



Boliden Harjavalta Oy

KRAAKANMÄEN LUONTOSELVITYKSET 2020

9.11.2020

Boliden Harjavalta Oy

Fanni Martti

Envineer Oy

Tuomas Väyrynen

Mikko Saviranta

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 10654

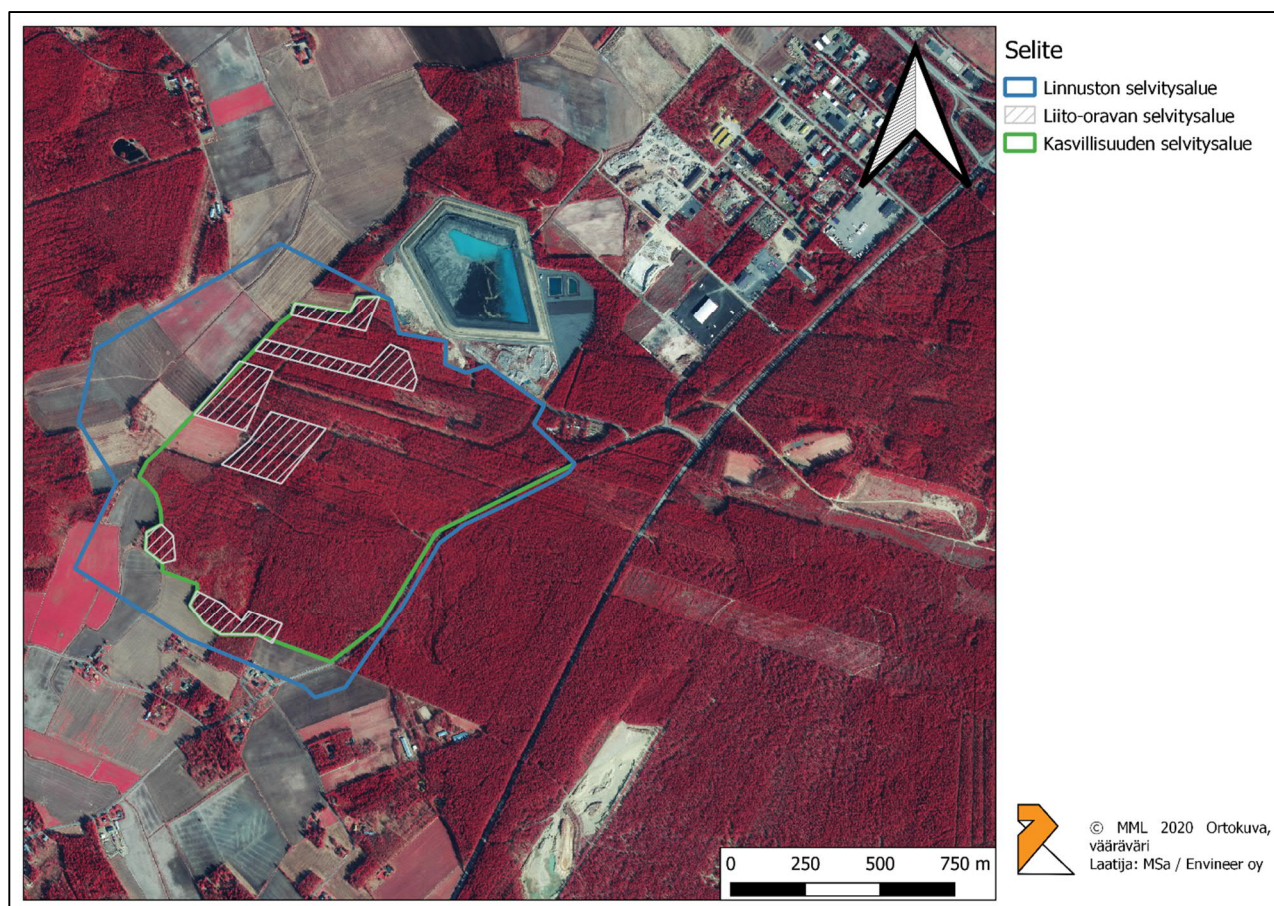
SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	4
2	Linnusto	5
2.1	Linnuston selvitysmenetelmät	5
2.2	Tulokset	5
3	EU:n luontodirektiivin liitteen iV (a) -lajit.....	7
3.1	Lepakot.....	7
3.2	Liito-orava.....	8
4	Luontotyytit ja kasvillisuus.....	9
4.1	Kartoitusmenetelmä	9
4.2	Luontotyyppien luokittelu.....	9
4.3	Alueen luontotyyppien yleispiirteet	9
4.3.1	Metsät	9
4.3.2	Vanha pihapiiri.....	13
5	Suojeluarvot	14
6	Kirjallisuus	16

1 JOHDANTO

Boliden Harjavalta Oy on käynnistänyt YVA-hankkeen, jossa selvitetään uuden rakeistetun kuonan kaatopaikan rakentamista Kraakanmäen alueelle. Hanke vaatii toteutuakseen YVA-menettelyn. Suunnitellun uuden, Rakeiston kaatopaikan, toimintoihin kuuluvat rakeistetun kuonan loppusijoitus sekä kenttäalue, jolla voidaan tarvittaessa varastoida sekä käsitellä kuonaa. Lisäksi alueelle rakennetaan vesienkäsittelyyn liittyvät rakenteet ja muu infrastruktuuri, kuten kenttärakenteita ja sisäiset tiet. Osana tätä ympäristövaikutusten arviointia alueelle tehtiin luontoselvitys kesällä 2020. Selvityksen maastotyöt ja raportoinnin suorittivat Tuomas Väyrynen (luontokartoittaja EAT) ja Mikko Saviranta (FM maantiede) Envineer Oy:stä.

Luontoselvityksessä kartoitettiin tarkastellun alueen linnusto, kasvillisuus ja luontotyyppit sekä luontodirektiivin liitteen IVa -lajeista lepakoiden ja liito-oravan esiintyminen. Muita direktiivissä mainittuja lajeja ei alueella elinympäristöjen perusteella esiinny (esim. viitasammakko, sukeltajakuoriaiset ja sudenkorennot). Luontoselvitysten rajausta noudatetaan alla esitettyjä alueita (**Kuva 1**). Kasvillisuuskartoitusten pinta-ala on noin 1 km². Linnustaselvitysten pinta-ala on noin 1.5 km².



Kuva 1. Kasvillisuuden, linnuston ja liito-oravan selvitysalueet.

2 LINNUSTO

2.1 Linnuston selvitysmenetelmät

Kraakanmäen hankealueelle ja sen lähiympäristöön tehtiin linnustolaskentoja kahtena eri kertana. Laskentapäivät olivat 7.5. ja 4.-5.6.2020, joista jälkimmäisellä kerralla kartoitettiin myös alueen yölaulajat. Laskentamenetelmänä oli ns. sovellettu kartoituslaskenta, minkä tarkoituksena oli selvittää selvitysalueella esiintyvä huomionarvoisa pesimälinnusto. Kaikilla laskentakertoilla havainnointiin kuitenkin kaikki alueella esiintyvät linnut kattavasti.

2.2 Tulokset

Hankealueen linnusto on alueellisesti tyypillistä havumetsien ja sekametsien linnustoa runsaimpien lajien ollessa punarinta, pajulintu, peippo ja vihervarpunen. Metsälajisto on tavanomaista nuorten ja keski-ikäisten metsien lajistoa ja vaateliaammat vanhan metsän lajit puuttuvat. Kuitenkin lajeista metso, kulorastas ja töyhtötiainen suosivat varttuneempia mäntyvaltaisia metsiä ja niitä voidaan pitää alueen linnustosta merkittävimpinä. Kraakanmäen pohjoisosassa on harvapuustoista kuivaa mäntykangasta ja täällä tavattiin reviiriään pitänyt kehrääjä aiempien vuosien tapaan. Toisaalta metsäalueen reunamilla on rehevämpikasvuisia kuusikoita ja lehtimetsiä ja näillä viihtyy hieman runsaammin linnustoa, kuten tilitalteja ja hippiäisiä.

Hankealuetta ympäröivillä pelloilla pesii vain niukasti pelto- ja kulttuuriympäristön linnustoa. Selvityskäynneillä havaittiin ainoastaan töyhtöhyppä, sepelkyyhkyjä, pensastasku ja keltasirkkuja. Lisäksi metsäalueen reunalla olevan vanhan pihapiirin pensaikossa lauloi pensassirkkalintu.

Yhteensä alueella tavattiin pesintään viittaavasti 26 lintulajia, minkä lisäksi havaittiin muutolla viivyttelevä piekana (**Taulukko 1**). Niistä viisi lajia on mainittu uudessa vuoden 2019 Suomen lajien uhanalaistarkastelussa eli ns. punaisessa kirjassa (Punainen kirja 2019). Näistä merkittävimpiä ovat erittäin uhanalaisiksi arvioidut piekana ja viherpeippo sekä vaarantuneiksi luokitellut pensastasku ja töyhtötiainen. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja havaittiin 4 (metso, kurki, kehrääjä ja palokärki) ja Suomen kansainvälisiä suojelun vastuulajeja yksi (metso).

Pesivän maalinnuston tiheys (parimäärä) alueella vaikuttaisi olevan melko alhainen muuhun eteläisen Suomen alueeseen verrattuna (noin 124 paria / km²). Tämä johtunee siitä, että tarkasteltu alue on suurelta osin nuorehkoa melko niukkakasvustoista mäntymetsää ja kyseisissä elinympäristöissä pesii yleensä lintuja melko harvakseltaan.

Taulukko 1. Hankealueella ja sen tuntumassa havaitut pesimälinnut (selitteet: U = uhanalaisuus, D = Lintudirektiivin liitteen I laji, V = Suomen kansainvälinen suojelun vastuulaji, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantuntu ja NT = silmälläpidettävä).

Laji		Parimäärä hankealueella	U	D	V	Selite
Piekana	<i>Buteo lagopus</i>	-	EN			1 pelloilla saalisteleva, ei pesivä
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	1		x	x	1 naaras
Kurki	<i>Grus grus</i>	1		x		pari, pesäpaikka tuntematon
Töyhtöhyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	1				pelto-alue
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	1				
Kehräjä	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1		x		Kraakanmäki N
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	1		x		
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	2				
Sepelkyhky	<i>Columba palumbus</i>	1				
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	9				
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	1				
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>	12				
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	1	VU			pelto-alue
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	5				
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>	1				
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	2				
Pensassirkkalintu	<i>Locustella naevia</i>	1				vanha pihapiiri
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	1				
Tiltiltti	<i>Phylloscopus collybita</i>	5				
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	20				
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>	9				
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	1	VU			
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	1	NT			
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	17				
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	12				
Viherpeippo	<i>Chloris chloris</i>	1	EN			
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	3				pelto-alue

3 EU:N LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) -LAJIT

3.1 Lepakot

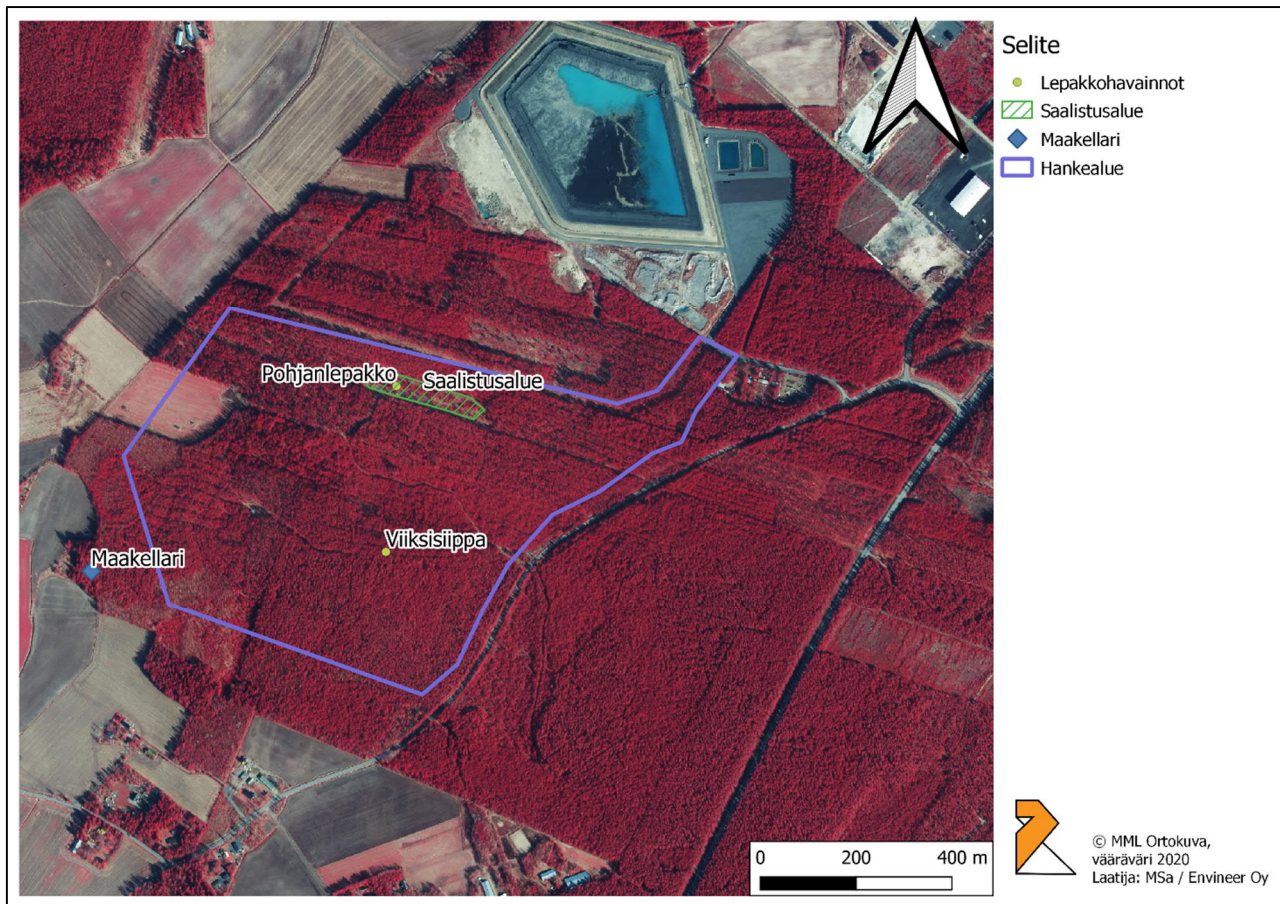
Suomesta tunnetaan tällä hetkellä 13 lepakkolajia, joista kaikki ei-muuttavat lajit käyttävät yksinomaan tai lähes yksinomaan metsiä lisääntymiseen, ruokailualueina tai päiväpiilotteluun. Suomessa kaikki lepakkolajit ovat rauhoitettuja ja kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, mikä suojaa lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat kaikenlaiselta häirinnältä.

Lepakkokartoitukset tehdään hyödyntäen niiden kuunteluun tarkoitettua laitetta eli lepakkodetektoria. Laite muuntaa lepakoiden lähettämät ultraäänit ihmiskorvin kuultaviksi ääniksi. Lajit ovat useimmiten erotettavissa tämän äänen perusteella toisistaan. Kartoittamista voidaan tehdä joko aktiivimenetelmällä, missä kartoittaja kulkee selvittävällä alueella tai passiivimenetelmällä, missä laite sijoitetaan maastoon ja jätetään havainnoimaan ohilentäviä lepakoita pitemmäksi aikaa. Lisäksi lepakoiden osalta voidaan kartoittaa mahdollisia lisääntymis- ja levähtämispaikkoja, kuten esim. luolia ja louhikoita, vanhoja rakennuksia ja kellareita tai kolopuita.

Kartoituksen tulosten perusteella hankealueen lepakkoalueet voidaan arvottaa kolmeen luokkaan; I, II ja III Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeistuksen mukaisesti (SLTY ry 2012). Luokitteluun otetaan mukaan vain selkeät keskittymät eli lepakkojen säännöllisesti käyttämät ruokailualueet sekä lisääntymis- ja levähdyspaikat. Luokka I on luokista arvokkain.

- **Luokka I:** Lisääntymis- tai levähdyspaikka
 - Ehdottomasti säilytettävä, hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa (1096/1996) kielletty
- **Luokka II:** Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti
 - Alueen arvo lepakoille huomioitava maankäytössä
- **Luokka III:** Muu lepakoiden käyttämä alue
 - Maankäytössä mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille.

Hankealueen lepakoita selvitettiin aktiivikartoitusmenetelmällä kesäkuussa 2020. Kartoitusta tehtiin yhteensä 2 iltaa/yötä. Lepakoiden havainnointiin käytettiin älypuhelimeen liitettävää ultraäänidetektoria (Wildlife Acoustics Echo Meter Touch Pro 2) sekä vanhempaa aktiivikartoitukseen soveltuvaa ultraäänidetektoria (Phoenix Ciel-EAM CE 401). Maastokartoitusten aikana alueella havaittiin saalistava **pohjanlepakko** (*Eptesicus nilssonii*) sekä ohilentävä **viiksisipi** (*Myotis mystacinus*). Lajit ovat uhanalaisuudeltaan Suomessa elinvoimaisia (LC). Maastotöiden yhteydessä havainnoitiin myös mahdollisia lepakoiden pesä- tai levähdyspaikkoja (**Kuva 2**). Hankealueen keskiosista löytyi kartoitusten yhteydessä pohjanlepakon käyttämä ruokailualue (**luokka II**). Hankealueen läheisyydessä, alueen länsilaidassa, sijaitsevan maakellarin voidaan arvioida olevan lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikka (**luokka I**). Tehtyjen maastokartoitusten perusteella täyttä varmuutta lisääntymis- tai levähdyspaikasta ei voida kuitenkaan todeta.



Kuva 2. Maakellarin (luokka I), pohjanlepakon saalistusalueen (luokka II) ja lepakkohavaintojen sijainnit hankealueella ja sen läheisyydessä.

3.2 Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on Suomessa vaarantunut (VU), luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu laji. Luontodirektiivin mukaan liito-orava on yhteisön tärkeänä pitämä eläinlaji (liitteen IV(a) -laji) ja EU:n alueella liito-orava esiintyy Suomen lisäksi vain Virossa. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Laji suosii vanhoja, kuusivaltaisia sekametsiä ja se kärsii kolopuiden, erityisesti vanhojen haapojen, vähenemisestä. Merkittävin syy liito-oravan uhanalaisuuteen on metsätalous.

Liito-oravakartoitukset toteutettiin toukokuussa 2020. Maastokäyntien yhteydessä havainnointiin liito-oravien papanapuita, potentiaalisia elinympäristöjä sekä levähdyspaikoiksi kelpaavia kolopuita. Hankealueen metsät ovat enimmäkseen mäntyvaltaisia kuivan tai kuivahkon kankaan metsiä, joihin ovat vaikuttaneet niin ojitukset kuin metsätaloustoimenpiteet. Luonnontilaista, kuusivaltaista sekametsää löytyy lähinnä hankealueen eteläosista, mutta nämä alueet ovat suhteellisen pienialaisia. Hankealueella tehtyjen maastotöiden yhteydessä ei havaittu liito-oravan papanapuita eikä merkkejä liito-oravan asuttamista alueista.

Lähin tunnettu liito-oravan elinpiiri sijaitsee Eurantien itäpuolella olevan jousiammuntaradan tuntumassa. Elinpiiri todettiin asutuksi myös vuonna 2020. Tältä elinpiiriltä on etäisyyttä hankealueen reunamilla sijaitseviin kuusivaltaisiin sekametsiköihin noin 1–1,5 kilometriä, mikä on varsin paljon.

4 LUONTOTYYPIT JA KASVILLISUUS

4.1 Kartoitusmenetelmä

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastotarkastukset tehtiin koko hankealueelle. Maastokäynneillä havainnoitiin kunkin kohteen luontotyyppi, luonnontilaisuus, kasvillisuus, tehtiin karttarajaus sekä arvioitiin kohteiden suojelulliset arvot. Suojelullisesti arviolle arvioitettuja kohteita ovat mm:

- luonnonsuojelulain 29 §:n mukaiset luontotyypit
- vesilain 2. luvun 11 §:n suojellut pienvesikohteet
- metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt
- Suomessa uhanalaiseksi luokitellut luontotyypit (vain luonnontilaisuudeltaan luokkiin 3–5 kuuluvat luontotyypit)
- luontoarvojen puolesta muuten arvokkaat kohteet

4.2 Luontotyyppien luokittelu

Hankealueen luontotyyppikuviot luokiteltiin luonnontilaisuudeltaan 6-portaisella asteikolla (**taulukko 2**). Luokittelu on muodostettu Lindholm ja Tuominen (1993) sekä Kontulan ja Raunion (2018) esittämien perusteiden mukaan.

Taulukko 2. Luontotyyppien luonnontilaisuuden luokittelu.

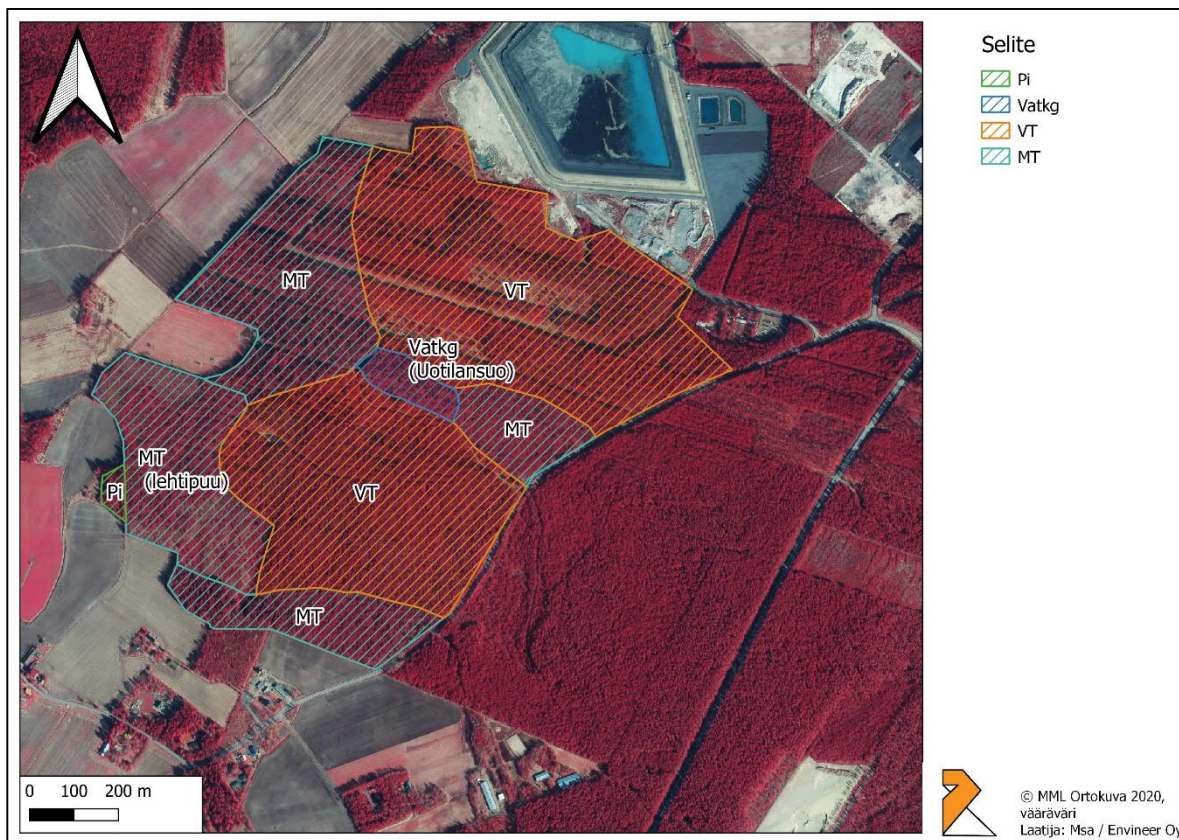
LT-luokka	Selite
5	Luontotyypeillä ei ole merkkejä ihmistoiminnasta tai metsätaloudesta. Puusto on luontaisesti syntynyt, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy yleisesti. Tavataan yleensä suojelualueilla ja niiden ulkopuolella harvinaisia.
4	Luontotyypeillä metsätaloustoimet ja merkit ihmisen toiminnasta ovat olleet vähäisiä. Puusto on pääasiassa luontaisesti syntynyt, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy jonkin verran. Luontotyypin edustavuus on hyvä.
3	Luontotyypeillä on havaittavissa merkkejä metsätaloustoimista, esim. kantoja tai harvennuksen merkkejä. Voi esiintyä useampaa puusukupolvea ja vähäisessä määrin kuolevia puita tai lahoppuustoa.
2	Kohteella on havaittavissa selviä merkkejä metsänkäsitteystä tai muusta ihmistoiminnasta. Luonnontila on selvästi muuttunut ja luonnonmetsien ominaispiirteitä ei ole havaittavissa.
1	Voimakkaasti käsitelty luontotyyppi. Yksipuolinen ja tasaikäinen puusto. Hakkuutähteet ainoa lahoppuun muoto. Esim. muokatut nuoret ja varttuneet kasvatusmetsät.
0	Voimakkaasti käsitelty kohteet, joissa sekä puusto, pohjakasvillisuus ja maapohja ovat muuttuneet. Esim. avohakkuut ja taimikot.

4.3 Alueen luontotyyppien yleispiirteet

4.3.1 Metsät

Hankealueen luontotyypit on esitetty jäljempänä **kuvassa 3**. Alueen metsät ovat pääsääntöisesti kuivahkon kankaan mäntyvaltaisia sekametsiä ja tuoreen kankaan mänty- tai kuusimetsiä. Hankealueen metsät ovat metsätaloustaloudessa ja luonnontilaisia metsiä ei ole. Hankealueen eteläosassa sijaitsee pienialaisia tuoreen kankaan kuusivaltaisia sekametsiä, joiden luonnontilaisuus on hieman parempi mutta silti ne voidaan luokitella vain varttuneiksi kasvatusmetsiksi

(luonnontilaisuusluokka 3). Hankealueen pohjoisosassa taas puolestaan sijaitsee istutettu tuoreen kankaan pienialainen lehtipuuvaltainen metsä, jossa pensas- ja kenttäkerroksen lajisto on hyvin vähäistä.



Kuva 3. Selvitysalueen luontotyytit. (Pi=vanha pihapiiri, Vatk=varputurvekangas, VT=puolukkatyyppin kuivahko kangasmetsä ja MT= mustikkatyyppin tuore kangasmetsä)

Kuivahkon kankaan mäntyvaltaiset metsät sijoittuvat hankealueen keskiosiin. Kyseiset alueet voidaan luokitella kuivahkon kankaan puolukkatyyppin metsiksi (VT). Kyseiset metsät ovat voimakkaasti metsätalouden muokkaamia, joka on vaikuttanut kenttäkerroksen lajiyhteisön muutokseen. Tavanomaisesti kenttäkerroksessa tavattavat puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) ja kanerva (*Calluna vulgaris*) ovat vähentyneet, mutta kuivuutta sietävät heinät, kuten metsälauha (*Deschampsia flexuosa*) ja metsäkastikka (*Calamagrostis arundinacea*) sekä ruohot ovat lisääntyneet (**Kuva 4**). Valtapuulajina on mänty (*Pinus sylvestris*) ja pensaskerroksessa esiintyy kuusia (*Picea abies*). Luonnontilaisuudeltaan kyseiset metsäalueet ovat luokiteltavissa **luokkiin 1 tai 2**.



Kuva 4. Puolukkatyyppin (VT) kuivahkon kankaan mäntyvaltainen metsätyyppi hankealueella.

Hankealueen eteläreunassa sijaitsee mustikkatyyppin tuore kangasmetsä (MT). Valtapuulajina alueella on kuusi ja pensaskerroksen lajistoa esiintyy hyvin vähän (**Kuva 5**). Kasvillisuus on tuoreelle kangasmetsälle tavanomaista. Kenttäkerroksessa esiintyy paikoitellen hyvin runsaana mustikkaa (*Vaccinium myrtillus*), kun taas pohjakerroksen valtalajina esiintyy metsäkerrossammalta (*Hylocomium splendens*). Lisäksi pohjakerroksessa tavataan mm. oravanmarjaa (*Maianthemum bifolium*) ja käenkaalta (*Oxalis acetosella*). Lahopuiden esiintymisen, eri-ikäisen puuston ja suhteellisen koskemattomien metsäalueiden takia tuoreen kangasmetsän alue on luokiteltavissa luonnontilaisuudeltaan **luokkaan 3**.



Kuva 5. Mustikkatyyppin (MT) tuore kangasmetsä hankealueen eteläreunassa

Hankealueen eteläreunassa sijaitsevan tuoreen kangasmetsän ja keskiosassa sijaitsevan kuivahkon kankaan kangasmetsän välissä sijaitsee voimakkaasti metsätalouden muokkaama haapametsä. Siirryttäessä hankealueen eteläreunasta kohti keskemmäksi hankealuetta, tuore kangasmetsä vaihtuu vähitellen kohti kuivahkon kankaan metsätyyppiä. Valtapuulaji vaihtuu kuusista mäntyyn ja pensaskerroksen kasvillisuus lisääntyy voimakkaasti valoisuuden lisääntyessä.

Välittömästi Kraakanmäen eteläpuolella sijaitsee pieni Uotilansuo. Suo lienee ollut alun perin suotyyppiltään isovarpurämettä, mutta voimakkaat ojitukset ovat kuivattaneet suon ja se on muuttunut varputurvekankaaksi (Vatkg). Suolla kasvaa tukkikokoista mäntyä ja aluskasvillisuudessa suopursu (*Rhododendron tomentosum*) vallitsee voimakkaana (**Kuva 6**).



Kuva 6. Uotilansuon (Vatkq) varputuorekangas sijaitsee hankealueen keskellä.

4.3.2 Vanha pihapiiri

Metsäalueen länsikulmassa sijaitsee vanha pihapiiri, joka nykyisin on puoliavoin katajaketomainen paikka (**Kuva 7**). Kohteella tavataan runsaasti vanhoja pihapiirin kasveja (mm. terijoensalavaa, jalokiurunkannusta, raparperia ja joitakin koristepensaita). Ketokasvillisuudesta avoimilla kohdilla löytyy mm. aitovirnaa (*Vicia sepium*) ja ahomansikkaa (*Fragaria vesca*). Pihapiirissä on joitakin vanhojen rakennuksien jäänteitä ja vanha kivinen maakellari.



Kuva 7. Vanha pihapiiri (Pi).

5 SUOJELUARVOT

Linnusto

Selvitysalueella tavattiin pesintään viittaavasti 26 lintulajia, minkä lisäksi havaittiin muutolla viivyttelevä piekana. Niistä viisi lajia on mainittu uudessa vuoden 2019 Suomen lajien uhanalaistarkastelussa eli ns. punaisessa kirjassa (Punainen kirja 2019). Näistä merkittävimpiä ovat **erittäin uhanalaisiksi (EN)** arvioidut piekana ja viherpeippo sekä **vaarantuneiksi (VU)** luokitellut pensastasku ja töyhtötiainen. **Silmälläpidettäväksi (NT)** luokitelluista lajeista tavattiin ainoastaan närhi. **EU:n lintudirektiivin liitteen I** lajeja havaittiin 4 (metso, kurki, kehrääjä ja palokärki) ja Suomen kansainvälisiä suojelun **vastuulajeja** yksi (metso).

Hankealueella ei sijaitse suojelullisesti erityisen merkittävien tai tiukasti suojeltujen lintulajien pesimäreviirejä. Hankkeen vaikutuksesta muuttuvilla alueilla esiintyvät suojelullisesti merkittävistä lajeista lähinnä kehrääjä ja töyhtötiainen. Kyse on kuitenkin vain yksittäisten yksilöiden tai parien elinpiirien menetyksistä, eikä tällä ole kokonaisvaikutusta lajien kantoihin ja elinkelpoisuuteen.

Lepakot

Kaikki Suomessa luonnonvaraisesti tavattavat lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain 38 §:n mukaan **rauhoitettuja**. Lisäksi kaikki lepakkolajimme kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IVa tiukasti suojeltuihin lajeihin. Selvitysalueella tavattiin sekä pohjanlepakko että viiksisippalaji. Lajeille ei

kuitenkaan ole osoitettavissa selkeää lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, minkä hävittäminen olisi kiellettyä.

Muut

Selvitysalueella ei havaittu muita suojelullisesti arvokkaita lajeja tai elinympäristöjä.

6 KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.

Lindholm T. & Tuominen S. 1992: Metsien puuston luonnontilaisuuden arviointi. Metsähallitus, Vantaa 1992. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 3.

Suomen lepakotieteellinen yhdistys 2012: Lepakot Suomen lainsäädännössä <http://www.lepakko.fi/lepakoiden-suojelu/lep> viitattu 15.9.2020



envineer.fi