky. Jos muuttomatallaan lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden vaikutusalueen alapuolitse liikkuvat varpuslinnut jätetään huomiomatta, oletettavalla törmäysriskikorkeudella havaittujen muuttolintujen osuus korostuu (18 % → 64 %), törmäysriskitason yläpuolitse muuttavien lintujen osuus kasvaa (4 % → 32 %) ja törmäysriskitason alapuolitse maanpinnan läheisyydessä muuttavien lintujen osuus (78 % → 4 %) supistuu verrattuna koko lajiston huomioivaan tarkasteluun (**taulukko 3**).

Kokonaisuutena arvioituna Löytänän tuulivoimapuiston mahdolliset haittavaikutukset lintujen syysmuuttoon näyttäytyvät vähäisinä. Suunnitteluala ei sijoitu tuulivoimatoiminnan näkökulmasta herkkien lintulajien tai lajiryhmien syyskauden aikaisille päämuuttoreiteille, minkä perusteella mah-



dolliset paikalliset haitalliset vaikutukset näyttäytyvät alueellisella ja valtakunnallisella tasolla merkityksettöminä. Huomionarvoisimpana poikkeuksena havaintoaineistossa erottuu ensisijaisesti oletettavalla törmäyskorkeudella suhteellisen runsaslukuisena syysmuuttolintuna tavattavaa kapustarinta, minkä ohella päiväpetolintujen (Accipitriformes & Falconiformes) lajistoltaan monipuolinen havaintoaineisto viittaa niukoista havaintomääristä huolimatta myös näiden muuttoreittien sovellettavuuteen Löytänän suunnittelualuetta koskevissa vaikutusarvioinneissa. Aikaisemmin toteutettujen maa-alueille sijoitettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutus-seurannoissa on todettu, että muuttolinnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja myös valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä (Suorsa 2019). Lintujen osalta on myös huomattava, että lajista tai lajiryhmästä riippuen laskennallisesti 95 % (esim. merikotka ja tuulihaukka) – 98 % (suurin osa linnuista) linnuista huomaa voimalat ja onnistuu väistämään niitä (Band ym. 2007). Lisäksi Bandin ym. (2007) törmäysmallin perusteella lähtökohtaisesti törmäysalttiimmilla suurikokoisimmilla linnuilla, kuten joutsen, kurki ja merikotka, vain 10–12 % suoraan roottorin lapojen läpi lentävistä yksilöistä odotettaisiin törmäävän lapoihin. Lintujen ennakoitujen tuulivoimaloita välttävän käyttäytymisen mukaisesti tuulivoimaloiden linnustovaikutusten v. 2016–2018 toteutettujen seurantojen perusteella ns. *läheltä piti* -tilanteiden osuus on ollut vain noin 1 % luokkaa kaikista havainnoista (Suorsa 2019). Edellä mainituilla perusteilla Löytänän tuulivoimapuisto vaikuttaa olevan toteutettavissa ilman merkittäviä haitallisia vaikutuksia paikallisen syysmuuton muodostaviin lintulajeihin.

#### 4 LÄHTEET

- Band, W, Madders, M. & Whitefield, D.B. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation. ss. 259–275.
- Korpimäki, E. 1984. Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuation in small mammal populations in western Finland. – *Annales Zoologici Fennici* 21: 287–293
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. ([lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf](#))
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosikirja 2018. s. 148–155.
- Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. – Suomen Ympäristö 6: 1–25.