

Asiakirjatyyppi

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Päivämäärä

25.10.2024, päivitetty 20.5.2025



PENNALA–VIRENOJAN OSAYLEISKAAVA

Orimattilan kaupunki

PENNALA–VIRENOJAN OSAYLEISKAAVA ORIMATTILAN KAUPUNKI

Projekti	Pennala–Virenojan osayleiskaava
Projekti nro	1510086092
Asiakirjatyyppi	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Päivämäärä	25.10.2024, päivitetty 20.5.2025
Laatija	Tiina Heikkilä ja Niko Mäkinen, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja	Henna Leppänen, Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä	Suvi Lehtoranta, Orimattilan kaupunki

Yhteystiedot

Orimattilan kaupunki, Tekninen toimiala
Kaupungintalo 2. krs. Erkontie 9
Postiosoite PL 46, 16301 Orimattila
Puhelin 03 888 111 (vaihte)
www.orimattila.fi

kaavoituspäällikkö Suvi Lehtoranta, p. 040 515 5183
sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@orimattila.fi
kaupungin kirjaamo: kirjaamo@orimattila.fi

Kaavan laatija

Ramboll Finland Oy
projektipäällikkö Tiina Heikkilä
p. 044 901 4097
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Hankevastaava

Fortum Renewables Oy
hankekehityspäällikkö Ville Ahvikko
+358 50 572 0520
etunimi.sukunimi@fortum.com

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kerrotaan, miten osalliset voivat osallistua ja vaikuttaa osayleiskaavan laadintaan sekä miten osayleiskaavan selvityksiä on tarkoitus tehdä ja mitä vaikutuksia arvioidaan. Lisäksi tässä suunnitelmassa esitetään pääpiirteittäin kaavatyön tarkoitus ja tavoitteet sekä kaavatyön lähtötilanne ja kaavan laadinnan eri työvaiheet, aikataulu ja mistä kaavotuksesta saa lisätietoa.

Osallistuminen ja vaikutusten arviointi suunnitellaan jokaista kaavaa varten erikseen. Tämä suunnitelma on laadittu Pennala–Virenojan osayleiskaavan laatimiseksi.

Alueidenkäyttölain 63 §:ssä säädetään osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatimisesta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on virallinen asiakirja, joka määrittelee kaavan valmistelussa ja kaavan vaikutusten arvioinnissa noudatettavat osallistumisen ja vuorovaikutuksen periaatteet ja tavat sekä kaavan vaikutusten arvioinnin menetelmät.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä koko kaavatyön ajan Orimattilan kaupungin kaavoitustoimessa sekä kaupungin internetsivuilla. Suunnitelmaa voidaan päivittää tarpeen mukaan työn edetessä.

SISÄLLYSLUETTELO

1.	Kaavan perustiedot	3
1.1	Suunnittelualueen sijainti	3
1.2	Kaavoitustehtävän määrittely ja tarkoitus	3
1.2.1	Hanketoimijan tavoitteet	3
1.2.2	Orimattilan kaupungin tavoitteet	4
2.	Suunnittelun lähtökohdat	4
2.1	Nykytilanne	4
2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	4
2.3	Lahden kaupunkiseutusuunnitelma	5
2.4	Maakuntakaava	7
2.5	Yleiskaavat	10
2.6	Asemakaava	14
2.7	Rakennusjärjestys	14
2.8	Maanomistus suunnittelualueella	14
3.	Osallistuminen suunnitteluun	15
3.1	Osalliset	15
3.2	Viranomaisyhteistyö	16
3.2.1	Aloitutus- ja valmisteluvaihe	16
3.2.2	Ehdotusvaihe	16
3.2.3	Hyväksymisvaihe ja voimaantulo	16
4.	Tiedottaminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	17
5.	Vaikutusten arviointi	17
5.1	Laaditut selvitykset	18
5.2	Laadittavat selvitykset	18
5.3	Yhteisvaikutukset	19
6.	Kaavahankkeen aikataulu	19
6.1	Aloitutus- ja valmisteluvaihe	19
6.2	Ehdotusvaihe	19
6.3	Hyväksymisvaihe	19
6.4	Muutoksenhaku	19
6.5	Toteuttaminen	19

1. Kaavan perustiedot

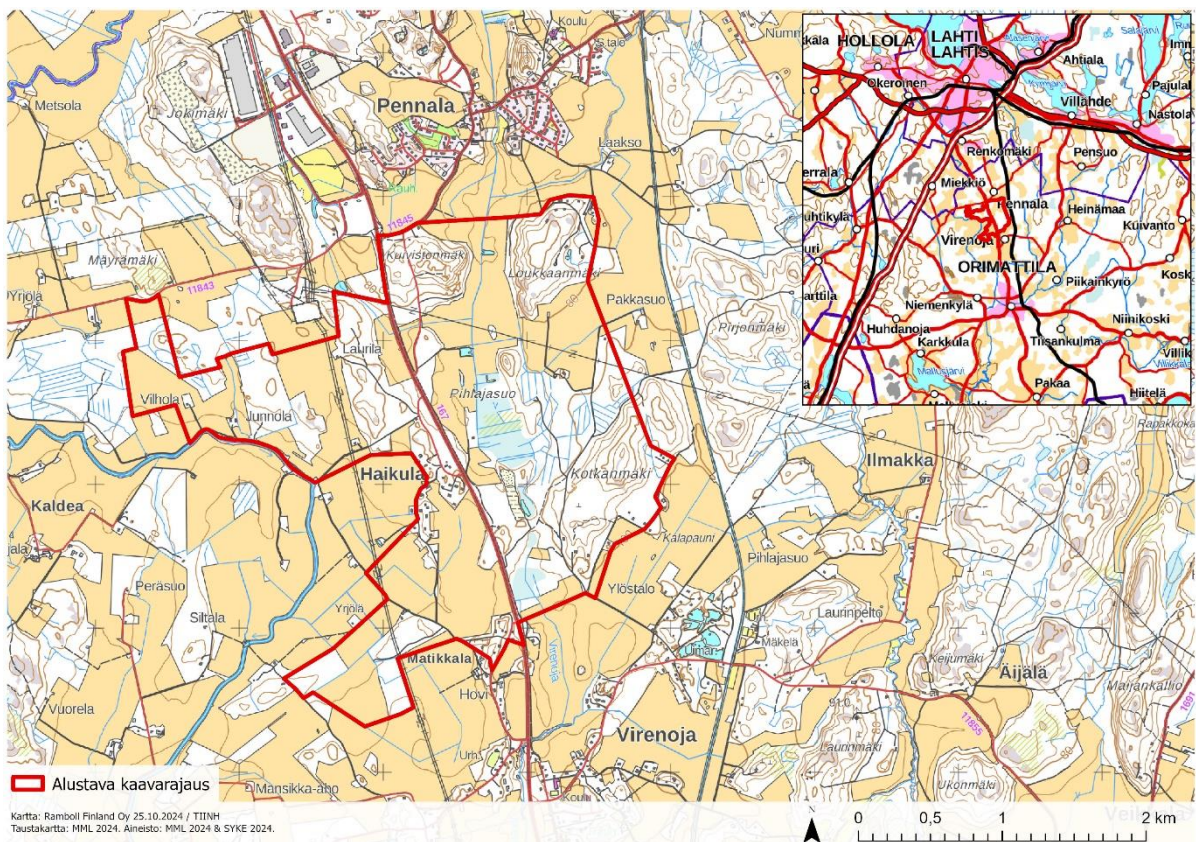
1.1 Suunnittelualan sijainti

Kaava-alue sijaitsee Päijät-Hämeen maakunnan eteläosassa, Orimattilan kaupungin Haikulan alueella, noin seitsemän kilometriä Orimattilan keskustaajamasta pohjoiseen. Lahden keskusta sijaitsee noin 11 kilometrin päässä suunnittelualueesta pohjois-luoteeseen. Suunnittelualan pinta-ala on noin 650 hehtaaria.

1.2 Kaavoitustehtävän määrittely ja tarkoitus

1.2.1 Hanketoimijan tavoitteet

Pennalan Aurinkovoima Oy suunnittelee aurinkoenergian tuotantoa kaava-alueelle. Orimattilan kaupunki on päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä (kaupunkikehitys- ja tekninen lautakunta 16.4.2024 § 50, kaupunginhallitus 22.4.2024 § 158). Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa aurinkovoimalan rakentaminen noin 270 hehtaarin suuruiselle alueelle. Aurinkovoimalan teho olisi noin 220 MW, ja arvioitu vuosituotanto noin 280 GWh. Aurinkopaneelien lisäksi alueelle on tarkoitus rakentaa tarvittava huoltotiestö ja sisäinen sähkönsiirto sekä maakaapelilla toteutettava liityntä sähköasemalle. Aurinkovoima-alue pyritään sovittamaan yhteen alueen luonnon- ja maiseman arvojen kanssa. Osayleiskaava on tarkoitus laatia oikeusvaikutteisena alueidenkäyttölain 42.1 §:n mukaisena yleiskaavana sekä niin, että yleiskaava voisi aurinkovoima-alueiden (EN/au) osalta toimia suoraan rakentamisluvan myöntämisen perusteena.



Kuva 1-1 Kaava-alueen alustava rajaus peruskartalla.

1.2.2 Orimattilan kaupungin tavoitteet

Orimattilan kaupunki haluaa kaavatyössä tarkastella alueen taajamarakentamiseen varattujen kohteiden laajuutta ja sisältöä. Nykyisten kaupungin tavoitteiden valossa tarkoituksena on tiivistää olemassa olevia keskuksia hyvien yhteyksien varrelle, jolloin Pennalan–Virenojan alueella mahdollistetaan edelleen hillittyä haja-asutusluonteista rakentamista, mutta pienemmässä mittakaavassa, mitä vanhoissa yleiskaavoissa. Orimattilan kaupungilla ei ole tavoitteena osoittaa Pennala–Virenojan osayleiskaavan suunnittelualueelle uusia asemakaavoitettavia alueita.

2. Suunnittelun lähtökohdat

2.1 Nykytilanne

Suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta seututien 167 varrella Pennalan-tien ja Pakkasuontien välisellä alueella.

Suunnittelualueeseen kuuluvia metsäalueita ovat mm. Kotkanmäki, Kuivistonmäki ja Loukkaanmäki. Laajempi peltoalue on Lähdepelto. Suoalueita ovat mm. Pihlajasuo ja Kaurasuo. Suunnittelualueella on jonkin verran hajaluonteista asutusta.

Suunnittelualue rajautuu lännessä noin kilometrin matkalta Porvoonjokeen. Seututien 167 itäpuolella Haikulassa sijaitsee sorakuoppa sekä täytemaa-alue.

Suunnittelualueelle sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta; Virenojan kulttuurimaisema sekä Pennalan kulttuurimaisema. Lisäksi kaava-alueen eteläosa on osa Virenojan maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä.

2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta, edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä ja huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä sekä huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

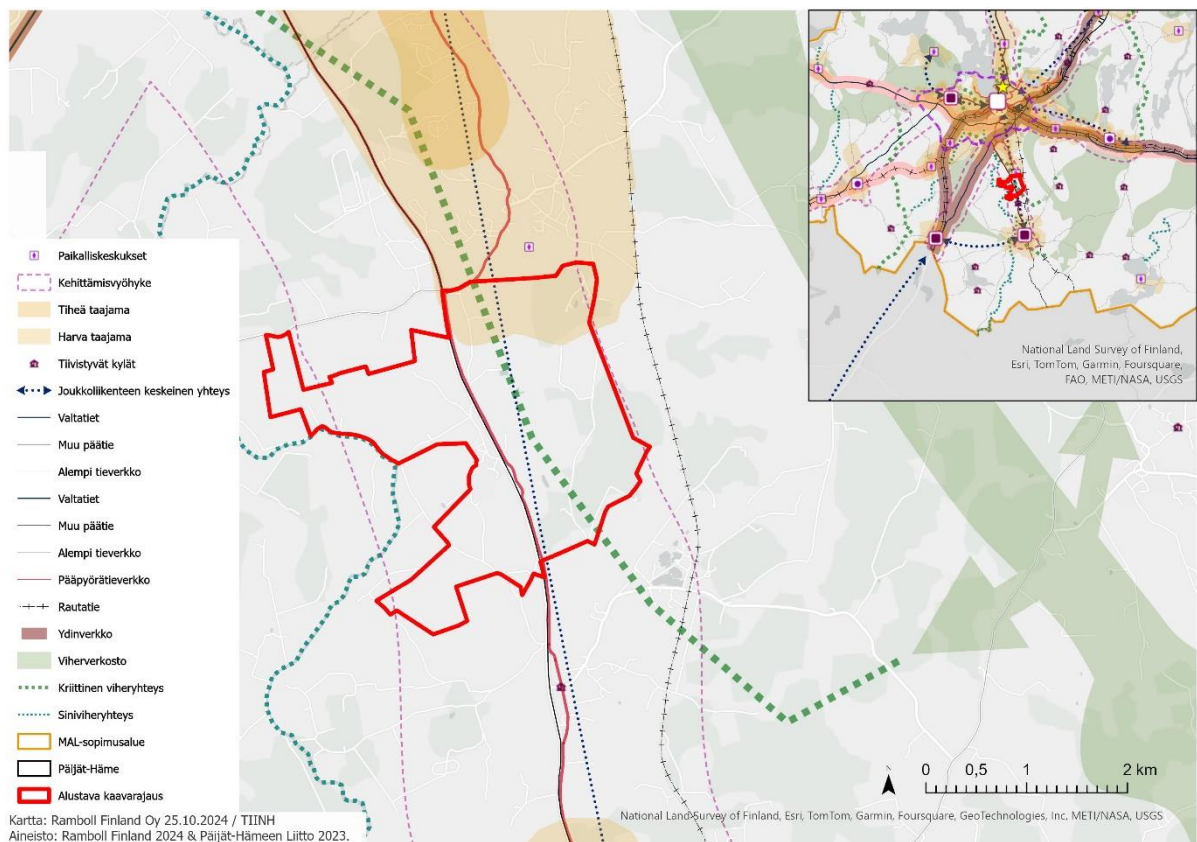
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukukuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

2.3 Lahden kaupunkiseutusuunnitelma

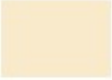
Lahden kaupunkiseudulla on maankäytön, asumisen ja liikenteen seudullinen MAL-suunnitelma valtion kanssa. Sopimuksen piiriin kuuluvat Lahden kaupungin lisäksi Orimattilan ja Heinolan kaupungit sekä Hollolan, Asikkalan, Kärkölen ja Iitin kunnat. MAL-sopimus velvoittaa laatimaan alueelle kaupunkiseutusuunnitelman.

Kaupunkiseutusuunnitelma ei ole lainvoimainen kaava, mutta se pohjustaa kuntien yleiskaavojen laatimista. Lahden kaupunkiseutusuunnitelma on hyväksytty MAL-alueen kaupunkien ja kuntien valtuustoissa vuonna 2023. Kaupunkiseutusuunnitelmaan kuuluvat asumisen, elinkeinojen, liikenteen ja viherverkoston teemat. Kaupunkiseutusuunnitelmassa ei ole osoitettu esimerkiksi energia- ja kulttuuriympäristöalueita.



Kuva 2-1 Ote Lahden kaupunkiseutusuunnitelmasta. Punaisella kaava-alueen rajaus.

Lahden kaupunkiseutusuunnitelmassa suunnittelualueelle kohdistuu seuraavia merkintöjä:

Karttamerkintä	Kuvaus
	Harva taajama. Harvat taajama-alueet reunustavat tiheän taajaman alueita ja muodostavat myös yksittäisiä alueita. Alueiden rakennuskanta on pientalovaltaista. Väestötiheys on pieni ja asumisväljyys suuri.
	Elinkeinoelämän kehittämisvyöhyke. Kehittämisvyöhykkeet ovat uuden yritystoiminnan ja työpaikkojen potentiaalisia sijoittumisalueita tulevaisuuden kasvavassa aluetaloudessa. Useimmat kehittämisvyöhykkeet sijaitsevat suurimpien keskusten välisten pääliikenneväylien varsilla. Suurimmat ja voimakkaimmin kasvavat yritys- ja työpaikka-alueet sijaitsevat ydinalueella sekä kehittämisvyöhykkeillä sijaitsevista keskuksista. Kehittämisvyöhykkeiden muodostamisessa on huomioitu myös kuntien lyhyemmän tähtäimen alueidenkäyttötavoitteet.
	Laaja maatalousalue. Laajat yhtenäiset peltoalueet.
	Muu päätie. Muut pääväylät täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat erityisesti seudullista liikennettä.
	Pääpyörätieverkon pääreitti. Pääreitti yhdistää pyöräliikenteen saavutettavuusalueella (6,5 km vyöhyke kuntakeskusten ja Nastolan ja Hämeenkosken ympärillä) olevan suuren keskuksen pienempään keskukseseen. Pääreitti näkyy kulkijalle muun muassa infran laadussa sekä reittien jatkuvuudessa, sujuvuudessa ja laadukkaassa kunnossapidossa.
	Joukkoliikenteen keskeinen yhteysväli: Orimattila–Lahti. Joukkoliikenteen keskeiset yhteysvälit kuvaavat maakunnan sisäisiä ja maakunnan rajat ylittäviä tärkeimpiä yhteysvälejä, joilla joukkoliikenteen palvelutaso on muita joukkoliikennedyhteyksiä korkeampi. Keskeisiä yhteysvälejä on suurten keskusten ja taajamien välillä sekä Lahden keskusta-alueella.
	Kriittinen viheryhteys. Kriittinen viheryhteys luonnon ydinalueiden välillä (epäjatkuvuuskohtia jo nykyisellään).
	Siniviheryhteys. Siniviheryhteyksinä on esitetty maakunnan eteläosan peltovaltaisen alueen suurimmat joet, joiden reuna-alueet toimivat tärkeinä ekologisina yhteyksinä.

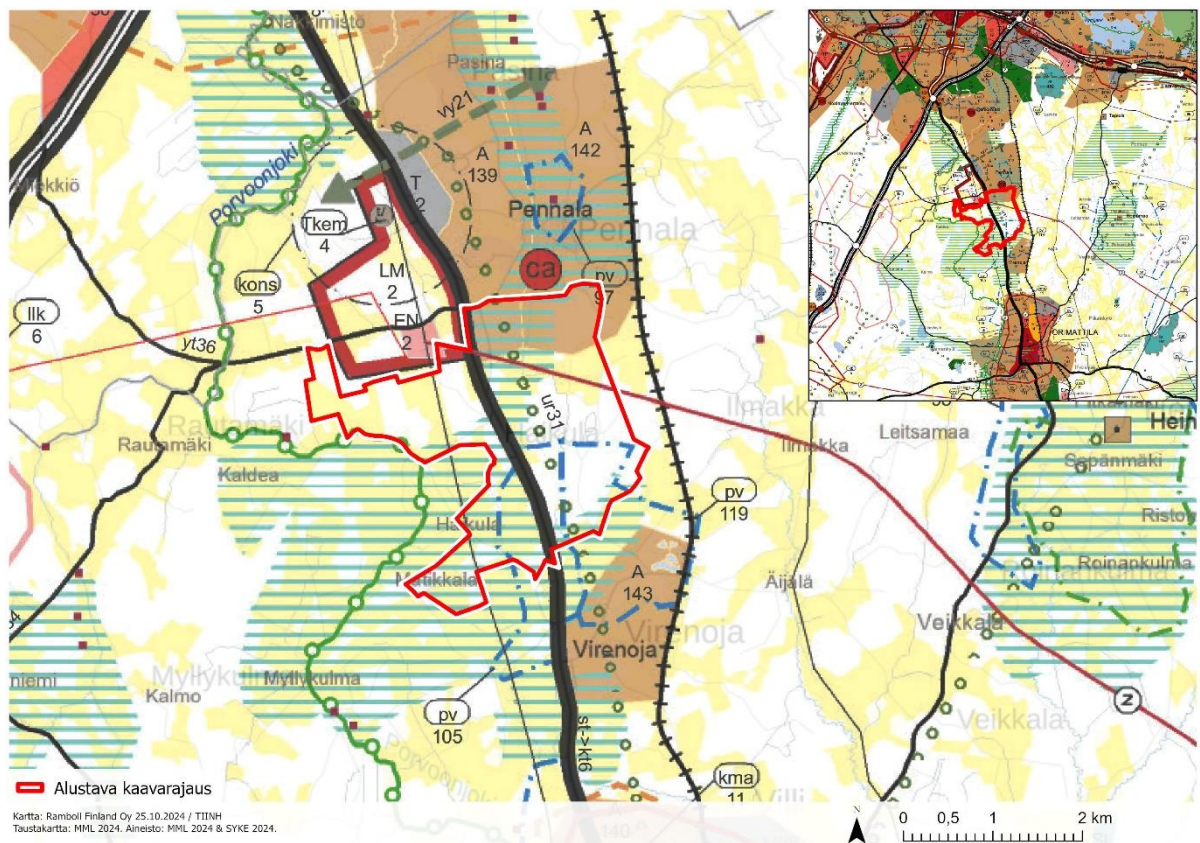
2.4 Maakuntakaava

Suunnittelualue kuuluu Päijät-Hämeen maakuntaan, jonka maakuntakaavoituksesta vastaa Päijät-Hämeen liitto. Alueella on voimassa 14.5.2019 lainvoiman saanut Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014.

Maakuntakaavassa suunnittelualue on suureksi osaksi ns. ”valkoista aluetta”. Pohjoisosiltaan alue on taajamatoimintojen aluetta (A). Suunnittelualueen eteläosassa sijaitsee kaksi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (pv, Virenoja ja Matikkala). Suunnittelualueen pohjoisosaan on maakuntakaavaan merkitty merkittävästi parannettava voimalinja Niinikoski–Näkkimistö. Suunnittelualue halkoo etelä–pohjoissuunnassa maakuntakaavaan merkitty ulkoilureitti (ur) Orimattila–Lahti sekä voimajohto Orimattila–Lahti.

Pohjoisosassa suunnittelualue on pieneltä osin maaliikenteen aluetta (LM) sekä energiahuollon aluetta (EN). Suunnittelualue rajautuu lännen suunnalla maakuntakaavaan merkittyyen Porvoonjoen melontareittiin (m).

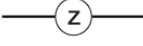
Suunnittelualue on osin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta (ma, Virenojan kulttuurimaisema sekä Pennalan kulttuurimaisema). Suunnittelualue sijoittuu näiden kahden maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen lisäksi osittain myös maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (Virenojan kulttuurimaisema). Maakuntakaavassa on osoitettu lisäksi suunnittelualue halkova seututie 167 Lahti–Orimattila.



Kuva 2-2 Ote Päijät-Hämeen voimassa olevasta maakuntakaavasta. Punaisella kaava-alueen rajaus.

Maakuntakaavassa suunnittelualueelle kohdistuu seuraavia merkintöjä ja määräyksiä:

Maakuntakaavan kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Taajamatoimintojen alue Merkinnällä osoitetaan asumiseen ja muille taajamatoiminnoille, kuten keskustatoiminnoille, palveluille ja teollisuudelle rakentamisalueita, pääväyliä pienempiä liikennealueita, virkistys- ja puistoalueita sekä yhdyskuntateknisen huollon alueita sekä näiden tarvitsemia laajentumisalueita. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueiden yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa lähtökohdaksi taajaman rakenteellinen eheyttäminen ja elinympäristön laadun parantaminen niin, että palvelut ja työpaikat ovat mahdollisimman hyvin saavutettavissa kävelen, pyöräillen tai joukko-liikenteellä. Liikennejärjestelyillä tulee erityisesti turvata kävelyn, pyöräilyn, huolto- ja joukkoliikenteen toimivuus ja turvallisuus. Alueiden käyttöön otossa ja mitoituksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota tarkoituksenmukaiseen toteuttamisjärjestykseen, toiminnalliseen joustavuuteen, ympäristön laatuun ja varautumiseen myrskyjen, rankkasateiden ja tulvien aiheuttamien haittojen vähentämiseksi. Alueiden suunnittelussa on osoitettava riittävästi sijoittumismahdollisuuksia ympäristö-häiriöitä tuottamattomalle elinkeinotoiminnalle. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava päivittäisten palveluiden saatavuus, riittävät kanssakäymis-, ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet sekä ulkoilureit-tien jatkuvuus taajamien sisällä, asuin ympäristön selkeys ja esteettömyys. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon laajojen yhtenäisten peltoalueiden säilyminen.
	Energiahuollon alue Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita. Alueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Maaliikenteen alue Merkinnällä osoitetaan merkittävät tavaraliikenteen alueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen suunnittelussa tulee varautua riittäviin oheisalueisiin erilaisille kuljetukseen ja jatkojalostukseen liittyville toiminnoille.
	Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Pohjavesille riskejä aiheuttavat uudet toiminnot on sijoitettava ensisijaisesti pohjavesi-alueiden ulkopuolelle. Jos toimintoja kuitenkin sijoitetaan pohjavesialueille, on ne suunniteltava siten, että ehkäistään pohjavesien pilaantuminen rakenteellisin suojaustoimenpitein.

	Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta maakunnallisesti arvokas alue Alueen ominaisuuksia ilmaiseva merkintä, jolla osoitetaan maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai maisemanähtävyyksiä ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Päijät-Hämeen kulttuuriympäristö- ja maisema-arvot on esitetty liitteessä 24. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kehittämisessä ja hyödyntämisessä on vaalittava alueen keskeisiä erityispiirteitä ja omaleimaisuutta sekä huomioitava kokonaisuuden kannalta merkittävien maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen.
	Merkittävästi parannettava voimalinja Merkinnällä osoitetaan olemassa olevan johdon alueelle osoitettavaa varausta lisäjohdoten rakentamiselle. Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Voimalinja Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n ja sitä suuremmat johtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Merkinnällä osoitetaan maakunnallisten ulkoilureittien yhteystarpeet taajamien ulkopuolella. <i>Suunnittelumääräys:</i> Suunnittelussa on turvattava ulkoilureittien toteuttamisedellytykset maakunnallisesti ja seudullisesti toimivana reitistönä sekä yhteydet virkistysalueisiin. Yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota olevan tiestön ja poluston käyttömahdollisuuksiin sekä luonnon arvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kulutusta kestäville alueille.
	Melontareitti Merkinnällä osoitetaan melontaan soveltuvia reittejä.
	Seututie tai pääkatu Seututiemerkinillä esitetään kuntakeskuksia, merkittäviä liikennettä synnyttäviä kohteita ja kaupunkikeskuksia yhdistävät väylät sekä niitä merkitykseltään vastaavat kadut. Tiealueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Päijät-Hämeen maakuntakaava 2040

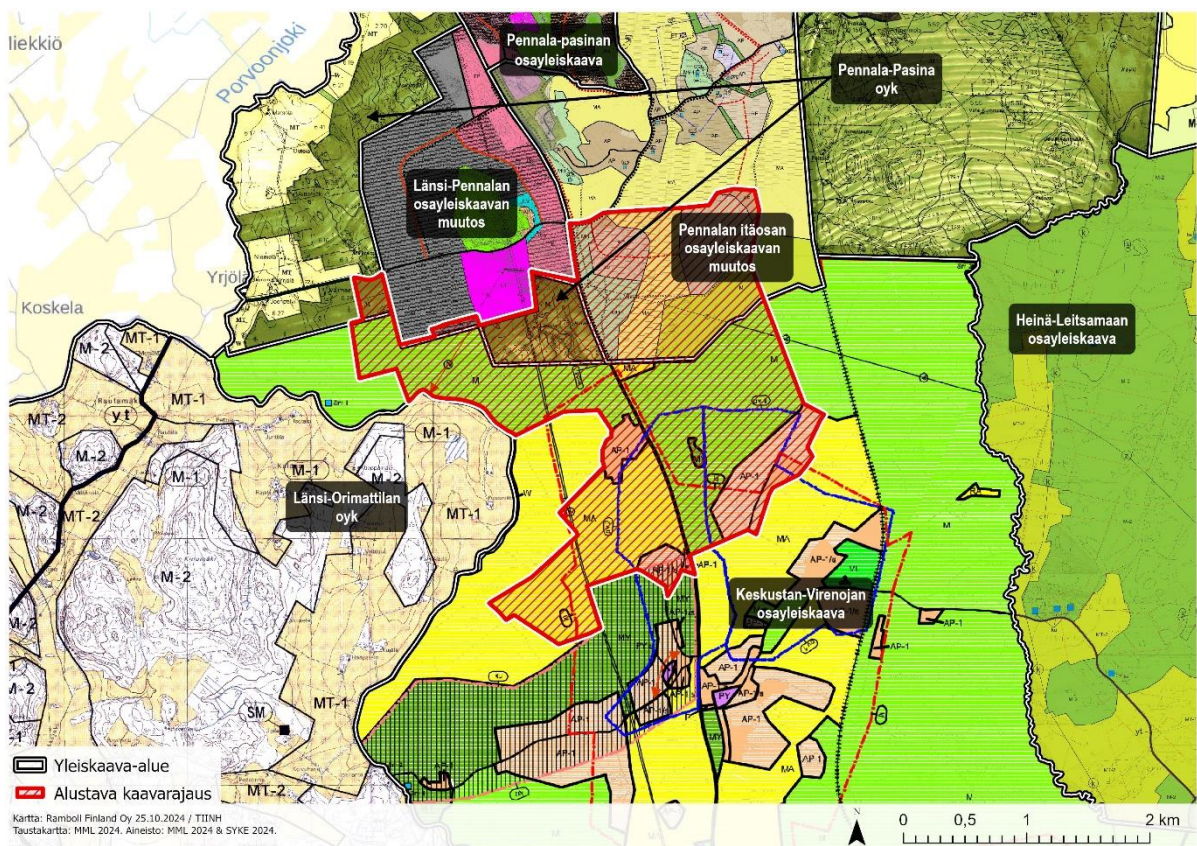
Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2040 laatiminen on vireillä. Maakuntahallitus on tehnyt käynnistämispäätöksen 1.12.2023, ja hyväksynyt osallistumis- ja arviointisuunnitelman 12.2.2024. OAS oli julkisesti nähtävillä 14.2.–15.3.2024. Alustavan tavoitteen mukaan maakuntakaavaluonnos olisi nähtävillä alkuvuodesta 2025, ja maakuntakaavaehdotus alkuvuodesta 2026. Maakuntakaava 2040 olisi tarkoitus hyväksyä vuoden 2026 aikana.

2.5 Yleiskaavat

Suunnittelualueella on voimassa useita yleiskaavoja. Näitä ovat:

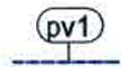
- Keskustan-Virenojan osayleiskaava (2008)
- Pennalan itäosan yleiskaavan muutos (2016)
- Pennala-Pasina osayleiskaava (2000)

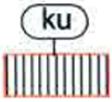
Kaava-alueen etelä- ja pohjoisosiin sijoittuu kaksi maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (keltaiset alueet). Itä-länsi-suuntaisesti kulkee maa- ja metsätalousvaltaisen alueen vyöhyke (vihreä). Kaava-alueen eteläosaan Lahdentien varrelle sekä Kotkanmäen alueelle sijoittuu yhteensä kolme pientalovaltaista asuntoaluetta, jota ei ole tarkoitus asemakaavoittaa. Kaava-alueen pohjoisosassa on kaksi pientalovaltaista asuntoaluetta, joista suurin osa on asemakaavoittamatonta sekä pitkän aikavälin reservialuetta. Kaava-alueen eteläosaan ulottuu kaksi pohjavesialuetta.

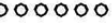


Kuva 2-3 Ote suunnittelualueella sijaitsevista voimassa olevista yleiskaavoista. Punaisella viivalla on esitetty kaava-alueen alustava rajaus.

Yleiskaavoissa suunnittelualueelle kohdistuu seuraavia merkintöjä ja määräyksiä:

Keskustan-Virenojan osayleiskaava	
	Pientalovaltainen asuntoalue, jota ei ole tarkoitus asemakaavoittaa vuoteen 2020 mennessä. Rakentamisessa noudatetaan kaupungin rakennusjärjestyksen määräyksiä.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Viljelyalueet tulee säilyttää avoimina. Haja-asutusluonteinen rakentaminen tulee sijoittaa olemassa olevan tiestön ja tilakeskusten yhteyteen, metsäsaarekkeeseen tai metsänreunaan. Uudisrakennusten ilme tulee sopeuttaa alueen kulttuurimaisemaan. Alueen metsien käsittelyssä tulee sovittaa yhteen metsänhoidon tarpeet ja ympäristöarvot.
	Maisemallisesti arvokas peltoalue. Viljelyalueet tulee säilyttää avoimina. Haja-asutusluonteinen rakentaminen tulee sijoittaa olemassa olevan tiestön ja tilakeskusten yhteyteen, metsäsaarekkeeseen tai metsänreunaan. Alueella olevia metsäsaarekkeitä tulee hoitaa siten, että avomaisemien reunat säilyvät siisteinä.
	Tärkeä pohjavesialue.
	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. pv1- ja pv2-alueilla rakentamista ja muita toimenpiteitä saattavat rajoittaa pohjaveden muuttamiskielto (Vesilaki 18 §) ja pilaamiskielto (Ympäristönsuojelulaki 8 §). Jätevesien käsittely on hoidettava kunnan jätevesien käsittelyohjeiden mukaisesti. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennusten sisätiloihin tai suoja-altaaseen, jonka tilavuus vastaa varastoitavan öljyn enimmäismäärää. Jos pohjavesialueen rajauksia muutetaan vesiviranomaisen päätöksellä, noudatetaan kulloisiakin aluerajauksia ja suojelumääräyksiä.
	Kyläkeskus ja sen lähialue. Alue, jolle uudisrakentaminen pyritään ohjaamaan. Asemakaavoittamattomilla alueilla rakennuspaikkojen tulee olla kooltaan ja sijainniltaan sellaisia, että toimiva vedenhankinta ja jätehuolto voidaan järjestää, kuitenkin vähintään 2000 m ² .

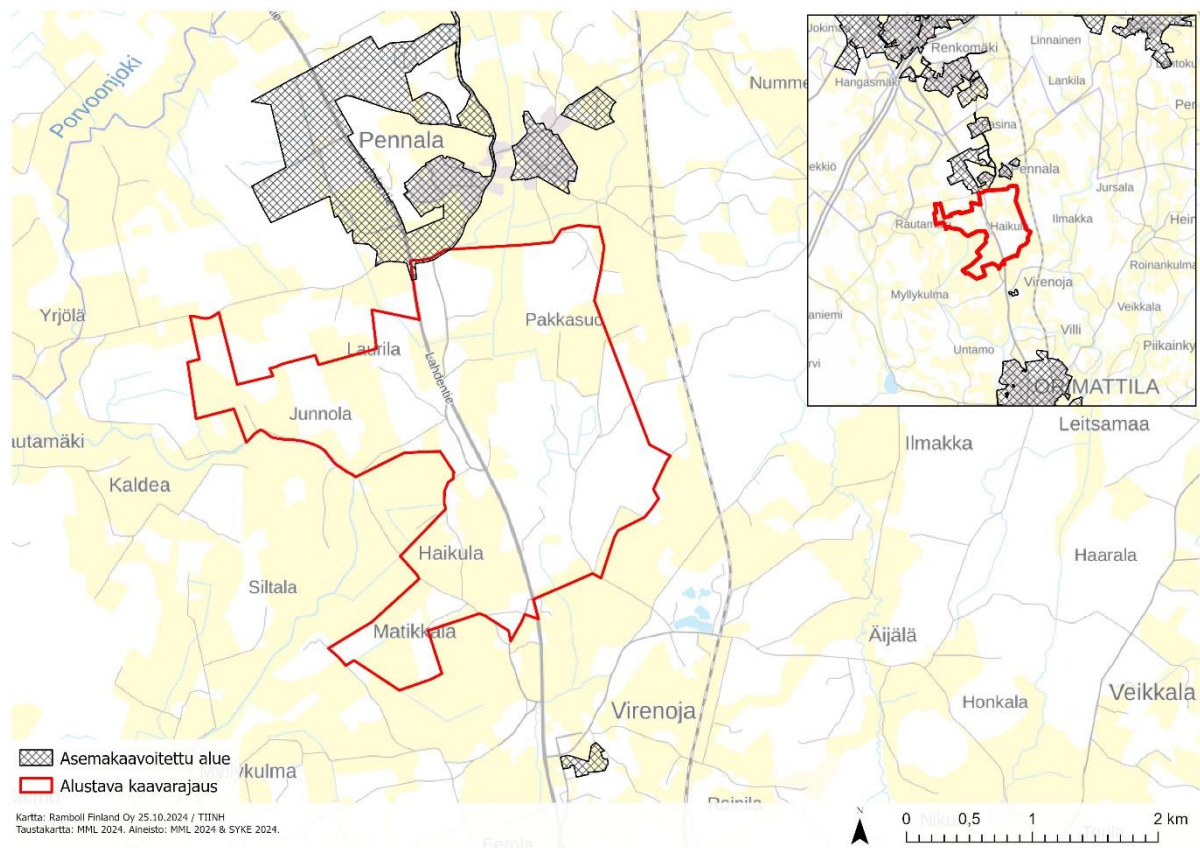
	Valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö. Uudisrakentaminen, rakennusten korjaus- ja muutostyöt sekä muut ympäristöä muuttavat toimenpiteet tulee suorittaa siten, että alueen kulttuurihistoriallisesti/maisemallisesti arvokas luonne säilyy. Rakennuksia ei saa purkaa ilman MRL 127 §:ssä tarkoitettua lupaa.
/s	Alue, jolla ympäristö säilytetään. Uudisrakentaminen, rakennusten korjaus- ja muutostyöt sekä muut ympäristöä muuttavat toimenpiteet tulee suorittaa siten, että alueen kulttuurihistoriallisesti/maisemallisesti arvokas luonne säilyy. Rakennuksia ei saa purkaa ilman MRL 127 §:ssä tarkoitettua lupaa.
	Suurjännitelinja.
	Suurjännitelinjan yhteystarve.
Pennalan itäosan yleiskaavan muutos	
  	Pientalovaltainen asuntoalue. Toteutuneet alueet. Tummemmalla värisävyllä on osoitettu asemakaavoitetut tai pääosin rakennetut alueet. Uudet alueet. Vaaleammalla värisävyllä on osoitettu asemakaavoittamattomat tai pääosin rakentamattomat alueet.
/res	Pitkän aikavälin reservialue.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Alueen metsien käsittelyssä tulee sovittaa yhteen metsänhoidon ja ulkoilun tarpeet sekä ympäristöarvot. Rakentaminen tulee sijoittaa siten, ettei alueen ympäristöarvoja vaaranneta.
	Maisemallisesti arvokas peltoalue. Viljelyalueet tulee säilyttää avoimina. Haja-asutusluonteinen rakentaminen tulee sijoittaa olemassa olevan tiestön ja tilakeskusten yhteyteen, metsäsaarekkeeseen tai metsänreunaan.

	Maisemallisesti arvokas alue. Maakunnallisesti arvokas Pennalan kulttuurimaisema.
	Ohjeellinen tielinjaus.
	Tieliikenteen yhteystarve. Pitkän aikavälin yhteystarve, jonka toteutumiseen ja sijaintiin vaikuttaa Loukkaanmäen asumiseen varattujen reservialueiden rakentuminen.
  	Nykyiset tiet ja linjat. Seututie. Yhdystie.
	Kevyen liikenteen reitti. Sijainti ohjeellinen.
	Ohjeellinen ulkoilureitti.
	Sähkölinja.
Pennala–Pasinan osayleiskaava	
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen. Alueen rakentamisen tulee ensisijaisesti liittyä olemassa oleviin rakennuspaikkoihin ja sijoittua maisemallisesti sopiville alueille sekä tukeutua olemassa olevaan tieverkkoon.
	Pääsähkölinja. Rakentamisesta johtolinjan suojavyöhykkeelle tulee varata voimayhtiölle mahdollisuus lausunnon antamiseen. Rakennuksia ei tule sijoittaa 25 metriä lähemmäksi 110 kV:n ja 31 metriä lähemmäksi 400 kV:n johtoalueen keskilinjaa.

2.6 Asemakaava

Suunnittelualueella ei sijaitse voimassa olevia asemakaavoja lukuun ottamatta Lahdentien ja Pennalantien risteysaluetta – suunnittelualueelle yltää pienialaisesti Pennalan logistiikka-alueen laajennuksen yleisen tien alue (LT) sekä Pennalantien katualuetta.

Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat suunnittelualueen pohjoispuolella Pennalan logistiikka-alueen laajennus; Pennalan Mäkelän tila; Pennalantien katualue; Pennalan Lastikanmäki ja Lastikanrinne; Pennalan Riihelä; sekä Pennalan Uotilanrinne.



Kuva 2-4 Asemakaavoitetut alueet suunnittelualueen ympäristössä. Punaisella kaava-alueen rajaus.

2.7 Rakennusjärjestys

Orimattilan kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 14.10.2013 § 68, ja se on astunut voimaan 27.11.2013. Uusi rakennusjärjestys on asetettu nähtäville helmikuussa 2025, ja se on tarkoitus hyväksyä kaupunginvaltuustossa alkukesästä 2025.

2.8 Maanomistus suunnittelualueella

Maa-alueet ovat pääosaksi yksityisessä omistuksessa.

3. Osallistuminen suunnitteluun

3.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaa kaavojen valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavoista mielipiteensä (AKL 62 §).

Alueidenkäyttölain mukaan osallisia ovat ne maanomistajat, joiden omistamia alueita kuuluu kaavoitettavaan alueeseen, sekä ne henkilöt, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava-hanke saattaa huomattavasti vaikuttaa.

Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Näitä ovat ainakin:

Asukkaat, maanomistajat ja muut osalliset:

- Kaava-alueen ja siihen rajoittuvien kiinteistöjen maanomistajat ja asukkaat
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja asukkaat
- Yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- Virkistysalueiden käyttäjät
- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Asukkaita edustavat yhteisöt, kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- Tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
- Elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset
- Näitä ovat ainakin:
 - Orimattilan Vesi Oy
 - Orimattilan Lämpö Oy
 - Kymenlaakson Sähkö Oy
 - Fingrid Oyj
 - Suomen Turvallisuusverkko Oy
 - Alueen tiekunnat

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Orimattilan kaupunki
- Päijät-Hämeen pelastuslaitos
- Tukes
- Päijät-Hämeen liitto
- Lahden museot (Päijät-Hämeen alueellinen vastuumuseo)
- Päijät-Hämeen ympäristöterveys
- Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
- Maanmittauslaitos
- Metsäkeskus
- Luonnonvarakeskus

3.2 Viranomaisyhteistyö

Kaavahankkeesta käydään viranomaisneuvotteluja edellä mainittujen viranomaisten kanssa aloitus- ja ehdotusvaiheessa (AKL 66 §, MRA 18 §). Lisäksi voidaan järjestää työneuvotteluja. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin 27.9.2024.

Kaavaluonnoksesta- ja ehdotuksesta pyydetään lausunnot edellä mainituilta yhteisöiltä ja viranomaisilta. Orimattilan teknisen palvelukeskuksen sisällä varataan lausunnonantomahdollisuus yhdyskuntatekniikalle, rakennusvalvonnalle sekä ympäristönsuojelulle.

Hyväksymisaineisto lähetetään tiedoksi Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskuksiin. Voimaantullut kaava-aineisto toimitetaan Päijät-Hämeen liittoon sekä Maanmittauslaitokseen, ja lisäksi voimaantulosta tiedotetaan mm. kaupungin rakennusvalvontaviranomaista sekä Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskuksia.

3.2.1 Aloitus- ja valmisteluvaihe

Kaava kuulutetaan vireille kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla, paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma hyväksytään viranhaltijapäätöksellä ja asetetaan nähtäville samalla kuulutuksella. Osallinen voi antaa palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta Orimattilan kirjaamoon (kirjaamo@orimattila.fi).

Kaavan laatimista varten tilataan selvityksiä konsulteilta. Kaavoittaja laatii näiden pohjalta kaavaluonnoksen ja muun valmisteluaineiston. Kaupunkikehitys- ja tekninen valiokunta asettaa luonnoksen julkisesti nähtäville vähintään 30 vuorokauden ajaksi. Viranomaistahoilta pyydetään lausunnot. Valmisteluvaiheen aineistoja voi kommentoida esittämällä mielipiteensä kirjallisesti kaavan laatijalle, myös nimettömänä. Saapuneet mielipiteet kootaan palauteraporttiin ja niihin laaditaan vastineet.

Osallisten kannattaa esittää mielipiteensä jo kaavan valmisteluvaiheessa, koska tässä vaiheessa vaikutusmahdollisuudet kaavan sisältöön ovat selvästi suuremmat kuin muistutusten ja valitusten tekeminen kaavoitusprosessin myöhemmissä vaiheissa.

3.2.2 Ehdotusvaihe

Kaavaehdotus laaditaan saadun palautteen pohjalta. Kaavaehdotuksen osia ovat kaavakartta merkintöineen ja määräyksineen sekä kaavaselostus liitteineen (sisältäen myös mahdollisesti päivitetyn osallistumis- ja arviointisuunnitelman). Kaupunginhallitus asettaa kaavaehdotuksen nähtäville vähintään 30 päiväksi kaupunkikehitys- ja teknisen valiokunnan esityksestä.

Kaavaehdotuksen ollessa julkisesti nähtävillä voi osallinen tehdä kaavasta kirjallisen muistutuksen. Eri viranomaisilta ja yhteisöiltä pyydetään lausunto. Kaavan laatija käsittelee jätetyt muistutukset ja lausunnot, sekä laatii vastineet näihin. Mikäli kaavaehdotukseen tehdään muistutusten ja lausuntojen pohjalta oleellisia muutoksia, muokattu ehdotus tulee asettaa uudelleen nähtäville.

3.2.3 Hyväksymisvaihe ja voimaantulo

Kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavan sekä vastineet annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin kaupunkikehitys- ja teknisen valiokunnan sekä kaupunginhallituksen esityksestä. Kaavan hyväksymispäätöksestä ilmoitetaan niille, jotka ovat sitä kaavaehdotuksen nähtävillä ollessa kirjallisesti pyytäneet. Hyväksymispäätöksestä voi valittaa Hämeenlinnan hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä lupa. Mikäli hyväksymispäätöksestä ei valiteta, kaava tulee lainvoimaiseksi ja siitä kuulutetaan erikseen.

4. Tiedottaminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

AKL 62 §:n mukaan ”kaavoitusmenettely tulee järjestää ja suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehtoista kaavaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (osallinen), on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavoituksen vaikutuksia ja lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta.”

Kaavan vireilletulosta, nähtävillä olostä, hyväksymisestä ja voimaantulosta kuulutetaan kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla (www.orimattila.fi) sekä paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Maanomistajille toimitetaan kotiin kirjeitse tai sähköpostitse tietoa valmisteluvaiheesta ja ehdotusvaiheesta. Osoitetietoina käytetään Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisteriin ilmoitettuja yhteystietoja. Jos osallinen jättää kaavaehdotuksesta muistutuksen, voi samalla antaa omat yhteystietonsa ja pyytää saada kaavan hyväksymispäätöksen tiedokseen.

Kaavasta tullaan järjestämään yleisötilaisuuksia kaavaprosessin eri vaiheissa. Yleisötilaisuus tullaan järjestämään ainakin kaavan valmistelu- eli luonnosvaiheessa. Yleisötilaisuuksista tiedotetaan erikseen kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla (www.orimattila.fi) sekä paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Maanomistajia tiedotetaan mahdollisista yleisötilaisuuksista kirjeitse tai sähköpostitse.

5. Vaikutusten arviointi

Aurinkovoimalahankkeeseen ei sovelleta YVA-lakia (Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätöksellä). Yleiskaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelutyön edetessä. Yleiskaavan laadinnan yhteydessä arvioidaan kaavan keskeiset vaikutukset alueidenkäyttölain sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti:

Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa (AKL 9 §):

Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämisiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.

Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa (MRA 1 §):

Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus, aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset

- 1) ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön,
- 2) maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon,
- 3) kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin,
- 4) alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen,

- 5) kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön,
- 6) elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan aurinkoenergiaprojektin vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Aurinkoenergiaprojektien keskeisimpiä vaikutuksia ovat paneelien alle jäävän metsän poistumisesta aiheutuvat maisema- ja luontovaikutukset. Luontovaikutukset voivat kohdistua linnustoon ja muihin eläimiin sekä huomionarvoisiin luontotyypeihin.

Kaavasta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan projektin koko elinkaaren ajalta (toiminta-aika noin 40 vuotta). Aurinkovoimalan elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

5.1 Laaditut selvitykset

Hankkeen aikaisemmassa vaiheessa on laadittu seuraavat kaava-alueelle kohdentuvat selvitykset:

- Pennalan aurinkopuistoalueen arkeologinen inventointi 2024. Heilu Oy. 11.6.2024.
- Orimattilan Pennalan aurinkopuiston nisäkkäisen lumijälkilaskennat 2024. Sitowise. 22.2.2024.
- Haikulan liito-oravaselvitys. FCG. 14.10.2023.

5.2 Laadittavat selvitykset

Kaavoituksen yhteydessä on laadittu seuraavat selvitykset:

- Luontoselvitykset 2024 (Luontoselvitys Metsänen 3.3.2025)
 - o Luontotyyppi- ja kasvillisuus
 - o Pesimälinnusto
 - o Liito-orava
 - o Kirjoverkkoperhonen
 - o Lahokaviosammal
 - o Viitasammakko
 - o Saukko
- Lepakkoesiselvitys (Luontoselvitys Metsänen 3.3.2025)
- Hulevesiselvitys
- Pohjavesiselvitys
- Viherverkostoselvitys
- Maisemaselvitys
- Hiilitaselaskelma
- Heijastusanalyysi

Luontoselvityksiä täydennetään maastokaudella 2025, ja ne lisätään ehdotusvaiheessa kaavaselvityksen liitteeksi. Luontoselvityksiä täydennetään seuraavilla selvityksillä:

- Valkolehdokki (potentiaaliset alueet koko suunnittelualueella)
- Viitasammakko (potentiaalisen kohteen tarkistus suunnittelualueen pohjoisosassa)
- Lepakko (potentiaaliset alueet esiselvityksen perusteella)
- Pesimälinnusto (selvittämättömät alueen suunnittelualueen pohjoisosassa)

5.3 Yhteisvaikutukset

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee useita kaava- ja yksittäishankkeita, kuten aurinkovoima-hankkeita sekä Pennalan datakeskushanke. Näiden hankkeiden muodostamia yhteisvaikutuksia tul-laan tarkastelemaan ja arvioimaan kaavasuunnittelun edetessä. Aloitusvaiheessa tunnistettuja mahdollisia yhteisvaikutuksia ovat yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, virkistykseen ja viherverkostoon sekä sähkönsiirtoon.

6. Kaavahankkeen aikataulu

6.1 Aloitus- ja valmisteluvaihe

Osayleiskaavan käynnistämisestä on päätetty Orimattilan kaupunkikehitys- ja teknisessä valiokun-nassa 16.4.2024 § 50, ja kaupunginhallituksessa 22.4.2024 § 158. Osallistumis- ja arviointisuun-nitelma on hyväksytty viranhaltijapäätöksellä 28.10.2024. Kaavoituksen vireille tulosta ja OAS:n nähtävillä olosta tiedotettiin 29.10.2024 Orimattilan kaupungin virallisella ilmoitustaululla, kaupun-gin verkkosivuilla sekä paikallisissa sanomalehdissä (Orimattilan Aluelehti ja Orimattilan Sanomat). Yleiskaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) pyritään asettamaan nähtäville alkuvuodesta 2025.

6.2 Ehdotusvaihe

Tavoitteena on asettaa yleiskaavaehdotus nähtäville loppuvuodesta 2025.

6.3 Hyväksymisvaihe

Kaavaehdotuksesta saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan vastineet ja pidetään viran-omaisneuvottelu. Kaupunginhallitus hyväksyy vastineet ja mikäli kaavaehdotukseen ei ole tarpeen tehdä merkittäviä muutoksia, kaava viedään hyväksymiskäsittelyyn. Jos kaavaehdotukseen joudu-taan tekemään merkittäviä muutoksia, ehdotusvaihe uusitaan. Kaavan hyväksyy Orimattilan kau-punginvaltuusto. Tavoitteena on saada kaava hyväksyttyä alkuvuodesta 2026.

6.4 Muutoksenhaku

Kaupunginvaltuuston hyväksymispäätöksestä on mahdollisuus valittaa Hämeenlinnan hallinto-oi-keuteen 30 päivän kuluessa. Valitusosoitus kaikkine tarpeellisine tietoineen on valtuuston pöytäkir-jan yhteydessä.

6.5 Toteuttaminen

Osayleiskaavaa voidaan alkaa toteuttaa sen saatua lainvoiman.

Muistio

Projekti **Pennala–Virenojan osayleiskaava**
 Projekti nro **1510086092**
 Aihe **Aloituvaiheen viranomaisneuvottelu MRL 66 §**
 Päivämäärä **27.9.2024**
 Aika **klo 9.33–10.50**
 Paikka **Teams**
 Koollekutsuja **Henna Leppänen**

Osallistujat **Anna-Kaisa Ahtiainen, Hämeen ELY-keskus**
Hannu Niukkanen, Hämeen ELY-keskus
Teppo Mehtonen, Hämeen ELY-keskus
Niina Ahlfors, Päijät-Hämeen liitto
Kaisa Torri, Päijät-Hämeen liitto
Satu Taivaskallio, Lahden museot
Esko Tikkala, Lahden museot
Suvi Lehtoranta, Orimattilan kaupunki
Kirsi Liukkonen-Hämäläinen, Orimattilan kaupunki
Raila Viljamaa, Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Holopainen, Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Mika Rouhiainen, Päijät-Hämeen ympäristöterveys
Tiina Heikkilä, Ramboll Finland Oy
Henna Leppänen, Ramboll Finland Oy
Niko Mäkinen, Ramboll Finland Oy

Kokous 27.9.2024

Poissa **Rauno Penttinen, Hämeen ELY-keskus**
Elina Leukkunen, Uudenmaan ELY-keskus
Kari Setälä, Orimattilan kaupunki
Timo Tarkkala, Orimattilan kaupunki
Laura Puikkonen, Ramboll Finland Oy

Ramboll
 Niemenkatu 73
 15140 LAHTI

Tiedoksi **Osanottajat**
 Liitteet **Konsultin esitys**
Osallistumis- ja arviointisuunnitelman luonnos

P+358 20 755 611
 F+358 20 755 6201

1 Kokouksen avaus ja järjestäytyminen

- Avattiin kokous klo 9.33.
- Valittiin puheenjohtajaksi johtava asiantuntija Anna-Kaisa Ahtiainen Hämeen ELY-keskuksesta.
- Sihteerinä toimi suunnittelija Niko Mäkinen Ramboll Finland Oy:stä.
- Käytiin esittäytymiskierros.

2 Kaavahankkeen esittely

- **Hankekuvaus:**
 - Hankealueen koko noin 354 ha, josta aurinkopaneeleita asennetaan tai muuta rakentamista toteutetaan noin 330 ha:lle.
 - Aurinkovoimalan teho olisi noin 220 MW, ja arvioitu vuosituotanto 280 GWh.
 - Kulku olemassa olevaa tieverkostoa pitkin, uusia huoltoteitä. Liityntä Orimattilan sähköasemalle keskijännitemaakaapelein. Sähköasemalta liityntä 110 kV voimajohtoon sadan metrin mittaisella 110 kV maakaapelilla.

- Kaksi vaihtoehtoista perustamistapaa: ruuviperustus tai maanvarainen painovoimainen perustus. Voimala-alue tarkoitus aidata riista-aidalla, jossa lukittavat portit.
 - Hankkeen elinkaari noin 40 vuotta.
- **Pennala–Virenojan osayleiskaavan tavoitteet, suunnittelualue ja suunnittelutilanne:**
- YVA-tarveharkintaselvitys laadittu toukokuussa 2024.
 - Hankkeessa ei sovelleta YVA-lain mukaista YVA-menettelyä.
 - OAS laadittu, mutta ei vielä toistaiseksi hyväksytty.
 - Kaavoituksen tavoitteena mahdollistaa aurinkovoimalan rakentaminen enintään 350 hehtaarin suuruiselle alueelle (teho 220 MW, vuosituotanto n. 280 GWh). Lisäksi mahdollistetaan tarvittava huoltotiestö, sisäinen sähkönsiirto sekä maakaapelein toteutettava liityntä Orimattilan sähköasemalle. Luonnon- ja maiseman arvojen huomioiminen kaavatyön yhteydessä.
 - Yleiskaava on tarkoituksena laatia oikeusvaikutteisena siten, että aurinkovoimaloiden osalta yleiskaava voisi toimia rakennuslupien myöntämisen perusteena.
 - Sijainti Orimattilan kaupungissa, Pennalan ja Virenojan välissä, 7 km Orimattilan keskustasta pohjoiseen. Lahden keskusta 11 km suunnittelualueesta pohjois-luoteeseen. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 626 hehtaaria.
 - Käytiin läpi voimassa oleva maakuntakaavatilanne. Uuden maakuntakaavan laadinta vireillä. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ns. ”valkoista aluetta”, pohjoisosassa taajamatoimintojen aluetta, pieneltä osin maaliikenteen aluetta ja energiahuollon aluetta. Pohjavesialueita kaksi. Voimajohto sekä parannettava voimajohto. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Ulkoilureitti välillä Orimattila–Lahti.
 - Käytiin läpi yleiskaavatilannetta. Kolme voimassa olevaa yleiskaavaa. Yleiskaavoissa pääosin M-alueita, etelässä maisemallisesti arvokasta peltoaluetta. Myös pientalovaltaisia asuntoalueita (AP). Merkinnät ja määräykset eritelty OAS:ssa.
 - Asemakaavojen osalta ei voimassa olevia asemakaavoja, lukuun ottamatta pientä aluetta pohjoisessa Lahdentien ja Pennalantien risteysalueella. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Pennalan logistiikka-alueen tuntumassa.
- **Selvitykset:**
- Jo laadittuja selvityksiä: mm. pesimälinnusto, liito-orava, nisäkkäiden lumijälkilaskennat ja arkeologinen inventointi.
 - Laadittavana edelleen luontoselvityksiä, joista ennakkotietoja saatavissa – jatkuvat osin vuoden 2025 puolelle.
 - Laaditaan lisäksi hulevesiselvitys, maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys, hiilitaselaskelma, heijastusanalyysi.
 - Liito-oravan osalta ei löydetty laajoja, lajille sopivia elinympäristöjä. Voi toki liikkua hankealueella, mutta ei esiinny – puusto pääosin mäntyvaltaista talousmetsää.
 - Lumijälkilaskenta. Havaintoja eniten rusakosta. Muut lajit yleisiä ja runsaslukuisia eikä huomionarvoisia lajeja.
 - Arkeologinen inventointi. Löydetty kahdeksan uutta kiinteää muinaisjäännöstä.
 - Käytiin läpi alustavia ennakkotuloksia Luontoselvitys Metsäsen luontoselvityksistä. Osa selvityksistä jatkuu kautena 2025. Luontotyyppien osalta ei huomionarvoista lajistoa, esim. kangasvuokkoa. Pesimälinnuston osalta keskittymiä tietyillä pelloilla.
 - Saukko: Porvoonjoen varrelta jätöshavainnot, käyttää Porvoonjokea liikkumisreitteinä.

- Viitasammakko: lajia esiintyi parin kosteikon alueella – lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, ja siten huomioitavia.
- Kirjoverkkoperhonen: kaava-alueelta on löydetty lajille soveliaita maitikkakasvustoja, joissa toukat varttuvat. Toukkapussit inventoitu, ei havaintoja.
- Esiteltiin maisemaselvitystä varten otettuja nykytilakuvia ja kuvauspaikkoja.
- Käytiin läpi osallislista. Yleisötilaisuus järjestetään kaavan luonnosvaiheessa.
- Alustava aikataulu:
 - Aloitusvaihe / OAS syksyllä 2024.
 - Valmisteluvaihe/kaavaluonnos alkuvuodesta 2025.
 - Ehdotus loppuvuodesta 2025.
 - Hyväksymisvaihe alkuvuodesta 2026.

3 Viranomaisten näkemykset ja keskustelu

- Hämeen ELY-keskus:
 - OAS-luonnos on selkeä. Kuitenkin joitain täydennystarpeita: syytä huomioida oikeusvaikutukseton **Lahden seudun kaupunkiseutusuunnitelma** ja se, miten yleiskaava suhteutuu siihen.
 - **MRL 44 §:n soveltaminen yleiskaavatyössä.** Aurinkoenergiահankkeiden suunnittelua ja luvitusta ei ole nykyisessä lainsäädäntöjärjestelmässä vielä riittävässä määrin tunnistettu. MRL 44 §:ään käsillä olevassa hankkeessa suhtaudutaan ELY-keskuksen puolelta varauksella. Tiedossa ei hyväksyttyjä kaavoja, joissa MRL 44 §:ää olisi käytetty aurinkoenergiահankkeiden luvitukseen.
 - MRL 44 §:ää ei ole alun perin tarkoitettu aurinkovoimahankkeiden luvitukseen → hallituksen esityksen yksityiskohtaisissa perusteluissa on mainittu omakoti- ja paritalot ja muu pienimuotoinen asuinrakentaminen, ja mittakaavaltaan ja ympäristövaikutuksiltaan maaseudulle soveltuvaa työpaikka- ja palvelurakentamista.
 - Alueidenkäyttölain valmistelussa huomioidaan aurinkoenergiaa säättämällä mahdollisesti samanlainen pykälä kuin yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena (MRL 77 §). Asia ratkeaa kuitenkin vasta lakivalmistelussa.
 - Hankkeen yhteydessä on syytä pysähtyä harkitsemaan, miten aurinkovoimakentät olisi tarkoitus yleiskaavan jälkeen luvittaa; miten kaavahanke etenee suhteessa lainsäädännön uudistukseen.
 - MRL 44 §:ää sovellettaessa selvitystarpeet yksityiskohtaisempia kuin tavallisissa yleiskaavoissa.
 - *Konsultti seuraa alueidenkäyttölain uudistusta. Tiedossa on, että MRL 44 §:ää ei ole alun perin tarkoitettu aurinkoenergian luvittamiseen. Otetaan huomioon kaavan ja selvitysten laatimisessa se, että kaavan pohjalta voitaisiin rakennusluvut myöntää. Tarkoituksena on ratkaista maankäyttö. Myös yleiskaavan jälkeisten suunnittelutarveratkaisujen mahdollisuus pidetään mielessä.*
 - OAS-luonnoksen vaikutusten arviointia kuvaavassa osiossa korostuu aurinkoenergia – huomioitava myös **muut kaavan tavoitteet ja maankäyttömuodot**. Suunnittelualueella on paljon **yhteensovitettavia arvoja** – keskiössä vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

- Syytä huomioida vireillä olevien muiden **kaavahankkeiden yhteisvaikutukset** ja tarkastella käsillä olevaa hanketta ja näitä muita hankkeita kokonaisuutena.
- **Luonnon osalta:** Alueella on useampia suuria hankkeita meneillään. Selvitysten tarkkuus ja laajuus täytyy olla sen mukainen, että rakennusluvitusta voidaan yleiskaavan tavoitteiden mukaisesti tehdä.
- Pihlajasuo suunnittelualueen keskiosissa. Onko tarkastettu, onko mahdollisesti **liito-oravalle** soveltuvaa aluetta? Kaavaluonnoksessa syytä tuoda tarkasti esille selvitysten laatiminen.
- Onko huomioitu **Haikulan lintualueeseen** kohdistuvat vaikutukset?
- **Viitasammakkolampi** pohjavesialueella: Onko hankkeella mahdollisesti vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään? Huomioitava siten välillisiä vaikutuksia viitasammakon pohjavesivaikutteiseen elinympäristöön.
- **Lahokaviosammal** yleistymisestään huolimatta edelleen rauhoitettu laji, täytyy jälkikäteen tarkastella mahdollinen poikkeamislupatarve, mikäli paneeleita sijoitetaan sen kasvualueille.
- Myös **lepakoihin** kohdistuvat mahdolliset merkittävät vaikutukset syytä huomioida kaavatyössä.
- **Tarkemman pohjavesiselvityksen laatiminen** hankkeessa on tarpeen. Alueella sijaitsevat kaksi eri pohjavesialuetta sekä lähiympäristön pohjavedenotannot on huomioitava. Jatkosuunnittelussa tulee hankealueen itäosassa kiinnittää erityistä huomiota pohjavesiolosuhteiden selvittämiseen ja käytön aikaisten pohjavesivaikutusten arviointiin.
- **Hulevesien osalta:** hankkeessa ei riitä perinteinen tyypillinen hulevesiselvitys, mikäli yleiskaava laaditaan MRL 44 §:n mukaisesti – suunnittelualue on valtava, ja käsittää useita valuma-alueita. Mm. kuivatukset ja tulvaherkkyys huomioitava – hulevesisuunnitelman tulee vastata näihin ja ohjata rakentamista aurinkoenergiakenttien osalta asemakaavatasoisesti. Jos alueelle ei laadita asemakaavaa, vaan rakennusluvat myönnetään yleiskaavan perusteella, ei pitäisi puhua pelkästä hulevesisuunnittelusta. Valumavesien ohjausta tulee tarkastella laajemmin kuin tyypillisessä hulevesisuunnitelmassa (vrt. MRL:n hulevesipykälät asemakaavassa – vesilain luku 5 Ojitus asemakaava-alueiden ulkopuolella).
- Alueella useampia ojitusyhteisöjä; näitä huomioitava valumavesisuunnittelussa. Ojien kuivatushyötyalueille sijoittuvat alueet ovat automaattisesti ojitusyhteisön osakkaita, ja ojitusyhteisö päättää niille tulevasta kunnossapitovastuusta (kustannusosuudesta). Ilman asemakaavaa jokainen maanomistaja on erillinen osakas – asemakaava-alueella aluetta katsotaan yhtenä toimijana suhteessa ojitusyhteisöön, toimijaa edustaa tavallisesti kunta (vastuu hulevesien johtamisesta).
- Porvoonjokeen kohdistuvat vaikutukset – kuormitusta ei tulvaherkkään ja muutoinkin herkkään vesistöön saa aiheuttaa. Valuman Porvoonjokeen ei tule muuttua merkittävästi. Vesienhoidon toteutuminen, Porvoonjoki jo ennestään kuormitettu.
- Onko aurinkovoima-alue tulossa kauttaaltaan paneelikentiksi, onko huomioitu estevaikutuksia? Sekaan tarvitsisi aukkoja metsäisille alueille niin, ettei muodostuisi kokonaan ns. ”lukittua tilaa”. Useilla erillisillä kentillä muodostuisi paikkoja, jolloin eliöt helpommin pääsevät kiertämään tai läpäisemään. Ekologisten yhteyksien huomioiminen.
- Lähtökohtaisesti **akkuvarastoja ei tulisi sijoittaa pohjavesialueelle** → voi aiheuttaa vesilain mukaista lupatarvetta. Tällaisissa asioissa lausuntopyynnöt ELY-keskukselle.

- **Melontareitti ja liikuntareitin toteutettavuus** huomioitava virkistykseen osalta aurinkovoimakenttien suunnittelussa.
- Onko arvioitu **meluselvitystarvetta** invertterien ja muuntamojen osalta sekä työaikaisten melujen osalta? Joissain aurinkovoimahankkeissa melumallinnuksia on tehty. Vaikutukset arvioitava (kuinka lähelle invertterit ja muuntamot tulossa suhteessa nykyiseen ja tulevaan mahdolliseen asutukseen).
 - *Meluselvitystä ei tämän hetken arvioiden mukaan olla tekemässä. Tarvetta arvioidaan kuitenkin kaavaprosessin edetessä. Erillisen pohjavesiselvityksen tarve merkitään tiedoksi.*
- **Liikenteellisten vaikutusten arviointi** on syytä tehdä – keskiössä maantie 167. Aurinkovoiman tapauksessa liikenteelliset vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaan. Mikäli alueelle osoitetaan asutusta, huomioitava sekä liikenteelliset että meluvaikutukset. Esimerkiksi hulevesien suunnittelussa on huomioitava, että maantien 167 kuivatusjärjestelmät toimivat myös jatkossa.
- **Maakuntakaava on ohjeena** yleiskaavaa laadittaessa. Mahdollisten poikkeavuuksien ja eroavaisuuksien perusteluihin tulee kiinnittää erityinen huomio. Maakuntakaavan ratkaisut ja keskeiset tavoitteet eivät saa vaarantua.

– Päijät-Hämeen liitto:

- Kaupunkiseutusuunnitelman lisäämisestä OAS:iin – siinä ei ole osoitettu energia- tai kulttuuriympäristöalueita.
- Pennala-Virenojan osayleiskaava-alueen rajausta menee hieman nykyisen Päijät-Hämeen maakuntakaavan mukaisen **taajamatoimintojen alueen** päälle. Orimattilassa ei ole alueelle toistaiseksi osoitettu asumista, joten on hyvä tarkistaa vireillä olevassa maakuntakaavassa 2060 taajamatoimintojen aluetta nykytarpeiden ja hankkeen mukaiseksi.
- Alueelle ei sijoitu luonnon ydinalueita eikä ekologisia yhteystarpeita. OAS on liiton näkökulmasta laadittu hyvin, ja selvityslista on kattava.
- **Maisema- ja kulttuuriympäristö.** OAS:iin voisi täsmällisemmin esittää, että hanke sijoittuu kahden maakunnallisen maiseman arvoalueen päälle, etelässä myös osittain maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (MARY) alueelle. Voimassa olevassa maakuntakaavassa on samalla rasterilla osoitettu sekä ns. MARY-että maisema-alueet.
- Museo on liiton toimeksiannosta laatinut **päivityksiä kulttuuriympäristöalueisiin**, uudet kuvaukset ovat valmistuneet, ja ne voidaan toimittaa konsultille.
- Pennalan kulttuurimaiseman osalta – konsultti laatii maisema-alueen kuvauksen päivitystä.
- **Ohjeellinen ulkoilureitti** – sen mahdollisuuksia on hyvä kaavan yhteydessä tarkastella.
- Porvoonjoelle osoitettu **melontareitti** – umpeen kasvanut eikä nykytilassa sovellu melomiseen. Toki on mahdollista, että myöhemmin tullaan kunnostamaan. Ehdottomasti tulee pitää arvioinnissa kuitenkin mukana.

– Lahden museot:

- Alue sijoittuu kahdelle **maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle** (Pennala ja Virenoja) – eteläosalta pienesti myös **MARY-alueelle**. Eteläosassa on myös **paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön** alue.
 - Museo on antanut YVA-tarveharkintaan koskevaan asiaan lausunnon. Hankkeen vaikutukset kulttuuriympäristöön ennen kaikkea **maisemallisia ja kyläkuvallisia**. **Toteuttamiskelpoisuuden** arviointi – voimaloiden sijoittelu, voimaloiden maisemavaikutukset, mahdolliset **lieventämistoimenpiteet**.
 - Muutosta maisemassa tulee havainnollistaa riittävällä **havainnekuvilla**, myös rakennetun kulttuuriympäristön osalta.
-

– Orimattilan kaupunki:

- **Kaavojen ja rakentamisen osalta.** Alueelle on osoitettu asemakaavoitettavia alueita vanhoissa yleiskaavoissa. Tilanne on muuttunut vanhojen yleiskaavojen laatimisesta nykypäivään tultaessa. Nykyisten tavoitteiden valossa tiivistetään olemassa olevia keskuksia hyvien yhteyksien varrelle.
 - Vesihuoltolaitoksen kanssa on tarkasteltu alueen tilannetta. Kaupungin tavoitteena on, että Pennalan–Virenojan alueella vähennetään rakentamisen määrää suhteessa siihen, mitä nykyinen kaavatilanne sallisi asumisen osalta.
 - Mahdollistetaan jonkinlainen haja-asutuksen lisääminen, mutta ei osoiteta asemakaavoitettavia alueita. Vaikutukset on toki arvioitava.
 - **Ympäristönsuojelun osalta.** Aluetta tarkasteltava kokonaisuutena ottaen huomioon kaikki alueen hankkeet.
 - Porvoonjoen osalta: melontareitistä on tehty tarkemmat suunnitelmat ”Porvoonjoki eläväksi” -hankkeen yhteydessä. Esim. melontakartta löytyy Kirsi Liukkonen-Hämäläiseltä.
 - Porvoonjoki ei ole pelkästään melonnan kannalta tärkeä, vaan myös **kalastollisesti**. Porvoonjoen tilaa yritetään parantaa. Veden lämpötilaa ei saisi nostaa eikä kemiallista tilaa heikentää. Vesilain mukaisissa katselmuksissa on lisäksi korostettu, että kuivina aikoina Porvoonjokeen on saatava valunnalla riittävästi vettä.
 - Onko otettu huomioon Orimattilan kaupungin voimassa oleva **pohjaveden suojelusuunnitelma?** (Piirustus 13. Laaja vedenhankinnan kannalta tärkeä valuma-alue.) Tulisi selvittää, kuinka paljon paineellista pohjavettä alueella on? Alueen geologiaa ei ole tarpeeksi tutkittu. Mitä tahansa suunnitellaan, vaatii ehdottomasti ensin pohjavesiselvitystä.
 - **Rakentamisen aikaisia ja käytön aikaisia riskejä** on arvioitava. Hankkeen toteutuminen tarkoittaa puiden ja pintamaan poistoa, lisääntyvää liikennettä. Ympäristönsuojeluviranomainen luvittaa erilaisia toimintoja, joista aiheutuu tärinää, pölyä, huomattavaa liikennettä ja melua.
 - Erilaiset **öljyt** huolettavat myös. Muuntajat, akut – tulee tarkasti harkita, mihin niitä sijoitetaan. Huomioitava myös **muut kemikaalit** ja sammutusvedet, torjunta-aineet, ruosteenestoaineet sekä puhdistusaineet.
-

– Päijät-Hämeen pelastuslaitos:

- Pelastustoiminnan mahdollistamiseksi, jokaiselle voimalakentälle toteutettava **lähestymisreitit kahdesta eri suunnasta**. Voimalakentän **ympäriajomahdollisuus** 30 metrin päässä paneelikentästä.
 - Pennala alueena sijaitsee pelastuslaitoksen II-riskin alueella. **Toimintavalmiusaika** on tällä n. 10–14 min, mikä on syytä huomioida. Pennalassa erittäin huonosti sammutusvettä saatavilla → kaavoituksessa huomioitava, jokaisen lähestymisajoreitin varrelle **sammutusvesiasema**.
 - Ajovalylien tulee täyttää **pelastusteiden mitoitukset**. Jos voimalakenttä sijoittuu pohjavesialueelle, tulee arvioida ja suunnitella **sammutusjäteveden hallinta**.
 - Yhteys pelastusasioita koskeissa kysymyksissä Raila Viljamaahan tai Ari Holopaiseen.
-

– Päijät-Hämeen ympäristöterveys:

- Pohjavesi- ja hulevesikokonaisuudet on käsitelty kokouksen aikana hyvin. Meluasioihin tulee kiinnittää huomio, jos asumista osoitetaan liikenteen vaikutusalueille.
-

4 Jatkotoimenpiteet

- Selvityksiä laaditaan ja täydennetään. OAS täydennetään kokouksessa esiin nousseiden näkökohtien pohjalta – virallinen versio OAS:sta laitetaan jakeluun, kun se on hyväksytty. Kaava pyritään laittamaan vireille syksyn 2024 aikana.
- Toimitetaan muistio jakeluun.
- Erillisiä työneuvotteluita järjestetään tarpeen mukaan.

5 Kokouksen päättäminen

- Kokous päätettiin klo 10.50.

Vastaanottaja
Fortum Renewables Oy

Asiakirjatyyppi
Selvitys

Päivämäärä
Huhtikuu 2025

Pennalan aurinkovoimalan osayleiskaava

Pohjavesiselvitys



Pennalan aurinkovoimalan osayleiskaava

Pohjavesiselvitys

Projekti **Pennalan aurinkovoimaosayleiskaava ja selvitykset**
Projekti nro **1510086092-005**
Vastaanottaja **Fortum Renewables Oy**
Asiakirjatyyppi **Selvitys**
Päivämäärä **22.4.2025**
Laatija **Juha Järvinen**
Tarkastaja **Riikka Mäyränpää**

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Aurinkovoimalan kuvaus	2
3.	Pohjavesiolosuhteet	2
3.1	Pohjavesialueet ja vedenottamot	2
3.1.1	Virenoja (1-luokka, 0156024)	3
3.1.2	Matikkala (2-luokka, 0156014)	3
3.2	Maa- ja kallioperä	3
3.3	Pohjaveden pinnankorkeus, virtaussuunnat ja lähteet	3
3.4	Pohjaveden laatu	4
3.5	Yksityiskaivot	4
4.	Ohjeistus koskien aurinkovoimaloita ja niiden sijoittamista pohjavesialueelle	4
5.	Pohjavesivaikutusten arviointi	5
5.1	Mahdollisten vaikutusten muodostuminen	5
5.1.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveden määrään ja virtaukseen	5
5.1.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveden laatuun	5
5.1.3	Käytön aikaiset vaikutukset pohjaveden määrään ja virtaukseen	6
5.1.4	Käytön aikaiset vaikutukset pohjaveden laatuun	6
6.	Jatkotoimenpide-ehdotukset	6

Liitteet ja piirustukset

Liite 1

Havaintoputkikortit

Piirustus 1

Sijaintikartta

Piirustus 2

Hydrogeologinen kartta

Piirustus 3

Maaperäkartta

1. Johdanto

Fortum Renewables Oy suunnittelee aurinkoenergian tuotantoa kaava-alueelle, joka sijaitsee Päijät-Hämeen maakunnan eteläosassa, Orimattilan kaupungin Haikulan alueella, noin seitsemän kilometriä Orimattilan keskustaaajamasta pohjoiseen. Orimattilan kaupunki on päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä (kaupunkikehitys- ja tekninen lautakunta 16.4.2024 § 50, kaupunginhallitus 22.4.2024 § 158). Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa aurinkovoimalan rakentaminen enintään noin 350 hehtaarin suuruiselle alueelle. Kaava-alueen sijainti on esitetty piirustuksessa 1. Tässä työssä on esitetty hankkeen pohjavesiselvitys ja pohjavesivaikutusten arviointi, joka on laadittu saatavilla olleisiin lähtötietoihin perustuen.

2. Aurinkovoimalan kuvaus

Aurinkovoimala koostuu maa-asenteisista paneelimoduuleista, jotka asennetaan yleensä noin 0,6 metrin korkeudelle maanpinnasta. Paneelien asennuksessa käytetään erilaisia tukirakenteita, kuten putkipaalua, ruuvipaalua, painollisia rakenteita sekä kallio- tai maapilarijärjestelmiä. Asennustapa valitaan maaperän ominaisuuksien mukaisesti.

Aurinkopaneelien lisäksi alueelle on tarkoitus rakentaa tarvittava huoltotiestö ja sisäinen sähkönsiirto sekä maakaapelilla toteutettava liityntä sähköasemalle. Huolto- ja pelastusteiden leveys on tyypillisesti noin 4 metriä. Tiet rakennetaan maaperän mukaisilla rakennekerroksilla, ja tarvittaessa niitä vahvistetaan geoteknisillä rakenteilla. Voimalan sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan maahan kaivamalla.

Kasvillisuutta ja puustoa poistetaan aurinkopaneelien toiminnan optimoimiseksi. Aurinkovoimala-alue aidataan henkilöturvallisuuden, eläinvahinkojen sekä ilkeiden estämiseksi.

3. Pohjavesiolosuhteet

3.1 Pohjavesialueet ja vedenottamot

Hankealueen eteläosaan sijoittuu osittain kaksi pohjavesialuetta: vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue Virenoja 0156024 ja vedenhankintakäyttöön soveltuva 2-luokan pohjavesialue Matikkala 0156014 (Piirustus 2). Lisäksi hankealueesta pohjoiseen lähimmillään noin 500 m etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee Pyssymäen 1-luokan pohjavesialue (0156007).

Pohjavesialueet ovat osa samaan kallioruhjeytyshyökköeseen kerrostunutta ja pääasiassa savipeitteistä pohjois-eteläsuuntaista harjujaksoa. Pyssymäen pohjavesialueella sijaitsee Orimattilan Vesi Oy:n Pennalan vedenottamo.

Pohjavesialueille on tehty suojelusuunnitelma vuonna 2006 (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2006), jota on päivitetty karttojen osalta vuonna 2014 (Ramboll Finland Oy 2014). Suojelusuunnitelmassa (Ramboll Finland Oy 2014) iso osa kaava-alueesta on merkitty pohjaveden muodostumisen kannalta tärkeäksi valuma-alueeksi. Tärkeä valuma-alue on esitetty piirustuksessa 2. Suojelusuunnitelmassa kaava-alueelta on myös tunnistettu selvityskohteita pohjavesialueiden rajausten tarkistamiseksi.

3.1.1 Virenoja (1-luokka, 0156024)

Virenojan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,04 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 0,81 km². Hämeen ELY-keskus on arvioinut pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi 470 m³/d. Alueella on maa-ainestenottoalueita, joilla maa-aineksen otto on ulottunut pohjavedenpinnan alapuolelle.

Virenojan pohjavesialueella on Virenojan vedenottamo, joka on ollut pois käytöstä yli 20 vuotta, eikä tällä hetkellä ole suunnitelmia käyttöönotosta. Virenojan vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen eteläosassa. Vedenottamolla on lupa ottaa vettä 300 m³ /d (L-SVEO 30.7.1993).

3.1.2 Matikkala (2-luokka, 0156014)

Matikkalan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,6 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 0,58 km². Hämeen ELY-keskus on arvioinut pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi 260 m³/d. Pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoa.

3.2 Maa- ja kallioperä

Maaperä on kaavan alueella suurelta osin savea (Piirustus 3). Karkeampia vettä johtavia kerroksia on savikerroksen alapuolella. Karkeampia maakerroksia on myös paljastuneena kaava-alueen eteläosassa sijaitsevien pohjavesialueiden alueilla sekä pohjoisessa kaava-alueen moreeni- ja kallioalueilla. Hyvin vettä johtavat maakerrokset todennäköisesti jatkuvat Matikkalan ja Virenojan pohjavesialueilta saven alapuolella Pyssymäen pohjavesialueelle, minkä perusteella pohjavesialueiden välillä voi olla virtausyhteys.

Maaperäkairauksia on kaavan alueella pääasiassa tehty pohjavesialueilla vedenhankintatutkimuksiin liittyen. Pohjavesialueiden ulkopuolella kaava-alueen pohjoisosassa sijaitsee kuitenkin tutkimuspisteet HP4 ja HP6 (piirustus 2). Kairaustietojen perusteella pisteessä HP4 oli ohuen humuskerroksen alapuolella hiekkaa ja kiviä syvyydelle 17,5 m. Tutkimuspiste HP6 sijaitsee pisteestä HP4 luoteeseen ja siinä todettiin silttiä/hienoa hiekkaa syvyydelle 7 m saakka, jonka jälkeen havaittiin 2 metriä paksu karkeammasta hiekasta koostuva kerros. Matikkalan pohjavesialueella putkessa HP5 todettiin ohuen humuskerroksen alapuolella 5 m hiekkaa ja 2 metriä hiekkamoreenia syvyydelle 7 m. Pohjavesiputkien havaintoputkikortit ovat liitteenä 1.

Savikerroksen paksuudesta ei kaavan alueelta ole kattavaa tietoa. Maaperä- ja havaintoputkitietoja ei ole käytössä erityisesti kaava-alueen länsi- ja lounaisosasta.

3.3 Pohjaveden pinnankorkeus, virtaussuunnat ja lähteet

Pohjavesiputket sekä pohjaveden pinnankorkeudet ja virtaussuunnat on esitetty kartalla piirustuksessa 2. Pohjaveden pinnankorkeustiedot perustuvat suojelusuunnitelmassa (Ramboll Finland Oy 2014) esitettyihin tietoihin.

Pohjaveden pinnankorkeus on Matikkalan pohjavesialueen länsiosassa ja kaava-alueen eteläosassa noin tasolla +69,8 m mpy (putki HP7) ja pohjavesialueen pohjoisosassa noin +70,55 m mpy (putki HP5), minkä perusteella pohjaveden virtaussuunta on alueella pohjoisesta etelään. Matikkalan pohjavesialueen pohjoisosassa on tulkittu olevan vedenjakaja, jossa pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoiseen ja etelään. Vedenjakajan eteläpuolella pohjavettä purkautuu pohjavesialueen länsiosassa sijaitsevasta Lähdepellon lähteestä, joka on noin tasolla +67,78 m mpy. Lähteestä purkautuvan pohjaveden määrä on viimeisimmän tiedon mukaan 200 m³/vrk (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1991). Etelämpänä Matikkalan pohjavesialueelta pohjavettä purkautuu Virenojaan.

Virenojan pohjavesialueella pohjaveden pinnankorkeus on putkessa HP3 noin tasolla +70,5 m mpy ja pohjaveden päävirtaussuunta on koillisesta lounaaseen kohti Virenojaa, jonne pohjavettä todennäköisesti purkautuu.

Kaava-alueen keskiosassa putkessa HP5 pohjaveden pinnankorkeus on noin tasolla +70,55 m mpy ja pohjoisempana pisteessä HP6 noin tasolla +70,18 m mpy. Pyssymäen pohjavesialueella tutkimuspisteessä HP1 pohjaveden pinnankorkeus oli noin tasolla +69,72 m mpy. Pohjaveden pinnankorkeustietojen perusteella pohjaveden virtaussuunta on Matikkalan pohjavesialueen pohjoisosasta kohti pohjoista ja Pyssymäen pohjavesialuetta. Pohjavesialueiden välisellä alueella ei ole tiedossa pohjaveden virtausta estäviä kalliokynnyksiä. Loiva pohjaveden pinnakorkeuden gradientti alueella viittaa hyvään vedenjohtavuuteen ruhjevyyhykkeen alueella.

Junnolan ja Vilholan alueelta kaava-alueen länsiosasta ei ole mittaustietoa pohjaveden pinnankorkeudesta. Pohjaveden päävirtaussuunnan arvioidaan kuitenkin olevan kohti lännessä virtaavaa Porvoonjokea. Samoin kaava-alueen lounaisosassa pohjaveden päävirtaussuunta on todennäköisesti länteen kohti Porvoonjokea. Pohjavettä voi alueella purkautua myös pienempiin alueilla oleviin pintavesiin. Savialueilla pohjavesi on mahdollisesti paineellista.

3.4 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laadusta on niukasti tietoa. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa esitettyyn sekä vanhojen pohjavesitutkimusten tietoihin perustuen Virenojan vedenottamalla laatu on ollut hyvä, eikä esimerkiksi yleisiä laatuongelmia, kuten korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia, ole vedenottamoilla ollut. Tutkimuksissa vedenlaatu on täyttänyt talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja suositukset.

3.5 Yksityiskaivot

Kaavan alueella on todennäköisesti yksityisiä talousvesikaivoja. Suojelusuunnitelman tietojen perusteella kaava-alueen eteläosassa sijaitsee neljä yksityiskaivoa, mutta tietojen ajantasaisuudesta ei ole varmuutta.

4. Ohjeistus koskien aurinkovoimaloita ja niiden sijoittamista pohjavesialueelle

Aurinkovoimaloiden rakentamisesta pohjavesialueelle ei ole laadittu valtakunnallista tai maakunnallista (Päijät-Häme) ohjeistusta. Myöskään Orimattilan kaupungilla ei ole aurinkovoimaloiden sijoittamista koskevaa ohjeistusta. Orimattilan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (11.6.2018 § 35) on huomioitu laitteiden pesuvedet sekä polttoainesäiliöiden sijoittaminen pohjavesialueelle; nämä säännökset koskevat osaltaan myös aurinkovoimaloita. Ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti

- Kiinteistöllä syntyvät (ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien) laitteiden pesuvedet on johdettava hiekan- ja öljynerottimen kautta yleiseen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksyttyyn jätevesien puhdistusjärjestelmään, jos pesu tapahtuu pesuaineita käyttäen pohjavesialueella.
- Uudet ulkona olevat polttoaine- tai kemikaalisäiliöt on sijoitettava maan päälle. Säiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava katoksellisiin ja tiiviisiin suoja-altaisiin, joiden tilavuus määräytyy kemikaalin vaarallisuuden ja säiliön koon mukaan.

Muualla Suomessa mm. Pohjois-Pohjanmaan liiton EMMI-hankkeessa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023) sekä Satakunnan liiton teettämässä selvityksessä (Pöyry Oy 2016) on arvioitu edellytyksiä, joilla aurinkovoimala voidaan sijoittaa pohjavesialueelle. Selvityksissä on pohjavesialueille sijoitettavien hankkeiden osalta linjattu, että

- mikäli aurinkovoima-alueella vettä läpäisemättömien pintojen osuus on vähäinen (< 5 %), ei lähtökohtaisesti ole tarvetta välttää luokiteltuja pohjavesialueita.
- Lisäksi tulee toimia varovaisuusperiaatteen mukaisesti niin, ettei toiminnasta aiheudu riskiä pohjaveden laadulle.

5. Pohjavesivaikutusten arviointi

5.1 Mahdollisten vaikutusten muodostuminen

Aurinkovoimalan rakentaminen ja käyttö voivat vaikuttaa pohjaveden määrään, virtaukseen ja laatuun. Yleisesti ottaen hankkeen pohjavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi, edellyttäen että pohjaveden suojele huomioidaan hankkeessa riittävällä tavalla. Rakentamisen aikana keskeisimmät riskit liittyvät maankaivuun sekä mahdolliseen paalutukseen ja maastonmuotojen tasaamiseen. Käytön aikana suurimmat riskit liittyvät hulevesien hallintaan, kemikaalien käyttöön ja vahinkotilanteisiin. Osittain hankealueella sijaitsee luokiteltuja pohjavesialueita ja pohjaveden muodostumisen kannalta tärkeitä määritettyjä alueita, jotka ovat pohjaveden kannalta merkittävimpiä. Alueella on myös todennäköisesti paineellista pohjavettä, mikä vaatii erityistä huomiointia.

5.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveden määrään ja virtaukseen

Merkittäviä vaikutuksia pohjaveden määrään ja virtaukseen voi muodostua paineellisen pohjaveden alueilla, mikäli pohjaveden painetaso on alueella maanpinnan yläpuolella (arteesinen pohjavesi) tai lähellä sitä, ja vettä pidättävä savikerros puhkaistaan siten, että pohjavesi pääsee purkautumaan maanpinnalle tai kaivantoon hallitsemattomasti. Hallitsematon pohjaveden purkautuminen voi alentaa pohjaveden painetasoa alueella ja mm. aiheuttaa maanpainumista, muuttaa pohjaveden virtausolosuhteita sekä vaikeuttaa vedenhankintaa vaikutusalueen yksityiskaivoista. Erityistä varovaisuutta tulisi noudattaa pohjavesialueilla ja pohjaveden muodostumisen kannalta merkittäväksi arvioidulla valuma-alueella, joka on esitetty kartalla piirustuksessa 2.

Haitallisten pohjavesivaikutusten ehkäisemiseksi pohjaveden painetasoa ja savikerroksen paksuutta tulisi selvittää ennen rakentamista. Rakentamisvaiheessa on varmistettava, että kaivutyöt tai paalutus eivät puhkaise pohjavettä suojaavaa savikerrosta ja aiheuta pohjaveden hallitsematonta purkautumista maanpinnalle tai kaivantoon. Alimman kaivutason ja savikerroksen alapinnan välille tulisi jättää riittävä suojakerros. Kaivutöiden osalta on koko kaavan alueella tärkeää varmistaa, että maakaapeleiden ja muiden rakenteiden kaivaminen ei ulotu pohjaveden pinnan alapuolelle tarpeettomasti. Tämä koskee myös alueita, joilla pohjavesi ei ole paineellista.

5.1.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveden laatuun

Rakentamisessa käytettävät työkoneet voivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun vahinkotilanteissa, joissa polttoaineita tai voiteluaineita pääsisi imeytymään suuria määriä maaperään. Savialueilla savikerros suojaa varsinaista pohjavesikerrosta pilaantumiselta, mutta vaikutuksia voi muodostua kauempana päästölähteestä pintavesien välityksellä. Työkoneiden aiheuttamaa riskiä voidaan vähentää varautumisella ja hyvällä työmaaohjeistuksella sekä huolehtimalla, että käytettävät työkoneet ovat huollettuja ja hyväkuntoisia.

Maankaivuu, paalutus ja maaston muokkaus voivat vapauttaa hienoainesta, joka voi kulkeutua pohjaveteen ja aiheuttaa samentumista sekä muutoksia pohjaveteen liuenneiden aineiden pitoisuuksissa (mm. metallit). Vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan vähäisiä, paikallisia ja lyhytaikaisia. Merkittävimmät vaikutukset voivat muodostua, mikäli kaivetaan tai paalutetaan pohjavedenpinnan alapuolelle tai sen läheisyyteen. Vaikutuksia pohjaveden laatuun voivat savialueilla aiheuttaa mahdolliset pohjanvahvistustoimenpiteet, kuten maaperän stabilointi. Lisäksi rakennusmateriaaleista voi vapautua aineita, jotka voivat kulkeutua pohjaveteen.

Haitta-aineiden mahdollinen kulkeutuminen vahinkotilanteissa pintaveden mukana pohjavesialueille tulee huomioida, kun työkoneiden säilytyspaikkoja suunnitellaan jatkosuunnittelussa. Vaikutusten ehkäisemiseksi kaikki öljyä tai polttoaineita sisältävät koneet ja säiliöt tulee säilyttää pohjavesialueiden ulkopuolella tai käyttää kaksoisvaippasäiliöitä. Työmaa-alueille on tarvittaessa järjestettävä riittävät suojarakenteet, kuten suojamatot ja imeytysratkaisut, jotka estävät haitallisten aineiden pääsyn pohjaveteen. Pohjaveden pinnan lähelle tai alapuolelle ulottuvia kaivutöitä tai paalutuksia tulisi välttää.

5.1.3 Käytön aikaiset vaikutukset pohjaveden määrään ja virtaukseen

Käytön aikaiset vaikutukset pohjaveden määrään ja virtaukseen ovat vähäisiä. Hulevesien johtaminen voi vähentää pohjaveden muodostumista, mikäli puhtaita hulevesiä johdetaan pois pohjavesialueilta tai tärkeältä pohjaveden valuma-alueelta. Kaavan alue on suureksi osaksi savipeitteistä, ja näillä alueilla pohjaveden muodostuminen on luontaisestikin vähäistä. Päälystetyt ja tiivistetyt alueet, kuten huolto- ja pelastustiet, voivat estää sade- ja sulamisvesien imeytymistä maaperään ja siten vähentää pohjaveden muodostumista. Lisäksi aurinkovoimalan rakennusalueen kasvillisuuden poistaminen voi muuttaa alueen vedenpidätyskykyä ja haihduntaa, mikä saattaa vähäisesti vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen.

Pohjavesialueilla ja erityisesti pohjaveden muodostumisalueilla puhtaat hulevedet tulee lähtökohtaisesti imeyttää tai antaa sadevesien imeytyä mahdollisimman lähellä muodostumispaikkaansa, jotta vaikutukset pohjaveden muodostumiseen ovat mahdollisimman pieniä. Epäpuhtaita hulevesiä ei tule imeyttää pohjavesialueilla.

5.1.4 Käytön aikaiset vaikutukset pohjaveden laatuun

Aurinkovoimalan käytön aikana mahdolliset kemikaalit, kuten paneelien puhdistukseen ja jäänestoon käytettävät aineet, onnettomuustilanteiden sammutusvedet sekä mahdolliset vesakon torjuntaan käytettävät kemikaalit, voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle. Pohjavedelle haitallisia aineita sisältävistä laitteista, kuten muuntajista, voi tapahtua vuotoja, jotka voivat päätyä pohjaveteen. Myös teiden hulevedet voivat sisältää epäpuhtauksia, kuten öljyä, raskasmetalleja tai tiesuolaa. Epäpuhtaudet voivat kulkeutua pohjaveteen etenkin, jos maaperä on hyvin vettä johtavaa.

Pohjavedelle haitallisia aineita sisältävien laitteiden sijoitus tulisi lähtökohtaisesti suunnitella siten, että ne eivät sijaitse pohjavesialueilla. Mikäli riskin pohjaveden laadulle aiheuttavia aineita joudutaan sijoittamaan pohjavesialueelle, tulee huolehtia asiamukaisista suojaustoimenpiteistä, kuten suojakaukaloista. Lisäksi suositellaan paneelien kemikaalitonta puhdistusta ja mekaanista vesakon torjuntaa (esimerkiksi niittämällä).

6. Jatkotoimenpide-ehdotukset

Jatkosuunnittelussa tulisi tarkastella pohjavesitarkkailun tarvetta ja kartoittaa mahdollisella vaikutusalueella sijaitsevat yksityiskaivot kaivokartoituksella. Pohjaveden painetasoa ja

savikerroksen paksuutta ehdotetaan selvitettäväksi ennen rakentamista niillä alueilla, joilla tehdään mahdollisia kaivuutöitä tai paalutuksia.

Lähteet

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2006: Hämeen ympäristökeskus, Artjärven kunta, Orimattilan kaupunki. Artjärven ja Orimattilan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 7.6.2006.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1991: Orimattilan kunta. Virenoja-Pennala-Pasina Pohjavesialueen yleisselvitys. Työ 8405.

Ramboll Finland Oy 2014: Orimattilan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (karttapäivitystyö).

Liite 1
Havaintoputkikortit

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Virenoja-Pennala-Pasina

Piste 1

Lähde ☐ Puro ☐
Havaintoputki ☒ Kaivo ☐

kork. Mk 1: 50

Kaivon kansi +
Putkenpää + ~~69.86~~ 70.51
Maanpinta + 68.65
Vesipinta + 69.76 (7.2.91)
Siivilätaso + 64.65 ... 63.65
Pohja/kärki + 63.65

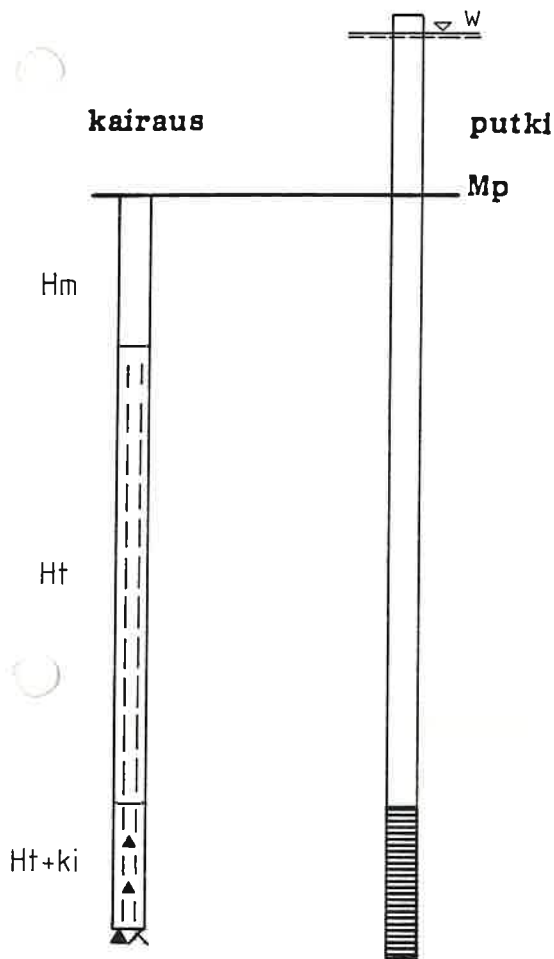
Putken laatu rauta
Sisäläpimitta 32 mm

Näytteenottotapa

Maanpinnalta pumppaus ☒
Uppopumpulla pumppaus ☐
Näytteenotto noutajalla ☐

Pohjavesihavainnot

Pohjavesi ☒ Orsivesi ☐ Pintavesi ☐



svvvvs mp:sta (m)	vedenantoisuus l/min	kirkastuminen
3-4	160	30 min
4-5	30	30 min

Muut havainnot

1 m imusiivilä

HAVAINTOPISTEKORTTI

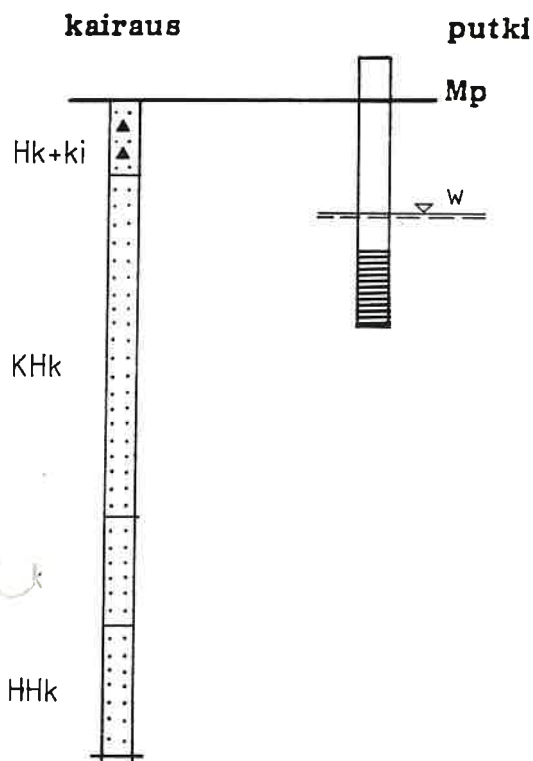
Tutkimuspaikka Virenoja-Pennala- PasinaPiste 3Lähde ☐ Puro ☐Havaintoputki ☒ Kaivo ☐kork. Mk 1: 200

Kaivon kansi + *veditus*
 Putkenpää + 75.15 *(13.6-91)*
 Maanpinta + 74.02
 Vesipinta + 71.02 *(8.2.91)*
 Siivilätaso + 70.02 ... 68.02
 Pohja/kärki + 68.02

Putken laatu rauta
 Sisäläpimitta 32 mm

NäytteenottotapaMaanpinnalta pumppaus ☒Uppopumpulla pumppaus ☐Näytteenotto noutajalla ☐PohjavesihavainnotPohjavesi ☒ Orsivesi ☐ Pintavesi ☐

svvvvs mp:sta (m)	vedenantoisuus l/min	kirkastuminen
4-6	245	15 min
6-8	225	5 min
8-10	180	5 min
10-12	170	5 min
12-14	170	5 min
14-16	160	10 min
16-18	100	15 min

Muut havainnot2 m imusiivilä

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Virenoja-Pennala-Pasina

Piste 4

Lähde ☐ Puro ☐
Havaintoputki ☒ Kaivo ☐

kork. Mk 1: 200

Kaivon kansi +
Putkenpää + 73.44
Maanpinta + 72.27
Vesipinta + 70.51 (6.2.91)
Silvilätkä + 67.77 ... 65.77
Pohja/kärki + 65.77

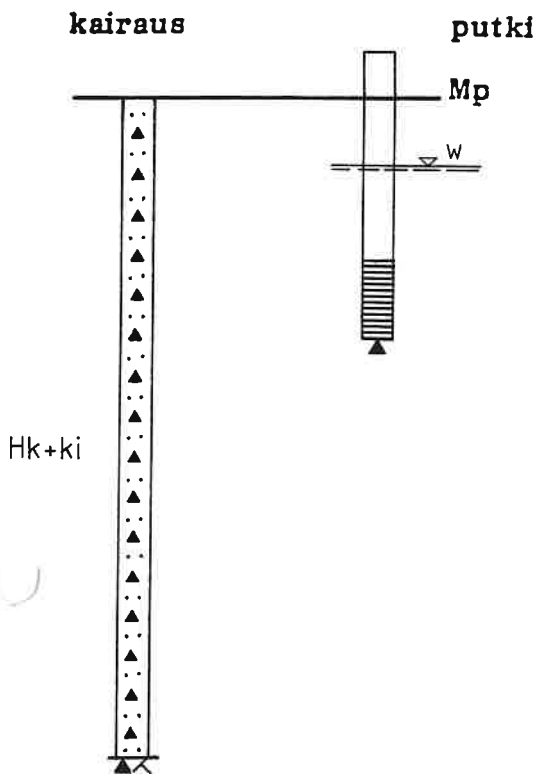
Putken laatu rauta
Sisäläpimitta 32 mm

Näytteenottotapa

Maanpinnalta pumppaus ☒
Uppopumpulla pumppaus ☐
Näytteenotto noutajalla ☐

Pohjavesihavainnot

Pohjavesi ☒ Orsivesi ☐ Pintavesi ☐



svvvvs mp:sta (m)	vedenantoisuus l/min	kirkastuminen
3-5	200	ei kirk. 2 h pumpp.
4.5-6.5	245	ei kirk. 7 h pumpp.

Muut havainnot

2 m imusiivilä

HAVAINTOPISTEKORTTI

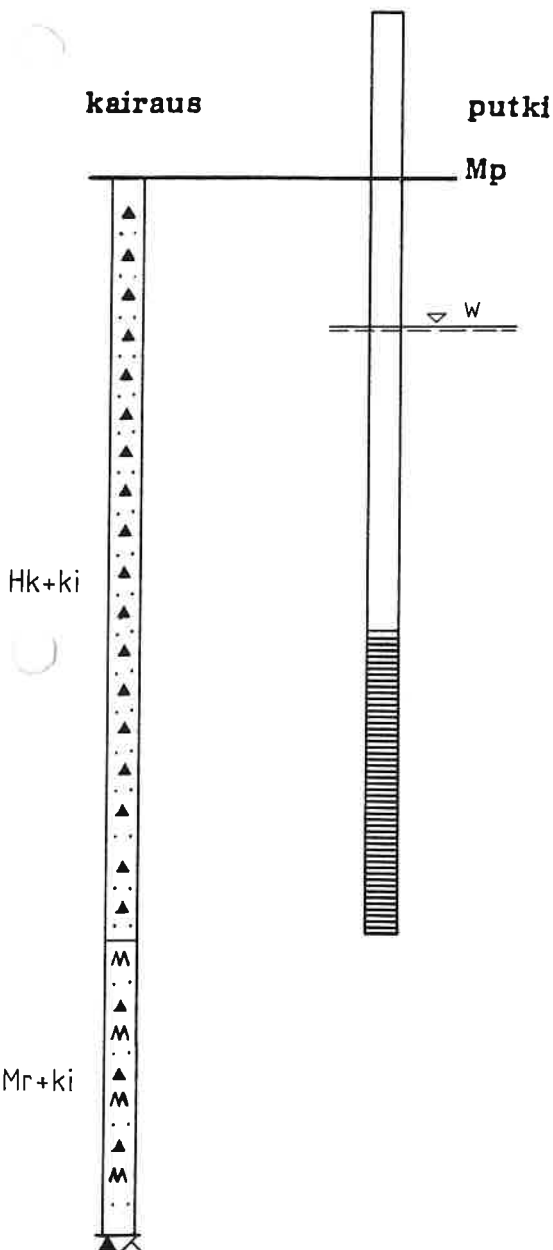
Tutkimuspaikka Virenoja-Pennala-PasinaPiste 5Lähde ☐ Puro ☐Havaintoputki ☒ Kaivo ☐kork. Mk 1: 50

Kaivon kansi	+	
Putkenpää	+	72.65
Maanpinta	+	71.55
Vesipinta	+	70.54 (6.2.91)
Silvilätaso	+	68.55 ... 66.55
Pohja/kärki	+	66.55

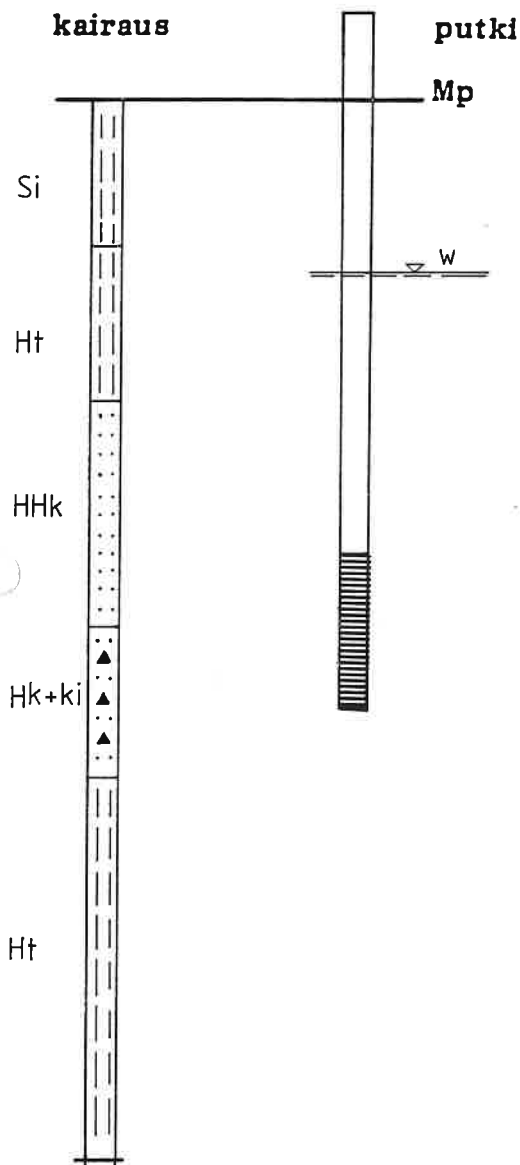
Putken laatu	rauta	
Sisäläpimitta	32	mm

NäytteenottotapaMaanpinnalta pumppaus ☒Uppopumpulla pumppaus ☐Näytteenotto noutajalla ☐PohjavesihavainnotPohjavesi ☒ Orsivesi ☐ Pintavesi ☐

svvvvs mp:sta (m)	vedenantoisuus l/min	kirkastuminen
3-5	180	ei kirk. 4 h pumpp.

Muut havainnot2 m imusiivilä

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Virenoja-Pennala-PasinaPiste 6Lähde ☐ Puro ☐Havaintoputki ☒ Kaivo ☐kork. Mk 1: 100Kaivon kansi + Putkenpää + 73.67Maanpinta + 72.51Vesipinta + 70.18 (6.2.91)Siivilätaso + 66.51 ... 64.51Pohja/kärki + 64.51Putken laatu rautaSisäläpimitta 32 mmNäytteenottotapaMaanpinnalta pumppaus ☒Uppopumpulla pumppaus ☐Näytteenotto noutajalla ☐PohjavesihavainnotPohjavesi ☒Orsivesi ☐Pintavesi ☐

syvvys mp:sta (m)	vedenantoisuus l/min	kirkastuminen
4-6	7	ei kirk. 60min pump.
6-8	5	ei kirk. 5 h pump.

Muut havainnot2 m imusiivilä

HAVAINTOPISTEKORTTI

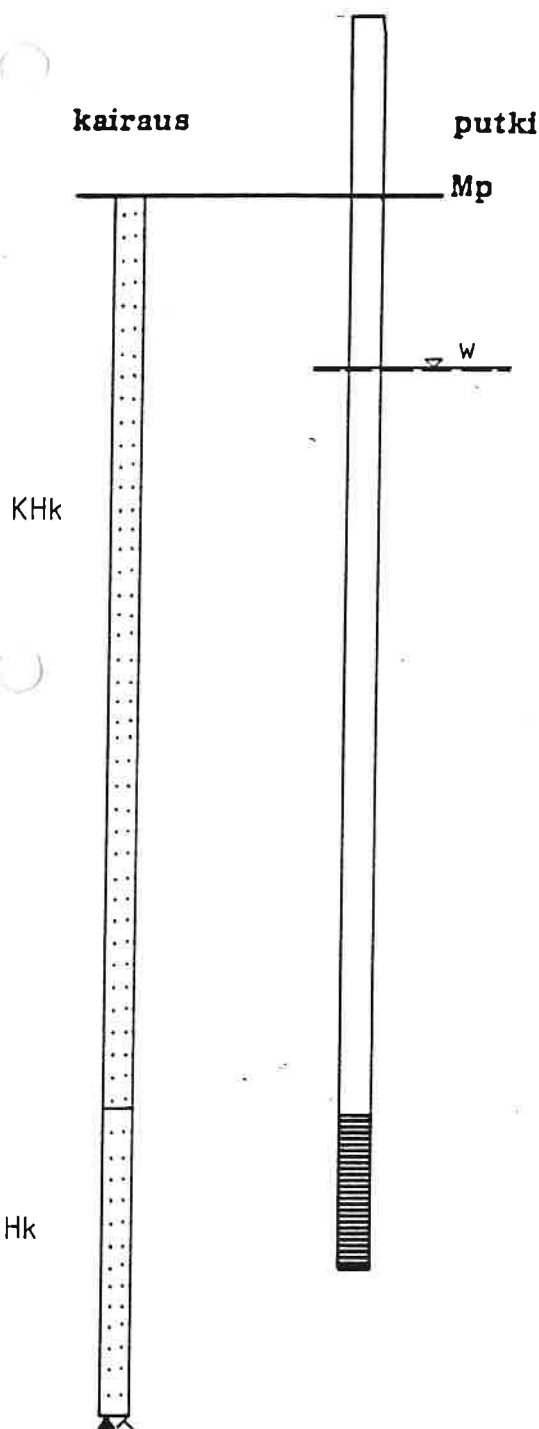
Tutkimuspaikka Virenoja-Pennala-PasinaPiste 7Lähde ☐ Puro ☐Havaintoputki ☒ Kaivo ☐kork. Mk 1: 50

Kaivon kansi	+	
Putkenpää	+	72.85
Maanpinta	+	71.74
Vesipinta	+	70.53 (13.2.91)
Silvilätkä	+	65.74 ... 64.74
Pohja/kärki	+	64.74

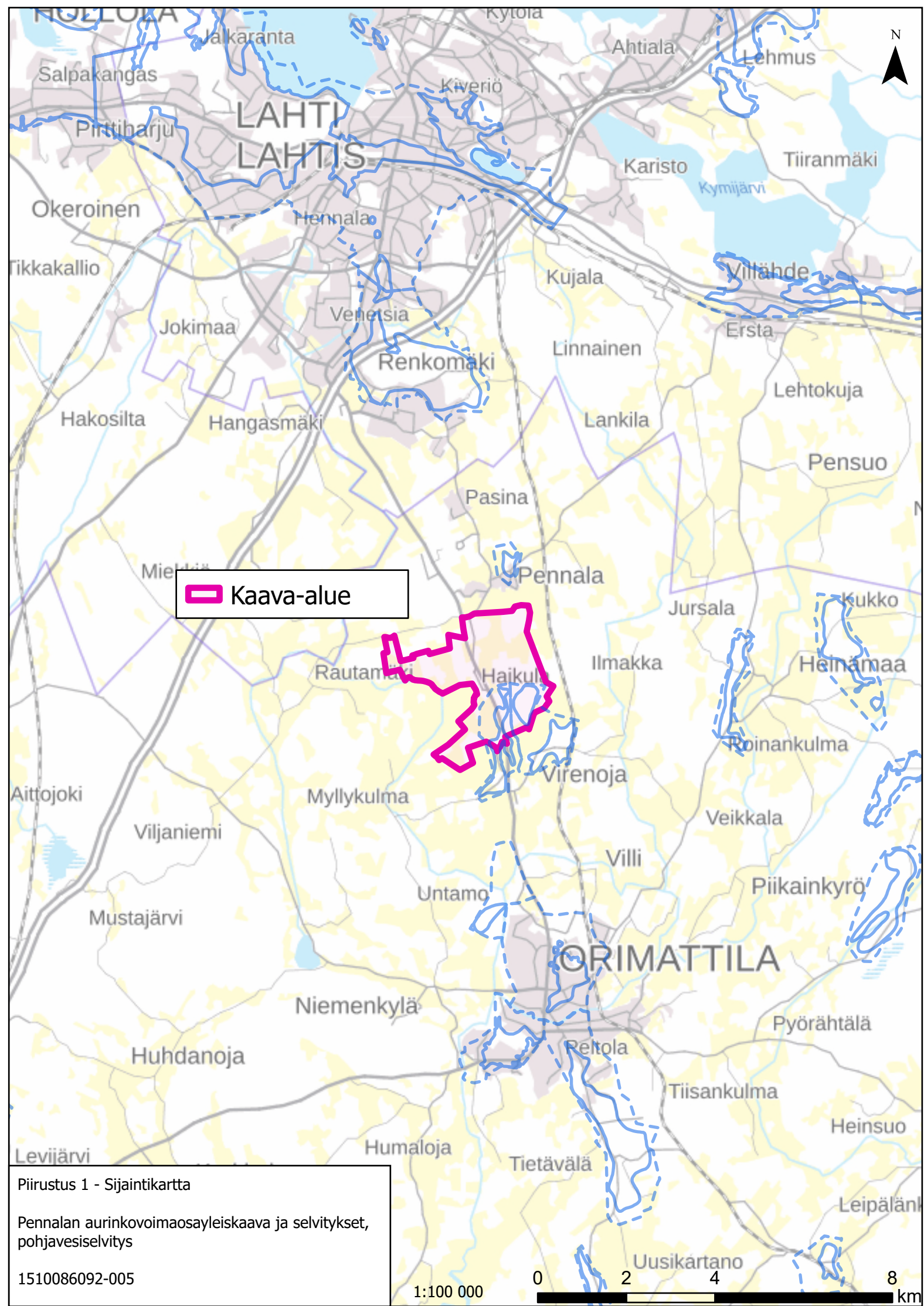
Putken laatu	rauta	
Sisäläpimitta	32	mm

NäytteenottotapaMaanpinnalta pumppaus ☒Uppopumpulla pumppaus ☐Näytteenotto noutajalla ☐PohjavesihavainnotPohjavesi ☒ Orsivesi ☐ Pintavesi ☐

svvvvs mp:sta (m)	vedenantoisuus l/min	kirkastuminen
2-3	205	
3-4	205	
4-5	205	
5-6	180	
6-7	140	

Muut havainnot1 m imusiivilä. Vedessä kellertävä väri.

Piirustus 1
Sijaintikartta



Piirustus 2
Hydrogeologinen kartta

Merkinnyt

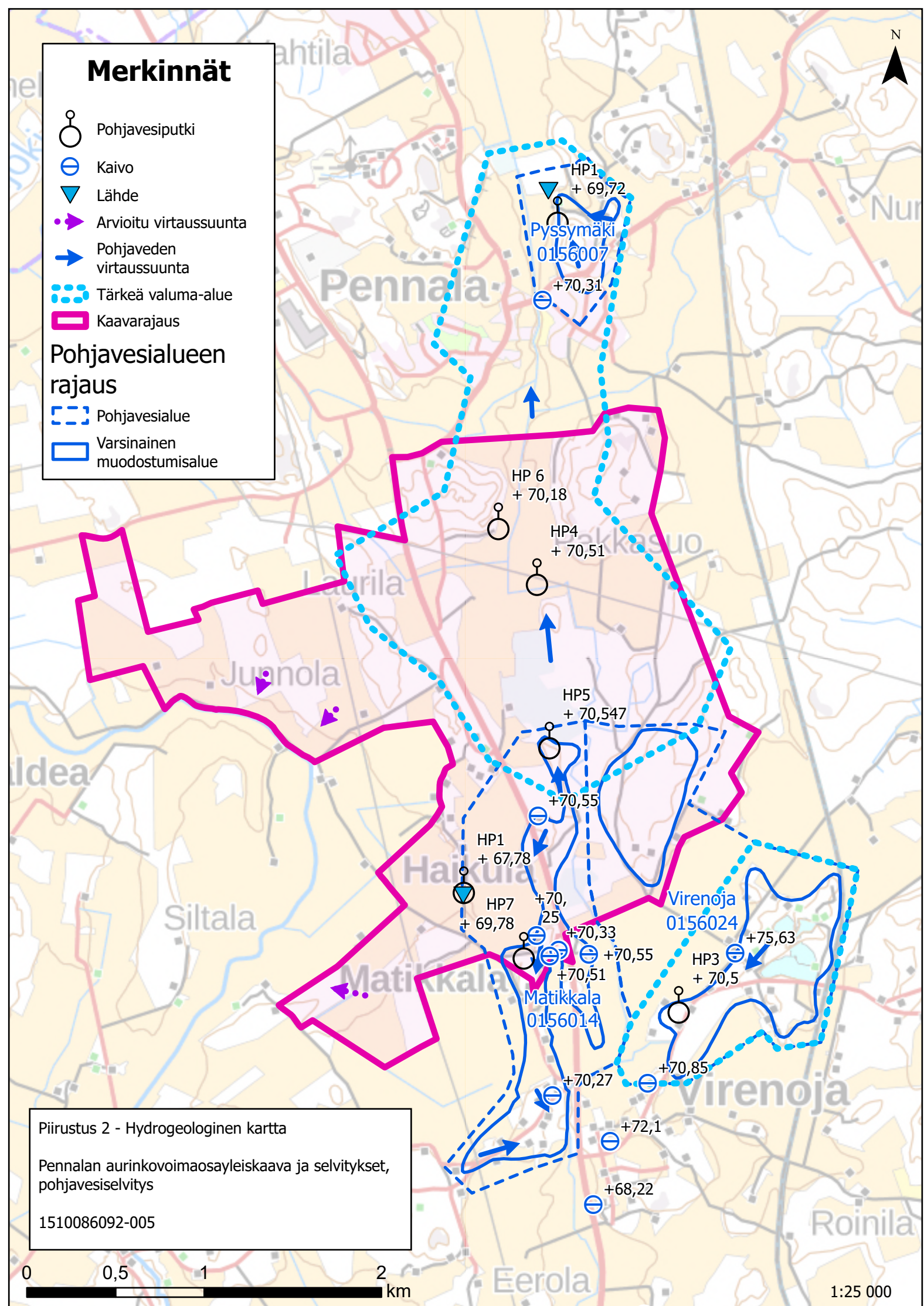
-  Pohjavesiputki
-  Kaivo
-  Lähde
-  Arvioitu virtaussuunta
-  Pohjaveden virtaussuunta
-  Tärkeä valuma-alue
-  Kaavarajaus

Pohjavesialueen rajaus

-  Pohjavesialue
-  Varsinainen muodostumisalue

Pohjavesialueen rajaus

 Varsinainen muodostumisalue



1510086092-005

1:25 000

Piirustus 3
Maaperäkartta

Maaperä (GTK)

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kallioma, maanpöytä enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Täytemaa (Ta)
- Karttamaton (0)
- Vesi (Ve)

- Pohjavesiputki
- Kaivo
- Lähde
- Pohjaveden virtaussuunta
- Tärkeä valuma-alue
- Kaavarajaus

Pohjavesialueiden rajaukset

- Pohjavesialue
- Varsinainen muodostumisalue

Piirustus 3 - Maaperäkartta

Pennalan aurinkovoimaosayleiskaava ja selvitykset, pohjavesiselvitys

1510086092-005

1:25 000

0 0,5 1 2 km

Vastaanottaja
Fortum Renewables Oy

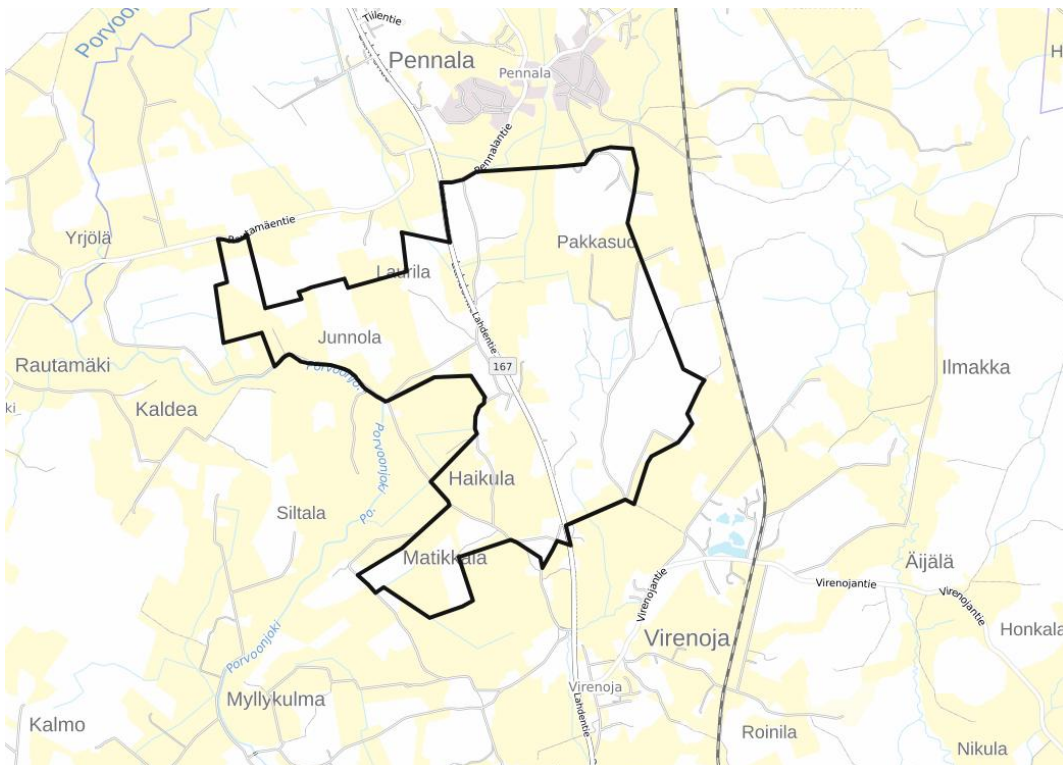
Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
04 / 2025

Viite
1510086092

Pennalan aurinkovoimala

Hulevesiselvitys



Pennalan aurinkovoimala

Hulevesiselvitys

Projekti Pennalan aurinkovoimalan hulevesiselvitys
Projekti nro 1510086092
Vastaanottaja Fortum Renewables Oy
Asiakirjatyyppi Hulevesiselvitys
Päivämäärä 4 / 2025
Laatija Sara Masanen
Tarkastaja Julia Haapalainen

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

Sisältö

1.	Hankkeen kuvaus	2
1.1	Selvityskohteen yleiset tiedot	2
1.2	Suunnittelussa noudatettavat ohjeistukset	2
2.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat	3
2.1	Nykytilanne, selvityskohde osana laajempaa valuma-aluetta	3
2.1.1	Purkuvesistö, valuma-alueet ja virtausreitit	3
2.1.2	Tulvareitit ja -alueet	3
2.1.3	Luontoarvot	4
2.1.4	Maaperä-, topografia- ja pohjavesiolosuhteet	4
3.	Selvityskohteen maankäyttö	7
3.1	Maankäytön muutokset	7
3.1.1	Nykyinen maankäyttö	7
3.1.2	Maankäytön muutokset	8
3.1.3	Maankäytön muutosten vaikutukset tontilla muodostuviin hulevesiin	8
3.2	Vesitaloudelliset muutokset	8
4.	Esitys hulevesien hallinnan toteuttamisesta	9
4.1	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet	9
4.2	Hulevesien kuormitus	10
4.3	Hallintaratkaisut	10

1. Hankkeen kuvaus

1.1 Selvityskohteen yleiset tiedot

Työn tavoite on laatia suunnitellulle Pennalan aurinkovoimalahankkeelle hulevesiselvitys. Alue sijaitsee Päijät-Hämeen maakunnan eteläosassa, Orimattilan kaupungin Haikulan alueella. Kaava-alue on Orimattilan keskustaajamasta noin seitsemän kilometriä pohjoiseen ja Lahden keskustasta noin 11 kilometriä eteläpuolella. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 635 hehtaaria ja aurinkovoima-alueen koko on noin 270 hehtaaria. Lahdentie jakaa kaava-alueen kahteen osaan, länsi- ja itäosaan.

Hulevesiselvityksessä tarkastellaan kaava-alueen maankäytön muuttumisesta aiheutuvia hydrologisia vaikutuksia alueella. Lisäksi huomioidaan myös kaava-alueen ulkopuolisia olosuhdetekijöitä sekä alueella muodostuvien hulevesien virtausreittien vastaanottokykyä ja vesistöjen herkkyyttä. Olosuhdetekijöinä huomioidaan topografia, maaperäolosuhteet, tulvariskit, kaava-alueen sijoittuminen nykyisiin pintavaluntavesien reitteihin sekä yläpuolisten valuma-alueiden vesienjohtamisen tarpeet alueella.

Työhön ei ole sisältynyt hydraulista mallinnusta, maastomittauksia tai maastokatselmusta. Työ on toteutettu paikkatietotarkasteluna.

1.2 Suunnittelussa noudatettavat ohjeistukset

Lähtötiedot ja käytetyt ohjeistukset:

- SCALGO Live-ohjelmisto (valuma-alueiden ja -reittien sekä tulva-alueiden määrittäminen)
- Kaava-alueen rajausta ja alustava luonnos kaava-alueen toimintojen sijoittumisesta (Layout aurinkopaneelien alustava sijoittelusta on luonnos ja voi vielä päivittyä suunnittelun edetessä)
- Maankamara, GTK
- Luontoselvitys (16.5.2024)
- Muut tilaajan toimittamat lähtöaineistot

2. Hulevesien hallinnan lähtökohdat

2.1 Nykytilanne, selvityskohde osana laajempaa valuma-aluetta

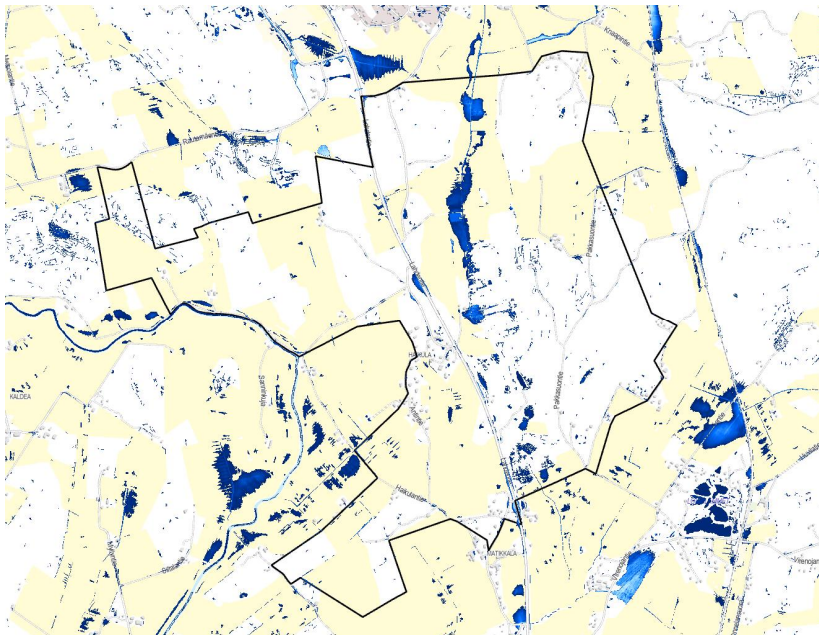
2.1.1 Purkuvesistö, valuma-alueet ja virtausreitit

Kaava-alueen kaikki hulevedet laskevat Porvoonjokeen. Alueen pohjoispuolella vedet laskevat Rengonjoen kautta Pennalan ja Pasinan läpi Porvoonjokeen. Etelässä vedet laskevat Virenojaa pitkin Porvoonjokeen. Lännessä ja luoteessa muutamasta eri kohdasta Porvoonjokeen. Vedet laskevat lopulta Porvoonjokea pitkin Suomenlahteen.

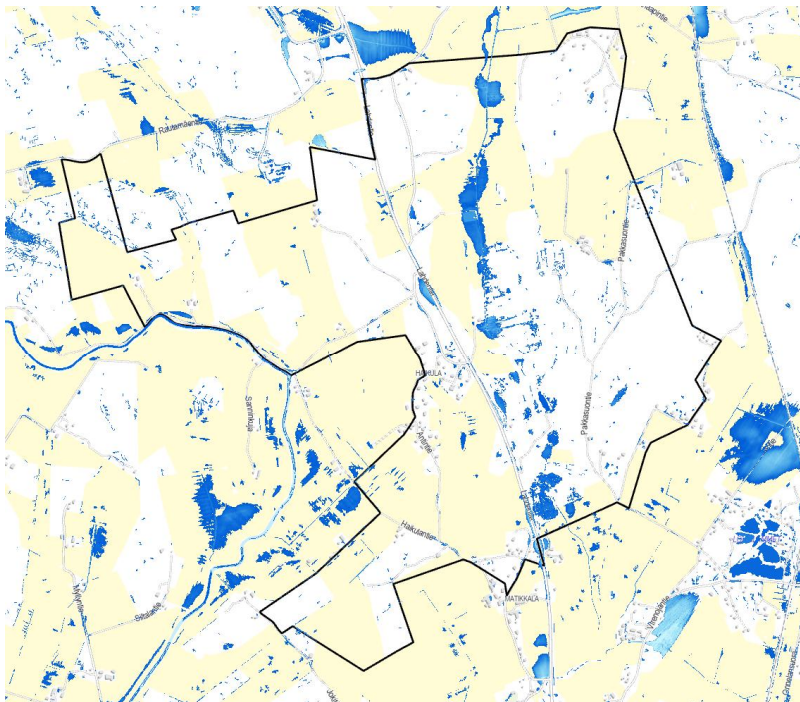
Kaava-alueen valuma-alueet ja päävirtausreitit ovat esitetty liitteessä 1.

2.1.2 Tulvareitit ja -alueet

SYKE:n hulevesitulvakartalla tarkasteltiin alueen hulevesitulvia. Alla olevissa kuvissa on esitetty Scalgossa SYKE tulvakartat. Kuvassa yksi on hulevesitulvakartta sateen vesisyvyydellä 52 mm ja kuvassa kaksi sateen vesisyvyydellä 80 mm. Kartassa näkyy muutamia kohtia, joissa hulevedet kertyvät. Näissä kohdissa on paikalliset painanteet.



Kuva 2-1 Tulvariskialueet kaava-alueella sademäärä 52 mm. (Scalgo Live 2024)



Kuva 2-2 Tulvariskialueet kaava-alueella sademäärä 80 mm. (Scalgo Live 2024)

2.1.3 Luontoarvot

Pennalan suunnitellulla aurinkovoimala-alueella on tehty luontoselvitys 16.5.2024.

Selvityksen pesimälinnuston pika-analyysissä löydettiin keskittymiä eri uhanalaislajeja. Pelloilla kiurua, kuovia ja pensaskerttua. Metsissä havaittiin töyhtö- ja hömötiaista sekä asutuksen tuntumassa viherpeippoa, västäräkkiä ja pääskyjä.

Saukosta tehtiin jätöshavaintoja Porvoonjoen varrella, joka on liitekartassa 1 VA4 alueella.

Viitasammakkoa havaittiin itäpuolella VA7 ja VA9 alueilla. Kosteikot ovat lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ja siten huomioitava.

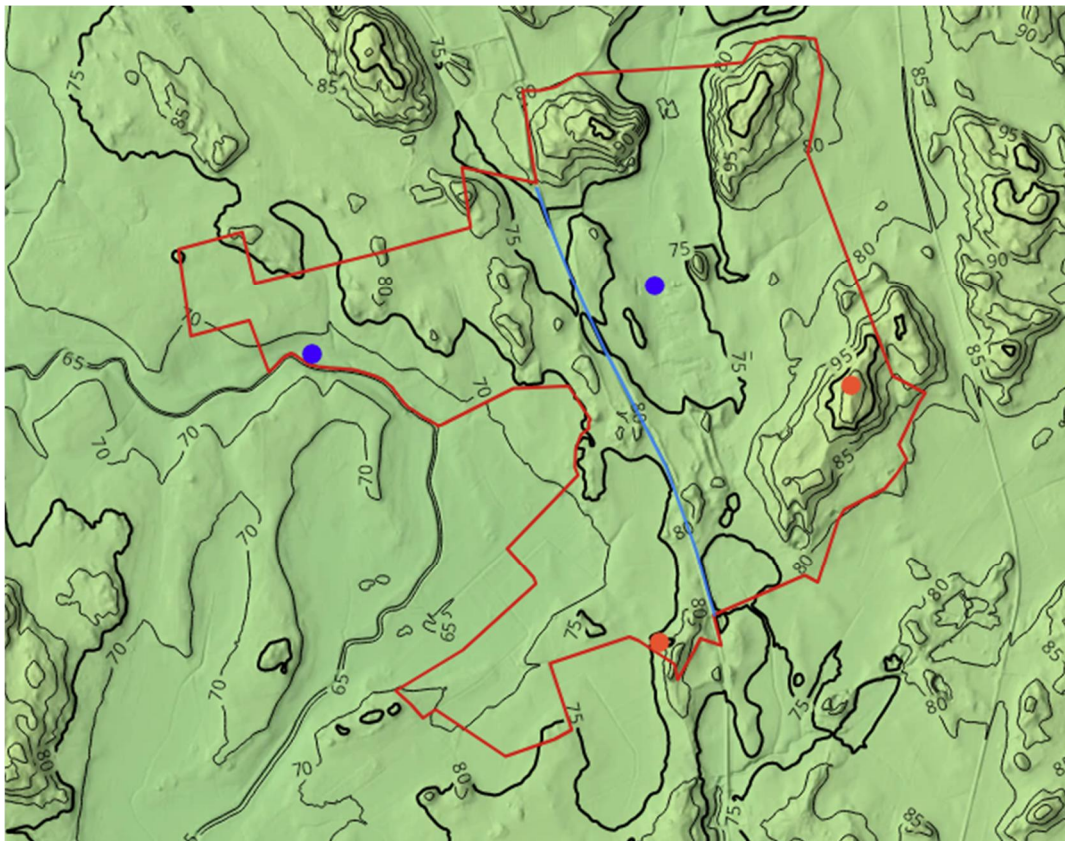
Kirjoverkkoperhosta havaittiin muutama yksilö hieman alueen ulkopuolella.

Muutokset kaava-alueella ja sen maastossa eivät saa vaikuttaa heikentävästi alueen hulevesiin ja sitä kautta alueen uhanalaislajistoon.

2.1.4 Maaperä-, topografia- ja pohjavesiolosuhteet

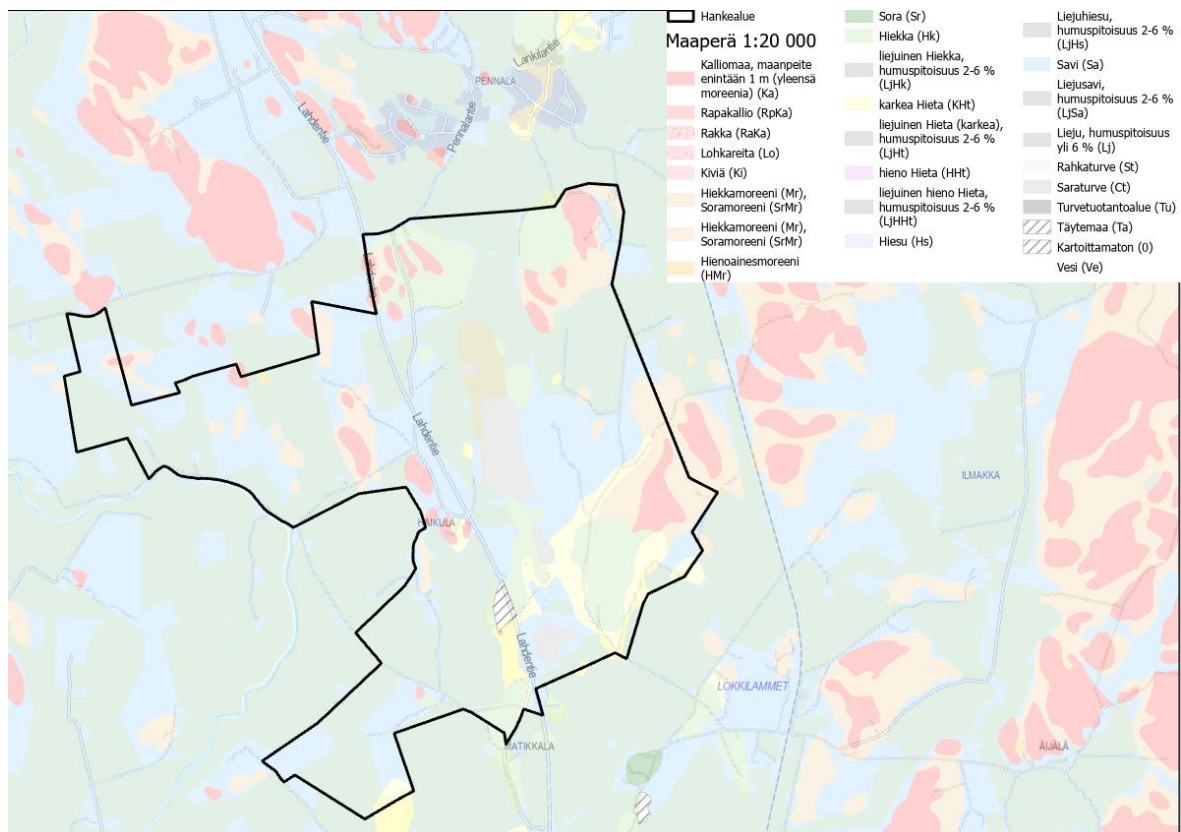
Kaava-alueen topografia on suurimmalta osin tasaista. Topografia on esitelty kuvassa 3. Matalimmat kohdat esitettynä kuvassa 3 sinisellä pisteellä ja korkeimmat kohdat punaisella. Länsipuolella maanpinnan koron vaihtelut ovat välillä +66...+77. Itäpuolella vaihtelut ovat välillä +70...+110.

Aurinkopaneelit sijoittuvat kaava-alueella maanpinnan matalimpiin kohtiin. Punaisten pisteiden alueille ei tule aurinkopaneeleja.



Kuva 2-3 Topografia. (Scalgo Live 2024)

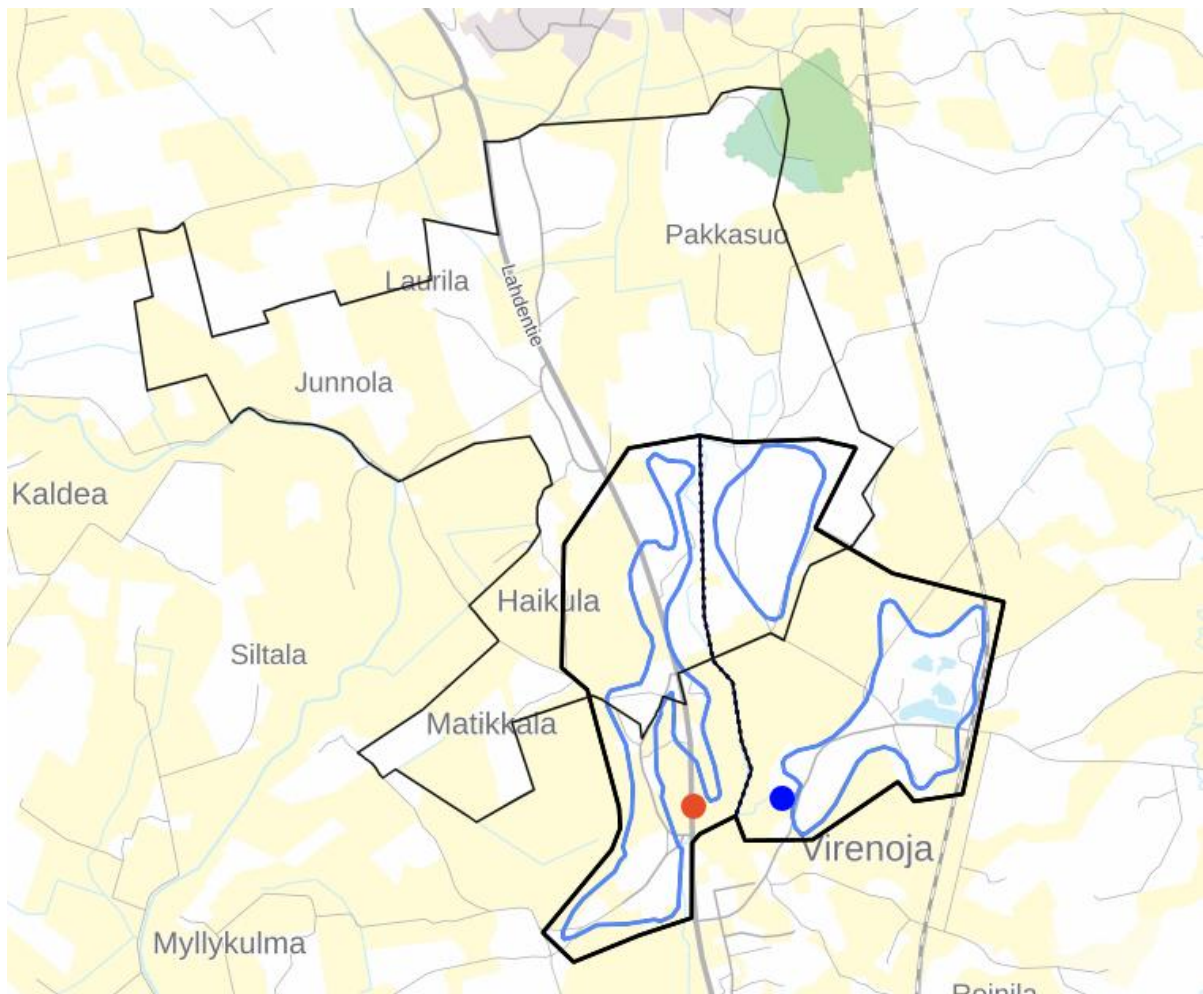
Maaperä kaava-alueella on pääosin savea. Kalliomaata löytyy muutamasta kohtaa, sekä pieniä palstoja turvetta ja hiekkaa. Maaperä on esiteltyä kuvassa 4. GTK:n happamien sulfaattimaiden aineiston perusteella kaava-alueella ei ole happamien sulfaattimaiden esiintymiä eikä musteliusk esiintymiä.



Kuva 2-4. Maaperäkartta. GTK

Kaava-alueella sijaitsee Virenojan (0156024) ja Matikkalan (0156014) pohjavesialueet. Pohjavesialueet sijaitsevat kaava-alueen eteläosassa ja niiden sijainnit on esitetty kuvassa viisi. Virenojan pohjavesialue kuuluu luokkaan 1 *"vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue"* ja Matikkalan luokkaan 2 *"muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue"*.

Kuvassa viisi Virenoja pohjavesialue on kuvattu sinisellä pisteellä. Punaisella pisteellä on kuvattu Matikkalan pohjavesialue.



Kuva 5 Pohjavesialueet (Scalgo Live 2024)

3. Selvityskohteen maankäyttö

3.1 Maankäytön muutokset

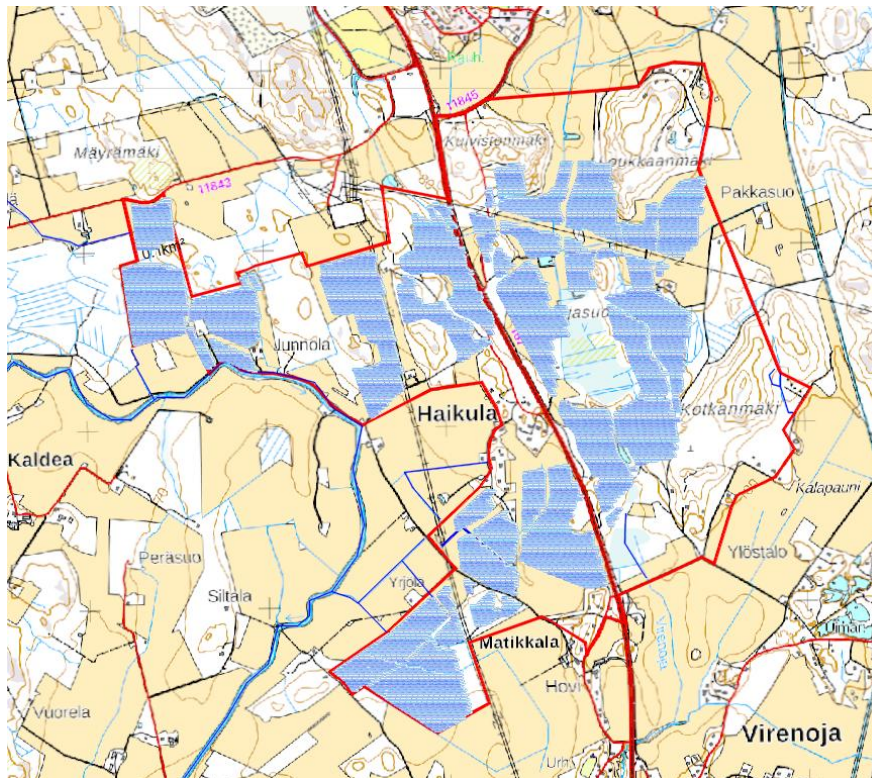
3.1.1 Nykyinen maankäyttö

Kuvassa 6 näkyy kaava-alueen ilmakuva. Musta raja on kaava-alue ja valkoiset rajaukset ovat aurinkopaneelien suunniteltua rakennusaluetta.

Kuvassa näkyy, että maankäyttö on peltoa ja metsää, satunnaista asutusta. Asutusalueelle ei aurinkopaneeleja rakenneta. Aurinkopaneelit sijoittuvat pelloille ja metsäalueille. Aluetta rajaa keskellä pohjoisesta etelään kulkeva Lahdentie. Koko kaava-alue on noin 635 hehtaaria ja aurinkovoima-alueen koko on noin 270 hehtaaria.

Peltoa on koko alueen pinta-alasta noin 251 hehtaaria ja metsää on noin 354 hehtaaria.

Asuinalueita on Lahdentien varrella muutamia ryppäitä ja tämän lisäksi yksittäisiä taloja metsien ja peltujen lomassa.



Kuva 5 Paneeli layout

3.1.2 Maankäytön muutokset

Kaava-alueelle on suunniteltu aurinkopaneeleja, huolto-/pelastusteitä, maisemakasvillisuusalueita sekä eläinkäytäviä. Muutoksia varten osa alueen nykyisestä puustosta tullaan poistamaan.

3.1.3 Maankäytön muutosten vaikutukset tontilla muodostuviin hulevesiin

Muodostuvien hulevesien määrän kannalta puuston poistamisella on vain vähäinen merkitys. Alueelle sijoitettavat aurinkopaneelit eivät muuta satavan tai sulavan veden maaperään imeytymistä, eivätkä hulevesien muodostumisen olosuhteita merkittävästi.

3.2 Vesitaloudelliset muutokset

Kaava-alueen hulevesien lähtötilanteen olosuhteet on esitelty taulukossa 1 ja taulukossa 2 esitetty maankäytön muutosten jälkeen. Maankäytön muutokset näkyvät pintavaluntakertoimessa, joka on esitetty taulukoissa. Muutos on korostettu taulukossa 2 punaisella värillä.

Liitteessä 1 on esitetty kaava-alueen yläpuolisten valuma-alueiden rajaukset sekä päävirtausreitit.

Taulukko 1. Hulevesien muodostumisen olosuhteet lähtötilanteessa kaava-alueella

Pennala Osavalmu-alueiden kuvaus	VA1		VA2		VA3		VA4		VA5		VA6		VA7		VA8		VA9		VA10	
	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]	LÄHTÖTIL. [%]	[ha]
Maankäytön jakautuminen	100 %	10,0	100 %	20,0	100 %	40,0	100 %	60,0	100 %	80,0	100 %	75,0	100 %	30,0	100 %	30,0	100 %	270	100 %	20,0
Liikennealue - sorapintainen	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	10%	3,0
Sorakentät	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0
Pelto, niitty, nurmi	45%	4,5	80%	16,0	60%	26,0	60%	36,0	75%	60,0	60%	45,0	10%	3,0	10%	3,0	50%	135,0	0%	0,0
Metsä	55%	5,5	20%	4,0	40%	14,0	40%	24,0	25%	20,0	40%	30,0	90%	27,0	90%	27,0	50%	135,0	90%	17,0
TOPOGRAFIA																				
(1-tasainen, 2-rinne, 3- jyrkkä rinne)	1		1		2		1		1		1		1		3		2		3	
MAAPERÄ																				
(1-sora, hiekka, turve; 2-moreeni; 3- savi,siltti,kallio)	3		3		3		3		3		3		1		3		3		3	
Pintavalunta-kerroin [-]	0,12		0,14		0,29		0,13		0,14		0,13		0,01		0,27		0,28		0,25	

Taulukko 2. Hulevesien muutokset kaava-alueella

Pennala Osavalmu-alueiden kuvaus	VA1		VA2		VA3		VA4		VA5		VA6		VA7		VA8		VA9		VA10	
	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]	MUUTOS [%]	[ha]
Maankäytön jakautuminen	100 %	10,0	100 %	20,0	100 %	40,0	100 %	60,0	100 %	80,0	100 %	75,0	100 %	30,0	100 %	30,0	100 %	270,0	100 %	20,0
Liikennealue - sorapintainen	2%	0,2	2%	0,4	5%	2,0	8%	4,8	10%	8,0	10%	7,5	0%	0,0	0%	0,0	10%	29,0	10%	3,0
Sorakentät	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0
Pelto, niitty, nurmi	33%	3,3	98%	19,6	90%	36,0	62%	37,2	60%	50,0	80%	60,0	10%	3,0	10%	3,0	70%	183,0	0%	0,0
Metsä	5%	0,5	0%	0,0	5%	2,0	30%	18,0	30%	22,0	10%	7,5	90%	27,0	90%	27,0	20%	58,0	90%	17,0
TOPOGRAFIA																				
(1-tasainen, 2-rinne, 3- jyrkkä rinne)	1		1		2		1		1		1		1		3		2		3	
MAAPERÄ																				
(1-sora, hiekka, turve; 2- moreeni; 3- savi,siltti,kallio)	3		3		3		3		3		3		1		3		3		3	
Pintavalunta-kerroin [-]	0,15		0,15		0,36		0,15		0,15		0,16		0,01		0,27		0,33		0,25	

Oheisissa laskelmissa on pyritty huomioimaan paikallisten olosuhteiden vaikutus pintavaluntakertoimeen, joka on aina aluekohtainen ja paikallisiin olosuhteisiin perustuva. Vaikuttavia olosuhdetekijöitä maankäytön muodon lisäksi ovat mm. maaperä ja sen vedenläpäisevyys, pintakasvillisuuden määrä ja pinnanmuodot ja korkeuserot.

Maankäytön muutos lisää vähäisessä määrin alueella muodostuvaa pintavalunnan määrää. Muutoksen jälkeenkin alueella muodostuvien hulevesien määrä vastaa samankaltaisen maa- ja metsätalousalueen vesitasetta. Kaava-alueen eri osa-alueiden pintavaluntakertoimet kasvavat hyvin maltillisesti (1–6 prosenttiyksikköä).

Suurimmat muutokset valuntakertoimissa johtuu muutoksista metsäalueiden laajuudessa. Valuma-alueilla 3 ja 9 poistetaan paljon metsää paneelien edestä.

Laskelmassa on arvioitu metsien poistamisen kohdistuvan aurinkopaneelien rakentamisen alueille ja näiden ulkopuolelle jäävien alueiden puustoon ei kosketa. Arvio aurinkopaneelientien laajuudesta perustuu kaava-alueen suunnitelmaluonnokseen.

4. Esitys hulevesien hallinnan toteuttamisesta

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Kaava-alueen hulevesien muodostumisen olosuhteisiin ei ole tulossa merkittävää muutosta. Alueella muodostuva pintavalunnan käyttäytyminen vastaa vastaaville olosuhteille tyypillistä maa- ja metsätalousalueiden vesitasapainoa myös maankäytön muutoksien jälkeen.

Rakentamisen aikaiset pintavaluntavedet sisältävät kiintoainesta ja siten vesien määrällinen ja laadullinen hallinta on toteutettava koko rakentamisen ajaksi, mikä edellyttää rakenteiden toteuttamista ennakoivasti. Hulevesien hallinnan rakenteet tulee toteuttaa heti alueen rakentamisen alkaessa, jotta rakentamisen aikaisten pintavaluntavesien kiintoainekuormitus saadaan minimoitua.

4.2 Hulevesien kuormitus

Hulevesien hallinnan ja vesienkäsittelyn tarve on suurinta aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikana. Eroosioherkkien savi- ja liejumaiden muokkaus aiheuttaa varsin runsasta kiintoaine- ja ravinnekuormitusta, jota on hankalampaa pysäyttää kuin esim. karkeiden hiekkamaiden tai moreenimaiden kuormitusta. Kuitenkin ravinteikkaat hienojakoiset mineraalimaat kasvittuvat nopeasti ja kuormitus vähenee merkittävästi heti rakentamisen jälkeen.

Käytöstä poistuvien savipeltojen vesistökuormitus on huomioitava myös maankäytön muutoksen jälkeen. Kuormitusta voidaan vähentää avoimna virtaavien ojien varteen jätettävillä suojavyöhykkeillä, joiden kasvillisuus niitetään vuosittain. Lannoituksen alaisena olleilta savimailta pintavalunnan mukana kulkeutuvat ravinteet sitoutuvat kasvillisuuteen, joten niittojäte on tärkeää kerätä pois suojavyöhykkeiltä. Parhaan vesiensuojeluhyödyn saamiseksi avoimna virtaavaa ojaa reunustavan suojavyöhykkeen olisi hyvä olla vähintään 15 metriä leveä. Suojavyöhykkeistä on mahdollista luopua, kun kaava-alueet ovat kasvittuneet tehokkaasti niittykasvillisuudella ja viljelystä poistettujen peltoalueiden ravinnekuormitus on alkanut pienentyä.

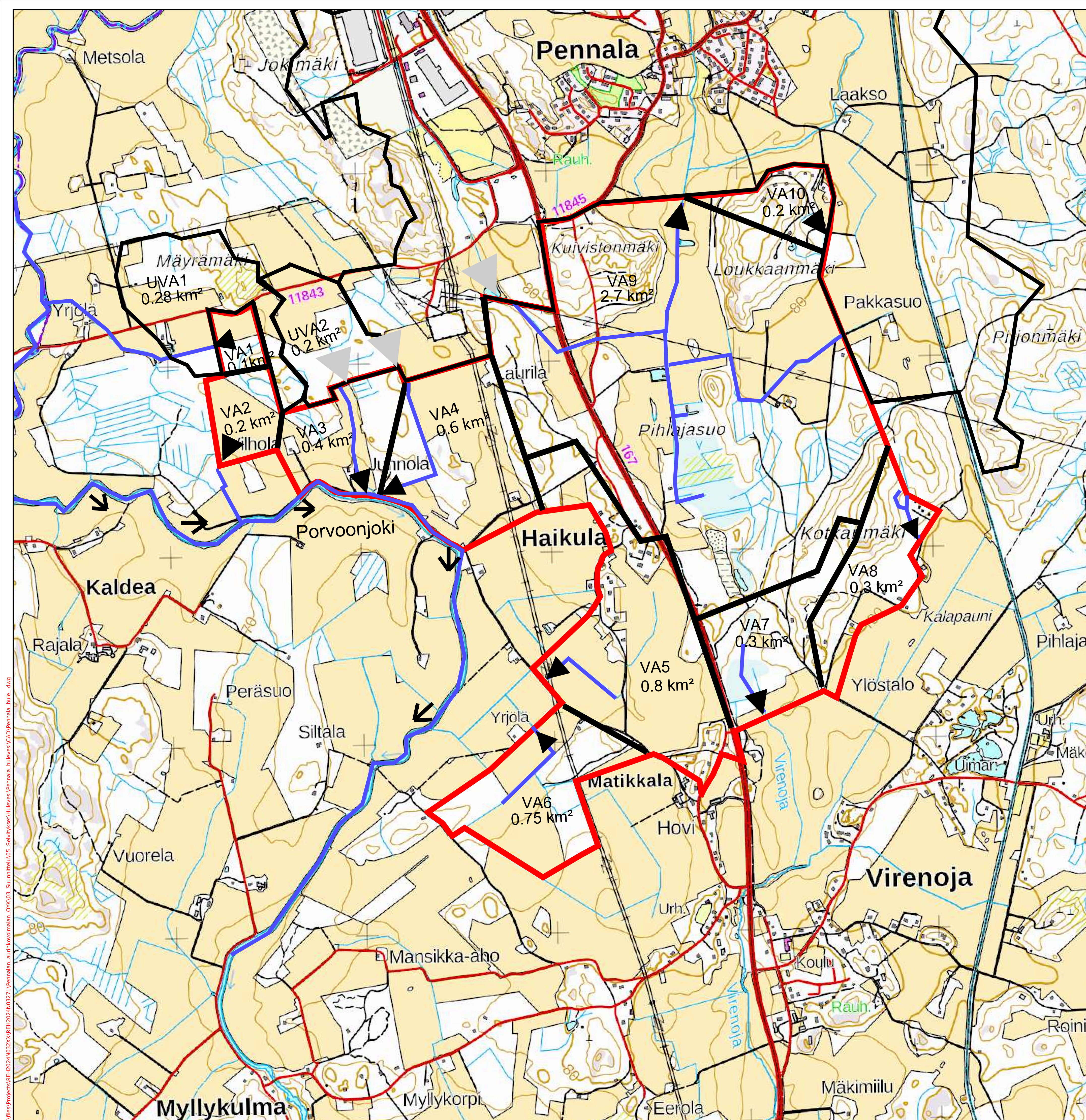
4.3 Hallintaratkaisut

Kaava-alueen vedet tulee käsitellä uusissa hallintarakenteissa ennen vesien johtamista pois kaava-alueelta. Hallintaratkaisut tulee mitoittaa määrällistä hallintaa varten ja ne palvelevat myös laadullista hallintaa. Viivytysmäärä perustuu pintavaluntakertoimen muutokseen, mitoittavaan sadetapahtumaan (toistuvuus 1/5a, ilmastonmuutoksen vaikutus huomioituna + 20 %).

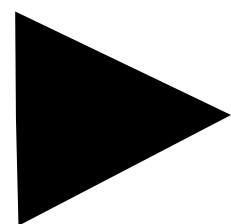
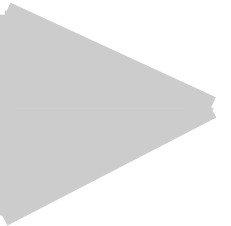
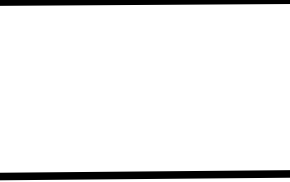
Kaava-aluetta koskevana yleisenä toimenpiteenä pyritään säilyttämään sade- ja sulamisvesien imeytyvyys maaperään nykyisellä tasolla. Selvityksessä oletetaan nykyisen kuivatusjärjestelyn (pinta- ja salaojitus) säilyvän pääosin ennallaan eikä kaava-alueen tarpeetonta kuivatusta tule lisätä nykytilanteesta.

Rakenteiden sijoittumisen yleisenä periaatteena on, että ne tulisi sijoittaa kaava-alueella kohtaan, jossa alueella muodostuvat pintavaluntavedet johdetaan kaava-alueelta pois. Purkupisteiden, virtausreittien ja hallintarakenteiden sijainnit ja tilavaraukset täsmentyvät jatkosuunnittelussa.

Kaava-alueen kuivatuksessa ja hallintarakenteiden toteuttamisessa tulee huomioida yläpuolisten valuma-alueiden vesien johtamisen välttämättömät tarpeet kaava-alueen kautta. Kaava-alueiden yläpuoliset valuma-alueet ja tarvittavat johtamisen tarpeet on kuvattu liitteessä 1.



Pennala aurinkovoimala
Liite 1.
Kaava-alueen sijoittuminen
valuma-alueella ja
päävirtausreitit

-  Purkupiste kaava-alueelta
-  Sisäänvirtaus yläpuolisilta
valuma-alueilta kaava-alueelle
-  Päävirtausreitti
säilytettävä
-  Kaava-alueen rajaus
-  Valuma-alue
rajaus



Orimattilan Pennalan aurinkovoimala-alueen luontoselvitykset 2024

Timo Metsänen & Pirkko Tiitinen
3.3.2025



LUONTOSelvitys
Metsänen

1 JOHDANTO.....	3
2 ALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS.....	4
3 AINEISTOT, MENETELMÄT, SELVITYKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT....	5
3.1 Aiemmat tutkimukset ja selvitykset.....	6
3.2 Olemassa olevat muut aineistot.....	6
3.3 Vuonna 2024 tehdyt selvitykset.....	7
3.3.1 Liito-orava.....	7
3.3.2 Pesimälinnusto.....	8
3.3.3 Viitasammakko.....	10
3.3.4 Saukko.....	11
3.3.5 Lahokaviosammal.....	12
3.3.6 Kirjoverkkoperhonen.....	13
3.3.7 Luontotyypit.....	14
3.3.8 Huomionarvoiset kasvit.....	16
3.3.9 Muut: haitalliset vieraslajit.....	17
3.3.10 Ekologiset yhteydet.....	17
4 KOHTEIDEN ARVOTTAMINEN.....	17
4 TULOKSET.....	20
4.1 Liito-orava.....	20
4.2 Pesimälinnusto.....	21
4.3 Viitasammakko.....	26
4.4 Saukko.....	27
4.5 Lahokaviosammal.....	28
4.6 Kirjoverkkoperhonen.....	29
4.7 Luontotyypit.....	30
4.7.1 Uhanalaiset luontotyypit.....	30
4.7.2 Kaikki luontotyyppikuviot.....	40
4.8 Uhanalaiset putkilokasvit.....	41
4.9 Haitalliset vieraslajit.....	41
4.10 Ekologiset yhteydet.....	42
5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET.....	44
5.1 Liito-orava.....	44
5.2 Pesimälinnusto.....	44
5.3 Viitasammakko.....	45
5.4 Saukko.....	47
5.5 Lahokaviosammal.....	47
5.6 Kirjoverkkoperhonen.....	48
5.7 Luontotyypit ja lakikohteet.....	48
5.8 Huomionarvoiset kasvit.....	49
5.9 Vieraslajit.....	49
5.10 Ekologiset yhteydet.....	49

5.11 Yhteenveto.....	50
LIITTEET.....	54

Kannen kuva: Haikulan peltomaisemaa © Timo Metsänen, 2024.

Muut kuvat © Timo Metsänen, Pirkko Tiitinen, 2024.

Karttojen pohjakartat © Maanmittauslaitos, OpenStreetMap, 2024.

1 JOHDANTO

Fortum Power and Heat Oy:n tytäryritys Pennalan Aurinkovoima Oy suunnittelee aurinkovoimalan rakentamista Orimattilassa sijaitsevan Pennalan alueelle. Hankealueen koko on noin 354 ha ja arvioitu vuosituotanto 280 GWh. Hankealueelle ja sen ympäristöön laaditaan osayleiskaava.

Fortum tilasi alkukeväästä 2024 Luontoselvitys Metsäselältä alueelle luontoselvitykset. Selvitysten tavoitteena oli tuottaa alueelta maankäytönsuunnittelua varten riittävät luontotiedot kaavoitusta varten. Työt käsittivät niin sanottujen lakikohteiden ja arvokkaiden luontotyyppien ja huomionarvoisten putkilokasvien kartoittamisen, liito-oravan, pesimälinnuston, viitasammakon, saukon, lahokaviosammalen ja kirjoverkkoperhosen inventoinnit sekä lepakoista tehdyn esiselvityksen, joka raportoitiin erikseen (Metsänen & Tiitinen, 2025). Tarvittaessa annetaan myös suosituksia mahdollisista jatkoselvitystarpeista.

Maastotyöt alueella tehtiin huhti–lokakuussa 2024.

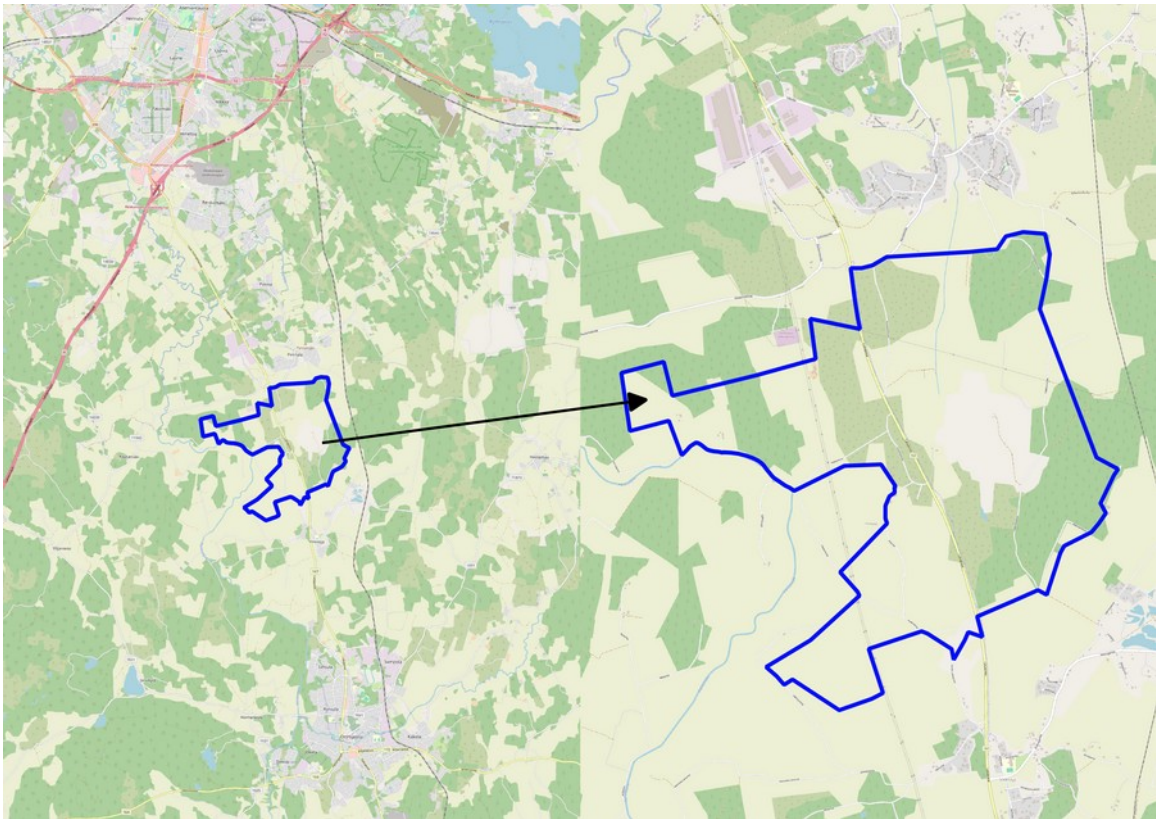
Luontoselvityksen maastotöistä vastasivat Pirkko Tiitinen (liito-orava, viitasammakko, luontotyytit, kasvillisuus, kirjoverkkoperhonen), Jyrki Leskinen (kirjoverkkoperhonen), Antti Kotilainen (linnut), Petri Kuhno (linnut), Tuukka Rantanen (linnut) ja Mika Rantanen (linnut). Lisäksi Timo Metsänen inventoi alueella saukkoa sekä lahokaviosammalta.

Raportoinnista vastasivat ympäristösuunnittelija (AMK) ja luontokartoittaja (eat) Timo Metsänen ja luontokartoittaja (eat) Pirkko Tiitinen.

2 ALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS

Pennala sijaitsee Orimattilassa, Päijät-Hämeessä ja alue sijoittuu eteläborealiselle kasvillisuusvyöhykkeelle, Lounaismaan eli Vuokkovyöhykkeen metsäkasvillisuusalueelle. Alueen tarkempi sijainti on Pennalan kylän eteläpuolella, Haikulan kylän alueella noin 7 kilometriä pohjoiseen kaupungin keskustasta. Suunnittelualue koostuu metsistä, pelloista ja maa-ainesten ottoalueesta. Asutus on rajattu hankealueen ulkopuolelle, mutta kaava-alue on laajempi ja sisältää myös asutusta. Aluetta halkoo pohjois–eteläsuunnassa Lahdentie (167).

Alla on esitetty kohteen sijainti ja kaava-alueen rajaus OpenStreetMap -karttapohjalla (Kuva 1).



Kuva 1. Alueen sijainti ja kaava-alueen rajaus.

3 AINEISTOT, MENETELMÄT, SELVITYKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Työn tavoitteena on selvittää alueiden luontoarvot sillä tarkkuudella, että kaavan vaikutukset voidaan arvioida suhteessa alueen luontoarvoihin. Tarjouksen mukaisesti alueen luontoselvitykseen sisältyivät seuraavat asiat:

-Luontotyytit

- Luonnonsuojelulain mukaiset luontotyytit
- Metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- Vesilain mukaiset suojeltavat vesiluontotyytit (Luvun 2 11§:n kohdan 1 ja luvun 3 2§:n kohdan 8 mukaiset kohteet)
- Uhanalaiset luontotyytit (LUTU)
- Tärkeimmät ekologiset yhteydet
- Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet

-Huomionarvoinen kasvillisuus

- Luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettujen ja uhanalaisten lajien esiintyminen
- Haitallisten vieraslajien huomionarvoiset esiintymät

-Pesimälinnusto

- luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettujen ja uhanalaisten lintujen ja lintudirektiivissä mainittujen lajien reviirit ja pesäpaikat (Ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti 3 kerran kartoituslaskentana)

-Liito-orava

- lajin esiintyminen, lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä kulkuyhteydet (metsäiset osa-alueet)

-Viitasammakko

- selvitetään lajin esiintyminen kolmella potentiaalisella altaalla, kahden käynnin kuunteluin lajin soidinaikaan

-Kirjoverkkoperhonen

- Lajin esiintymistä selvitettiin kaksivaiheisesti, ensin aikuisten yksilöiden päälentoaikaan ja myöhemmin inventoimalla potentiaaliset lajin lisääntymispaikat

-Lahokaviosammal

- Selvitetään lahokaviosammalen esiintyminen (metsäiset potentiaaliset osa-alueet)

-Ekologisten yhteyksien tarkastelu

- Tehdään pääosin karttatarkasteluna olemassa olevien lähtötietojen perusteella.

3.1 Aiemmat tutkimukset ja selvitykset

Alueella on tehty aikaisempia luontoselvityksiä liittyen läheisten alueiden osayleiskaavoihin:

- Keskusta – Virenojan osayleiskaava. Luontoselvitys (Noko 2004)
- Jokimäki-eteläinen. Luontoselvitys (Noko 2006)
- Pennalan–Pasinan osayleiskaava. Luontoselvitys. (Plattonen 1998)
- Pennalan–Pasinan osayleiskaava. Luontoselvitys 2001. (Plattonen & Enho 2002)
- Orimattilan Pennalan osayleiskaavan muutos. Luontoselvitys 2012 Vauhkonen 2012).

Lisäksi alueelta on tehty aurinkovoimalahanketta varten nisäkkäiden lumijälkilaskenta ja osalla aluetta liito-oravakartoitus:

- Orimattilan Pennalan aurinkovoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2024 (Ahlman 2024)
- Haikulan liito-oravaselvitys (Mäkelä & Lämsä, 2023)

3.2 Olemassa olevat muut aineistot

Julkaisuiden ja raporttien lisäksi aluetta koskevia muita työssä käyttökelpoisia (paikkatieto)aineistoja pyrittiin hankkimaan eri organisaatioilta. Hankittuja tai tarkastettuja aineistoja olivat:

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

- Luonnonsuojelualueet (yksityiset ja valtion)

- Natura 2000 -alueet
- Pohjavesialueet
- Koskiensuojelulailla suojellut vesistöt
- Luonnonsuojeluohjelma-alueet
- Soidensuojelun täydennysehdotus

LUOMUS

- Laji.fi portaali (2024).

Päijät-Hämeen liitto

- POSKI -hankkeen loppuraportti (2013)
- Päijät-Hämeen ekologisen verkoston päivitys ja laajat yhtenäiset metsäalueet (2013)
- Päijät-Hämeen hiljaiset alueet (2012)

BirdLife Suomi

- Kansainvälisesti tärkeiden lintualueiden rajaukset (IBA-alueet)
- Kansallisesti tärkeiden lintualueiden rajaukset (FINIBA-alueet)

Päijät-Hämeen lintutieteellinen yhdistys ry (PHLY)

- Maakunnallisesti arvokkaiden lintualueiden (MAALI) hankkeen aineistot

3.3 Vuonna 2024 tehdyt selvitykset

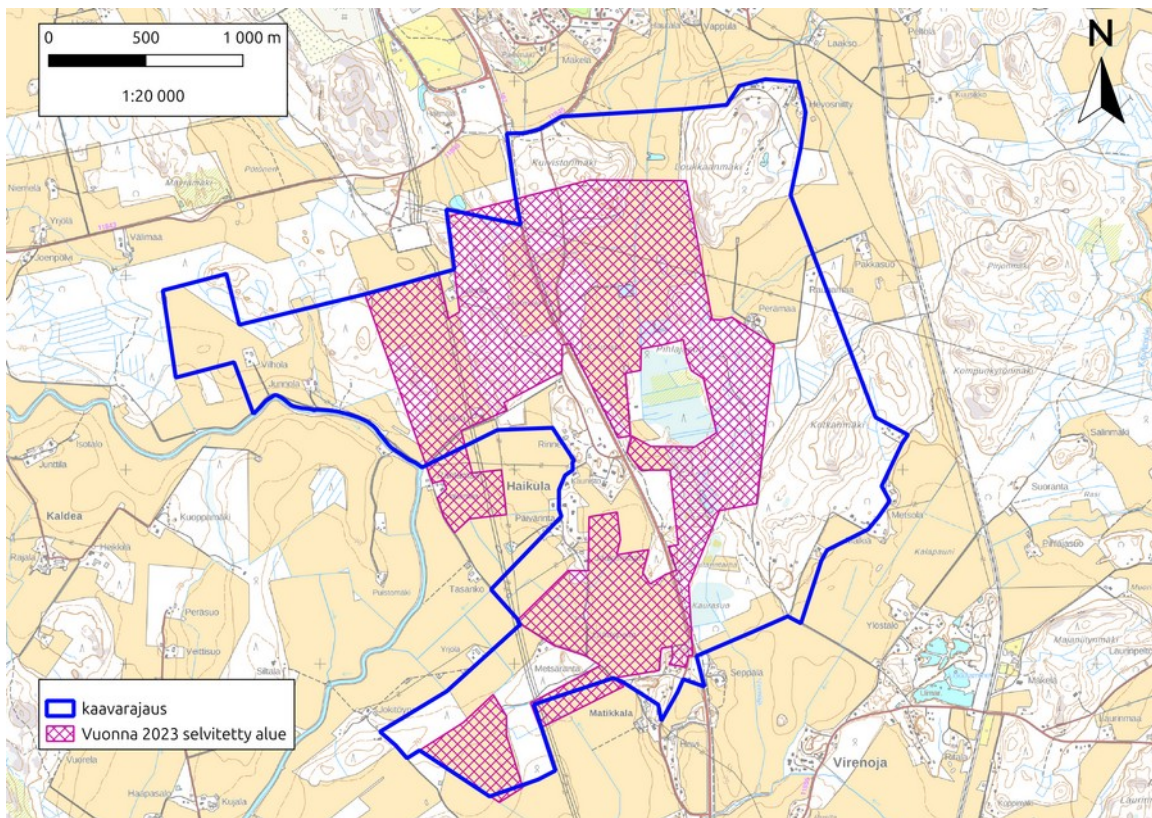
3.3.1 Liito-orava

Maastotyö suoritettiin MRL:n mukaisesti noudattaen ympäristöministeriön julkaisun ”Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa” (Sierla ym. 2004) ja uusimman Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittely -oppaan inventointiohjeita ja -suosituksia ([Nieminen & Ahola, 2017](#)).

Alueelta oli jo vuonna 2023 selvitetty laajalta alueelta lajin esiintymistä (Mäkelä & Lämsä, 2023), mutta ei koko kaava-alueelta. Keväällä 2024 kartoitettiin inventoimattomat alueet. Selvitysalue ja vuoden 2023 selvitysalue esitetään kuvan 2 kartalla.

Maastotyöskentelyyn kuului liito-oravan ulostepapanoiden etsiminen erityisesti suurien haapojen ja kuusien juurilta sekä kolopuiden ja vanhojen

oravan pesien havainnointi sekä liito-oravalle soveltuvien kulkuyhteyksien arviointi. Alueilta käytiin läpi kaikki lajille soveliaat metsät ja niissä tarkastettiin kookkaat ja varttuneet haavat, kuuset, koivut ja raidat. Ajankohtaa papanoiden löytymiselle voidaan pitää luotettavana. Inventointia tehtiin 15–28.4.2024 yhteensä noin 30 tuntia.



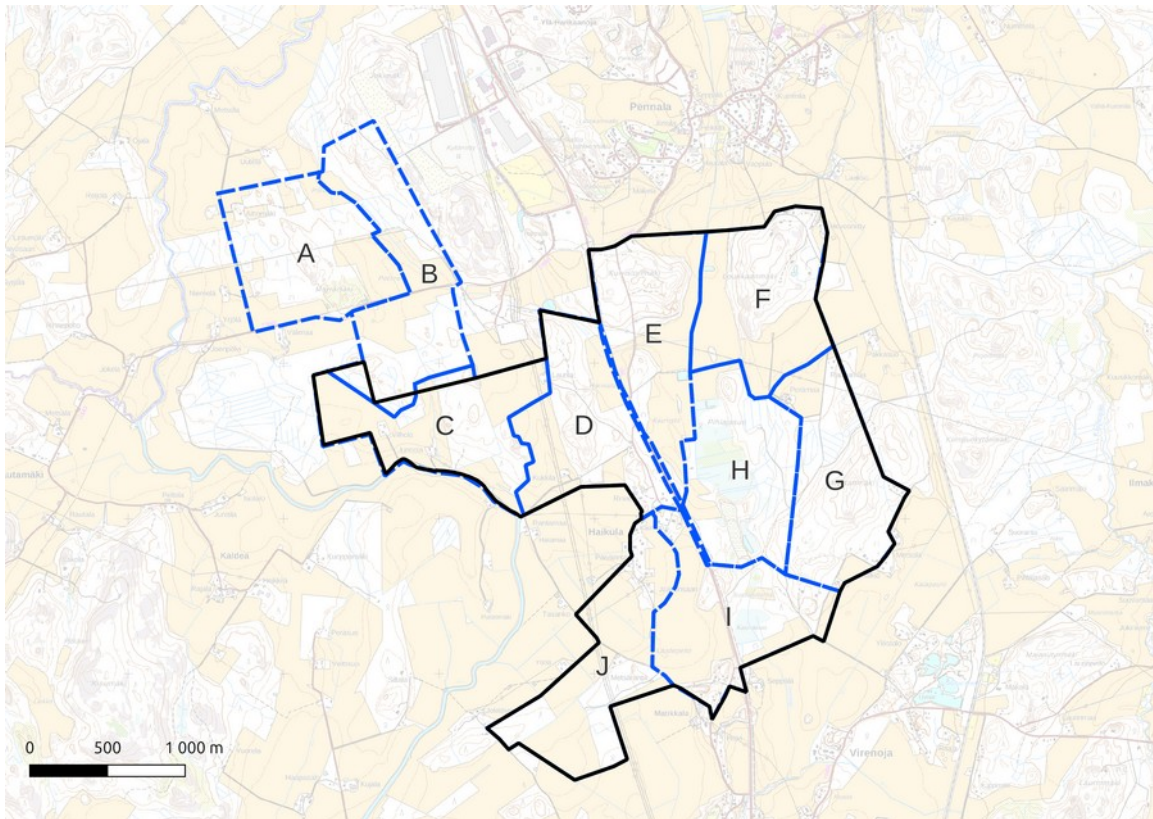
Kuva 2. Selvitysalue ja vuonna 2023 selvitetty osa. Loput alueesta inventoitiin keväällä 2024.

3.3.2 Pesimälinnusto

Linnustoselvitys tehtiin yleisesti käytettyjä lintukartoitusmenetelmäohjeita soveltaen (Koskimies & Väisänen 1988 ja Luonnontieteellisen keskusmuseon kesäatlasmenetelmän ohjeet).

Selvitysalue käytiin läpi kolme kertaa lintujen pesimäkauden aikana. Alue kuljettiin kullakin kartoituskierroksella hitaasti edeten ja kattavasti läpi niin, että mikään paikka ei jäänyt reitistä yli 50 m:n päähän metsämaastossa tai yli 100 m:n päähän avomaastossa.

Laskentoja varten alue oli jaettu kahdeksaan osa-alueeseen, joiden pinta-alat vaihtelivat noin 70–80 ha:n välillä. Linnustokartoitusten havainnointikierrokset tehtiin varhaisina aamuina–aamupäivinä jaksolla 30.4.–16.6. Kartoitusaamuina säät olivat sopivia havainnointiin, enimmäkseen aurinkoisia, ja tuuli oli korkeintaan kohtalainen. Lintujen havaittavuus oli hyvä.



Kuva 3. Pesimälinnuston lohkojako. Lohkot A ja B liittyvät toiseen kaavaan.

Kartoituksessa pyrittiin selvittämään reviirien painopisteet ja niiden lukumäärät selvitysalueella uhanalaisten ja Lintudirektiivin I-liitteen lajien osalta. Kaikki lintuhavainnot selvitysalueelta ja sen välittömästä läheisyydestä merkittiin QField -ohjelmalla suoraan paikkatietoaineistoksi, johon havaintotyytit eriteltiin (laulavat koiraat, parit, varoittelevat linnut, pesät, poikueet tai muuten pesintään/reviiriin viittaavat havainnot). Merkintöjen perusteella tulkittiin alueen linnuston parimäärät, jotka on esitetty myöhemmin taulukossa.

Selvästi muutolla levähtämässä havaitut tai muuten alueella kiertelevät linnut jätettiin pois.

Joitakin täydentäviä lintuhavaintoja saatiin alueella tehtyjen viitasammakko- ja liito-orava- sekä luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä.

3.3.3 Viitasammakko

Selvitysalueelle tehtiin kaksi yökuuntelua lajin pääsoidinaikana, jolloin viitasammakkokoiraat pitävät lajille tyypillistä pulputtavaa soidinääntä. Kartoitukset ajoittuivat iltaöihin 3–5. toukokuuta ja havainnointikierrokset tehtiin klo 21:45–01:30 välillä. Lisäksi paikalla tehtiin 7.5. alkuyöstä täydentävää havainnointia.

Ensimmäisellä inventoinnilla 3–4.5. soidin oli aktiivista, jälkimmäisellä kerralla 5.5. soidin oli jo hiipunut hankealueella. Etenkin 3.5. inventointi osui arviomme mukaan hyvin lajin pääsoitimen huippujaksoon tällä paikalla.

Inventointiöinä säät olivat otollisia: Tyyntä – korkeintaan heikkoa tuulta, hyvä kuuluvuus sekä riittävän korkea lämpötila, +13– +5°C. Ylimääräinen, täydentävä kierros 7.5. jäi nopeasti viilentyneen sään takia heikoksi, eikä sen tuloksia oteta huomioon kevään 2024 arvioinneissa.

Taulukko 1. Viitasammakkokartoituksen säätiedot keväällä 2024.

Kohde: Fortum/Orimattila, Pennala

Kartoitus: Viitasammakko aktiivikartoitus 3–5.5.2024

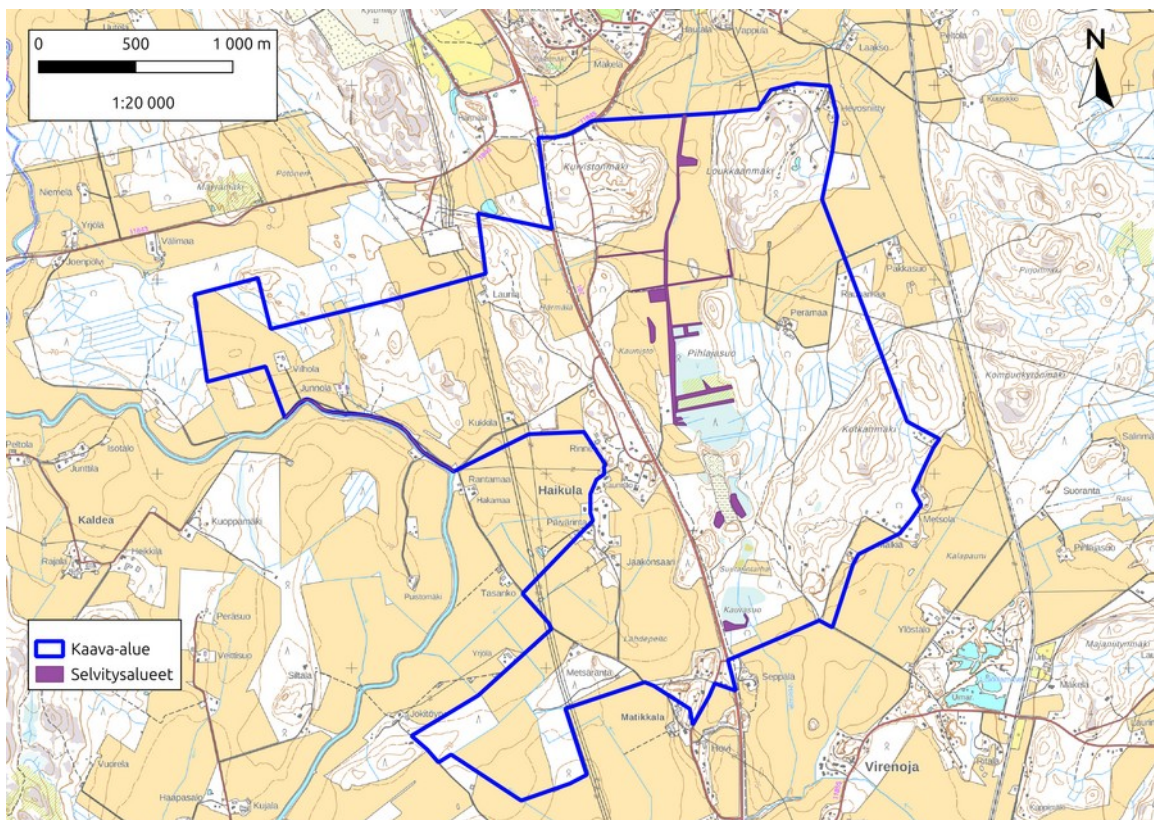
Kartoittaja: Pirkko Tiitinen/ Luontoselvitys Metsänen Oy

Päiväys	Kello	Lämpötila (°C)	Pilvisyys (0/8–8/8)	Tuulen suunta	Tuuli (m/s)	Sade (0/3–3/3)	Kosteusarvio (kuiva-kaste-märkä)
03.05.2024	21:55	+13	7/8		3	0/3	kuiva
	01:05	+8					
04.05.2024	21:30	+9	0/8		1	0/3	kuiva
	01:15	+4					
05.05.2024	21:37	+5	0/8	NE	5	0/3	kuiva
	01:55	+2					

Kuuntelureitti kulki lännessä Porvoonjoen itärantaa Lahdentien itäpuolen

peltojen ojien sekä lampien ympärillä sekä Pihlajasuon lampien sekä peltojen ojien laitoja seurailleen.

Reitillä oli kaksi kuuntelupistettä Porvoonjoen rannassa. Peltojen ojat ja lammet sekä Pihlajasuon lammet kierrettiin kartoitusöinä. Reitti kuljettiin hitaasti ja mahdollisimman äänettömästi siten, että lähelläkään olevat sammakot eivät häiriintyisi. Kuuntelupysähdyksiä oli paljon. Havainnot merkittiin QField -paikkatieto-ohjelmaan, tablettitietokoneen gps-paikan-timen tarkkuudella. Selvityskohteet on esitetty kuvan 4. kartalla.

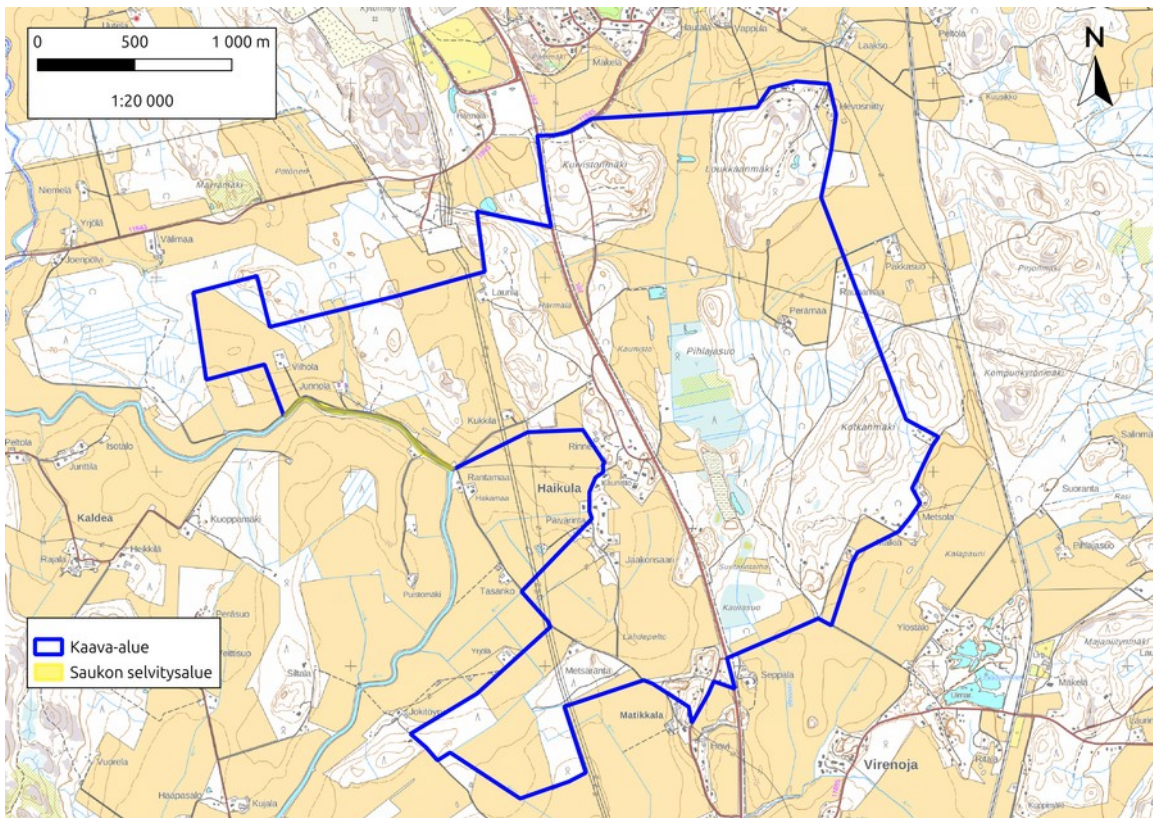


Kuva 4. Viitasammakon selvityskohteet kaava-alueella.

3.3.4 Saukko

Saukkoinventoinnissa hyödynnettiin lähtötietoina Lahden seudun saukkokartoituksien 2009 (Metsänen, 2009) ja 2015 (Metsänen & Kekki, 2016) tuloksia. Vuoden 2015 selvityksen viranomaisversiossa oli yleisöhavaintotieto mahdollisesta lajin pesäkolosta Haikulassa. Tämä rantajakso tarkastet-

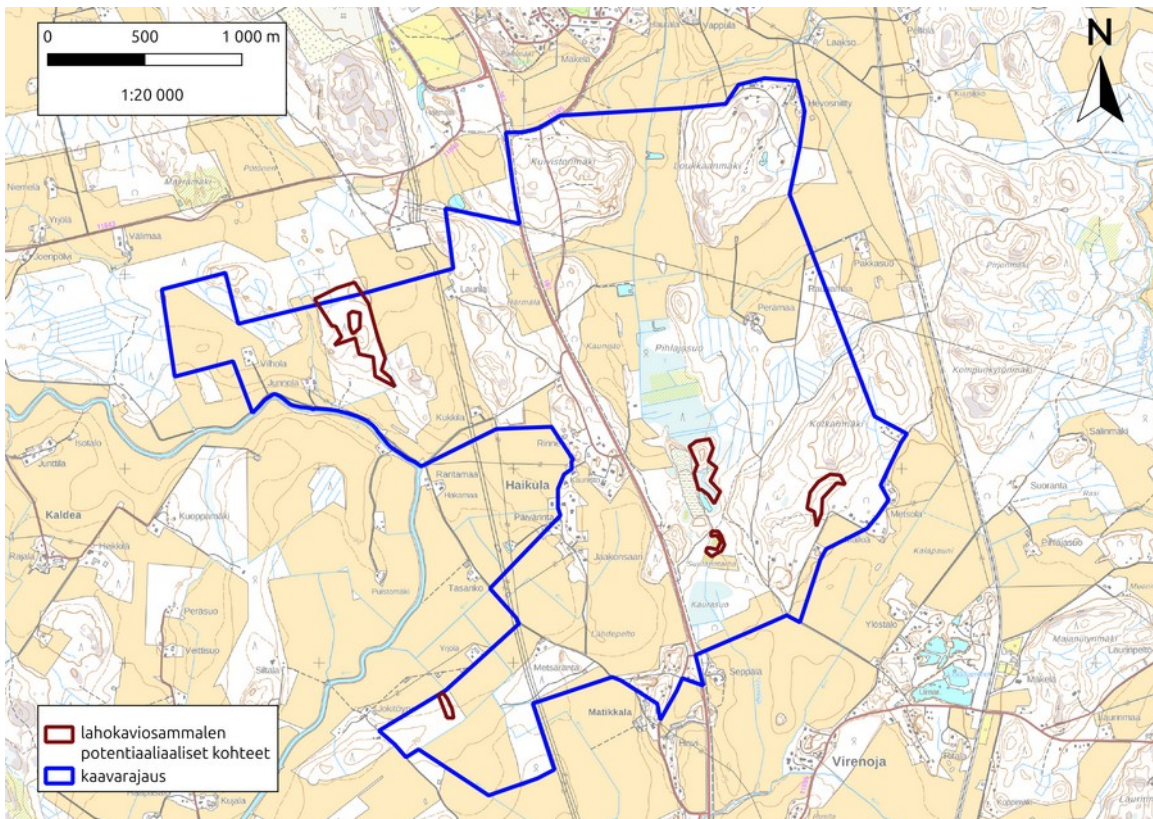
tiin kesällä ja uudestaan syksyllä. Maastotyöskentelyssä etsittiin paitsi mahdollisia koloja joenpenkereestä, myös lajin jälkiä ja jätöksiä. Selvitys-alue esitetään kuvan 5 kartalla.



Kuva 5. Saukolle potentiaalisin alue, joka selvitettiin.

3.3.5 Lahokaviosammal

Kevään aikana alueen selvitystöiden yhteydessä tunnistettiin ja rajattiin lajille soveliaimmat lahoppuustoiset tai paljon kantoja sisältävät elinympäristöt. Osalla kohteista käytiin tekemässä lajin inventointia jo toukokuussa, mutta hyvin kuivan kevään vuoksi päädyttiin siihen, että lajin inventointi on parasta siirtää syksyyn. Lajia etsittiin kevään käyntien lisäksi maastopäivän ajan lokakuussa 2024.



Kuva 6. Potentiaaliset ja inventoidut lahokaviosammalkohteet.

Kohteen lahokaviosammaleelle soveliaita lahopuita tutkittiin mahdollisimman hyvin käytettävissä olleen ajan puitteissa. Tarkastuksessa hyödynnettiin valoluppia, jolla määritettiin proteneemat. Jokainen lajin protoneemagemmoja eli itujuväsryhmiä sisältänyt runko tai lahopuun kappale merkittiin ylös.

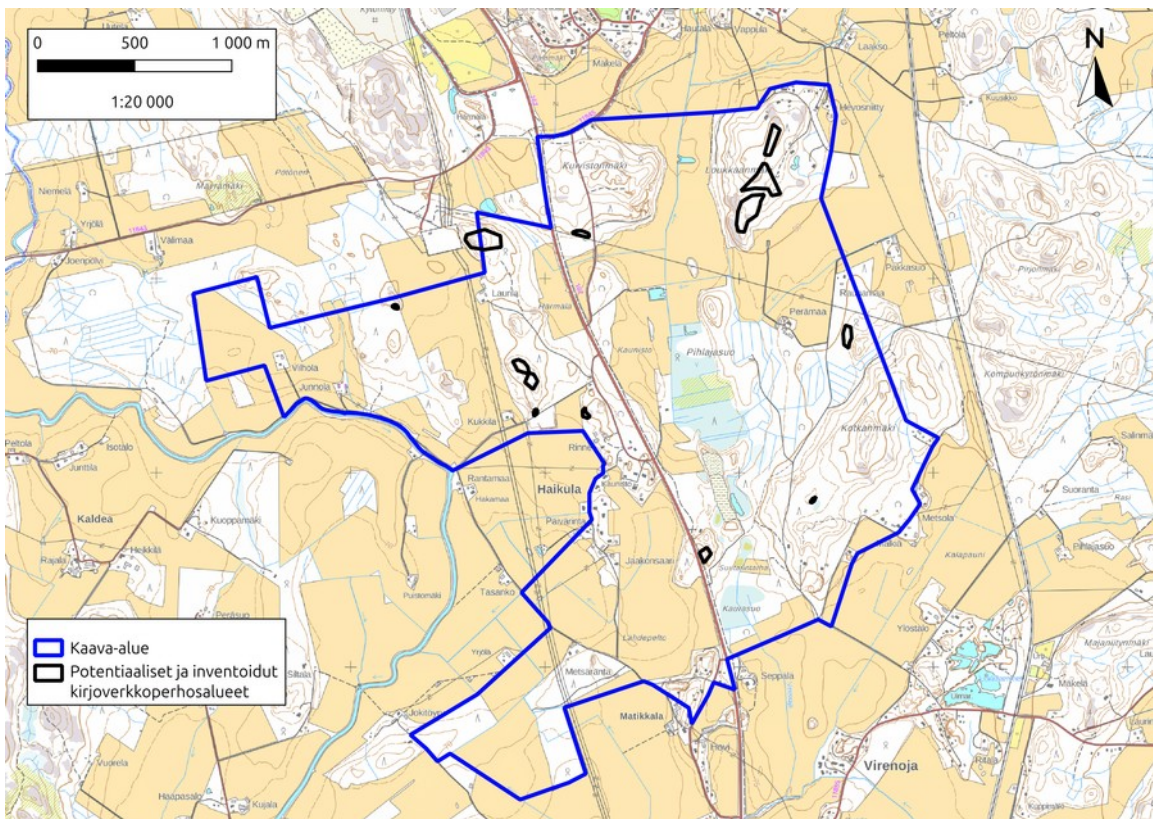
3.3.6 Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhosen esiintymistä kartoitettiin selvitysalueella ensin lajin päälentoaikaan kesäkuussa. Osa lajille potentiaalisimmista alueista (mm. laajat maitikkakasvustot) oli tunnistettu kevään ja alkukesän inventointien yhteydessä ja kartta- sekä ilmakuvatarkasteluin kohteita esikartoitettiin lisää. Itse käynneillä havainnointiin ko lajin aikuisyksilöitä niille parhaiten soveltuissa elinympäristöissä. Työ tehtiin riittävän aurinkoisina ja lämpiminä päivinä. Havainnoinnissa hyödynnettiin kiikaria ja kameraa, jolla

voidaan ottaa tarvittaessa varmistuskuvia lajista.

Lisäksi löydettyä uusia lajille hyvin soveltuvia, laajoja maitikkakasvustoja ne rajattiin.

Ensivaiheen tulosten perusteella suositeltiin tilaajalle lajin toukkapussien inventoimista elo–syyskuulle. Tunnistetut potentiaaliset kohteet inventoitiin etsien lajille tyypillisiä toukkapusseja elokuussa. Inventointi suoritettiin kävelemällä maastossa sulkeutuneiden ja avoimempien kohtien välimaastossa, etsien kirjoverkkoperhosen pikkutoukkien suojakseen rakentamia seittimuodostelmia. Lajille potentiaalisimmat ja inventoidut alueet esitetään kuvan 7. kartalla.



Kuva 7. Kirjoverkkoperhoselle potentiaalisimmat ja inventoidut alueet.

3.3.7 Luontotyytit

Tässä luontoselvityksessä on paikannettu luonnonsuojelulain (64 §) suojel-

tavien luontotyyppien, metsälain (10 §) erityisen arvokkaiden elinympäristöjen ja vesilain (2 luvun 11§:n mukaisten kohteiden sekä 3 luvun 2 § kohdan 8 kohteiden) luontotyyppien lisäksi alueella esiintyvät uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit noudattaen julkaisun ”Suomen luontotyyppien uhanalaisuus” (Kontula & Raunio, 2018) luokittelua, jonka perusteella on osoitettu huomionarvoiset kohteet: edustavimmat uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit sekä metsälakikohteet ja vesilain mukaiset luontotyypit.

Uhanalaisuuden arviointimenetelmä

Luontotyyppien uhanalaisuuden arvotuksessa sovellettiin kansainvälistä IUCN Red List of Ecosystems -menetelmää Suomen oloihin soveltaen, Suomen luontotyyppien Punaisen kirjan v. 2018 uhanalaisuusarvioinnin mukaan. Luontotyyppin uhanalaisuusluokka on ilmaistu Kansainvälisen Luonnonsuojeluliiton (IUCN) käyttämillä kirjainlyhenteillä:

CR - äärimmäisen uhanalainen, **EN** - erittäin uhanalainen, **VU** - vaarantunut, **NT** - silmälläpidettävä, **DD** - tiedot puutteelliset eli luontotyyppin uhanalaisuutta ei ole Suomessa arvioitu.

Huomattava, että uhanalaisuusluokituksessa tässä selvityksessä käytetty luokitus on määritelty Punaisen Kirjan uhanalaisuusarvioinnin maakunta-kohtaisen kategorian mukaisesti, jolloin se vastaa Etelä-Suomen luontotyyppien uhanalaisuudesta annettua luokitusta.

Kohteiden edustavuutta arvioitiin viisiportaisella asteikolla: Erinomainen (4) – hyvä (3) – kohtalainen (2) – heikko (1) – ei luontotyyppi (0). Edustavuuden kriteereihin kuuluu kohteen piirteiden vertaaminen luontotyyppin kuvaukseen ja sille tyypillisen lajiston esiintyminen. Edustavuuden arvioon vaikuttavat myös puuston ikä, erirakenteisuus, lahoppuuston määrä sekä kohteen vesitalous ja vieraslajien esiintyminen.

Luonnontilaisuutta arvioitiin neljäportaisella asteikolla, luontotyyppikohtaista määrittelyä noudattaen:

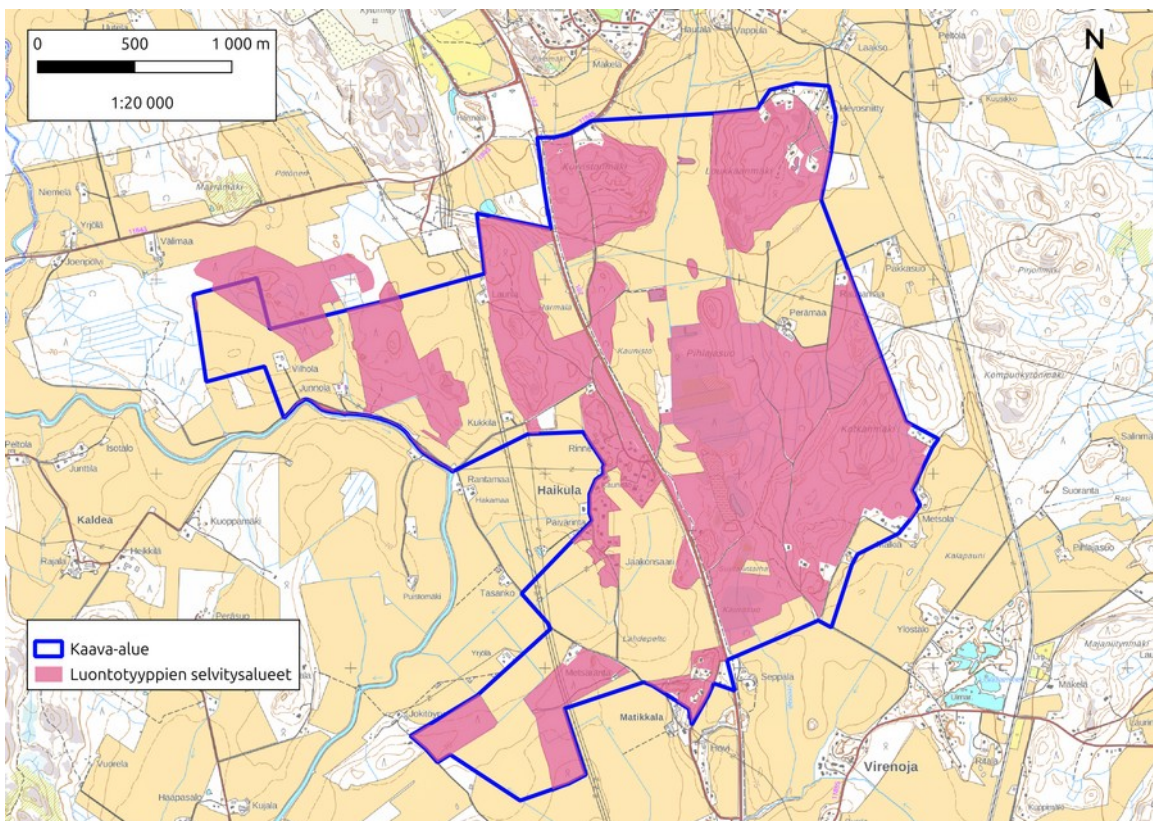
Luonnontilainen (4) – vähän heikentynyt (3) – heikentynyt (2) – täysin muuttunut (1).

Luokat pohjautuvat Natura -luontotyyppien inventointiohjeen määrittelyihin (Airaksinen, A & Karttunen, K. 2001) ja uhanalaisten luontotyyppien kuvauksiin (Kontula, T. & Raunio, A. 2018).

Luontotyyppikartoitus toteutettiin rajaamalla kohteet maastossa suoraan paikkatiedoksi ja tarvittaessa kuvioiden rajoja tarkennettiin ilmakuvien perusteella, laadittiin kasvillisuuskuvaus ja määritettiin luontotyyppi sekä arvioitiin sen edustavuutta.

Esiselvityksen perusteella kohdennettiin maastotyötä mahdollisten huomionarvoisten ja uhanalaisten lajien löytämiseksi. Suomen metsäkeskuksen paikkatiedoista selvitettiin erityisen tärkeiden elinympäristöjen mahdollisia sijainteja hankealueella. Maastoinventointia tehtiin pitkin kasvukautta useina päivinä.

Luontotyytit selvitettiin koko kaava-alueelta, poislukien pihat ja pellot. Selvitysalue esitetään kuvan 8. kartalla.



Kuva 8. Luontotyyppien ja kasvillisuuden selvitysalueet.

3.3.8 Huomionarvoiset kasvit

Luontotyyppikartoituksen osana etsittiin huomionarvoisia putkilokasveja

eli uhanalaisia, rauhoitettuja tai direktiivilajeja. Luonnontieteellisen keskusmuseon ylläpitämän Suomen Lajitietokeskuksen portaalista (Laji.fi) haettiin havaintoja ko lajeista (Laji.fi, 2024).

3.3.9 Muut: haitalliset vieraslajit

Työhön sisältyi haitallisten vieraslajien huomionarvoisten esiintymien kartoitukset. Tätä työtä tehtiin osana alueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä pitkin selvityskautta kesällä 2024.

3.3.10 Ekologiset yhteydet

Alueen ekologisia yhteyksiä on tarkasteltu keväällä 2024 tehdyssä YVA tarveharkinnassa (Metsänen, 2024). Maakuntakaavoituksen yhteydessä on tunnistettu maakunnallisia ekologisen verkoston elementtejä, joita ovat luonnonydinalueet, alle sadan hehtaarin 'sirpaleet' (yhtenäistä metsää), kulkuyhteydet ja kulkuyhteystarpeet. Nämä aineistot esitetään kuvan 27 kartalla yhdessä hankealueen rajauksen kanssa. Aineistot ovat vuodelta 2013 (Väre).

Tuoreempana aineistona on olemassa viherverkostotarkastelu koko Päijät-Hämeen maakunnasta. Siinä on tunnistettu kriittisiä ekologisia yhteyksiä ja luonnon ydinalueita (Virta 2021).

4 KOHTEIDEN ARVOTTAMINEN

Alueiden arvottamisessa on hyödynnetty Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi oppaan (Mäkelä & Salo, 2023) kriteeristöä. Luokkia on avattu tarkemmin julkaisun taulukossa, joka esitetään alla. Pääluokat ovat:

- luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Taulukko 2. kohteiden luontoarvaluokittelusta SYKE:n mukaan.

Taulukko 7.1. Arvottamisessa erotettavat arvoluokat 1–4 ja niihin kuuluvat kohteet. Rauhoitettuja lajeja (LSL 69, 70 ja 74 §) koskeva hävittämiskielto tulee huomioida, vaikka näitä lajeja ei ole sijoitettu taulukon arvaluokkiin*. Arvottamisessa on tämän taulukon ohella tutustuttava arvottamiskriteerien soveltamisesta tekstissä annettuihin ohjeisiin sekä käytettävä aina myös tapauskohtaista harkintaa. Taulukon luokat eivät kata kaikkea luontoa, vaan niiden ulkopuolelle jää niin sanottu tavanomainen luonto.

Arvaluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Arvaluokka 2: Erityisen tärkeät kohteet	Arvaluokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Arvaluokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet
Aina huomioitavat • Luonnonsuojelualueet • Natura 2000 -alueet • Suojeluun varatut alueet • LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät • LSL:n tiukasti suojeltujen luontotyyppien esiintymät • Vesilain suojellut luontotyytit • Luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat • Luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymispaikat • LSL:n erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymispaikat • Luontodirektiivin liitteen II lajien sekä lintudirektiivin liitteen I lajien ja niitä vastaavien muuttolintujen rajatut esiintymispaikat • LSL 73 § suurten petolintujen toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä olevat pesäpuut	Aina huomioitavat • Valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹ • Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet • Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet² • Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät • Uhanalaisten lajien merkittävät esiintymät • Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät • Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille erittäin tärkeät kohteet³	Aina huomioitavat • Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet • Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet²	Aina huomioitavat • Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet

Arvoluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Arvoluokka 2: E erityisen tärkeät kohteet	Arvoluokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Arvoluokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet
Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat Maakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat - Maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät - Maakunnan vastuulajien merkittävät esiintymät	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat
Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat - Luontodirektiivin liitteen IV a lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit - LSL 95 §:n luonnonmuistomerkit	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat - LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät - Luontodirektiivin liitteen II lajien rajaamattomat merkittävät esiintymispaikat - Lepakoille tärkeät saalistusalueet⁴	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat - Paikallisesti arvokkaat luontokohteet¹ - Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät - Uhanalaisten lajien muut esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille tärkeät kohteet³ - Luontodirektiivin liitteen II lajien muut esiintymispaikat	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat - Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ - Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ - Kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienpiirteisiä luonnonarvoja - Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt - Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

* hävittämiskiellosta poiketen (LSL 82 § yleispoikkeus) aluetta saa käyttää maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan ja rakennuksia sekä laitteita tarkoituksensa mukaisesti. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Yleispoikkeus ei koske teollisen mittakaavan toimintaa.

¹ ennalta tunnetut, aiemmin tehdyissä selvityksissä rajatut kohteet

² erityisesti huomioitavien ja silmälläpidettävien luontotyyppien ja/tai lajien muodostamat kokonaisuudet

³ pesimä-, levähdys-, ruokailu-, talvehtimis- ja sulkimisalueet sekä metson ja teeren soidinpaikat

⁴ EUROBATS-sopimus

⁵ tapauskohtainen asiantuntijatulkinta arvoluokasta

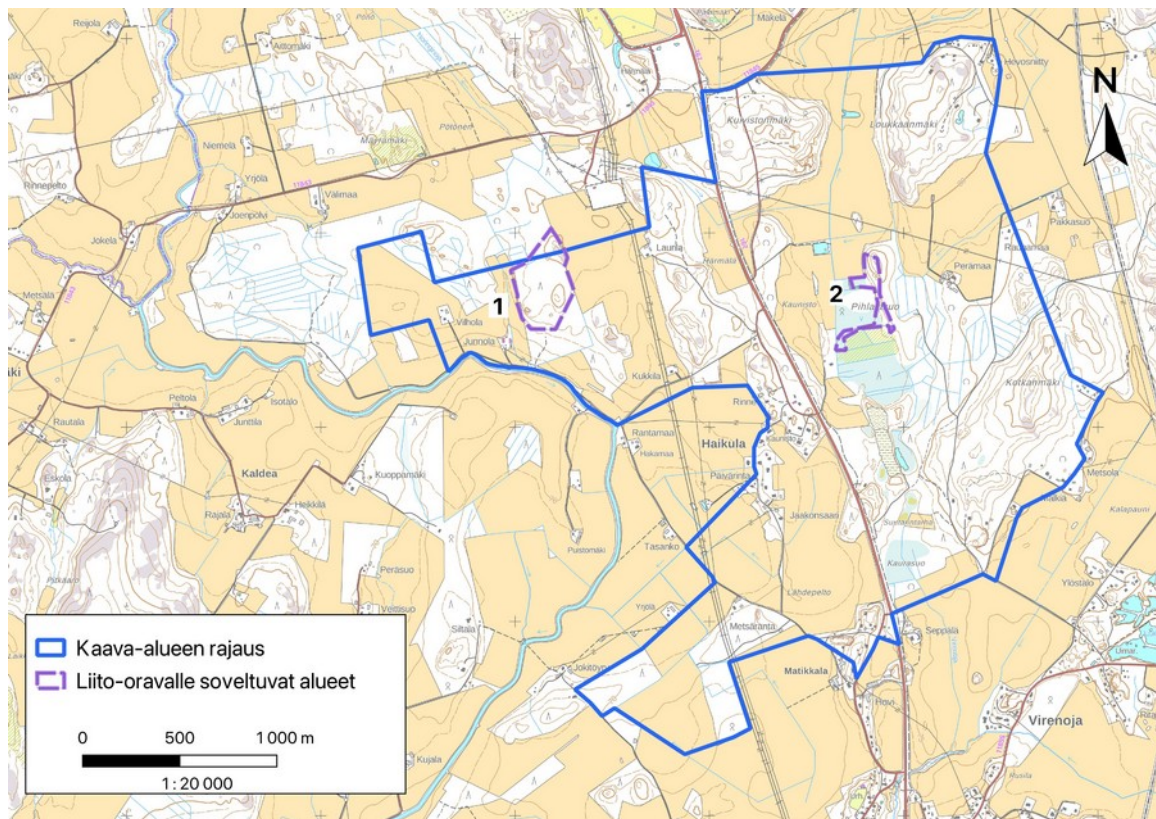
Raportissa myöhemmin esitettävät arvoluokat ovat alustavia, koska kaikista lajiryhmistä ei ollut käytettävissä vielä riittäviä aineistoja (lepakot).

4 TULOKSET

4.1 Liito-orava

Alueella oli Kuivistonmäen kaakkoisosassa vuonna 2013 liito-oravan pesäpuu ja ydinalue, joka havaittiin kesken hakkuiden. Hakuut ehtivät niin pitkälle, että kohde ei ole enää soveliaista lajille (Mäkelä & Lämsä, 2023 ja Laji.fi, 2024).

Pennalan selvitysalue tutkittiin ajalla 17.3.–28.4.2024 sen hetkisten aluerajauksien mukaisesti. Alueilta ei löydetty yhtään papanapuuta, kolopuuta tai risupesää, jotka voitaisiin tulkita lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Alueella on niukasti vanhaa puustoa ja lajille soveltuvia metsäkuvioita, jotka soveltuisivat liito-oravan elinalueen ja reviirin perustaksi. Lajille soveliaat elinympäristöt esitetään kuvan 9. kartalla.



Kuva 9. Kevään 2024 selvityksen perusteella rajatut liito-oravalle soveltuvat alueet.

Alue 1 Junnola on vanhaa kuusivaltaista tuoretta kangasmetsää, jonka sijainti ja puusto tarjoaa liito-oravan reviiriksi soveltuvan alueen.

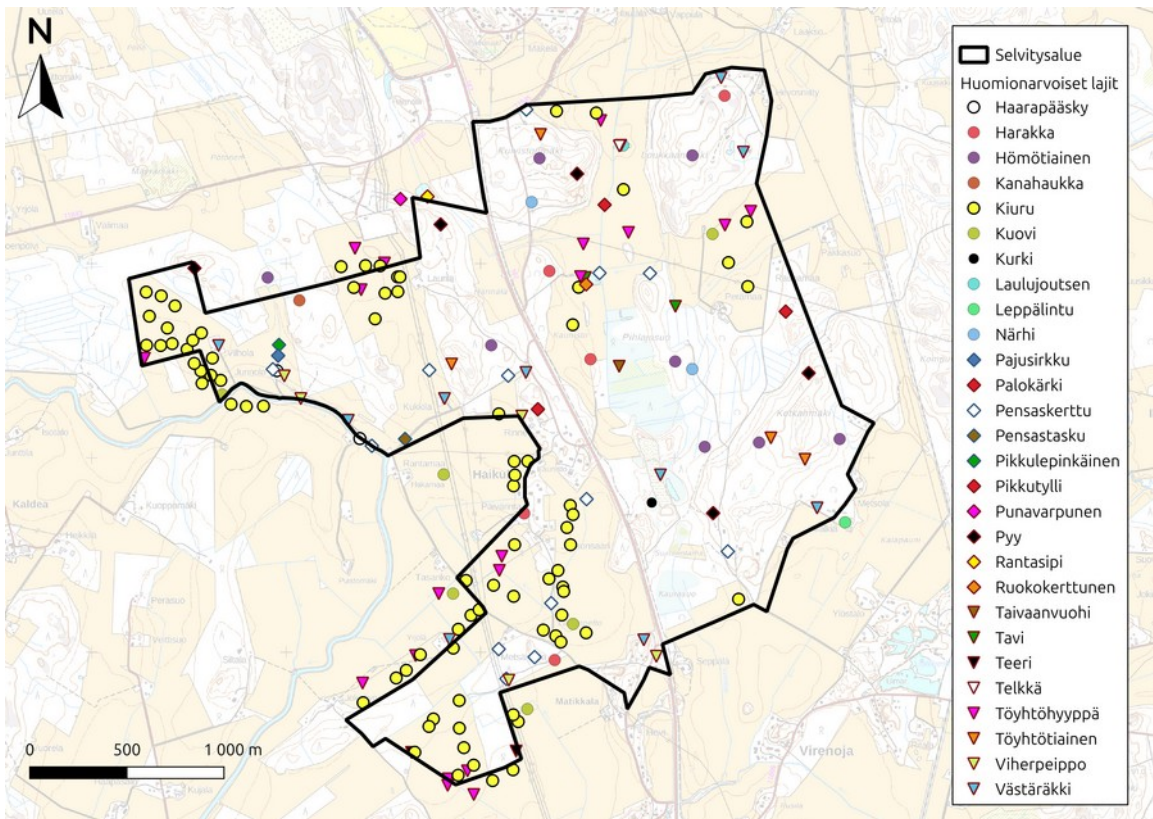
Alue 2 Pihlajasuo liittyy laajempiin metsäisiin alueisiin idässä. Rajatulla alueella on runsaasti pesimiseen soveltuvia kolopuita vanhoissa ja varttuneissa haavoissa sekä ruokailuun lehtomaista kangasta lehtipuusekoituksella.

Liito-oravalle soveliaalla elinympäristöllä tarkoitetaan sellaista metsää, joka rakenteensa, ikänsä ja puulajisuhteensa perusteella soveltuu lajin käyttöön ja on todennäköistä, että laji käyttää k.o. kuvioita ruokailuunsa ja liikkumiseen sekä niiltä voisi tulevana vuosina löytyä merkkejä lajin esiintymisestä.

4.2 Pesimälinnusto

Pesimälinnustonselvityksessä alueella havaittiin 76 lajia joiden tulkittiin pesivän tai pitävän reviiriään alueella. Lisäksi lintujen reviirejä oli selvitysalueen rajalla, mutta myös nämä lähireviirit/osittaisreviirit, joiden painopiste on tulkittu selvitysalueen rajalle tai hieman sen ulkopuolelle ovat mukana taulukossa 1. Uhanalaisten, silmälläpidettävien sekä Lintudirektiivin I-liitteen lajien havainnot esitetään myös kuvan 10. kartalla.

Alueen linnusto koostuu avomaiden ja metsien lajeista, joiden lisäksi tavattiin kulttuuriympäristön lajeja. Kosteikkolintuja oli vähän, soveltuvien paikkojen vähäisyyden vuoksi.



Kuva 10. Selvitysalueen huomionarvoisten lintujen reviirit.

Taulukon uhanalaisluokat ovat EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen ja RT=alueellisesti uhanalainen. Uhanalaiset lajit on **lihavoitu**.

Taulukko 1. Alueen pesimälintujen reviirit					
Laji	Reviirejä	UHEX	Lintudirektiivin liite	EVA	Lisätietoja
Laulujoutsen	1	LC	x		kihlapari?
Tavi	3	LC		x	3–4 rev
Sinisorsa	3	LC			
Telkkä	1	LC		x	
Kanahaukka	1	NT			0–1 rev (pesää ei löydetty)
Varpushaukka	2	LC			
Hiirihaukka	0	VU			0–1 osa reviiriä?
Tuulihaukka	1	LC			Toinen reviiri alueen ulkopuolella
Pyy	6	VU	x		6–10 rev
Teeri	4	LC	x	x	4–6
Peltopyy	1	LC			rajalla
Viiriäinen	1	EN			
Fasaani	1	NE			1–2
Kurki	1	LC	x		1–2
Pikkutyltti	1	NT			
Töyhtöhyppä	10	LC			10–15 rev
Jänkäkurppa	0	LC			1 muuttoaikaan
Taivaanvuohi	1	NT			
Lehtokurppa	+	LC			
Isokuovi	3	NT			
Valkoviklo	0	NT		x	1 muuttoaikaan
Metsäviklo	+	LC			
Liro	0	NT	x	x	muuttajia
Rantasipi	0	LC		x	0–1 reunalla reviiri
Naurulokki	0	VU			ruokavieraita
Kalalokki	0	LC			ruokavieraita
Selkälokki	0	EN	x		ruokavieraita
Uuttukyyhky	4	LC			
Sepelkyyhky	+	LC			
Käki	+	LC			
Sarvipöllö	1	LC			
Tervapääsky	0	EN			ruokavieraita
Palokärki	2	LC	x		2–3
Käpytikka	+	LC			
Kiuru	56	NT			56–71 reviiriä
Haarapääsky	2	VU			
Metsäkirvinen	+	LC			
Niittykirvinen	+	LC			
Västaräkki	9	NT			9–11 rev
Peukaloinen	+	LC			
Rautiainen	+	LC			

Taulukko 1. Alueen pesimälintujen reviirit					
Laji	Reviirejä	UHEX	Lintudirektiivin I liite	EVA	Lisätietoja
Punarinta	+	LC			
Leppälintu	0–1	LC		x	yksi reviiri rajalla
Pensastasku	1	VU			1–5 rev.
Kivitasku	0	LC, RT			0–1 rev
Mustarastas	+	LC			
Räkättirastas	+	LC			
Laulurastas	+	LC			
Punakylkirastas	+	LC			
Kulorastas	+	LC			
Ruokokerttunen	1	NT			vain kerran, mutta biotooppi hyvä
Viitakerttunen	2	LC			
Kultarinta	+	LC			
Hernekerttu	+	LC			
Pensaskerttu	13	NT			13–21 rev
Lehtokerttu	+	LC			
Mustapääkerttu	+	LC			
Sirittäjä	+	LC			
Tiltalti	+	LC			
Pajulintu	+	LC			
Hippiäinen	+	LC			
Harmaasieppo	+	LC			
Kirjosieppo	+	LC			
Pyrstötiainen	1	LC			1–2 rev
Hömötiainen	7	EN			7–10 rev
Töyhtötiainen	4	VU			4–5 rev
Kuusitiainen	2	LC			2–3 rev
Sinitiainen	+	LC			
Talitiainen	+	LC			
Puukiipijä	+	LC			3–5 rev
Pikkulepinkäinen	1	LC	x		1–2 rev
Närhi	2	NT			2–5 rev
Harakka	5	NT			
Naakka	+	LC			
Varis	+	LC			
Korppi	+	LC			ei pesäloytöä
Kottarainen	+	LC			
Pikkusarpunen	+	LC			
Peippo	+	LC			
Viherveikko	5	EN			5–9 rev.
Tikli	+	LC			
Vihervarpunen	+	LC			
Hempu	+	LC			
Pikkukäpylintu	+	LC			
Punavarpunen	1	NT			
Punatulku	+	LC			
Keltasirkku	+	LC			
Pajusirkku	1	VU			1–2 rev

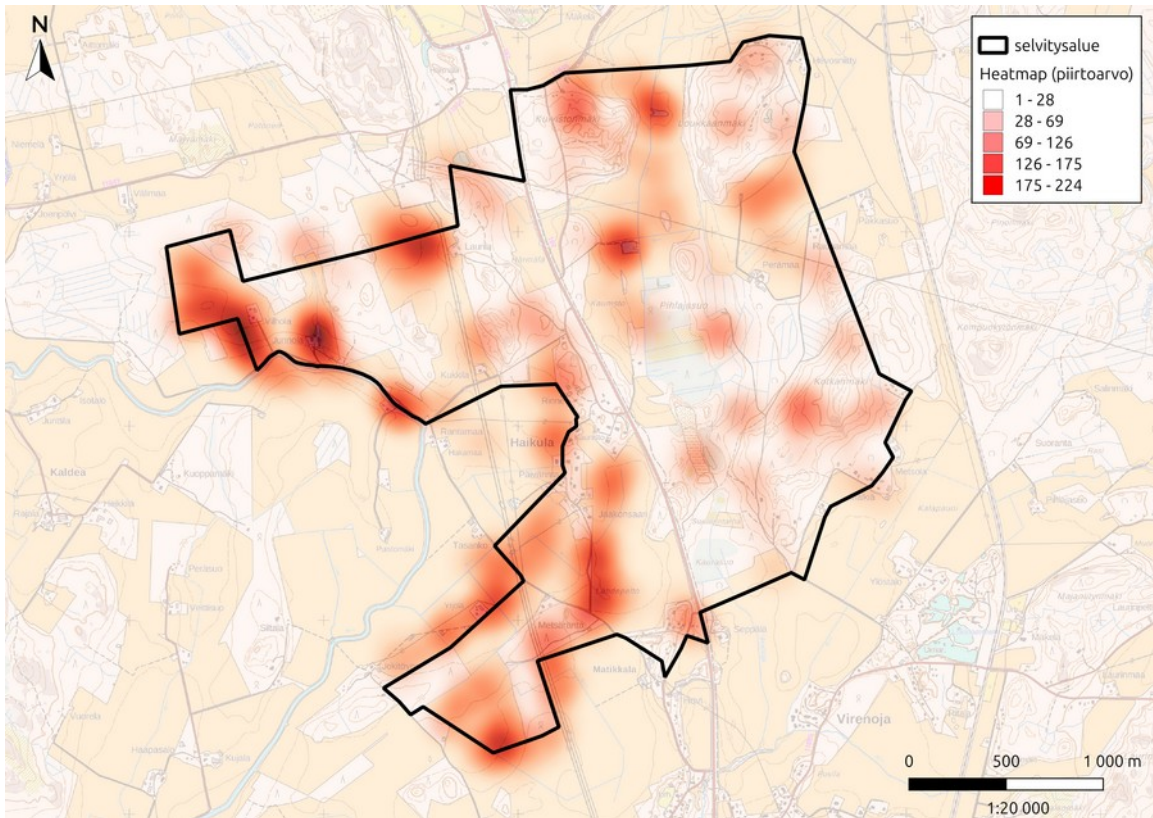
Alueella tavattiin reviiriltä uusimmassa uhanalaisuusraportissa (Lehikoinen ym. 2019) erittäin uhanalaisiksi (EN) luokiteltuja lajeja kaksi (=hömötiainen ja viherpeippo) ja viisi vaarantunutta (VU) lajia (=pyy, haarapääsky, pensastasku ja töyhtötiainen sekä pajusirkku). Äärimmäisen uhanalaisia lajeja (CR) ei alueella todettu. Varsinaisten uhanalaisuusluokkien lisäksi tavattiin yksitoista (11) silmälläpidettävää lajia (NT), joiden kannan väheneminen voi johtaa tulevaisuudessa uhanalaistumiseen. Muut selvitysalueen lajit olivat luokitukseltaan elinvoimaisia (LC). Hyvin harvinaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja ei selvitysalueella havaittu.

Lisäksi huomionarvoisiin lajeihin luetaan EU:n lintudirektiivin I liitteen lajit (dir) ja Suomen kansainväliset vastuulajit (EVA), joiden Euroopan kannasta merkittävä osa pesii tai esiintyy Suomessa. Suomella on erityisvastuu näiden lajien kantojen säilymisestä elinvoimaisina. Direktiivilajeista alueella tavattiin laulujoutsen, pyy, teeri, kurki ja palokärki sekä pikkulepinkäinen. EVA-lajeista tavattiin: tavi, telkkä, teeri, rantasipi ja leppälintu.

Huomionarvoisista lajeista tehtiin myös ns. heatmap, jossa uhanalaisimmat lajit saivat eniten painotusta. Erittäin uhanalainen (EN) laji sai piirtoarvon 20, vaarantunut (VU) arvon 15 ja silmälläpidettävä tai lintudirektiivin laji arvon 10. Kartan väritys kertoo siitä mihin alueen linnustoarvot painottuvat, mitä tummempi punainen sävy sitä enemmän ja tiheämmässä alueella on huomionarvoisia lintulajeja (Kuva 11.)

Edustavin metsälajisto on jakautunut alueelle melko tasaisesti, mutta pieniä painotuksia on todettavissa Kotkanmäen ja Kuivistonmäen alueille.

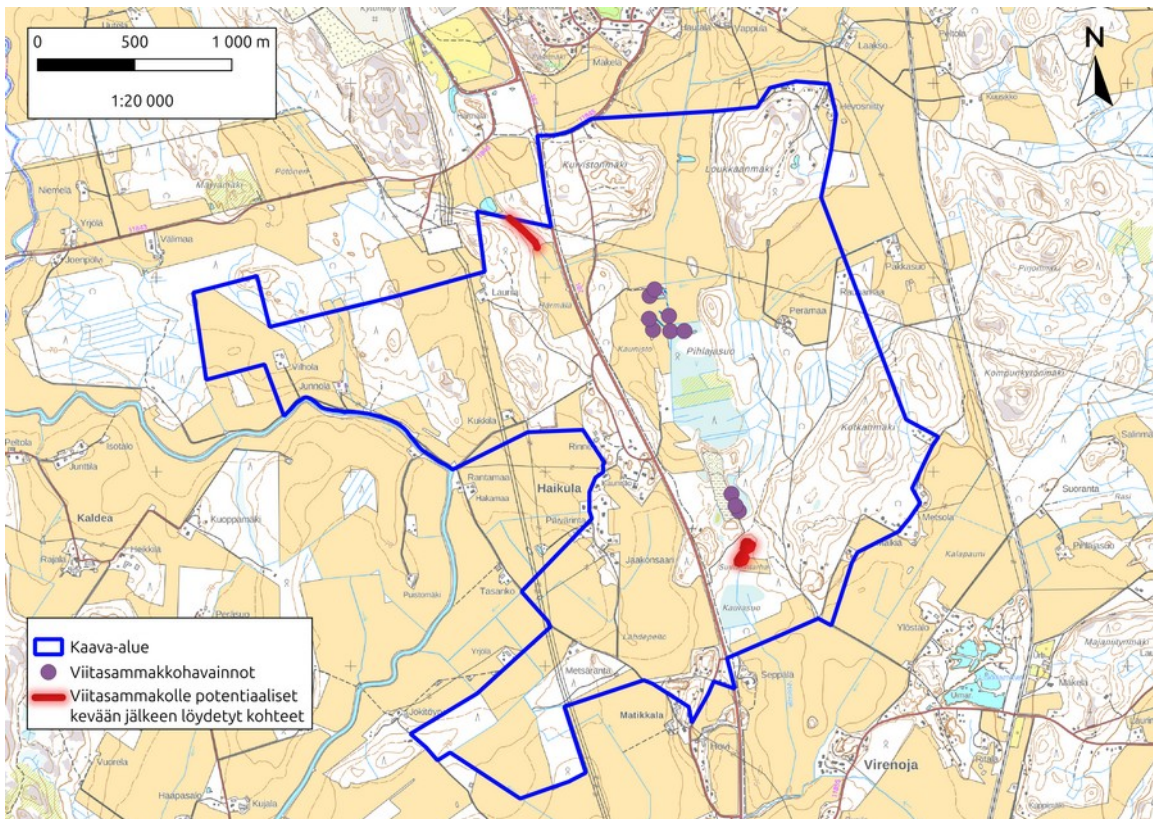
Avomaa- ja pensaikkolajeja sekä kulttuurilajien huomionarvoisten lajien keskittymät ovat sähkönsiirtoaseman eteläpuolella, Vilhola–Junnola alueella sekä Haikulan eteläosissa.



Kuva 11. Huomionarvoisten lajien heatmap.

4.3 Viitasammakko

Kahdella kierroksella alueella havaittiin yhteensä 32 soidintavaa viitasammakkokoirasta. Havainnot esitetään kuvan 12. kartalla. Kartalla on esitetty myös myöhemmin maastokaudella löydetyt potentiaaliset lajille soveliaat alueet.



Kuva 12. Viitasammakkokartoituksen kosteikko- ja vesialueet, joita havainnoitiin keväällä 2024 sekä havainnot.

Runsaimmat havainnot tehtiin Pihlajasuon pohjoispuolisella pellolla lammen ja runsasvetisten valtaojien varrelta. Oja yhdistää peltolammen ja Pihlajasuon lammen, jonka ympäristössä havaittiin äänteleviä koiraita. Pieni yhdyskunta oli myös pellolla metsäisen saarekkeen suojissa kosteikossa. Toinen selkeä lisääntymispaikka löytyi suolammelta hiekkamontun itäpuolelta.

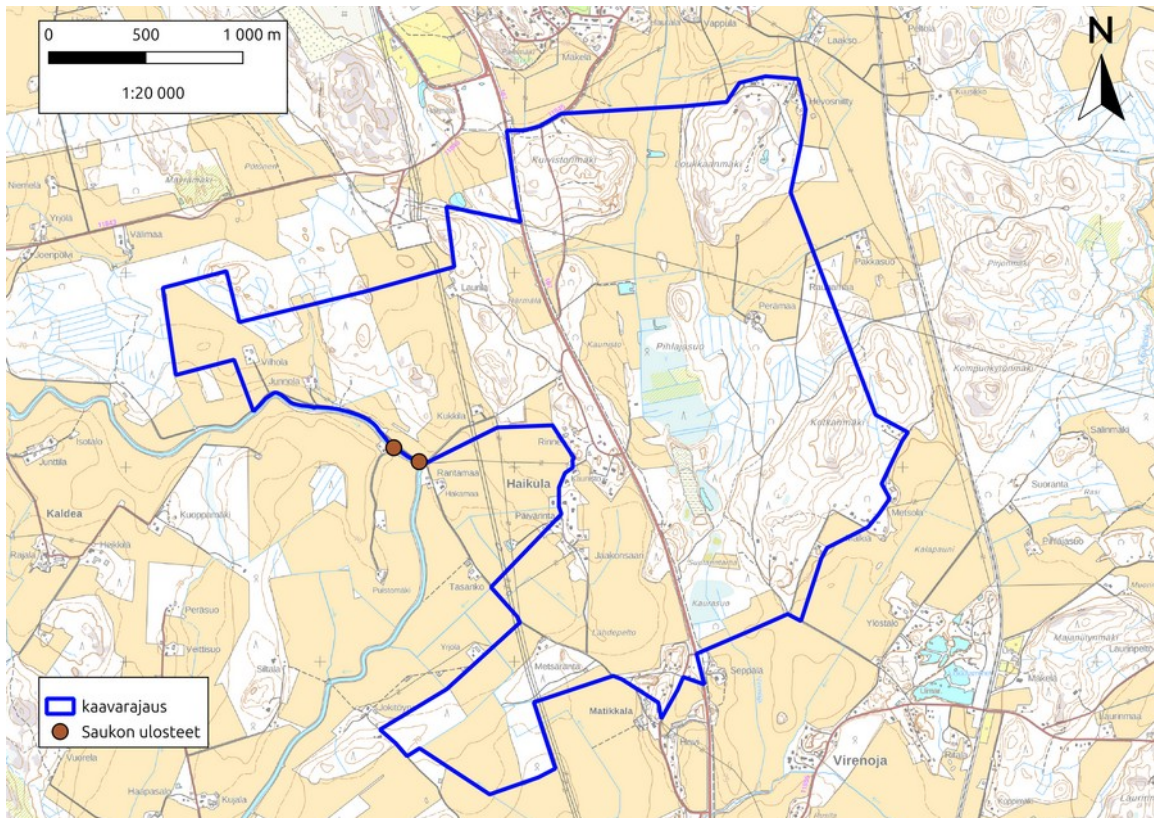
4.4 Saukko

Alueen rajalta Porvoonjoen rannoilta tehtiin havaintoja saukon ulosteista kahdesta kohtaa. Lähtöaineistossa mainittua pesäpaikkaa ei löydetty. Tieto on melko vanha ja jos joentörmässä on ollut pesäkolo, on se 10 vuoden eri kevättulvissa saattanut romahtaa ja kadota.

Havaintojen ja laajemman esiintymiskuvan perusteella saukot liikkuvat pitkin Porvoonjokea säännöllisesti. Uomaa voidaan pitää tärkeä ekologisen

yhteytenä ko lajille.

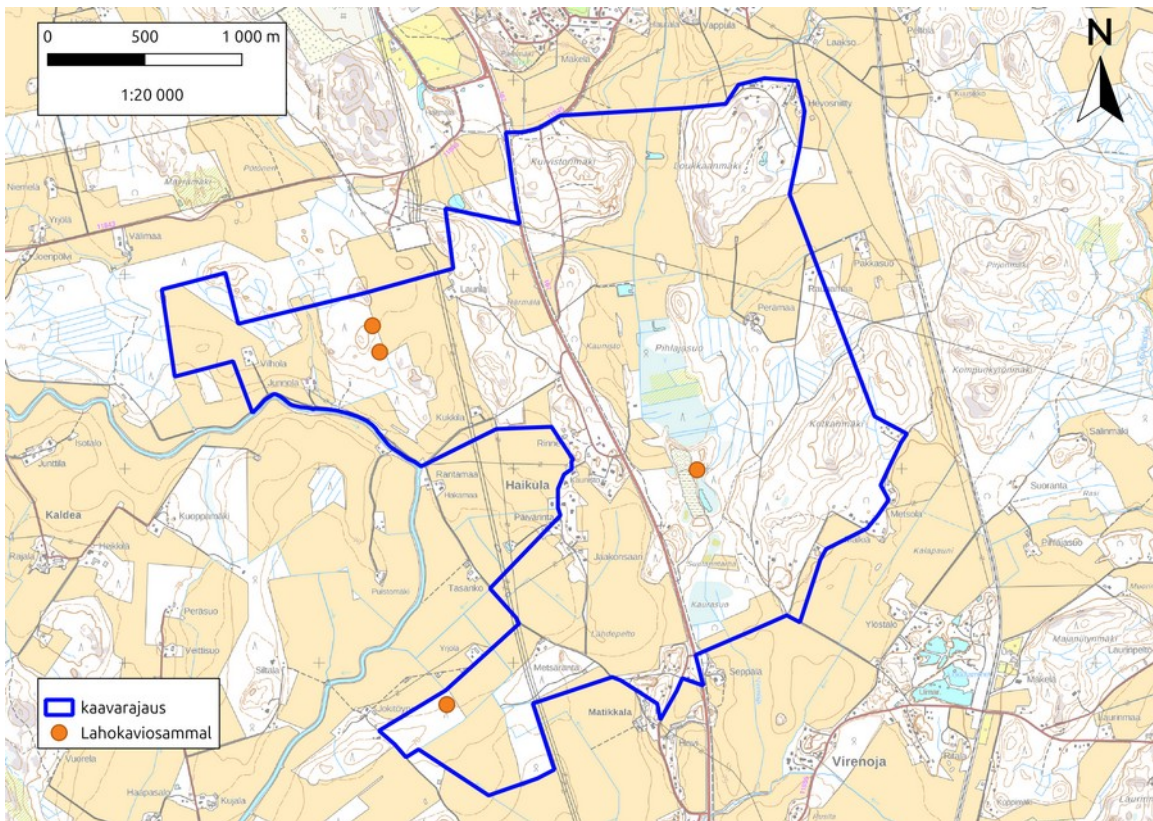
Saukon jätöshavainnot esitetään kuvan 12. kartalla.



Kuva 12. Saukon jätöshavainnot alueella.

4.5 Lahokaviosammal

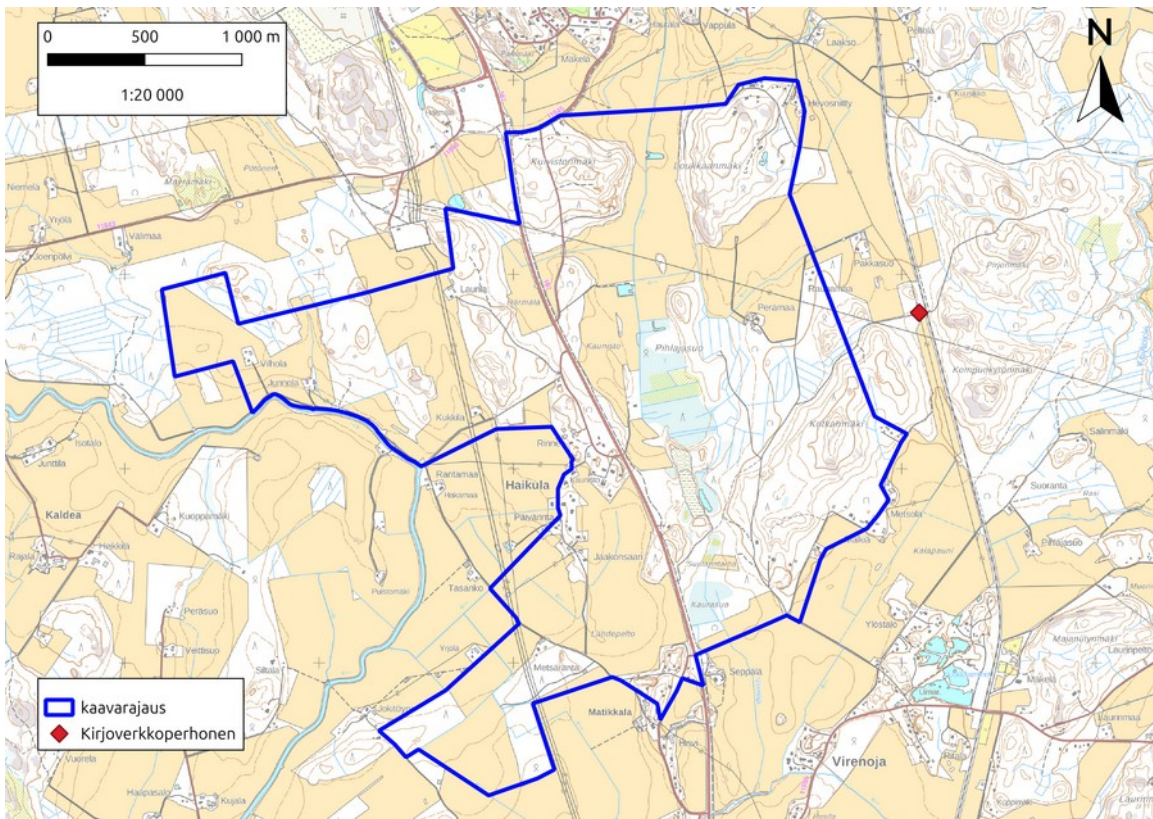
Lahokaviosammalta löydettiin alueelta niukalti, vain neljä löytöä itujuväsryppäistä. Valtaosa alueesta on niukkalahopuustoista ja siellä missä lahopuuta on, ne ovat enimmäkseen kasvualustoiksi lajille lahoasteeltaan liian tuoreita (=kovia) tai sammalpeitteisiä.



Kuva 13. Lahokaviosammalen havainnot alueelta.

4.6 Kirjoverkkoperhonen

Lajista tehtiin havainto kahdesta aikuisesta yksilöstä hieman kaava-alueen itäpuolelta kesäkuussa 2024. Lajin toukkapussien inventoinneissa ei löydetty lajin pesyeitä lajille soveliaiksi arvioituilta maitikkavaltaisilta kuvioilta. Aikuishavainnot esitetään kuvan 14. kartalla.



Kuva 14. Kirjovertkkoperhosen havainnot alueen tuntumasta.

4.7 Luontotyytit

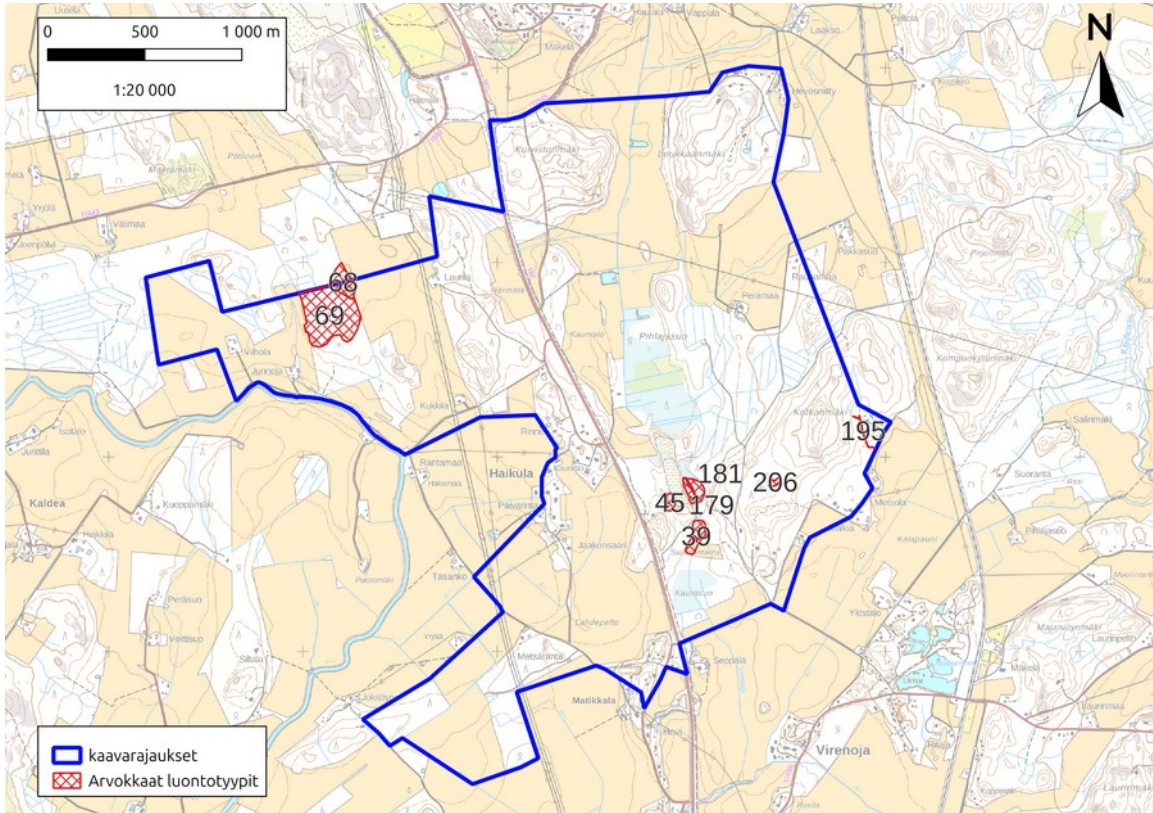
Selvitysalueen luontotyytit koostuvat pääosaksi erilaisista metsä- ja suoluontotyypeistä. Alueella on myös edustavia pienvesiä.

4.7.1 Uhanalaiset luontotyytit

Alueelta rajattiin 9 luontotyyppikohdetta, joiden edustavuus on vähintään hyvä ja luonnontilaisuus ovat vähintään luokassa vähän heikentynyt.

Selvitysalueella tavatut huomionarvoiset luontotyytit tai ympäristökokonaisuudet esitetään kuvan 15. kartalla ja alla tekstinä. Luontotyyppikuvioiden kuvauksissa oleva numero viittaa koko alueen luontotyyppikuvioihin, joiden kartta esitetään tärkeimpien kohteiden jälkeen ja taulukkona raportin liitteenä. Luontotyyppien ominaispiirteissä on vaihtelua ja eri tyyppjä esiintyy usein pieninä laikkuina tai sekatyyppeinä.

Luontotyyppin uhanalaisuusluokka on ilmaistu yleisesti käytetyllä kirjainlyhenteellä: EN erittäin uhanalainen, VU vaarantunut, NT silmälläpidettävä, DD tiedot puutteelliset eli luontotyyppin uhanalaisuutta ei ole Suomessa arvioitu.



Kuva 15. Selvitysalueen arvokkaimmat luontotyyppikuviot.

Uhanalaisten ja huomionarvoisten luontotyyppien esittely

Kuvio 39. Sarakorvet S02.02 (EN)

Kaksoissuo, jonka alueita yhdistää lyhyt kannas ja leveä ojauoma. Pohjoisessa luhtanevakorpi ja etelässä luhtasarakorpi, joiden puustossa koivua, pajuja ja kuusta, nevapinnoilla järvikortetta ja luhtaisella alueella erityisen runsaana leveäosmankäämi sekä suovehka. Pohjoisosa on aiemmin rajattu metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä.

Tyypillinen lajisto:

Hieskoivu, harmaaleppä, raita, kuusi, mänty, ahopaju, suopursu, isokarpalo, harmaasara, pullosara, mutasara, tupasvilla, suovehka, kurjenjalka, järvikorte, leveäosmankäämi, pyöreälehtikihokki, korpi-, hapra-, räme-, hete-, sararahkasammal, korpikarhunsammal.

Luonnontilaisuus: 3

Edustavuus: 3



Kuva 16. Eteläisen luhtasarakorven puustossa koivua ja kuusta, luhtaisella alueella erityisen runsaana leveäosmankäämi.

Kuvio 45.**Sarakorvet****S02.02 (EN)**

Keväisin luhtainen, allikkoinen sarakorven tyyppinen suo, jonka koivuvaltainen puusto kasvaa mättäillä kituliaasti, pystylahopuuta muodostuu runsaasti. Kesällä pintavedet kuivuvat paljastaen maata sarolle ja ruohovartisille kasveille. Kohde on aiemmin rajattu metsälain 10§ erityisen tärkeänä elinympäristönä.

Tyypillinen lajisto:

Hieskoivu, mänty, virpapaju, luhta-, harmaa-, pullo-, juurto-, mutasara, tupasvilla, vehka, isoalvejuuri, kurjenjalka, raate, leväkkö, isokarpalo, suopursu, rämerahka-, korpilahka-, okarahka- ja viitarahkasammal.

Luonnontilaisuus: 3

Edustavuus: 3



Kuva 17. Kesällä sarakorven allikko kuivuu paljastaen pintaa ruohovartisille kasveille ja saroille.

Kuvio 68. Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (EN)

Vanha kuusikko talousmetsään ja peltoon rajautuvalla kuviolla.

Tyypillinen lajisto:

Kuusi, pihlaja, metsäkastikka, oravanmarja, metsäalvejuuri, seinäsammal, metsäkerrossammal.

Luonnontilaisuus: 3

Edustavuus: 3



Kuva 18. Vanhan kuusikon alue kuviolla 68 liittyy ympäröivän varttuneen havupuuvaltaisen kankaan kuvioihin, joilla on hyvä lahoppuujatkumo.

Kuvio 69. Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat
M02.02.02 (VU)

Kerrokselliseksi kehittyvä vanha talousmetsä, jossa on runsaasti pystylahopuuta.

Tyypillinen lajisto:

Kuusi, pihlaja, kataja, mänty, mustikka, metsäkastikka, oravanmarja, metsäalvejuuri, seinäsammal, metsäkerrossammal.

Huomionarvoinen lajisto:

Lahokaviosammal (EN), norjantorvijäkälä (NT)

Luonnontilaisuus: 3

Edustavuus: 3



Kuva 19. Varttuneen-vanhan puuston kangasmetsä, jossa kehittyy lahopuujatkumoa.

Kuvio 179. Suolammet

V02.04 (VU)

Luonnontilainen suolampi, joka rajautuu saranevaan ja kangasmaastoon. Tummavetisessä lammessa on niukasti vesikasvillisuutta, lähinnä suovehkaa lammen soistuneilla reunuksilla. Kangasmetsän puusto suojaa lampea lännessä ja neva sekä räme idän ja pohjoisen suunnassa. Läheiselle hiekkakuopalle johtaa hiekkatie, jonka satunnainen liikenne ei juuri häiritse lammen rauhaa. Kohde täyttää vesi- ja metsälain määritelmät.

Tyypillinen lajisto: vehka

Huomionarvoinen lajisto: Viitasammakko (lisääntymisalue)

Edustavuus: 4



Kuva 20. Suolammen näkymä pohjoisesta etelään. Pohjoisreuna ja myös eteläreuna ovat leveällä vehkavyöhykkeellä reunustettuja.

Kuvio 180. Saranevat S05.03 (VU)

Ruohoinen saraneva, joka kehystää upottavareunaisena patjana suolammen reunoja. Pohjoisessa ja etelässä reunus koostuu suovehkan kasvustoista, itäreunalla saroista ja sammalista. Lammen nevoreunus kuuluu olennaisena osana lammella keväällä havaitun uhanalaisen viitasammakon lisääntymisalueeseen. Kohde on aiemmin rajattu metsälain 10§:n erityisen tärkeänä elinympäristönä.

Tyypillinen lajisto: Pallo-, pullo-, harmaa-, muta- ja luhtasara, tupasvilla, vehka, isokarpalo, kuovinraikasammal, keräpääraikasammal.

Huomionarvoinen lajisto: Viitasammakko (lisääntymisalue)

Luonnontilaisuus: 4

Edustavuus: 4



Kuva 21. Suolammen kapea nebareuna idässä. Suovehkan lisäksi kuviolta ei löydy varsinaisia vesi- tai kosteikkokasveja.

Kuvio 181. Boreaaliset piensuot S09.08 (EN)

Rämeeseen, nevaan ja kangasmetsiin rajautuva monimuotoinen kuvio suolammen lähiympäristössä. Kohde on aiemmin rajattu metsälain 10§:n erityisen tärkeänä elinympäristönä.

Tyypillinen lajisto: Pallo-, pullo-, harmaa- ja mutasara, tupasvilla, vehka, kiiltopaju, virpapaju, mänty, hieskoivu, isokarpalo, suopursu, juolukka, suokukka, suomuurain, kurjenjalka, korpikarhunsammal, räme-,hapra-, korpirahkasammal, suohorsma, korpikastikka, metsäkorte, pyöreälehtikihokki.

Luonnontilaisuus: 4

Edustavuus: 4



Kuva 22. Lammen itäpuolen 'Boreaalinen piensuo' koostuu monista pienialaisista suokuvioista. Rajauksesta löytyy mm. isovarpurämeen ja saranevojen piirteitä ja upottavaa hetepintaa.

Kuvio 195. Havumetsävyöhykkeen norot V04.02.01 (DD)

Lehtomaisen ja tuoreen kankaan metsän loivassa rinteessä kivikkoinen, luonnontilainen noron uoma, jonka virtauksessa on kausivaihtelua. Alajuoksulla vesi keräytyy keväisin altaaseen, jonka ympärillä kosteikko ja rehevä kasvillisuus. Täyttää vesilain määritelmän norosta ja ympäröivät metsät metsälain kohteen kriteerit.

Tyypillinen lajisto: Hiirenporras, metsäälvejuuri, lehtokorte, korpikastikka, harmaasara, röyhyvihvilä, korpi-imarre, korpikaisla, isolehvä-, isomyyränkilpilehvä- ja taskulapasammal.

Edustavuus: 3



Kuva 23. Kotkanmäen noro on kesällä vähävetinen, mutta täyttyy saniaiskasvustoista.

Kuvio 206. Saranevat S05.03 (VU)

Ojittamaton pieni nevatyyppinen suo tulvii keväisin, mutta allikko kuivuu kesän mittaan. Karu saraneva vaihtuu korpena kohti pohjoisen kangasmaastoa.

Tyypillinen lajisto:

Riippasara, pullosara, harmaasara, tähtisara, jokapaikansara, jouhivihvilä, tupasvilla, rämerahkasammal, kalvakkarahkasammal, korpikarhunsammal, isokarpalo, hieskoivu.

Luonnontilaisuus: 3

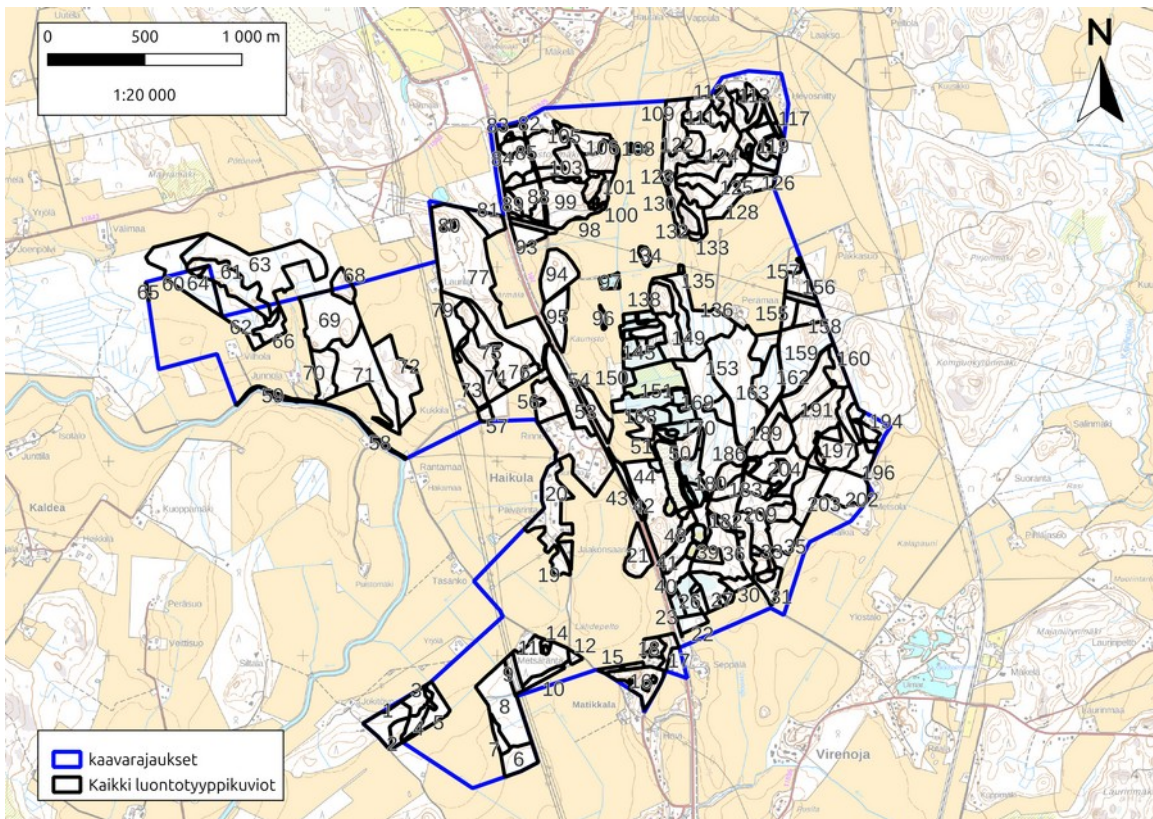
Edustavuus: 3



Kuva 24. Kotkanmäen karulla saranevalla on niukasti ruohoja.

4.7.2 Kaikki luontotyyppikuviot

Alueelta rajattiin kaikkiaan 210 luontotyyppikuviota tai elinympäristöä. Kohteet esitetään kuvan 25 kartalla ja raportin liitetaulukkona. Lisäksi kuvioista on olemassa paikkatietoaineisto.



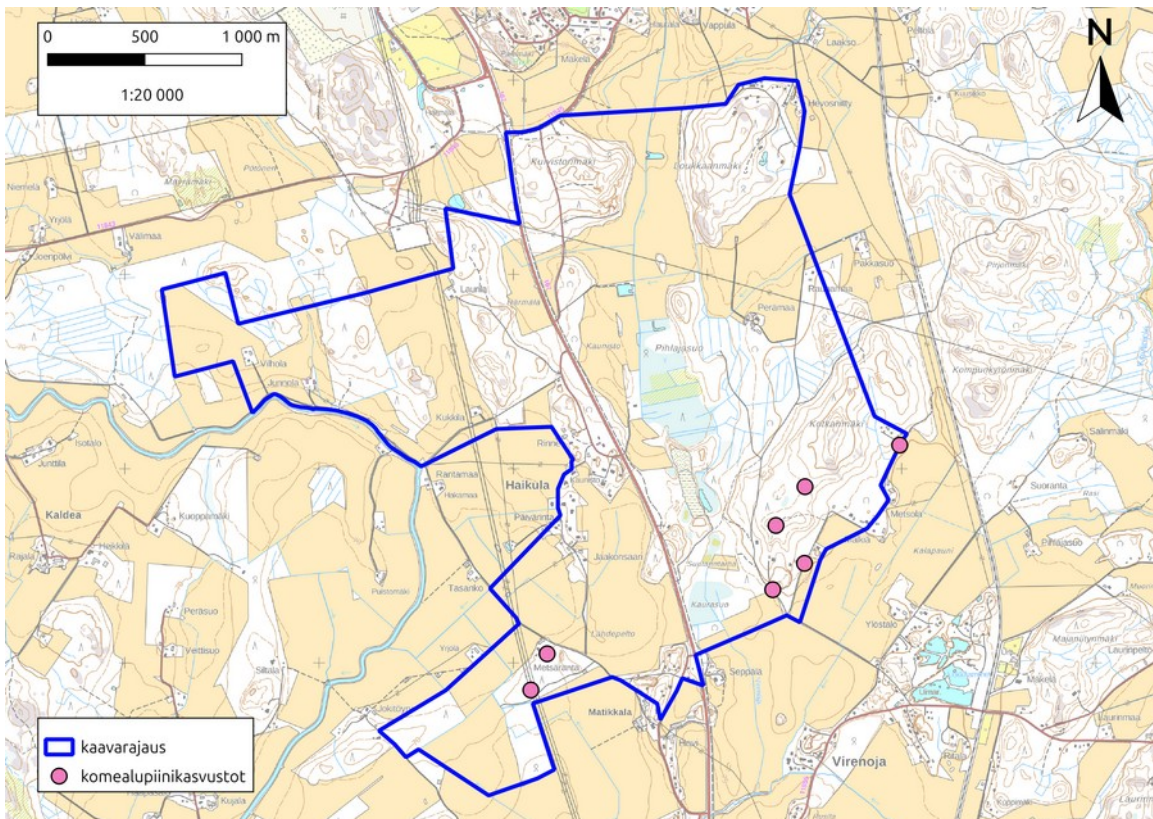
Kuva 25. Alueen kaikki luontotyyppi- ja elinympäristökuviot.

4.8 Uhanalaiset putkilokasvit

Alueelta ei tavattu uhanalaisia putkilokasveja.

4.9 Haitalliset vieraslajit

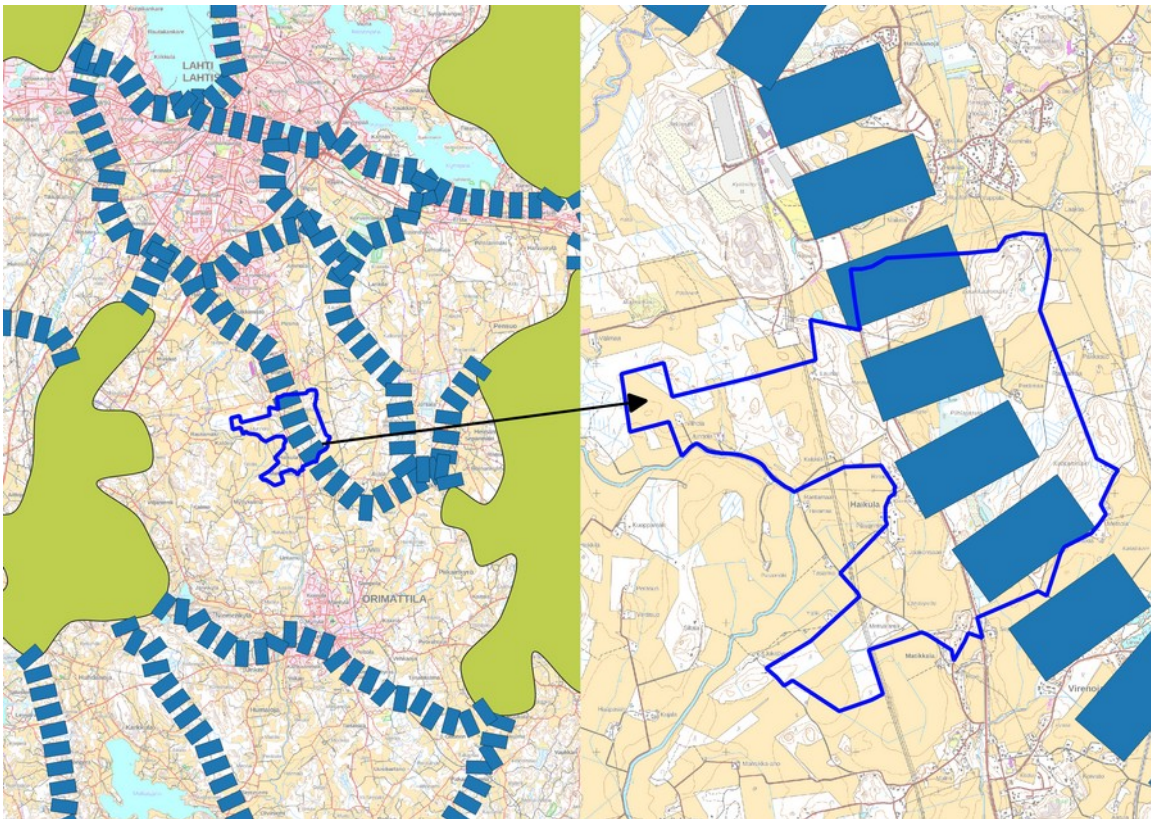
Selvitysalueelta löytyi kansallisesti haitalliseksi vieraslajiksi määritelty komealupiinia. Lajin kasvustot esitetään kuvan 26. kartalla. Niitä oli alueen eteläpuoliskossa. Haitallisia vieraslajeja voi esiintyä myös ihmisten pihoilla, joita ei tässä selvityksessä inventoitu.



Kuva 26. Komealupiinikasvustot alueella.

4.10 Ekologiset yhteydet

Maakuntakaavoituksen yhteydessä on tunnistettu maakunnallisia ekologisen verkoston elementtejä, joita ovat luonnonydinalueet, alle 100 hehtaarin 'sirpaleet' (yhtenäistä metsää), kulkuyhteydet ja kulkuyhteystarpeet (Ojala, 2021). Nämä aineistot esitetään kuvan 27 kartalla yhdessä selvitysalueen kanssa.

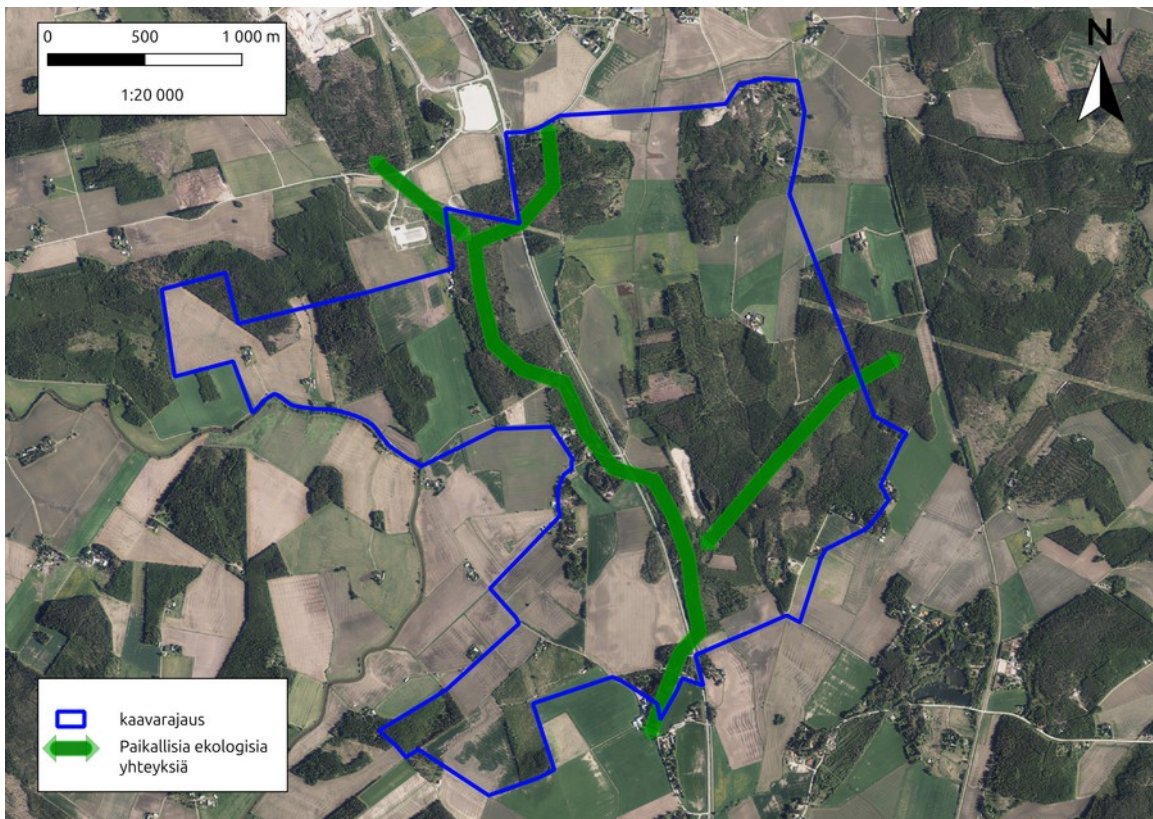


Kuva 27. Maakunnalliset yhteydet ja merkittävät luonnonydinalueet. Tunnistettu maakunnallinen yhteys on merkitty 1000 m leveällä sinisellä palkkiviivalla.

Maakunnallisen verkoston minimileveys taajamissa on 300 metriä. Ekologiset yhteydet ovat haja-asutusalueella 500 - 1000 metriä leveitä, metsäisiä yhteyksiä tai metsäketjuja (Ojala, 2021).

Lisäksi alueelta pyrittiin tunnistamaan paikallistason ekologisia yhteyksiä, jotka perustuvat enimmäkseen ilmakuvatarkasteluun. Tulokset esitetään kuvan 28. kartalla.

Yhteydet koostuvat pohjois-eteläsuunnassa olevasta metsä- ja pihapiiriketjusta, joka haarautuu pohjoisessa. Toinen yhteys on alueelta itään, jossa metsät jatkuvat.



Kuva 28. Alueen sisäisiä, arvioituja ekologisia yhteyksiä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

5.1 Liito-orava

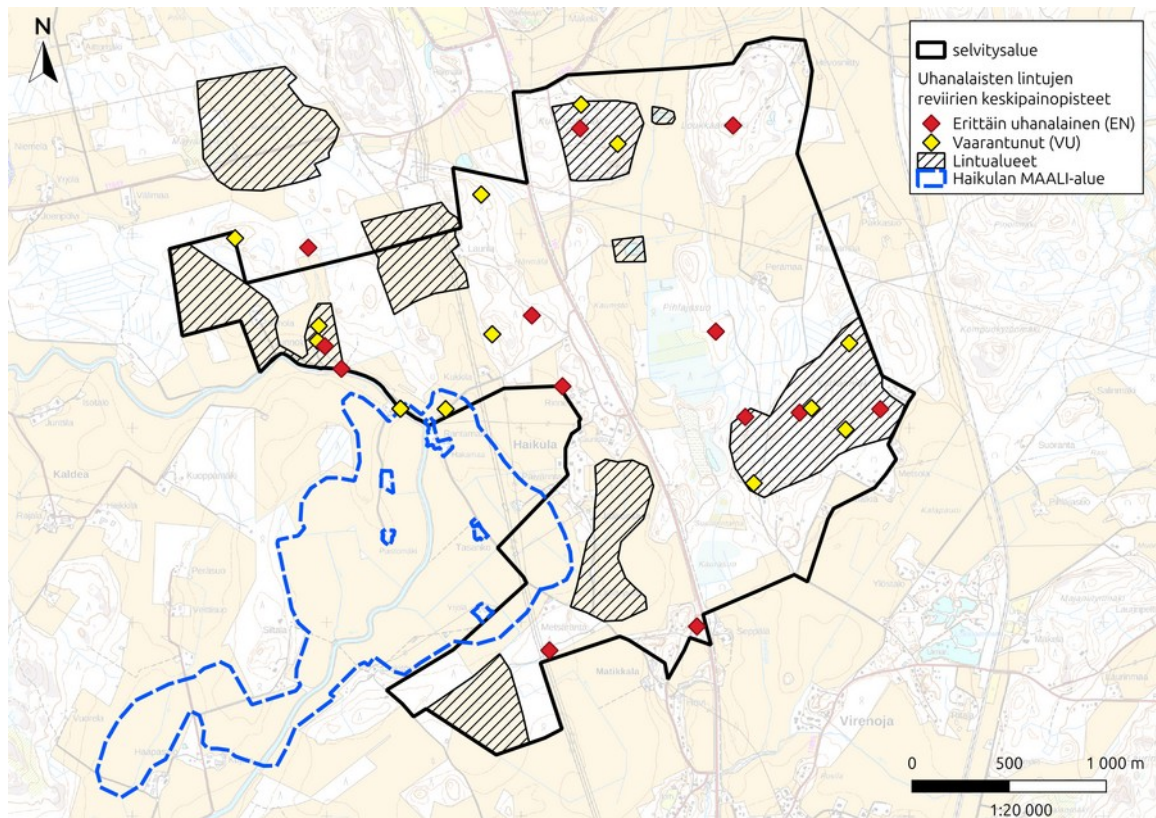
Selvitysalueelta ei löydetty merkkejä liito-oravan esiintymisestä kevään 2024 kartoituksessa. Alueella on kaksi lajille jokseenkin soveliaista metsäkuviota. Lajin osalta ei ole tarpeen antaa erityisiä maankäyttösuosituksia.

5.2 Pesimälinnusto

Alueelta tavattiin useita huomionarvoisia pesimälintulajeja. Niiden osalta voidaan havaita keskittymiä. Nämä keskittymät suositellaan huomioitavan alueen maankäytön suunnittelussa. Mahdollisuuksien mukaan myös yksittäisten uhanalaisten lajien reviirit suositellaan huomioitavan.

Lisäksi alueeseen rajautuu maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI-

alue), joka ulottuu myös selvitysalueelle. MAALI-alue suositellaan huomioitavan sen ominaisuuspiirteet turvaavalla kaavamerkinnällä ja kaavamääräyksillä. Alueelle ei suositella osoitettavan muuttuvaa maankäyttöä.



Kuva 29. Selvitysalueen huomionarvoisten lajien pesimälintukeskittymät ja MAALI-alueen rajaus.

5.3 Viitasammakko

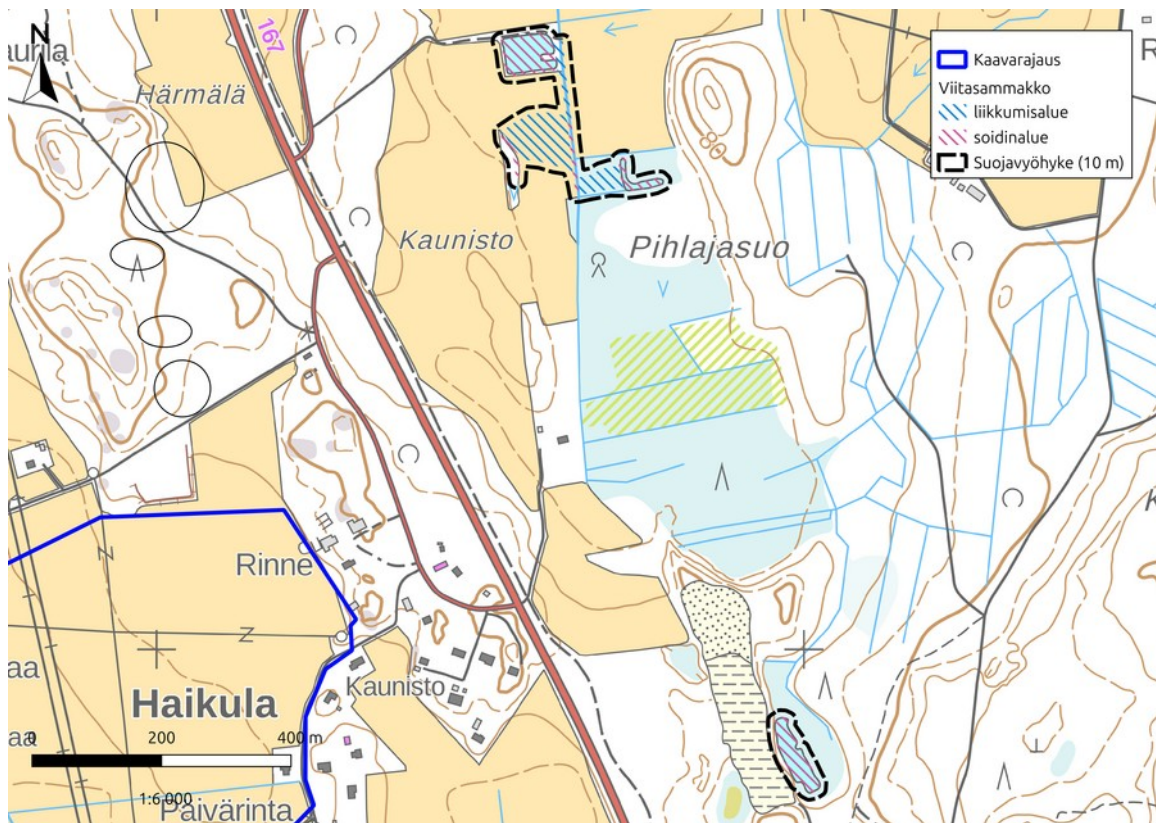
Kevään 2024 perusteella selvitysalueella on neljä viitasammakoiden soidinaluetta jotka muodostavat kaksi laajempaa esiintymiskohdetta, jotka voidaan tulkita lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskee hävittämis- ja heikentämiskielto. Soidinalueet (lisääntymispaikat), todennäköiset pääliikkumisalueet (levähdysalueet) ja niille luotu 10 metrin suojavyöhyke esitetään kuvan 25 kartalla.

Maankäytön suunnittelussa tulisi viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikoille arvioida riittävä suoja-alue, etteivät muutokset hävitä tai

heikennä kohdetta. Tarvittavan suojavyöhykkeen leveydelle ei ole tieteellisesti osoitettua arvoa. Tiettyä varoetäisyyttä on syytä kuitenkin noudattaa riippuen mahdollisten toimenpiteiden vaikutusten ulottuvuudesta ja paikallisista olosuhteista. Suoja-alue lisäksi kompensoi soidinpaikan määrittelyssä mahdollisesti syntyviä pieniä paikannusvirheitä. Suojavyöhyke myös kattaa todennäköisesti ainakin osan vuosien välisen vedenkorkeuden muutosten mukaan vaihtelevista kutupaikoista, jotka eivät selvityskeväänä ole olleet sammakoiden käytössä. Pohjoisosan alueen vesistöt ovat melko jyrkkärantaisia ja pieniä, joten pienehkö noin 10 metrin suojavyöhyke antanee lajille riittävästi turvaa. Etelän metsälammen osalta viitasammakot saattavat hyödyntää lammen itäpuolta laajemminkin. Huolehtimalla itäpuolen suoluontotyyppikuvioista, lajikin säilyy.

Pihlajasuon pohjoispuolisen alueen osalta on syytä varmistaa, että viitasammakot pääsevät jatkossakin liikkumaan soidinpaikkojen välillä.

Näillä alueilla ei tulisi suorittaa elinympäristöä radikaalisti muuttavia toimia kuten rakentamista, ruoppaamista tai vesikasvien niittoa. Pienimuotoisesti voidaan kuitenkin, tarkasti suunnitellen ja työt ajoittaen sekä jaksottaen useammalle kaudelle, todennäköisesti myös ruopata ja niittää vesikasveja, lisääntymispaikan heikentymättä merkittävästi, ja jopa parantaa oloja viitasammakoille.



Kuva 25. Viitasammakon soidin- ja pääliikkumisalueet sekä 10 metrin suoja-
vyöhyke.

5.4 Saukko

Saukko on suositeltavaa huomioida kaavassa ja hankkeessa siten, että sen liikkumisreitteinä käyttämä Porvoonjokiuoma säilyy nykyisellään. Mikäli joen yli rakennetaan siltoja, on ne suositeltavaa suunnitella saukkoystävällisiksi, etteivät saukot nouse tielle ja altistu törmäyksille ajoneuvojen kanssa.

5.5 Lahokaviosammal

Lajia löytyi selvitysalueelta niukalti. Vaikka lajin erityisesti suojellun lajin status poistui kesällä 2021 luonnonsuojeluasetuksen muutoksessa, on laji edelleen uhanalainen ja luontodirektiivin II-liitteen laji. Luontodirektiivin tavoite on lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso, niiden määrällisen ja alueellisen vähenemisen pysäyttäminen. Tästä seuraa, että lajista tarvitaan tietoa, jotta sen suotuisan suojelun tasoa voidaan arvioida. Oripään alueelta on lajista ilmoitettu hyvin niukasti havaintoja, käytännös-

sä tuoreita julkisia havaintoja vain yhdeltä alueelta. Orimattilan alueella asiaa ei voida arvioida vielä puutteellisen tiedon vuoksi.

Nyt löydetty esiintymät suositellaan huomioitavan ainakin luontotyyppirajauksia nostavana lisäarvona ja huomioitavan mahdollisuuksien mukaan maankäytönsuunnittelussa.

5.6 Kirjoverkkoperhonen

Lajia ei löydetty selvitysalueelta, joten sen osalta ei ole tarpeen antaa suosituksia.

5.7 Luontotyypit ja lakikohteet

Uhanalaisten luontotyyppien huomioimisesta maankäytönsuunnittelussa ei ole suoraan säädetty laissa. Maankäyttö- ja rakennuslaissa (54§) on maininta, että ”Rakennettua ympäristöä ja luonnonympäristöä tulee vaalia eikä niihin liittyviä erityisiä arvoja saa hävittää.”

Edustavia (erinomainen tai hyvä) ja luonnontilaisuudeltaan (luonnontilaisia tai vähän heikentyneitä) uhanalaisia luontotyyppiejä voidaan pitää kyseisen lain tarkoittamina erityisinä luonnonarvoina. Usein näihin luontotyyppieihin liittyy myös muita suojeluarvoja, kuten uhanalaisiksi luokiteltujen lintujen reviireitä, liito-oravan esiintymisen ydinalueita ja soveltuvaa elinympäristöä sekä lepakoille tärkeitä saalistusalueita.

Todennäköisesti myös muista eliöryhmistä, esimerkiksi kääväkkäistä ja selkärangattomista, löydettäisiin huomionarvoisia lajeja, mikäli niitä arvokkailla luontotyyppialueilla selvitetäisiin.

Lajisto- ja luontoarvot todennäköisesti siis kumuloituvat näille uhanalaisille luontotyypeille, josta seuraa yleensä myös luonnonsuojelulain, luontodirektiivin ja Suomen kansainvälisten sopimusten (esim. EUROBATS) noudattamisvelvoitteita, vaikka itse luontotyyppiejä ei ole suoraan suojeltu.

Edellä olevan perusteella uhanalaiset ja edustavuudeltaan erinomaiset-hyvät kohteet suositellaan rajattaviksi rakentamisen ulkopuolelle, ja ne tulisi suojella tai huomioida muuten sopivin kaavamerkinnoin ja -määräyksin.

Alueen tunnistetut vesilain tarkoittamat kohteet (kuviot 179 ja 195; metsälampi ja noro) on suositeltavaa huomioida alueen kaavoituksessa ja itse hankkeessa. Vesilain mukaan luonnontilaisen kaltaisella kohteella on vaarantamiskielto. Vaarantamiskielto ulottuu myös itse kohderajauksia laajemmalle alueelle, jos on mahdollista että kyseisellä alueella tehtävät toimet voivat vaarantaa vesilakikohteen luonnontilaa. Esimerkiksi ojitus tai vastaavat toimet voisivat vaarantaa lammen tai noron luonnontilaisuutta.

Alueen tunnistetut metsälakikohteet on suositeltavaa rajata ao. viranomaisen eli Suomen metsäkeskuksen toimesta, ja ne tulisi huomioida jatkossa alueen metsätaloustoimissa, mikäli kaavassa osoitetaan M-merkinnällä olevia alueita, joille kohteita sijoittuu.

Metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen metsiä tulee hoitaa siten, että monimuotoisuuden kannalta tärkeät elinympäristöt ja niiden ominaispiirteet säilyvät. Varovaisten toimenpiteiden tekeminen on mahdollista, mutta toimenpiteissä on säilytettävä elinympäristölle erityinen vesitalous, puuston rakenne, vanhat ylispuut, kuolleet ja lahot puut sekä huomioitava kasvillisuus, maaston vaihtelevaisuus ja maaperä. Erityisen tärkeissä elinympäristöissä ei saa tehdä uudistushakkuita, metsätietä, kasvupaikalle ominaisen kasvillisuuden vahingoittavaa maanpinnan käsittelyä, ojitusta, purojen ja norojen perkausta eikä käyttää kemiallisia torjunta-aineita.

5.8 Huomionarvoiset kasvit

Alueelta ei havaittu uhanalaisia tai muuten merkittäviä kasvilajeja. Niiden osalta ei ole siten tarvetta antaa suosituksia.

5.9 Vieraslajit

Nyt löydetty vieraslajiesiintymät suositellaan hävitettävän. Alueen jatkosuunnittelun ja varsinkin mahdollisen rakentamisen yhteydessä on suositeltava kiinnittää huomiota vieraslajien esiintymiseen ja torjua niitä. Maamassojen käsittely vieraslajimaamassoina huomioitava hankkeessa.

5.10 Ekologiset yhteydet

Selvitysalueen itäpuoliskon läpi on osoitettu maakunnallinen ekologinen yhteys. Maakuntatason metsäiselle ekologiselle yhteydelle

vähimmäissuositusleveys on taajamassa 300 metriä, ja taajama-alueiden ulkopuolella 500–1000 metriä.

Tiukasti puustoiisiin ekologiisiin yhteyksiin kytköksissä olevat lajit eivät todennäköisesti pysty hyödyntämään tätä yhteyttä alueella peltoalueiden muodostamien katkosten vuoksi. Öiseen aikaan kuitenkin monet nisäkkäät voivat hyödyntää yhteyttä.

Yhteys on suositeltavaa huomioida alueen kaavoituksessa ja hankkeessa. Mitä leveämpänä ja metsäisempänä yhteys voidaan säilyttää ja turvata, sitä parempi. Yhteys on suositeltavaa huomioida myös aurinkovoimalahankkeen mahdollisia aitauksia tehdessä.

Toinen alueen suunnittelussa huomioitava yhteys on Porvoonjoki (kts. myös kappale 5.4 Saukko). Jokea voidaan pitää pääasiassa ns. siniyhteytenä, mutta sen puustoiset rannat antavat hieman suojaa myös maata pitkin liikkuville eläimille. Porvoonjoki kulkee vain lyhyen matkaa kaava-alueen reunassa, mutta siltä osin tämäkin ekologinen yhteys on hyvä huomioida alueen maankäytön suunnittelussa ja kaavamerkinnöissä.

Alueen sisällä on myös vähintään paikallistason yhteyksiä, jotka on myös suositeltavaa huomioida alueen maankäytönsuunnittelussa.

Suosittelimme tutkimaan yhteyksien nykytilaa tarkemmin, sillä niillä liikkuvista lajeista ei ole tietoa. Kohteissa mahdollisesti tapahtuvaa eläinten liikkumista voidaan havainnoida lumijäljistä, kameroilla ja passiivisilla lepakkodetektoreilla.

Kriittisintä alueella olisi saada parannettua maakunnallista yhteyttä, myös alueen pohjois- ja kaakkoispuolella.

5.11 Yhteenveto

Alla esitetään vielä yhteenvetokartta, jossa on selvitysalueen keskeisimmät ja lainsäädännön sekä -tulokinnan kannalta huomioitavat kohteet ja asiat.

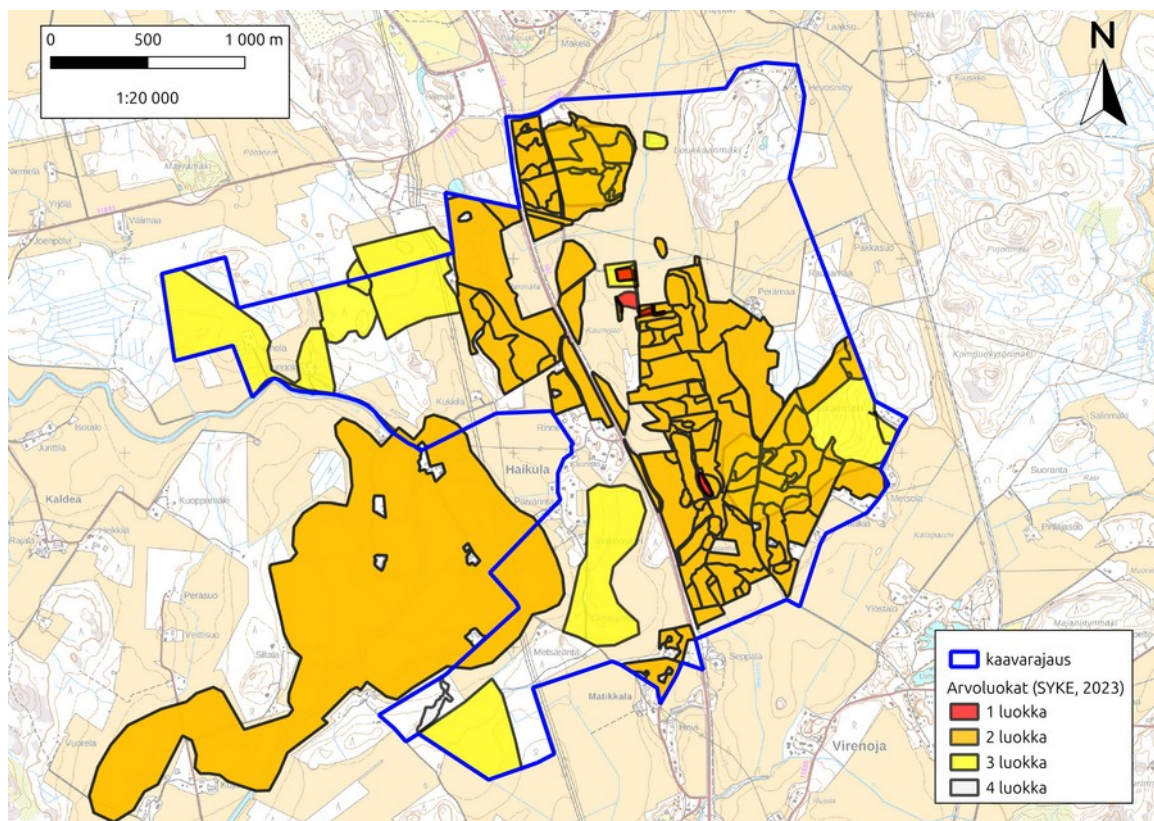
Alueen tärkeimpinä luontoarvoina ja -arvokokonaisuuksina voidaan jo nyt pitää lailla turvattuja vesilain kohteita sekä viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (1 luokka).

Toinen iso kokonaisuus on maakunnallisen ekologisen yhteyden ja siihen

liittyvien tunnistettujen paikallisten ekologisten yhteyksien kokonaisuus sekä MAALI-alue. Kohteet on arvotettu SYKE:n arvotuksessa luokkaan 2, ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet, perusteella. Mukaan on valittu kaikki kuviot jotka osuvat yhteyksille ja niiden suositusalueille. Todellisuudessa ja luontotyyppikuvioiden muodoista johtuen yhteydet voivat hieman erota luokituksen antamasta kuvasta.

3 luokkaan sijoitettiin paikallisesti tärkeät lintualueet ja Porvoonjoen siniyhteyttä reunustavat luontotyytit sekä uhanalaiset luontotyytit, jotka olivat melko edustavia ja luonnontilaltaan vain vähän heikentyneitä, ja jotka eivät sisältyneet aiempaan luokkaan.

4. luokkaan otettiin yksi laadultaan heikko luontotyyppi, jolla esiintyi lahokaviosammalta.



Kuva 26. Selvitysalueen luontoarvokohteet SYKE:n luokituksen mukaan.

Alueen lepakoita ei ole kartoitettu, mikäli lepakoille tärkeitä alueita löytyy, ne voivat vielä vaikuttaa arvotukseen.

Kaavan luontovaikutukset on suositeltavaa arvioida, jotta tiedetään, onko kaavaluonnoksella ja hankkeella mahdollisesti merkittäviä luontovaikutuksia. Luontovaikutusten arviointi voidaan tehdä erillisenä toimeksiantona tai osana suunnitteluprosessia. Jossain määrin eri hankkeissa voidaan myös pyrkiä lieventämään sen vaikutuksia, mikäli välttäminen ei ole mahdollista. Viimeisenä keinona on haitan kompensointi. Kaava-alueella erityistä yhteensovittamistarvetta vaikuttaa olevan maakunnallisella ekologisella yhteydellä.

LÄHTEET

Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2013: Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus. 192 s.

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2 – luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5 | 2018. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A., 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet, Helsingin yliopiston eläinmuseo. 2. painos 1988.

Laji.fi, 2024. Aineistohaku 15.2.2024. [<https://laji.fi/observation/map?polygonId=85229>].

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. Linnut. Julk.: Hyvärinen E., Juslén A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. S. 263–312.

Metsänen, T. 2009. Lahden seudun saukkokartoitus 2009. Sähköinen dokumentti. Lahden seudun ympäristöpalvelut. Luontoselvitys Metsänen.

Metsänen, T. 2024. YVA tarveharkinta Orimattilan Pennalan aurinkovoimahanke. 7.5.2024. Luontoselvitys Metsänen Oy.

Metsänen, T. & Kekki, I. 2016. Lahden seudun saukkokartoitus 2015. 22.1.2016. Sähköinen dokumentti. Lahden seudun ympäristöpalvelut. Luontoselvitys Metsänen.

Metsänen T & Tiitinen, P. 2025. Orimattilan Pennalan aurinkovoima-alueen lepakkoesiselvitys 2024. Luontoselvitys Metsänen Oy. Sähköinen dokumentti 3.3.2025.

Mäkelä, T. & Lämsä R. 2023. Haikulan liito-oravaselvitys. 14.10.2023. Sähköinen dokumentti. FCG Finnish Consulting Group Oy.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

SLTY, 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Sähköinen dokumentti.
[\[https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf\]](https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf).

Väre, H., Saarinen, J., Kurtto, A. ja Hämet-Ahti, L. (2021). Suomen puu- ja pensaskasvio.

Noko, L. 2004. Keskusta – Virenojan osayleiskaava. Luontoselvitys. Orimattilan kaupunki. 7.7.2004.

Noko, L. 2006. Jokimäki-eteläinen. Luontoselvitys. Orimattilan kaupunki. 5.9.2006.

Plattonen, H. 1998. Pennalan–Pasinan osayleiskaava. Luontoselvitys. Orimattilan kaupunki.

Plattonen, H. & Enho, E. 2002. Pennalan–Pasinan osayleiskaava. Luontoselvitys 2001. Orimattilan kaupunki.

Vauhkonen, M. 2012. Orimattilan Pennalan osayleiskaavan muutos. Luontoselvitys 2012.

Virta, T. 2021. Päijät-Hämeen viherverkostotarkastelu. Päijät-Hämeen liitto / Ramboll Finland 9.12.2021.

Väre, S. 2013. Päijät-Hämeen ekologisen verkoston päivitys ja laajat yhtenäiset metsäalueet. Päijät-Hämeen liiton julkaisu A205 * 2013.

LIITTEET

Liite 1. Suomessa tavatut lepakot, niiden levinneisyys ja uhanalaisluokitus.

Liite 2. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määritelmä

Liitetaulukko. Alueen kaikki luontotyytit.

Sähköinen liite: paikkatietoaineistot

Liite 1. Suomessa tavatut lepakot, niiden levinneisyys ja uhanalaisluokitus.

Laji	Levinneisyys	UHEX-luokka
<i>Isolepakko (Nyctalus noctula)</i>	Laikuttainen, Etelä-Suomi, muuttaja.	-
<i>Pohjanlepakko (Eptesicus nilssonii)</i>	Tavataan koko maassa. Pohjoisessa harvalukuinen.	LC
<i>Etelänlepakko (Eptesicus serotinus)</i>	Havaittu kahdesti Suomessa.	-
<i>Kimolepakko (Vespertilio murinus)</i>	Laikuttainen, Etelä-Suomi, muuttaja. Lähes jokavuotinen vieras	-
<i>Korvayökkö (Plecotus auritus)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, 63° asti.	LC
<i>Pikkulepakko (Pipistrellus nathusii)</i>	Harvalukuinen, maan etelä- ja lounaisosissa. Havaintoja myös Keski-Suomesta.	VU
<i>Kääpiölepakko (Pipistrellus pygmaeus)</i>	Äärimmäisen harvalukuinen laji maan etelä- ja lounaisosissa.	-
<i>Ripsisiippa (Myotis nattereri)</i>	Harvinainen, tavattu vain eteläisestä Suomesta.	EN
<i>Isoviikisiippa (Myotis brandtii)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, 64-65° N asti.	LC
<i>Viikisiippa (Myotis mystacinus)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, 64-65° N asti.	LC
<i>Vesisiippa (Myotis daubentonii)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, lähes 67° N asti.	LC
<i>Lampisiippa (Myotis dasycneme)</i>	Laikuttainen, Kaakkois-Suomi.	-

Liite 2. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määritelmä

EU komissio on laatinut ohjeasiakirjan (2021) luontodirektiivin mukaisesta yhteisön tärkeinä pitämien eläinlajien tiukasta suojelusta. Ohjeessa luontodirektiivin 12 artiklan osalta sovelletaan seuraavia määritelmiä:

Lisääntymispaikat

”Lisääntymisellä” tarkoitetaan tässä yhteydessä parittelua, poikimista tai munintaa tai jälkeläisten tuotantoa, jos lisääntyminen tapahtuu suvuttomasti. ”Lisääntymispaikka” määritellään tässä alueeksi, jota tarvitaan paritteluun ja poikimiseen, ja se kattaa myös pesän tai poikimispaikan lähiympäristön, mikäli jälkeläiset ovat riippuvaisia tällaisista alueista. Joidenkin lajien osalta lisääntymispaikka sisältää myös reviirin rajausta ja puolustamista varten tarvittavat rakenteet. Suvuttomasti lisääntyvien lajien osalta lisääntymispaikka määritellään alueeksi, jota tarvitaan jälkeläisten tuotantoon. Lisääntymispaikat, joita käytetään säännöllisesti vuoden aikana tai vuodesta toiseen, on suojattava myös silloin, kun niitä ei käytetä.

Lisääntymispaikka voi näin ollen sisältää seuraavia alueita:

1. parinetsintäalueet
2. parittelualueet
3. alueet pesän rakentamiseen tai muninta- tai synnytyspaikaksi
4. poikimis- tai munintapaikat tai jälkeläisten tuotantopaikat, jos lisääntyminen tapahtuu suvuttomasti
5. munien kehitymis- ja kuoriutumisaikat
6. pesän tai poikimispaikan lähiympäristö, mikäli jälkeläiset ovat riippuvaisia tällaisista alueista
7. laajemmat elinympäristöt, jotka mahdollistavat onnistuneen lisääntymisen, myös ravinnonsaannin.

Levähdyspaikat

”Levähdyspaikoilla” tarkoitetaan tässä yhteydessä alueita, jotka mahdollistavat tietyn eläimen tai eläinryhmän selviytymisen silloin, kun ne eivät ole aktiivisia. Niiden lajien osalta, joilla on alustaan kiinnittymisvaihe, levähdyspaikaksi katsotaan kiinnityspaikka. Levähdyspaikoiksi katsotaan myös rakenteet, joita eläimet luovat levähdyspaikoiksi, kuten pesät, tunnelit ja piilot. Levähdyspaikat, joita käytetään säännöllisesti vuoden aikana tai vuodesta toiseen, on suojattava myös silloin, kun niitä ei käytetä.

Selviytymisen kannalta tärkeät levähdyspaikat voivat kattaa yhden tai useamman rakennelman ja elinympäristön, joita tarvitaan

1. lämmönsäätelyyn (esim. *Lacerta agilis* eli hietasisilisko)
2. lepäämiseen, nukkumiseen tai toipumiseen (esim. *Nyctalus leisleri* eli metsälepakko)
3. piiloutumiseen, suojautumiseen tai pakenemiseen (esim. *Macrothele calpeiana* -hämähäkki)
4. talvehtimiseen (esim. lepakkojen talvehtimispaikat ja *Muscardinus avellanariuksen* eli pähkinähiiren piilot).

Lepakkoesimerkkinä ohjeessa on metsälepakko (*Nyctalus leisleri*), jota ei ole toistaiseksi tavattu Suomessa. Lajin osalta todetaan sen käyttävän usein puunkoloja paitsi syksyllä soidinpaikkoina, myös lisääntymispaikkoina ”synnytysosastoina” kesäkaudella. Nämä kohteet on katsottu lisääntymispaikoiksi. Lajin levähdyspaikkoja ovat puolestaan suojat, joissa metsälepakko lepää päivisin ja horrosta talvisin. Tällaisia ovat mm. puunkolot, rakennukset ja toisinaan luolat ja tunnelit, jotka tarjoavat lajille sopivan mikroilmaston. Lajin yksilöt käyttävät myös keinotekoisia pesäpönttöjä tms. Luontodirektiivissä tai EU-komission ympäristöasioiden pääosaston ohjeessa ei aseteta alarajaa tai ehtoja IV-liitteen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen laajuudelle, luonnontilaisuudelle tai paikkaa käyttävien yksilöiden määrälle.

Liitetaulukko: alueen kaikki luontotyyppi ja elinympäristökuviot.

Kuvionumero	Pääryhmä	Lutu-koodi	Lutu-nimi	UHEX-luokka	luonnontilaisuus	edustavuus	Kuvaus
1	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	2	Nuori -varttunut sekapuustoinen kuusivaltainen talousmetsä tuoreella sammalpeitteisellä lehtomaisella kankaalla. Niukasti ruohoja.
2	Tuore kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Varttunut kuusivaltainen tuore kangas.
3	Tuore kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	2	Nuori sekapuustoinen talousmetsä ojitetulla tuoreella kankaalla. Osittain eri-ikäisrakenteinen puusto, josta vanhin kerros n. 50v kuusipuusto.
4	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori sekapuustoinen tuore kangas talousmetsässä.
5	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	2	Kuusivaltainen varttunut tasaikäinen talousmetsä tuoreella kankaalla.
6	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	1	1	Koivun ja kuusen kasvatusmetsä lehtopohjalla. Ojitettu, laikutettu maasto.
7	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	2	Nuori sekapuustoinen kasvatusmetsä lehtopohjalla. Ojitettu laikutettu metsämaa suksession alussa.
8	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	NT	1	1	Nuori kuusen kasvatusmetsä lehtopohjalla. Ojitettu, laikutettu maasto.
9	Viljelysmaa				0	0	Erlaisten koristekuusilajien viljelyalueet tuoreella lehtopohjalla sähkölinjan alla.
10	Lehtomainen kangas	M2.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuori kuusen kasvatusmetsä lehtopohjalla.
11	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	1	Nuori kuusivaltainen kasvatusmetsä tuoreella lehtopohjalla. Laikutettu maapohja.
12	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	3	2	Pihapiirin metsikkö, jossa varttunutta sekapuustoa.
13	Kuivahko kangas	M2.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	2	1	Nuori kuusivaltainen kasvatusmetsä kuivahkolla kalliopohjaisella kankaalla.
14	Tuore kangas				2	1	Nuori kuusivaltainen kasvatusmetsä lehtopohjalla.
15	Lehtomainen kangas	M2.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuori kasvatusmetsän kaistale tien ja pellon välissä.
16	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	3	2	Varttunut sekapuuston lehtomainen-tuore kangas asutuksen ympärillä. Pienialaisia metsäkuivuita asutuksen välissä kulttuurimaisemassa.
17	Lehtomainen kangas	M2.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	1	0	Nuori sekapuustoinen kasvatusmetsä kulttuurimaisemassa.
18	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Varttunut sekapuustoinen kuusivaltainen lehtomainen kangas kulttuurimaisemassa.
19	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Peltojen keskellä varttunut talousmetsä, jossa hieman kehittynyt kerroksellisuus.
20	Muu- asutusalue				0	0	Haikulan kylä, asutusalue maaseudun sekapuustoisissa pihapiireissä.
21	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Varttunut havupuuvaltainen kasvatusmetsä pellon ja maantien välissä.
22	Korpi	S01.03	Ruohokorvet	EN	1	1	Kausikosteikko ruohokorvessa, jossa kohtalaisesti pystylahopuuta.
23	Korpi	S01.03	Ruohokorvet	EN	2	1	Nuori lehtipuuvaltainen kasvatusmetsä ojitetun lehtokorven pohjalla.
24	Korpi	S02.02	Sarakorvet	EN	3	2	Ruohoinen sarakorpi pohjoisessa ja luhtainen ruohokorpi eteläpäässä vaihtuvat epäselvästi tällä kuviolla.
25	Suo	S09.08	Boreaaliset piensuot	EN	3	2	Hetepintainen pienialainen osio suoaluetta, jonka kasvillisuus lähinnä suotyyppejä ruohoinen sarakorpi. Ympärillä ojitusta.
26	Lehto	M1.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	1	1	Nuori sekapuustoinen taimikko lehtopohjalla.
27	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori sekapuustoinen kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla.
28	Korpi	S01.04.02	Metsäkortekorvet	EN	1	1	Tasaikäinen varttunut koivuvaltainen kasvatusmetsä soistuvalla lehtokorpimaisella pohjalla.
29	Lehto	M1.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	1	1	Tasaikäinen varttunut koivuvaltainen kasvatusmetsä lehtopohjalla.
30	Taimikko				1	1	Istutettu kuusen taimikko, sekapuuna koivu peltopohjaisella suksession alkuvaiheen lehtomaalla.
31	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	1	1	Tasaikäinen koivuvaltainen kasvatusmetsä lehtomaisella pohjalla.
32	Joutomaa				0	0	Hiekkakuoppa, joka osittain kasvamassa umpeen.
33	Joutomaa				0	0	
34	Kuivahko kangas	M2.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	2	1	Nuori mäntyvaltainen kasvatusmetsä hiekkaisella kankaalla.
35	Lehtomainen kangas	M2.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Koivuvaltainen nuori kasvatusmetsä kuivahkolla lehtomaisella kankaalla
36	Kuivahko kangas	M2.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	2	1	Nuori havupuuvaltainen kasvatusmetsä, tasaikäinen puusto n. 15 vuotias. Kuivahko kangasmetsä.
37	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Nuori kasvatusmetsä, kuusivaltainen puusto.
38	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori kuusivaltainen kasvatusmetsä, tasaikäinen puusto n. 25 vuotias. MT-tyypin tuore kangasmetsä
39	Suo	S02.02	Sarakorvet	EN	3	3	Keväisin luhtainen eristynyt kaksoissuo, jonka alueita yhdistää lyhyt kannas ja leveä ojauma.
40	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	1	1	Nuori sekapuustoinen, lehtipuuvaltainen kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla.
41	Kalliot	K01.05	Karut poronjäkälä-sammalkalliot	NT	2	1	Varttunut koivuvaltainen lehto/ lehtomainen kangas, talousmetsä.
42	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Havupuuvaltainen talousmetsä tuoreella kankaalla.
43	Piennar				0	0	Maantien ja kevyen liikenteen väylän välinen viherkaista. Ei luontotyyppi.
44	Suo	S03.05	Tupasvillärämeet	VU	3	2	Pieni peltoon ja hiekkakuoppaan rajautuva luonnontilaisen kaltainen suokuvio. Pellon ojitus pohjoispuolella vaikuttaa vesitalouteen
45	Suo	S02.02	Sarakorvet	EN	3	3	Luhtainen sarakorpi. Keväisin luhtainen suo rajautuu hiekkakuoppaan. Sarakorven tyyppinen suotyyppe, jonka koivuvaltainen puusto mättäillä kituliasta, keväisin allikoinen suo.
46	Joutomaa				0	0	Hiekkakuoppa, jota ei ole käytetty viime aikoina. Melko vaatimatonta kasvillisuutta.
47	Joutomaa				0	0	
48	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	2	Nuori- varttunut sekapuustoinen tuore lehtomainen kangas.
49	Joutomaa				1	0	Ruderaatti- hiekkakuoppa, jossa tavanomaista ketokasvillisuutta.
50	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuorta sekapuustoa, runsaasti heinäsyöttä ja varpuja jyrkässä pohjoiseen kallistuvassa rinteessä hiekkakuopan reunalla.
51	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	2	Nuori kasvatusmetsä
52	Lehtomainen kangas	M01.02.01	Kuivat keskiravinteiset lehdot	NT	2	1	Nuori kasvatusmetsä, kuivahko lehtomainen kangas.Puusto n.30vuotiasta.
53	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	1	1	Koivuvaltainen varttunut kasvatusmetsä lehdon/lehtomaisen kankaan pohjalla.
54	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	1	1	Lehtipuuvaltainen lehtomainen kangas, jossa koivun kasvatusmetsä
55	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Sekapuustoinen kasvatusmetsä tuoreella kankaalla.

Kuvionumero	Pääryhmä	Lutu-koodi	Lutu-nimi	UHEX-luokka	luonnontilaisuus	edustavuus	Kuvaus
56	Kuiva kangas	K01.05	Karut poronjäkälä-sammalkalliot	NT	2	1	Pieni kuivan kankaan alue louhoksen ja käsitellyn maaston vierellä.
57	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	3	2	Kuivahko lehtomainen pieni metsikkö tien vierellä paahteisen kalliokeidon tyypinen maasto.
58	Rannat	V05.17	Jokien rantapensaikot	LC	0	3	Joen kapea puustoinen ja pensaikkoinen rantatörmä. Suolammen suojavyöhyke (ML 10§)
59	Rannat	V05.09	Järvien ja jokien ruovikot ja suurhelofytytien kasvustot	LC	0	3	Pelto/ laidunkäytöstä luonnontilaisen kaltaiseksi palautunut ruovikkoranta Porvoonjoen rantatörmällä.
60	Lehtomainen kangas	M2.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuori sekapuustoinen tasaikäinen kasvatusmetsä tuoreella/lehtomaisella kankaalla. Idässä vartuneempaa koivu-kuusi kasvatusmetsää.
61	Tuore kangas	M02.02.02	Vartuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Vartunut tasaikäinen mäntyvaltainen kasvatusmetsä tuoreella kankaalla.
62	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Vartunut sekapuustoinen tasaikäinen kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla.
63	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Vartuneet havupuuvallaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Vartunut n.40v kuusi-koivu kasvatusmetsä tuoreella lehtomaisella kankaalla.
64	Kuivahko kangas	M2.03.02	Vartuneet kuivahkot kankaat	EN	2	1	Harvennettu vartunut mäntyvaltainen kasvatusmetsä kuivahkolla kankaalla.
65	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Kuusivaltainen nuori kasvatusmetsä.
66	Taimikko				0	0	Hakkuuaukiolla kuusen taimikko pohjalla.
67	Tuore kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Harvennetussa vartuneessa koivikossa kuusen taimikko pohjalla.
68	Tuore kangas	M02.02.03	Vanhhat havupuuvallaiset tuoreet kankaat	EN	3	3	Vanha kuusikko talousmetsään ja peltoon rajautuvalla kuviolla.
69	Tuore kangas	M02.02.02	Vartuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat	VU	3	3	Vartuneen-vanhhan puuston kangasmetsä, jossa lahopuujatkumoa.
70	Taimikko				1	0	Sekapuustoinen nuori kasvatusmetsä ja taimikko tuoreella kankaalla.
71	Tuore kangas	M02.02.02	Vartuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Vartuneen mäntyvaltaisen puuston kenttäkerros rehevä MT-kangas.
72	Lehtomainen kangas	M2.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Runsakasvuinen sekapuustoinen nuori tuore lehtomainen kangasmetsä.
73	Tuore kangas	M02.02.02	Vartuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat	VU	3	2	Tuoreen kankaan sekapuustoisessa metsässä kehittynyt kerroksellisuus.
74	Kuivahko kangas	M02.03.02	Vartuneet kuivahkot kankaat	EN	3	2	Kalliopohjan valoisia, harvahko havupuuvaltainen talousmetsä
75	Lehto	M1.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	1	Sekapuustoinen vartunut kasvatusmetsä tuoreen lehdon pohjalla.
76	Taimikko				2	1	Havupuuvaltainen kasvatusmetsän taimikko
77	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Vartunut-nuori kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla.
78	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	3	2	Vartunut sekapuustoinen tuore lehtomainen kangas, jossa kehittynyt lahopuujatkumo.
79	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	3	2	Nuori sekapuustoinen lehto, jonka pohjoisreunassa luhtainen kosteikko. Kolopuita ja kehittynyt lahopuujatkumo.
80	Taimikko				1	1	Lehtomaisen kankaan pohjalla lehtipuuvaltainen taimikko, luontaisesti uudistuvaa kasvatusmetsää
81	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori-vartunut sekapuustoinen kasvatusmetsä tuoreella kankaalla.
82	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Vartuneet havupuuvallaiset lehtomaiset kankaat	NT	3	2	Sekapuustoinen vartunut lehto/ lehtomainen kangas joka raautuu tielinjoihin ja nuoreen talousmetsään.
83	Niityt	P04.02	Tuoreet suurruohonityt	CR	0	2	Vanhhan asuinrakennuksen pihapiirin yhteydessä entisen niityn/ pellon pohjalla rehevät suurruohonityt.
84	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	1	Nuori lehtipuuvaltainen taimikko tuoreella/ lehtomaisella kankaalla.
85	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori sekapuustoinen kasvatusmetsä tuoreella kankaalla.
86	Kuivahko kangas	M02.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	2	1	Taimikko ja nuori mäntyvaltainen talousmetsä kuivahkolla kalliolehtokankaalla.
87	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Lehtipuuvaltainen nuori kasvatusmetsä ojitetulla lehtomaisella kankaalla.
88	Kuivahko kangas	M02.03.02	Vartuneet kuivahkot kankaat	EN	2	1	Mäntyvaltainen vartunut talousmetsä tuoreen-kuivahkon kankaan pohjalla kalliolehtokangasmaastossa.
89	Tuore kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Harvennettu koivuvaltainen vartunut kasvatusmetsä tuoreella/lehtomaisella kankaalla, sekapuuna kuusi.
90	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Vartuneet lehtipuuvallaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	1	1	Vartunut kasvatusmetsikkö.
91	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Lehtipuuvaltainen kasvatusmetsän vyöhyke sähkölinjan ja taimikon välissä
92	Taimikko				1	0	Sähkölinjan alla avohakkuu, jossa istutettu nuori kuusen taimikko.
93	Lehtomainen kangas	M2.01.02	Vartuneet havupuuvallaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	2	Vartunutta ja vanhaa sekapuustoa lehtomaisella kankaalla pellon reunassa.
94	Taimikko				1	1	Nuori kasvatusmetsän taimikko lehtomaisella kankaalla.
95	Taimikko				2	1	Nuori kasvatusmetsän taimikko lehtomaisen kankaan pohjalla
96	Lehto	M1.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	3	2	Sekapuustoinen, pensaikkoinen metsikkö peltojen keskellä.
97	Lampi				2	0	Ihmistoiminnan tuloksena syntynyt lampi peltoviljelysten keskellä.
98	Kosteikko				2	2	Pellon ja metsän välissä ojan alueella soistuma ja sarainen allikko.
99	Lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	2	Talousmetsässä vartunut koivuvaltainen puusto, sekapuuna kuusi
100	Joutomaa				1	0	Umpeenkasava hiekkakuoppa ja metsätie
101	Taimikko	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	1	0	Sekapuustoinen taimikko lehtomaisen kankaan pohjalla.
102	Tuore kangas	M02.02.02	Vartuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Tasaikäinen vartunut kasvatusmetsä kalliolehtokangasmaastossa.
103	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuori sekapuustoinen kasvatusmetsä tuoreella lehtomaisella kankaalla.
104	Tuore kangas	M02.02.02	Vartuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Havupuuvaltainen kasvatusmetsä tuoreella -kuivahkolla kankaalla.
105	Tuore kangas	M02.02.02	Vartuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat	VU	3	2	Vaihtelevia puulajisuhteita talousmetsän kerrokselliseksi kehittyvässä puustossa, tuoreen kangaspohjan paikoin kallioisessa maastossa.
106	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori-vartunut kasvatusmetsä tuoreen kankaan pohjalla.
107	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Kalliorinteessä nuori sekapuustoinen, koivuvaltainen kasvatusmetsä lehtomaisen kankaan pohjalla.
108	Lampi				1	0	Tekolampi, jonka läpi virtaa vettä petäoikealla. Niukasti luonnollista vesikasvillisuutta.
109	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	1	Nuori kuusen kasvatusmetsä.
110	Joutomaa				1	1	Hiekka-kuoppa, jossa paikoin uusin ympäristön ja kuivan hiekkaharjun kasvillisuutta.

Kuvionumero	Pääryhmä	Lutu-koodi	Lutu-nimi	UHEX-luokka	luonnontilaisuus	edustavuus	Kuvaus
111	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Kuusivaltainen nuori kasvatusmetsä tuoreella-kuivahkolla kankaalla.
112	Kuivahko kangas	M02.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	1	0	Sekapuustoinen taimikko kuivahkolla kalliokankaalla.
113	Kuivahko kangas	M02.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	1	1	Mäntyvaltainen kasvatusmetsän taimikko kalliopohjaisella kuivahkolla kankaalla.
114	Kuivahko kangas	M02.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	1	1	Sekapuustoinen taimikko kuivahkolla kalliokankaalla.
115	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	1	Nuori sekapuustoinen talousmetsä tuoreella kankaalla.
116	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	1	Nuori sekapuustoinen lehtipuuvaltainen talousmetsä tuoreella kankaalla.
117	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Kuusen varttunut kasvatusmetsikkö.
118	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuori kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla ja istutettu kuusen taimikko itäreunan niitymäisellä, alkavan sukkession lehtomaisella kankaalla.
119	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	0	Istutettu kuusen taimikko tuoreella kankaalla.
120	Lampi	-	-		0	0	Tekolampi asutuksen yhteydessä.
121	Kuivahko kangas	M02.03.02	Varttuneet kuivahkot kankaat	EN	2	1	Sekapuustoinen talousmetsä kuivahkolla kankaalla.
122	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Mäntyvaltainen varttunut-nuori kasvatusmetsä tuoreella kankaalla.
123	Taimikko	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	1	0	Istutettu kuusen taimikko ruohoisella lehtomaisen kankaan pohjalla
124	Tuore kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Varttunut koivuvaltainen tuore/ lehtomainen kangas, sekapuuna mänty ja paikoin kuusi.
125	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Varttunut-nuorehko mäntyvaltainen talousmetsä, jonka puulajisuhteissa hieman vaihtelua kuvion sisällä.
126	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori harvennettu sekapuustoinen kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla.
127	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	1	1	Sekapuustoinen taimikko ja nuori kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla.
128	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Koivikkopohjainen sekapuustoinen talousmetsä tuoreella kankaalla.
129	Kuivahko kangas	M02.03.02	Varttuneet kuivahkot kankaat	EN	2	1	Nuori-varttunut varttunut sekapuustoinen talousmetsä kuivahkolla kankaalla.
130	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Varttunut sekapuustoinen lehtomainen kangas
131	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori-varttunut tasaikäinen mäntyvaltainen tuore kangas, sekapuuna koivu.
132	Kuiva kangas	M02.04.02	Varttuneet kuivat kankaat	VU	2	1	Metsätalousmaa kalliopohjaisessa maastossa.
133	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuori-varttunut lehtipuuvaltainen tuore lehtomainen kangas.
134	Kuivahko kangas	M02.03.02	Varttuneet kuivahkot kankaat	EN	3	2	Sekapuustoinen varttunut metsikkö peltosaarekkeella, jonka läpi kulkee sähkölinja.
135	Metsäluhdat	S07.01	Metsäluhdat	DD	3	2	Rehevä luhtainen, sekapuustoinen lehtomainen laikku, jonka keskellä 5x7 m alikkoallas, kausikuiva.
136	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Tasaikäinen n.1520-v kuusen kasvatusmetsä ojitetulla tuoreella lehtomaisella pohjalla. Alueella kosteita pienvesialikoita, jossa vesikasvillisuutta ja ao. sammalia.
137	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	1	1	Sekapuustoinen n. 30v kasvatusmetsä ojitetulla lehtopohjalla.
138	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Kallioisen ja kivikkoinen maaston kuivahko lehtomainen, sekapuustoinen varttunut puusto talousmetsässä.
139	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	1	1	Kuusi-koivu varttunut kasvatusmetsä tuoreen lehtomaisen kankaan pohjalla.
140	Lampi	V02.03	Metsälammet	VU	2	0	Metsälammen tyyppinen kangasmetsään rajautuva tekolampi.
141	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	0	Nuori kasvatusmetsä ja taimikko
142	Räme	S03.01	Kangasrämeet	EN	2	1	Mänty-koivu-puustoinen varttunut sekametsä ojitetulla varpukangasrämeellä. Talousmetsä.
143	Räme				0	0	Hakkuuaukio, jossa suovarvut ja koivuvaltainen taimikko.
144	Taimikko				1	1	Nuori sekapuustoinen taimikko varpurämeellä.
145	Räme	S03.01	Kangasrämeet	EN	3	2	Mäntyvaltainen varttunut kasvatusmetsä, jossa suovarvut. Vaihettuu idässä tuoreeseen kankaaseen, jossa kuusivaltainen sekapuusto.
146	Räme	S03.01	Kangasrämeet	EN	2	2	Mäntyvaltainen varttunut kasvatusmetsä, jossa suovarvut.
147	Metsäluhdat	S07.01	Metsäluhdat	DD	3	3	Luhtainen, laidilla ojitettu suoalikoiden ja kangasrimpien alue. Varttunut sekapuusto, jossa lahoppun alkua.
148	Lehtokorpi	S01.02	Lehtokorvet	EN	2	1	Nuori koivu-kuusi taimikko ojitetulla kankaalla.
149	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	1	Tasaikäinen n. 30v koivuvaltainen sekapuustoinen tuore lehto, sekapuuna kuusi ja nuori lehtipuusto.
150	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	3	2	Luonnontilaisen kaltainen lehtomainen kangas, johon liittyy kausikosteikko.
151	Hakkuuaukio				1	0	Lehtipuutaimikko varpukankaaksi soistuvalla lehtopohjalla.
152	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Lehtipuuvaltainen varttunut kasvatusmetsä lehtomaisen kankaan pohjalla.
153	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuori koivikkolehto, n. 20v tasaikäinen, ojitettu talousmetsä. kuusen ja männyn osuus sekapuuna kasvaa itäreunalla.
154	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	1	1	Nuori kuusivaltainen taimikko lehtomaisen kankaan pohjalla talousmetsässä.
155	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuoren ja varttuneen sekapuuston tuore lehtomainen kangas. Talousmetsä.
156	Hakkuuaukio				0	0	Lehtopohjainen hakkuuaukio sähkölinjan alla.
157	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Kuusen ja lehtipuiden sekapuustoinen lehtomainen kangas talousmetsässä.
158	Tuore kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	1	Mäntyvaltainen tasaikäinen 40v talousmetsä kivikkoisella tuoreella kankaalla.
159	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	1	Kuusivaltainen taimikko tuoreen-lehtomaisen kankaan pohjalla.
160	Kuivahko kangas	M02.03.02	Varttuneet kuivahkot kankaat	EN	2	1	Tasaikäinen havupuuvaltainen alle 40-vuotias kasvatusmetsä kuivahkolla kankaalla kalliolla.
161	Kalliot	K01.05	Karut poronjäkälä-sammalkalliot	NT	3	3	Jäkäläpeitteinen kallionlaki talousmetsän keskellä.
162	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori sekapuustoinen kasvatusmetsä tuoreella-lehtomaisella kankaalla.
163	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	1	Kuusivaltainen taimikko tuoreen kankaan pohjalla.
164	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Nuoren havupuuvaltaisen lehtomaisen kankaan ja tuoreen lehdon yhdistelmätyyppi.
165	Lehto	M1.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	1	Peltomaan pohjalle kehittyvä ruohoinen lehto.

Kuvionumero	Pääryhmä	Lutu-koodi	Lutu-nimi	UHEX-luokka	luonnontilaisuus	edustavuus	Kuvaus
166	Lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	3	2	Talouss metsän rehevä lehto.
167	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori kasvatusmetsä.
168	Räme				0	0	Nuori kasvatusmetsä,räme - tuore kangas. Puusto max.35v
169	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	3	2	Varttunut kuusivaltainen lehtomainen kangas, jossa kerroksellisia piirteitä.
170	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Varttunut kuusivaltainen talouss metsä lehtomaisella kankaalla.
171	Räme				0	0	Nuori mäntyvaltainen
172	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori tuore kangas,kasvatusmetsä
173	Tuore kangas	M02.02.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	3	2	Varttunut- nuori sekapuustoinen mustikkatyyppin tuore kangas.Kohtalaisesti maa- ja pystylahopuuta.
174	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Rehevä havupuuvaltainen lehtomainen kangas.
175	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Sekapuustoinen nuori kasvatusmetsä suon reunassa, jatkuu tuoreen MT- kankaan tyyppisenä kohti itää.
176	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Nuori harvennettu, sekapuustoinen mustikkatyyppin tuore kangas.
177	Räme	S03.04	Isovarpurämeet	VU	2	2	Varttunut männikkö, sekapuuna hieskoivu ja kuusi ojitetulla suopursu-mustikkakankaalla.
178	Kuivahko kangas	M02.03.02	Varttuneet kuivahkot kankaat	EN	2	1	Suolammen länsipuolen kuivahko sekapuustoinen töyräs.
179	Lampi	V02.04	Suolammet	VU	4	4	Luonnontilainen suolampi
180	Suo	S05.03	Saranevat	VU	4	4	Suo/ neva. Suolampeen rajautuva ruohoinen saraneva
181	Suo	S09.08	Boreaaliset piensuot	EN	4	4	Rämeeseen, nevaan ja kangasmetseen rajautuva monimuotoinen suoalue.
182	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	2	1	Vaihtelevia puulajisuhteita varttuneen, tuoreen lehtomaisen kankaan eri puolilla.
183	Tuore kangas	M02.02.01	Tuoreet nuoret kankaat	VU	2	1	Nuori havupuuvaltainen tuore kangas metsä. Tasaikäinen mäntyvaltainen n. 30v puusto, sekapuuna kuusi ja paikoin koivu. .
184	Tuore kangas	M02.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Kuusivaltainen nuori kasvatusmetsä tuoreen kankaan pohjalla.
185	Tuore kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	1	1	Tasaikäinen varttunut mäntyvaltainen talouss metsä tuoreella kankaalla. Alikasvoksena kuusen taimikko.
186	Niitty				1	1	Ruoholaikku kangas metsän ja tien välissä.
187	Joutomaa				0	0	Vanha soranottokuoppa, joka on kasvamassa umpeen.
188	Kuivahko kangas	M2.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	1	0	Talouss metsän mäntyvaltainen taimikko kuivahkolla hiekkapohjaisella kankaalla.
189	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Tasaikäinen varttunut koivuvaltainen kasvatusmetsä lehtomaisella kankaalla.
190	Tuore kangas	M02.02.04	Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat	VU	1	1	Varttunut koivuvaltainen kasvatusmetsä, sekapuuna kuusi.
191	Kuivahko kangas	M2.03.01	Nuoret kuivahkot kankaat	EN	1	1	Nuori mäntyvaltainen taimikko kuivahkolla kankaalla, sekapuuna kuusi ja koivu
192	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Sekapuustoinen nuori, osittain harvennettu talouss metsä, tuore-lehtomainen kangas
193	Lehtomainen kangas	M02.01.01	Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	2	1	Noron/ ojan ympärillä sekapuustoinen nuori tuore lehtomainen kangas .
194	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	1	Noron/ ojan ympärillä sekapuustoinen nuori tuore kangas .
195	Noro	V04.02.01	Havumetsävyöhykkeen norot	DD	0	3	Lehtomaisen ja tuoreen kankaan metsän loivassa rinteessä noron uoma, jossa jatkuva mutta kausivaihtelussa muuttuva virtaus. Uoma luonnontilainen.
196	Lehtomainen kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Kuusivaltainen nuori-varttunut kasvatusmetsä tuoreella lehtopohjalla.
197	Tuore kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	2	2	Sekapuustoinen mäntyvaltainn varttunut tuore kangas rinne maastossa.
198	Kuivahko kangas	M02.03.02	Varttuneet kuivahkot kankaat	EN	1	1	Varttunut mäntyvaltainen kasvatusmetsä kuivahkolla-tuoreella kankaalla, sekapuuna kuusi, alikasvoksena hieskoivu.
199	Kuiva kangas	M02.04.01	Nuoret kuivat kankaat	CR	3	2	Jäkäläpeitteinen kallionlaki
200	Lehtomainen kangas	M02.02.04	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT	2	1	Varttunut havupuuvaltainen kasvatusmetsä kuivahkolla-tuoreella kivikkoisella kankaalla.
201	Kuiva kangas	M02.04.01	Nuoret kuivat kankaat	CR	3	3	Jäkäläpeitteinen kuiva kangas kallion ja kivikon alueella.
202	Tuore lehto	M01.02.03	Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	2	1	Varttunut sekapuustoinen tasaikäinen,n.40v kasvatusmetsä, jossa tuore lehtopohja.
203	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	2	2	Sekapuustoinen tuoreen kankaan nuori talouss metsä
204	Kuiva kangas	M02.04.01	Nuoret kuivat kankaat	CR	2	1	Nuori männyn ja koivun taimikko kuivalla kankaalla.
205	Tuore kangas	M2.02.01	Nuoret tuoreet kankaat	VU	1	1	Nuori sekapuustoinen kasvatusmetsä tuoreella heinäisellä kankaalla.
206	Suo	S05.03	Saranevat	VU	3	3	Ojittamaton pieni nevatyyppinen suo tulvii keväisin, mutta allikko kuivuu kesän mittaan.
207	Tuore kangas	M02.01.02	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU	1	1	Tasaikäinen varttunut mäntyvaltainen talouss metsä kuivahkolla kankaalla. Alikasvoksena kuusen taimikko.
208	Suo	S05.03	Saranevat	VU	3	2	Ojittamaton pieni nevatyyppinen suo, joka jatkuu korpena kohti pohjoista.
209	Kuivahko kangas	M02.03.02	Varttuneet kuivahkot kankaat	EN	2	2	Mäntyvaltainen tasaikäinen varttunut puusto kuivahkolla kankaalla , alikasvoksena nuori kuusi ja koivut, talouss metsä.
210	Taimikko				1	0	Nuori mäntyvaltainen taimikko kuivalla kankaalla.



Orimattilan Pennalan aurinkovoima-alueen lepakkoesiselvitys 2024

Timo Metsänen & Pirkko Tiitinen
3.3.2025



LUONTOSelvitys
Metsänen

1 JOHDANTO.....	3
2 ALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS.....	4
3 LEPAKOIDEN PIILOT.....	5
4 RAKENTAMINEN JA LEPAKOT.....	5
5 LÄHTÖAINEISTOT, SELVITYKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	6
5.1 Olemassa olevat lepakkotiedot ja -selvitykset.....	7
5.2 Esiselvityksen kaukokartoitustyöt.....	7
5.3 Esiselvityksen maastotyöt.....	7
5.4 Epävarmuustekijät.....	8
6. KOHTEIDEN LUOKITTELU LEPAKKOPOTENTIAALIN MUKAAN.....	9
7 TULOKSET.....	10
7.1 Rakennusten potentiaali.....	10
7.2 Luonnonpiilojen potentiaali.....	10
7.3 Potentiaaliset ympäristöt.....	11
8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET.....	12
LIITTEET.....	14
LÄHTEET.....	14

1 JOHDANTO

Fortum Power and Heat Oy:n tytäryritys Pennalan Aurinkovoima Oy suunnittelee aurinkovoimalan rakentamista Orimattilassa sijaitsevan Pennalan alueelle. Hankealueen koko on noin 354 ha ja arvioitu vuosituotanto 280 GWh. Hankealueelle ja sen ympäristöön laaditaan osayleiskaava.

Fortum tilasi alkukevästä 2024 Luontoselvitys Metsäselmä alueelle lepakkoesiselvityksen, johon sisältyi alueella sijaitsevien rakennusten ulkoarviointi, mahdollisten muiden päiväpiilopaikkojen ja talvehtimispaikkojen esiselvitys sekä lepakoille potentiaalisten saalistusalueiden rajaaminen maastokatselmuksen, ilmakuvien ja muun olemassa olevan tiedon perusteella. Tässä raportissa esitetään lepakkoesiselvityksen tulokset ja annetaan suositukset jatkoselvitystarpeista, muut luontoselvitykset on raportoitu erikseen (Metsänen & Tiitinen, 2025).

Selvityksen maastotöistä ja raportoinnista vastasivat luontokartoittaja (eat) Pirkko Tiitinen ja ympäristösuunnittelija (AMK) ja luontokartoittaja (eat) Timo Metsänen. Maastotyöt alueella tehtiin huhti–lokakuussa 2024.

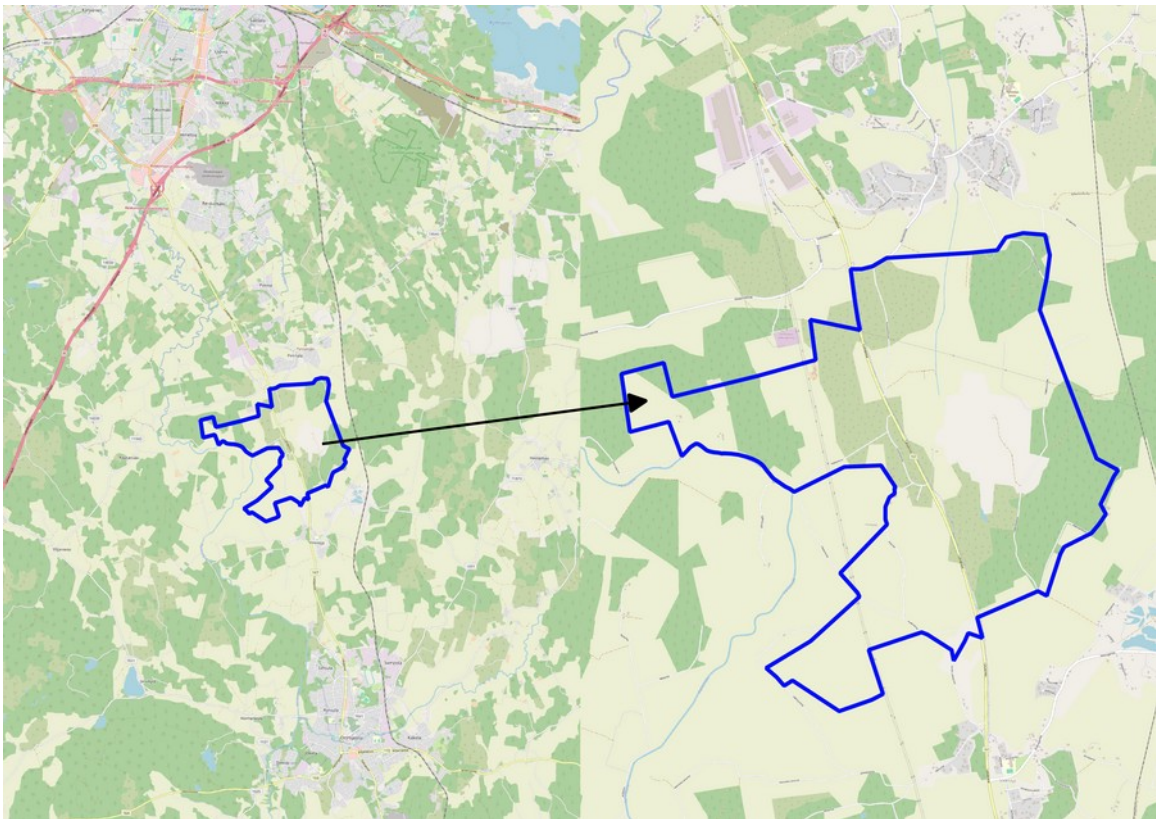
Kaikki Suomessa tavatut lepakot kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV a) lajeihin. Luonnonsuojelulaki kieltää luontodirektiivin liitteen IV a) lajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittämisen ja heikentämisen. Suomi on myös ratifioinut EUROBATS-sopimuksen jonka mukaan muun muassa lepakoiden tärkeät ruokailualueet tulisi ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Liitteenä on tietotaulukko ([liite 1](#)) Suomessa tavatuista lepakoista, niiden levinneisyydestä ja uhanalaisluokituksesta sekä EU:n komission ohje lisääntymis- ja levähdyspaikan tulkinnasta ([liite 2](#)).

Rakentaminen ja maankäyttö voi vaikuttaa lepakoihin suoraan ja välillisesti. Suoria vaikutuksia tulee lepakoiden päiväpiiloihin kohdistuvista toimista (esim. kolopuiden kaataminen, rakennuksen purkaminen), välillisiä elinympäristöjen pirstoutumisesta ja saalistusalueiden häviämisestä sekä estevaikutuksesta lepakoiden liikkumiselle ([BCT, 2016](#)). Vaikutuksia voidaan ehkäistä ja vähentää tarkalla tiedolla ja käyttämällä sitä suunnittelussa.

2 ALUEEN SIJAINTI JA YLEISKUVAUS

Pennala sijaitsee Orimattilassa, Päijät-Hämeessä ja alue sijoittuu eteläboreaaliselle kasvillisuusvyöhykkeelle, Lounaismaan eli Vuokkovyöhykkeen metsäkasvillisuusalueelle. Alueen tarkempi sijainti on Pennalan kylän eteläpuolella, Haikulan kylän alueella noin 7 kilometriä pohjoiseen kaupungin keskustasta. Suunnittelualue koostuu metsistä, pelloista ja maa-ainesten ottoalueesta. Asutus on rajattu hankealueen ulkopuolelle, mutta kaava-alue on laajempi ja sisältää myös asutusta. Aluetta halkoo pohjois–eteläsuunnassa Lahdentie (167).

Alla on esitetty kohteen sijainti ja kaava-alueen rajaus OpenStreetMap -karttapohjalla (Kuva 1).



Kuva 1. Alueen sijainti ja selvitysalueen rajaus.

3 LEPAKOIDEN PIILOT

Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat voidaan karkeasti jaotellen jakaa kesä- ja talviaikaisiin piiloihin.

Kesäisin lepakoita tavataan monenlaisista piilopaikoista. Ne päivehtivät rakennuksissa, puiden koloissa, kaarnan alla, linnunpöntöissä ym. lämpöisissä ja ahtaissa paikoissa, joissa ovat turvassa pedoilta. Pääasiassa naaraiden muodostamat lisääntymisyhdyskunnat voivat käsittää muutamia, jopa kymmeniä tai harvoin satoja yksilöitä. Tyypillisimmin tällainen lisääntymisyhdyskunta löytyy rakennuksesta. Kesäöisin lepakot levittäytyvät saalistamaan pääasiassa päivehtimispaikkojen lähialueelle, mutta saattavat käydä myös jopa kilometrien päässä hyvillä ruoka-apajilla (Lappalainen 2003, Vihervaara ym. 2008).

Talvella lepakot puolestaan hakeutuvat olosuhteisiin, joissa horrostaminen onnistuu. Tärkeää lepakoille on lämpötilan pysyminen pääasiallisesti plusasteiden puolella, vedottomuus ja riittävä kosteus. Suomen lepakoiden talvehtimispaikat tunnetaan toistaiseksi puutteellisesti, mutta hyviä paikkoja ovat muun muassa kellarit, bunkkerit, luolat ja maanalaiset louhokset. Todennäköisesti lepakoita talvehtii myös kallionhalkeamissa, pirunpelloissa ja rakkakivikoissa sekä muissa vastaavissa paikoissa, joissa kolot ja raot johtavat maan alle aina routarajan alapuolelle saakka. Soidin- ja talvipiilojen ratkaiseva rooli paikallisten lepakkoyhteisöjen perinnöllisen aineksen vaihtumisessa ja sekoittumisessa on tiedetty jo kauan. Loppusyksyn soidin ja parittelukauden alku voi tapahtua joko samassa tilassa kuin talvihorros tai erillisessä soidinpiilossa.

Suomessa lepakoiden päiväpiilojen inventoinnit puustoisilla alueilla ovat toistaiseksi olleet melko harvinaisia, mutta ne ovat yleistymässä. Luonnon piilojen esiselvitystä suositellaan myös uusissa keväällä 2023 julkaistuissa Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeissa ([SLTY, 2023](#)).

4 RAKENTAMINEN JA LEPAKOT

Erilaisen rakentamisen negatiivisiin vaikutuksiin lepakoille on herätty Suomessa noin kaksikymmentä vuotta sitten. Nykyään peruskartoituksia tehdään jo melko säännöllisesti hankkeisiin liittyen, mutta pitkäaikaiset seurannat ja kattavat tutkimukset Suomesta puuttuvat yhä lähes kokonaan. Aluekohtaisten selvitysten vertailua ja suhteuttamista

vaikeuttaa kartoitusmenetelmien kirjo, tiedon hajanaisuus ja aukkoisuus. Ulkomaisista tutkimuksista on kuitenkin johdettavissa erilaisia vaikutuksia, joita rakentamisella todennäköisesti on myös Suomessa.

Rakentaminen, remontointi ja metsänhakkuut voivat vaikuttaa lepakoihin monilla tavoilla. Bat Conservation Trust on verkkosivuillaan listannut seuraavia asioita (vapaa suomennos):

- Lisääntymispaikkojen, päiväpiilojen ja talvehtimispaikkojen häviäminen tai heikentyminen
- elinympäristöjen pirstoutuminen estevaikutuksen vuoksi
- liikkumisreittien katkeaminen
- valaistuksen häiriövaikutus
- epäsäännöllinen liike- ja äänivaikutus
- saalistusalueiden heikentyminen

Valoherkkiä, yleisistä lajeista, ovat kaikki siipat (*Myotis*) ja todennäköisesti myös korvayökkö ([Fure, A. 2012](#)).

Lepakot ovat pitkäikäisiä, niillä on normaalioloissa pieni aikuiskuoilleisuus ja pieni poikastuotto suhteessa muihin samankokoisiin nisäkkäisiin (Lappalainen, LUOMUS 2015). Tällaisilla lajeilla suhteellisesti pienikin kuolleisuuden lisääntyminen voi aiheuttaa pitkällä aikavälillä merkittäviäkin populaatiovaikutuksia. Suomen, Uudenmaan tai Helsingin seudun lepakkomääristä ei ole olemassa edes suuntaa antavia arvioita. Tällä hetkellä populaatiotason vaikutuksia ei voida arvioida puutteellisen tiedon vuoksi. Suomeen olisi kiireellinen tarve järjestää seurantoja ja tutkimuksia, joista saataisiin muun muassa tuulivoima- ja maankäyttösuunnittelun kipeästi tarvitsemaa tietoa lepakosta.

5 LÄHTÖAINEISTOT, SELVITYKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Alueen lepakosta tehtiin esiselvitys, jossa arvioitiin ja luokiteltiin alueen rakennusten lepakkopotentiaalia, maastotöinä etsittiin lepakoiden potentiaalisia päiväpiiloja ja eri ympäristöjen potentiaalia lepakoiden saalistusalueina arvioitiin perustuen olemassa oleviin aineistoihin sekä asiantuntija-arviona. Lisäksi tarkastettiin mahdolliset olemassa olevat havainnot Lajitie-

tokeskuksesta.

5.1 Olemassa olevat lepakkotiedot ja -selvitykset

Alueelta ei ollut ilmoitettuja havaintoja Lajitietokeskukseen. Lepakot eivät ole sisältyneet alueella aiemmin tehtyihin luontoselvityksiin. Ainoa maininta lepakoista on Vauhkonen (2012) Pennalan osayleiskaavan luontoselvityksessä, jossa kirjoitetaan niiden esiintymisen Pennalan alueella olevan todennäköistä.

5.2 Esiselvityksen kaukokartoitustyöt

Eri ympäristöjen potentiaalia arvioitiin lepakoille eri aineistoin, joista yhdessä tehtiin asiantuntija-arviota alueen soveltuvuudesta lepakoille. Näitä aineistoja olivat:

- Metsävara-aineisto
- LUKE:n liito-oravamallinnus
- Zonation analyysin rasterikartat monimuotoisuudelle arvokkaista metsistä
- Väylän siltarakenteiden (myös alikulkujen) paikkatietoaineisto
- Maanmittauslaitoksen ilmakuvat

Metsävara-aineisto kertoo muun muassa metsän ikärakenteesta (vanhoissa metsissä potentiaalisesti enemmän kolopuita), liito-oravamallinnus myös kolopuista sekä lehtipuun määrästä, joka korreloi usein lepakkomäärien kanssa, Zonation analyysi nivoo yhteen useita erilaisia muuttujia monimuotoisuudesta ja todennäköisesti indikoi myös suurempia lepakkotiheyksiä. Siltarakenteet voivat olla lepakoiden liikkumisen ja jopa päivehtimisen kannalta oleellisia rakenteita. Ilmakuvilla varmistettiin metsän laatua, mikäli metsävara-aineisto ei kattanut tarkastelukohdetta.

Lisäksi käytössä olivat Orimattilan kaupungin RHR-aineistot (Rakennus- ja huoneistorekisteri) joista saatiin tieto rakennusten tyypistä ja rakennusvuodesta.

5.3 Esiselvityksen maastotyöt

Luontoselvitystöiden (erityisesti liito-oravakartoituksen) yhteydessä tehtiin inventointia, jossa paikannettiin lepakoille potentiaalisia kesäisiä päivehtimispaikkoja. Piilot voivat olla tikkojen tekemiä koloja, repsottavia

kaarnan alustoja, linnunpönttöjä ja halkeamia puissa.

Puissa olevien potentiaalisten päiväpiilojen etsintä ja paikannus tehtiin alueella kulkemalla läpi kaikki metsäiset osat ja samalla havainnoiden lepakoille potentiaalisia luonnonkoloja ja linnunpönttöjä. Löydetyt kohteet paikannettiin älylaitteen GPS:llä ja tallennettiin QField -ohjelmalla paikkatiedoksi. Kohteet luokiteltiin kolmeen luokkaan, sen perusteella pystytäänkö ne todennäköisesti tarkastamaan kiipeämällä (kyllä, ei ja epävarma) ja piilon päätyypin perusteella (kolot, pöntöt, raot).

Samalla käynnillä arvioitiin myös alueiden yleistä mahdollista merkitystä lepakoille saalistusalueina ja/tai siirtymäreitteinä. Saalistusalueiden ja siirtymäreittien arviointi perustui asiantuntija-arvioon, jossa huomioitiin muun muassa alueen puuston rakennetta, lineaaristen maisemaelementtien sijainnit ja muodot sekä niitä katkovat elementit.

Lepakoille potentiaalisia rakennuksia, joissa ne voisivat päivehtiä tai lisääntyäkin, hahmoteltiin aluksi Orimattilan kaupungin rakennustiedoista. Myöhemmin alueen luontoselvityksien yhteydessä ja erikseen kaikki rakennukset luokiteltiin ulkoarvioinnin perusteella kolmeen luokkaan arvioidun lepakopotentiaalain perusteella (hyvä–kohtalainen–heikko). Arvioon vaikuttavat mm. rakennuksen ikä tai oletettu ikä, erilaisten rakojen tai oletettujen rakojen olemassa olo, auringon lämmitysvaikutus, varjostus sekä soveltuvien saalistusalueiden läheisyys. Arvioinnin tulokset on esitetty kappaleessa 6.

5.4 Epävarmuustekijät

Lähtöaineistoa (metsävara-aineisto) ei ole kerätty lepakoille potentiaalisten alueiden tunnistamiseksi ja aineistossa voi olla virheitä tai päivitysviivettä.

Luonnonpiilojen etsintä on haastavaa ja esimerkiksi kaikkia potentiaalisia koloja ja rakoja ei ole mahdollista havaita maasta käsin.

Potentiaalisten alueiden tai rakennuksien tunnistamiseen ei ole vielä olemassa systemaattisia tekijöitä, joita olisi tutkittu, vastaavatko ne todellisuutta. Luokittelu on siten vielä kokeellista. Tuoreessa suomalaisessa tutkimuksessa ([Meramo, Vasko, Pietikäinen, Laine, Ovaskainen & Lilley, 2025](#)) on todettu lepakoiden lajirikkauden olevan suurimmillaan 'vanhoissa metsissä'. Tutkimuksen 'vanhan metsän' ikäraja-

arvona käytettiin 80 vuotta. Tämä vastaa melko hyvin kehitysluokan 04 keskiarvoa ([MML, 2021](#)).

6. KOHTEIDEN LUOKITTELU LEPAKKOPOTENTIAALIN MUKAAN

Selvitysalueen eri elinympäristöjä ja rakennettuja alueita luokiteltiin lepakoiden kannalta kahteen luokkaan niiden potentiaalisuuden perusteella. Luokat:

- 1) Korkea
- 2) Hyvä

Olemassa olevien aineistojen perusteella potentiaalisimmiksi kohteiksi arvioitiin metsävara-aineiston kehitysluokan 04 (metsätaloustermein uudistuskypsät) metsät. Lisäksi luokkaan poimittiin mukaan potentiaalisten rakennusten keskittymiä. Tästä aineistoista luotiin ensimmäinen luokka *'Korkea'*.

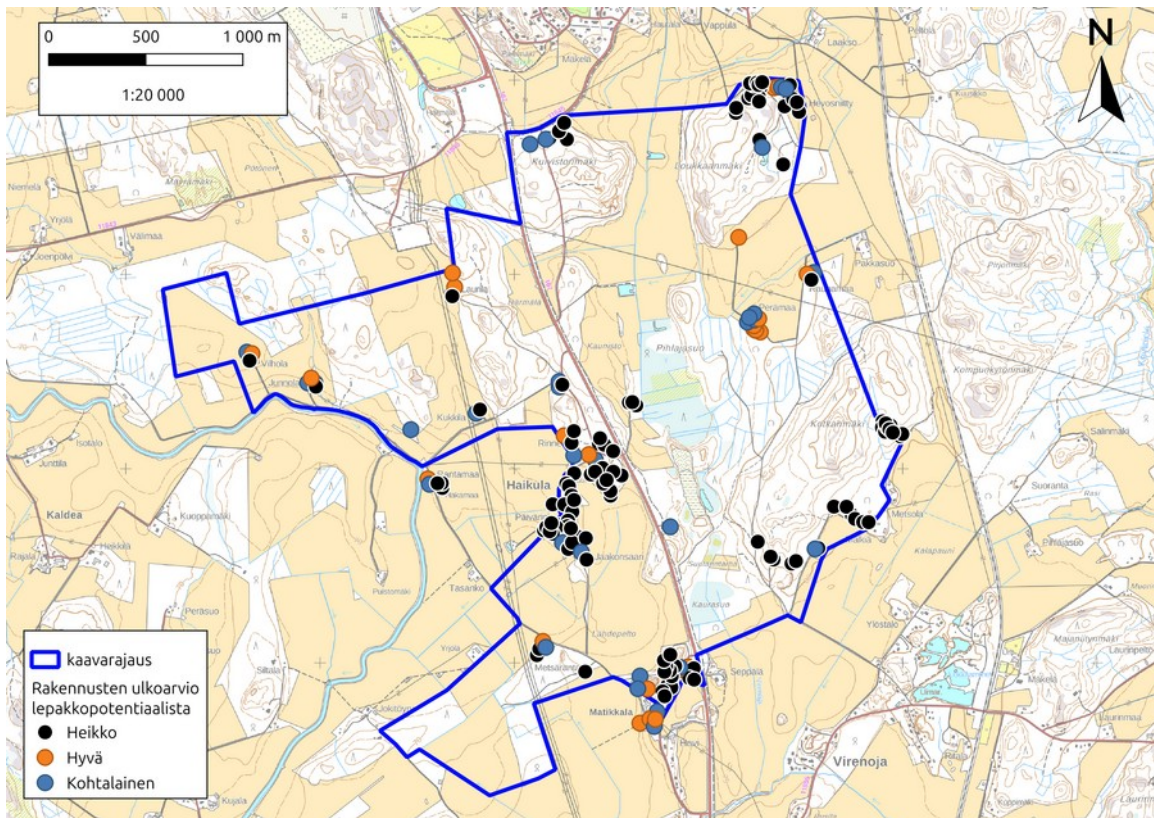
Seuraavaan luokkaan, *'Hyvä'* otettiin mukaan metsävara-aineiston kehitysluokan 03 (metsätaloustermein varttunut kasvatusmetsikkö) kolme rehevintä metsätyyppiä (lehdot, lehtomaiset kankaat ja tuoreet kankaat) ja potentiaalisia saalistusalueita ja siirtymäreittejä vesistöjen tuntumasta.

- Luokkaan *'Korkea'* kuuluvat potentiaaliset lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat (rakennukset ja metsät, joissa on kolopuita tai kolopuupotentiaalia sekä metsän iän perusteella muita lepakoille päiväpiiloiksi soveltuvia kohteita). Rajaukset sisältävät myös tärkeitä tai oletettavasti tärkeitä saalistusalueita, päiväpiilojen läheisyydestä.
- Luokkaan *'Hyvä'* luetaan lepakoille potentiaalisesti tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit sekä mahdolliset kerääntymisalueet keväällä ja syksyllä. Alueilla on todennäköistä havaita yleensä useampia lajeja ja yksilöitä läpi kauden ja niillä lepakoiden tiheydet ja muu aktiivisuus ovat todennäköisesti lähialueita suurempaa.
- Näiden rajausten ulkopuolelle jäävien alueiden on arvioitu olevan vähemmän merkittäviä yleisesti lepakoille. Näillä alueilla voi kuitenkin esiintyä erityisesti pohjanlepakoita ja satunnaisesti muitakin lajeja.

7 TULOKSET

7.1 Rakennusten potentiaali

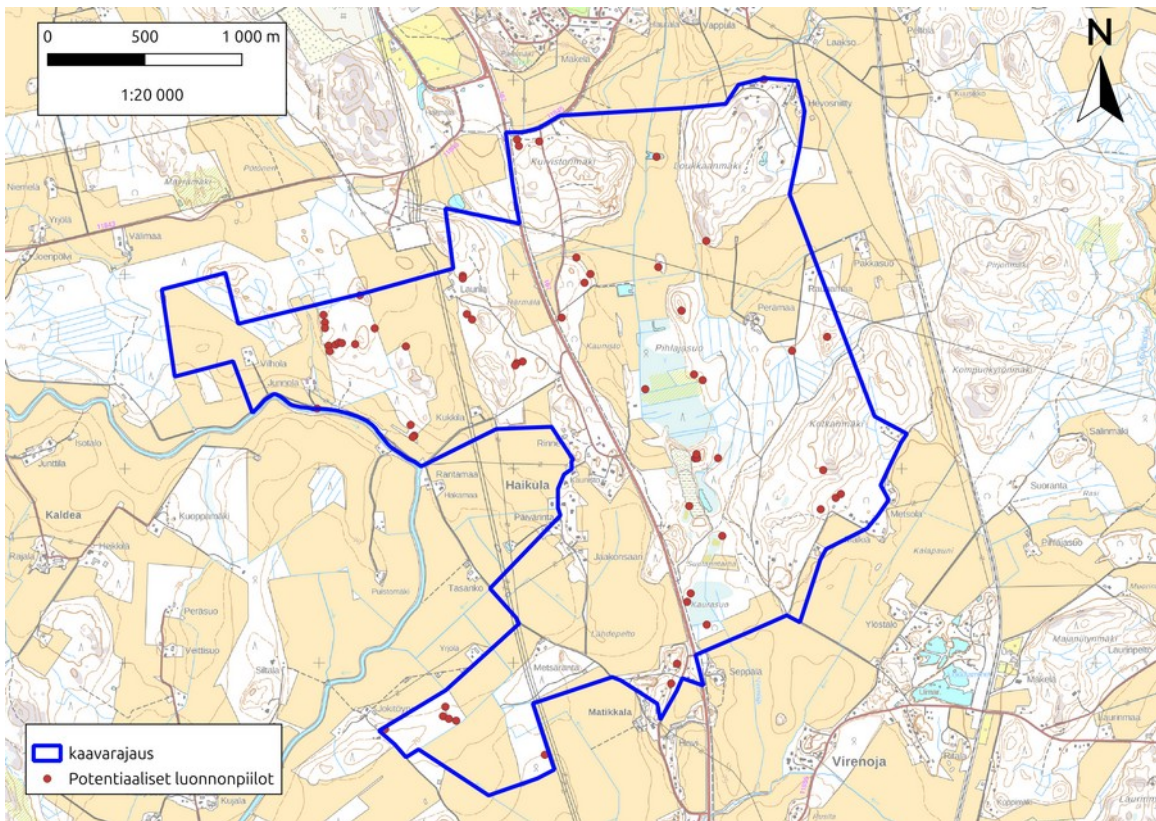
Kaava-alueella tai hyvin lähellä sen rajaa luokiteltiin yhteensä 171 rakennusta kolmiportaisesti (hyvä–kohtalainen–heikko) niiden lepakkopotentiaalin / ulkoarvion perusteella. Luokan hyvä rakennuksia oli 26, kohtalaisia 30 ja heikkoja 115. Arvioinnin tulokset esitetään kuvan 2. kartalla.



Kuva 2. Alueen rakennusten lepakkopotentiaali ulkoarvion perusteella.

7.2 Luonnonpiilojen potentiaali

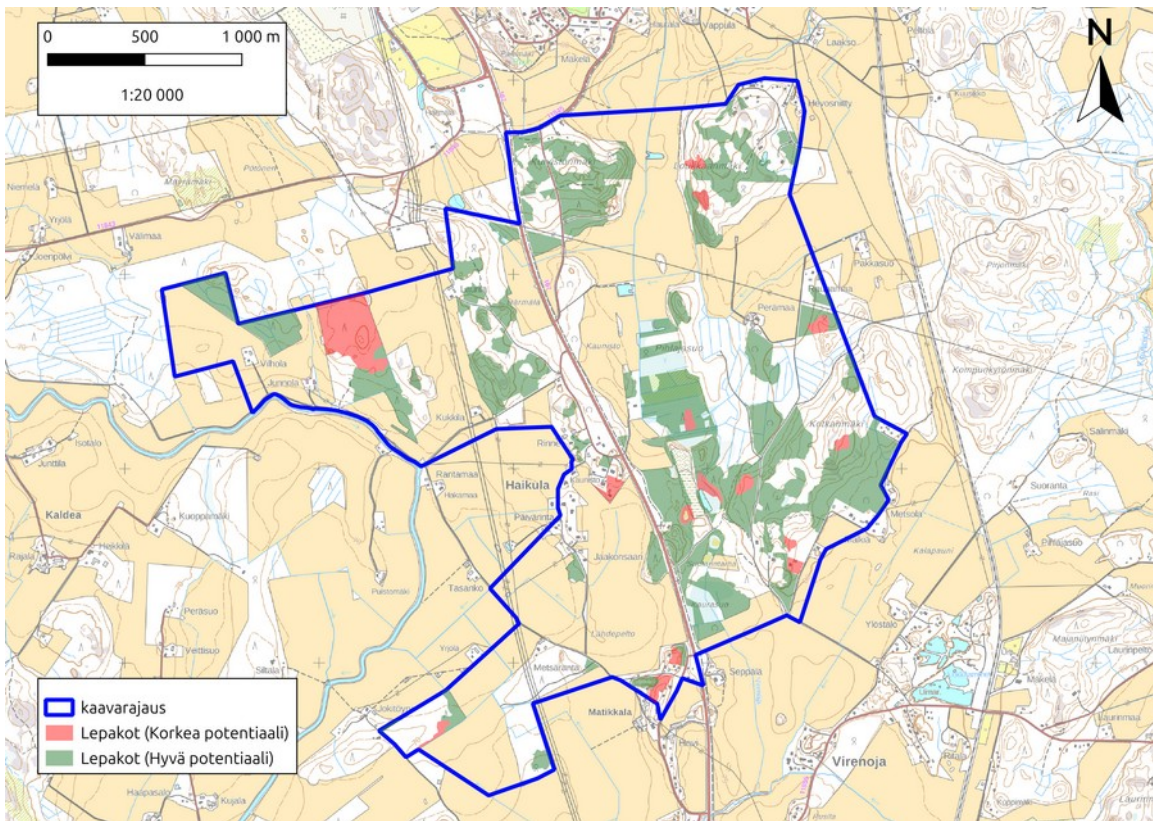
Selvitysalueelta löydettiin ja paikannettiin yhteensä 63 potentiaalista luonnonpiiloa lepakoille. Piilot ovat kolopuita, repsottavia kaarnanalusia ja linnunpönttöjä. Piiloja on hajallaan ympäri aluetta, mutta myös pienehköjä keskittymiä. Kohteiden sijainnit esitetään kuvan 3. kartalla.



Kuva 3. Selvitysalueelta löydetyt potentiaaliset luonnonpiilot.

7.3 Potentiaaliset ympäristöt

Alueen alueita luokiteltiin lepakoiden kannalta kahteen luokkaan niiden potentiaalisuuden perusteella. Luokkien rajaukset esitetään kuvan 4. kartalla.



Kuva 4. Lepakoille potentiaaliset alueet.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Alueella on esiselvityksen perusteella lepakkopotentiaalia ja eri lajeille soveltuvia saalistusalueita sekä joitain kymmeniä potentiaalisia rakennuksia sekä luonnonpiiloja.

Jotta kaavan ja aurinkovoimalahankkeen vaikutukset lepakoihin voitaisiin arvioida, suosittelemme alueelle tehtävän tarkemmat lepakkoselvitykset. Lepakkoselvityksessä on keskeistä löytää alueen yhdyskunnat ja asutut päiväpiilot, jotka ovat luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita. Yhdyskuntien sijainnin tietämys auttaa tunnistamaan myös lepakoille tärkeitä siirtymäreittejä ja saalistusalueita.

Näin laajan alueen kartoittaminen kannattaa aloittaa yleisökyselyllä, ja sen jälkeen on suositeltavaa pyrkiä tarkastamaan ulkoluokituksen perusteella luokkiin hyvä ja kohtalainen luokitellut rakennukset.

Mikäli selvitysalueella on tarkoitus kaataa puita, joissa on koloja tai muita lepakoille soveltuvia onkaloita, kaarnanalusia tms. tai linnunpönttöjä, on näiden kohteiden tarkempi lepakkotarkastus suositeltavaa, jottei luonnonsuojelulakia rikottaisi. Suosittelemme myös sellaisten kohteiden tarkastamista, jotka sijoittuvat hyvin lähelle suunniteltua rakentamista, vaikka ko puita ei kaadettaisikaan. Puut voivat kuitenkin altistaa rakennusaikaiselle melulle ja tärinälle sekä myöhemmin valaistukselle.

Puupiilotutkimuksia voidaan toteuttaa eri tavoin riippuen piilojen luonteesta ja kiivettävydestä. Kohteille voidaan suorittaa päiväaikaan tarkastelu- ja lämpökamerakuvauksia ja UV-valotutkimuksia kulkuaukkoihin jääneiden eritteiden löytämiseksi. Karva-, papana- ja luustonäytteet kuuluvat myös olennaisena osana lepakoiden läsnäolon todentamismenetelmiin.

Lisäksi on mahdollista pyydystää alueella olevia lepakoita ja laittaa niille radiolähettäviä päivehtimispaikkojen löytämiseksi ja/tai suorittaa perinteisempää detektorihavainnointia kohteiden luona ilta- ja aamulentojen aikaan.

Tarkkailut voidaan toteuttaa kesäkuusta alkaen. Tarkastukset suositellaan aloitettavan vasta lintujen ja lepakoidenkin pesimäajan jälkeen elosyyskuussa, jolloin oletettavasti myös piilohin on kertynyt maksimaalinen määrä lepakoiden ulostetta, mutta se ei ole vielä alkanut hajota sään vaikutuksesta.

Alueen yleistä merkitystä lepakoille saalistusalueena ja siirtymäreittien sijaintia on suositeltavaa selvittää aktiivikartoituksella ja passiivihavainnoinnilla. Potentiaalisten saalistusalueiden, potentiaalisten päiväpiilojen ja kohteen eteläisen sijainnin vuoksi suosittelemme aktiivikierrosten määräksi vähintään kolmea (3) käyntiä kesä-elokuun välisenä aikana.

Riippuen miten kaava aiotaan toteuttaa, sillä voi olla vaikutuksia myös kaava-alueen ulkopuolelle. Lepakoihin tällaisia epäsuoria vaikutuksia voi muodostua tärkeimpien siirtymäreittien katkeamisen johdosta ja toisaalta ruokailualueiden pienentymisenä, esim. metsäpinta-alan huetessa tai valaistuksen lisääntyessä niillä. On suositeltavaa, paitsi tämän kaavahankkeen yhteydessä, myös laajemmin pyrkiä selvittämään Orimattilassa systemaattisesti lepakoiden päiväpiilojen sijainteja sekä

hahmottelemaan lepakoille tärkeää ekologista verkostoa, joka sisältäisi päiväpiilojen lisäksi siirtymäreitit ja tärkeät ruokailualueet.

LIITTEET

Liite 1. Suomessa tavatut lepakot, niiden levinneisyys ja uhanalaisluokitus.

Liite 2. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määritelmä

LÄHTEET

BCT – Bat Conversation Trust. Verkkosivut
[http://www.bats.org.uk/pages/threats_to_bats.html]. Luettu 29.2.2016.

European Commission, Directorate-General for Environment, *The strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive – Guidance document – A summary*, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/3123>

Fure, A. Bats and lighting — six years on. 2012. The London Naturalist No 91. Sähköinen julkaisu.

Lappalainen, M. 2003. Lepakot – Salaperäiset nahkasiivet. Tammi. Helsinki. Toinen painos.

LUOMUS – Luonnontieteellinen keskusmuseo. 2015. Verkkosivut (pääsivu). [<http://www.luomus.fi/fi/suomen-lepakot>]. Luettu 28.8.2015.

Metsänen T & Tiitinen, P. 2025. Orimattilan Pennalan aurinkovoimala-alueen luontoselvitykset 2024. Luontoselvitys Metsänen Oy. Sähköinen raportti 3.3.2025.

Sierla, L. ym. 2004. *Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa*. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 742. Helsinki. 114 s.

SLTY, 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia

lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Sähköinen dokumentti
[[https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY lepakkokartoitusohjeet 2023.pdf](https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf)]

Söderman, T. 2003. *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa*. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109. Helsinki. 196 s

Vauhkonen, M. 2012. Orimattilan Pennalan osayleiskaavan muutos. Luontoselvitys 2012.

Vihervaara, P., Virtanen, T. ja Välimaa, I. 2008. Lepakot ja metsätalous – Isoviiksisipppojen radioseurantatutkimus UPM-Kymmene Oyj:n Janakkalan Harvialassa sijaitsevilla metsätiloilla 2008. Biologitoimisto Vihervaara Oy.

Liite 1. Suomessa tavatut lepakot, niiden levinneisyys ja uhanalaisluokitus.

Laji	Levinneisyys	UHEX-luokka
<i>Isolepakko (Nyctalus noctula)</i>	Laikuttainen, Etelä-Suomi, muuttaja.	-
<i>Pohjanlepakko (Eptesicus nilssonii)</i>	Tavataan koko maassa. Pohjoisessa harvalukuinen.	LC
<i>Etelänlepakko (Eptesicus serotinus)</i>	Havaittu kahdesti Suomessa.	-
<i>Kimolepakko (Vespertilio murinus)</i>	Laikuttainen, Etelä-Suomi, muuttaja. Lähes jokavuotinen vieras	-
<i>Korvayökkö (Plecotus auritus)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, 63° asti.	LC
<i>Pikkulepakko (Pipistrellus nathusii)</i>	Harvalukuinen, maan etelä- ja lounaisosissa. Havaintoja myös Keski-Suomesta.	VU
<i>Kääpiölepakko (Pipistrellus pygmaeus)</i>	Äärimmäisen harvalukuinen laji maan etelä- ja lounaisosissa.	-
<i>Ripsisiippa (Myotis nattereri)</i>	Harvinainen, tavattu vain eteläisestä Suomesta.	EN
<i>Isoviikisiippa (Myotis brandtii)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, 64-65° N asti.	LC
<i>Viikisiippa (Myotis mystacinus)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, 64-65° N asti.	LC
<i>Vesisiippa (Myotis daubentonii)</i>	Laajalle levinnyt, Etelä- ja Keski-Suomi, lähes 67° N asti.	LC
<i>Lampisiippa (Myotis dasycneme)</i>	Laikuttainen, Kaakkois-Suomi.	-

Liite 2. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määritelmä

EU komissio on laatinut ohjeasiakirjan (2021) luontodirektiivin mukaisesta yhteisön tärkeinä pitämien eläinlajien tiukasta suojelusta. Ohjeessa luontodirektiivin 12 artiklan osalta sovelletaan seuraavia määritelmiä:

Lisääntymispaikat

”Lisääntymisellä” tarkoitetaan tässä yhteydessä parittelua, poikimista tai munintaa tai jälkeläisten tuotantoa, jos lisääntyminen tapahtuu suvuttomasti. ”Lisääntymispaikka” määritellään tässä alueeksi, jota tarvitaan paritteluun ja poikimiseen, ja se kattaa myös pesän tai poikimispaikan lähiympäristön, mikäli jälkeläiset ovat riippuvaisia tällaisista alueista. Joidenkin lajien osalta lisääntymispaikka sisältää myös reviirin rajausta ja puolustamista varten tarvittavat rakenteet. Suvuttomasti lisääntyvien lajien osalta lisääntymispaikka määritellään alueeksi, jota tarvitaan jälkeläisten tuotantoon. Lisääntymispaikat, joita käytetään säännöllisesti vuoden aikana tai vuodesta toiseen, on suojattava myös silloin, kun niitä ei käytetä.

Lisääntymispaikka voi näin ollen sisältää seuraavia alueita:

1. parinetsintäalueet
2. parittelualueet
3. alueet pesän rakentamiseen tai muninta- tai synnytyspaikaksi
4. poikimis- tai munintapaikat tai jälkeläisten tuotantopaikat, jos lisääntyminen tapahtuu suvuttomasti
5. munien kehitymis- ja kuoriutumisaikat
6. pesän tai poikimispaikan lähiympäristö, mikäli jälkeläiset ovat riippuvaisia tällaisista alueista
7. laajemmat elinympäristöt, jotka mahdollistavat onnistuneen lisääntymisen, myös ravinnonsaannin.

Levähdyspaikat

”Levähdyspaikoilla” tarkoitetaan tässä yhteydessä alueita, jotka mahdollistavat tietyn eläimen tai eläinryhmän selviytymisen silloin, kun ne eivät ole aktiivisia. Niiden lajien osalta, joilla on alustaan kiinnittymisvaihe, levähdyspaikaksi katsotaan kiinnityspaikka. Levähdyspaikoiksi katsotaan myös rakenteet, joita eläimet luovat levähdyspaikoiksi, kuten pesät, tunnelit ja piilot. Levähdyspaikat, joita käytetään säännöllisesti vuoden aikana tai vuodesta toiseen, on suojattava myös silloin, kun niitä ei käytetä.

Selviytymisen kannalta tärkeät levähdyspaikat voivat kattaa yhden tai useamman rakennelman ja elinympäristön, joita tarvitaan

1. lämmönsäätelyyn (esim. *Lacerta agilis* eli hietasisilisko)
2. lepäämiseen, nukkumiseen tai toipumiseen (esim. *Nyctalus leisleri* eli metsälepakko)
3. piiloutumiseen, suojautumiseen tai pakenemiseen (esim. *Macrothele calpeiana* -hämähäkki)
4. talvehtimiseen (esim. lepakkojen talvehtimispaikat ja *Muscardinus avellanarius* eli pähkinähiiren piilot).

Lepakkoesimerkkinä ohjeessa on metsälepakko (*Nyctalus leisleri*), jota ei ole toistaiseksi tavattu Suomessa. Lajin osalta todetaan sen käyttävän usein puunkoloja paitsi syksyllä soidinpaikkoina, myös lisääntymispaikkoina ”synnytysosastoina” kesäkaudella. Nämä kohteet on katsottu lisääntymispaikoiksi. Lajin levähdyspaikkoja ovat puolestaan suojat, joissa metsälepakko lepää päivisin ja horrostaa talvisin. Tällaisia ovat mm. puunkolot, rakennukset ja toisinaan luolat ja tunnelit, jotka tarjoavat lajille sopivan mikroilmaston. Lajin yksilöt käyttävät myös keinotekoisia pesäpönttöjä tms. Luontodirektiivissä tai EU-komission ympäristöasioiden pääosaston ohjeessa ei aseteta alarajaa tai ehtoja IV-liitteen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen laajuudelle, luonnontilaisuudelle tai paikkaa käyttävien yksilöiden määrälle.

Fortum Renewables Oy

Haikulan liito-oravaselvitys

Raportti



14.10.2023

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Selvitysalue	1
3	Aineisto ja menetelmät	3
3.1	Lähtötiedot	3
3.2	Maastoinventoinnit	4
4	Liito-oravan biologiaa	4
4.1	Käsitteet.....	4
4.2	Epävarmuustekijät.....	5
4.3	Aiemmat havainnot	5
5	Tulokset	6
6	Lähteet	7

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

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

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

14.10.2023

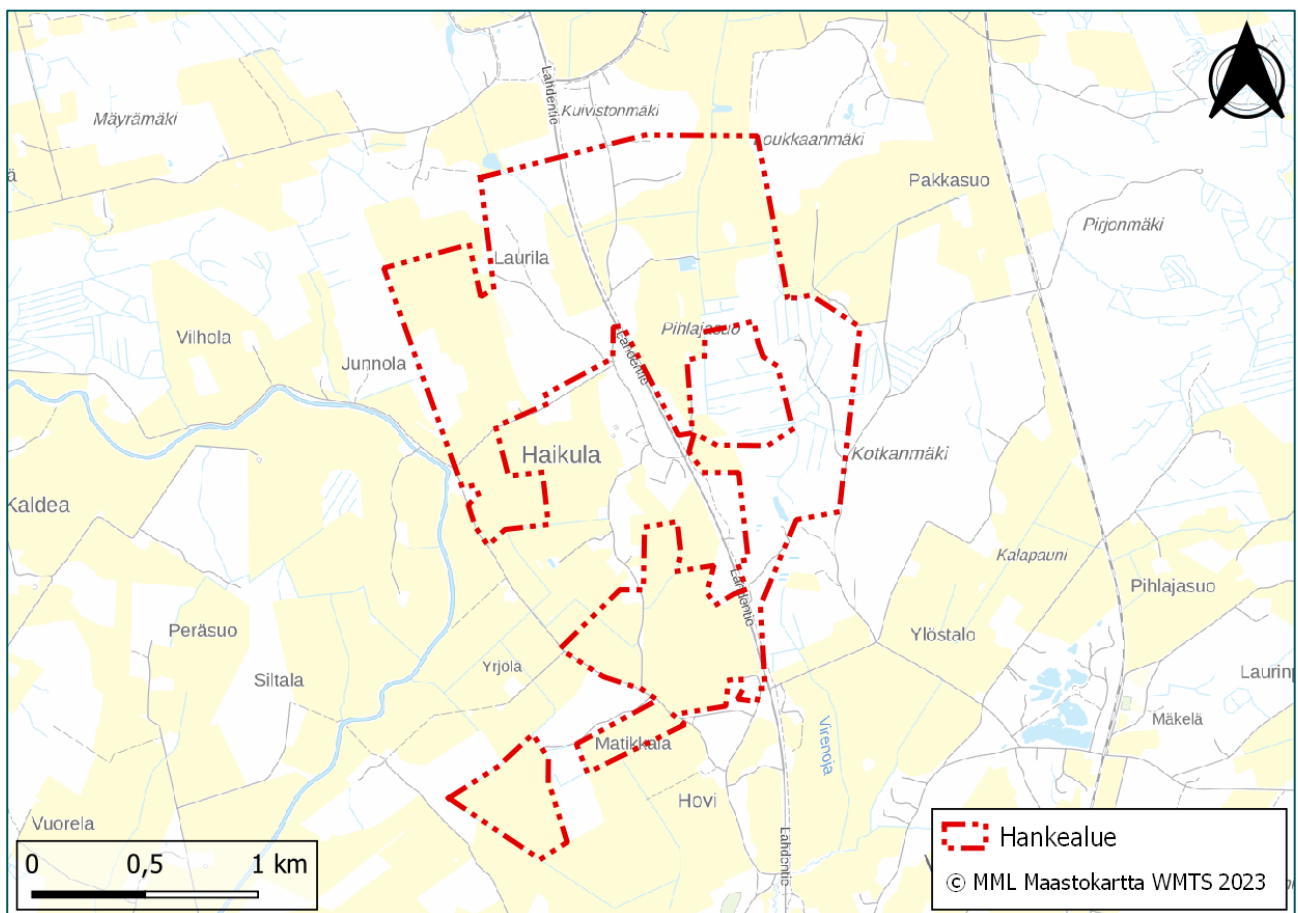
Haikulan liito-oravaselvitys

1 Johdanto

Työssä on laadittu liito-oravaselvitys Orimattilaan Haikulan aurinkovoimahanketta varten. Lähtökohtana on, että hankkeen suunnittelussa voidaan huomioida liito-oravan kannalta tärkeät elinympäristöt. Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. (toim.) 2019). Selvityksen on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy:n FM biologi Tiina Mäkelä. Raportoinnissa avustanut MMK Riina Lämsä.

2 Selvitysalue

Orimattilan Haikulan suunnittelualue sijaitsee Lahdentien varrella, noin 8 km Orimattilan keskustasta ja noin 15 km Lahden keskustasta (Kuva 1). Selvitysalueen pinta-ala on noin 242,5 ha, josta suuri osa on peltoa. Puusto on pääosin varttunutta mäntymetsää, mutta alueelta löytyy myös nuorta koivikkoa ja sekapuustoisia metsäkuvioita (Kuva 2 ja Kuva 3). Järeää haapaa kasvaa jonkin verran etenkin peltojen reunoilla (Kuva 4).



Kuva 1. Selvitysalue.

14.10.2023



Kuva 2. Varttunutta, mäntyvaltaista metsää selvitysalueen länsiosissa.



Kuva 3. Nuorta koivikkoa selvitysalueen pohjoisosissa.

14.10.2023



Kuva 4. Pellon reunaan jätettyjä järeämpiä haapoja Härmälän peltoalueen länsilaidalla selvitysalueen länsiosissa.

3 Aineisto ja menetelmät

3.1 Lähtötiedot

Selvityksen työvaiheet olivat lähtöaineiston koonti ja analysointi, maastoinventoinnit sekä raportointi. Liito-oravan esiintymisestä Orimattilan Haikulan alueella saatiin tietoja Suomen Lajitietokeskuksen rekisteritiedoista (Suomen Lajitietokeskus 2023). Selvitystä laadittaessa on otettu huomioon myös ympäristöviranomaisten antama yleinen ohjeistus:

- Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt (Nieminen & Ahola (toim.) 2017)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle (Mäkelä ja Salo 2021)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi –kaavoituksessa, YVA menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2003).

14.10.2023

3.2 Maastoinventoinnit

Liito-oravaselvityksen maastoinventoinnit tehtiin 16.5.2023. Liito-oravaselvitys tehtiin papanakartoitusmenetelmällä ohjeistuksen mukaisesti (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Liito-oravan jätös papanoita etsittiin erityisesti kookkaimpien kuusien, haapojen ja muiden lehtipuiden tyviltä. Maastoinventoinnin aikana kartoitettiin ensisijaisesti lajille soveltuvimmiksi arvioituja, varttuneempia metsäkuvioita, mutta käytännössä koko selvitysalue kuljettiin kauttaaltaan läpi.

Maastotarkastelun aikana havainnoitiin myös liito-oravan mahdollisia kulkuyhteyksiä, ruokailualueita ja soveltuville elinympäristöille sijoittuvia kolopuita.

4 Liito-oravan biologiaa

Liito-oravalle tyypillinen elinympäristö on varttunut kuusivaltainen sekametsä, jossa on järeää puustoa, kolopuita pesä- ja piilopaikoiksi ja lehtipuita ravinnoksi. Lehtipuusto voi olla kuusimetsässä pieninä ryhminä tai hajallaan. Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat pienireikäiset, varsinkin käpytikan kovertamat kolot, jotka ovat yleensä haavoissa. Toiseksi tärkeimpiä ovat oravan rakentamat risupesät. Liito-orava voi hyväksyä pesäpaikakseen myös pöntöt ja satunnaisesti rakennukset. Liito-orava on yöaktiivinen kasvinsyöjä, jonka pääasiallista ravintoa ovat kesällä lehtipuiden, etenkin haavan, leppien ja koivujen, lehdet (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ovat pesintään, päivän viettoon, levähtämiseen, suojautumiseen tai ravinnon varastointiin käytettävät puut, pöntöt tai rakennusten osat. Lisääntymis- ja levähdyspaikoihin sisältyvät suojaa antavat puut ja ruokailupuut siinä laajuudessa, että yksilö voi käyttää elinpiirinsä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja menestyksekkäästi. Yhdellä elinpiirillä on useita lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Liito-oravien tulee pystyä liikkumaan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä mahdollisten erillisten ruokailualueiden välillä. Naarailla lisääntymispaikka ja levähdyspaikka ovat yleensä yhteneväisiä, mutta uroksille voidaan määritellä vain levähdyspaikat eli urosten käyttämät piilopaikat. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen, ruokailupuiden ja kulkuyhteyksien määrittely on tapauskohtaista (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Naaraiden elinpiirit ovat kooltaan tyypillisesti 3–10 ha, mutta koko elinpiirin metsän ei tarvitse olla järeää kuusisekametsää. Elinpiiriin voi kuulua myös nuorempia metsäkuvioita, joilla naaraat käyvät ruokailemassa ja joilla osa pesistä voi sijaita. Naaraiden elinpiirin ydinosien, joilla yksilö viettää suurimman osan aikaansa, on yhdessä tutkimuksessa todettu olevan keskimäärin 0,9 ha, ja yhdellä yksilöllä on keskimäärin 3,9 ydinosaa elinpiirillään. Urosten elinpiirit ovat kooltaan kymmeniä hehtaareja, jopa yli 100 ha ja ne voivat olla keskenään osittain tai suurimmaksi osaksi päällekkäin. Yhden uroksen elinpiirin alueella voi olla usean eri naaraan elinpiirit (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

4.1 Käsitteet

Liito-orava-alueiden luokittelu tehdään yleisesti seuraavan käsitteistön pohjalta:

Ydinalue on kartoituksissa tunnistettu yhtenäinen alue, josta on havaittu pesäpuu eli liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikka. Nämä ovat Luonnonsuojelulain 78 §:n ja Luontodirektiivin liitteen IV (a) määrittelemiä kohteita, joten ydinalueella suojelutoimenpiteet ovat tiukempia kuin muilla liito-orava-alueilla.

14.10.2023

Ydinaluerajaus tehdään myös silloin, kun pesän olemassaolosta on voimakkaita merkkejä, mutta itse pesää ei havaita. Ydinaluerajaus tehdään pesäpuun ympärille papanahavaintojen ja puuston laadun mukaan niin laajaksi, että yksi naaras selviää ydinalueella poikasineen talven yli ja pystyy lisääntymään keväällä. Ydinalueilla on yleensä runsaammin papanoita kuin muualla elinalueella. Ydinalueen minimilaajuutena on yleisesti pidetty vähintään noin yhtä hehtaaria (mm. Espoon kaupunki 2014, Kuopion kaupunki 2017).

Elinpiiri tai elinalue on ydinaluetta laajempi alue, jota liito-oravat ovat käyttäneet papanahavaintojen perusteella ruokailuun, lepoon, liikkumiseen tai pesimiseen (Ahopelto, ym. 2021). Rajauksen tavoitteellisena minimikokona on pidetty 3–10 hehtaaria, mutta tarkempi koko määräytyy alueen ominaisuuksien perusteella. Tiheään rakennetuilla alueilla tai voimakkaasti käsitellyillä metsäalueilla koko voi olla selvästi tätä pienempi. Elinpiirille voi sijoittua yksi tai useampi ydinalue.

Elinympäristö on liito-oravan ruokailuun, lepoon, liikkumiseen tai pesimiseen soveltuvaa aluetta, jossa on sopivaa puustoa. Terminä elinympäristö ei sisällä oletusta liito-oravan sen hetkisestä esiintymisestä alueella. Liito-orava tyypillisesti suosii varttunutta sekametsää, jossa suuria kuusia sekä lehtipuita (Ahopelto, ym. 2021).

Liito-oravan biologiaan liittyy oleellisesti liikkuminen pesä- ja ruokailupaikkojen välillä sekä liikkuminen asuinmetsästä toiseen (uudelle alueelle siirtyvät nuoret yksilöt ja laajalla alueella liikkuvat urokset). **Liito-oravien kulkuyhteys** on yli 10 metristen puiden latvusten muodostama yhteys, jota liito-orava käyttää siirtyäkseen elinympäristöjen välillä tai elinympäristön sisällä. Yhteyksien pituudet ja leveydet vaihtelevat ja yhteys voi olla osa liito-oravan elinympäristöä. Kulkuyhteyksinä voi olla paitsi varttuneita metsiä, myös nuoria, puustoltaan yli 10 m korkeita metsiä sekä riittävästi puita kasvavia siemenpuukuvioita, puutarhoja ja puistoalueita (Selonen ym. 2001). Aikuiset naaraat liikkuvat vähiten, eivätkä ne urosten tavoin ylitä leveitä avoimia alueita (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

4.2 Epävarmuustekijät

Liito-oravakartoitus on tehty viranomaisohjeistuksen mukaisesti sopivana ajankohtana keväällä (touko-kuussa), jolloin papanat ovat hyvin havaittavissa (Nieminen & Ahola (toim.) 2017). Selvitysalueelta inventoitiin tarkimmin kaikki liito-oravalle mahdollisesti soveltuvat metsäkuviot.

Liito-oravan elinympäristöt voivat olla joinain vuosina asumattomia, mikä voi aiheuttaa epävarmuutta tuloksiin. Kuitenkin ainoastaan selvitysalueen pohjoisreunalta on vanhoja havaintoja liito-oravasta (v. 2013) ja kyseinen elinympäristö on tuhoutunut. Lisäksi nykytilanteessa alueelle sijoittuu vain hyvin vähän, ja pienialaisesti lajille soveltuvaa metsää. Näin ollen selvitykseen ei katsota sisältyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä, vaan se arvioidaan alueen suunnittelun kannalta riittäväksi.

4.3 Aiemmat havainnot

Selvitysalueelta on tiedossa yksi aikaisempi liito-oravahavainto vuodelta 2013 (Suomen Lajitietokeskus 2023). Liito-orava havaittiin alueella vasta alueella tekeillään olevan metsänhakkuun loppuvaiheessa, ja vain muutamia haapa säästy (Kuva 5). Vuonna 2023 inventoinneissa alue todettiin nykytilanteessa lajille sopimattomaksi.

14.10.2023



Kuva 5. Vuoden 2013 liito-oravahavainnon hakkuista säästynyt puusto

5 Tulokset

Liito-oravan papanoista ei tehty havaintoja hankealueella, eikä inventoinneissa myöskään löydetty riittävän laajoja, lajille sopivia elinympäristöjä. Hankealueen ulkopuolelle rajautuvassa, selvitysalueen keskiosassa on vähän liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä (Kuva 6), mutta tältäkin alueelta ei löydetty papanoita. Liito-orava voi mahdollisesti liikkua hankealueella, mutta nykytilanteessa lajia ei esiinny alueella, koska puusto on pääasiassa mäntyvaltaista talousmetsää tai nuorta kasvatusmetsää, josta järeät kuuset ja haavat puuttuvat.

14.10.2023



Kuva 6. Liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä sijoittuu pienialaisesti selvitysalueen keskelle (Pihlaja-suo), joka kuitenkin rajautuu varsinaisen aurinkopuiston suunnittelualueen ulkopuolelle

6 Lähteet

Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostiainen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M., Perätie, T. & Ruohomäki, A. 2021: Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähalitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108.

Espoon kaupunki 2014: Liito-oravien radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja 4 / 2014.

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

Kuopion kaupunki ja Pohjois-Savon ELY-keskus 2016: Toimintamalli liito-oravan suojelun ja maankäytön suunnittelun yhteensovittamiseksi.

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2021: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja vieranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esitelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

14.10.2023

Selonen, V., Hanski, I. & Stevens, P. 2001. Space use of the Siberian flying squirrel *Pteromys volans* in fragmented forest landscapes. *Ecography* 24: 588-600.

Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.75114> (ladattu 10.5.2023).

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi –kaavoituksessa, YVA menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas-sarja 109.

SITOWISEN LUMO-RAPORTTEJA 2/2024

Orimattilan Pennalan aurinkovoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2024



Sisältö

1. Johdanto	3
2. Selvitysalueen yleiskuvaus	3
3. Työstä vastaavat henkilöt	4
4. Tutkimusmenetelmät	5
4.1. Epävarmuustekijät	6
5. Reittikohtaiset tulokset	6
6. Lajikohtaista tarkastelua	6
7. Tulosten yhteenveto ja päätelmät	10
8. Kirjallisuus ja lähteet	11

Päiväys: 22.2.2024

Tarkastaja: Lauri Erävuori

Projektinnumero: 12006015

Raportin pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2024

Viittaussuositus: Ahlman, S., Kuhno, P. & Vesämäki, J. 2024:

Orimattilan Pennalan aurinkovoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2024. Sitowise Oy.

1. Johdanto

Fortum Renewables Oy suunnittelee aurinkovoimapuiston rakentamista Orimattilaan Pennalan alueelle (kuva 1). Aurinkovoimapuisto koostuu aurinkopaneelijärjestelmästä, jossa on suuri joukko paneeleja telineiden päällä muodostamassa laajan energiaa keräävän pinnan. Lisäksi puistoon luokituu voimajohto ja siihen liittyvät kaapeloinnit sekä tieverkosto ja aitarakenteet.

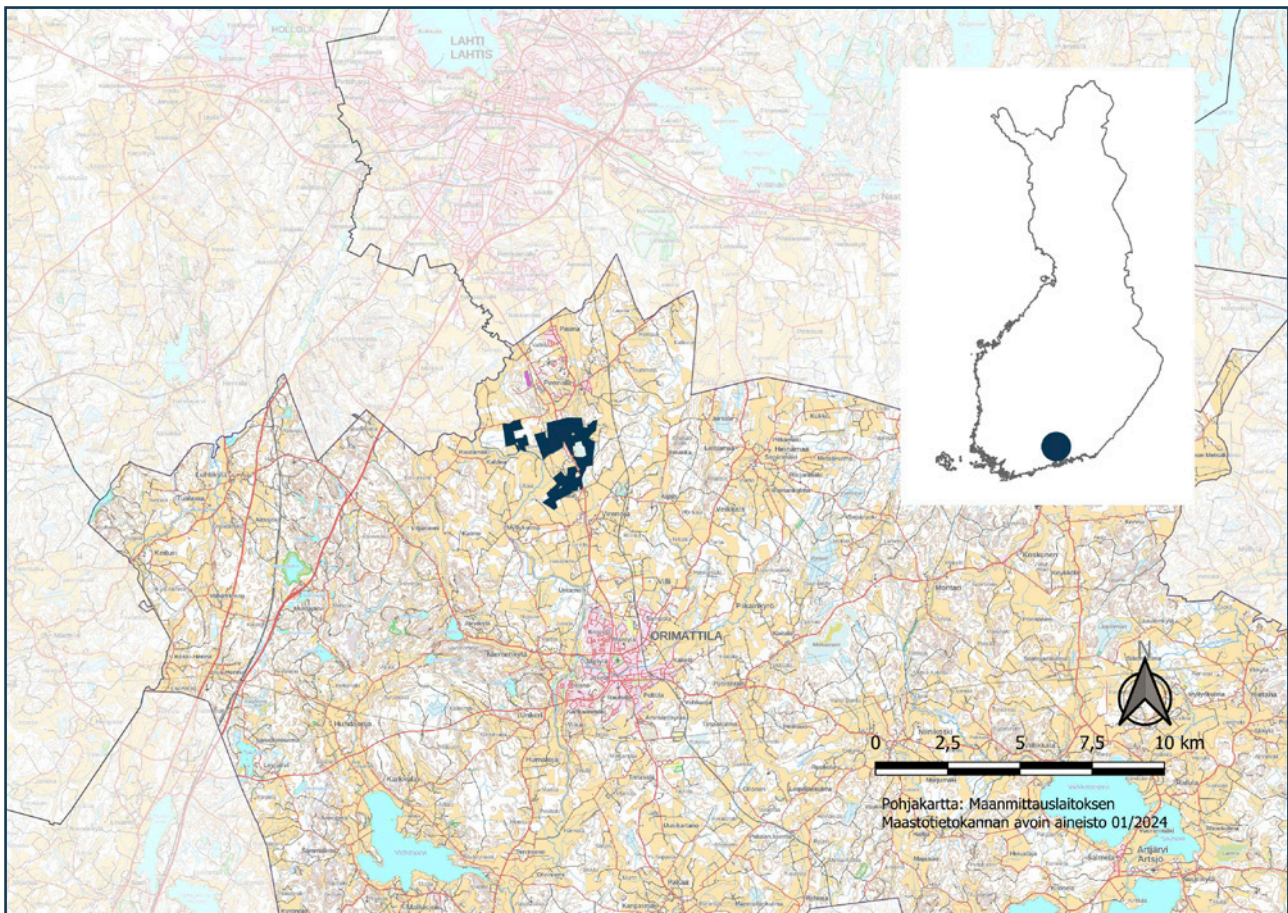
Tässä raportissa esitetään hankesuunnittelua varten Sitowise Oy:n tekemien nisäkkäiden lumi-jälkilaskentojen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen vaikutuksia nisäkäslajistoon. Alueella tehtiin laskentoja yhteensä kolmella laskentareitillä tammi- ja helmikuussa 2024. Raportissa esitetään käytetyt tutkimusmenetelmät, epävarmuustekijät, tulokset ja päätelmät.

2. Selvitysalueen yleiskuvaus

Fortum Renewables Oy:n Orimattilan Pennalan suunniteltu aurinkovoimapuisto sijaitsee Orimattilan keskustasta noin seitsemän kilometriä pohjoiseen Lahdentien (nr 167) molemmiin puoliin Haikulan alueella. Tutkimusalue on kaksiosainen ja monitahoinen, ja sen keskiosassa sijaitsevat Haikulan asuinalue sekä Pihlajasuo on rajattu hankealueen ulkopuolelle. Kokonaispinta-ala on 368 hehtaaria.

Tutkimusalue sijaitsee eteläboreaalaisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja kuuluu suokasvillisuuden osalta viettokeidasvyöhykkeeseen. Alue on peltojen ja kangasmetsien mosaiikkia. Metsät

Kuva 1. Tutkimusalueen (sininen alue) lähestymiskartta.



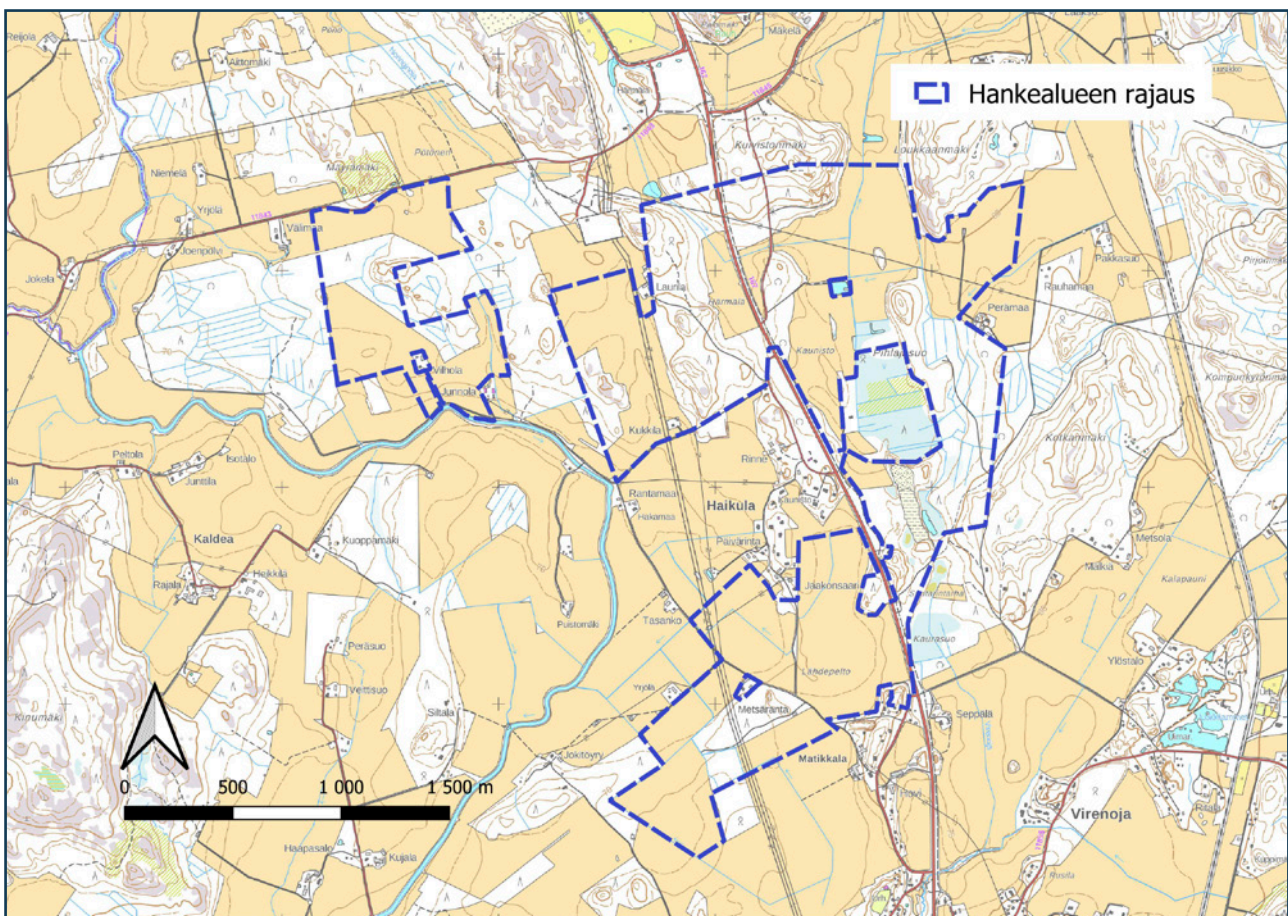
ovat pääasiassa metsätalouskäytössä ja ikärakenteeltaan enimmäkseen nuoria kasvatusmetsiä. Kasvupaikkatyypiltään metsät ovat enimmäkseen tuoreita tai lehtomaisia kankaita ja ne sijaitsevat topografialtaan vaihtelevassa maastossa. Ylävimmillä alueilla on pienialaisia maastotietokannan mukaisia kallioalueita. Selvitysalueella sijaitseva Pihlajasuon pohjoispuoli on ojitettua rämettä.

Pihlajasuon eteläpuolella on maa-ainesten ottoalue ja sen ympäristössä kolme pienialaista metsälain 10 §:n mukaista suokuviota, jotka Suomen metsäkeskus on rajannut arvokkaiksi elinympäristöiksi (Suomen metsäkeskus 2024). Etelä- ja kaakkoisosassa tutkimusalue ulottuu osittain Matikkalan (45582) ja Virenojan (49722) pohjavesialueiden vaikutuspiiriin (SYKE avoin aineisto CC BY 4.0).

3. Työstä vastaavat henkilöt

Orimattilan Pennanalan aurinkovoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskentojen maastotöistä vastasi Petri Kuhno, joka on tehnyt lumijälkilaskentoja kolmen vuoden ajan. Raportoinnista vastasivat luontokartoittaja (EAT) ja ympäristönhoitaja Santtu Ahlman sekä luontokartoittaja (EAT) ja puutarhuri Johanna Vesamäki. Ahlmanilla on 21 vuoden kokemus ja Vesamäellä kolmen vuoden kokemus luontoselvitysten raportoinneista.

Kuva 2. Tutkimusalueen sijainti ja rajaus.

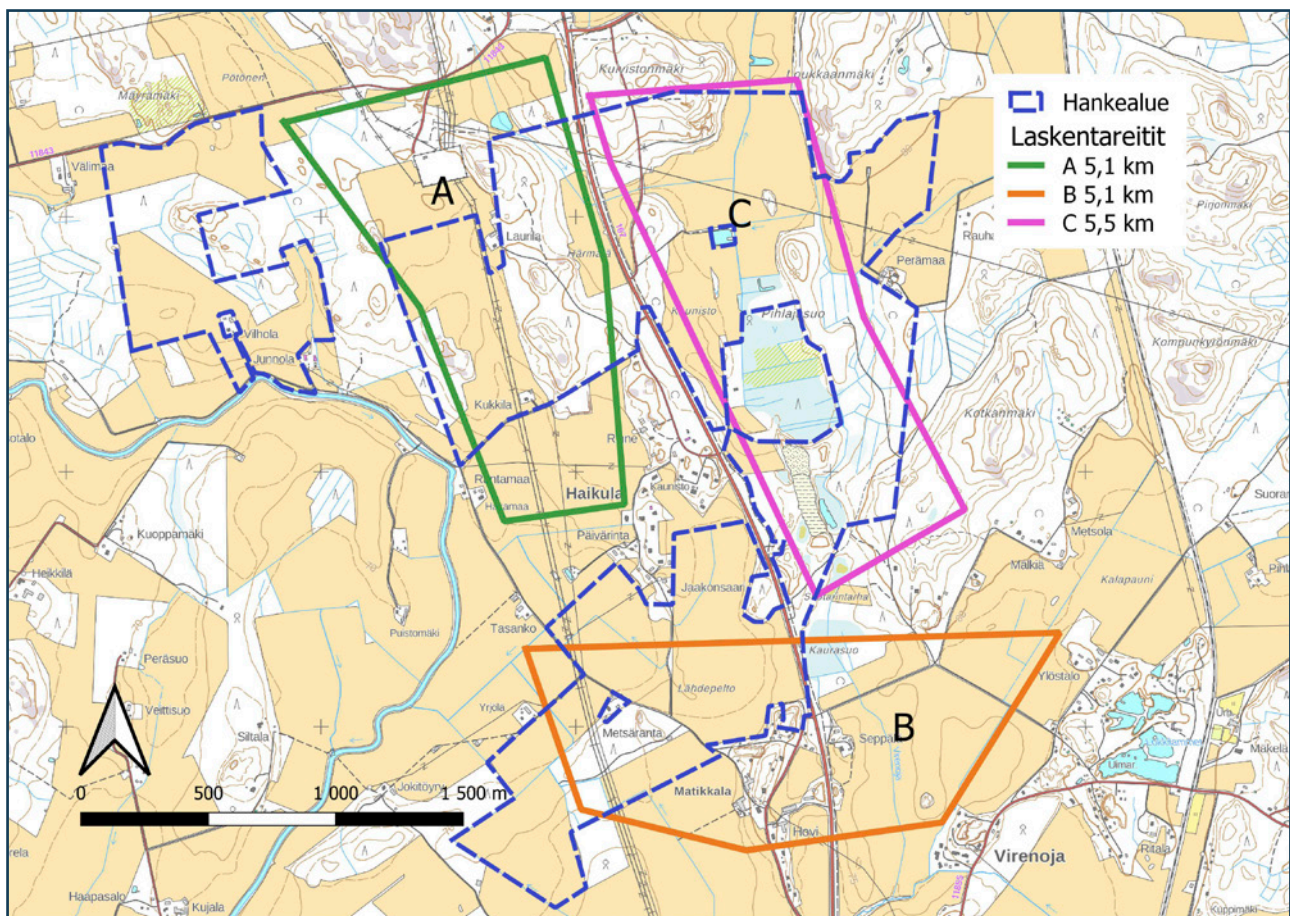


4. Tutkimusmenetelmät

Lumijälkilaskennat tehtiin noin 9.00–14.00 välisenä aikana 13.1., 16.1. ja 4.2., jolloin kolme ennalta suunniteltua reittiä (kuva 3) kuljettiin läpi lumikengillä, suksilla tai liukulumikengillä. Reitti A on noin 5,1 kilometriä pitkä hankealueen länsiosassa Lahdentien länsipuolella. Reitti B on noin 5,1 km pitkä hankealueen eteläosassa Matikkalan ja Virenojan alueilla. Reitti C on noin 5,5 km pitkä hankealueen itäosassa Lahdentien itäpuolella. Kolmen reitin yhteispituus on 15,7 kilometriä. Reitit suunniteltiin siten, että niiden varrella olisi edustavasti erilaisia elinympäristöjä ja hankealueesta sekä sen ympäristöstä tulisi kokonaisuutena hyvä otanta. Lisäksi hyvin vaikeakulkuisia poikittaisoja vältettiin. Alueen länsiosan laajennus tuli osaksi hanketta vasta lumijälkilaskentojen jälkeen, joten reittejä ei ehditty suunnitella länsiosaan aluetta. Elinympäristöiltään se on kuitenkin samanlaista kuin muut alueet.

Laskennat tehtiin pehmeän lumen aikana siten, että hiljattain oli satanut tuoretta lunta. Kaikilla laskentakerroilla edellisestä sateesta oli kulunut 1–3 vuorokautta. Laskentoja ei kuitenkaan tehty, mikäli lunta oli satanut edellisenä yönä, sillä jälkiä ei olisi ehtinyt kertyä riittävästi. Lisäksi lumisadepäivinä ei laskentoja tehty lainkaan (taulukko 1). Näin ollen jälkien havaitsemiseen oli hyvät olosuhteet. Lumikerrosta oli noin 30–40 senttimetriä eri laskentakerroilla.

Kuva 3. Tutkimusalueen lumijälkireitit.



Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
13.1.2024	-10 °C	-10 °C	8/8	8/8	3 m/s S	3 m/s S
16.1.2024	-18 °C	-18 °C	0/8	0/8	2 m/s NW	2 m/s NW
4.2.2024	0 °C	0 °C	6/8	6/8	5 m/s W	6 m/s W

Taulukko 1. Sääolosuhteet laskentapäivittäin. Pilvisyydessä esim. 0/8 = pilvetön ja 8/8 = täyspilvinen.

Laskentojen aikana maastokartoille merkittiin kaikki seuraavien lajien jäljet: majava, piisami, orava, liito-orava, susi, supikoira, naali, kettu, ilves, sauikko, mäyrä, ahma, näätä, kärppä, lumikko, hilleri, minkki, karhu, hirvi, metsäkauris, valkohäntäkauris, metsäpeura, villisika, rusakko ja metsäjänis. Nisäkäslista noudattelee riistakolmiolaskennan ohjeistusta (Helle & Wikman 2005). Kartoille merkittiin lajien lisäksi kulku-uran poikki liikkuneiden eläinten suunta. Mukaan laskettiin vain uran ylittäneet jäljet, ei sen ulkopuolella mahdollisesti risteileviä jälkijonoja. Nisäkkäiden lumijälkilaskentoihin ei ole erityisiä ohjeita (Mäkelä & Salo 2023), mutta menetelmät ovat hyvin samanlaiset riistakolmiolaskentojen kanssa (Helle & Wikman 2005).

4.1. Epävarmuustekijät

Lumijälkilaskentojen epävarmuustekijät liittyvät lähinnä hankiolosuhteisiin, sillä suojasäiden jälkeisten pakkasten vuoksi hanki saattaa olla niin kova, että jäljet eivät näy lainkaan. Laskennoissa tämä seikka huomioitiin siten, että laskennat tehtiin hiljattaisten (1–3 vrk) lumisateiden jälkeen, jolloin jäljet olivat tuoreet sekä helposti havaittavissa ja määritettävissä. Mikäli edellisestä lumisateesta on kulunut liian monta päivää, ei tuoreiden jälkien erottaminen ole yleensä enää mahdollista. Tuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että kyseessä on otanta yhden vuodenajan lumijälkitilanteesta.

5. Reittikohtaiset tulokset

Jokaisen reitin laskentatulokset esitetään reittikohtaisilla kartoilla (kuva 4–6) siten, että nisäkkäiden jälkihavainnot on merkitty kartoille nuolilla, joiden suunta kuvaa eläimen liikkumissuuntaa.

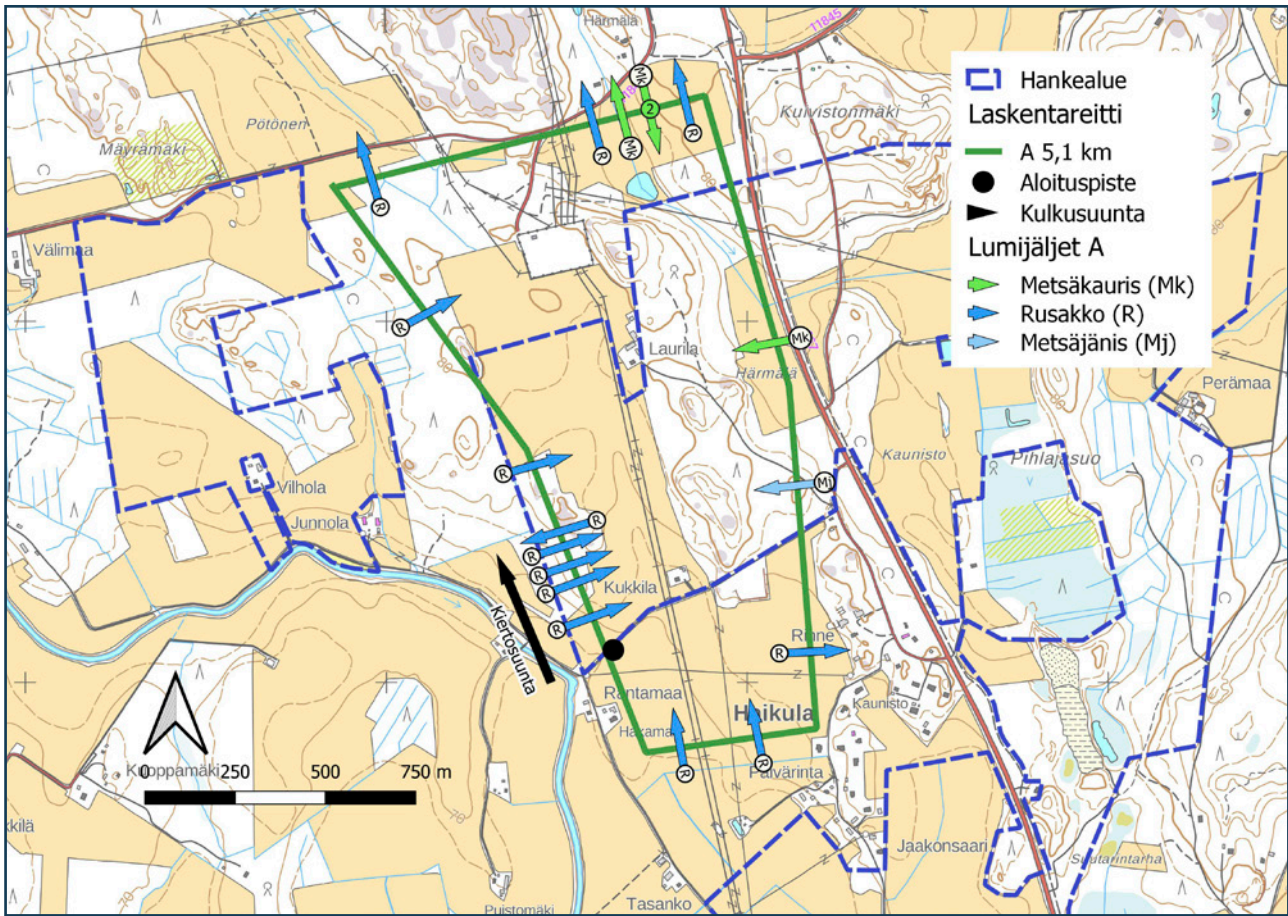
6. Lajikohtaista tarkastelua

Tässä osiossa käsitellään hankealueella maastotöiden aikana lumijälkihavaintoja tehdyistä nisäkäslajeista yleispiirteisiä tietoja. Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Sivun oikeassa reunassa on merkitty vihreällä hakasulkuihin lajin uhanalaisuusluokitus: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen, NA = arviointiin soveltumaton (vieraslaji), DIR II = EU:n luontodirektiivin liitteen II mukainen laji, DIR IV = EU:n luontodirektiivin liitteen IV mukainen laji (Hyvärinen ym. 2019).

Kettu (*Vulpes vulpes*)

[LC]

Laskennoissa tehtiin yhteensä 5 jälkihavaintoa, joita kirjattiin reiteillä B ja C (kuva 5–6). Kettu on pieni koiraeläin, joka on yleinen koko Suomessa. Laji on hyvä sopeutuja ja se elää muun muassa



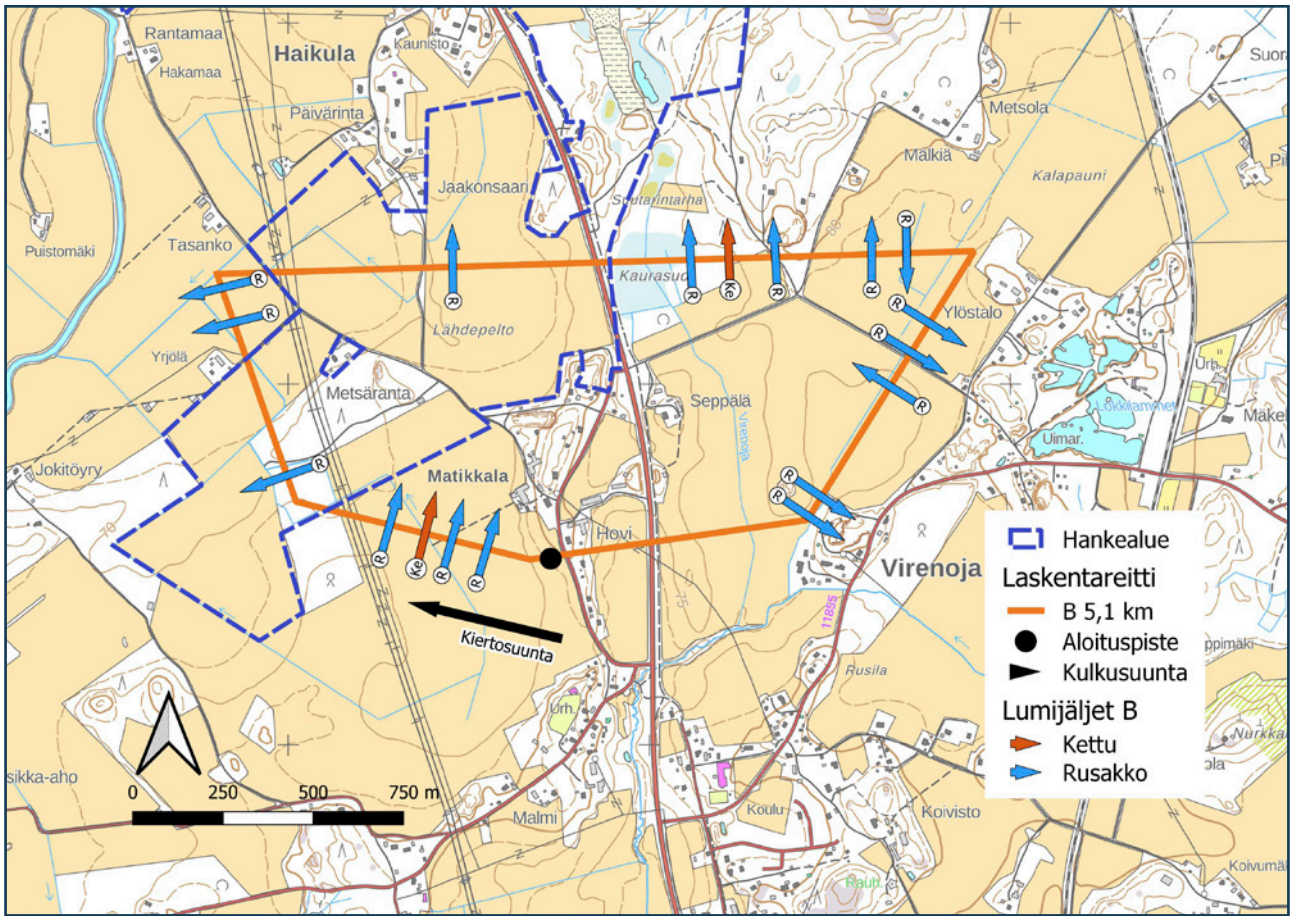
Kuva 4. Jälkihavainnot reitillä A 13.1.2024. Nuolimerkinnöissä olevat numerot kuvaavat jälkien lukumäärää. Mikäli nuolessa ei ole numeroa, koskee havainto vain yhtä jälkijonoa.

metsissä, kaupunkiympäristöissä, maaseudulla ja tuntureilla. Se liikkuu mieluiten hämärässä ja yöllä sekä viettää päivän luolassa tai suojaisessa makuupaikassa. Ketun kiima-aika on tammi–maaliskuussa ja kantoaika noin 52 vuorokautta. Se kaivaa pesäluolan, jonne synnyttää 3–5 pentua maaliskuusta–toukokuussa. Ketut tulevat sukukypsiksi noin 10 kuukauden iässä. Kettu on kaikkiruokainen ja sen ravintovalikoimaan kuuluvat pienjyrsijät, marjat, linnut, munat, hyönteiset, kalat, jänikset sekä haaskat (Suomen Lajitietokeskus 2024).

Lumikko (*Mustela nivalis*)

[LC]

Laskennoissa tehtiin 1 jälkihavainto reitiltä C (kuva 6). Laji on pienin näätäeläin ja maailman pienin petonisäkäs. Lumikkoa tavataan koko Suomessa monenlaisissa ympäristöissä edellyttäen, että niissä on riittävästi kasvipeitettä ja tarpeeksi saaliseläimiä tarjolla. Laji välttää kovin avoimia ympäristöjä. Lumikko lisääntyy kevästä kesään ja sillä on tavallisesti yksi pesue vuodessa, mutta hyvinä jyrsijävuosina voi olla kaksi pesuetta. Poikasia 1–15 (tyypillisesti 4–6). Elinpiirissä on useita pesiä ja lepopaikkoja. Laji on lihansyöjä, erikoistunut jyrsijöihin ja pieniin lintuihin sekä linnunmuniin. Se syö myös selkärangattomia. Lumikon liikkuminen on luonteenomaista loikkimista; uhattuna se pakenee nopeasti (LuontoPortti 2024).



Kuva 5. Jälkihavainnot reitillä B 16.1.2024. Nuolimerkinnoissa olevat numerot kuvaavat jälkien lukumäärää. Mikäli nuolessa ei ole numeroa, koskee havainto vain yhtä jälkijonoa.

Hirvi (*Alces alces*)

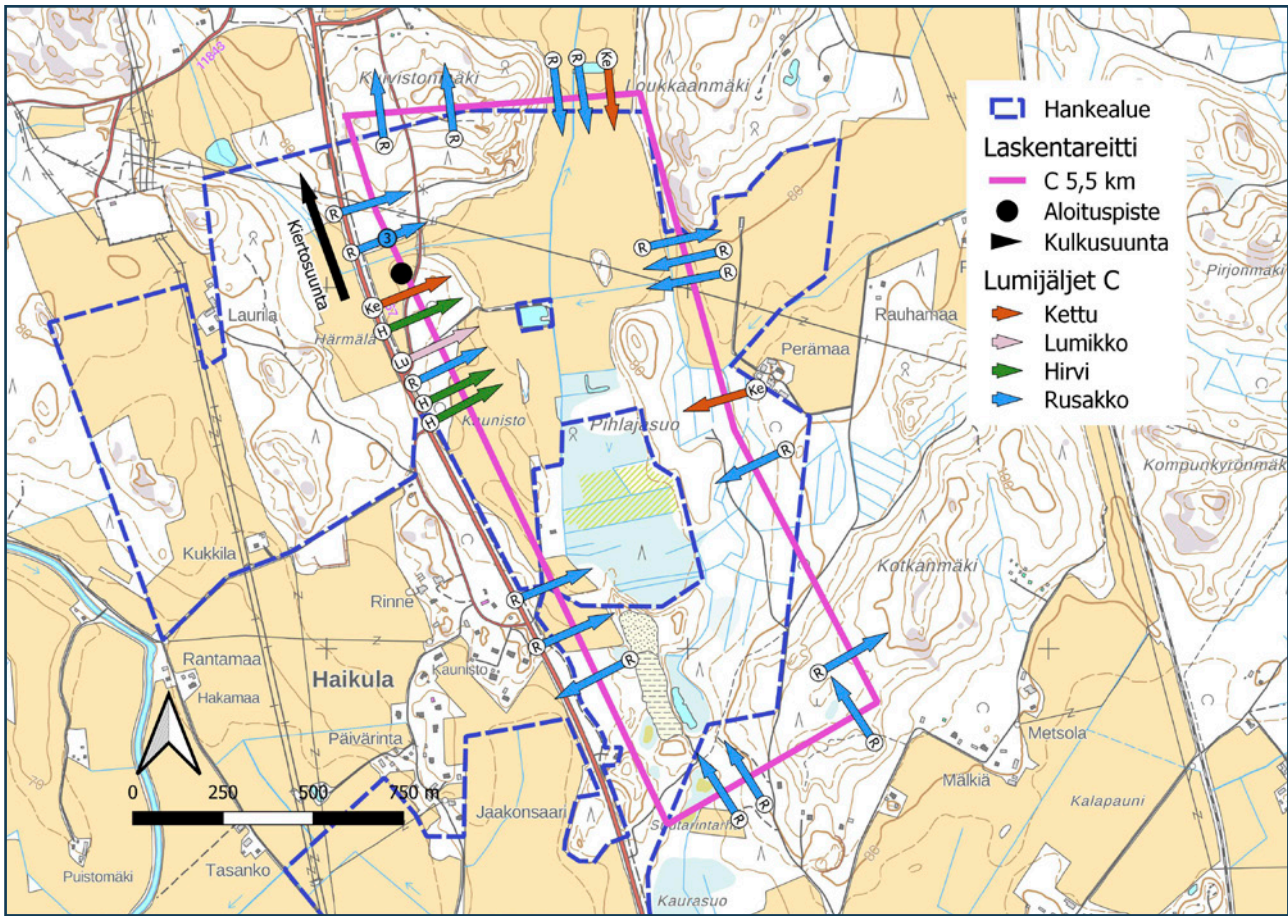
[LC]

Laskennoissa tehtiin yhteensä 3 jälkihavaintoa reitiltä C (kuva 6). Hirvi on Suomen suurin nisäkäslaji, jota tavataan koko maassa metsäisillä seuduilla, eniten rannikkoseuduilla ja vähiten Pohjois-Lapissa. Lajin kiima-aika on syksyllä, jolloin urokset kilpailevat naaraiden suosiosta. Naaraan kantoaika on noin kahdeksan kuukautta ja synnytys tapahtuu keväällä. Hirvet käyttävät ravinnokseen kesällä heinä- ja ruohokasveja, puiden lehtiä ja vesikasveja. Talvella ravinto koostuu lähinnä puiden, kuten haavan, kuorista sekä nuorista lehtipuista ja männyn versoista. Hirvet liikkuvat tyypillisesti yöllä ja hämärässä. Ne välttelevät ihmisiä herkästi tarkan kuuloaistinsa avulla. Talvella saattaa muodostua löyhiä laumoja, mutta yleensä hirvet elävät yksin (Suomen Lajitietokeskus 2024).

Metsäkauris (*Capreolus capreolus*)

[LC]

Laskennoissa tehtiin yhteensä 4 jälkihavaintoa, joita kirjattiin reiteillä A (kuva 4). Metsäkauris on pienin ja siroin maassamme tavattavista hirvieläimistä. Lajia tavataan Suomessa etelästä suurin piirtein Lapin maakunnan etelärajalle asti ja harvinaisena pohjoisemmassakin. Laji viihtyy monenlaisissa ympäristöissä, mieluiten havu- ja lehtimetsien ja avointen niittyjen ja kotojen vaihtelevassa maastossa, myös suomaastoissa. Metsäkauriin kiima-aika on heinä-elokuussa. Viivästyneen



Kuva 6. Jälkihavainnot reitillä C 4.2.2024. Nuolimerkinnoissa olevat numerot kuvaavat jälkien lukumäärää. Mikäli nuolessa ei ole numeroa, koskee havainto vain yhtä jälkijonoa.

sikiönkehityksen vuoksi se synnyttää touko–kesäkuussa 1–3 vasaa. Ravintona metsäkauriilla on kesällä ruohovartiset kasvit, muina aikoina lisäksi varvut, puiden ja pensaiden oksat sekä versot, marjat ja sienet. Se vierailee yleisesti viljapelloilla (Suomen Riistakeskus 2024, LuontoPortti 2024).

Rusakko (*Lepus europaeus*)

[LC]

Laskennoissa tehtiin yhteensä 49 jälkihavaintoa, joita kirjattiin reiteillä A, B ja C (kuva 4–6). Rusakko on Suomen suurin jäniseläin. Laji esiintyy tällä hetkellä Oulu–Joensuu-linjan eteläpuolella. Kannat ovat runsaimmat Lounais-Suomessa. Se suosii avoimia ympäristöjä, kuten niittyjä, metsänreunoja ja viljelymaita. Syväälle metsään se ei juuri mene. Laji on sopeutunut hyvin maatalousympäristöön ja pientalovaltaisiin kaupunki- ja kyläalueisiin. Rusakon aktiivisuusaika painottuu yöhön, mutta sitä näkee usein myös päiväsaikaan. Kiima alkaa varhain keväällä ja lisääntymiskausi voi kestää loppusyksyyn asti. Meillä rusakolla on yleensä 2 poikuetta, harvemmin 3 tai jopa 4. Rusakko voi risteytyä metsäjäniksen kanssa. Ravinto koostuu monipuolisesti kasveista, kuten heinistä, viljasta, puunkuoresta ja varvuista (Suomen Riistakeskus 2024, Suomen Lajitietokeskus 2024).

Metsäjänis (*Lepus timidus*)**[LC]**

Laskennoissa tehtiin vain yksi jälkihavainto reitillä A (kuva 4). Metsäjänis on keskikokoinen nisäkä, jota tavataan koko maassa. Metsäjänis elää nimensä mukaisesti pääasiassa metsissä, mutta sen elinpaikkavaatimukset ovat melko väljät. Se viihtyy myös pensaikoissa, aukeiden reunoilla, luonnonniityillä ja rannoilla. Metsäjänis on liikkeellä ravinnon haussa hämärissä ja yöllä. Lajin kiima-aika alkaa Etelä-Suomessa jo helmikuussa, pohjoisempana maalisi–huhtikuussa. Kantoaika on 50 vrk. Metsäjänis ei tee pesää, vaan naaras synnyttää kasvillisuuden suojaan 5–16 poikasta. Poikaset itsenäistyvät nopeasti. Naaraalla voi olla vuodessa 1–3 poikuetta. Metsäjänikset käyttävät ravinnokseen puiden ja pensaiden oksia ja kuoria. Suosittuja lehtipuita ovat mm. haapa, pajut, koivu ja pihlaja. Lisäksi ne syövät erilaisia varpuja ja kesällä myös ruohovartisia

7. Tulosten yhteenveto ja päätelmät

Lumijälkilaskennoissa merkittiin yhteensä kuuden nisäkäslajin jälkihavaintoja (kuva 4–6), joita keriyti reitillä A 18, reitillä B 18 ja reitillä C 27 (taulukko 2). Havaintoja kirjattiin selvästi eniten rusakoista, joiden jälkiä havaittiin yhteensä 49 kolmella eri reitillä. Muiden lajien jälkihavaintomäärät olivat hyvin vähäisiä. Kaikki havaitut lajit ovat hyvin yleisiä ja runsaslukuisia, eikä niiden joukossa ole yhtään huomionarvoista lajia.

Pidemmistä laskentalinjoista ja eri vuosien välisiä vaihteluita voidaan laskea muun muassa jälki-indeksillä, muutoslaskennalla ja runsausindeksillä, jotka koskevat riistakolmiolaskentojen ohjeistusta (Helle & Wikman 2005). Tässä raportissa ei kuitenkaan esitetä tulosten tarkempaa analyysiä. Tämän selvityksen tuloksia voidaan käyttää hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

Laji (tieteellinen nimi)	Status	Reitti A 13.1.2024	Reitti B 16.1.2024	Reitti C 4.2.2024	Yhteensä
Kettu (<i>Vulpes vulpes</i>)	LC	0	2	3	5
Lumikko (<i>Mustela nivalis</i>)	LC	0	0	1	1
Hirvi (<i>Alces alces</i>)	LC	0	0	3	3
Metsäkauris (<i>Capreolus capreolus</i>)	LC	4	0	0	4
Rusakko (<i>Lepus europaeus</i>)	LC	13	16	20	49
Metsäjänis (<i>Lepus timidus</i>)	LC	1	0	0	1
Yhteensä		18	18	27	63

Taulukko 2. Jälkihavaintojen lukumäärät lajeittain ja laskentapäivittäin sekä uhanalaisuusluokitus/suojelustatus. LC = elinvoimainen.

8. Kirjallisuus ja lähteet

Helle, P. & Wikman, M. 2005:

Riistakolmiot – metsäriistan seuranta järjestelmä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

LuontoPortti 2024:

Nisäkäslajien yleistietoja. Viitattu 6.2.2024 (www.luontoportti.com).

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.

2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Suomen Lajitietokeskus 2024:

Nisäkäslajien yleistietoja. Viitattu 6.2.2024 (www.laji.fi).

Suomen metsäkeskus 2024:

Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. Viitattu 21.2.2024 (www.metsakeskus.fi).

Suomen riistakeskus 2024:

Nisäkäslajien yleistietoja. Viitattu 6.2.2024 (www.riistakeskus.fi).



SITOWISE

Pennalan aurinkovoimalan ekologinen verkosto Fortum Renewables Oy

Raportti 7.5.2025

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Työn tausta ja tavoitteet

Työn tausta

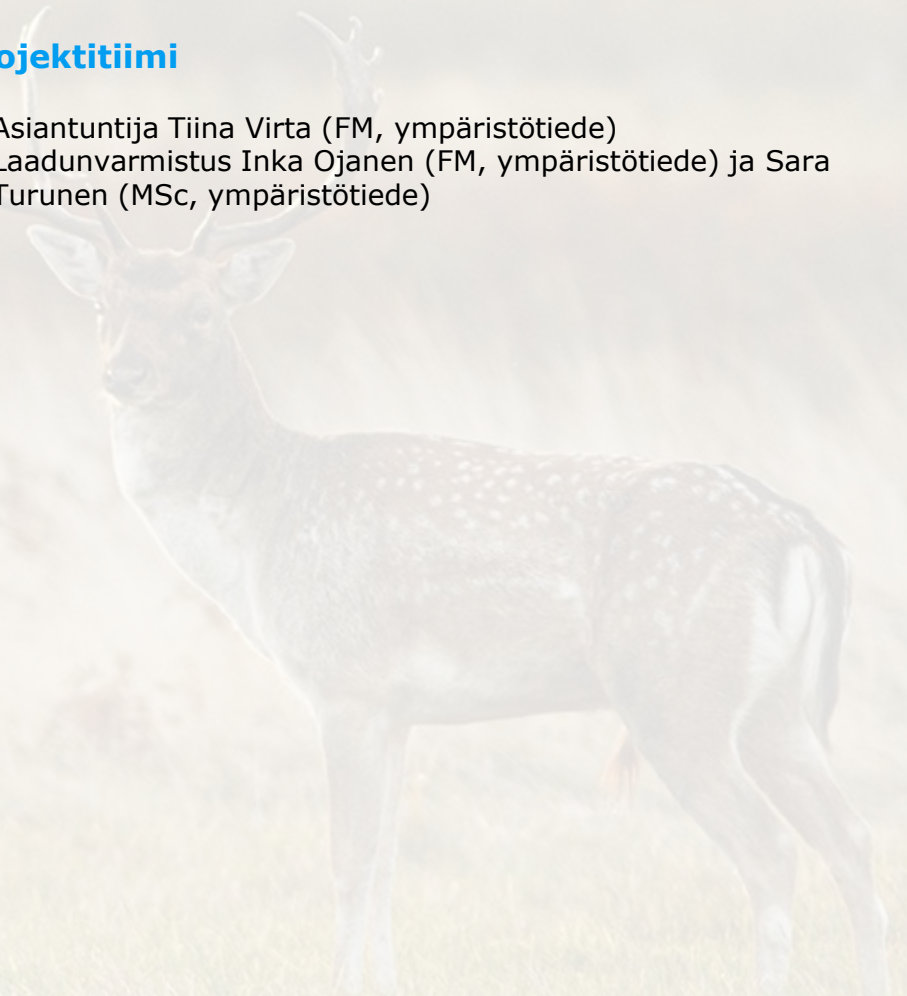
- Ramboll Finland Oy on toteuttanut Fortum Renewables Oy:n toimeksiannosta Pennalan aurinkovoimalan osayleiskaavan.
- Päijät-Hämeen viherverkkoselvityksessä kaava-alueen läheisyyteen on paikallistettu maakunnallisesti tärkeä ekologinen yhteys.

Työn tavoite

- Työn tavoitteena oli laatia Pennalan aurinkovoimalan osayleiskaavan ekologinen selvitys.
- Työn tavoitteena oli tarkastella kaava-alueen ja ekologisen yhteyden yhteensovittamisen kannalta soveltuvaa ratkaisua, joka mahdollistaisi kaavan sekä ekologisen yhteyden toteutumisen.

Projektitiimi

- Asiantuntija Tiina Virta (FM, ympäristötiede)
- Laadunvarmistus Inka Ojanen (FM, ympäristötiede) ja Sara Turunen (MSc, ympäristötiede)



Menetelmät ja aineistot

Menetelmät

- Ekologisen yhteyden sijaintia ja leveyttä lähdettiin määrittelemään luonnon nykytilan sekä hankesuunnitelmien pohjalta.
- Suunnittelussa hyödynnettiin Ramboll Finland Oy:n aiemmin laatimaa Päijät-Hämeen maakuntaliitolle tehtyä viherverkostaselvitystä sekä avoimesti saatavilla olevia paikkatietoaineistoja. Näiden lisäksi suunnittelussa hyödynnettiin Fortum Renewables Oy:ltä saatuja aineistoja ja kirjallisuutta.
- Tavoitteena oli selvittää, miten ekologinen yhteys toteutuu hankealueella ja sen läheisyydessä.

Aineistot

Päijät-Hämeen ekologinen verkosto
Päijät-Hämeen Vekos hanke
Päijät-Hämeen ekologinen verkosto ja ydinalueet
Luontoselvitys

Alkuperä

- Sitowise 2013
- SYKE 2019
- Ramboll 2021
- Metsänen 2024

Käsitteet



Ekologinen yhteys

Ekologiset yhteydet tarkoittavat esimerkiksi metsävyöhykettä, tai ns. askelkivien muodostamaa ketjua, jonka kautta laji voi siirtyä toiselle alueelle.

Ekologinen yhteys on yleensä käytävämäinen ja yhdistää toisiinsa luonnon ydinalueita sekä pienempiä habitaatteja. Ekologisten yhteyksien leveys vaihtelee tarkasteltavasta mittakaavatasosta ja lajista riippuen.



Luonnon tila

Ekologisen yhteyden ei tarvitse olla luontoarvoiltaan erityisen arvokasta tai kullekin lajille hyvin soveltuvaa ympäristöä, vaan riittää että eläimet pystyvät käyttämään sitä kulkureittinään. Yhteyksien epäjatkuvuuskohtat voivat olla eläinten liikkumiselle haitallisempaa kuin yhteyksien kapeus (esim. liito-orava).



Eläinten liikkumiseen vaikuttavat tekijät

Eläinten liikkumisreitteihin vaikuttavat mm. vuodenaika, sää, ravinnon saatavuus ja häiriötekijät.

Eläinten liikkumiseen vaikuttavat maaston muodot, suojaisuus ja vesistöt

Asutus, tiet ja ihmisen läheisyys ohjaavat eläinten liikkumista syrjäisille alueille, joissa häiriöitä on mahdollisimman vähän.



Toiminnallinen kytkeytyneisyys

Eliöiden kyky liikkua elinympäristöstä toiseen on elintärkeä niiden selviytymisen ja lisääntymisen kannalta.

Toiminnallinen kytkeytyneisyys varmistaa, että eläimet ja kasvit voivat levittäytyä uusille alueille, löytää ravintoa, pariutua ja ylläpitää geneettistä monimuotoisuutta. Yhteyden toiminnallisuus on lajikohtaista.



Ydinalueet

Ympäristöolojen pysyessä samoina, eläimet ohjautuvat usein samalle reitille.

Suuria metsäalueita yhdistävät ekologiset käytävät ja kasvillisuuden reunustamat puro- ja jokilaaksot ovat lähes kaikkien eläinten kulkureittejä.



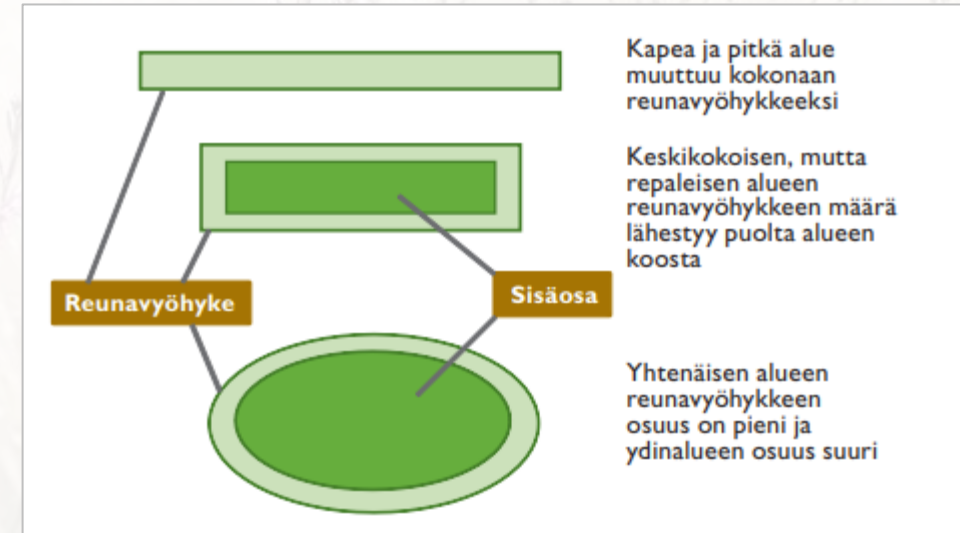
Ihmisen vaikutus

Ihmistoiminnan, kuten maankäytön muutosten, infrastruktuurin ja kaupunkien laajenemisen, vaikutusten vähentäminen on olennainen osa toiminnallisen kytkeytyneisyyden ylläpitämistä.

Vaikutusten lieventäminen sisältää ekologisten käytävien ja suojavyöhykkeiden suunnittelua ja toteutusta.

Häiriövaikutus

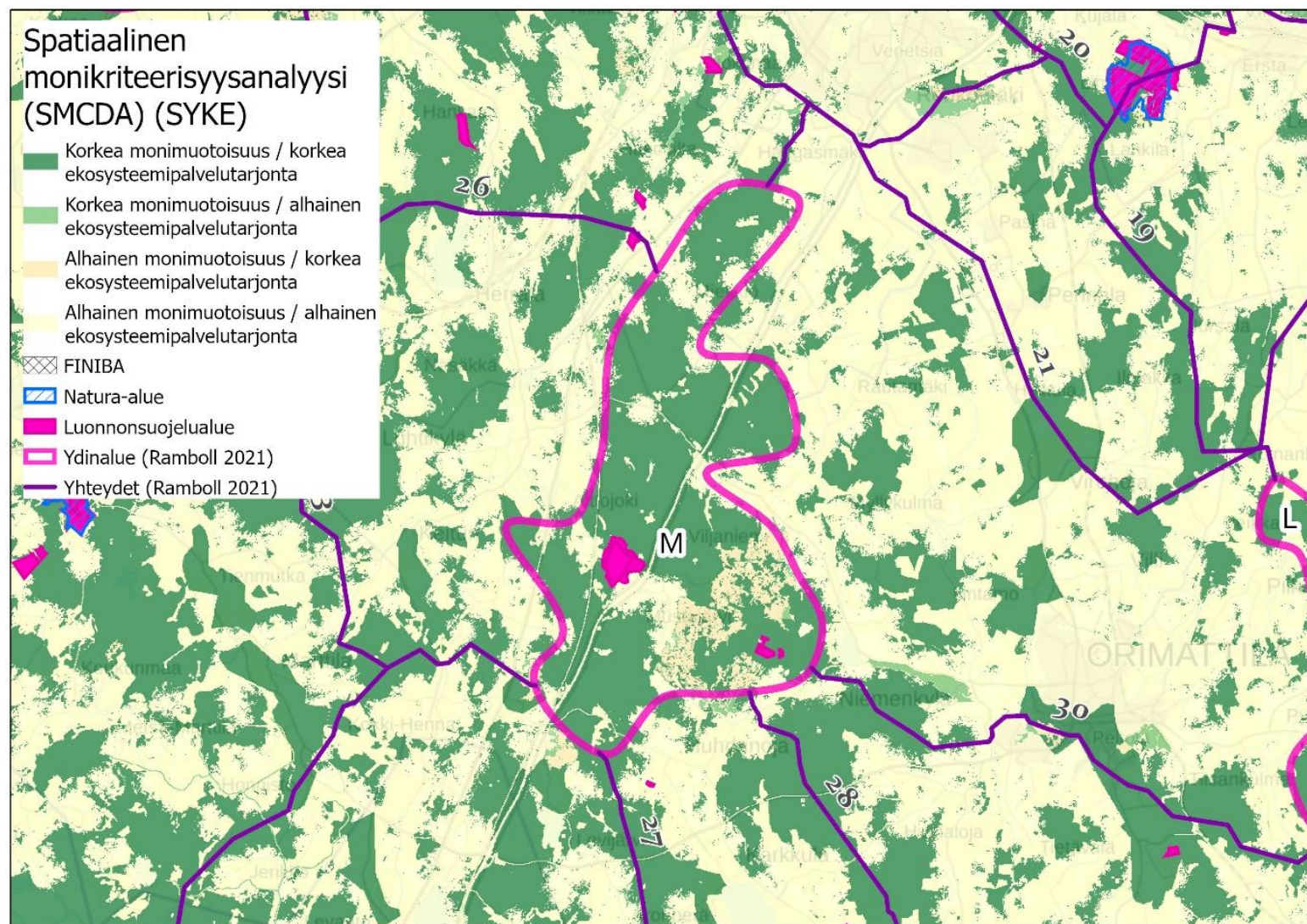
- Ihmistoiminta aiheuttaa häiriövaikutusta, joka tulee huomioida ekologista vyöhykettä tarkastellessa. Reunavaikutuksen melko vakioituneena mitoituksena pidetään 250 metriä, joka perustuu ihmisten läsnäolon vaikutuksia luonnoneläinten käyttäytymiseen tarkasteleviin tutkimuksiin (mm. Söderman ym. 2012). Tämä ns. varoetäisyys vaihtelee ihmistoiminnan tyypistä ja tarkasteltavasta lajista.
- Ekologista yhteyttä suunnitellessa tulee huomioida myös muodostettavan alueen muoto, kapeassa ja pitkässä alueessa koko alue on reunavyöhykkeen alaisena, kun taas leveämmässä alueessa sisäosassa säilyy häiriöstä vapaata aluetta.



(Söderman ym. 2012).

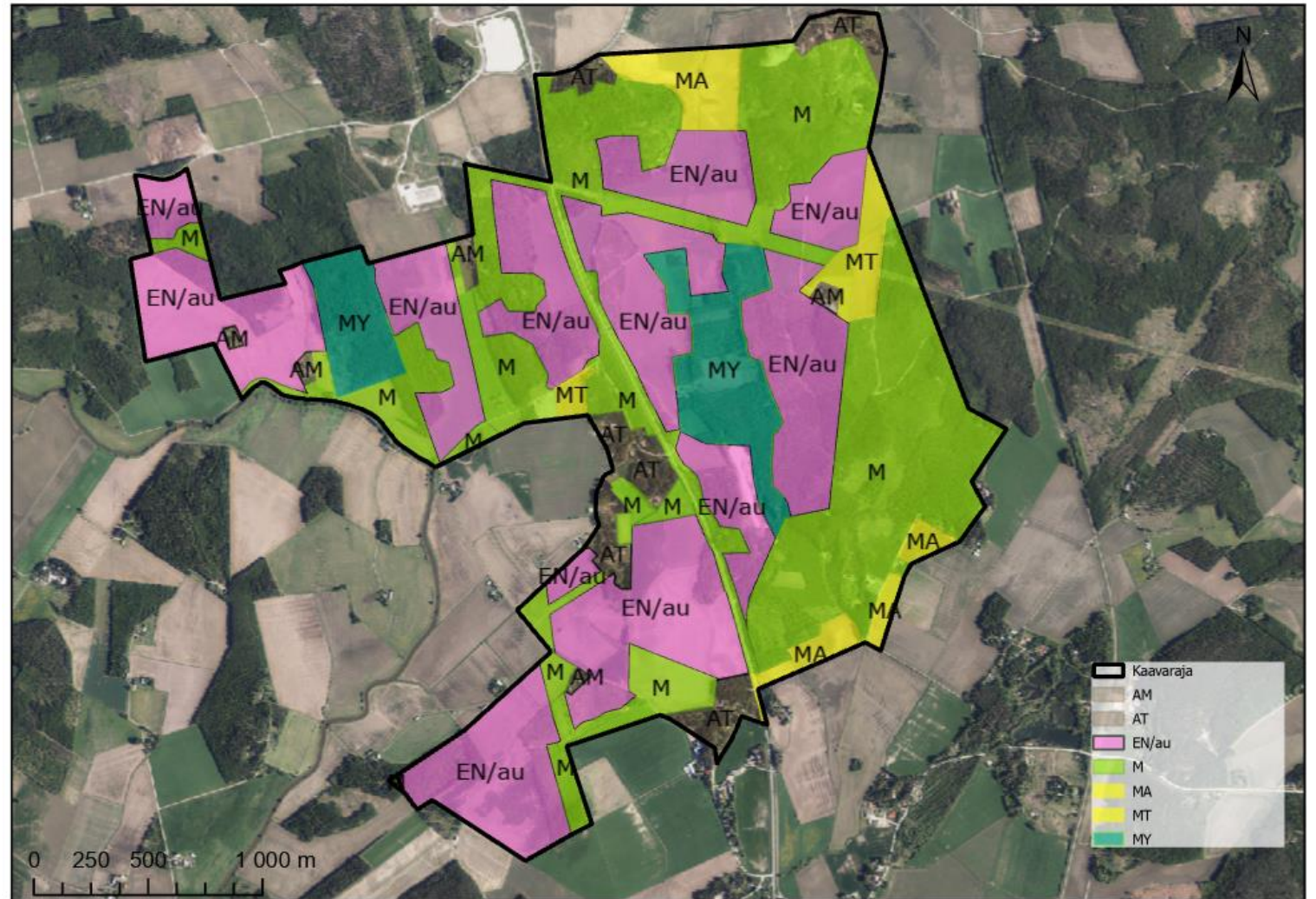
Seudullinen ekologinen yhteys

- Päijät-Hämeen viherverkostotarkastelussa osakaava-alueen ulkopuolelle sijoittuu kriittinen ekologinen yhteys (Ramboll 2021).
- Salpausselältä Okeroisten suuntaan kulkeva ekologinen yhteys (21) on ekologisen verkoston ja virkistykseen kannalta esitetty kriittiseksi yhteydeksi.
- Ekologinen yhteys yhdistää Porvoonjokilaakson ja Lahden eteläisen viherkehän Salpausselän alueeseen.
- Lisäksi Kariston asuinalueelta Nastolan Kouluharjulle ulottuva ekologinen yhteys on virkistykseen kannalta merkittävä. Se on osa pohjois-eteläsuuntaista ulkoiluyhteystarvetta. Yhteystarve muodostuu Lahden ja Orimattilan välille ja kulkee Virenojan sekä Pennalan kautta.
- Laaja luonnon ydinalue (M) sijoittuu osa-yleiskaava-alueen länsipuolelle.
- Ekologinen yhteys on paikoin pirstoutunut ja sitä tulisi vahvistaa.



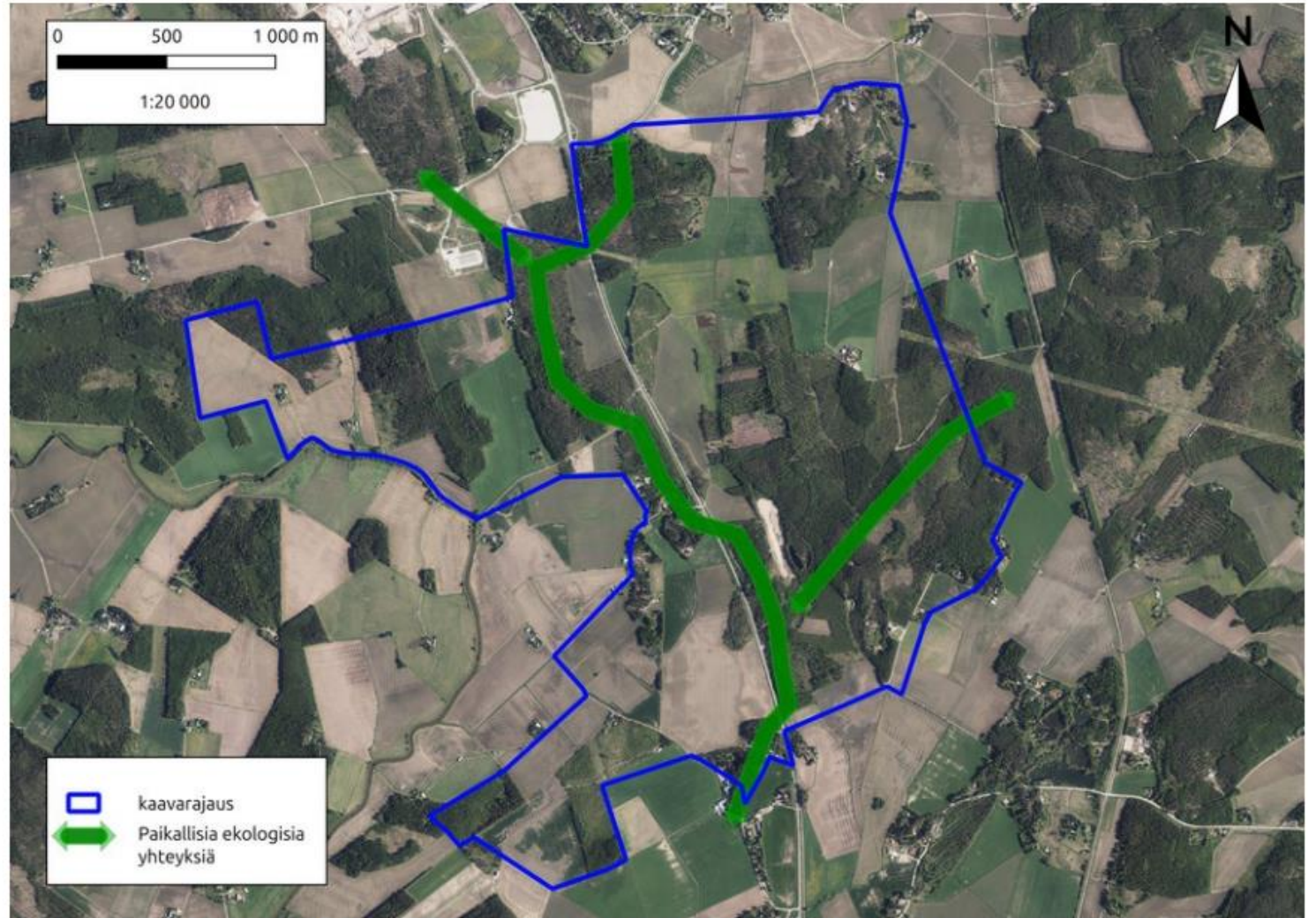
Kaava-alueen ominaisuudet

- Alueen nykyinen luonto koostuu pelloista, metsäisistä alueista ja rakennetusta ympäristöstä.
- Kaavan toteutumisen jälkeen alueelle jää metsäisiä alueita sekä peltoalueita.
- Kaava-alueen läpi kulkee ekologiselle yhteydelle soveltuvia alueita, jotka ovat kuitenkin paikoin puuttomia.
- Puuttomuus voi olla haitallista eliölajeille, jotka tarvitsevat kulkureiteilleen suojaa tai toisaalta niille lajeille, jotka hyödyntävät puita liikkumiseen.



Luontoselvityksessä esitetyt ekologiset yhteydet

- Luontoselvityksessä on esitetty mahdollisia paikallisia ekologisia yhteyksiä osakaava-alueen poikki (Metsänen 2024).
- Esitetyt ekologiset yhteydet koostuvat nykytilassa puustoisista ja avoimista elinympäristöistä.
- Yhteydet muodostuvat pohjois-eteläsuunnassa olevasta metsä- ja pihapiiriketjusta, joka haarautuu pohjoisessa. Toinen yhteys on alueelta itään, jossa metsät jatkuvat.



Kuva 23. Alueen sisäisiä, arvioituja ekologisia yhteyksiä.

Alueen huomionarvoista lajistoa ja niiden yhteystarpeiden huomioiminen

Linnusto

Alueella tavattiin useita huomionarvoisia pesimälintulajeja. Lisäksi alueeseen rajautuu maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI-alue), joka ulottuu myös selvitysalueelle.

Lepakot

Alueella on esiselvityksen perusteella lepakkopotentiaalia ja eri lajeille soveltuvia saalistusalueita sekä joitain kymmeniä potentiaalisia rakennuksia sekä luonnonpiiloja. Kaava voi vaikuttaa epäsuorasti lepakoihin kulkuyhteyksien katkeamisella sekä suoraan saalistuspaikkojen heikennyksenä. Alueelle laaditaan lepakkoselvitys vuonna 2025, jolloin vaikutukset lepakoihin tarkentuvat.

Viitasammakko

Kevään 2024 perusteella selvitysalueella on neljä viitasammakoiden soidinaluetta, jotka muodostavat kaksi laajempaa esiintymiskohdetta. Nämä esiintymiskohteet voidaan tulkita lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Pihlajasuon pohjoispuolisen alueen osalta on syytä varmistaa, että viitasammakot pääsevät jatkossakin liikkumaan soidinpaikkojen välillä.

Saukko

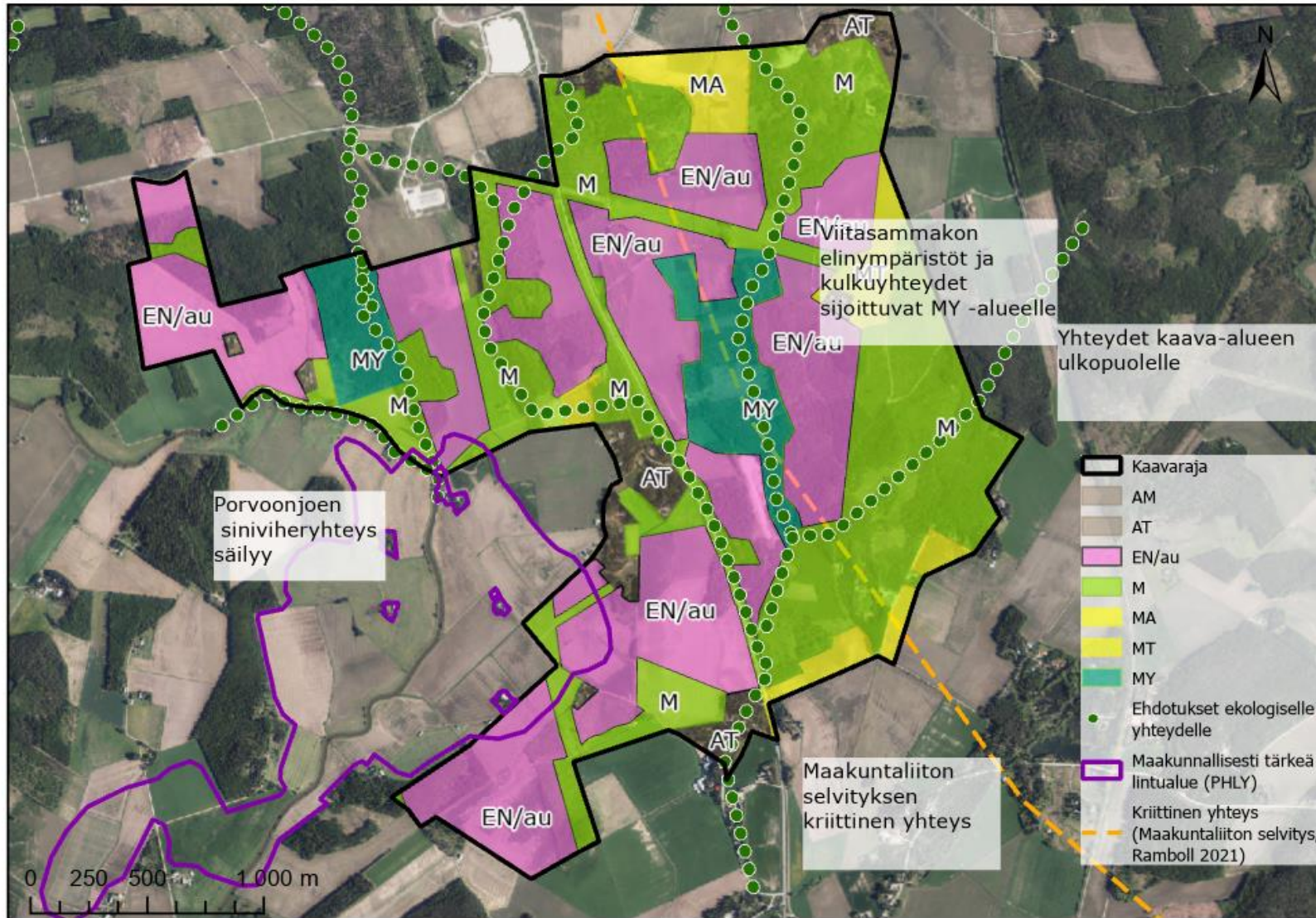
Saukko on suositeltavaa huomioida kaavassa ja hankkeessa siten, että sen liikkumisreittinä käyttämä Porvoonjokiuoma säilyy nykyisellään. Mikäli joen yli rakennetaan siltoja, on ne suositeltavaa suunnitella saukkoystävällisiksi, etteivät saukot nouse tielle ja altistu törmäyksille ajoneuvojen kanssa.

Luontotyyppien kytkeytyneisyys

- Ekologiset yhteydet tai käytävät yhdistävät toisiinsa ydinalueita ja muita elinympäristöjä. Ekologiset yhteydet mahdollistavat eliölajeille liikkumisen ja levittäytymisen ydinalueiden ja muiden elinympäristöjen välillä alueelta toiselle.
- Ekologisia yhteyksiä voidaan tarkastella rakenteellisen ja toiminnallisen kytkeytyvyyden kautta (Jalkanen ym. 2018). Rakenteellisella kytkeytyvyydellä tarkoitetaan elinympäristöjen etäisyyttä suhteessa toisiinsa ja jatkuvuutta yhtenäisenä ilman suurempia katkoksia. Toiminnallinen kytkeytyvyys ottaa huomioon myös lajityypilliset tarpeet eli lajin liikkumistavat, etäisyydet ekologisen verkoston osien välillä ja lajin kykyä ylittää mahdollisia ekologisen yhteyden katkoskohtia.
- Luontotyyppin ekologinen kytkeytyneisyys tai sen puute riippuu siis osin siitä, minkä lajin kannalta asiaa tarkastellaan.
- Pinta-alaltaan suuret luontotyyppialueet ylläpitävät suurempaa lajistoa kuin pienemmät alueet ja ovat usein luonnoltaan sekä lajistoltaan monimuotoisempia.



Vaikutusten arviointi ja ekologiset yhteydet



Johtopäätökset

- Kaavan toteutuminen ei katkaise alueen poikki sijoittuvaa paikallista yhteyttä.
- Kaavan toteutumisella on lieviä vaikutuksia paikallisesti lajiston kytkeytymiseen ja liikkumisen alueen ulkopuolelle, sillä alue tullaan aitaamaan aurinkopaneelikenttien osalta. Yhteydet sijoittuvat osin puuttomalle alueelle.
- Avoimessa ympäristössä liikkuvat eliöstöt pystyvät hyödyntämään kaava-alueita helpommin kuin metsäisessä elinympäristössä elävät. Lisäksi alueen soveltavuuteen vaikuttaa päällystetyn pinta-alan määrä sekä yöaikainen valaistus.
- Linnustollisesti arvokas MAALI-alue sijoittuu osittain kaava-alueelle ja suunnitelluille aurinkopaneelialueille.
- Maakunnallisessa selvityksessä osoitettu ekologinen yhteys sijoittuu kaava-alueelle ja yhteys huomioidaan M- ja MY alueilla. Yhteyden leveys on paikoin kapeampi kuin suositeltu 300 metriä. Yhteys on paikoin rikkonainen kaava-alueen ulkopuolella.
- Viitasammakon elinympäristöjen välille sijoittuu MY-alue, joten viitasammakoiden yhteydet elinympäristöjen välillä eivät katkea.
- Kaavalla ei arvioida olevan vaikutuksia saukon liikkumiseen alueella, sillä Porvoonjokeen ei kohdistu suoria vaikutuksia.
- Kaavalla ei arvioida olevan vaikutusta Porvoonjoen siniviheryhteyteen.

Suosituksset

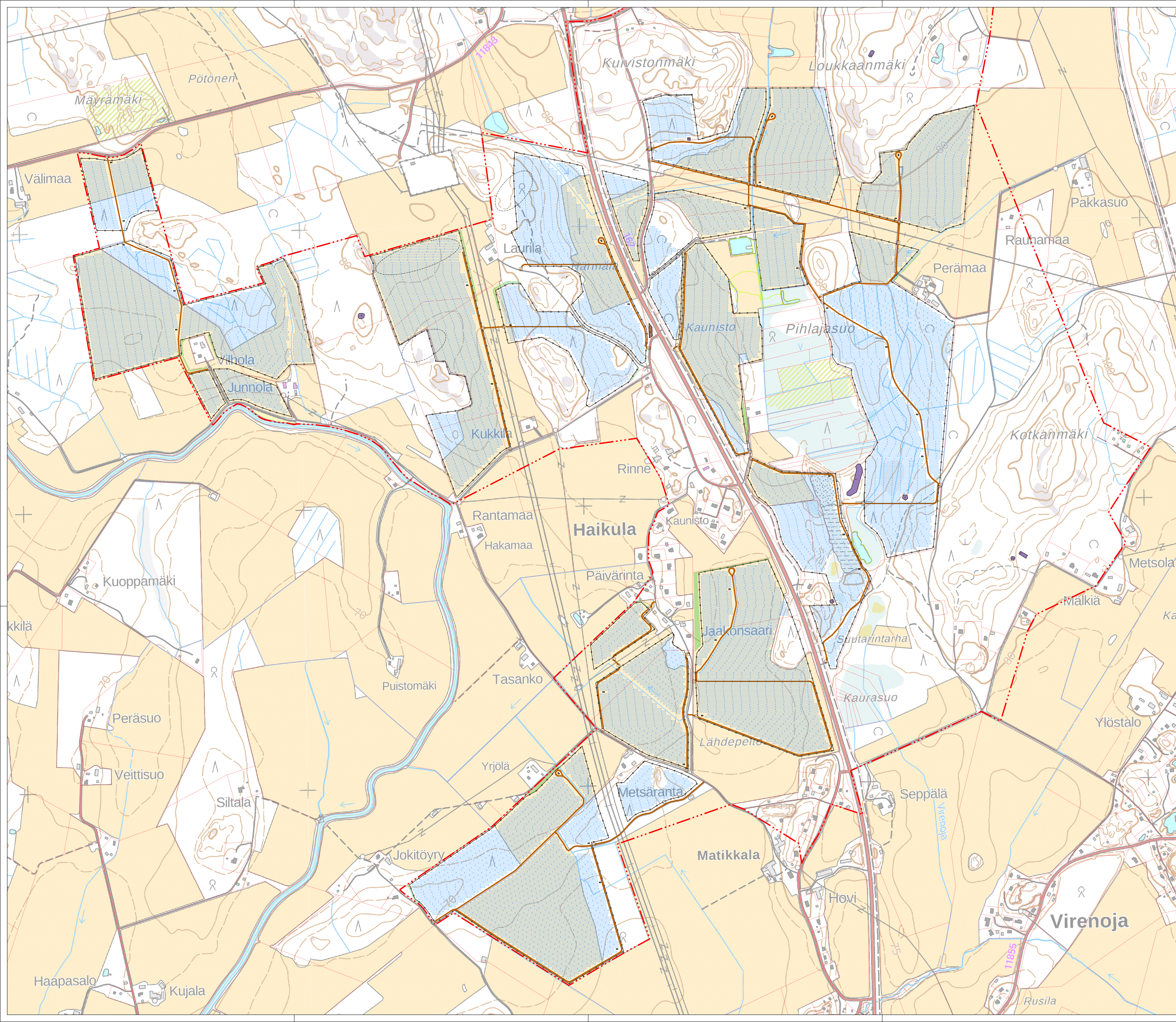
- Kaava-alueelle suositellaan jätettäväksi puustoinen yhteys metsäisten alueiden välille (M-alueet). Parhaiten yhteys toteutuu, jos nykyistä puustoa ja kasvillisuutta pystytään säilyttämään mahdollisimman paljon.
- Puustoinen yhteys palvelee alueen huomionarvoista lajistoa ja parantaa niiden liikkumismahdollisuuksia alueella.
- Viitasammakon yhteydet elinympäristöjen välillä säilyvät.
- Saukko on suositeltavaa huomioida kaavassa ja hankkeessa siten, että sen liikkumisreittinä käyttämä Porvoonjokuoma säilyy nykyisellään. Mikäli Porvoonjoen yli rakennetaan ylityksiä, sauikko on huomioitava siltojen rakennuksessa.
- Lepakoiden kulkuyhteydet päiväpiiloista saalistusalueille tulisi selvittää ja turvata. Herkkyyys avoimille alueille vaihtelee lepakkolajien välillä. Toiset lajit vaativat varjoisampaa ja pienipiirteisempää aluetta kuin toiset lajit. Tästä syystä alueen lajit on hyvä kartoittaa, ja viheryhteyttä vahvistaa lajille soveltuvalla tavalla.
- Myös alueen ulkopuolella sijaitsevat M-alueet ja muut kasvillisuuden peittämät alueet tulisi huomioida yhteystarpeiden muodostamisessa. Yhteydet kaava-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitseviin M-alueisiin tulee myös huomioida. Tarvittaessa yhteyksiä ympäröiviin alueisiin voidaan vahvistaa kasvillisuudella ja hoitotoimenpiteillä.
- Ekologisia yhteyksiä on suositeltavaa vahvistaa aukkoisilla paikoilla puustoistutuksin.





Kirjallisuuslähteet

- Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostiainen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M., Perätie, T. & Ruohomäki, A. 2021: Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähallitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108 s
- Hautamäki, R. ,Heinilä, A., Moilanen, A. & Rajaniemi, J. 2024. Ekologinen kytkeytyvyys ja luonnon monimuotoisuus alueidenkäytön suunnittelussa
- Jalkanen, J., Moilanen, A. & Toivonen, T. 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonationanalyysien perusteella. Uudenmaan liitto, Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194. 131 s.
- Metsähallitus. 2015. Alue-ekologisen tarkastelun menetelmäkuvaus. Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. ja Green, M., 2017.
- Metsänen 2024: Orimattilan Pennalan aurinkovoimala-alueen luontoselvitykset 2024
- Ramboll 2021: Viherverkostotarkastelu. Päijät-Hämeen liitto.
- Söderman, T., Yli-Pelkonen, V., Kopperoinen, L., Saarela, S.-R., Väre, S., Shemeikka, P., Oinonen, K. & Niemelä, J. (2012). Kestävät kaupunkiseudut-taustamateriaalia ekosysteemipalveluja ja viherrakennetta koskeville kriteereille ja mittareille. Suomen ympäristökeskus.
- Väylävirasto. 2020. Ekologisen verkoston yhteyskohtainen tarkastelu ja menetelmällisiä täsmennyksiä. Liite 15. Väyläviraston julkaisuja 55/2020.



KARTTAMERKINNÄT	
	Muuntamo
	Paneelimuoduli (26)
	Paneelimuoduli (52)
	Aita
	Huolto-/pelastustie (4 m)
	Kiinteistöraja
	Viitasammakko
	Yleiskaava-alueen raja
	Arkeologinen muinaisjäänös
	Varaus maisemointialueeksi
	Vaihtoehtoiset sijaintivaihtoehdot sähköasema- ja energavarastoalueiksi
	Paneelialueen sisäänmenoväylä

Koordinatijärjestelmä ETRS-GK26		Korkeusjärjestelmä	
Kaasuhyvä Orimattila	Korttelinosa Pennala	Tontti/ro:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennusomistaja		Piirustustyyli	Julkaisu nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite Fortum Renewables Finland Oy Pennalan aurinkovoimala		Piirustuksen sisältö PV-layout	Mittakaava 1:5000
		Suunn. ala SOL	Työno 1510086092-004
Ramboll Finland Oy Ylistönmäentie 26 40500 Jyväskylä etunimi.sukunimi@ramboll.fi		Piirustuksen 100	Tiedosto Muutos
suomi, nimi, tulkinto, alkuperä Minna Lämsä (ins, AMK)		piir. MLä	hyv. Tiina Heikkilä
		pvm 22.4.2025	

Vastaanottaja

Fortum Renewables Oy

Asiakirjatyyppi

Heijastusmallinnusraportti

Päivämäärä

22.4.2025

Pennalan aurinkovoimahankkeen heijastusmallinnus

Ramboll Finland Oy



Pennalan aurinkovoimahankkeen heijastusmallinnus

Ramboll Finland Oy

Projekti **Pennalan aurinkovoiman osayleiskaava**
Projekti nro **1510086092-002**
Vastaanottaja **Fortum Renewables**
Asiakirjatyyppi **Heijastusmallinnusraportti**
Päivämäärä **22.4.2025**
Laatija **Helena Muukkonen**
Tarkastaja **Henna Leppänen**
Kuvaus **Heijastusvaikutuksien mallintaminen ja johtopäätökset**

Ramboll
Kansikatu 5B
33100 TAMPERE

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

Sisältö

1.	Lähtötiedot	2
2.	Mallinnuksen lähtökohdat ja tulokset	2
2.1	Näkymäalueanalyysi	3
2.2	Heijastusmallinnus	4
2.2.1	Heijastusmallinnuksen tulokset Lahdentielle	5
2.2.2	Heijastusmallinnuksen tulokset asuinrakennuksille	7
3.	Johtopäätökset ja epävarmuustekijät	9
4.	Lähteet	9

1. Lähtötiedot

Fortum Renewables Oy suunnittelee Orimattilaan aurinkoenergian tuotantoa kaava-alueelle. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa aurinkovoimalan rakentaminen enintään noin 270 hehtaarin (ha) suuruiselle alueelle. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 650 ha. Aurinkovoimalan teho olisi noin 220 megawattia (MW), ja arvioitu vuosituotanto noin 280 gigawattituntia (GWh).

Aurinkovoimalat sijoittuvat pääosin avoimille peltomaille sekä joiltakin osin metsäisille alueille. Suunnittelualueelle sijoittuva peltoalueiden ulkopuolinen luonnonympäristö on pääosin ihmisen voimakkaasti käsittelemää talousmetsää. Suunnittelualueelle on lisäksi tarkoitus rakentaa tarvittava huoltotiestö ja sisäinen sähkönsiirto sekä maakaapelilla toteutettava liityntä sähköasemalle.

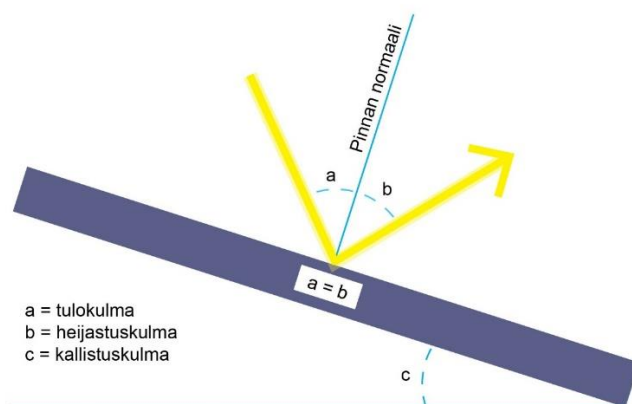
Suunnittelualueella sijaitsee useita asuinrakennuksia ryhmittyminä ja yksittäisinä rakennuksina. Suunnittelualueutta halkoo etelä/pohjoissuunnassa Lahdentie, jonka keskivuorokausiliikenne oli 6967 vuonna 2024.

Selvityksen tarkoituksena on arvioida aurinkovoimahankkeen aurinkopaneeleista heijastuvien auringonsäteiden vaikutuksia häiriintyviin kohteisiin.

2. Mallinnuksen lähtökohdat ja tulokset

Arvioinnissa heijastuksella tarkoitetaan aurinkopaneelin pinnalta heijastuvaa auringonsäteilyä, joka heijastuu aurinkopaneelin pinnasta havaitsijan silmiin. Aurinkopaneelistä heijastuvan valon määrään vaikuttavat paneelityypin lisäksi aurinkopaneelin koko, pintamateriaalin heijastuskyky, paneelin kallistus- ja suuntauskulma sekä aurinkopuiston laajuus ja maantieteellinen sijainti.

Aurinkopaneeleista aiheutuvat heijastusvaikutukset muodostuvat auringon paistaessa aurinkopaneelin pintaan, josta auringonvalo heijastuu samassa kulmassa aurinkopaneelin pinnan normaaliin nähden (Kuva 1).



Kuva 1. Periaatekuva auringonsäteiden heijastumisesta aurinkopaneelin pinnasta (Ramboll Finland Oy).

Noin 95 prosenttia aurinkopaneelin pinnalle kohdistuvasta näkyvästä säteilystä absorboituu paneelin pintamateriaaliin energiantuotantoa varten. Vastaavasti noin 5 prosenttia heijastuu takaisin ympäristöön, mikä vastaa veden pinnan heijastuskykyä.

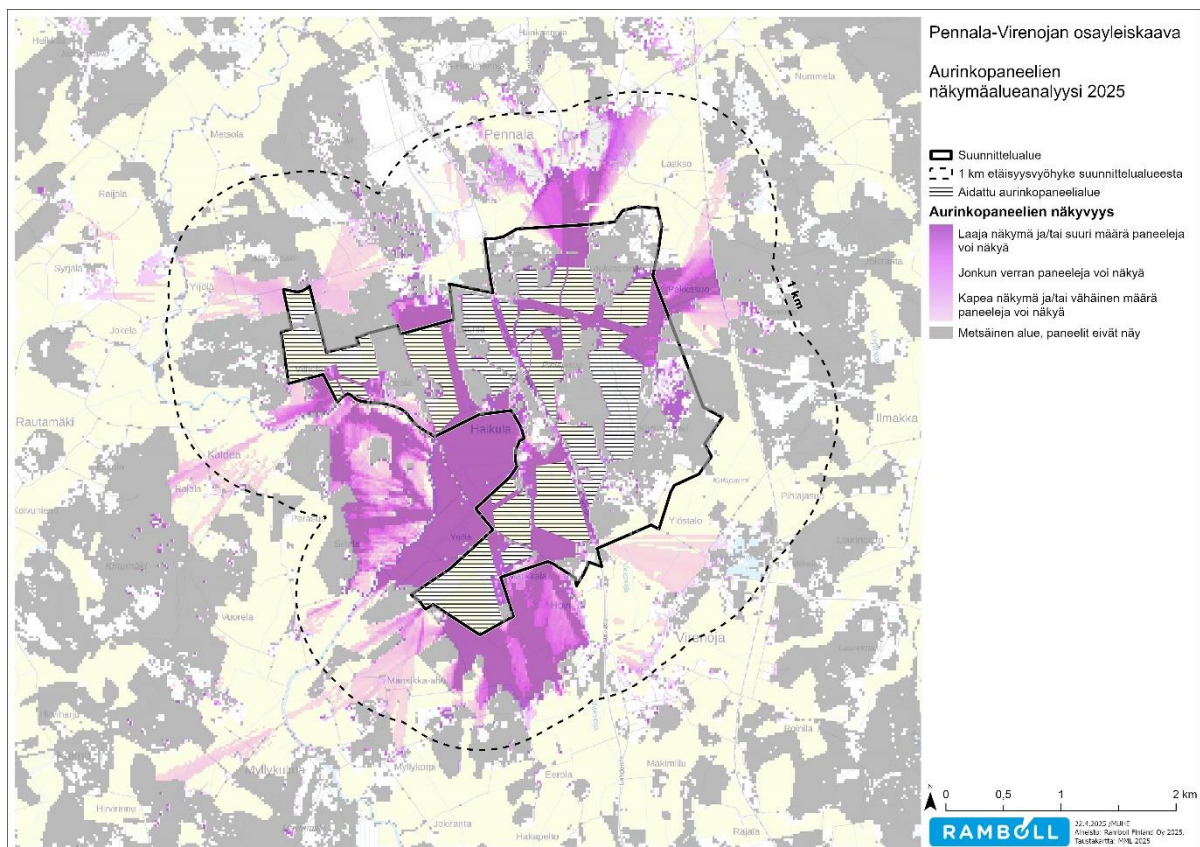
Heijastusvaikutuksia voi muodostua vain auringonpaisteella. Auringon paistaessa korkealla taivaalla paneelista heijastuvan valonsäteen heijastuskulma on pieni, eikä aiheuta vaikutuksia maan tasolla oleville havaitsijoille. Tämän takia heijastusvaikutukset ajoittuvat pääosin aamu- ja iltaiikoihin auringon sijaitessa matalammalla suhteessa paneeleihin. Lentoliikenteeseen vaikutuksia voi syntyä muinakin kellonaikoina.

Heijastusvaikutusten muodostuminen edellyttää auringonsäteiden suoran osumisen paneelin pintaan sekä esteettömän näköyhteyden paneelista heijastuvan valonsäteiden ja havaitsijan välille. Erilaiset esteet kuten rakennukset tai korkea kasvillisuus voi estää valonsäteiden osumisen paneeliin tai heijastuksen osumiseen havaitsijaan, jolloin heijastusvaikutuksia ei voi syntyä.

Heijastusvaikutuksen kesto vaikuttaa sen haitallisuuteen etenkin paikallaan pysyvien havaitsijoiden, kuten asuinrakennusten kohdalla. Liikkuvien havaitsijoiden, kuten autojen osalta vaikutuksen arviointiin vaikuttavat enemmän havaitsijan nopeus ja heijastuksen esiintymisen todennäköisyys.

2.1 Näkymäalueanalyysi

Pennalan aurinkovoimahankkeen heijastusvaikutusten laajuutta on arvioitu laatimalla näkymäalueanalyysi suunnitelluista aurinkopaneelialueista (Kuva 2). Analyysi osoittaa ne alueet, joilta paneelit voivat olla nähtävissä ja siten heijastusvaikutusten esiintyminen on mahdollista. Näkymäalueanalyysissä on otettu huomioon olemassa olevat metsäalueet, lukuun ottamatta paneelialueita, jotka on huomioitu avoimina alueina. Analyysi ei ota huomioon rakennuksia tai istutuksia, kuten katupuustoa.



Kuva 2. Pennala-Virenojan osayleiskaavassa osoitettujen paneelialueiden näkymäalueanalyysi (luonnosvaiheen sijoitussuunnitelma).

Näkymäalueanalyysin perusteella suunnittelualueella ja sen ympäristössä sijaitsee yhteensä 24 asuinrakennusta, joilta on suora näkymä aurinkopaneeliin. Heijastusvaikutusalueelle sijoittuvat rakennukset ovat pääosin ryhmittyneet suunnittelualueen kyläalueille. Lisäksi yksittäisiä rakennuksia sijaitsee aurinkopaneelialueiden ja avoimien peltoalueiden läheisyydessä. Asuinrakennusten lisäksi paneelit näkyvät hyvin suunnittelualueen lävistävälle Lahdentielle.

2.2 Heijastusmallinnus

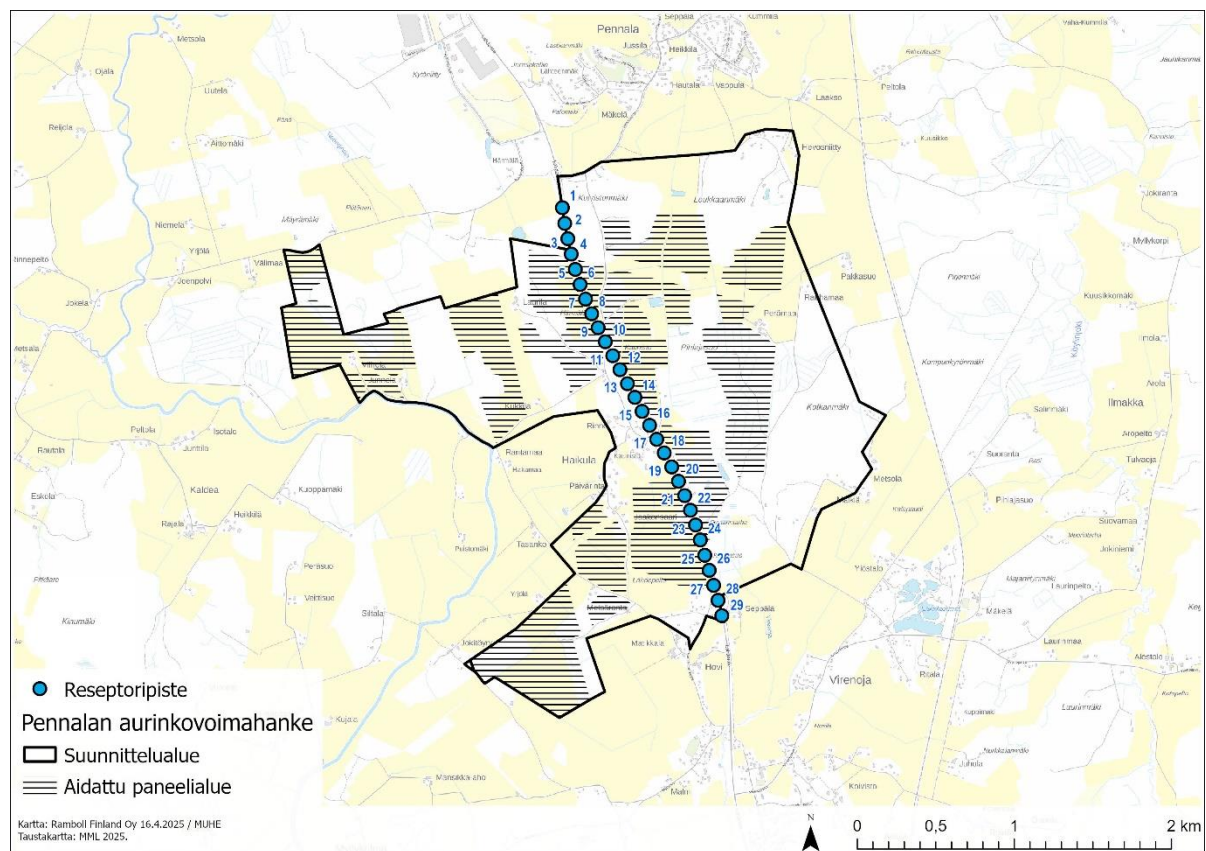
Tunnistetuille häiriintyville kohteille laadittiin heijastusmallinnus hyödyntäen WindPro:n GLARE-moduulia. Ohjelma laskee valittuihin havaitsijoihin kohdistuvan näkyvän heijastuneen valon ajankohdan ja keston vuoden aikana. Mallinnus perustuu reseptoripisteisiin eli havaitsijoiden maantieteelliseen sijaintiin, aurinkopaneelin asennuskulmiin ja korkeuteen, maanpinnan korkeustasoon sekä auringon sijaintiin eri vuorokauden- ja vuoden aikoina.

Heijastusmallinnuksessa käytettiin maastomallina Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia ja suunnitelman mukaista aurinkopaneelien sijoittelua. Aurinkopaneelien suuntaus on etelään, paneelien alareunan korkeus maanpinnasta noin 0,65 metriä ja kallistuskulma on 30 astetta. Aurinkopaneelit asennetaan riveihin, joiden välimatka on noin 5 metriä. Mallinnuksessa käytettävä aika-askel on 1 minuutti ja auringon paistekulman resoluutio 0,05 astetta. Mallinnuksessa on käytetty monokiteistä aurinkopaneelia, jossa ei ole heijastuksenestopinnoitetta. Reseptoripisteiden eli havaitsijoiden silmien korkeus maanpinnasta on 1,5 metriä ja näkökenttä on 360 astetta.

Heijastusmallinnuksessa ei ole huomioitu puuston vaikutusta heijastuksen näkyvyyteen. Riittävän korkea ja tiheä kasvillisuus, kuten puusto, voi estää näköyhteyden muodostumisen joko auringon ja aurinkopaneelin tai aurinkopaneelin ja havaitsijan välille, jolloin heijastusvaikutusta ei voi syntyä. Lisäksi mallinnuksessa ei ole huomioitu säätilojen vaikutusta tai heijastuksen intensiteettiä. Mallinnukset laadittiin erikseen Lahdentielle ja asuinrakennuksille, joilta on näköyhteys aurinkopaneeleihin.

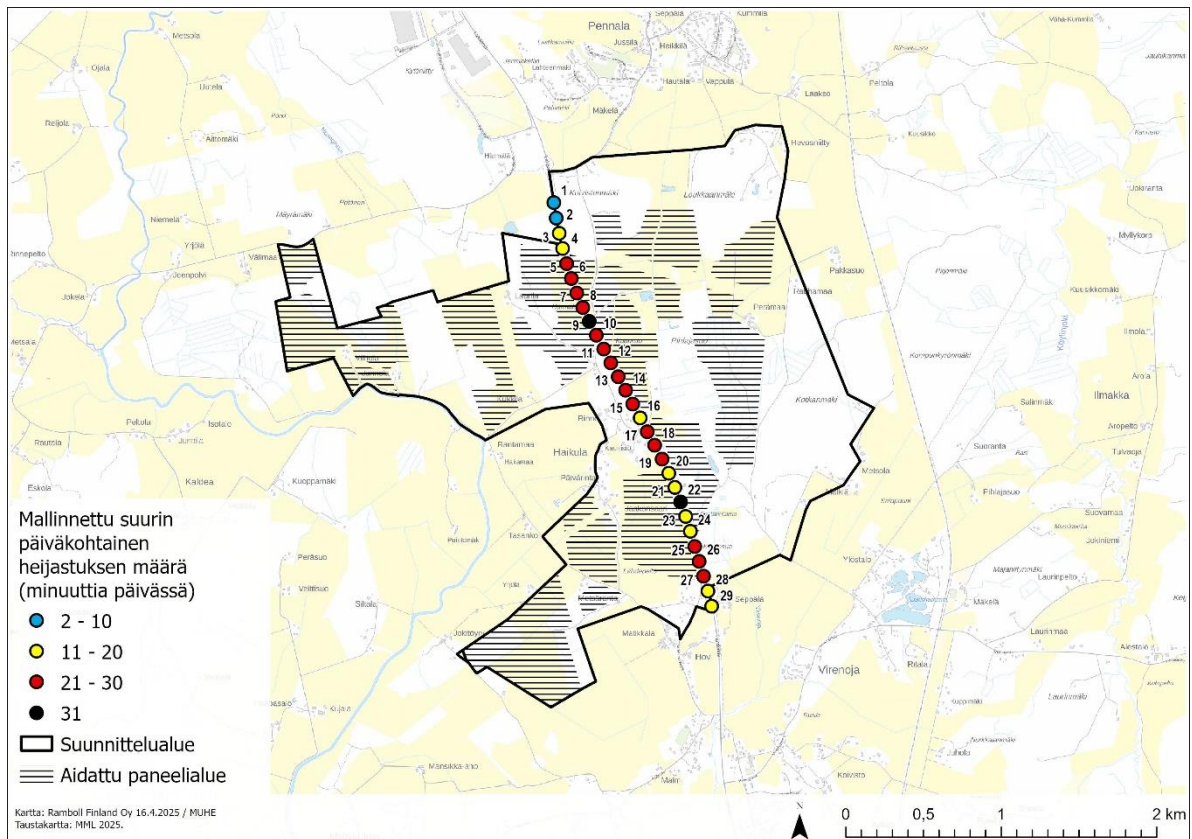
2.2.1 Heijastusmallinnuksen tulokset Lahdentielle

Mallinnus toteutettiin suunnittelualueen läpi kulkevalle Lahdentielle. Mallinnuksessa käytettävät reseptoripisteet sijoitettiin 100 metrin välein tien mukaisesti (Kuva 3).

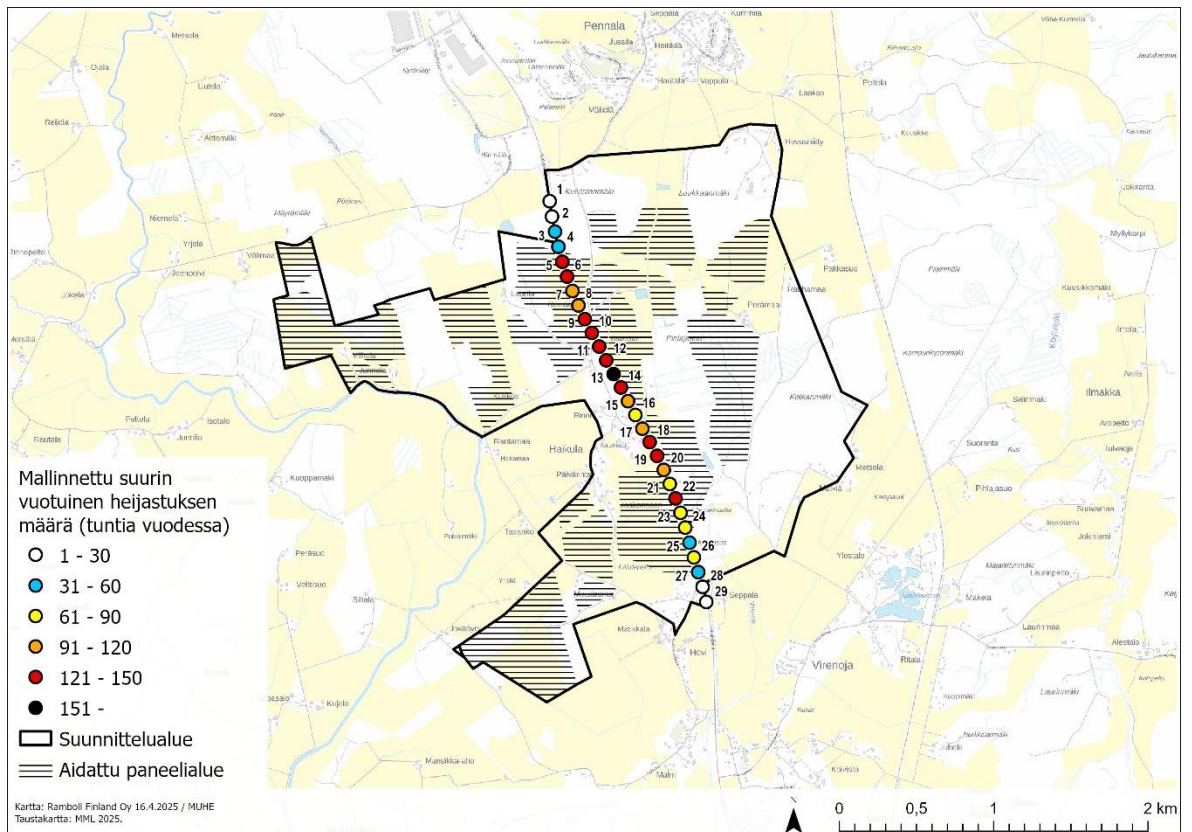


Kuva 3. Mallinnuksessa käytetyt reseptoripisteet Lahdentiellä.

Mallinnetut arviot reseptoripisteiden heijastuksen määrästä on esitetty Lahdentien osalta kuvissa Kuva 4 ja Kuva 5. Mallinnuksen perusteella **reseptoripisteisiin Lahdentiellä kohdistuu heijastuksia maalis-lokakuun välisenä aikana varhain aamulla ja kuuden jälkeen illalla.** Suurin päiväkohtainen heijastuksen määrä tapahtuu reseptoripisteillä 9 ja 22, joissa päiväkohtainen heijastuksen määrä on 31 minuuttia.



Kuva 4. Mallinnettu PÄIVÄKOHTAINEN heijastuksen määrä Lahdentiellä reseptoripisteiden kohdalla.

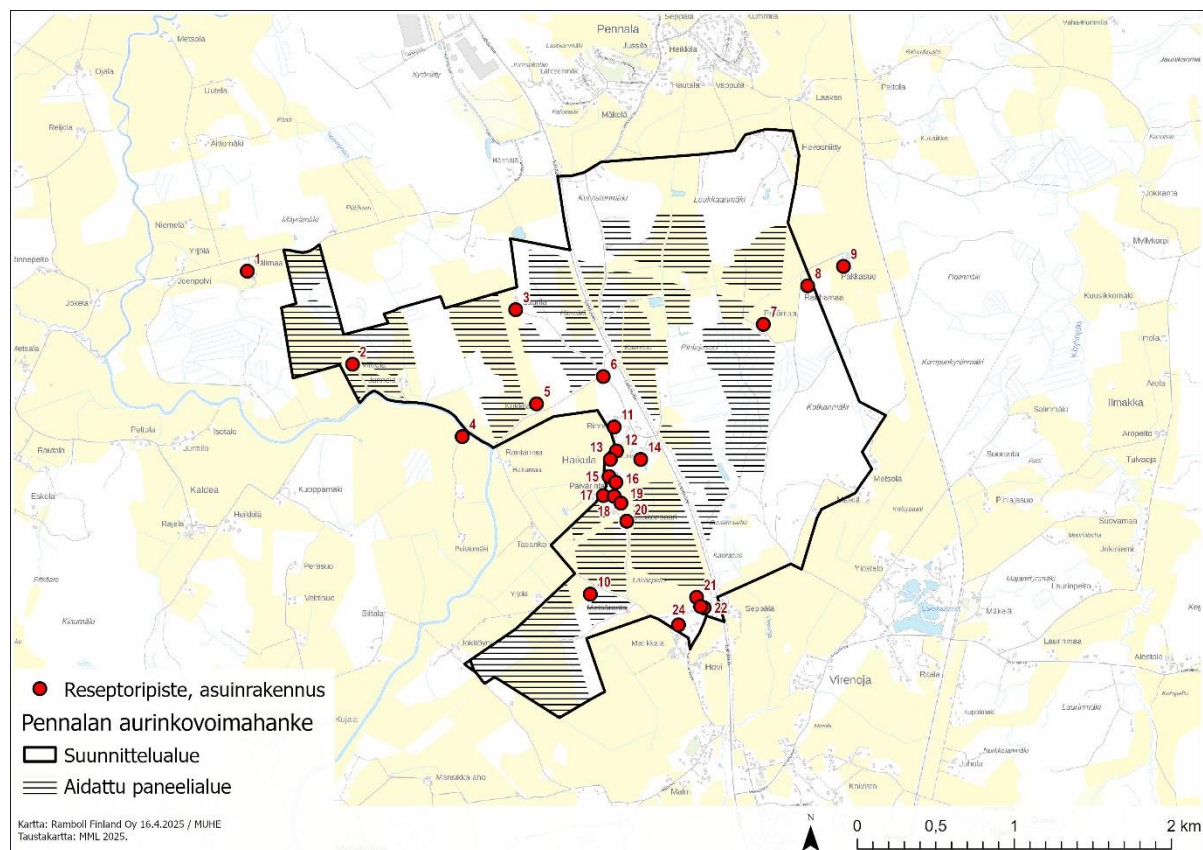


Kuva 5. Mallinnettu VUOTUINEN heijastuksen määrä Lahdentiellä reseptoripisteiden kohdalla.

Suunnittelualueen kohdalla Lahdentien nopeusrajoitus on Traficomien mukaan 80 km/h, jolloin yksittäisessä reseptorissa nopeus on heijastuksen määrää merkittävämpi tekijä. Mallinnuksen perusteella suunnittelualueen merkittävimmät heijastusvaikutukset muodostuvat tasaisesti paneelien ympäröiville tieosuuksille Jaakonsaaren ja Härmälän välillä. Näille alueille heijastuksia syntyy sekä aamu- että ilta-aikoina. Aurinkopaneelien heijastavat pinnat suunnataan etelään, minkä seurauksena mahdolliset **heijastusvaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti pohjoiseen suuntautuvaan liikenteeseen**. Etelän suuntaan liikuttaessa heijastusvaikutukset ovat merkittävästi vähäisempiä.

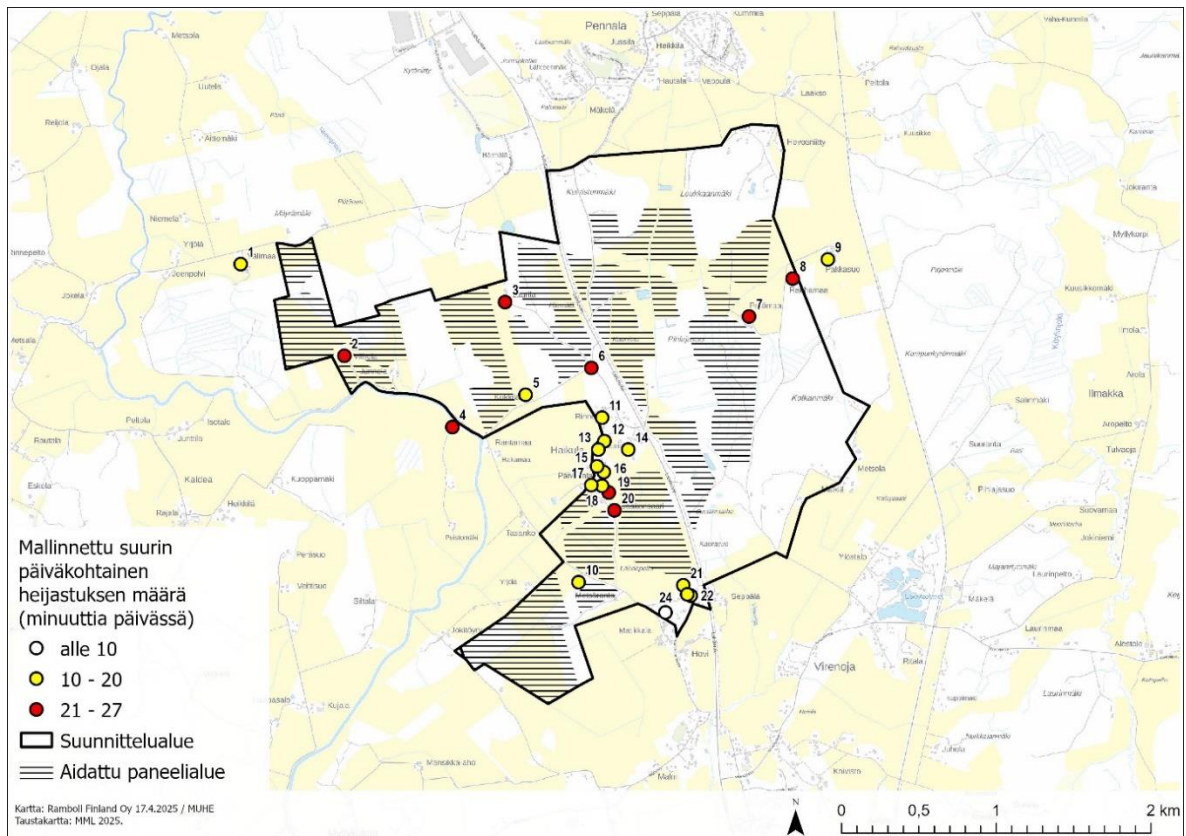
2.2.2 Heijastusmallinnuksen tulokset asuinrakennuksille

Heijastusmallinnus toteutettiin suunnittelualueella ja sen ympärillä sijaitseville rakennuksille, joilla on näkymäalueanalyysin perusteella näköyhteys aurinkopaneeliin. Mallinnukseen valitut asuinrakennukset on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6).

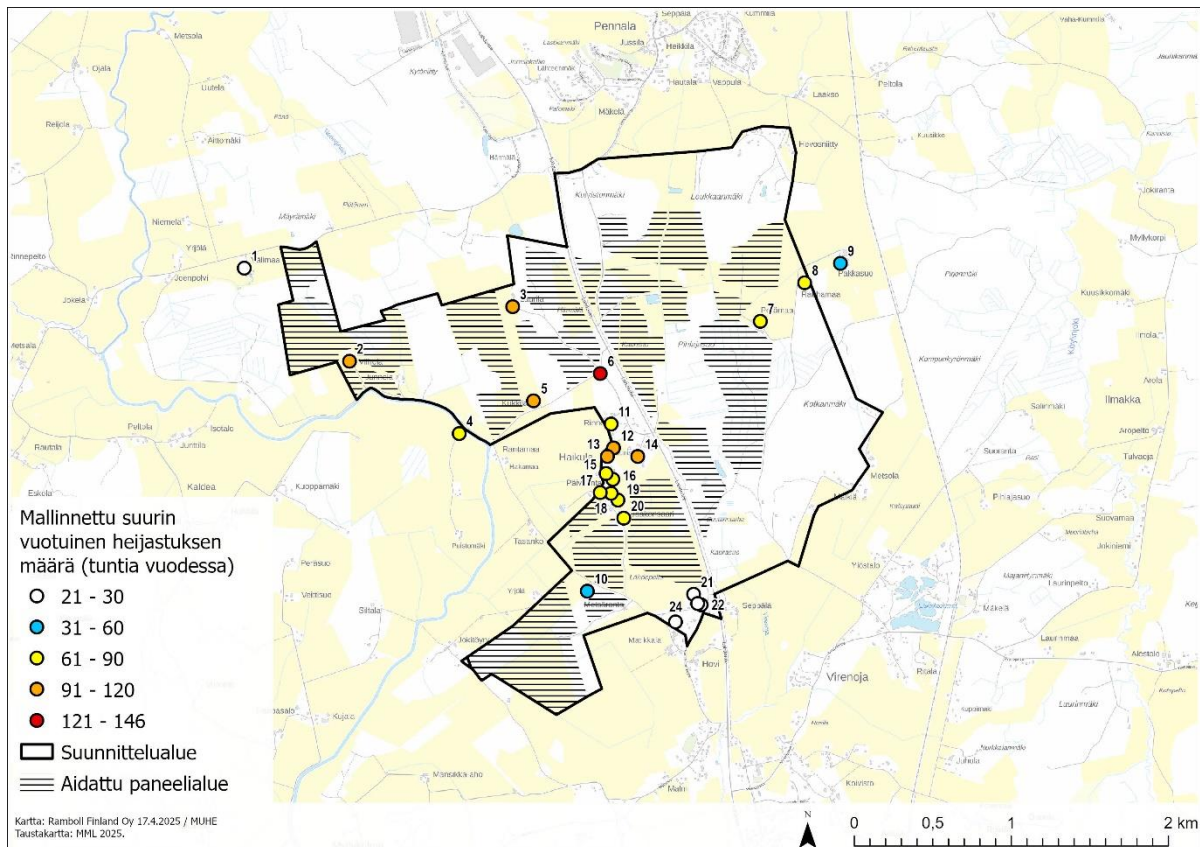


Kuva 6. Mallinnuksessa käytetyt reseptoripisteet asuinrakennuksille, joilta on näköyhteys aurinkopaneeliin.

Mallinnetut arviot reseptoripisteiden heijastuksen määrästä on esitetty asuinrakennusten osalta kuvissa Kuva 7 ja Kuva 8. Mallinnuksen perusteella **asuinrakennuksiin kohdistuu heijastuksia maaliskokuun välisenä aikana aamulla klo 6–9 ja kuuden jälkeen illalla**. Suurimmat päiväkohtaiset heijastusmäärät kohdistuvat asuinrakennuksille, jotka sijaitsevat paneelientien läheisyydessä suunnittelualueen keski- ja pohjoisosassa. Suurin päiväkohtainen heijastusmäärä kohdistuu asuinrakennukseen nro 3, jossa heijastuksen kesto on 27 minuuttia.



Kuva 7. Mallinnettu PÄIVÄKOHTAINEN heijastuksen määrä asuinrakennusten kohdalla.



Kuva 8. Mallinnettu VUOTUINEN heijastuksen määrä asuinrakennusten kohdalla.

Maanmittauslaitoksen ilmakuvien perusteella useimpien asuinrakennusten ja aurinkopaneelikenttien väliin sijoittuu puustoa tai muita rakennuksia. Nämä toimivat näkösuojina ja vähentävät merkittävästi heijastusvaikutuksia tai estävät ne kokonaan. Heijastuslaskentaan käytetty ohjelmisto ei kuitenkaan kykene huomioimaan esteitä laskennan yhteydessä, mikä tulee huomioida arvioita tulkittaessa.

3. Johtopäätökset ja epävarmuustekijät

Suunnittelualueelta tunnistettiin häiriintyviksi kohteiksi suunnittelualueen läpi kulkeva Lahdentie ja asuinrakennuksia, joilta on suora näköyhteys aurinkopaneeleihin. Lahdentien osalta merkittävimmät heijastusvaikutukset kohdistuvat tieosuuksiin, joiden molemmiin puolin (itä- ja länsipuolella) sijaitsee runsaasti suunniteltuja paneeleja. Näille tieosuuksille heijastuksia kohdistuu sekä aamulla että ilta-aikoina pohjoisen suuntaan liikuttaessa. Etelän suuntaan liikuttaessa vaikutukset ovat vähäisemmät johtuen paneelien heijastavan pinnan suuntauksesta. Merkittävimmät heijastusvaikutukset asuinrakennuksiin kohdistuvat suunniteltujen paneelikenttien ja avointen peltoalueiden läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin.

Lentoliikenteen osalta ei ole tunnistettuja vaikutuksia, sillä Traficomien mukaan suunnittelualue ei sijoitu lentokentän lähestymis- tai lennonjohtoalueille.

Mallinnuksessa auringon oletettu paistavan kirkkaalta taivaalta ympäri vuoden, mikä ei vastaa todellista tilannetta. Ilmatieteenlaitoksen mukaan auringonpaisteen mahdollisuus vaihtelee huomattavasti eri kuukausina, sillä pilvisuus ja vuodenaika vaikuttavat auringonpaistetunteihin.

Mallinnus ei huomioi puuston suojaavaa vaikutusta, jolla on merkitystä heijastusvaikutusten muodostumiseen. Riittävän tiheä puusto voi estää tai merkittävästi vähentää heijastusvaikutuksia, sillä se katkaisee näköyhteyden aurinkopaneeleihin tai estää auringonvalon pääsyn niiden pinnalle. Jo vähäinenkin kasvillisuus voi hajottaa näkymää ja vähentää heijastuksia. Heijastukset syntyvät pääasiassa aamulla ja illalla, kun aurinko on matalalla, voi puusto parhaimmillaan kokonaan estää niiden muodostumisen tai ainakin huomattavasti lieventää niitä. Puuston peittovaikutus kuitenkin vaihtelee puuston iän ja vuodenvaihteen mukaan sekä sen pysyvyydestä ei voi olla varma mahdollisten myrskytuhojen ja hakkuiden vuoksi.

Lieventämistoimenpiteenä mahdollisiin heijastusvaikutuksiin voidaan käyttää istutuksia paneelialueiden ja häiriintyvien kohteiden välillä. Mallinnuksessa on lisäksi käytetty monokiteistä aurinkopaneelia, jossa ei ole heijastuksenestopinnoitetta. Heijastuksenestopinnoitteilla voi lieventää heijastuvan säteilyn vaikutuksia, joka vähentää häiriötä.

4. Lähteet

Pager Power, 2022. <https://www.pagerpower.com/wp-content/uploads/2022/09/Solar-Photovoltaic-Glint-and-Glare-Guidance-Fourth-Edition.pdf>

Ilmatieteen laitos, 2025. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-auringonpaiste-ja-sateilytilastot>

Ilmatieteen laitos, 2021. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/auringon-paistetunnit>

Traficom ilmatilasovellus, 2025. <https://eservices.traficom.fi/Ilmatilasovellus/Map>

Vastaanottaja

Fortum Renewables Oy

Asiakirjatyyppi

Hiilitaselaskenta

Päivämäärä

22.4.2025

Pennalan aurinkovoimahankkeen elinkaaren hiilitaselaskelma

Ramboll Finland Oy



Pennalan aurinkovoimahankkeen elinkaaren hiilitaselaskelma

Ramboll Finland Oy

Projekti **Pennalan aurinkovoiman osayleiskaava**
Projekti nro **1510086092-002**
Vastaanottaja **Fortum Renewables**
Asiakirjatyyppi **Hiilitaselaskelma**
Päivämäärä **07.03.2025**
Laatija **Annika Grönvall**
Tarkastaja **Pia Kautonen**
Kuvaus **Elinkaaren hiilitaselaskelma**

Ramboll
Kansikatu 5B
33100 TAMPERE

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

Sisältö

1.	Johdanto	2
2.	Laskelman lähtökohdat ja arviointimenetelmät	2
3.	Hankkeen liittyminen ilmastotavoitteisiin	4
4.	Aurinkovoiman elinkaaren vaiheet ja ilmastovaikutukset	5
4.1	A1-A3: Tuotevaihe	5
4.2	A4-A5: Rakentamisvaihe	6
4.3	B: Käyttövaihe	7
4.4	C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	7
4.5	D: Potentiaaliset hyödyt ja haitat	7
5.	Johtopäätökset ja epävarmuustekijät	8
6.	Lähteet	10

1. Johdanto

Fortum Renewables Oy suunnittelee Orimattilaan aurinkoenergian tuotantoa kaava-alueelle. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa aurinkovoimalan rakentaminen enintään noin 270 hehtaarin (ha) suuruiselle alueelle. Suunnittelualueen kokonaispinta-ala on noin 650 ha. Aurinkovoimalan teho olisi noin 220 megawattia (MWp), ja arvioitu vuosituotanto noin 280 gigawattituntia (GWh).

Aurinkopaneelit sijoittuvat pääosin peltomaille sekä joiltakin osin metsäisille alueille. Suunnittelualueelle sijoittuva luonnonympäristö on pääosin ihmisen voimakkaasti käsittelemää talousmetsää. Alueelle rakennetaan lisäksi tarvittava huoltotiestö ja sisäinen sähkönsiirto sekä maakaapelilla toteutettava liityntä sähköasemalle.

Tämän raportin tarkoituksena on arvioida aurinkovoimahankkeen hiilitasetta koko sen elinkaaren ajalta niiden tietojen pohjalta, jotka ovat tässä suunnitteluvaiheessa käytettävissä. Hiilitaseselvityksellä pyritään tunnistamaan ja laskennallisesti arvioimaan hankkeen eri vaiheisiin liittyvät hiilidioksidipäästöt sekä syntyvät ilmastohyödyt. Selvityksen tuloksena saadaan kokonaiskuva hankkeen ilmastovaikutuksista.

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät laskennassa käytettyihin oletuksiin ja päästökertoimiin. Todellisuudessa päästökertoimet tai hankkeen rakennusvaiheen sekä tuotantovaiheen jälkeiset toimintatavat saattavat erota paljonkin käytetyistä arvoista ja oletamuksista. Laskennassa saadut arviot ovat suuntaa antavia, sillä lopulliset toimintatavat ja päästökertoimet varmistuvat vasta hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

2. Laskelman lähtökohdat ja arviointimenetelmät

Aurinkovoima on uusiutuva energiatuotantomuoto, jonka tuotantovaiheessa ei synny suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Tarkasteltaessa koko aurinkovoiman elinkaarta, päästöjä kuitenkin syntyy tuotantovaiheen ulkopuolisissa elinkaaren vaiheissa.

Aurinkovoiman elinkaaren ilmastovaikutukset koostuvat pääosin tuotantoketjun eri vaiheiden aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä sekä maankäytön muutoksista. Merkittävimmät päästöt syntyvät aurinkopaneelien valmistuksessa, erityisesti raaka-aineiden louhinnassa, paneelien tuotannossa ja kuljetuksissa. Mikäli aurinkopaneelien tuotantoalueelta poistetaan puustoa, kasvillisuutta ja/tai maa-aineksia, hiilivaraston ja -nielun osuudet vähenevät.

Aurinkovoimasta muodostuu myös merkittävä myönteinen vaikutus. Aurinkovoimalla tuotetun päästöttömän energian voidaan olettaa korvaavan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiantuotantomuotoja. Tätä vaikutusta kutsutaan päästövähennyspotentialiksi. Vaikutus pienenee sitä mukaan, kun tuotantorakenteesta poistuu fossiilisilla polttoaineilla tuotetut energiantuotantomuodot. Lopulta vaikutusta ei synny, kun tuotantorakenteessa ei enää ole korvattavia energiantuotantomuotoja. Aurinkovoimalan käyttöänsä aikana tuotettu päästötön sähkö edesauttaa alueellisten ja valtakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista sekä vastaa kasvavaan sähkön kysyntään.

Pennalan aurinkovoimalan hiilitaselaskelmassa sovelletaan elinkaariarviointi eli LCA (life cycle assessment) -laskentaa. LCA laskennan tarkoituksena on huomioida tuotteen tai prosessin koko

elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. LCA-laskennan toteuttamisen tueksi on laadittu kansainvälisen standardointijärjestön ISO:n 14040-sarjan standardit. Elinkaarilaskennan yhtenä tarkastelun kohteena ovat muodostuvat ilmastovaikutukset, joihin myös tässä raportissa keskitytään. Vaikutus esitetään tavallisesti hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂e), joka kuvaa vaikutusta ilmaston lämpenemiseen (global warming potential, GWP).

Tehty selvitys perustuu tämän hetken suunnittelun tietoihin, saatavilla oleviin yleisiin päästökertoimiin ja laskennassa tehtyihin oletuksiin (kuvattu kappaleessa 4). Tehty laskenta rajattiin aurinkopaneelimoduulien sekä aurinkopaneelien telineiden ympärille. Lisäksi huomioitiin hankealueen uusien ja parannettavien teiden rakentaminen, puuston poistuma aurinkovoimaloiden tuotantoalueilta ja tuotannosta muodostuvat positiiviset ilmastovaikutukset. Sähkön siirtoon liittyvät ratkaisut sekä maaperän muutokset on rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle.

Laskennan lähtötietoina käytettiin Fortumin toimittamia hankekohtaisia tietoja sekä elinkaaren aikaisia päästökertoimia, jotka ovat saatavilla avoimista tietokannoista (Suomen ympäristökeskus 2025a). Käytetyt lähtötiedot ja päästökertoimet esitetään seuraavissa taulukoissa (Taulukko 2-1, Taulukko 2-2).

Taulukko 2-1. Hankkeen lähtötiedot.

Muuttuja	Arvo
Aurinkovoimalan teho	220 MWp
Paneelin yksikköteho	600–700 MWp
Arvioitu vuosituotanto	280 GWh
Tuotantoalueen pinta-ala	270 ha
Huoltotiet	Uudet huoltotiet: 12,8 km Parannettavat huoltotiet: 2,1 km
Paneelimoduulit	1134x2382 mm 25 kg/moduuli 412 898 kpl
Käyttöikä	30 vuotta
Poistuvan puuston pinta-ala	91,2 ha
Puuston keskitilavuus Päijät-Hämeessä	168,8 m ³ /ha
Puuston hiilinieluvaikutus	4,7 tCO ₂ /ha/vuosi
Yksi kuutio puuta varastoi	0,75 tCO ₂

Taulukko 2-2. Päästökertoimet CO₂data (Suomen ympäristökeskus 2025a) palvelusta.

Toiminto	Päästökerroin
Aurinkovoimaloiden valmistamisen päästökerroin	10,79 kgCO ₂ e/kg
Telineiden valmistuksen päästökerroin:	
teräs	4,6 kgCO ₂ e/kg
alumiini	3,1 kgCO ₂ e/kg
betoni	0,3 kgCO ₂ e/kg

Laivakuljetus	44,9 gCO ₂ e/tkm
Maantiekuljetus: päästökerroin täysi	49,59 gCO ₂ e/tkm
päästökerroin 80 % täysi	57,71 gCO ₂ e/tkm
päästökerroin tyhjä	1244,53 gCO ₂ e/km
Huoltotien rakentamisen päästökerroin	66,66 tCO ₂ e/km
Aurinkovoimaloiden jätteenkäsittely	0,5 kgCO ₂ e/kg
Aurinkovoimaloiden kierrätyksestä saatavat hyödyt uudelleenkäyttö ja kierrätys	-0,51 kgCO ₂ e/kg
Aurinkovoimaloiden kierrätyksestä saatavat hyödyt poltto	-0,02 kgCO ₂ e/kg
Telineiden jätteenkäsittely:	
alumiini	0,002 kgCO ₂ e/kg
teräs	0,002 kgCO ₂ e/kg
betoni	0,006 kgCO ₂ e/kg
Telineiden kierrätyksestä saatavat hyödyt uudelleenkäyttö ja kierrätys:	
alumiini	-3,5 kgCO ₂ e/kg
teräs	-1,3 kgCO ₂ e/kg
betoni	-0,022 kgCO ₂ e/kg

3. Hankkeen liittyminen ilmastotavoitteisiin

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Keskeisenä keinona tavoitteen saavuttamiseksi 1.7.2022 astui voimaan uudistettu ilmastolaki (423/2022), joka sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Lain tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi tavoitteena on vähentää päästöjä 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia vuoteen 2050 mennessä. Suomen ilmastolain mukainen suunnittelujärjestelmä sisältää pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman ja sopeutumissuunnitelman, sekä erillisen energia- ja ilmastostrategian.

Päijät-Hämeen maakunnassa syntyvät päästöt vuoden 2023 ennakkotiedon mukaan olivat 940 000 t CO₂e, josta noin 34 % syntyi liikenteestä. Orimattilan kaupungin osalta vuoden 2023 ennakkotiedon päästöt olivat noin 116 400 t CO₂e, josta suurimmat päästölähteet olivat maatalous (34 %) ja liikenne (28 %). Alueelliset päästötiedot eivät sisällä päästöhyvityksiä, päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä, teollisuuden sähkönkulutusta, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikennettä. (Suomen ympäristökeskus 2025b)

Päijät-Hämeen energiantuotanto on viime vuosina kehittynyt kohti kestävämpiä ratkaisuja, sillä useampia aurinko- ja tuulivoimahankkeita suunnitellaan maakunnan alueelle. Alueella on edelleen potentiaalia lisätä uusiutuvan energian osuutta. Tällä hetkellä maakunnassa ei ole merkittävää tuulivoimatuotantoa. (Päijät-Hämeen liitto 2025) Lahden Kymijärvi II -voimalaitos on maailman ensimmäinen kaasutukseen perustuva voimalaitos, joka käyttää polttoaineenaan kierrätettyä

jätettä, tuottaen sähköä ja kaukolämpöä (Lahti Energia Oy 2025). Maakunnan tavoitteena on saavuttaa 80 % päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta (Suomen ympäristökeskus 2025b). Tavoitteen saavuttaminen vaatii merkittäviä päästövähennyksiä ja uusiutuvan energian käytön lisäämistä.

Maailmanlaajuiset ilmastotavoitteet, kuten Pariisin ilmastopöytäkirja, edellyttävät nopeaa siirtymistä kohti päästötöntä energiantuotantoa. Aurinkovoima on keskeinen uusiutuvan energian muoto, joka edistää merkittävästi ilmastotavoitteiden saavuttamista. Se tuottaa sähköä ilman suoria kasvihuonekaasupäästöjä, mikä tekee siitä tehokkaan keinon torjua ilmastonmuutosta. Korvaamalla fossiilisia polttoaineita aurinkosähköllä voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä huomattavasti.

Lisäksi aurinkosähkön kustannukset ovat laskeneet nopeasti viime vuosina, mikä tekee siitä kilpailukykyisen vaihtoehdon fossiilisille polttoaineille. Edullinen ja ympäristöystävällinen sähkö voi vauhdittaa muun muassa teollisuuden ja liikenteen sähköistämistä, jotka ovat olennaisia ilmastopäästöjen vähentämisessä. Samalla aurinkovoima myös vahvistaa energiaomavaraisuutta.

4. Aurinkovoiman elinkaaren vaiheet ja ilmastovaikutukset

Aurinkovoimasta syntyvät päästöt muodostuvat sen koko elinkaaren ajalta. Hiilijalanjälkeen vaikuttavat erityisesti materiaalien valmistus, kuljetukset, rakentaminen, käyttö sekä elinkaaren lopussa tapahtuva purku ja kierrätys. Elinkaaren vaiheet on jaettu elinkaarilaskennan mukaisten vaiheiden A-D (Taulukko 4-1) alle. Seuraavaksi esitellään kustakin vaiheesta muodostuvat ilmastovaikutukset ja laskennassa tehdyt oletukset.

Taulukko 4-1. Elinkaarilaskennan vaiheet

Elinkaaren vaihe	Toiminnot
A1-A3: Tuotevaihe	Raaka-aineen hankinta, kuljetus valmistukseen ja tuotteen valmistus
A4-A5: Rakentamisvaihe	Kuljetus työmaalle, työmaatoiminnot
B: Käyttövaihe	Tuotantovaiheen aikainen kunnossapito ja korjaukset ja osien vaihdot
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	Purkaminen, kuljetus jatkokäsittelyyn, purkujätteen käsittely, purkujätteen loppusijoitus
D: Potentiaaliset hyödyt ja haitat	Elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat

4.1 A1-A3: Tuotevaihe

Elinkaaren ensimmäisessä vaiheessa valmistetaan aurinkovoimatuotantoon tarvittavat komponentit. Tuotevaiheessa päästöjä syntyy tarvittavien raaka-aineiden hankinnasta, niiden kuljetuksesta sekä itse komponentin valmistuksesta.

Tuotevaiheessa laskettiin päästöt, jotka muodostuvat aurinkopaneelimuodulien sekä paneelitelien valmistuksesta. Päästökertoimena käytettiin CO₂data -palvelun päästötietokannan päästökertoimia (Taulukko 2-2). Asennettavien yksikidepaneelimuodulien

määrä on arviolta 412 898. Syntyvät päästöt arvioitiin paneelien painon sekä valmistusvaiheen päästökertoimen avulla.

Paneelitelineille ei löytynyt päästökerrointa julkisista päästötietokannoista, joten paneelitelineiden päästöt laskettiin telineiden pääasiallisten materiaalien (teräs, alumiini ja betoni) päästökertoimien avulla, jotka saatiin CO2data -palvelun rakentamisen ja infrarakentamisen-tietokannoista (Taulukko 2-2). Aurinkovoima-alueelle tarvittavien paneelitelineiden oletettiin koostuvan teräksestä (85 %), alumiinista (5 %) ja betonista (1 %). Telineiden painon oletettiin olevan noin 30 kg/kW (kilowatti). Syntyvät päästöt arvioitiin materiaalien päästökerrointen sekä paneelitelineiden painon avulla.

Tuotevaiheessa muodostuvat aurinkopaneelien ja paneelitelineiden päästöt laskettiin olevan noin 140 850 t CO₂e.

Paneelimuoduulien sekä paneelitelineiden lisäksi aurinkovoiman tuotantoalueelle tarvitaan muitakin tarvittavia komponentteja kuten tuotetun sähkönsiirtoon liittyvät maakaapelit, muuntajat ja alueelle rakennettava sähköasema. Näiden komponenttien osalta muodostuvia ilmastovaikutuksia ei otettu huomioon laskennassa, sillä tarkemmat sähkönsiirron suunnitelmat ja tarvittavat määrät selviävät suunnittelun edetessä.

4.2 A4-A5: Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa muodostuvat päästöt syntyvät maankäytön muutoksista, tarvittavien komponenttien kuljettamisesta hankealueelle, sekä itse tuotantoalueen rakentamisesta.

Puuston poistuma määritettiin paikkatietoon pohjautuvan Metsäkeskuksen metsävaratiedon kehitysluokkien mukaan. Yhteensä tuotantoalueelta poistetaan noin 91 hehtaaria eri ikäistä puustoa. Puuston tilavuus arvioitiin poistettavan pinta-alan sekä Päijät-Hämeessä sijaitsevan keskimääräisen puuston tilavuuden mukaan (Luonnonvarakeskus 2023). Yhden kuutiometrin puuta oletetaan varastoivan 0,75 tonnia hiilidioksidia. Hehtaari suomalaista metsää sitoo keskimäärin noin 4,7 tonnia hiilidioksidia vuodessa (Stora Enso 2025). Pennalan aurinkovoimahankkeen rakentamisesta muodostuva hiilivaraston poistuma on 11 546 tCO₂. Suunnitellun käyttövaiheen aikana 30 vuoden hiilinielun menetys on yhteensä 12 859 tCO₂.

Puuston lisäksi maankäytön muutokset kohdistuvat maaperään. Aurinkovoimaloiden paneelit voidaan asentaa erilaisten perustusten avulla maahan, jolloin maaperää voidaan tarvittaessa joutua muokkaamaan. Lisäksi maaperää muokataan sähkönsiirtoratkaisujen osalta.

Pohjois-Pohjanmaalle tuotetun aurinkovoimaselvityksen (Ramboll 2025) mukaan tuotantoalueen huoltotien rakentamisen osalta päästöjä muodostuu noin 67 tCO₂e kilometrin matkalta. Parannettavien teiden osalta muodostuvien päästöjen oletettiin olevan noin puolet uuden tien valmistuksen päästöistä. Pennalan aurinkovoimahankkeen osalta uusien ja parannettavien huoltoteiden osalta päästöjä arvioitiin muodostuvan noin 924 tCO₂e.

Aurinkopaneelien ja telineiden kuljetuksista muodostuvat päästöt arvioitiin tarvittavien kuljetusmäärien ja päästötietokannan päästökertoimien mukaan. Paneelien oletettiin toimitettavan laivarahdilla, jonka pituudeksi arvioitiin 10 000 km. Laivamatkan lisäksi paneelien kuljetuksen tuotantoalueelle arvioitiin olevan noin 150 km. Paneelitelineiden oletettiin valmistettavan Suomessa, niiden osalta kuljetusmatkan pituudeksi arvioitiin olevan paneelien tavoin myös 150 km. Yhteen puoliperävaunuyhdistelmäkuljetukseen oletettiin mahtuvan noin 600

paneelia. Telinekuljetusten osalta telineitä oletettiin kuljetettavan yhdessä lastissa noin 15 tonnin edestä. Paneelien ja telineiden osalta kuljetuksia tarvittaisiin yhteensä noin 1168 kuormallista. Rahtilaivan kuljetuksesta muodostui merkittävä osuus kuljetuksen päästöistä niiden ollen 4 635 tCO₂e. Telineiden ja aurinkopaneelien maantiekuljetuksesta muodostuvien päästöjen määrä arvioitiin olevan 357 tCO₂e.

Paneelimoduulien sekä paneelitelineiden lisäksi aurinkovoiman tuotantoalueelle tulee kuljetuksia myös sähkönsiirron toteutukseen liittyvistä komponenteista kuten maakaapeleista, muuntajista ja alueelle rakennettavasta sähköasemasta. Lisäksi rakentamisesta muodostuu päästöjä, kun työkoneita käytetään tuotantoalueen rakentamisessa.

4.3 B: Käyttövaihe

Aurinkovoiman käyttövaiheessa syntyvät päästöt muodostuvat tarvittavista huoltokäynneistä ja tarvittavien osien vaihdosta. Muodostuvat päästöt ovat pieniä verrattuna aurinkovoiman koko elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuotantovaiheessa muodostuva positiivinen ilmastovaikutus käsitellään kappaleessa 4.5, sillä hyöty on elinkaarilaskennan osalta elinkaaren ulkopuolelle jäävä hyöty.

4.4 C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe

Tuotantovaiheen päätyttyä aurinkopaneelit ja telineet puretaan tuotantoalueelta. Päästöjä muodostuu purkamistyössä käytetyn työkoneiden käytöstä, komponenttien kuljetuksesta jatkokäsittelyyn, purkujätteen käsittelystä sekä mahdollisesta jätteen loppusijoituksesta. Aurinkopaneelien kierrätysaste on noin 90–95 %. Telineiden osalta alumiinin ja teräksen kierrätysasteet ovat jopa 95 % ja betonin noin 80 %.

Komponenttien kuljetuksesta jätteenkäsittelyyn muodostuu pieni osa elinkaaren loppuvaiheen päästöistä. Päästöjen oletettiin olevan noin puolet rakennusvaiheen kuljetuksen päästöistä (ei sis. laivakuljetusta).

Paneelien ja telineiden jätteenkäsittelystä muodostuvien päästöjen suuruus selvitettiin paneelien ja telineiden arvioidun massan sekä jätteenkäsittelystä muodostuvien päästökerrointen mukaan (Taulukko 2-2). Telineiden ja paneelien kuljetuksesta jätteenkäsittelyyn ja jätteenkäsittelystä muodostuvat päästöt ovat noin 5 178 tCO₂e, josta merkittävin osuus muodostuu aurinkopaneelien jätteenkäsittelystä.

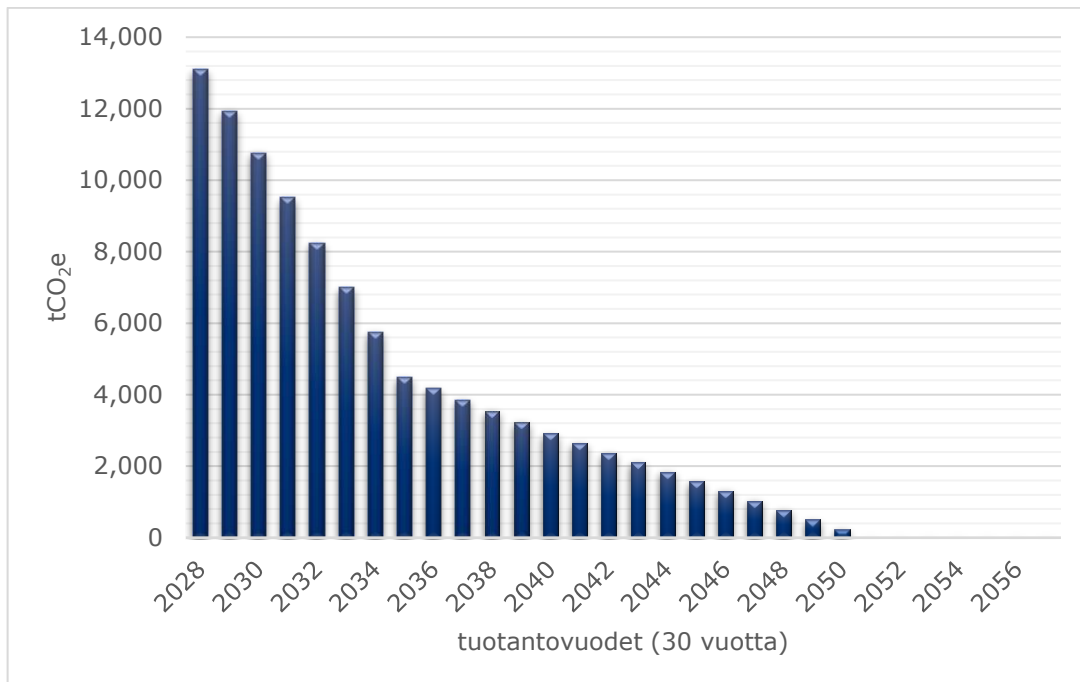
4.5 D: Potentiaaliset hyödyt ja haitat

Kierrätyksestä, uudelleenkäytöstä ja poltosta muodostuvat hyödyt on huomioitu elinkaaren ulkopuolisina hyötyinä. Näistä vaiheista muodostuvien päästöjen suuruus selvitettiin paneelien ja telineiden arvioidun kierrätetyn massan sekä toiminnoista muodostuvien päästökerrointen mukaan (Taulukko 2-2). Toiminnoista syntyvien hyötyjen suuruudeksi arvioitiin 14 038 tCO₂e.

Aurinkovoiman tuotantovaiheessa muodostuu myönteinen ilmastovaikutus eli päästövähennyspotentiaali. Hankkeessa tuotetulla sähköllä voidaan korvata ilmastolle ja ympäristölle haitallisempia sähköntuotantomuotoja. Vuosittainen päästövähennyspotentiaali laskettiin jokaiselle aurinkovoiman tuotantovuodelle sähköntuotannon määrän ja sähköntuotannon ennustetun päästökertoimen avulla. Suomen sähköntuotannon päästökertoimen oletettiin muuttuvan energia-alan vähähiilisyystiekartan (AFRY 2020) skenaarion mukaan, jolloin

päästövähennyspotentiaalia kertyisi Pennalan aurinkovoiman osalta kertyy koko tuotantoajalta noin 102 827 tCO₂e. Seuraavassa taulukossa on esitetty päästövähennyspotentiaali eri tuotantovuosille. Sähköntuotannon vuosittainen päästökerroin ei ota huomioon liikenteen sähköistymistä.

Taulukko 4-2. Aurinkovoimahankkeen päästövähennyspotentiaali.



5. Johtopäätökset ja epävarmuustekijät

Aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset päästöt sekä tuotannosta ja kierrätyksestä muodostuvat hyödyt esitetään yhteenvetotaulukossa (Taulukko 5-1), jossa negatiiviset arvot kuvaavat päästövähennemää. Huomattavasti eniten päästöjä muodostuu tuotevaiheessa aurinkopaneelien valmistuksesta. Toinen merkittävä vaikutus muodostuu hyödyistä päästövähennyspotentiaalina, joka arvioitiin tulevan sähköntuotantorakenteen päästökertoimen vuosittaisen ennusteen (AFRY 2020) mukaan.

Taulukko 5-1. Yhteenvetotaulukko aurinkovoimahankkeen eri elinkaaren vaiheissa syntyvistä päästöistä 30 vuoden aikana.

Elinkaaren vaihe	Päästöt (tCO ₂ e)
A1-A3: Tuotevaihe	140 850
A4-A5: Rakentamisvaihe	
Paneelien laivakuljetus	4 635
Komponenttien maantiekuljetus	357
Huoltoteiden rakentaminen	924
Hiilivaraston ja -nielun poistuma	24 406
B: Käyttövaihe	0
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	5 357
D: Potentiaaliset hyödyt ja haitat	

Kierrätyksestä muodostuvat hyödyt	-14 038
Päästövähennyspotentiaali	-102 827
A-D: yhteensä	59 664

Aurinkovoimahankkeesta aiheutuvat vuotuiset päästöt ovat hyvin vähäisiä, sillä ne jäävät alle kahden prosentin maakunnan ja kaupungin kokonaispäästöistä (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Hankkeen ilmastopäästöjen vuosittainen osuus maakunnan ja kaupungin päästötasoista.

Osuus alueellisesta päästötasosta	
Hankkeen päästöt vuosittain (tuotantoaika 30 vuotta)	1 989 t CO ₂ e
Osuus Päijät-Hämeen vuosittaisista päästöistä	0,2 %
Osuus Orimattilan vuosittaisista päästöistä	1,7 %

Jos tarkastellaan laskelman muodostuvia päästöjä pelkästään Suomen tasolla, eli ei huomioida paneelien tuotevaiheen sekä tarvittavan laivarahdin päästöjä, muodostuu aurinkovoimasta positiivinen noin 56 350 t CO₂e suuruinen positiivinen hyöty. Ilmastonmuutos on globaali ongelma, jonka torjuminen on valtioiden yhteinen tehtävä. Muodostuvat päästöt ja ilmastohyödyt paikallistasolla ovat epäsuoria ja kohdistuvat ympäristöön maailmanlaajuisella tasolla. Hankkeen potentiaaliset hyödyt (vaihe D) eivät laskennan mukaan kata kaikkia hankkeen elinkaaren aikana muodostuvia päästöjä. On kuitenkin hyvä huomioida, että toinen merkittävä positiivinen hyöty muodostuu aurinkovoiman edistäessä sekä kansainvälisiä, valtakunnallisia että alueellisia ilmastotavoitteita. Tätä positiivista vaikutusta ei voida numeerisesti mitata.

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät laskennassa käytettyihin oletuksiin ja päästökertoimiin. Todellisuudessa päästökertoimet tai hankkeen rakennusvaiheen sekä tuotantovaiheen jälkeiset toimintatavat saattavat erota paljonkin käytetyistä arvoista ja olettamuksista. Laskennassa saadut arvot ovat suuntaa antavia, sillä lopulliset toimintatavat ja päästökertoimet varmistuvat vasta hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Päästövähennyspotentiaalin laskenta perustuu ennusteeseen Suomen sähköntuotannon päästökertoimen muutoksesta. Jos sähköä tuotetaan pidempään hiilidioksidipäästöjä aiheuttavilla energiantuotantomuodoilla, arvioitu päästövähennyspotentiaali on suurempi. Vastaavasti, mikäli sähköntuotantorakenne puhdistuu haitallisimmista tuotantomuodoista nopeammin kuin ennakoitu, päästövähennyspotentiaali on pienempi.

Hiilivarastojen ja -nielujen vaikutusten arvioinnissa epävarmuudet pohjautuvat esimerkiksi poistettavan puuston määrään sekä maakunnan keskimääräiseen puuston tilavuuteen metsämaalla. Todellisuudessa poistettavan puuston määrä voi vaihdella arvioidusta määrästä, kun metsää joudutaankin hakkaamaan joissakin kohtaa keskimääräistä arviota enemmän tai vähemmän.

Epävarmuuksia liittyy myös tarkastelualueen ulkopuolelle jätettyihin osioihin liittyen. Sähkötekniset ratkaisut sekä muokattavan maaperän määrä tarkentuvat vasta suunnitteluvaiheen edetessä. Laskennasta pois jätetyt osiot todennäköisesti kasvattavat elinkaaren aikaisia päästömääriä.

6. Lähteet

AFRY, 2020. Finnish Energy – Low carbon roadmap. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf.

Lahti Energia Oy 2025. Energiantuotanto. Saatavilla: <https://www.lahtienergia.fi/meista/energia/energiantuotanto/>.

Luonnonvarakeskus, 2023. Tilastotietokanta. Puuston keskitilavuus metsämaalla (m³/ha) Saatavilla: https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Metsavarat/?tablelist=true&rxid=f8ed5f38-9607-4c55-91c9-791d660b234e.

Päijät-Hämeen liitto 2025. Tuulivoimaselvitys. Saatavilla: <https://paijat-hame.fi/alueidenkaytto-ja-liikenne/tuulivoimaselvitys/>.

Ramboll Finland Oy, 2025. Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke TP2. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaavan tuulivoimatuotannon ja sähkönsiirron ilmastovaikutukset sekä aurinkovoimatuotannon yleistarkastelu. Pohjois-Pohjanmaan liitto. Saatavilla: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/02/EMMI-TP2-selvitys-022024.pdf>.

Stora Enso, 2025. Hyvin hoidettu metsä in ilmastoteko. Saatavilla: <https://www.storaensometsa.fi/hyvin-hoidettu-metsa-on-ilmastoteko/>.

Suomen ympäristökeskus, 2025a. CO2data -päästötietokanta. Saatavilla: <https://co2data.fi/>.

Suomen ympäristökeskus 2025b. SYKE - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Saatavilla: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>.



ORIMATTILA

Pennala

Aurinkovoimapuistoalueen arkeologinen inventointi 2024

Tilaaaja:
Fortum Renewables Oy

Toteuttaja:
Heilu Oy

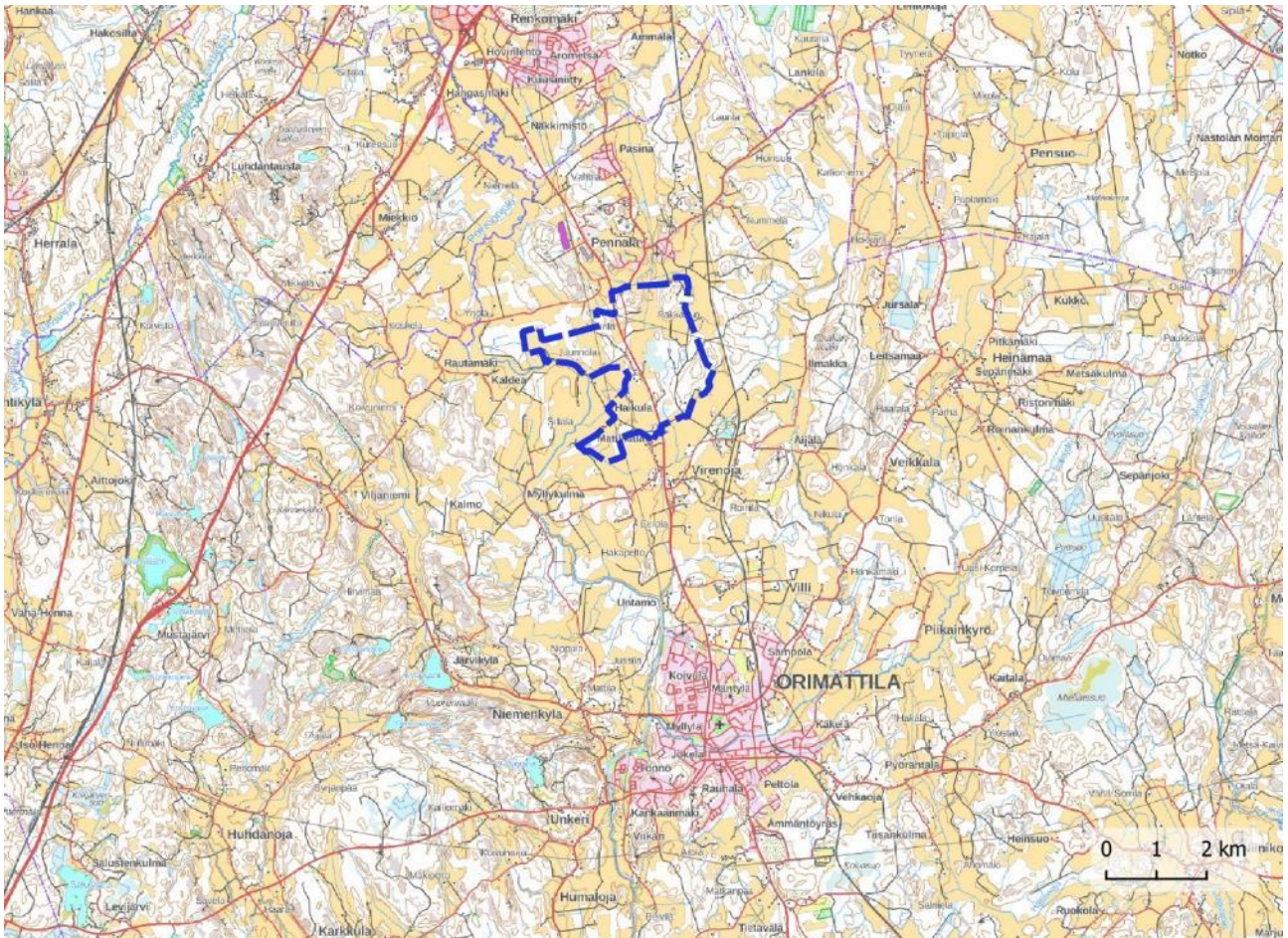
ORIMATTILA Pennala

Aurinkovoimapuistoalueen arkeologinen inventointi 2024

Tiivistelmä

Orimattilan Pennalan eteläpuolelle on suunnitteilla uusi aurinkovoimapuisto. Suunnitteluun liittyvä arkeologinen inventointi toteutettiin touko- kesäkuun 2024 aikana. Alustavalta kaava-alueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita ennen inventointia.

Inventoinnissa havaittiin kahdeksan uutta kiinteää muinaisjäännöstä, joista neljä on hiilimiiluja, kaksi nauriskuoppia ja kaksi tarkemmin määrittelemättömiä maakuoppia. Alueelta havaittiin myös yksi muu kulttuuriperintökohde (käytöstä pois jäänyt osuus vanhasta Lahdentiestä). Lisäksi maastossa havaittiin kaksi muuta kohdetta, rakennuksen raunio ja rajamerkki, jotka eivät ole luokiteltavissa muinaisjäännöskohteiksi niiden ilmeisen nuoren iän vuoksi.



Kartta 1. Lähestymiskartta. Alustava kaava-alue sijaitsee Orimattilan ja Lahden välissä, Pennalan eteläpuolella. MK 1: 150 000.

Arkistotiedot

Tutkimustyyppi:	Arkeologinen inventointi
Tutkimuksen tekijä:	Heilu Oy / FM Sinikka Kärkkäinen ja HuK Meri Leppäsalko
Kenttätyöaika:	30.4., 21.5., 31.5. ja 5.6.2024
Tutkimusten rahoittaja:	Fortum Renewables Oy
Lähialueen aikaisemmat inventoinnit:	Merja Uotila, inventointi 2002 Hannu Poutiainen & Anssi Malinen, inventointi 2002 Esko Tikkala, Päivi Taipale & Eetu Sorvali, inventointi 2012
Taustakartat:	Maanmittauslaitoksen karttakuvapalvelu (WMTS) 05-06/2024
Käytetty koordinaatisto:	ETRS-TM35FIN, korkeus N2000

Kansikuva: Maisema Pennalaan päin Loukkaanmäen pohjoisosasta. Kuvattu pohjoiseen.

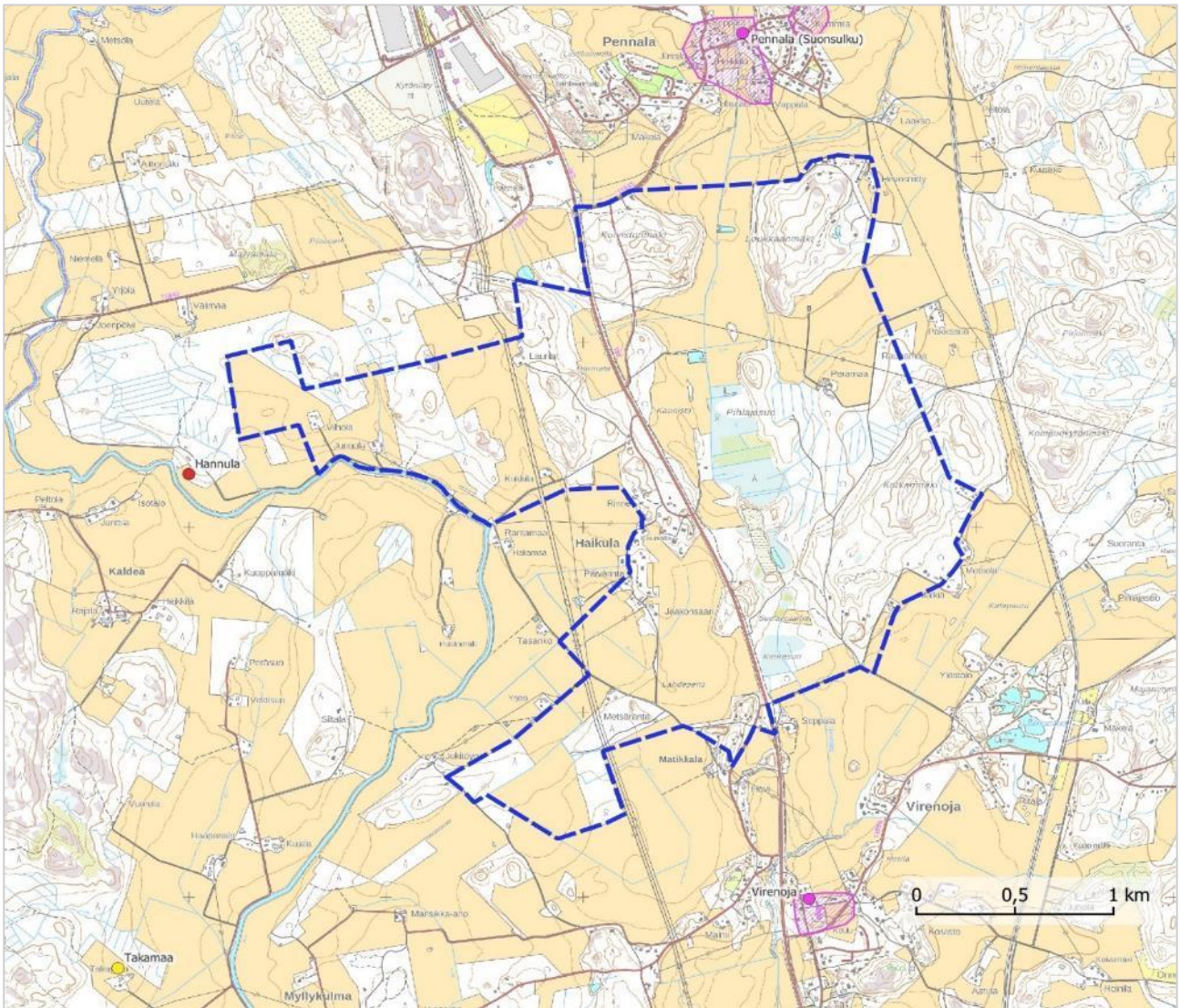
Raportin kuvat: Sinikka Kärkkäinen.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	4
2. Inventointialueen perustietoja	5
3. Tutkimusmenetelmät.....	9
3.1. Esityöt	9
3.2. Maastotyöt ja raportointi.....	10
4. Havainnot	11
5. Yhteenveto	13
6. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.....	14
Kiinteät muinaisjäännökset	15
1. Loukkaanmäki.....	15
2. Kuivistonmäki.....	17
3. Tasanko.....	19
4. Pihlajasuo	21
5. Pihlajasuo 2.....	24
6. Suutarintarha	25
7. Kotkanmäki	26
8. Kotkanmäki 2	28
Muu kulttuuriperintökohde	29
9. Vanha Lahdentie	29
Muut kohteet.....	31
10. Härmälä 2	31
11. Kukkila	32
Lähteet.....	33

1. Johdanto

Fortum Renewables Oy:llä on käynnissä aurinkovoimapuistohanke Orimattilan Pennalassa, noin 7 kilometriä Orimattilasta pohjoiseen. Alustava kaava-alue sijoittuu Pennalan eteläpuolelle, Lahdentien molemmin puolin ja alueen koko on noin 625 hehtaaria. Lahdentien länsipuolella on peltoa, omakotitaloasutusta, sekä pieniä metsäalueita. Tien itäpuolella on laajempia metsäisiä mäkialueita, ojitettuja kosteikkoalueita sekä peltoa. Alueen arkeologinen selvitys tilattiin Heilu Oy:ltä ja se toteutettiin huhti-kesäkuun 2024 aikana. Inventoinnin tavoitteena oli selvittää, sijaitseeko kaava-alueella entuudestaan tuntemattomia kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä.

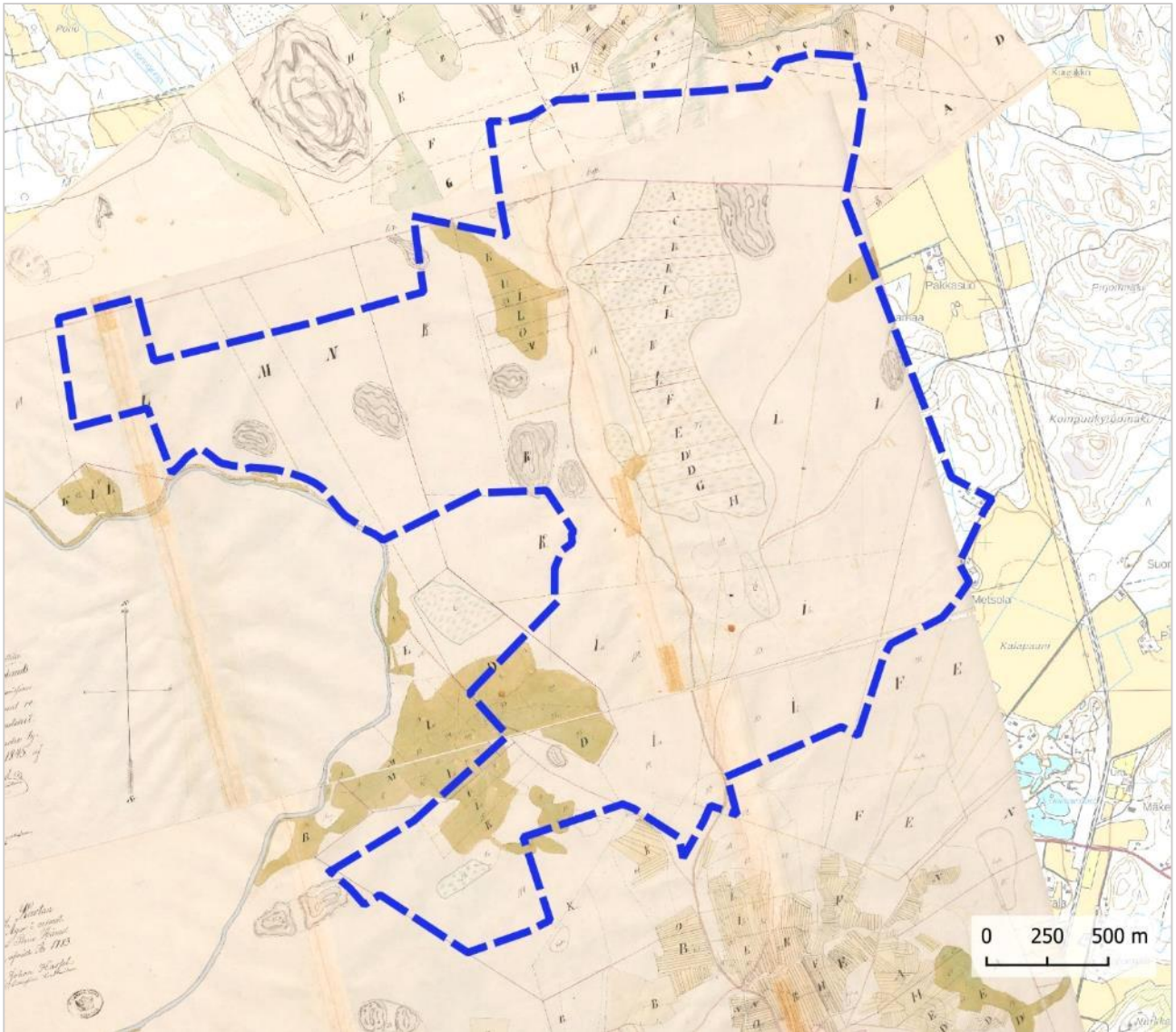


Kartta 2. Alustavan kaava-alueen rajausta sinisellä. Lähialueen kiinteä muinaisjäännös punaisella ja mahdollinen muinaisjäännös vaaleanpunaisella symbolilla. MK 1: 30 000.

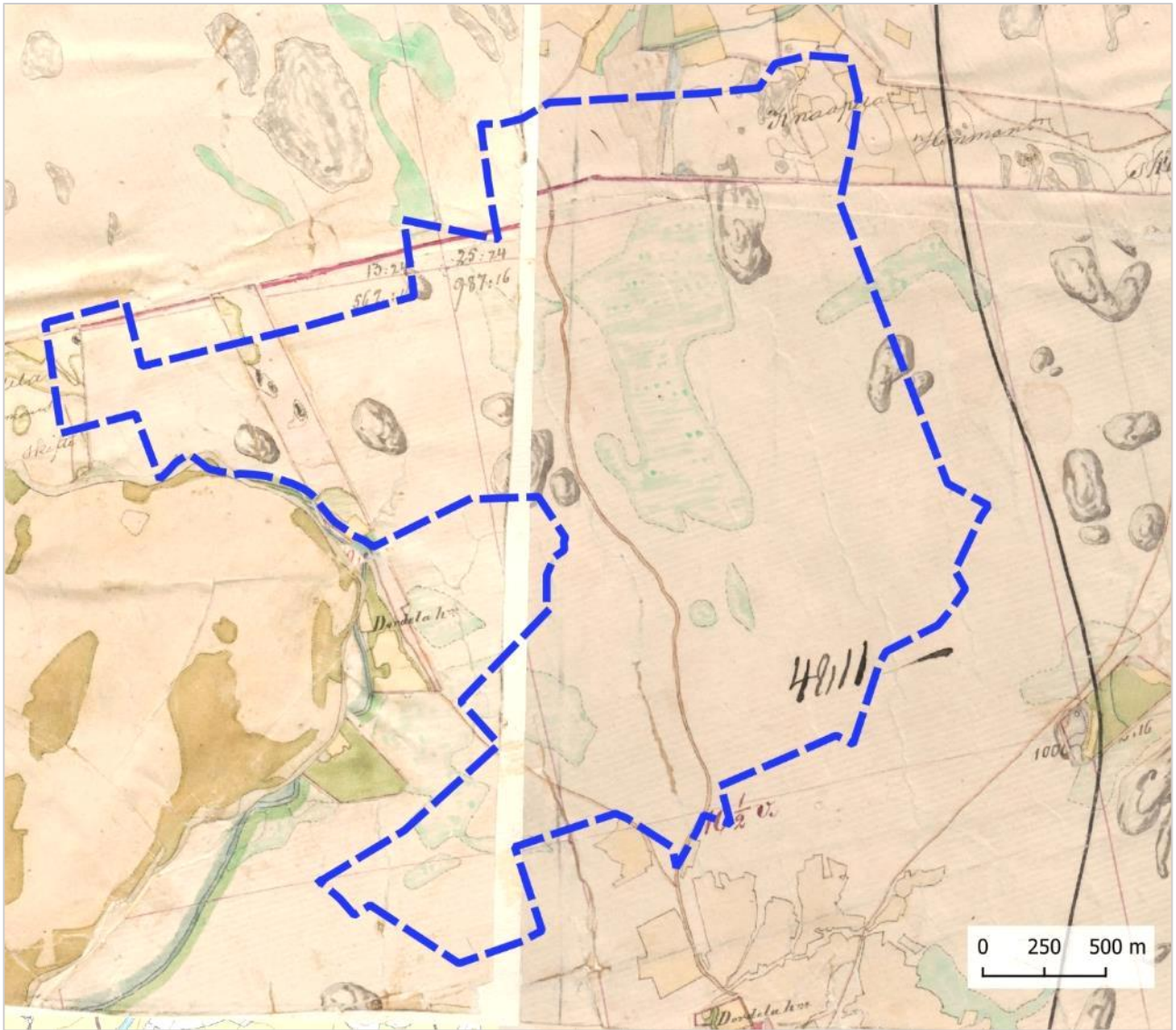
2. Inventointialueen perustietoja

Orimattilan Pennalaan suunniteltu aurinkovoimapuistoalue sijoittuu Porvoonjokilaakson itäpuolelle. Jokilaakson aluetta on inventoitu useaan otteeseen Lahden kaupunginmuseon toimesta 1990- ja 2000- luvuilla, pääpainon ollessa kivikaudessa. Porvoonjoen yläjuoksun historiallisen ajan kohteita on inventoitu vuonna 2002 ja historiallisten kylätonttien inventointi on tehty Päijät-Hämeen maakuntakaavaa varten vuonna 2012. Aikaisemmista inventointiraporteista ei käy ilmi, onko Pennalan alustavalla kaava-alueella liikuttu aikaisemmin arkeologien toimesta, eikä alueelta tunnettu arkeologisia kohteita. Alueen lähin tunnettu kiinteä muinaisjäänös sijaitsee noin 300 metriä alueen itäpuolella ja se on kivikautinen asuinpaikka Hannula (560010025). Lähialueen tunnetut kivikautiset kohteet sijoittuvat 65-70 metrin korkeudelle nykyisestä merenpinnasta. Pennalan alueen länsiosa sijoittuu lähelle jokilaaksoa, ja peltoalueet ovat potentiaalisia kivikautisten havaintojen tekemiselle.

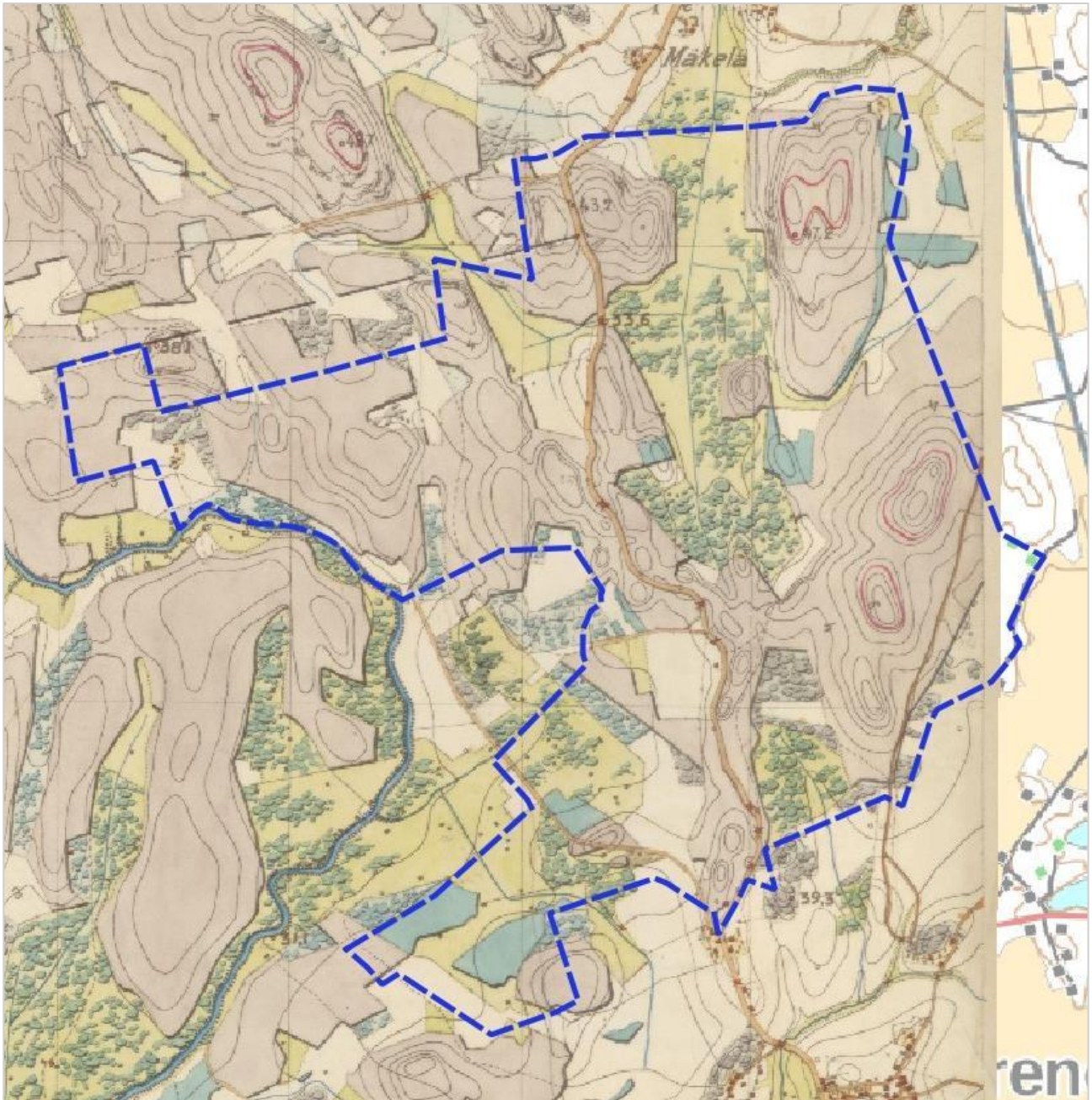
Historiallisella ajalla alue on kuulunut suurelta osin Virenojan kylän maihin, mutta pohjoisosassa on pieni kaistale, joka on kuulunut Pennalan kylään. Kylien raja kulkee alueen pohjoisreunassa, nykyistä kiinteistörajaa pitkin. Virenojan historiallisen ajan kylätontti sijaitsee noin kilometrin päässä alueen eteläpuolella ja Pennalan kylätontti noin 1,4 kilometriä alueen pohjoispuolella. Molemmat kylätontit ovat mahdollisia muinaisjäänöksiä. Virenojan kylän 1700-luvun lopun isojakokartassa Pennalan alue on metsää, suota ja niittyä, eikä vanhoilta kartoilta (mukaan lukien vuoden 1842 pitäjänkartta ja vuoden 1874 senaatinkartta) ole havaittavissa muuta arkeologisesti mielenkiintoista, kuin yksi rajamerkki. Kartoilta näkyy alueen halki kulkenut vanha Lahti-Orimattila tielinja, joka on jäänyt mutkittelevaksi sivutiekseksi, kun Lahdentietä on suoritettu 1960-luvun jälkeen.



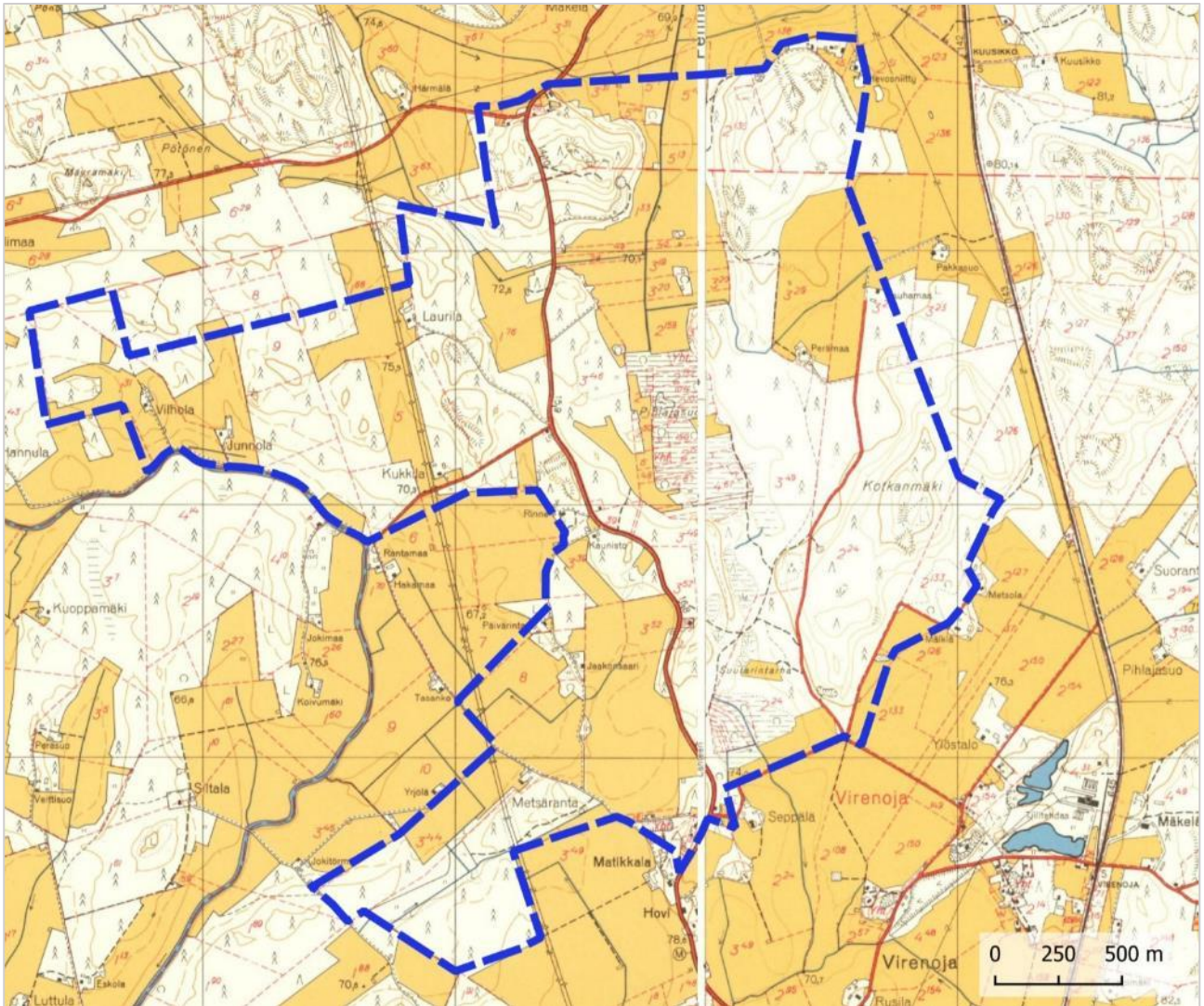
Kartta 3. Alue Wirenojan ja Pennalan kylien kartoilla (1700-luvun loppu).



Kartta 4. Alue vuoden 1842 pitäjänkartalla.



Kartta 5. Alue vuoden 1874 senaatinkartalla.



Kartta 6. Alue vuoden 1963 peruskartalla.

3. Tutkimusmenetelmät

3.1. Esityöt

Esitöiden aluksi perehdyttiin alustavaan kaava-alueeseen vanhojen karttojen avulla. Historialliset kartat 1700-1900-luvulta haettiin Kansallisarkiston ja Maanmittauslaitoksen arkistoista. 1900-luvun painetut karttalehdet ladattiin Maanmittauslaitoksen Vanhat-kartat-sivustolta. Kartoista tarkasteltiin arkeologisesti mielenkiintoisia kohtia, kuten vanhoja asuinpaikkoja, myllynpaikkoja, rajamerkkejä ja tielinjausten kulkua.

Tutkimusalueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita ennen inventointia, joten esitöiden aikana selvitettiin lähistöllä sijaitsevien tunnettujen kohteiden tiedot sekä lähistöllä aikaisemmin tehdyt arkeologiset tutkimukset. Aineistoja haettiin Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön

palveluikkunasta (www.kyppi.fi). Alueelliselta vastuumuseolta tiedusteltiin alueen mahdolliset uudet irtolöydöt tai muut ilmoitukset, joita ei kuitenkaan ollut. Esitöiden aikana käytiin läpi myös Maanmittauslaitoksen rinnevarjoste-aineisto (5p) sekä varjostettu korkeusmalli arkeologisesti mielenkiintoisten maastonmuotojen, kuten tervahautojen tai hiilimiilujen, havaitsemiseksi.

3.2. Maastotyöt ja raportointi

Allekirjoittanut toteutti alueen maastotyöt hyvissä kevätkeleissä 30.4., 21.5., 31.5. ja 5.6.2024. Arkeologian opiskelija HuK Meri Leppäsalko oli mukana maastossa viimeisenä päivänä. Havainnointiolosuhteet olivat pääosin hyvät. Kevään ensimmäisenä inventointipäivänä avoinna olevia peltoaukeita Porvoonjokilaakson läheisyydessä pintapoimittiin. Sen jälkeen alueelta tarkastettiin kaikki esitöissä vanhoista kartoista ja rinnevarjosteesta havaitut kohteet ja anomalia. Samalla tehtiin silmämääräistä havainnointia ja potentiaaliselta vaikuttaviin maastonkohtiin tehtiin pieniä lapionpistoja tai maaperäkairauksia. Inventoinnissa tehdyt havainnot dokumentoitiin valokuvin ja muistiinpanoin. Havaintojen sijainnit sekä kuljetut reitit tallennettiin käsiGPS-paikanninta (Garmin Montana 680, tarkkuus +/- 5–10 m) käyttäen.

Raportointivaiheessa maastossa havaituille uusille kohteille määriteltiin aluerajaus inventointihavaintojen ja rinnevarjosteen mukaan. Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunasta saatavilla olevien historiallisten ilmakuvien avulla pyrittiin tarkentamaan epäselvien kohteiden ajoitusta. Inventointiraportti laadittiin kesäkuussa 2024.

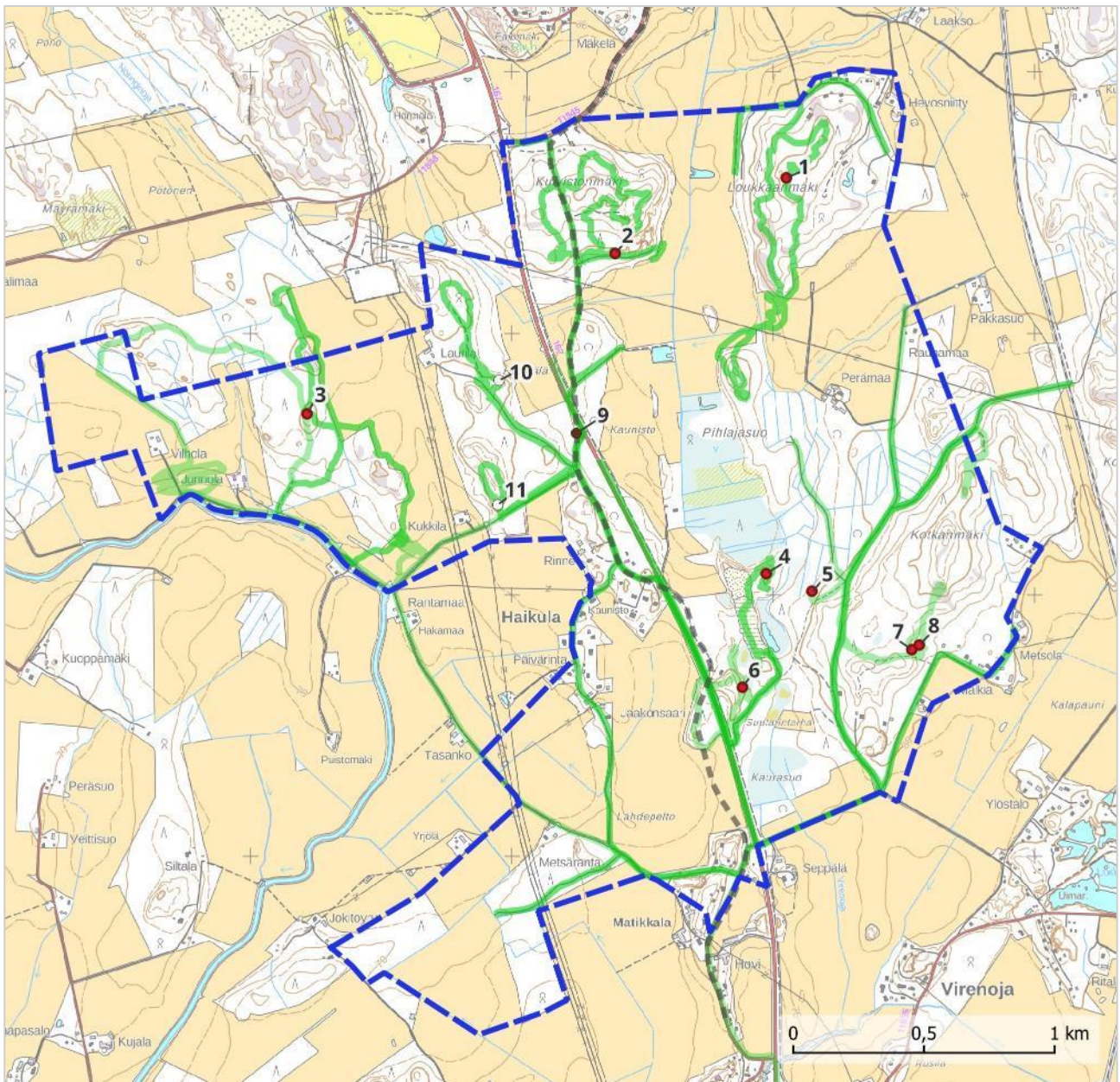
4. Havainnot

Pennalan alustavan kaava-alueen inventoinnissa havaittiin kahdeksan uutta kiinteää muinaisjäännöstä. Niistä neljä on hiilimiiluja (raportin kohteet 1, 2, 5 ja 7). Kolme miiluista on pyöreitä, kumparemaisia miiluja ja yksi (kohde 2) on kuoppamainen hiilihauta. Neljä muuta uutta kohdetta ovat maarakenteita (kuoppia). Kaksi kohdetta (3 ja 8) ovat nauriskuoppa-alueita ja kaksi kohdetta (4 ja 6) ovat tarkemmin määrittelemättömiä pyöreitä painanteita. Painanteet ovat symmetrisiä ja loivareunaisia, eivätkä ne vaikuttaneet kovin moderneilta huuhtoumakerroksen vuoksi. Niiden ajoitus tai olemus ei selvinnyt inventoinnissa ja niiden statuksen tarkempi määrittäminen vaatisi kohdennetumpia tutkimuksia.

Maastossa tarkasteltiin myös vanhaa Lahti-Orimattila- tielinjausta. Vanha tie on jäänyt nykyisen Lahdentien molemmiin puoliin kiemurtelevaksi katkonaiseksi sivutiekse 1900-luvun lopulla, kun Lahdentietä on suoristettu. Vanha tielinja on alueen kohdalla pääosin yhä käytössä olevana tielinjana, joko hiekkatienä, pyörätienä tai asfalttipintaisena sivutienä. Yksi pieni osuus on jäänyt pois käytöstä ja se määriteltiin muuksi kulttuuriperintökohteeksi (kohde 9). Tästä noin 1,1 kilometriä eteläkaakkoon, Lahdentien länsipuolella, on toinenkin pois käytöstä jäänyt osuus, mutta sen kohdalla maastoa on muokattu runsaasti, eikä alkuperäistä tielinjaa ollut havaittavissa. Vanhan tielinjan läheisyydessä, etenkin Kuivistonmäellä, on laajoja hiekanottokuoppia ja hiekanotosta jääneitä kivikkoja.

Alueen länsiosan avoimena olevien peltojen pintoja tarkasteltiin kivikautta silmällä pitäen, mutta uusia kivikautisia havaintoja ei tehty. Valtaosa pelloista oli inventointihetkellä peitteisiä, joten pintapoimintamahdollisuudet olivat heikot.

Raportissa esiin tuodut muut kohteet ovat havaintoja, jotka kiinnittivät inventoijan huomion maastossa, mutta joita ei niiden todennäköisen nuoren iän vuoksi määritellä kiinteiksi muinaisjäännöksiksi tai muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Muuna kohteena huomioitiin pienen rakennuksen kivijalka (kohde 10, Härmälä 2) ja maastossa havaittu kiinteistörajamerkki (kohde 11, Kukkila).



Kartta 7. Maastossa havaitut kohteet ja inventoinnissa kuljetut reitit (vihreällä). Kiinteät muinaisjäännökset punaisella, muu kulttuuriperintökohde ruskealla ja muu kohde valkoisella pallolla. Vanha Lahdentien kulku hahmoteltu harmaalla katkoviivalla. MK 1: 25 000.

5. Yhteenveto

Heilu Oy teki Orimattilan Pennalan alueelle suunnitellun aurinkovoimapuistoalueen arkeologisen inventoinnin kevään ja alkukesän 2024 aikana. Inventoinnissa havaittiin kahdeksan uutta kiinteää muinaisjäännöstä, joista suurin osa liittyy historiallisen ajan elinkeinotoimintaan. Neljä uusista kohteista on hiilimiiluja ja kaksi on nauriskuoppa-alueita. Kaksi kohteista on ajoittamattomia maakuoppia. Ne voivat liittyä historiallisen ajan elinkeinotoimintaan, mutta ei ole täysin poissuljettua, etteivätkö ne olisi vanhempia (jopa esihistoriallisia) pyyntikuoppia.

Maastossa havaittiin myös pienen rakennuksen (mahdollisesti riihen) raunio ja moderni rajamerkki, jotka määriteltiin muiksi kohteiksi.

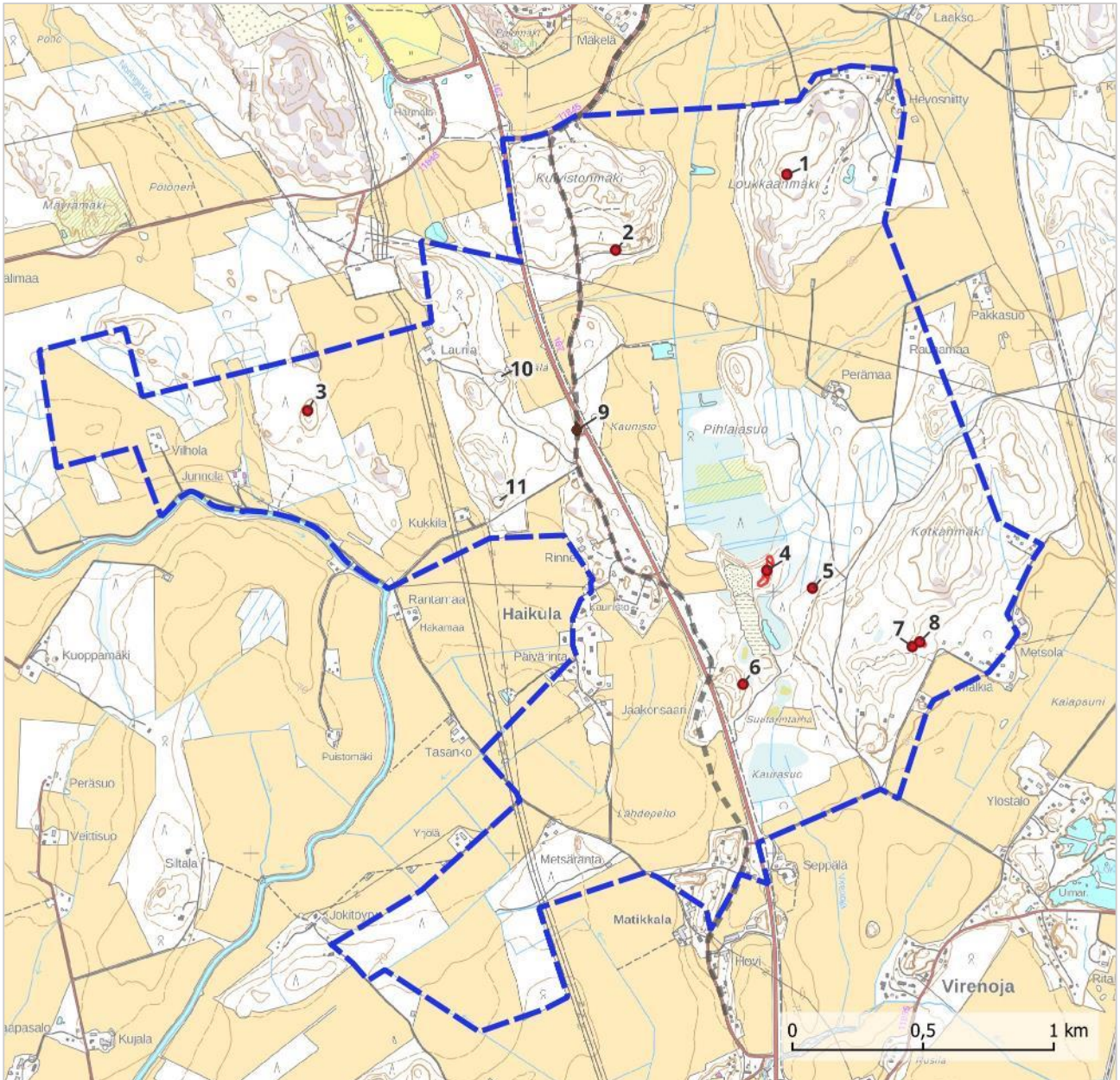
Pälkäneellä

Sinikka Kärkkäinen

11.6.2024

Heilu Oy

6. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet



Kartta 8. Alueen arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet. Kiinteät muinaisjäännökset punaisella, muu kulttuuriperintökohde ruskealla ja muu kohde valkoisella pallolla. Vanhan Lahdentien kulku hahmoteltu harmaalla katkoviivalla. MK 1: 25 000.

Kohdetaulukko:

Kohdenro	Nimi	Status	Tyyppi	N	E
1	Loukkaanmäki	Kiinteä muinaisjäänös	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	6750594	430049
2	Kuivistonmäki	Kiinteä muinaisjäänös	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	6750305	429395
3	Tasanko	Kiinteä muinaisjäänös	maarakenteet, kuopat	6749691	428216
4	Pihlajasuo	Kiinteä muinaisjäänös	maarakenteet, painanteet	6749080	429973
5	Pihlajasuo 2	Kiinteä muinaisjäänös	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	6749013	430147
6	Suutarintarha	Kiinteä muinaisjäänös	maarakenteet, painanteet	6748646	429882
7	Kotkanmäki	Kiinteä muinaisjäänös	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	6748789	430529
8	Kotkanmäki 2	Kiinteä muinaisjäänös	maarakenteet, kuopat	6748807	430557
9	Vanha Lahdentie	Muu kulttuuriperintökohde	kulkuväylät, tienpohjat	6749617	429246
10	Härmälä 2	Muu kohde	asuinpaikat, talonpohjat	6749819	428951
11	Kukkila	Muu kohde	kivirakenteet, rajamerkit	6749344	428946

Kiinteät muinaisjäänökset**1. Loukkaanmäki**

Muinaisjäänöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäänösstatus: kiinteä muinaisjäänös

Muinaisjäänöstyyppi: työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut

Ajoitus: historiallinen

Koordinaatit: N 6750594 E 430049 z 100-101 m mpy

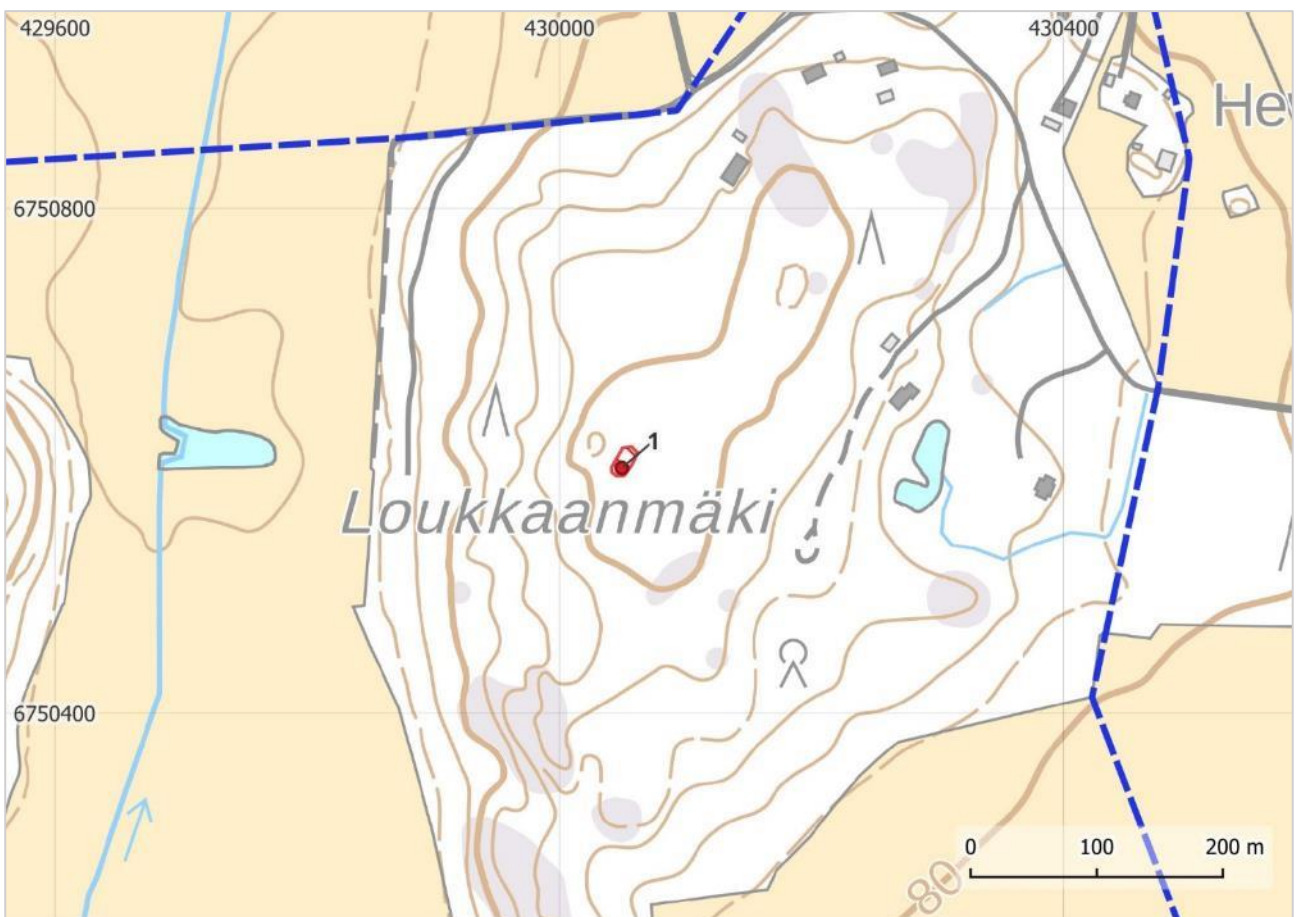
Koordinaattiselite: GPS maastomittaus

Inventointihavainnot:

Pennalan kaakkoispuolella sijaitsevan Loukkaanmäen lakialueen eteläosassa sijaitsee kaksi vierekkäistä hiilimiilua. Miiluista etelänpuoleinen on pyöreä, sen halkaisija on noin 8 metriä ja korkeus noin 70-80 cm. Sen ympärillä on katkonainen, matala (n. 15-20 cm) ja kapea (n. 40 cm) oja. Kummun keskelle tehdyssä maaperäkairauksessa havaittiin noin 40-45 cm hiilensekaista nokimaata, jonka alta tuli oranssinruskea hiekka. Toinen miilu sijaitsee noin viisi metriä edellisestä pohjoiseen. Se on muodoltaan hieman epäselvä, sillä sen päältä on ilmeisesti ajettu metsäkoneella ja sen päälle on jätetty risukkoa. Paikalla on noin 9 metriä leveä pyöreähkö kohouma, jonka korkeus on noin 50-60 cm. Kummun keskelle tehdyssä kairauksessa havaittiin noin 40 cm:n paksuinen noen ja hiilensekaisen hiekan kerros.



Kuva 1. Etelänpuoleinen miilu erottuu maastossa selkeänä kumpareena. Toinen miilu sijaitsee varvikossa kuvan oikeassa reunassa. Kuvattu pohjoiseen.



Kartta 9. Kohteen 1 sijainti Loukkaanmäen laella. MK 1: 6000.

2. Kuivistonmäki

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: kiinteä muinaisjäännös

Muinaisjäännöstyyppi: työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut (hiilihaudat)

Ajoitus: historiallinen (ajoittamaton)

Koordinaatit: N 6750305 E 429395 z 78-79 m mpy

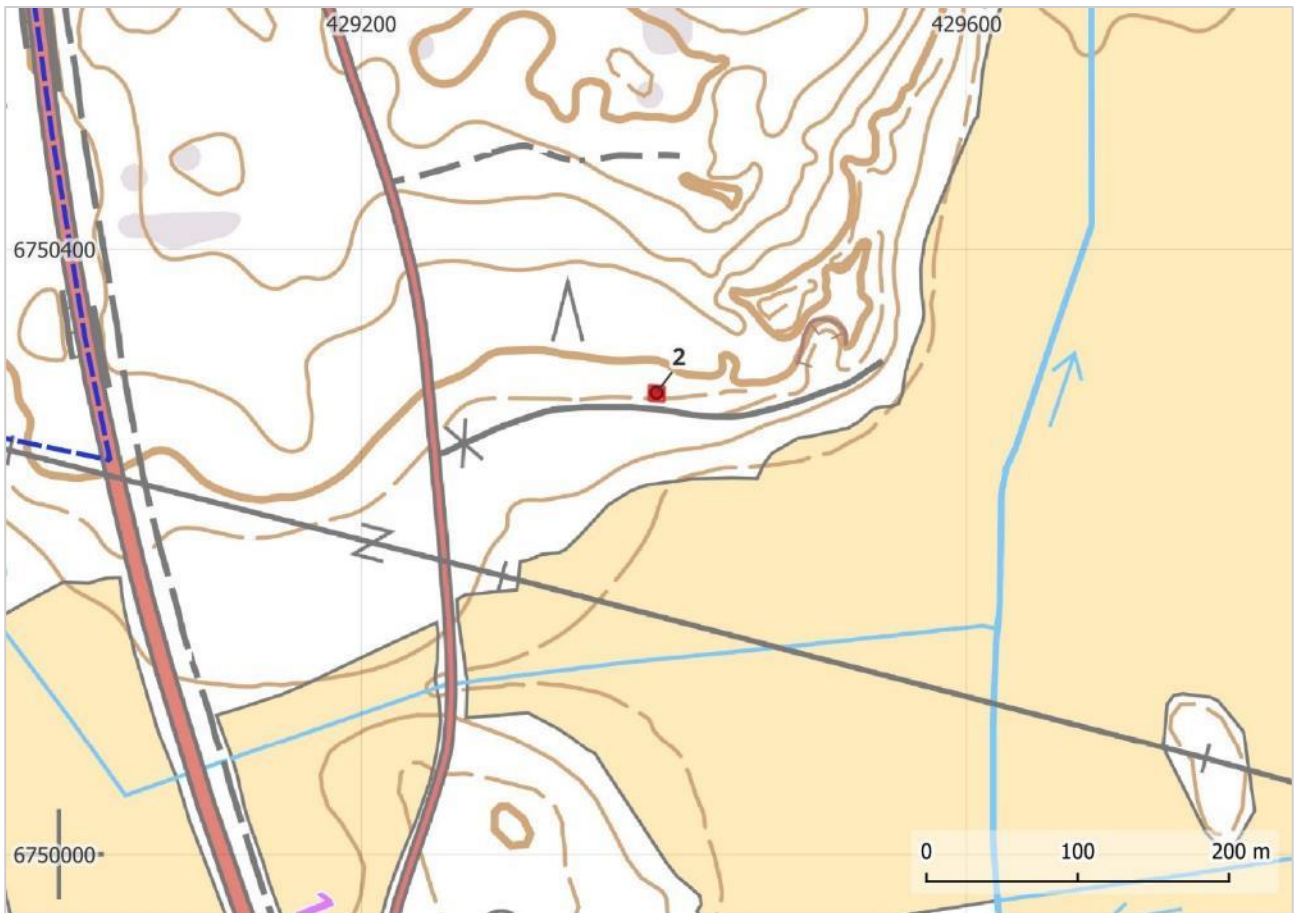
Koordinaattiselite: GPS maastomittaus

Inventointihavainnot:

Lahdentien itäpuolella sijaitsevan Kuivistonmäen eteläosassa sijaitsee kaksi vierekkäistä hiilihautaa. Paikalla on avointa koivumetsää. Itään vievän hiekkatien pohjoispuolella on kaksi soikeahkoa, lähes suorakulmaista kuoppaa, joiden koko on noin 2,2 x 3 metriä. Pohjoisemman kuopan pohjoispuolella on noin 35 cm korkea valli, joka on suunnilleen kuopan pituinen ja noin 1,5 metriä leveä. Molemmat kuopat ovat loivareunaisia ja niiden syvyys on noin 35-40 cm. Kuoppien pohjalle tehdyissä lapionpistoissa havaittiin noen ja hiilenpalojen sekaista hiekkaa noin 40 cm:n syvyyteen saakka.



Kuva 2. Hiilihaudat sijaitsevat hiekkatien pohjoispuolella, loivassa koivikkoisessa rinteessä. Kuvattu koilliseen.



Kartta 10. Kohteen 2 sijainti. MK 1: 5000.

3. Tasanko

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: kiinteä muinaisjäännös

Muinaisjäännöstyyppi: maarakenteet, kuopat

Ajoitus: historiallinen (ajoittamaton)

Koordinaatit: N 6749691 E 428216 z 80 m mpy

Koordinaattiselite: GPS maastomittaus

Inventointihavainnot:

Junnolan ja Laurilan tilojen välisellä kuusimetsäalueella havaittiin nauriskuoppa-alue. Samansuuntaisesti (pohjois-etelä) kaivetut kuopat sijoittuvat pienen mäen pohjoispuolelle, loivasti pohjoiseen laskevaan rinteeseen. Paikalla on neljä selkeää hautamaista painannetta ja neljä loivempaa painaumaa. Kuopat sijaitsevat noin 20 metrin säteellä toisistaan. Kuoppien koko on keskimäärin 0,9 x 3 metriä ja selkeämpien kuoppien syvyys on noin 40-50 cm ja toisten noin 30 cm. Muutamien kuoppien keskelle tehtiin lapionpisto, jossa turpeen alta tuli ruskea hiekkamoreeni. Huuhtoumakerrosta ei havaittu.



Kuva 3. Nauriskuopat sijaitsevat lähekkäin loivassa pohjoisrinteessä. Kuvattu etelään.



Kartta 11. Kohteen 3 sijainti. MK 1: 6000.

4. Pihlajasuo

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: kiinteä muinaisjäännös

Muinaisjäännöstyyppi: maarakenteet, painanteet

Ajoitus: ajoittamaton

Koordinaatit: N 6749080 E 429973 z 77-80 m mpy

Koordinaattiselite: Keskimmäisen painanteen sijainti

Inventointihavainnot:

Pihlajasuon kosteikkoalueen eteläpuolella on ollut hiekkainen harju, jonka länsiosasta on tuhoutunut hiekanotossa. Hiekanottoalueen itäpuolella harjua on vielä jäljellä ja sen yläosassa havaittiin viisi pyöreää, loivareunaista painannetta. Niiden halkaisija on keskimäärin 3–3,5 metriä ja syvyys noin puoli metriä. Pohjoispuoleisin kuoppa on hieman muita syvempi, noin 80 cm. Kuoppien reunoilla on aavistus vallia, mutta se on korkeintaan 10 cm korkea ja noin metrin leveä. Kaikkien kuoppien pohjalle tehtiin lapionpisto. Turpeen (n. 10 cm) alla havaittiin noin 1–2 cm paksuinen tumma maakerros, jonka seassa yksittäisiä hiilenpaloja. Sen alta tulee huuhtoumakerros (3–5 cm), joka vaihtuu oranssinruskeaksi hiekkamoreeniksi.

Vanhoilla kartoilla tai historiallisissa ilmakuvissa ei ole tällä kohdalla näkyvissä mitään, mikä ajoittaisi kohteet. Hiekanottoalue on melko lähellä kuoppia, mutta kuopat eivät symmetrisyyden vuoksi vaikuta hiekanottokuopilta ja kuoppia ympäröivässä maastossa ei näy merkkejä ainakaan koneellisesta maanotosta. Maasto on avointa kuusimetsää. Painanteet voivat liittyä historialliseen aikaan, mutta niissä on melko vähän hiiltä esimerkiksi hiilihaudaksi. Painanteet muistuttavat pyyntikuoppia, koska niissä on kuitenkin ajan saatossa kertynyttä huuhtoumakerrosta. Painanteiden ajoitus tai status ei kuitenkaan selvinnyt inventoinnissa ja niiden tarkempi määrittäminen vaatisi kohdennetumpia tutkimuksia.



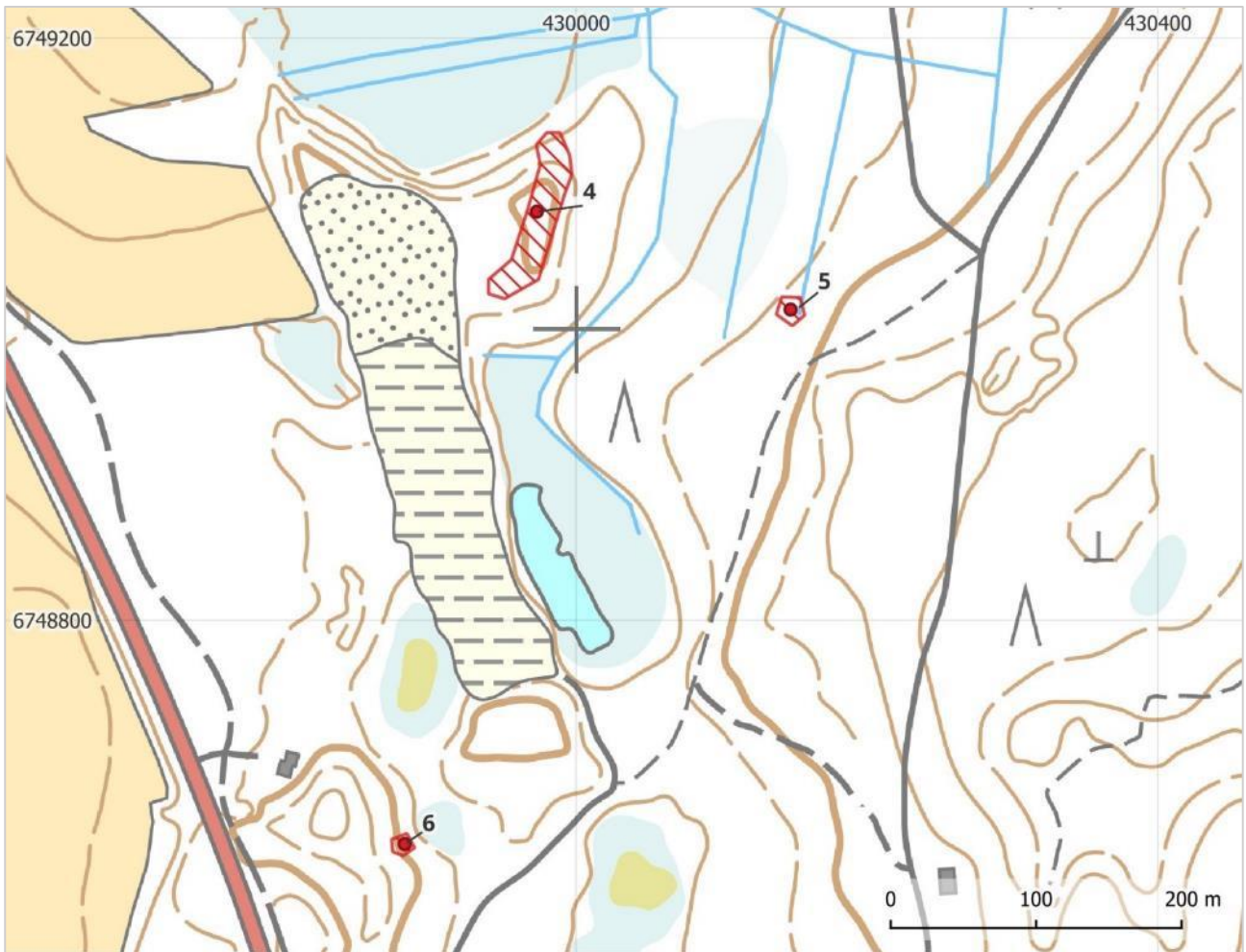
Kuva 4. Kuopissa havaittiin ohut, hiilensekainen tumma kerros turpeen alla.



Kuva 5. Painanteet sijaitsevat avoimessa kuusimetsikössä. Kuvattu itään.



Kuva 6. Yksi painanne sijaitsee loivasti koilliseen laskevassa rinteessä. Kuvattu lounaaseen.



Kartta 12. Kohteiden 4-6 sijainnit. MK 1: 6000.

5. Pihlajasuo 2

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: kiinteä muinaisjäännös

Muinaisjäännöstyyppi: työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut

Ajoitus: ajoittamaton

Koordinaatit: N 6749013 E 430147 z 78 m mpy

Koordinaattiselite: GPS maastomittaus

Inventointihavainnot:

Hiilimiilu sijaitsee Lahdentien ja Kotkanmäen väliin jäävällä tasaisella ojitetulla kosteikkoalueella. Miilu on pyöreä ja sen halkaisija on noin 10 metriä ja korkeus noin 65-70 cm. Miilun ympärillä kulkee loiva painanne, muttei selkeää ojaa. Kumpareen keskelle tehdyssä kairauksessa havaittiin hiilen ja noen sekaista hiekkaa noin 45 cm:n syvyydeltä, jonka alta tuli oranssinruskea hiekka. Alueella kasvaa koivumetsää ja puita on myös miilun päällä. Ks. sijaintikartta edellisen kohteen yhteydestä.



Kuva 7. Miilukumpare sijaitsee koivikossa. Kuvattu luoteeseen.

6. Suutarintarha

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: kiinteä muinaisjäännös

Muinaisjäännöstyyppi: maarakenteet, painanteet

Ajoitus: ajoittamaton

Koordinaatit: N 6748646 E 429882 z 78,8- 81 m mpy

Koordinaattiselite: GPS maastomittaus

Inventointihavainnot:

Pyöreä painanne sijaitsee Lahdentien itäpuolella sijaitsevan kosteikkoalueen, Suutarintarhan, länsipuolella olevan hiekkaharjun reunalla. Paikalla on havaittavissa itään laskeva terassimainen rinne, jonka yläreunassa painanne sijaitsee. Painanteen itä- eli alarinteen puolella on puoliympyrän muotoinen valli. Vallin leveys on noin 1-1,3 metriä ja sen korkeus on noin 60 cm. Kuopan halkaisija sisäpuolelta on noin 4 metriä ja sen syvyys on noin 55 cm. Kuopan keskelle tehtiin maaperäkairaus, jossa havaittiin noin 2 cm paksuinen huuhtoutumakerros, jonka alta alkaa sekoittunut, vähäisten hiilenhippujen sekainen hiekka. Noin 80 cm syvyydestä tuli tummempi, noin sentin paksuinen nokimaakerros. Kairauksen kohdalle tehtiin pieni koepisto kenttälapiolla ja kaivettua maata seulottiin käsin. Noin 60 cm:n syvyydestä löytyi sormenpään kokoinen pala mustaa savikuonaa. Kuona kuvattiin, mutta sille ei haettu KM-numeroa. Painanteen luonne tai ajoitus ei selvinnyt inventoinnissa. Se vaikuttaa liian vähähiiliseltä ollakseen hiilihauta, mutta siitä ei löytynyt myöskään mitään kivikautiseen asuinpainanteeseen viittaavaa. Ks. sijainti Kartta 12.



Kuva 8. Kaira on pystyssä painanteen keskellä. Kuvattu itään.

7. Kotkanmäki

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: kiinteä muinaisjäännös

Muinaisjäännöstyyppi: työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut

Ajoitus: historiallinen

Koordinaatit: N 6748789 E 430529 z 91-92 m mpy

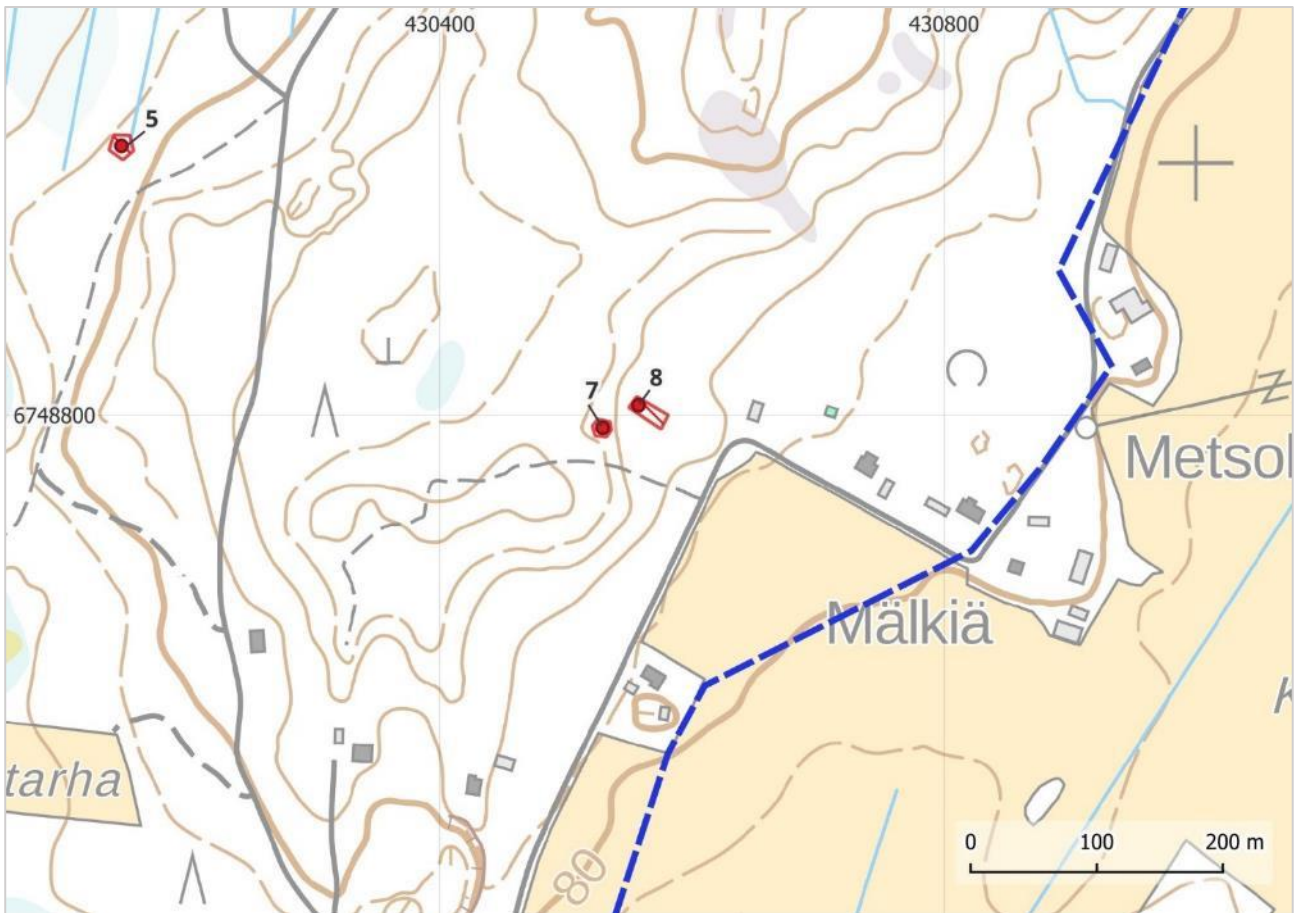
Koordinaattiselite: GPS maastomittaus

Inventointihavainnot:

Kotkanmäen eteläosassa, loivasti kaakkoon laskevassa rinteessä havaittiin matala hiilimiilu. Miilun yli kulkee metsäpolku, jonka rikkonaisella pinnalla havaittiin runsaasti hiilenpaloja. Miilu on pyöreä ja sen korkeus on noin 30-35 cm. Sen ympärillä kulkee matala, oksilla täyttynyt (tai täytetty?) oja. Miilun halkaisija ojineen on noin 9 metriä. Maasto on avonaista havumetsäkangasta.



Kuva 9. Miilun länsiosan yli kulkee metsäpolku ja ojassa on kuivia oksia. Kuvattu luoteeseen.



Kartta 13. Kohteiden 5, 7 ja 8 sijainnit. MK 1: 6000.

8. Kotkanmäki 2

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: kiinteä muinaisjäännös

Muinaisjäännöstyyppi: työ- ja valmistuspaikat, nauriskuopat

Ajoitus: ajoittamaton

Koordinaatit: N 6748807 E 430557 z 86-89 m mpy

Koordinaattiselite: GPS maastomittaus

Inventointihavainnot:

Kotkanmäen eteläosassa, loivasti kaakkoon laskevassa rinteessä havaittiin useita hautamaisia kuoppia, joiden koko on noin 1 x 3 metriä. Ylempänä rinteessä sijaitsee kolme selkeää kuoppaa ja alempana ainakin kaksi, joiden välissä on maavalli. Selkeiden kuoppien ympärillä pienempiä, epäselviä painanteita. Muutaman kuopan pohjalle tehtiin maaperäkäiraus, jossa turpeen alla alkoi hiekkamoreeni. Maasto on avointa kuusimetsää ja maaperä näyttää paikoitellen muokatulta, sillä koneen ajouria on jäänyt ympäristöön. Nauriskuopista noin 25 metriä lounaaseen havaittiin hiilimiilu (raportin kohde 7). Ks. kohteen sijainti edellisen kohteen yhteydestä.



Kuva 10. Nauriskuopat sijaitsevat kuusimetsäisessä rinteessä. Kuvattu länteen.

Muu kulttuuriperintökohde

9. Vanha Lahdentie

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: muu kulttuuriperintökohde

Muinaisjäännöstyyppi: kulkuväylät, tienpohjat

Ajoitus: historiallinen

Koordinaatit: N 6749617 E 429246 z 76 m mpy

Koordinaattiselite: Pois käytöstä jääneen osuuden keskipiste

Inventointihavainnot:

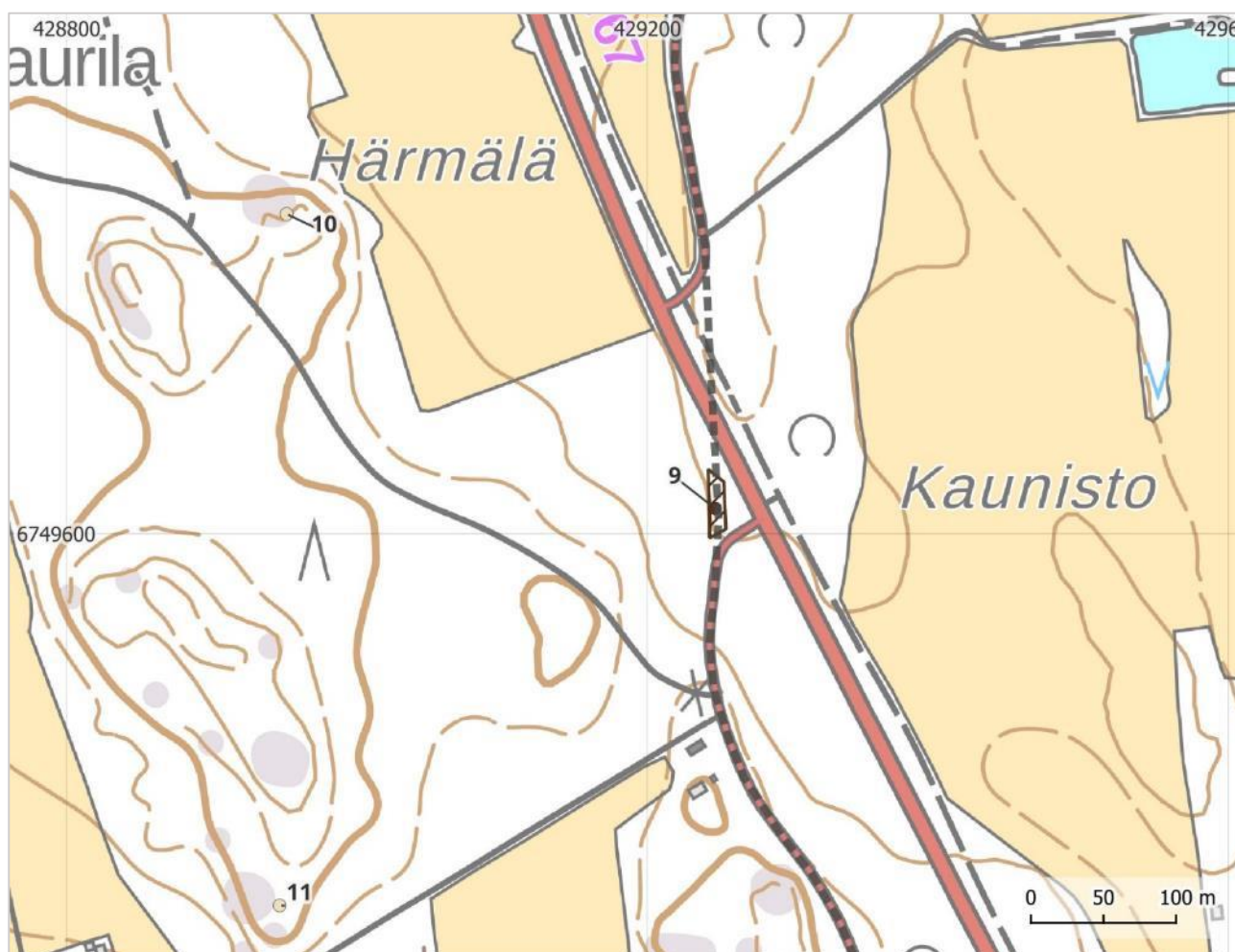
Lahti-Orimattila ja tarkemmin Pennala-Virenoja- kylien välinen tie näkyy jo 1700-luvun lopun isojakokartoilla. Vanha tielinja on jäänyt katkonaiseksi sivutiekse, kun nykyinen Lahdentie on rakennettu 1980-luvun jälkeen. Lahdentien länsipuolella ja Kaunistontien pohjoispuolella on noin 45 metrin pituinen pois käytöstä jäänyt tielinja. Maastossa on havaittavissa metsittynyt noin 7,5 metriä leveä tienpohja, jonka länsipuolella on noin 50-70 cm korkea pengerr. Kyseinen tieosuus on vanha, historiallisten kylien (Pennalan ja Virenojan), välinen tie, joten se määriteltiin muuksi kulttuuriperintökohteeksi.



Kuva 11. Vanhan tielinjan pengerr nykyisen Lahdentien länsipuolella. Kuvattu etelään.



Kuva 12. Vanha Lahdentie on jäänyt sivutiekse nykyisen Lahdentien molemmin puolin. Kuivistonmäen kohdalla kulkeva osuus on vielä asfalttipintainen. Kuvattu pohjoiseen.



Kartta 14. Kohteiden 9, 10 ja 11 sijainnit. Vanha Lahdentien linjaus esitetty harmaalla katkoviivalla. MK 1: 5000.

Muut kohteet

10. Härmälä 2

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: muu kohde

Muinaisjäännöstyyppi: asuinpaikat, talonpohjat

Ajoitus: historiallinen/ moderni

Koordinaatit: N 6749819 E 428951 z 82 m mpy

Koordinaattiselite: raunion keskipiste

Inventointihavainnot:

Lahdentien ja Laurilan tilan väliin jäävällä metsäalueella, pienen kallioisen mäen laella havaittiin pieni sammaloitunut kivijalka, jonka keskellä uunin raunio. Sammaleen alla on nähtävissä tiilenkappaleita. Kivijalan koko on noin 4 x 4 metriä ja uunin raunio vie siitä noin puolet. Raunion korkeus on noin 1,5 metriä. Paikalle ei ole merkitty rakennuksia millekään vanhalle kartalle tai vanhoihin ilmakuviin. Kyseessä on todennäköisesti lyhytaikaisen torpan tai pienen riihen raunio, mahdollisesti 1800-1900- luvuilta. Ks. sijainti Kartta 14.



Kuva 13. Uunin raunio erottuu maastossa selkeänä kohoumana. Kuvattu koilliseen.

11. Kukkila

Muinaisjäännöstunnus: uusi kohde

Muinaisjäännösstatus: muu kohde

Muinaisjäännöstyyppi: kivrakenteet, rajamerkit

Ajoitus: moderni

Koordinaatit: N 6749344 E 428946 z 82 m mpy

Koordinaattiselite: Kiinteistörajojen taitepiste

Inventointihavainnot:

Kukkilan tilan itä- ja Haikulantien pohjoispuolisella metsäalueella havaittiin sammaloitunut rajamerkki. Siinä on neliön muotoinen perustus, jonka halkaisija on noin 1,1 metriä ja korkeus noin 30 cm. Sen keskellä on hieman perustusta korkeampi (noin 40 cm) viisarikivi. Vanhojen karttojen mukaan paikalla ei ole historiallisesti merkittävää rajalinjaa, vaan kohde sijaitsee modernilla ja yhä käytössä olevalla kiinteistörajalla, joten sitä ei määritellä muinaisjäännöskohteeksi. Ks. sijaiti Kartta 14.



Kuva 14. Sammaloitunut rajamerkki sijaitsee kuusimetsässä. Kuvattu pohjoiseen.

Lähteet

Tutkimusraportit:

- Aartolahti, Akuliina. Kertomus koekaivauksista Porvoonjoen yläjuoksun kivikautisilla asuinpaikoilla Lahden ja Orimattilan alueella 4.-29.6.2007.
- Tikkala, Esko, Taipale, Päivi & Sorvali, Eetu 2012. Pääjät-Hämeen maakuntakaava. Historiallisen ajan muinaisjäännösten inventointi. Lahden kaupunginmuseum 2012.
- Uotila, Merja. Porvoonjoen yläjuoksun historiallisten kohteiden inventointi.
- Poutiainen, Hannu & Malinen, Anssi 2002. Arkeologinen kaavainventointi Orimattilassa. Keskusta- Virenoja, Heinämaa-Leitsamaa, Pennala. Lahden kaupunginmuseum.

Digitaaliset lähteet:

- Kulttuuriympäristön palveluikkuna: <https://www.kyppi.fi/>

Kartat:

Kansallisarkisto:

- Maanmittaushallituksen historiallinen kartta-arkisto (kokoelma). Ia.* Pitäjänkartasto:
 - o 3111 02 Ia.* -/- - Orimattila (--). Tiedosto 1. Kansallisarkisto. Viitattu 18.3.2024. (v. 1842)
 - o 3111 05 Ia.* -/- - Orimattila (--). Tiedosto 1. Kansallisarkisto. Viitattu 18.3.2024.
 - o Maanmittaushallituksen historiallinen kartta-arkisto (kokoelma). Ib.* Senaatin kartasto. XIII 33 [Orimattila] (--). Tiedosto 1. Kansallisarkisto. Viitattu 24.5.2024.
- Maanmittaushallituksen uudistusarkisto. MHA U Uudistuskartat ja -asiakirjat. B UUDENMAAN LÄÄNI. Orimattila:
 - o B35b:12/1-8 Wirenoja; Egokarta och delningsinstrument (1783-1796). Tiedosto 1. Kansallisarkisto. Viitattu 19.3.2024.
 - o B35b:5/1-6 Pennala; Egokarta och delningsbeskrifning (1782-1782). Tiedosto 1. Kansallisarkisto. Viitattu 8.5.2024.

Maanmittauslaitos:

Vanhat painetut kartat

- 3111 02 Renkomäki (v. 1963)
- 3111 05 Heinämaa (v. 1964)

Vastaanottaja

Orimattilan kaupunki

Asiakirjatyyppi

Erillisselvitys, kaavaselostuksen liite

Päivämäärä

Huhtikuu 2025

Kaavavaihe

Selvitys koskee Pennala–Virenojan osayleiskaavan kaavaluonnosta

Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi

Pennala–Virenojan osayleiskaava



Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi

Pennala–Virenojan osayleiskaava

Projekti **Pennala–Virenojan osayleiskaava**
Projekti nro **1510086092-002**
Vastaanottaja **Orimattilan kaupunki**
Asiakirjatyyppi **Erillisselvitys, kaavaselostuksen liite**
Vaihe **Selvitys koskee osayleiskaavan kaavaluonnosta**
Päivämäärä **28.4.2025**
Laatija **Niko Mäkinen, Sonja Semeri**
Tarkastaja **Tiina Heikkilä**

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

Sisältö

1.	Johdanto	2
1.1	Selvityksen lähtökohdat	2
1.2	Selvityksen sisältö ja menetelmät	3
2.	Maisemamaakunta, maisemaseutu ja maisematyyppi	4
3.	Maisemarakenne ja maisemakuva	5
4.	Maiseman ja maankäytön historiaa	12
5.	Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet	15
5.1	Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet	15
5.2	Maakunnallisesti arvokkaat alueet	16
5.2.1	Pennalan kulttuurimaisema	16
5.2.2	Virenojan kulttuurimaisema ja Virenojan kylä	16
5.3	Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	18
5.4	Arkeologinen kulttuuriperintö	20
6.	Virkistyskäyttö	21
7.	Vaikutusten arviointi	22
7.1	Vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	22
7.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	22
7.2.1	Yleistä	22
7.2.2	Maisemaselvitys	22
7.2.3	Näkymäalueanalyysi	23
7.2.4	Havainnekuvat ja havainnevideo	23
7.3	Visuaaliset maisemavaikutukset	25
7.3.1	Aurinkopaneelien näkyminen ja maisemavaikutukset osa-alueittain	25
7.3.2	Yhteenveto vaikutuksista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla	38
7.3.3	Maisemavaikutukset asutukseen ja virkistystoimintaan	41
7.3.4	Tiivistelmä aurinkopaneelialueiden maisemavaikutuksista	42
7.3.5	Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät	43
7.3.6	Suositukset vaikutusten lieventämiskeinoista	44
7.4	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	44
Lähteet	46	

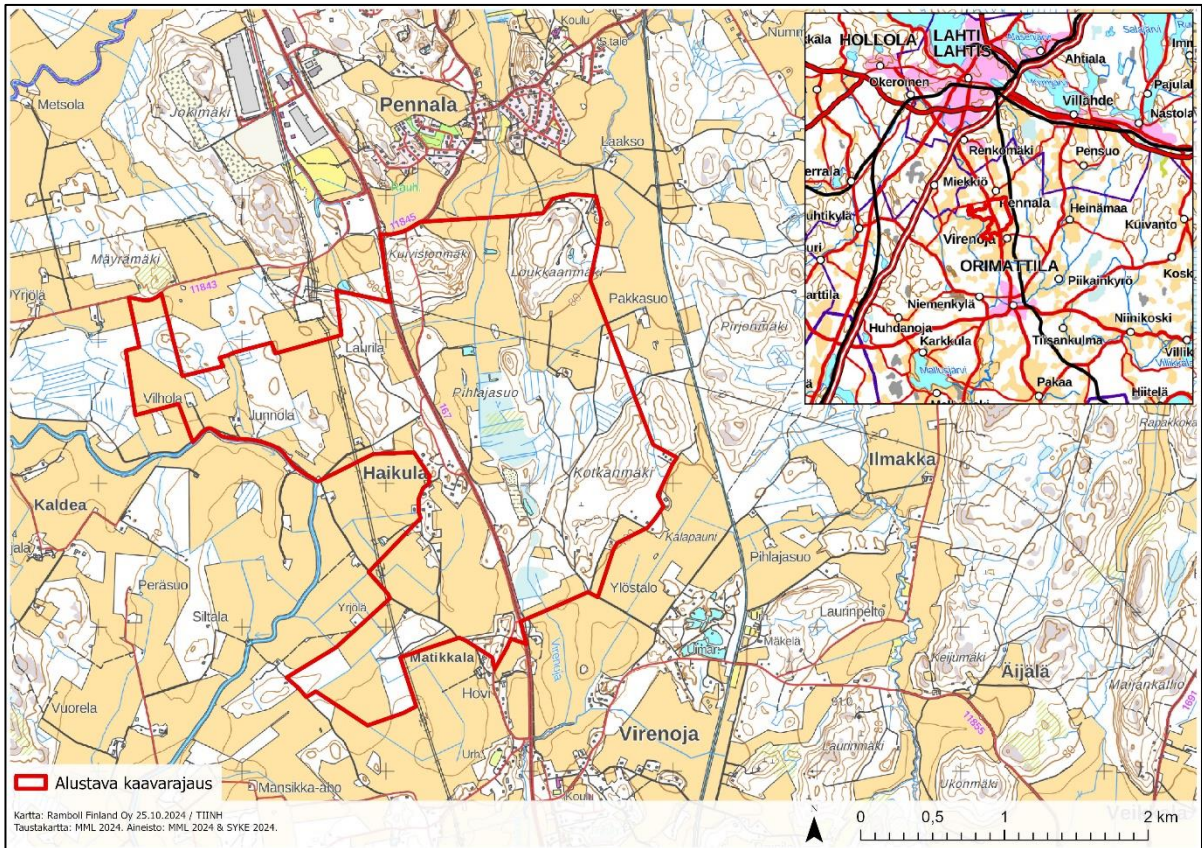
1. Johdanto

1.1 Selvityksen lähtökohdat

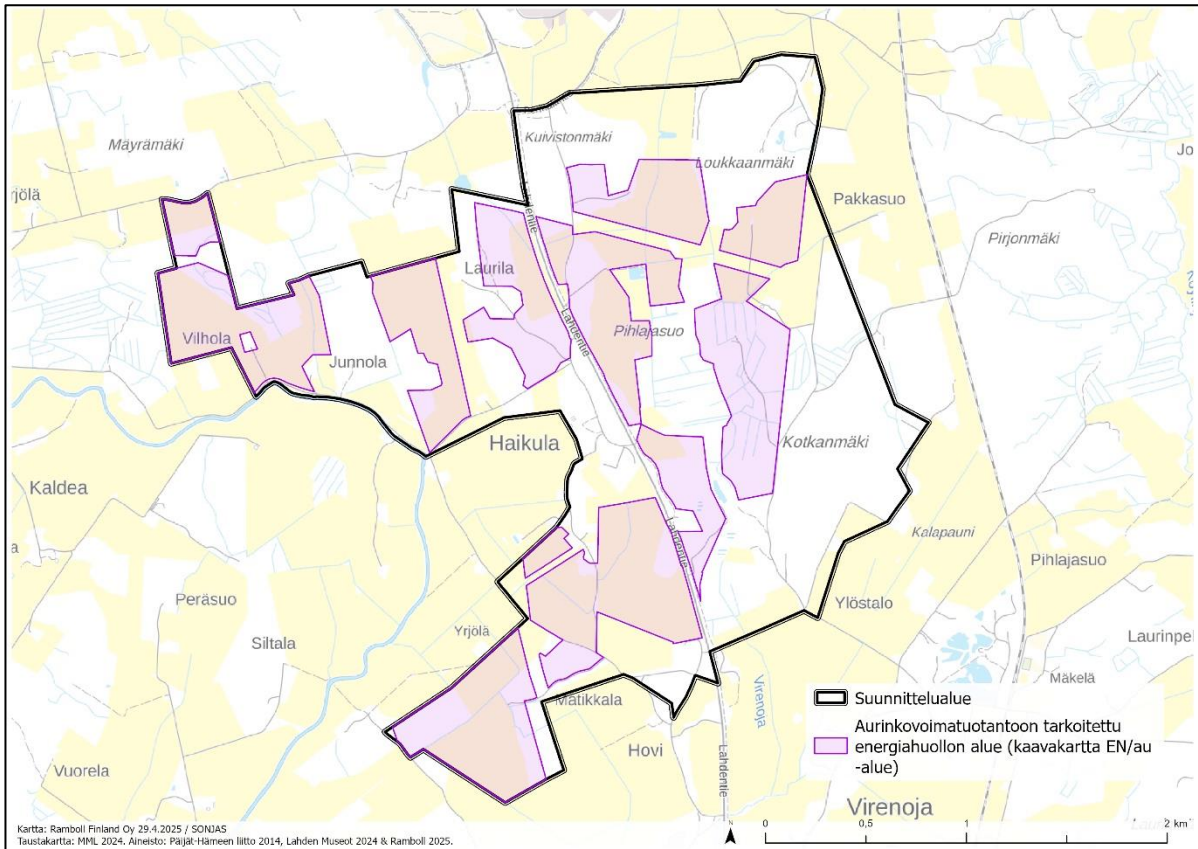
Tämä maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi on laadittu Orimattilan kaupungin Pennalan – Virenojan osayleiskaavan muutokseen liittyen. Työn ensimmäinen vaihe ajoittuu laadittavan osayleiskaavan kaavaluonnoksen valmisteluajankohtaan. Työn tuloksia hyödynnetään osayleiskaavan ratkaisussa, ja selvitys tulee toimimaan kaavan tausta-aineistona.

Pennalan Aurinkovoima Oy suunnittelee aurinkoenergian tuotantoaluetta Orimattilaan, eteläiseen Päijät-Hämeeseen. Suunnittelualue sijaitsee Orimattilan Pennalan alueen eteläpuolella, Haikulan ympäristössä, noin seitsemän kilometriä Orimattilan keskustaaajamasta pohjoiseen. Maakuntakeskus Lahden keskusta sijaitsee noin 11 kilometrin päässä suunnittelualueesta pohjois-luoteeseen. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 635 hehtaaria. Suunnittelualueen sijainti on osoitettu kartalla (Kuva 1-1).

Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa aurinkovoimalan rakentaminen enintään noin 270 hehtaarin suuruiselle alueelle. Aurinkovoimalan teho olisi noin 220 MW, ja arvioitu vuosituotanto noin 280 GWh. Aurinkopaneelien lisäksi alueelle on tarkoitus rakentaa tarvittava huoltotiestö ja sisäinen sähkönsiirto sekä maakaapelilla toteutettava liityntä sähköasemalle. Aurinkovoima-alue pyritään sovittamaan yhteen alueen luonnon- ja maiseman arvojen kanssa. Orimattilan kaupunki haluaa kaavatyössä tarkastella alueen taajamarakentamiseen varattujen kohteiden laajuutta ja sisältöä. Tavoitteena on mahdollistaa hillitty lisärakentaminen ilman asemakaavavelvoitetta, yhdyskuntataloudellisesti kestävällä tavalla. Nykyinen maankäyttö – kuten maa- ja metsätalous – voi jatkua normaalisti alueilla, joille ei sijoiteta aurinkovoimaloiden tai niihin liittyvän infrastruktuurin rakenteita.



Kuva 1-1 Osayleiskaavan suunnittelualueen sijainti.



Kuva 1-2 Suurelle osalle suunnittelualueesta on suunnitteilla aurinkovoimatuotantoon tarkoitettuja energiahuollon alueita.

1.2 Selvityksen sisältö ja menetelmät

Tämä maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi on laadittu Orimattilan kaupungin Pennan–Virenojan osayleiskaavaan liittyen. Työn ensimmäinen vaihe ajoittuu laadittavan osayleiskaavan kaavaluonnoksen valmisteluajankohtaan. Työn tuloksia hyödynnetään osayleiskaavan ratkaisussa ja selvitys tulee toimimaan kaavan tausta-aineistona. Maisemaselvitys sekä maisemavaikutusten arviointi kattaa suunnittelualueen sekä enintään noin viiden kilometrin säteellä sijaitsevan lähiympäristöalueen, jolle arvioidaan mahdollisia maisemavaikutuksia. Kaavaan liittyvän aurinkovoimahankkeen maisemavaikutusalue on määritelty asiantuntija-arviona karttatarkastelun ja maastokäynnin sekä hankkeen alustavien suunnitelmien perusteella.

Työssä on koottu lähtötiedot ja tuotettu niiden perusteella maisemaselvitykseen selvitysalueen nykytilaa (maisemarakenne, maisemakuva, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot) kuvaavat kartta-aineistot sekä sanalliset kuvaukset. Työhön on kuulunut maastokäynti tarkasteltavalle maisemaselvitysalueelle (suunnittelualue ja lähiympäristö). Maastokäynnillä on tarkasteltu maisemavaikutusalueiden luonnetta sekä otettu valokuvia.

Aurinkovoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviiin tehtyjen valokuviasovitteiden avulla. Kuviasovitteiden katselupisteet on valittu siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asukkaille sekä muille alueen käyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia.

Tämän selvityksen perusteella on arvioitu Pennala–Virenojan osayleiskaavan toteuttamisen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Erityisesti on arvioitu aurinkovoimalan toteuttamisen maisemavaikutuksia lähimpiin herkimpiin vaikutuskohteisiin, kuten arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä merkittäviin kulttuuriympäristöihin, virkistyskäytön sekä vakituisen ja vapaa-ajan asumisen kannalta merkittäviin kohteisiin.

Maisemaselvityksen ovat laatineet FM maantiede Niko Mäkinen ja maisema-arkkitehti Sonja Semeri. Kartoista on vastannut insinööri (AMK) Helena Muukkonen.

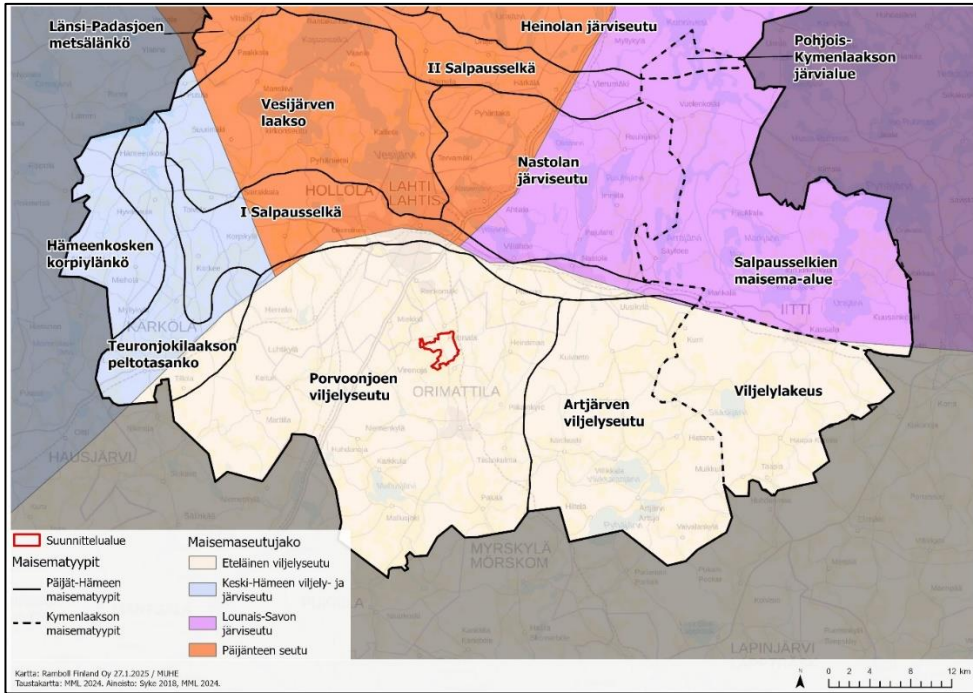
2. Maisemamaakunta, maisemaseutu ja maisematyyppi

Suunnittelualue kuuluu Suomen maisemamaakuntajaossa Eteläiseen rantamaahan ja tarkemmin Eteläisen viljelyseudun maisemaseutuun.

Eteläinen rantamaa on pääosin korkokuvaltaan alavaa, mutta pienpiirteisesti vaihtelevaa seutua. Eteläinen rantamaa on entistä merenpohjaa, ja sitä luonnehtii pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niiden viljavat tasangot. Jokilaaksojen välissä kohoavat kumpuilevat metsäselänteet ja paikoin paljaat kallioalueet. Järvet ovat hyvin pieniä, ja niitä on Eteläisellä rantamaalla hyvin vähän. Maisemamaakunta kuuluu pääosin eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, jossa kasvillisuus on varsin rehevää. Metsät ovat tyypillisesti kuusivaltaisia tuoreen kankaan havumetsiä, ja soiden osuus on selvästi pienempi kuin muualla maassa. Eteläinen rantamaa on perinteistä maatalousaluetta viljavien jokilaaksojensa vuoksi, ja tämä näkyy maisemakuvassa. Asutus on keskittynyt kehittyneiden tärkeiden liikenneväylien varsille. (Ympäristöministeriö 1993.)

Eteläinen viljelyseutu on Eteläiseen rantamaahan kuuluva maisemaseutu, jossa maasto on vaihtelevaa ja tehokkaan maanviljelyksen piirissä. Päijät-Hämeestä maisemaseutuun kuuluvat Orimattila, Kärkölä sekä eteläiset osat Lahdesta ja Hollolasta. Eteläinen viljelyseutu on maisemamaakuntansa ydinaluetta, ja sitä luonnehtii tyypillisesti jokilaaksojen viljelymaisema. Peltomaisemat saattavat paikoin avautua parhaimmillaan miltei lakeuksiksi – topografia on pääpiirteissään alavaa, mutta pienpiirteisyydessään maisema on hyvin vaihtelevaa. Pohjois-eteläsuuntaisten jokien varret ovat savikoita ja tehokkaasti viljeltyjä; jokilaaksojen välissä on kumpuilevia metsiä ja kallioisia selänteitä. Järviä on vähän. Eteläinen viljelyseutu sekä Eteläinen rantamaa rajautuvat pohjoisessa Ensimmäiseen Salpausselkään. (Aarrevaara ym. 2006.)

Päijät-Hämeen maisematyyppiensaossa suunnittelualue kuuluu Porvoonjoen viljelyseutuun. Porvoonjoen viljelyseudulle tyypillisiä ovat tasaiset tai loivasti kumpuilevat savipohjaiset Porvoonjokivarren viljelymaat ja niiltä kohoavat karut metsäiset moreeni- ja kalliomäet. Maisemakuva on avara, eivätkä maisematyyppien muutoskohdat ole selvärajaisia. Viljelylaaksojen pohjalta löytyy harvalukuisia pieniä järviä, joista mainittava on Orimattilan Mallusjärvi. (Aarrevaara ym. 2006.)



Kuva 2-1. Suunnitteluvuoro sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan, Eteläisen viljelyseudun maisemaseutuun ja Porvoonjoen viljelyseudun maisemaseutuihin.

3. Maisemarakenne ja maisemakuva

Suunnitteluvuoro sijaitsee Porvoonjokilaakson itäreunalla, Lahden ja Orimattilan taajama-alueiden välisellä maa- ja metsätaloustaloudellaisella alueella. Suunnitteluvuoro sijaitsee pohjoisosissa Pennan taajaman eteläosaan ja eteläosa sivuaa Virenojan taajamaa. Suunnitteluvuorua ympäröivän maiseman perusrunko muodostuu Porvoonjokeen viettävästä loivasta laaksosta. Porvoonjokilaaksoissa ja sen laitamilla avoimet peltoalueet ovat loivasti kumpuilevia ja maisematilaa rytmittävät erikokoiset paikoin mäki- ja metsäsaarekkeet. Suunnitteluvuorua ympäröivä suurmaiseman rakenne on pitkälti samankaltaista, pelto- ja metsäkuvioiden muodostamaa mosaiikkia.

Porvoonjoen varrella peltoalueet ovat varsin laajoja, ja maisemakuva avointa Virenojalta Matikkalan kautta kohti Kaldeaa. Kauaskantoista, perinteistä peltomaisemaa on säilynyt erityisesti seututien 167 (Lahdentie) länsipuolella Haikulantien varrella. Kulttuurimaisema on rikasta, ja kasvilisuus hyvin rehevää. Voimajohdot halkovat avoimia peltomaisemia etelä-pohjoissuunnassa tuovat maatalousmaisemaan teknistä elementtiä.

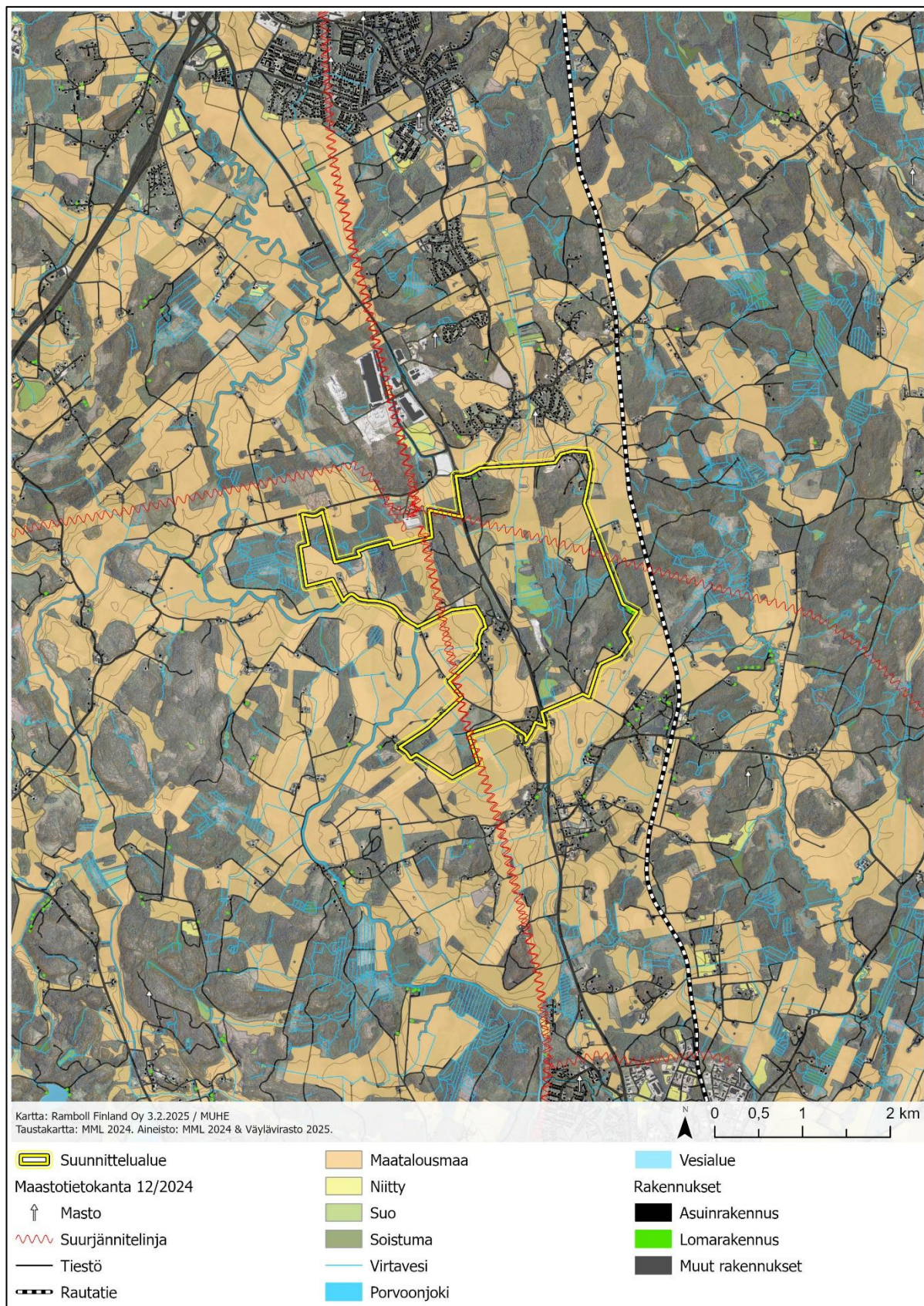
Suunnitteluvuoro on sekoitus vahvasti ihmisperäisesti muokattua maatalousmaisemaa sekä niitä ympäröiviä kumpuilevampia metsäselänteitä. Suunnitteluvuoro kohoaa korkeimmillaan noin korkeustasolle 110 m mpy Kotkanmäellä. Muita korkeampia peltokeskellä kohoavia metsäisiä mäkisiä ovat Kuivistonmäki ja Loukkaanmäki, jotka kohoavat korkeustasolle 102,5 m mpy. Suunnitteluvuoron maaperä muodostuu pääasiassa savesta alueen alavilla peltokaloilla. Metsäisillä mäillä maaperä on paikoin hiekkaa, hiekkamoreenia, karkeaa hietaa tai kalliomaata. Pihlajasuon alue on saraturvetta. Lahdentien varrella pieneltä alueelta maaperä on täytemaata. Kallioperä on mikroliinigraniittia.

Suunnitteluvuorua halkovat seututie 167 välillä Orimattila-Lahti sekä tien länsipuolella pohjois-etäsuunnassa rinnakkain kulkevat Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n 110 kV voimajohto Tönnö-Orimattila ja Fingrid Oy:n 110 kV voimajohdot. Suunnitteluvuoron koillisosassa Pennalassa kulkee

luode-kaakkosuuntaisesti Fingridin 110 kV voimajohto Korja-Orimattila. Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Fingrid Oyj:n sähköasema. Suunnittelualueen eteläosassa, Kotkanmäen ja seututien välissä sijaitsee maa-ainestenotto- ja täytemaa-alue. Peltoalueita ovat mm. Kaunisto, Härmälä sekä Lähdepelto – suoalueisiin lukeutuvat seututien 167 itäpuoliset Pihlajasuo ja Kaurasuo.

Suunnittelualue rajautuu lännessä peltomaiseman keskellä mutkittelevaan Porvoonjokeen noin kilometrin osuudelta. Rengonjoki halkoo Pennalaa pohjois-eteläsuuntaisessa laaksossa – muut virtavedet ovat pienempää ojastoa, kuten Virenoja suunnittelualueen eteläosassa. Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsee vesialtaita (Lokkilammet).

Löyhärakenteinen haja-asutus on muotoutunut suunnittelualueella seututien 167 varteen Haikulaan ja Matikkalaan, jossa on paikoin nauhamaistakin asutusta suunnittelualueen eteläpuolella. Toisaalta haja-asutusta on myös suunnittelualueen koillisessa osassa Loukkaanmäen tienoilla. Seututien 167 lisäksi alueen liikenneverkko muodostuu pienemmistä sorapintaisista teistä, kuten Haikulantiestä, Pakkasuontiestä ja suunnittelualueen ulkopuolisesta Rautamäentiestä.



Kuva 3-1 Suunnittelualan ja ympäristön maisematilallisia tekijöitä ja maisemakuullisia elementtejä. Laajimpia avoimia maisematiloja ovat maatalousmaat, niityt ja vesialueet. Kartan pohjalla on esitetty ortokuva, jonka tummat alueet ovat puustoisia alueita eli sulkeutuneita maisematiloja. Maisemakuvassa erottuvia elementtejä ovat mm. mastot, suurjännitelinjat, tiestö, rautatie ja rakennukset.

Suunnittelualueella ja sen ympäristössä aukeaa vaihtelevan laajuisia edustavia näkymiä viljely-aukeita myöten. Maisema-analyysikartalla (Kuva 3-9) on esitetty alueella tärkeitä näkymäsuuntia, huomioiden erityisesti tiestön ja asuinrakennusten suunnalta aukeavat näkymät. Avoimet maisematilat ja niiden mahdollistamat näkymät ovat oleellinen osa alueen kulttuurimaiseman piirteitä ja arvoja. Pennalan sekä Virenojan kulttuurimaisemissa tyypillisiä ovat loivasti kumpuilevat pelto-maisemat, jotka rajautuvat usein eheisiin ja polveileviin metsän reunoihin. Paikoin metsänhakkuut tai rakentaminen pirstovat maiseman rajojen eheyttä.

Maisemakuvassa kiintopisteinä eli maamerkkeinä toimivat usein joko peltojen keskellä tai peltojen reunoilla sijaitsevat tilakeskukset rakennuksineen. Paikoin maisemakuvan eheyttä rikkovat ja tek-nistä ympäristöä edustavina kiintopisteinä toimivat mastot, voimajohdot pylväineen sekä Lahden-tien ympäristön teollinen rakentaminen. Pennalassa, suunnittelualueen ulkopuolella uusimmat pientaloalueet ovat paikoin rakentuneet alueille, jotka ovat olleet aiemmin peltoina, mutta yhdys-kuntarakenne noudattelee useimmiten ja pääpiirteittäin perinteistä kylä- ja asumisrakennetta. Uuden rakentamisen mittakaava vastaa alueen perinteistä mittakaavaa, mutta rakentamisen tiivistyminen poikkeaa perinteisestä kyläkuvasta.



Kuva 3-2. Valokuva kesältä 2024 Pennalan seurantaloon pihalta kohti suunnittelualuetta etelään Pennalan kulttuurimaiseman alueella. Seurantaloa näkyy kuvan vasemmassa laidassa. Kuvauspaikka on osoitettu kartalla (Kuva 3-9) numerolla 1.



Kuva 3-3. Valokuva kesältä 2024 Pennantalantieltä kohti suunnittelualuetta etelän ja lännen suuntaan Pennalan kulttuurimaiseman alueella. Loukkaanmäki rajaa Rengonjoen viljelylaaksoa idässä (kuvassa vasemmalla) ja Kuvistonmäki lännessä (kuvassa oikealla). Mäkien välisen peltonäkymän päätteeksi erottuu suunnittelualueen poikkikulkevan voimajohdon pylväk. Etualalla kulkee pienipiirteisempi voimajohto peltojen poikki. Kuvauspaikka on osoitettu kartalla (Kuva 3-9) numerolla 2.



Kuva 3-4. Valokuva kesältä 2024 Lahdentieltä kohti suunnittelualuetta pohjoisen ja koillisen suuntaan Pennalan kulttuurimaiseman alueella. Kuivistonmäki rajaa Rengonjoen viljelylaaksoa lännessä (kuvassa vasemmalla) ja Loukkaanmäki isässä (kuvassa oikealla). Mäkien välisen peltonäkymän edustalla erottuu suunnittelualueen poikkikulkeva voimajohto. Kuvauspaikka on osoitettu kartalla (Kuva 3-9) numerolla 3.



Kuva 3-5. Valokuva kesältä 2024 Haikulantieltä kohti suunnittelualuetta luoteen ja pohjoisen suuntaan Virenojan kulttuurimaiseman alueella. Kuvassa vasemmalla erottuu suunnittelualueen poikki pohjois-eteläsuunnassa kulkevat kaksi voimajohtoa. Kuvauspaikka on osoitettu kartalla (Kuva 3-9) numerolla 4.



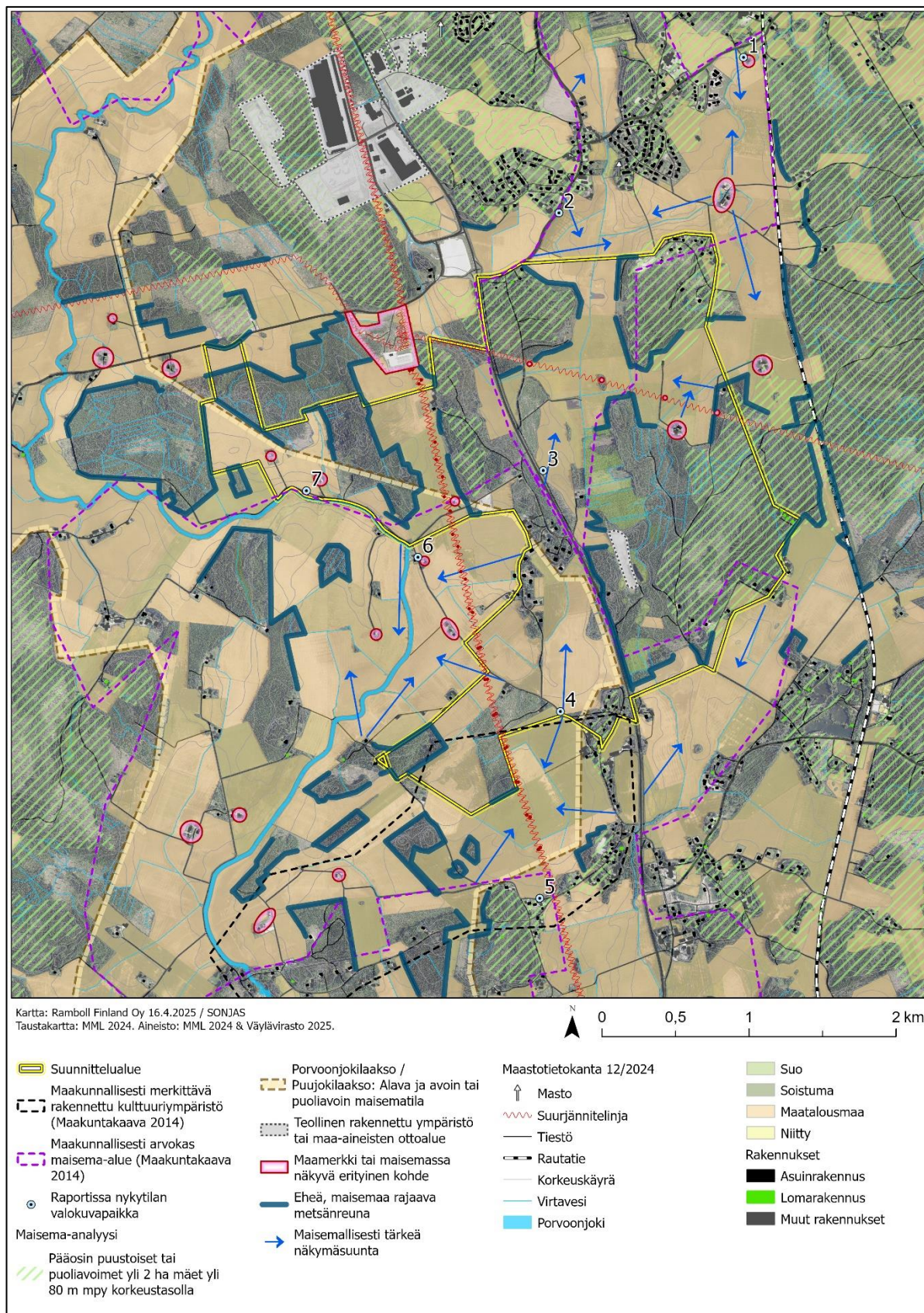
Kuva 3-6. Valokuva kesältä 2024 Jokitöyryntieltä kohti suunnittelualuetta luoteen ja pohjoisen suuntaan Virenojan kulttuurimaiseman alueella (arvokas maisema-alue ja kulttuuriympäristö). Kuvassa oikealla erottuu suunnittelualueen poikki pohjois-eteläsuunnassa kulkevat kaksi voimajohtoa. Kuvauspaikka on osoitettu kartalla (Kuva 3-9) numerolla 5.



**Kuva 3-7. Valokuva kesältä 2024 Haikulantieltä kohti suunnittelualuetta pohjoisen suuntaan Virenojan kulttuuri-
maiseman alueella. Kuvassa erottuu suunnittelualueen poikki pohjois-eteläsuunnassa kulkevat kaksi voimajoh-
toa. Kuvauspaikka on osoitettu kartalla (Kuva 3-9) numerolla 6.**



**Kuva 3-8. Valokuva kesältä 2024 Hannulantieltä kohti suunnittelualuetta pohjoisen - idän suuntaan. Kuvassa oi-
kealla on Porvoonjoen uomaa Hannulantien kupeessa. Kuvauspaikka on osoitettu kartalla (Kuva 3-9) numerolla
7.**



Kuva 3-9. Suunnittelualueen ja lähiympäristön yksityiskohtaisempi maisemarakenne ja maisema-analyysi.

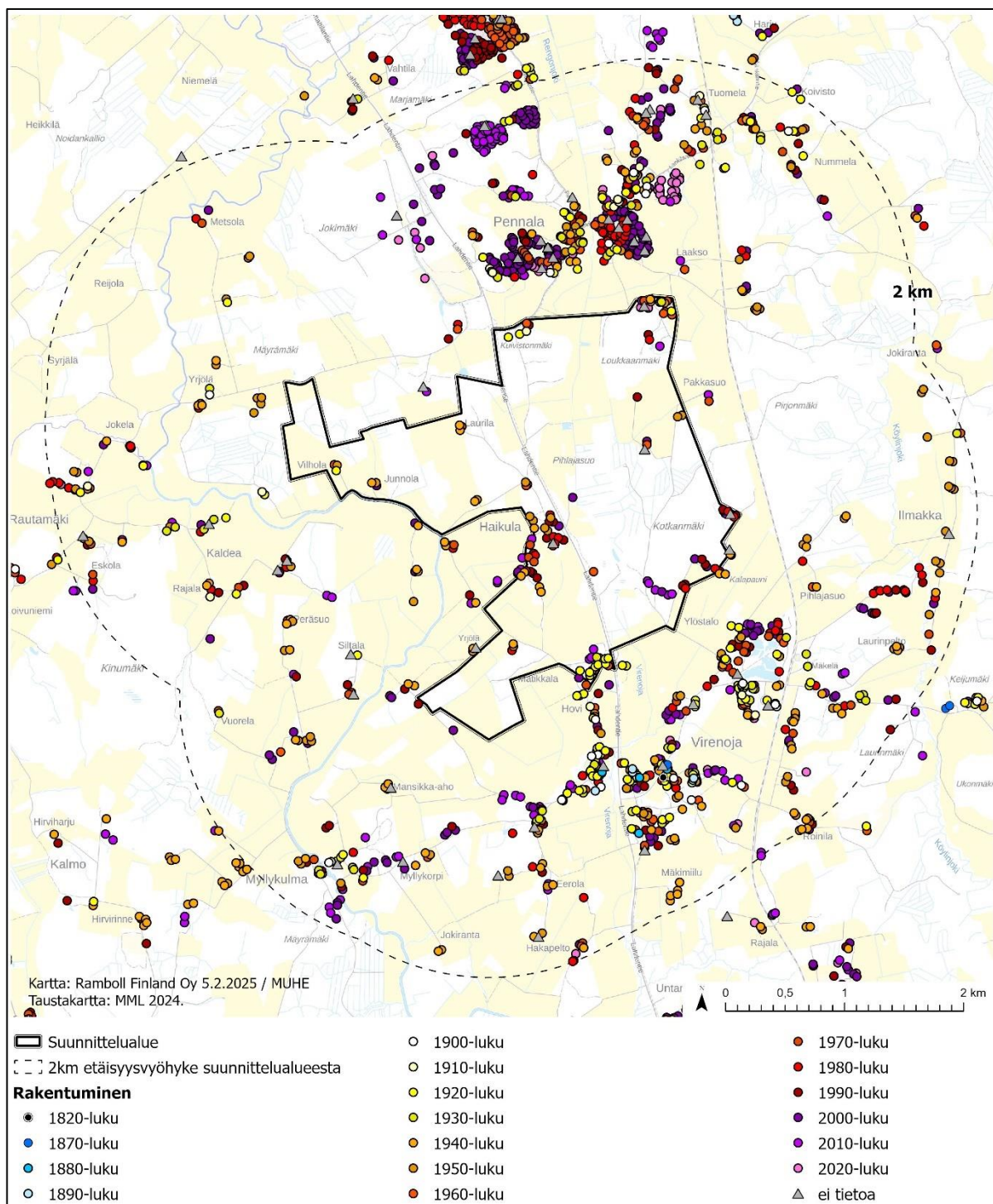
4. Maiseman ja maankäytön historiaa

Orimattilan alue on vanhaa merenpohjaa, ja alueelta on merkkejä asutuksesta jo kivikaudelta lähtien (Aarrevaara ym. 2006). Pennalan kylä on muotoutunut 1500-luvulta lähtien vanhojen kylätonttien ympäristöön Orimattilan pohjoisiin osiin Porvoonjoen itäpuolelle. Alue on ollut pitkään maa- ja metsätalouskäytössä – alue on ollut otollista maanviljelylle hedelmällisen maaperänsä johdosta. Peltoja on raivattu kumpuilevien metsäselänteiden välisiin savisiin laaksoihin ja Porvoonjoen varseen. Hajaluonteinen asutus on keskittynyt perinteisesti peltöjen ja niitä rajaavien metsien reunoihin – asutuksen välissä on ollut laajojakin viljelyalueita.

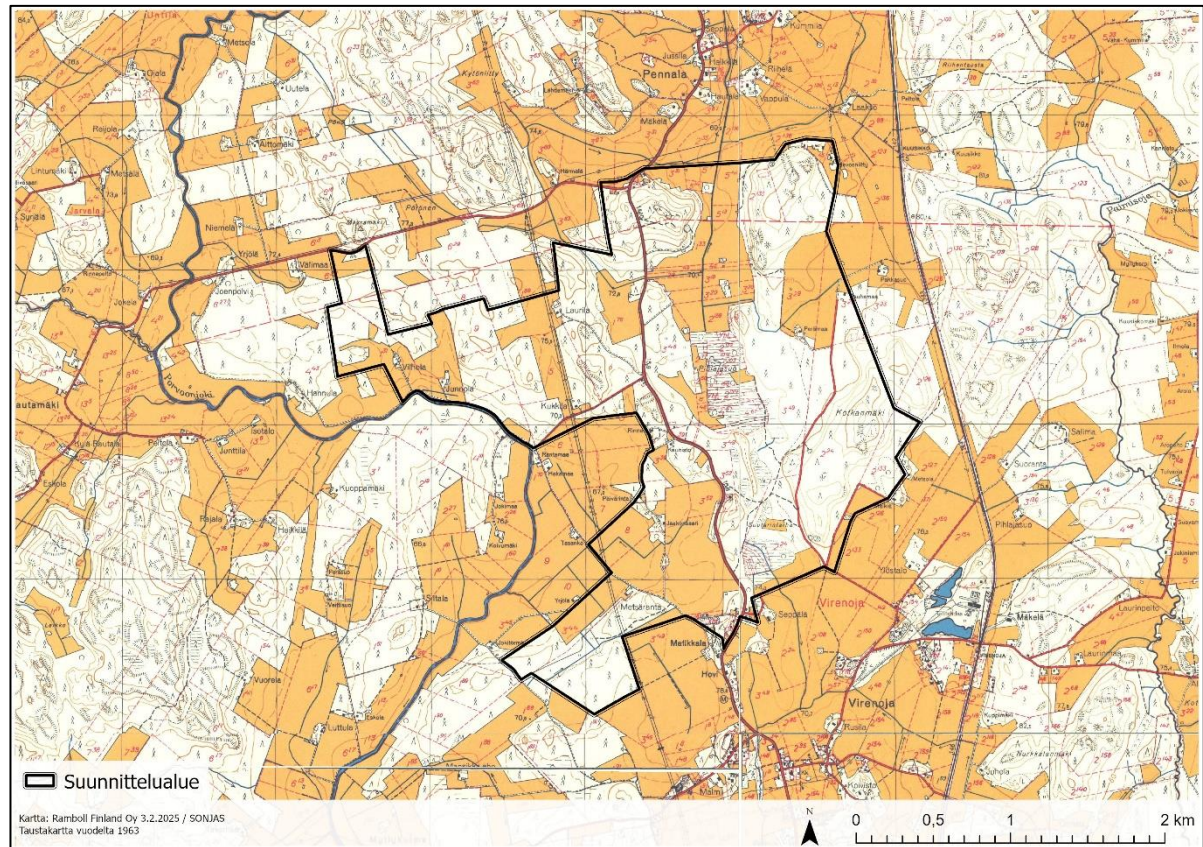
Pennalantien ja Rautamäentien tielinjaus on vanhaa perua ja se on kulkenut Lahdesta Pasinan ja Pennalan kylien kautta kohti Rautamäkeä jo ainakin 1920-luvulla. Pennalan kehitykseen on vaikuttanut voimakkaasti Lahti–Loviisa-radnan rakentaminen 1900-luvun taitteessa ja radnan myötä Pennalaan syntyi pienehköä teollisuutta, kuten puusepäntehtä (Könönen 2005).

Pennalaan on rakentunut vuosikymmenten mittaan vanhan kyläkeskuksen ympärille uutta tiiviimpää taajama-aluetta. Pennalassa ja Pasinassa on tiiviitäkin pientaloalueita. Kaupungin läheiselle maaseudulle on muodostunut ihmisperäisiä teknisiä elementtejä, kuten peltoja halkovia suuria voimalinjoja. Voimajohdon johtoaukea näkyy jo 1950-luvun ilmakuvissa. Seututien 167 rakentumisen myötä Pennalan alueelle on rakentunut voimakkaasti myös yritystoimintaa erityisesti 2000-luvulta lähtien, mikä on muuttanut maisemakuvaa enenevässä määrin ”laitakaupunkimaiseksi”. Maisema on pääpiirteissään säilynyt vuosikymmenien mittaan varsin entisaikojen kaltaisena, maa- ja metsätalousvaltaisena, mutta hajaluonteinen asutus on lisääntynyt erityisesti seututien 167 varrella Haikulassa.

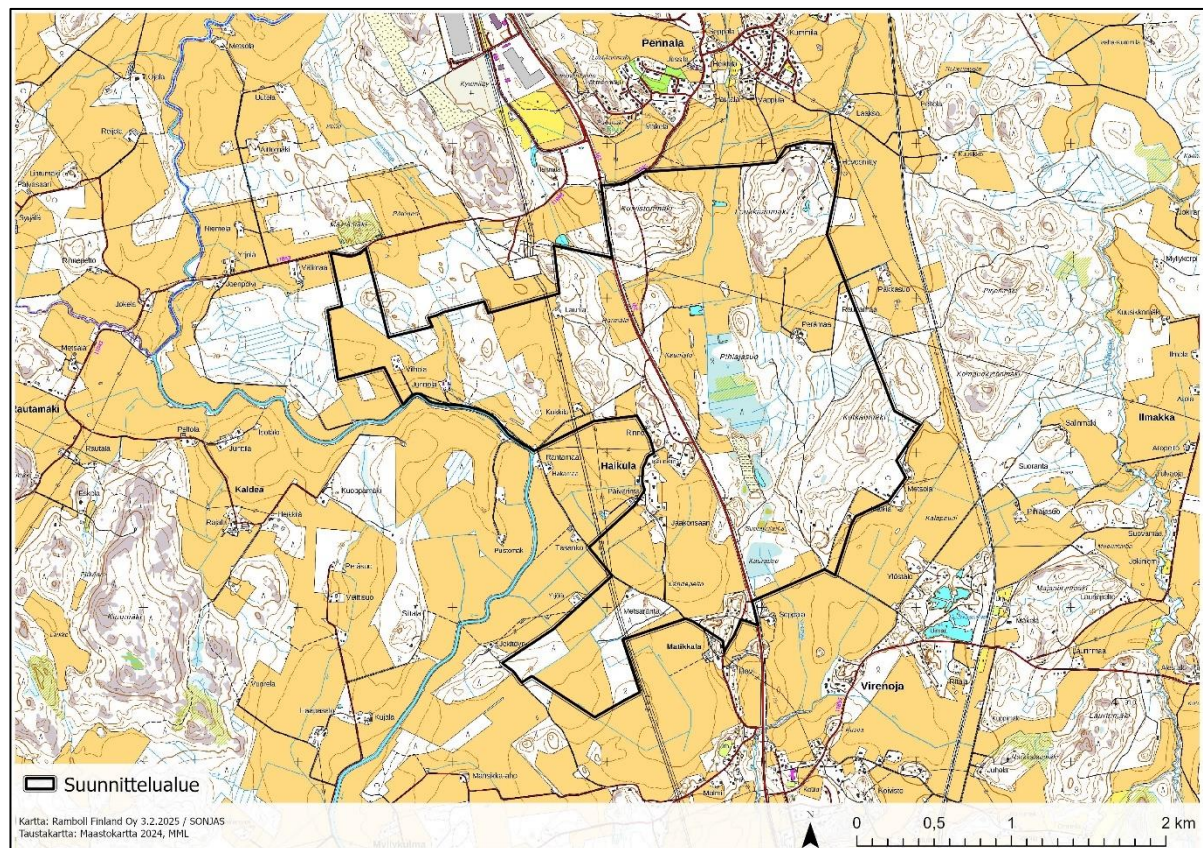
Virenojan kylän aluetta on asutettu pysyvästi 1400-luvulta lähtien. Virenojan kylän kehittymiseen ovat vaikuttaneet voimakkaasti rautatie ja tiiliteollisuus (Könönen 2005). Alueella on toiminut parhaimmillaan 1900-luvun alussa kolme tiilitehdasta, joista pisimpään toimi suurimmaksi noussut K. E. Mäkelän vuonna 1928 perustama tehdas. Virenojan alue on kasvanut nykypäivään tultaessa pohjoisempaa Pennalaa maltillisemmin. Esimerkiksi vanhan tiilitehtaan ympäristö on muuttunut merkittävästi, ja paikalla on vesialueiden kokonaisuus nimeltä Lökkilammet. Lökkilammet ovat vanhoja savenottolampia.



Kuva 4-1. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön rakennukset ja niiden rakennusvuosikymmenet.



Kuva 4-2. Suunnittelualue vuoden 1963 peruskartalla.



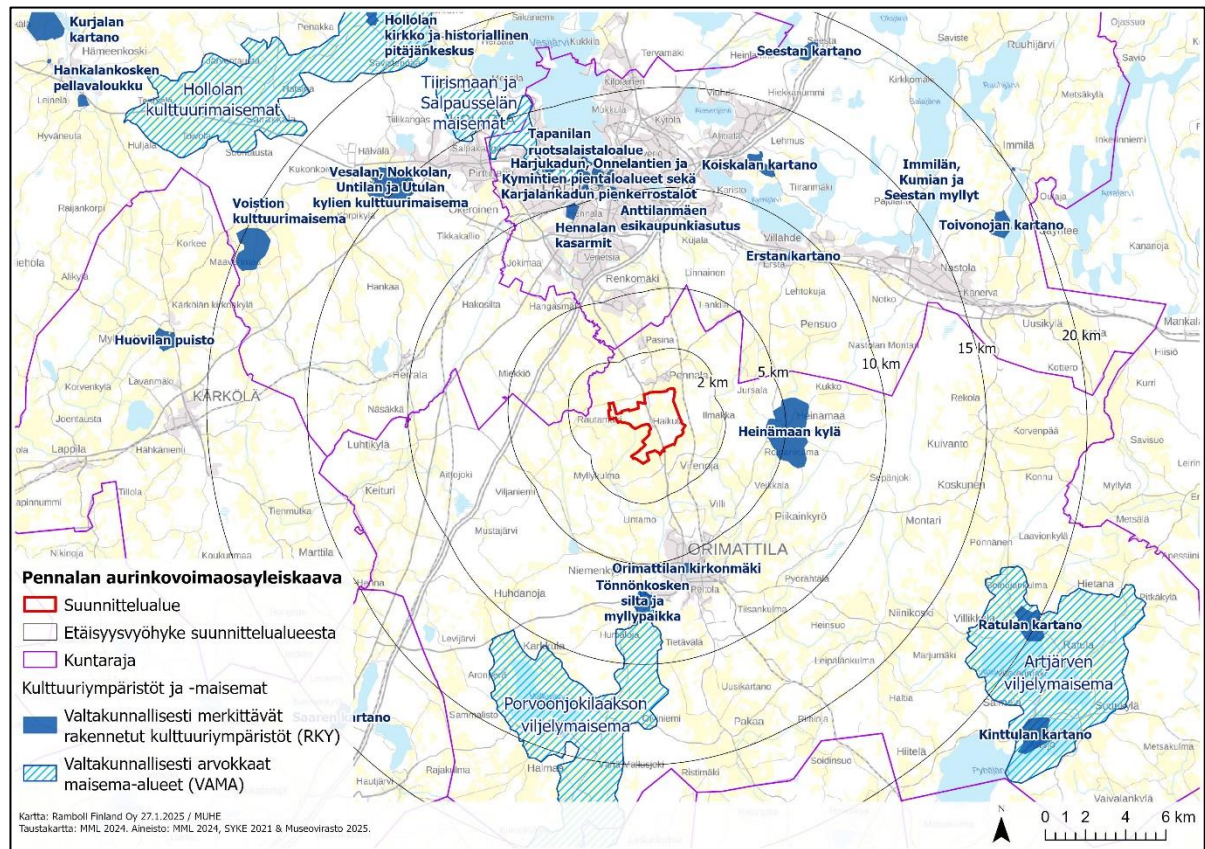
Kuva 4-3. Suunnittelualue vuoden 2024 maastokartalla.

5. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet

5.1 Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Porvoonjokilaakson viljelymaisema, sijoittuu lähimmillään noin kuuden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta etelälounaaseen. Porvoonjokilaakso on elinvoimainen ja monipuolinen eteläsuomalainen jokilaakso, joka on kulttuuri- ja asutushistorialtaan merkittävä – alueen kulttuurihistoriallisia erityispiirteitä ovat pitkä viljelyhistoria sekä arvokkaat kylä- ja kartanoympäristöt. Porvoonjokilaakso ja vanha Porvoo muodostavat yhden Suomen 27 kansallismaisemasta. Porvoonjokilaakson viljelymaisema sijoittuu Päijät-Hämeessä Orimattilan lounaiseen osaan, ja etelämpänä Uudenmaan puolella Pukkilan, Askolan ja Porvoon alueille. (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021.)

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009). Lähin RKY-alue on Heinämaan kylä sijoittuu noin neljän kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta idän suuntaan. Käsityöperinteestään ja siihen liittyvästä mäkitupa-asutuksesta tunnettu Heinämaan kylä on säilyttänyt perinteisen kyläluonteensa. Porvoonjokeen laskevan Heinjoen varrelle syntyntä jokilaakson viljelymaisemaa rajaavat metsäiset mäenharjanteet – kylän asutus on keskittynyt maanteiden varsilla oleville mäenkumpareille. Heinämaan kylän keskuksen muodostavan Keskikylän rakennuskantaan kuuluu entisen kyläkaupan lisäksi 1870-luvulla rakennettu kansakoulu sekä 1930-luvun rukoushuone. Nuorisoseurantalo sijaitsee maisemallisesti näkyvällä paikalla kylää ympäröivien peltöjen pohjoisosassa. (Museovirasto 2009.)



Kuva 5-1. Suunnittelualueen ympäristössä olevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt.

5.2 Maakunnallisesti arvokkaat alueet

Suunnittelualue sijoittuu kahdelle maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Pennalan kulttuurimaisema sekä Virenojan kulttuurimaisema). Molemmat ovat Porvoonjoen viljelyseudun maisematyyppiä edustavia maisema-alueita. Virenojan kulttuurimaisemassa on lisäksi erikseen rajattu maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt on tarkistus- ja täydennysinventoitu vuosien 2021–2024 aikana MARY 2-hankkeessa (Päijät-Hämeen kulttuuriympäristöselvitys 2024) Lahden Museoiden sekä osin maisema-alueiden osalta Rambollin toimesta vuonna 2024. Kartalla: Kuva 5-2 esitetyt maakunnallisten arvoalueiden rajaukset noudattavat vuoden 2006 MARY-inventoinnin ja voimassa olevassa Päijät-Hämeen maakuntakaavassa olevien alueiden rajauksia. Päivitysinventoinneissa osaan aluerajauksista on tehty vähäisiä tarkistuksia, mutta maakuntakaavan tarkkuustaso huomioiden, ei kyseisissä alueissa ole rajauksien suhteen huomattavia muutoksia. Aluerajausten eroavaisuudet on esitetty kartalla: Kuva 5-3. Seuraavat arvoalueita koskevat kuvaukset perustuvat MARY 2 -hankkeen vielä julkaisemattomiin raportteihin ja niiden kohdekuvauksiin (Lahden Museot 2024, Ramboll 2025). Lisäksi lähteenä on käytetty vuonna 2005 koko Orimattilaa koskevaa rakennetun kulttuuriympäristön selvitystä (Könönen, 2005).

5.2.1 Pennalan kulttuurimaisema

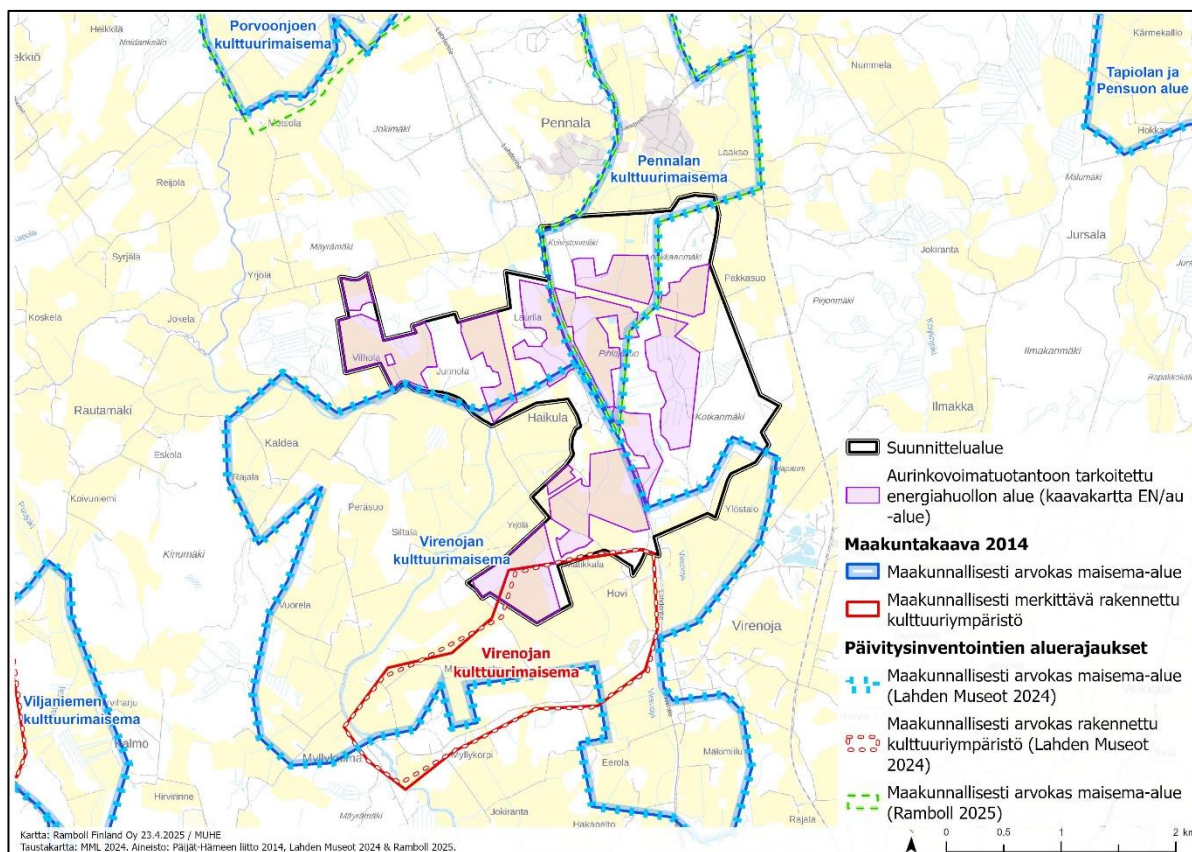
Pennalan kulttuurimaisema on Porvoonjoen viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue, missä maisemakuva muodostuu loivasti kumpuilevasta jokilaakson viljelymaisemasta, metsäisistä ja rakennetuista mäistä sekä historiallisesta kylämiljööstä. Pennala on ollut asuttua jo kivikaudella, mistä kertoo alueen runsas muinaisjäännösten määrä maisema-alueen pohjoisella puoliskolla. Alueen maisemakuvaa luonnehtivat pitkät avoimet näkymät ja toisaalta kulttuuriympäristön ja maisemarakenteen pienipiirteinen monimuotoisuus. (Ramboll, 2025.)

Pennalan kulttuurimaisemaa halkoo Pennalantie, jonka varrella on komeita tilakeskuksia, kuten Hautala ja Heikkilä. Pennalantien länsipuolelle on syntynyt runsaasti uutta asutusta. Maisema-alue rajautuu idässä nousevaan metsään, jonka reunassa kulkee Lahti–Loviisa-rautatie. Lähellä rataa avoimessa viljelymaisemassa sijaitsee vuonna 1931 rakennettu Pennalan raittiusseuran talo. Pennalan vanha kylärakenne polveilevassa maastossa muodostaa kauniita näkymiä, ja kyläkeskus on säilynyt tiiviinä. Runsa uusi rakentaminen on täyttänyt hiljalleen vanhan asutuksen välissä olleita viljelyalueita. (Könönen, 2005.)

5.2.2 Virenojan kulttuurimaisema ja Virenojan kylä

Virenojan kulttuurimaisemaa on asutettu pysyvästi todennäköisesti 1400-luvun lopulla – alue on kuitenkin Suomen varhaisimmin asuttua seutua Lahden Ristolan tapaan, ja kivikautisia asuinpaikkoja sijoittuu Porvoonjoen läheisyyteen. Kylän läpi kulkee maantie Orimattilasta Lahteen, ja vanhaa tielinjaa on monin paikoin oikaistu niin, että Vanha Lahdentie on rauhoitettu liikenteeltä asumiselle. Tielinjoihin tehdyt muutokset ovat vaikuttaneet vanhaan kyläasutusrakenteeseen. Kylän keskusta-alue sijoittuu laakealle kumpareelle laajan, osin metsäsaarekkeiden pirstoman viljelymaiseman keskelle. Kyläkeskuksen itäpuolella on Lahti–Loviisa-rautatie. Virenojan maakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaisemalle ovat ominaisia laajat, loivasti kumpuilevat viljelymaisemat, joiden reunamille tai harjanteisiin vanhat tilakeskukset sijoittuvat. (Könönen, 2005.) Viljelmien keskellä meanderoi Porvoonjoki.

Virenojan kulttuurimaisemassa maisemaan kuuluu laajalti myös maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä (uuden inventoinnin mukaan nimellä Virenojan kylä, aiemmin Virenojan kulttuurimaisema), ja alueeseen kuuluu Myllykulman historiallinen myllypaikka. Mylly on purettu, mutta koskessa on jäljellä patorakennelmia. Virenojalla tiedetään olleen ympärivuotinen virtamylly vuodesta 1586 lähtien, ja kylän mylly oli käytössä vuoteen 1969 saakka. (Lahden museot, 2024.)



Kuva 5-3. Suunnittelualueen lähiympäristön maakunnalliset arvoalueet maakuntakaavan rajausten mukaisina sekä vuosien 2024–2025 päivätysinventointien aluerajausten mukaisina.

5.3 Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Orimattilan rakennetun kulttuuriympäristön selvityksessä (Könönen, 2005) on inventoitu ja arvoitettu Orimattilan paikallisesti arvokasta rakennettua ympäristöä. Pennalassa paikallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön kohteita ovat Mäkelä, Peltola ja Mattila. Nämä sijaitsevat suunnittelualueen ulkopuolella.

Virenoilla paikallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön kohteita ovat Virenojan kyläkeskus, Vanhan Lahdentien alue, Matikkala, Hovi, Mäkelä, Seurojentalon alue, Myllynkulma ja Hannula. Matikkala ja Hovi sijaitsevat välittömästi suunnittelualueen eteläpuolella, ja vanha Hannulan tila suunnittelualueen länsipuolella. Vanha Lahdentie sijaitsee pohjoisimmilta osiltaan suunnittelualueen puolella.

Pennalan *Mäkelän tilakeskus* on siirtynyt nykyiselle paikalleen Pennalantien varteen todennäköisesti 1800-luvun lopulla. Nykyinen päärakennus on vuodelta 1900. Puistomaisessa asuinpihassa sijaitsee omaperäinen aumakattoinen aitta-luhtiaittarakennus vuodelta 1923. Pennalantien varrella maisemaa hallitsee tiilinen säterikattoinen navetta vuodelta 1937. Navetan vieressä on sauna-asuinrakennus mahdollisesti 1890-luvulta ja mäen harjalla suuri riipi ja lato 1800-luvun lopulta. Hyvin rakennusaikaiset tyylipiirteensä säilyttänyt rakennuskanta vanhan puuston lomassa muodostaa arvokkaan kokonaisuuden ja maamerkin Pennalantien varrella. (Könönen 2005.)

Peltolan tila siirtyi Pennalan kyläontilta nykyiseen paikkaansa Riihentaustantielle 1890-luvulla. Tila sijoittuu kylän, viljelysten ja vanhan rautatien itäpuolelle. Tilan nykyinen päärakennus on pääosin 1930-luvulta. Asuinpihan puutarhaa rajaa pitkä luhtiaitta, ja tilakeskuksessa on lisäksi semmenttiäinen navetta ja muita eri ikäisiä talousrakennuksia. Kylärakenteesta irrallseen sijoittuvan tilan pihapiiri muodostaa rakennuskannaltaan tasapainoisen kokonaisuuden. (Könönen 2005.)

Virenojan kyläkeskus sijoittuu laajalle kumpareelle viljelyalueiden keskelle. Vanha kylätontti on sijoittunut lähelle Vanhan Lahdentien ja Heinämaalle johtavan Virenojantien risteystä. Koulun pohjoispuolisella entisellä kylätontilla ei juurikaan näy merkkejä sen ennen keskeisestä asemasta. Kylänmäellä vanhaa rakennuskantaa on jäljellä koulun itäpuolella. Kylän kaupat ovat sijoittuneet Vanhan Lahdentien varteen. Onnelantien risteyksessä Virenojantien varrella on Jussilan tilan pihapiiri. Pihapiirissä on päärakennuksen lisäksi hirsinavetta 1800-luvun puolivälistä sekä lato mahdollisesti 1800-luvun taitteesta. Avoimella paikalla Virenojantien varrella on Orimattilan ainoa säilynyt työväentalo (vuodelta 1926). (Könönen 2005.)

Virenojan kylän keskusta-alue on ulottunut sittemmin katkaistulle *Vanhalle Lahdentielle* saakka. Tien varrella on lukuisia entisiä kyläkauppoja sekä joitain asuinrakennuksia 1900-luvun alusta. Uuden ja vanhan tielinjauksen väliin jää *Peltolan tilakeskuksen pihapiiri* – komea, osin lohkokivistä tehty karjasuoja on vuodelta 1910. Päärakennus on 1970-luvulta. Vanhan Lahdentien länsipuolella on runsaasti tilan rakennuksia, mm. hirsinen kuivaamo 1900-luvun alusta, tiilinen viljamakasiini (1938) sekä ylempänä mäessä hirsiset muonamiehen mökki ja entinen Mäkelän aitta, joka on mahdollisesti peräisin jo 1700-luvulta. Peltolan navetta vanhan ja uuden Lahdentien välissä sijoittuu keskeiselle paikalle – joskin ennen avoin maisema on puiden kasvun myötä muuttunut suljetummaksi. (Könönen 2005.)

Matikkalan tilakeskus on siirretty nykyiselle paikalleen Vanhan Lahdentien varteen vanhalta kylätontilta vuoden 1865 vaiheilla. Uusrenessanssityylinen päärakennus sijoittuu tien varteen kulmittain Hovin päärakennuksen kanssa. Monipuolista rakennuskantaa sisältävään pihapiiriin kuuluu lisäksi kotitarvemylly (1894), kalustovaja-puimala sekä aitta (1928), tiilinen navetta-talli-sikala (1925), työväen asuinrakennus, pumppuhuone sekä kalustovaja (1900-luvun alkupuolelta). Matikkalan tilakeskus on osa maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa. (Könönen 2005.)

Matikkalan vieressä sijaitseva *Hovin tilakeskus* on ollut osa Matikkalan kantatilaa. Tien laitaan sijoittuva jugendtyylinen päärakennus on valmistunut 1913 ja erikoinen luhtiaitta-vajarakennus 1933. Samalta vuodelta on tiilinen työväen asuinrakennus sekä uudelleen vuorattu karjasuoja. Näkyvälle paikalle sijoittuva Hovin tilakeskus muodostaa Matikkalan kanssa kauniin miljööön Vanhan Lahdentien varteen. (Könönen 2005.)

Virenojan *Mäkelä* on entisen tiilitehtaan alueen itäpuolelle junaradan toiselle puolelle vuonna 1941 rakennettu komea, funktionalistisia piirteitä omaava komea asuinrakennus. Puistoon sijoittuvan rapatun päärakennuksen pohjoispuolella on suuri klassistinen tiilinaavetta. Arkkitehtonisesti komealla Mäkelällä on tiilitehtaaseen liittyen myös paikallishistoriallista arvoa. Lahtelainen rautakauppias K. E. Mäkelä perusti rautatien varrelle tiilitehtaan, minkä toiminta alkoi vuonna 1928. Toiminta loppui vuoden 1975 tulipaloon. Radan länsipuolella sijainneesta tehtaasta on jäljellä tiilisiä raunioita ja virkistyspaikkana kyläläisille toimivat savenottolammet (Lokkilammet). (Könönen 2005.)

Vanhalta Lahdentieltä Myllykulmalle haarautuu Myllytie. Myllytien alussa Lahdentieltä lounaaseen nousevassa rinteessä on vaihtelevan ikäistä pienipiirteistä asutusta. Mäen laella on *Virenojan vanhan nuorisoseurantaloon paikka*. Nuorisoseurantalo tuhoutui tulipalossa syyskuussa 2022. Uutta nuorisoseurantaloa on rakennettu vuonna 2024. Vanhan seurantaloon läheisyyteen sijoittuva vanha asutus muodostaa miellyttävän kokonaisuuden Myllytien varrelle. (Könönen 2005.)

Porvoonjoessa *Myllynkulmalla on historiallinen myllypaikka*. Koskessa tiedetään olleen myllyn ainakin vuodesta 1586 saakka. Viimeisin mylly lakkasi toimimasta 1969. Myllyrakennus on purettu 1980-luvulla. Koskessa on jäljellä patorakennelmia, ja Myllytien varrella on vanha myllytupa. Pienen ja yksinkertaisen tuvan lähellä on mansardikattoinen asuinrakennus 1900-luvun alusta. Myllykulmalle saavuttaessa aukeaa pohjoisen suuntaan joen varrelle laaja viljelymaisema – tien ja peltoaukean laidalla metsäisen mäen juurella on Voutilan tilakeskus, joka on siirtynyt vanhalta kylätontilta erilleen Myllykulmalle 1800-luvun lopulla. Klassistinen päärakennus on vuodelta 1929, ja tiilinen navetta vuodelta 1905. (Könönen 2005.)

Vanhan *Hannulan kantatalon tilakeskus* sijoittuu erilleen kylän keskustasta Porvoonjoen rannalle Kaldean rajalle. Tilakeskus on siirtynyt vanhalta kyläntontilta nykyiselle paikalleen ennen vuotta 1914. Mansardikattoinen jugendhenkinen päärakennus vuodelta 1919 on tuhoutunut. Jäljellä tilakeskuksesta on jokitörmällä sijaitseva hirsinen sauna ja entisen päärakennuksen läheisyydessä vanhalta kyläntontilta todennäköisesti siirretty luhtiaitta. Hannulantien varressa sijaitsee sementti-tiilinen navetta vuodelta 1955. (Könönen 2005.) Nykytilassa Hannula on voimakkaasti metsitty-nyt.

5.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

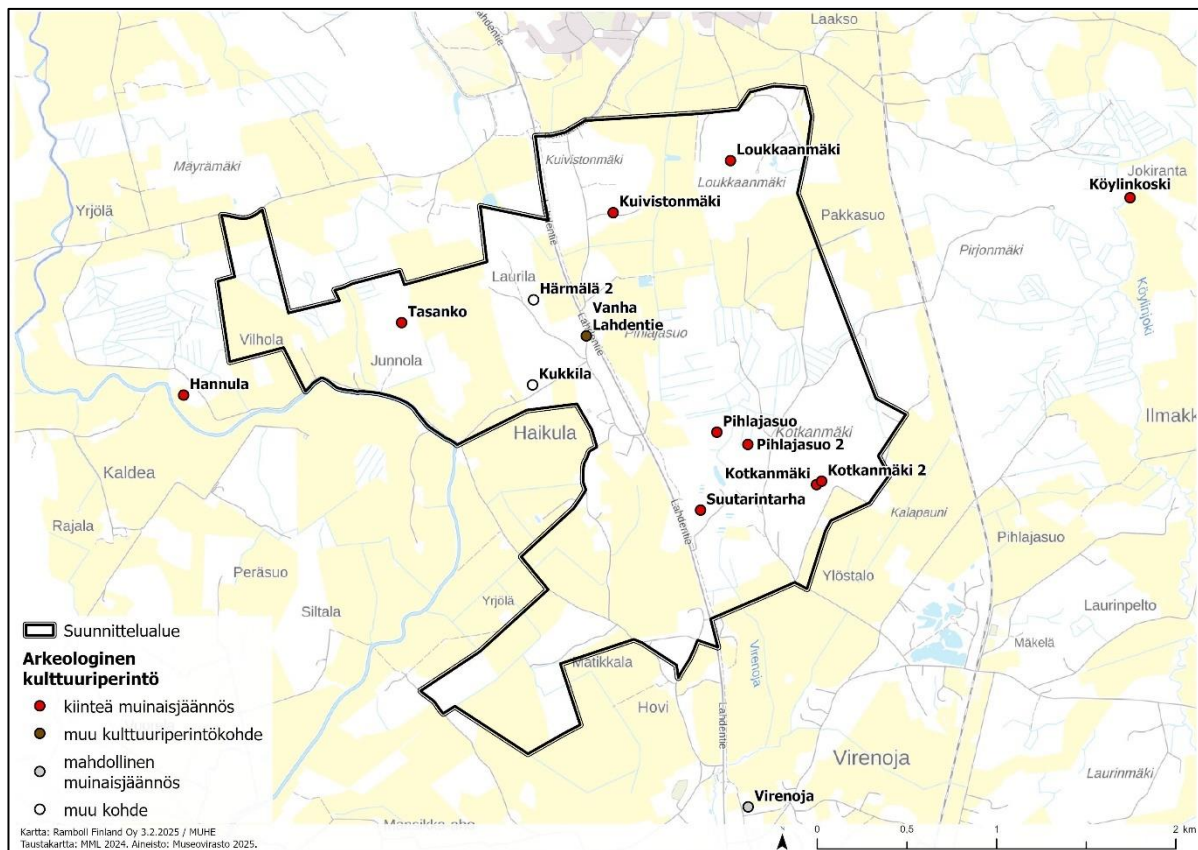
Suunnittelualueelle on tehty arkeologinen inventointi kevään ja alkukesän 2024 aikana. Tutkimus-alueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita ennen inventointia. Inventoinnissa havaittiin kahdeksan uutta kiinteää muinaisjäännöstä, joista suurin osa liittyy historiallisen ajan elinkeinotoimintaan.

Arkeologisessa inventoinnissa havaittiin seuraavat uudet kiinteät muinaisjäännökset, jotka on lisätty muinaisjäännösrekisteriin:

Muinaisjäännöksen nimi	Tunnus	Tyyppi
Loukkaanmäki	1000051890	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut
Kuivistonmäki	1000051891	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut
Tasanko	1000051908	maarakenteet, kuopat
Pihlajasuo	1000051909	maarakenteet, painanteet
Pihlajasuo 2	1000051910	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut
Suutarintarha	1000051911	maarakenteet, painanteet
Kotkanmäki	1000051913	työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut
Kotkanmäki 2	1000051914	maarakenteet, kuopat

Maastossa havaittiin myös pienen rakennuksen (mahdollisesti riihen) raunio ja moderni rajamerkki, jotka määriteltiin muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Alueelta tunnetaan kolme muuta kulttuuriperintökohdetta tai muuta kohdetta:

Muun kulttuuriperintökohteen tai muun kohteen nimi	Tunnus	Status	Status / Tyyppi
Vanha Lahdentie	1000051915	Muu kulttuuriperintökohde	kulkuväylät, tienpohjat
Härmälä 2	1000051917	Muu kohde	asuinpaikat, talonpohjat
Kukkila	1000051918	Muu kohde	kivirakenteet, rajamerkit



Kuva 5-4. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet suunnittelualueella ja sen ympäristössä.

6. Virkistyskäyttö

Suunnittelualueella ei sijaitse ulkoilu- tai retkeilyreittejä, mutta maakuntakaavaan on osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti välillä Lahti–Orimattila (osa pohjois–eteläsuuntaista ulkoilun yhteystarvetta Lahden ja Orimattilan välillä Virenojan ja Pennalan kautta). Seututien 167 eli Lahdentien varressa kulkee kävelyn ja pyöräilyn väylä koko suunnittelualueen osuudella. Suunnittelualueen metsiä on voinut käyttää metsästyksessä metsästysoikeudella sekä toisaalta yleisesti virkistykseen, sienestykseen ja marjastukseen jokaisen oikeuksien perusteella. Suunnittelualue rajautuu lännen suunnalla noin kilometrin matkalta Porvoonjokeen, joka on kalastukseen soveltuva vesistö ja joella on Lahdesta Porvooseen asti ulottuva melontareitti. Suunnittelualueelle ei kohdistu erityisiä matkailupalveluja. Virenoja sijaitsee pesäpallokenttä, koulun latu sekä koulun lähiliikuntapaikat.

7. Vaikutusten arviointi

7.1 Vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

Maisemavaikutus on laajojen aurinkoenergian tuotantoalueiden merkittävimpiä ympäristövaikutuksia, ja se muodostuu maisemarakenteen ja maiseman laadun muutoksista. Aurinkopaneelien näkyvyys maisemassa on riippuvaista topografiasta, kasvillisuudesta ja puustosta, rakennuksista, säästä, vuorokaudenajoista sekä katsojan katseluetaisyydestä ja -paikasta. Visuaaliset vaikutukset ovat suurimpia tilanteessa, jossa laajoja metsäalueita kaadetaan tuotantoalueiden tieltä. Aurinkoenergian toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat visuaalisia.

Aurinkovoimapuiston rakentaminen muuttaa maisemaa – aurinkovoimalat ovat suhteellisen matalia, ja niiden näkyvyysalueet kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen avonaiseen lähimaisemaan. Aurinkovoimaloiden aluetta ympäröivät mahdolliset aidat, rakennukset sekä peitteiset metsäalueet ja puusto luovat näkyvyydestä aurinkovoimaloiden alueelle. Visuaalinen vaikutusalue voi jäädä varsin paikalliseksi aurinkoenergiapuiston matalan rakenteen ansiosta, mutta lähialueelta katsottuna laaja, yhtenäinen, runsaasti maa-alaa peittävä tuotantoalue voi hallita maisemaa paikoin merkittävästikin lähivaikutusalueella.

Huoltotiestön viereisten maakaapelointien maisemavaikutukset jäävät rakentamisvaiheeseen, ja toiminnan aikana maanalaiset kaapelit eivät aiheuta maisemassa vaikutuksia.

Aurinkopaneelien mahdollinen häiritsevyys maisemassa on riippuvaista maiseman tulkitsijan ja näkijän subjektiivisesta kokemuksesta, suhteesta ja tunteista vaikutusalueeseen sekä suhtautumisesta aurinkoenergian tuotantoon. Näin ollen maisemavaikutuksen häiritsevyyttä tai sen merkittävyyden kielteisyyttä on haastavaa arvioida.

Maisemavaikutusten arviointi on ulotettu noin kahden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta ja tarkemmin vaikutuksia on arvioitu noin yhden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Aurinkovoimaloiden vaikutuksen arvioidaan kohdistuvan pääosin paneelien välittömään lähiympäristöön. Kilometrin etäisyydellä paneelit voidaan havaita laajoilla avoimilla alueilla silloin, kun niiden kiiltävät etupinnat ovat katselupistettä kohti ja paneelit sijoittuvat rinteeseen kohti katselupistettä. Kahta kilometriä kauemmas paneelien erottamiseen maisemassa vaaditaan avoin ja suora näköyhteys korkeammalta katselupisteeltä, ja silloinkin paneelit sulautuvat osaksi maisemaa.

7.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

7.2.1 Yleistä

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan aurinkovoimaloiden vaikutuksia. Maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä tarkastellaan näkökulmista, miten ja kuinka paljon suunnitelman toteutuminen muuttaa alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille. Arvioinnissa hyödynnetään maisemaselvitystä, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia ja näkemäalueanalyysiä.

Maisemavaikutusten arvioinnin perusteella annetaan mahdollisia suosituksia jatkosuunnittelua varten. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen säilymismahdollisuudet arvioidaan ja annetaan toimenpide-ehdotukset mahdollisten haittojen minimoimiseksi.

7.2.2 Maisemaselvitys

Maisemavaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys, jossa on kuvattu suunnittelualueen ja maisemavaikutusalueen nykytila sekä arvot. Maisemaselvitykseen on koottu yhteen maiseman ominais- ja erityispiirteet liittyen alueen maisemakuvaan ja maise-

marakenteeseen. Maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksessä on käytetty lähteinä mm. Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Museoviraston julkaisuja ja rekisteritietoja, sekä maakuntakaavoituksessa ja muissa yhteyksissä laadittuja selvityksiä. Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys on tehty näiden olemassa olevien tietojen, ilmakuva- ja peruskarttatarkastelun sekä maastokäynnin perusteella.

Maisemaselvityksen perusteella vaikutusten arvioinnissa on määritelty arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

7.2.3 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on paikkatietoon perustuva laskennallinen malli aurinkopaneelien näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston muodot sekä metsäalueiden puuston. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan uusimman korkeusmalliin (vuodelta 2023) ja puustotiedot Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon. Pienialaisia puustotietoja, kuten ojanvarsikasvillisuutta ja pihapiirien kasvillisuutta analyysi ei ole huomionnut. Esimerkiksi tiiviimmin rakennetuille asuinalueille ja niiden taakse muodostuu todellista enemmän näkyvyysalueita.

Näkymäalueanalyysi on tehty 31.3.2025 päivätyn aurinkovoima-alueen alustavan viitesuunnitelman mukaisella paneelisijoittelulla. Mallinnettujen paneelien yläreuna on noin kolmen metrin korkeudessa maanpinnasta ja katselupisteeksi on määritetty ihmissilmän katselukorkeus 1,5 m. Analyysi on toteutettu käyttäen ArcGis paikkatieto-ohjelman erilaisia analyysityökaluja.

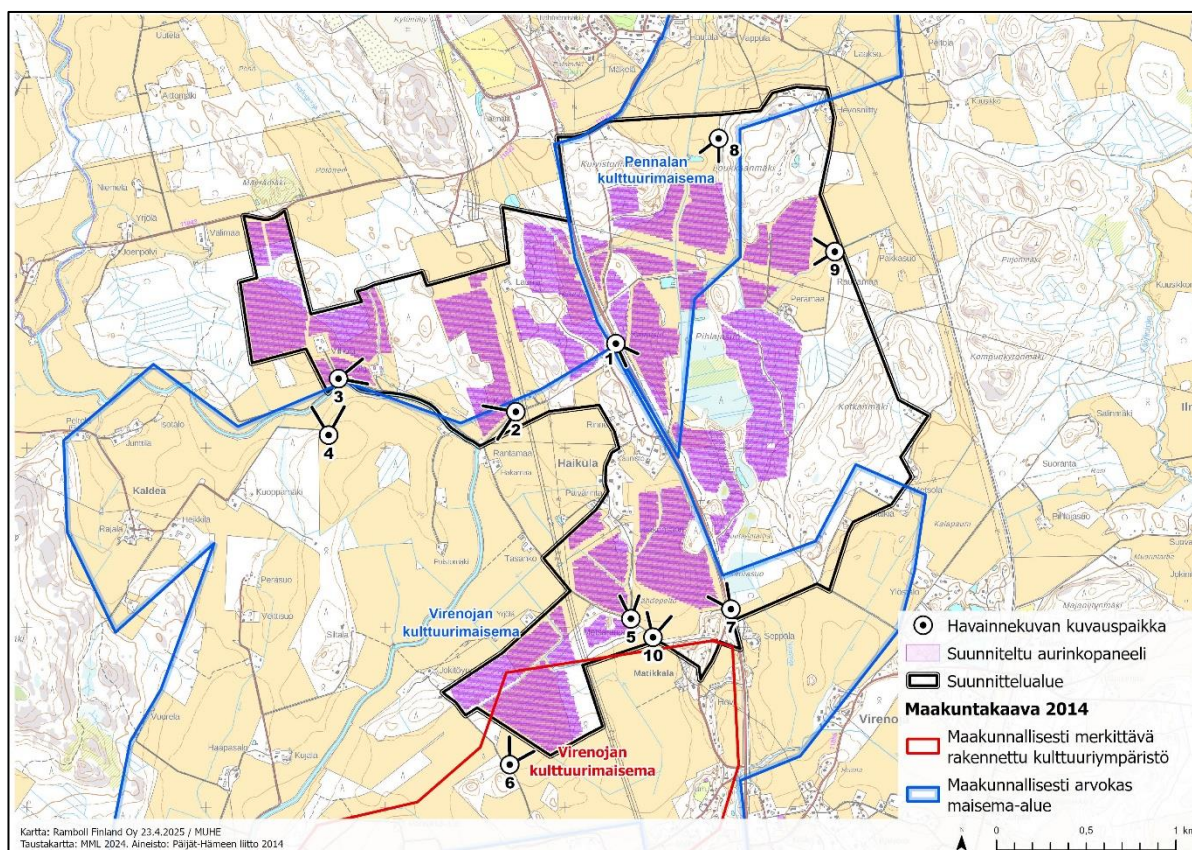
Näkymäalueanalyysistä voidaan päätellä alueet, minne aurinkopaneeleita voi näkyä. Analyysistä voi suuntaa antavasti päätellä näkyvien paneelien / paneelialueiden määrän suuruusluokan. Analyysi ei huomioi etäisyyden vaikutusta paneelien näkyvyyteen. Viimeistään yli kilometrin etäisyydellä aurinkopaneelien erottuminen maisemassa on todennäköisesti hyvin vähäistä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa ja avoimessa näkymässä paneelit voidaan toki erottaa kauempaakin, mutta ne sulautuvat osaksi maisemaa etäisyyden kasvaessa.

7.2.4 Havainnekuvat ja havainnevideo

Aurinkovoimala-alueen näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu ihmissilmän korkeudelta otettuihin valokuviiin tehtyjen valokuvasovitteiden avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet on valittu siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asukkaille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Valokuvat havainnekuvia varten on pyritty ottamaan sellaisilta paikoilta, joille aurinkopaneelit todennäköisimmin näkyvät. Valokuvasovitteiden avulla voidaan myös havainnollistaa näkymiä, joissa aurinkopaneelit jäävät esimerkiksi puiden katveeseen.

Havainnekuvien (valokuvasovitteiden) pohjiksi otetut valokuvat on kuvattu järjestelmäkameralla 50 mm:n objektiivin polttovälillä (normaaliobjektiivi), joka vastaa kuvakulmaltaan nk. täysikönnisessä (kinokoko = noin 36 × 24 mm) järjestelmäkamerassa käytettynä mahdollisimman hyvin ihmissilmän näkymää. Valokuvat on kuvattu kesällä 2024. Havainnekuvien laadinnassa käytetään todellisen ympäristön tiedoista muodostettua virtuaalista maastomallia. Maastomallin lähtöaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia (2023). Aurinkovoimalat on mallinnettu kolmiulotteiseen maastomalliin mittatarkasti paneelien mitat ja sijoittelu huomioiden. Havainnekuvat on tehty 31.3.2025 päivätyn aurinkovoima-alueen suunnitelman mukaisella paneelisijoittelulla. Mallinnettujen paneelien yläreuna on noin kolmen metrin korkeudessa maanpinnasta ja ne ovat kiinteässä 30 asteen kulmassa suunnattuna etelään. Paneelialueita ympäröivän aidan korkeus on 2,2 metriä.

Havainnekuvat on esitetty otteina tässä raportissa sekä erillisessä kaavaselostuksen liitedokumentissa.



Kuva 7-1. Havainnekuviin kuvauspaikat ja kuvien suunnat, asurinkopaneelialueiden sijainti sekä maakunnallisesti arvokkaiden alueiden rajaukset.

Havainnevideo

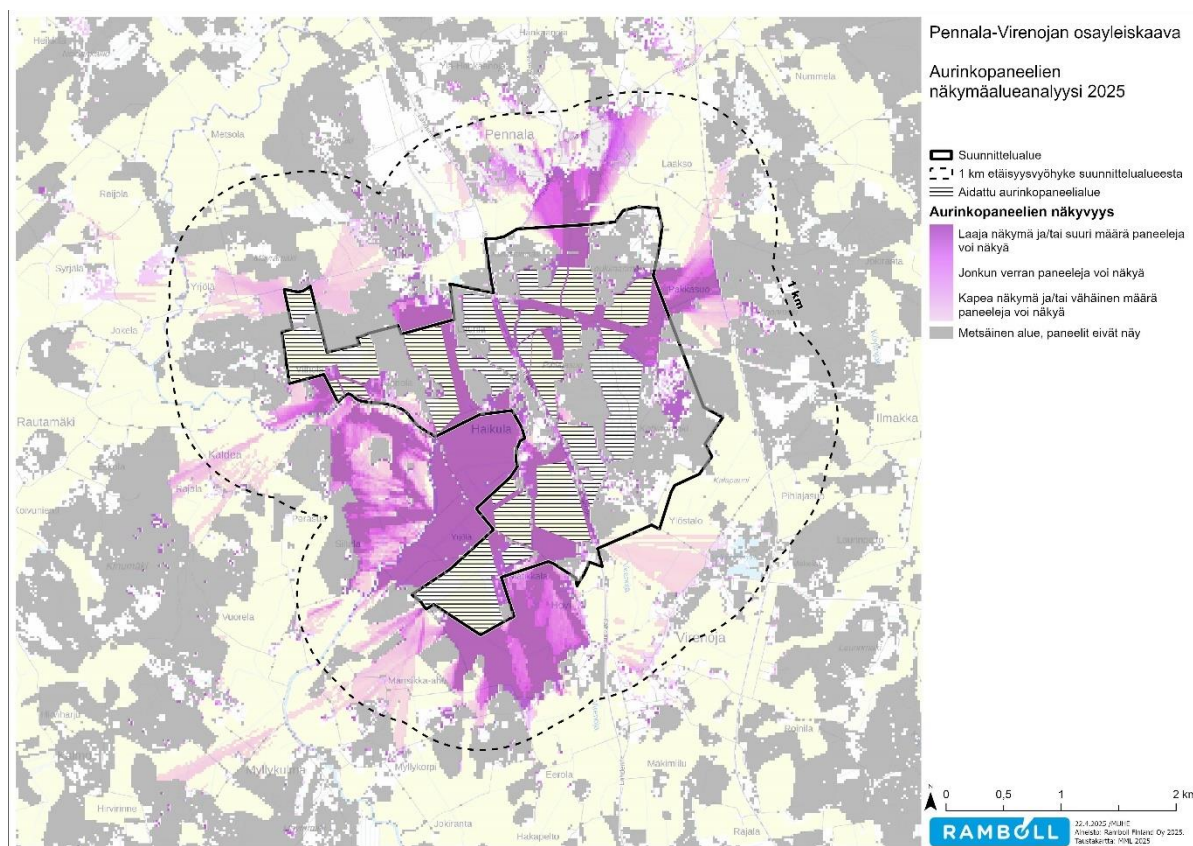
Havainnollistamisen tueksi on laadittu video Finnish Consulting Group Oy:n toimesta. Havainnevideon pohjiksi kuvatut videot on kuvattu järjestelmäkameralla 28 mm ja 70 mm objektiiveilla (Kinokoko = 35.6 × 20), dronella 24 mm (Kinokoko = 9.6 × 5.4) sekä 360-kameralla, jonka kuva on digitaalisesti toteutettu vastaamaan 8 mm ja 12 mm:n linssiä. Havainnevideon laadinnassa käytetään todellisen ympäristön tiedoista muodostettua virtuaalista maastomallia. Maastomallin lähtöaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia (2023). Aurinkovoimalat on mallinnettu kolmiulotteiseen maastomalliin mittatarkasti paneelien mitat ja sijoittelu huomioiden. Havainnevideo on tehty 21.3.2025 päivätyn aurinkovoima-alueen suunnitelman mukaisella paneelisiijoittelulla. Mallinnettujen paneelien yläreuna on noin 3,3 metrin korkeudessa maanpinnasta ja alareuna 1 m. Paneelit ovat kiinteässä 28 asteen kulmassa suunnattuna etelään. Paneelialueita ympäröivän aidan korkeus on 2,2 m ja sen ylälanka 2,45 m.

Havainnevideo on nähtävissä osoitteessa <https://www.fortum.com/fi/tietoa-meista/energiantuotanto/aurinkoenergia-ehdymaton-energianlahde/orimattila>.

7.3 Visuaaliset maisemavaikutukset

7.3.1 Aurinkopaneelien näkyminen ja maisemavaikutukset osa-alueittain

Aurinkopaneelien visuaalinen vaikutusalue rajautuu enintään noin yhden kilometrin etäisyydelle paneelialueista (Kuva 7-2). Aurinkopaneelit sijoittuvat ja näkyvät vaikutusalueella eriluonteisissa maisemissa.

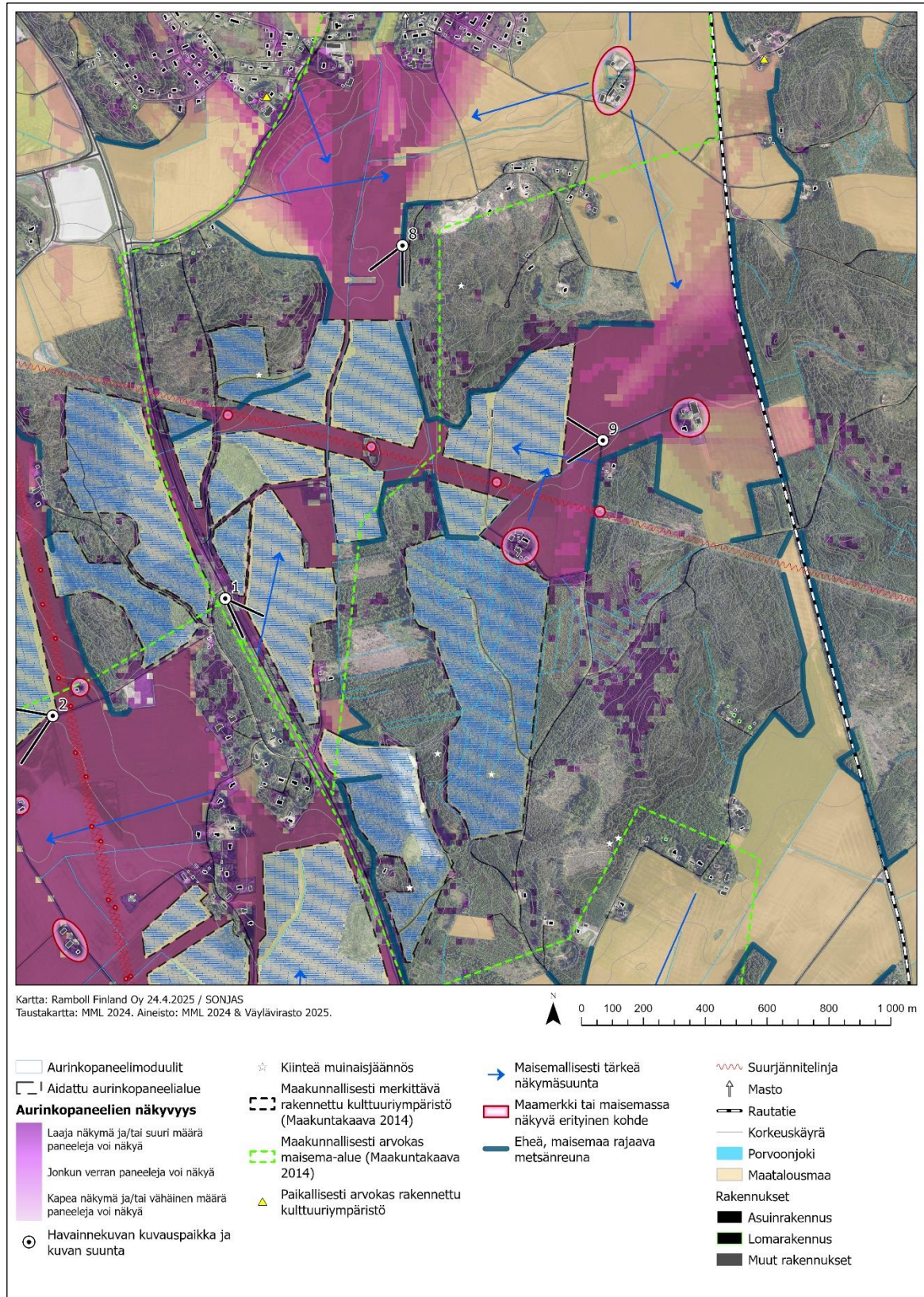


Kuva 7-2. Näkymäalueanalyysi suunniteltujen aurinkopaneelien näkyvyydestä niiden ympäristössä. Tummemmilla violeteilla alueilta voi näkyä enemmän ja laajemmin eri paneelialueita kuin vaaleamman violeteilla alueilta. Analyysin värit ei muuten huomioi paneelien näkymisen aiheuttamaa maisemavaikutuksen voimakkuutta, johon vaikuttavat näkyvien paneelien määrän lisäksi myös etäisyys ja maiseman muut ominaisuudet.

Seuraavissa kappaleissa on kerrottu paneelien näkymisestä ja maisemavaikutuksista vaikutusalueen eri osissa, joita ovat:

1. Lahdentien itäpuoli ja Pennalan kulttuurimaisema
2. Lahdentien länsipuoli Virenojan kulttuurimaiseman pohjoispuolella
3. Lahdentien länsipuoli Virenojan kulttuurimaiseman alueella

1. Lahdentien itäpuoli ja Pennalan kulttuurimaisema



Kuva 7-3. Maisemallisia arvioinnin lähtökohtia ja suunniteltujen aurinkopaneelien näkymäalueanalyysi Lahdentien itäpuolella ja Pennalan kulttuurimaiseman alueella. Tummemmilta violeteilta alueilta voi näkyä enemmän ja laajemmin eri paneelialueita kuin vaaleamman violeteilta alueilta. Analyysin värit ei muuten huomioi paneelien näkymisen aiheuttamaa maisemavaikutuksen voimakkuutta, johon vaikuttavat näkyvien paneelien määrän lisäksi myös etäisyys ja maiseman muut ominaisuudet.

Aurinkopaneelit sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaan Pennalan kulttuurimaiseman alueelle ja sen itäpuolelle kumpuilevaan peltomaisemaan melko pienialaisten peltoja rajaavien metsäselänteiden väliin ja paikoin metsäselänteiden rinteille. Iso osa paneeleista sijoittuu aluetta halkovan voimajohdon molemmin puolin, missä maiseman luonne on jo muuttunut perinteisestä kulttuurimaisemasta hieman teknisemmäksi avoimella alueella näkyvän ja metsää pirstovan voimajohdon myötä.

Aurinkopaneeleita näkyy Pennalan kylältä pohjoisen suunnasta näkymissä Rengonjokilaaksoon etelän suuntaan. Näkymiä aurinkopaneeleille avautuu niiden pohjoispuolelta Pennalantieltä avoimen peltomaiseman halki sekä peltoaukean pohjoispuolella sijaitsevilta asuinrakennuksilta. Lankilantien pohjoispuolelta ei avaudu näkymiä aurinkopaneeleille. Maasto laskee pohjoisesta etelään voimajohdolle asti ja nousee sen jälkeen loivasti kohti Lahdentietä. Tämän vuoksi Rengonjokilaakson suuntaisissa näkymissä näkyy aurinkopaneelikenttiä laajasti, kuten havainnekuvassa Knaapinmäeltä (kuvauspaikka 8, Kuva 7-4). Pennalan kylän suunnalta, peltoalueeseen rajautuvilta asuinympäristöiltä voi näkyä vastaavat paneelialueet, mutta etäisyys lähemmille paneeleille on jo niin pitkä, lyhyimmillään noin 750 m. Pennalassa pohjoisen suunnalta näkyvät aurinkopaneelit sijoittuvat Kuivistonmäen ja Loukkaanmäen melko kapeaksi rajaamaan Rengonjoen laaksoon, jolloin aurinkovoimamaisema ei hallitse näkymää ja paneelit sulautuvat todennäköisesti osaksi taustamaisemaa. Kyseisiltä asuinympäristöiltä näkymiä avautuu laajasti muuhunkin peltomaisemaan, jolloin kapeahko näkymäsektori aurinkopaneelien suuntaan ei siksikään muodostu kovin hallitsevaksi. Pennalantieltä voi lyhyeltä matkalta näkyä hieman paneeleja kapeassa sektorissa metsäselänteiden rajaamalla alueella etelän-kaakon suuntaan katseltaessa, mutta näkymän kapeuden ja etäisyyden vuoksi ne tuskin kiinnittävät tiellä liikkujan huomiota kovin suuresti.

Lahdentien ympärille sijoittuu paneeleja molemmin puolin 110 kV voimajohdon eteläpuolella. Osa paneeleista sijoittuu nykyisille metsäalueille, mikä osaltaan avaa näkymiä laajemmin paneelialueille ja muualle ympäristöön. Lahdentien tieympäristössä maiseman muutos kulttuurimaisemasta energiantuotantoalueeksi on selvästi havaittavissa ja Pennalan kulttuurimaiseman eteläisin osa muuttuu paneelien hallitsemaksi, mikä on paikallisesti suuri muutos. Toisaalta aurinkopaneelit ovat maisemassa verrattain matala rakenne, eivätkä ne estä näkymiä Lahdentieltä kauemmas maisemaan. Aurinkopaneelien hallitsevuus muodostuu laajalle levittäytyvästä teknisestä rakenteesta, joka muuttaa maiseman rakennetta ja luonnetta. Metsäisten alueiden muuttuminen avoimiksi paneelikentiksi rikkoo maiseman rakennetta ja alueen maisemalle ominaista maisemaa rajaavien metsien ja avoimien peltujen vaihtelua. Lahdentien läheisiltä paneelialueilta kaadetaan paikoin puustoa, mikä avaa näkymiä laajemmin paneelialueille (Kuva 7-5).

Pennalan kulttuurimaiseman itäpuolella laajimmat näkymät aurinkopaneeleille avautuvat Loukkaanmäen, Pirjonmäen ja Kotkanmäen välisiltä peltoaukeilta. Peltoaukeilla ja niiden laidoilla nykyisiä maamerkkejä ovat kaksi tilakeskusta, lato ja nykyinen 110 kV voimalinja. Idän suunnasta paneelialueille katseltaessa maasto nousee hieman, jolloin paneelit sijoittuvat katselupaikkaa korkeammalle ja peittävät näkymiä maisemassa laajemmin (Kuva 7-6). Voimajohdon myötä maisemassa on jo korkeita teknisiä rakenteita, ja paneelialueet laajoissa näkymissä vahvistavat alueen teknistä luonnetta. Perämaan tilakeskuksen ympäristö muuttuu kolmella suunnalla voimakkaasti, kun myös tilakeskuksen eteläpuolella nykyisin olevalle metsäalueelle rakennetaan aurinkopaneeleja. Pakkasuon tilakeskus sijoittuu peltoaukeiden keskelle ja muutos sen ympäristössä on hieman Perämaata lievempi, kun etäisyyttä aurinkopaneeliin on enemmän, ja avoimet pellot muualla kuin lännen suunnalla jäävät nykyiselleen.

Tarkastelualueen eteläisessä osassa aurinkopaneeleja sijoittuu laajasti nykyisin metsäisille alueille. Esimerkiksi Perämaan tilakeskuksen eteläpuolelle sijoittuu laaja paneelialue nykyisin metsäiselle Kotkanmäen rinteelle, minne avautuu paneelien myötä näkymiä Perämaata ympäröiviltä peltoaukeilta. Muutoin paneelialuetta reunustaa puustoiset alueet eikä täysin avoimia näkymiä avaudu kohti paneeleita. Kotkanmäen länsirinteen korkeammilla osilla on nykyisin harvahkoa

puustoa, joiden väleistä saattaa näkyä aurinkopaneeleille. Myös uusien hakkuiden myötä voi avautua lisää näkymiä kohti paneelialuetta.



Kuva 7-4. Havainnekuva Knaapinmäeltä (Loukkaanmäen länsilaidalta) kohti Rengonjokilaaksoa etelään suuntaan (kuvauspaikka 8). Paneelialueiden keskellä kulkee Fingridin 110 kV voimajohto Korja–Orimattila. Paneelikenttien takana näkyy Lahdentiellä kulkeva vaalea rekka-auto. Kuvauspisteestä on noin 250 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille ja Lahdentielle noin 1,3 km etäisyys.

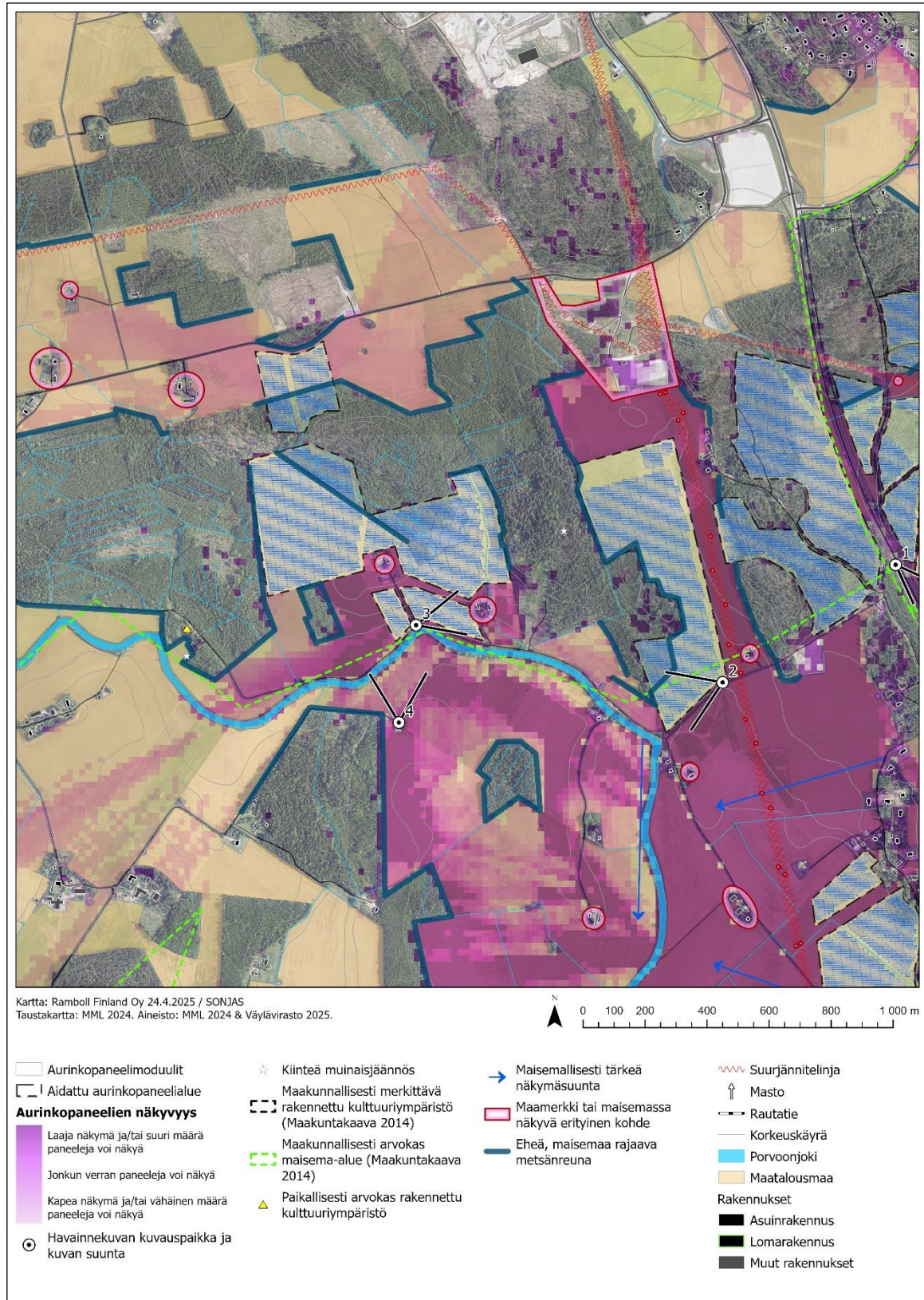


Kuva 7-5. Havainnekuva Lahdentieltä kaakon suuntaan (kuvauspaikka 1). Paneelialueilta kaadetaan paikoin puustoa, mikä avaa näkymiä laajemmin paneelialueille. Lähimmät paneelit sijoittuvat aivan tiealueen ja jalan-kulku- ja pyörätien viereen. Kuvassa näkyvän rakennuksen edustalle on suunniteltu maisemointia, mutta sitä ei ole esitetty havainnekuvassa.



Kuva 7-6. Havainnekuva Pennalasta, paneelialueiden länsipuolelta Pakkasuon ja Rauhamaan läheltä (kuvauspaikka 9). Kuvassa näkyy peltoalueita halkova 110 kV voimalinja. Kuvauspisteestä on noin 120 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille ja kuvassa näkyvälle ladolle noin 360 m etäisyys.

2. Lahdentien länsipuoli Virenojan kulttuurimaiseman pohjoispuolella



Kuva 7-7. Maisemallisia arvioinnin lähtökohtia ja suunniteltujen aurinkopaneelien näkymäalueanalyysi Lahdentien länsipuolella ja Virenojan kulttuurimaiseman pohjoispuolella. Tummemmilta violeteilta alueilta voi näkyä enemmän ja laajemmin eri paneelialueita kuin vaaleamman violeteilta alueilta. Analyysin väritys ei muuten huomioi paneelien näkymisen aiheuttamaa maisemavaikutuksen voimakkuutta, johon vaikuttavat näkyvien paneelien määrän lisäksi myös etäisyys ja maiseman muut ominaisuudet.

Aurinkopaneelit sijoittuvat osin metsäisille ja puustoisille alueille, osin avoimille pelloille. Lahdentien länsipuolella paneelialueet sijoittuvat tiealueeseen rajautuvalle pellolle sekä sen länsipuolella olevalle metsäselänteelle lukuun ottamatta korkeimpia lakialueita. Paneelialueen pohjois- ja länsipuolilla kulkee nykyisiä voimajohtoja, jotka lännessä päätyvät paneelialueen luoteispuolella olevalle sähköasemalle. Pennalan kulttuurimaisema sijaitsee välittömästi paneelialueen itäpuolella ja Virenojan kulttuurimaisema välittömästi eteläpuolella. Aurinkopaneelit muuttavat Lahdentien maisemaa lännen puolella ja myös itäpuolen paneelientät sijoittuvat välittömästi Lahdentien varteen. Maiseman tilallisuus sekä luonne muuttuu tällä tarkastelualueella voimakkaasti noin 150 metrin matkalla Lahdentien ympäristössä, kun aurinkopaneeleita sijoittuu tien molemmiin puolin. Seututien maisema ei ole tällä alueella tien länsipuolella kovin herkkää muutoksille, kun se sijoittuu arvokkaiden maisema-alueiden ulkopuolelle.

Sähköaseman eteläpuolelle ja etelä-pohjoissuuntaisten voimajohtojen länsipuolelle sijoittuu pääosin avoimelle peltoalueelle ja lännessä hieman metsäalueelle laajahko paneelientä. Paneelialueen eteläosa sijoittuu osin Virenojan kulttuurimaiseman alueelle. Voimajohtojen itäpuolelle sijoittuvat Laurilan ja Kukkilan tilakeskukset, joilta avautuu esteettömiä näkymiä aurinkopaneeleille. Tilakeskusten maisema on jo nykytilassaan osin luonteeltaan tekninen voimajohtojen sijoituessa niiden välittömään läheisyyteen ja sähköaseman näkyessä esteettömästi pohjoisen suunnalla. Haikulantieltä voimajohtojen länsipuolelta katseltaessa kohti länttä, muodostavat aurinkopaneelit ja paneelialueen aita Haikulantien pohjoispuolella kumpuile vaan ja pienipiirteiseen kulttuurimaisemaan laajan teknisen elementit (Kuva 7-8). Lähellä sijaitseva aurinkopaneelien alue vaikuttaa peltoa halkovalla tiellä vain osaan nykyisin avoimesta maisemasta, etelässä sijaitsevat aurinkopaneelien alueet ovat huomattavasti kauempana. Avointa maisemaa rajaavien metsänreunojen merkitys muuttuu aurinkopaneelien tuodessa maisemaan uuden elementin, mikä ei selkeästi edusta maisemalle tyypillistä avoimen ja suljetun tilan vuorottelua. Aurinkopaneelialueen eteläkärki sijoittuu Haikulantien ja Hannulantien risteyksen kohdalla lähelle Porvoonjoen rantaa.

Läntisimmät paneelialueet sijoittuvat Hannulantien ja Rautamäentien väliselle alueelle paikoin avoimille pelloille, paikoin puustoisille alueille metsän reunoilla. Suunnittelualueen pohjoispuolelta Rautamäentieltä näkyy vain sen varteen sijoittuva pienehkö paneelialue, joka ulottuu osin sen eteläpuolella olevalle puustoiselle alueelle, tehden aukon nykyisin peltomaisemaa rajaavaan metsän reunaan. Rautamäentien varrella on nykytilassa maisemassa hyvin erottuvia ja perinteistä kulttuurimaiseman luonnetta muuttaneita elementtejä: voimajohtoja, sähköasema ja Mäyrämäen maanlajitusalue. Selkeitten paneelialue näkyy sen länsipuolella sijaitsevalle Välimaan tilakeskuskelle, josta katseltuna aurinkopaneelit muuttavat maisemaa idän suunnalla.

Porvoonjokea myötäilevän Hannulantien pohjoispuolella aurinkopaneelit sijoittuvat Vilholan ja Junnolan tilakeskuksia ympäröiville pelloille sekä paikoin niiden pohjoispuoliselle metsäalueelle. Aurinkopaneelit ja paneelialueita ympäröivät aidat muuttavat voimakkaasti Vilholan ja Junnolan tilakeskusten maisemaa Porvoonjoen laaksossa. Hannulantieltä katseltaessa pohjoisimmat aurinkopaneelit jäävät taka-alalle ja ne sulautuvat etualaa paremmin osaksi maisemaa rajaavaa metsänreunaa, vaikka puustoa poistetaankin paneelien tieltä. Lähelle Hannulantietä ja Porvoonjokea sijoittuvat aurinkopaneelit tuovat maisemaan suuren muutoksen ja nykyään perinteinen maaseudun maisemakuva muuttuu teknisemmäksi. Koska maasto kohoaa hieman Hannulantieltä pohjoiseen, nousevat aurinkopaneelit tiemaisemassa hallitseviksi elementeiksi (Kuva 7-9). Maastonmuotojen vuoksi aurinkopaneelit erottuvat myös kauempaa etelän suunnalta, kun jokilaakson peltujen yli avautuu pitkiä avoimia näkymiä Porvoonjoen pohjoispuolella sijaitseville paneelialueille (Kuva 7-10). Pidemmän etäisyyden vuoksi aurinkopaneelien korkeus ei muodostu maisemassa hallitsevaksi tekijäksi, mutta laajat paneelialueet muuttavat perinteisen viljelymaiseman luonnetta teknisinä rakenteina.



Kuva 7-8. Havainnekuva Haikulantieltä kohti länttä, paneelialueen eteläpuolelta Virenojan kulttuurimaiseman pohjoisosasta (kuvauspaikka 2). Kuvauspisteestä on noin 20 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille.

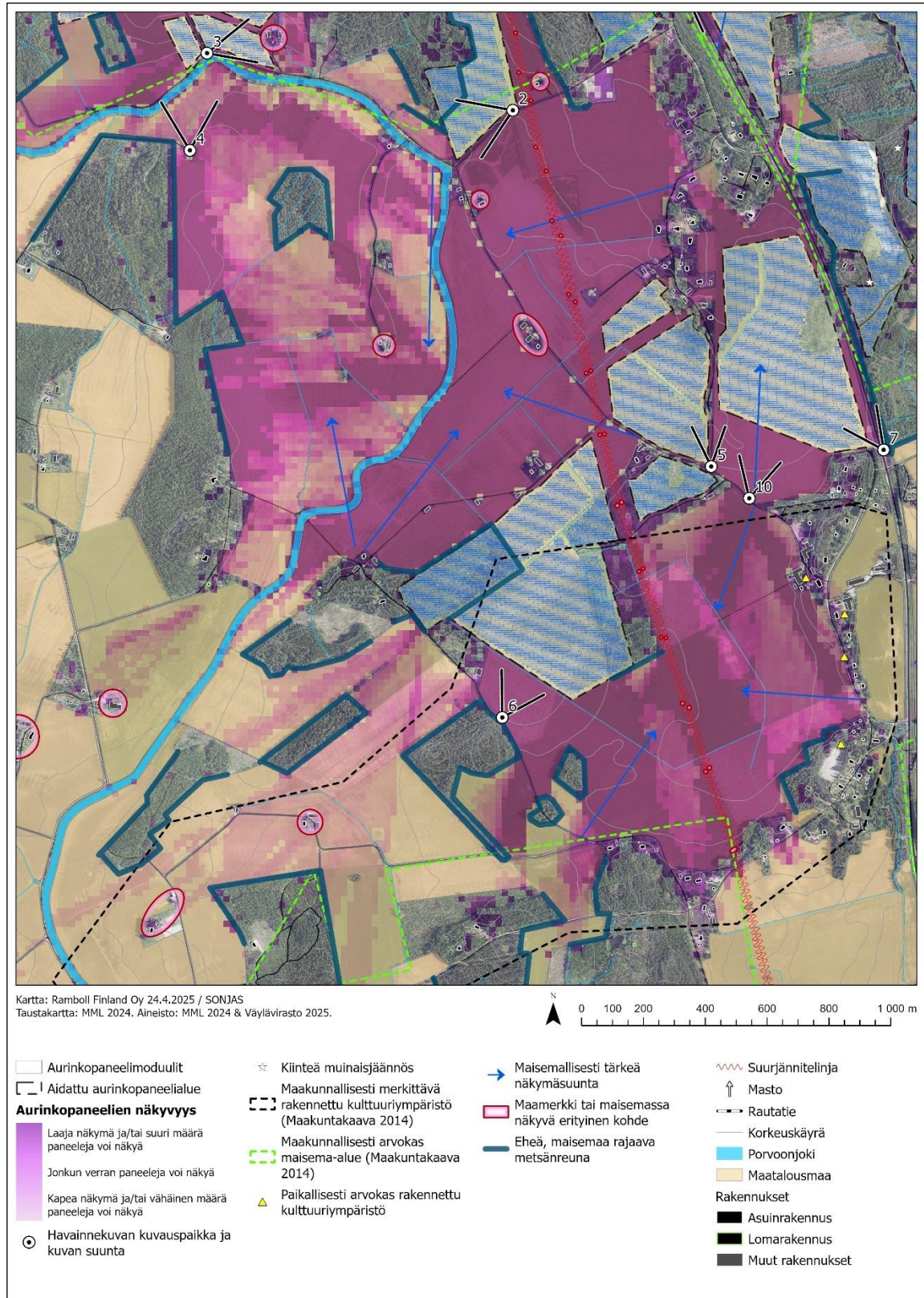


Kuva 7-9. Havainnekuva Hannulantieltä Porvoonjoen varrelta kohti itää (kuvauspaikka 3). Kuvassa taustalla erottuu Junnolan tilakeskus. Kuvauspisteestä on noin 15 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille.



Kuva 7-10. Havainnekuva Kaldeantieltä kohti Porvoonjokea ja pohjoista (kuvauspaikka 4). Kuvassa taustalla erottuu Vilholan tilakeskus. Kuvauspisteestä on noin 280 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille.

3. Lahdentien länsipuoli Virenojan kulttuurimaiseman alueella



Kuva 7-11. Maisemallisia arvioinnin lähtökohtia ja suunniteltujen aurinkopaneelien näkymäalueanalyysi Lahdentien länsipuolella ja Virenojan kulttuurimaiseman sekä Virenojan rakennetun kulttuuriympäristön alueella. Tummemmilla violeteilla alueilta voi näkyä enemmän ja laajemmin eri paneelialueita kuin vaaleamman violeteilla alueilta. Analyysin värit ei muuten huomioi paneelien näkymisen aiheuttamaa maisemavaikutuksen voimakkuutta, johon vaikuttavat näkyvien paneelien määrän lisäksi myös etäisyys ja maiseman muut ominaisuudet.

Suunnittelualueen eteläosassa, Lahdentien länsipuolella aurinkopaneelit sijoittuvat Porvoonjoen laaksossa pääosin avoimille pelloille, mutta paikoin myös puustoisille metsäsaarekkeissa. Tarkastelualueelle sijoittuvat laajimmat yhtenäiset ja avoimet pellot, mitkä avaavat pitkiäkin näkymiä aurinkopaneelien suuntaan. Porvoonjoen itäpuolella Haikulassa Haikulantien ja Antintien välillä on laajoja, melko tasaisia peltoaukeita, mistä on mahdollista nähdä aurinkopaneelialueita useamassa suunnassa: pohjoisessa, idässä, kaakossa, etelässä ja lounaassa. Peltoaukeaa halkoo pohjois-eteläsuunnassa kaksi 110 kV voimajohtoa, mikä on tuonut maisemaan teknisen elementin ja kauas näkyviä voimajohtopylväitä.

Lahdentieltä avautuu myös laajat näkymät paneelialueille Lähdepellon suuntaan. Vaikka varsinainen tieympäristö ei ole kovin herkkä muutoksille, kun tiellä liikutaan nopeasti, niin on tieltä avautuva maisema osa Virenojan kulttuurimaisemaa ja Lahdentieltä avautuu sinne laajoja näkymiä. Lahdentien varrella, suunnittelualueen eteläosassa, (noin 350 m + 130 m matkalla) avoin pelto-maisema muuttuu lännen suunnalla aurinkopaneelien hallitsemaksi, tekniseksi ympäristöksi (Kuva 7-12). Muutoksen myötä pitkät näkymät peittyvät paneeleilla niiden sijaitessa hieman tiealuetta korkeammalla tasolla.

Haikulantie kulkee Virenojan kulttuurimaiseman läpi Vanhalta Lahdentieltä pohjoiseen Kaunistontielle asti. Haikulantien eteläosassa aurinkopaneeleita näkyy Lahdentien länsipuolen peltoaukealla, Haikulantien molemmin puolin Antintien länsipuolella sekä tien itäpuolella edelleen pohjoiseen kuljettaessa. Haikulantien eteläosasta katsottuna paneelialueet sijoittuvat kauemmas tiestä ja ne sulautuvat melko hyvin osaksi maisemaa rajaava taustapuustoa (Kuva 7-13). Haikulantiellä, peltoaukeiden keskellä sijaitsevalta Tasangon tilakeskukselta näkyy aurinkopaneelien muuttamaa maisemaa useassa suunnassa, mutta kohtuullisen etäisyyden (vähimmillään noin 200 metriä) päässä. Alueelle tärkeät näkymät Porvoonjoen suuntaan ovat Haikulantieltä katsottuna lähes kokonaan vapaita aurinkopaneeleista. Haikulantiellä voimakkain maisemavaikutus aiheutuu Haikulantien ja Antintien väliselle alueelle sijoittuvista paneelialueista, jotka sijoittuvat välittömästi teiden varrelle ja lähelle asutusta. Myös vaikutus Antintien maisemaan on voimakas aurinkopaneelien sijoituessa molemmin puolin tietä (Kuva 7-14). Aurinkopaneeleja näkyy useimpien Antintien asuinrakennusten pihapiireihin, mutta paikoin pihojen puusto ja muu kasvillisuus estänee täysin avoimet näkymät. Antintien länsipuolella peltoaukeaa halkovat voimajohdot edustavat teknistä maisemaa ja näkyvät korkeine pylväineen kauas, jolloin aurinkopaneelien tuoma muutos asettuu osittain osaksi jo muuttunutta maisemaa. Toisaalta voimajohdot pylväineen ovat maisemassa verrattain siroja rakenteita eivätkä estä näkymiä avoimilla pelloilla.

Haikulantien eteläpuolelle sijoittuu aurinkopaneeleja voimajohtojen länsipuolelle, sekä avoimille pelloille että puustoisille alueille. Eteläisin paneelialue sijoittuu maakunnallisesti arvokkaan Virenojan kulttuurimaiseman lisäksi maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi rajatun Virenojan kulttuurimaiseman alueelle. Näkymät kyseisille aurinkopaneelialueille avautuvat pohjoisen suunnalta Haikulantieltä ja Yrjölää ympäröiviltä peltoaukeilta, luoteesta Porvoonjoen suunnalta ja etelästä Jokitöyryntieltä.



Kuva 7-12. Havainnekuva Lahdentieltä kohti luodetta-pohjoista (kuvauspaikka 7). Kuvauspisteestä on noin 70 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille.



Kuva 7-13. Havainnekuva Haikulantieltä kohti pohjoista (kuvauspaikka 10). Kuvauspisteestä on noin 240 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille.



Kuva 7-14. Havainnekuva Antintieltä kohti pohjoista (kuvauspaikka 5). Kuvauspisteestä on noin 35 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille.



Kuva 7-15. Havainnekuva Jokitöyryntieltä kohti pohjoista - koillista (kuvauspaikka 6). Kuvassa taustalla näkyy kahden 110 kV voimalinjan pylväitä. Kuvauspisteestä on noin 180 m etäisyys lähimmille aurinkopaneeleille.

7.3.2 Yhteenveto vaikutuksista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla

Pennalan kulttuurimaisema, maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Aurinkovoima-alueita sijoittuu Pennalan maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman etelä-osaan. Kaavakartalla osoitettuja aurinkovoimatuotantoon tarkoitettuja energiahuollon alueita (EN/au-alue) sijoittuu arvokkaalle maisema-alueelle noin 52 ha. Pennalan kulttuurimaiseman pinta-ala on 460 ha, josta aurinkopaneelit sijoittuvat 11 % suuruiselle osalle alueesta.

Pennalan kulttuurimaiseman keskeisiä arvotekijöitä ovat kumpuilevat ja monimuotoiset viljelymaisemat, kauniit näkymät, elinvoimainen ja historiallinen kylä sekä kivikauden asutushistoria (Ramboll, Päijät-Hämeen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden selvitys, Raportti ja kohdekortit 2025, 2025).

Pennalan kyläasutuksen suunnalta näkymiä aurinkopaneeleille avautuu niiden pohjoispuolelta Pennalantieltä avoimen peltomaiseman halki sekä peltoaukean pohjoispuolella sijaitsevilta asuinrakennuksilta. Lankilantien pohjoispuolelta ei avaudu näkymiä aurinkopaneeleille. Kapean näkymän ja pitkäkhön etäisyyden vuoksi aurinkopaneeleilla ei ole kovin merkittävää vaikutusta Pennalantien eteläosan maisemaan eikä Lankilantien eteläpuolisten asuinympäristöjen maisemaan. Hieman lähempänä paneeleja, peltoalueelta tai sen laidalta katsottuna laajasti aina Lahdentielle asti näkyvät paneelialueet muuttavat maiseman luonnetta rakennetuksi energiantuotantomaisemaksi (kuvauspaikka 8, Kuva 7-4). Paneelien suhteellinen mataluus ei kuitenkaan estä maisema-alueelle luontaisia pitkiä näkymiä etenkin, kun paneelit sijoittuvat matalaan maastonkohtaan.

Aurinkopaneelit näkyvät ja vaikuttavat Pennalan kulttuuriympäristön maisemassa voimakkaimmin Lahdentien lähellä sekä kulttuurimaisemaa halkovan 110 kV voimajohdon ympäristössä. Lahdentien tieympäristössä maiseman muutos kulttuurimaisemasta energiantuotantoalueeksi on selvästi havaittavissa ja Pennalan kulttuurimaiseman eteläisin osa muuttuu paneelien hallitsemaksi, mikä on paikallisesti suuri muutos. Toisaalta aurinkopaneelit ovat maisemassa verrattain matala rakenne, eivätkä ne estä näkymiä Lahdentielle kauemmas maisemaan.

Sekä metsiin että pelloille sijoittuvat aurinkopaneelit muuttavat Pennalan kulttuurimaiseman eteläistä osaa, mikä osaltaan vaikuttaa maisema-alueen arvojen säilymiseen niiden vaikutusalueella paneelien lähiympäristössä. Maiseman muuttuminen aurinkopaneelien vuoksi kohdistuu nykyisellään 110 kV voimajohdon halkomalle peltoaukealle. Voimajohto on kuitenkin siro rakenne eikä muuta varsinaisesti viljelymaiseman elementtejä. Pennalan kulttuurimaisemakokonaisuuden kannalta aurinkopaneelien aiheuttamia maisemavaikutuksia voidaan pitää kohtuullisina ottaen huomioon kulttuurimaisema-alueen laajan alueen keskellä ja pohjoisessa, minne vaikutuksia ei kohdistu. Pennalan kulttuurimaiseman arkeologiset arvot sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvot keskittyvät alueille, minne maisemavaikutuksia ei kohdistu. Mäkelän paikallisesti arvokas rakennusperintökohde sijoittuu Pennalantien eteläosan varteen, mistä voi avautua kapea näkymä kaakkoon aurinkopaneelien suuntaan, mutta näkymä paneeleille jää kapeaksi.

Virenojan kulttuurimaisema, maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Aurinkovoima-alueita sijoittuu Virenojan maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman koillis-itäosaan, keskiosaan ja hieman pohjoisosaan. Kaavakartalla osoitettuja aurinkovoimatuotantoon tarkoitettuja energiahuollon alueita (EN/au-alue) sijoittuu arvokkaalle maisema-alueelle noin 83 ha. Virenojan kulttuurimaiseman pinta-ala on 1 195 ha, josta aurinkopaneelit sijoittuvat noin 7 % suuruiselle osalle alueesta.

Virenojan kulttuurimaiseman arvotekijöitä ovat avarat ja laajat, loivasti kumpuilevat pellot, viljelmien keskellä kiemurteleva Porvoonjoki kivikautisine asuinpaikkoineen sekä Myllykulman historiallinen myllypaikka. (Lahden Museot, 2024).

Virenojan maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman alueelle vaikuttavat paikoin sen pohjoisrajoille ja pohjoispuolelle sijoittuvat aurinkopaneelien alueet sekä laajemmin suunnittelualueen eteläisimmät, Lahdentien länsipuolelle sijoittuvat paneelialueet.

Virenojan kulttuurimaiseman pohjoisrajaa lähimmistä aurinkopaneeleista voimakkain maisemavaikutus aiheutuu Porvoonjoen rantaa lähimmistä paneelialueista. Hannulantien pohjoispuolelle sijoittuvat paneelialueet näkyvät paikoin Porvoonjoen eteläpuolisilta peltoalueilta, paikallisena, mutta melko voimakkaana maiseman muutoksena, kun Porvoonjokea kohti laskeva peltoalue täyttyy aurinkopaneeleista (Kuva 7-10). Vaikka kyseiset paneelialueet eivät sijoitu maiseman arvoalueelle, on niillä kuitenkin kohtalainen vaikutus Porvoonjokilaakson maisemallisiin ominaispiirteisiin.

Virenojan kulttuurimaiseman koillisosassa aurinkopaneelialueet sijoittuvat pääosin maisema-alueen pohjoispuolelle, mutta ulottuvat osin maisema-alueelle. Kukkilan tilakeskusta lähimmät aurinkopaneelit muuttavat maisemaa paikallisesti, mutta vaikutuksen merkittävyys Virenojan kulttuurimaiseman arvoihin on vähäinen paneelien sijoittuessa nykyisten voimalinjojen ja sähköaseman ympäristöön. Kuitenkin paneelialueen eteläisin kärki sijoittuu lähelle Porvoonjokea ja laajempia avoimia peltomaisemia ja paneelien sijoittuminen osittain nykyisin maisemaa rajaavan metsäalueen päälle voimistaa niiden maisemavaikutusta arvoalueella. Lahdentietä lähimmät paneelialueet Virenojan kulttuurimaiseman pohjoiskärjessä sijoittuvat metsäisille alueille ja niillä on melko paikallinen vaikutus maiseman rakenteen muuttuessa puuston poistumisen myötä.

Suunnittelualueen eteläisimpiä, Lahdentien länsipuolelle sijoittuvia paneelialueita näkyy melko laajasti niitä ympäröiville avarille ja melko tasaisille peltoaukeille. Voimakkain maisemavaikutus kohdistuu Antintien ja Haikulantien tiemaisemiin, kun aurinkopaneeleja sijoittuu molemmiin puolin tietä, kuten esimerkiksi havainnekuva Antintieltä osoittaa (Kuva 7-14). Etenkin Haikulantieltä avautuu näkymiä useaan suuntaan aurinkopaneelialueille ja maiseman luonteeseen kohdistuu melko voimakas muutos kulttuurimaiseman muuttuessa paikoin energiantuotantomaisemaksi. Paneelien mataluus ja niiden sijoittuminen melko tasaiseen maastoon maiseman muutoksen voimakkuutta ja hieman kauempaan paneelialueet sulautuvat hieman paremmin osaksi peltoja rajaavaa metsänreunaa. Antintien länsipuolella peltoaukeaa halkovat voimajohdot edustavat teknistä maisemaa ja näkyvät korkeine pylväineen kauas, jolloin aurinkopaneelien tuoma muutos asettuu osittain osaksi jo muuttunutta maisemaa. Toisaalta voimajohdot pylväineen ovat maisemassa verrattain siroja rakenteita eivätkä estä näkymiä avoimilla pelloilla. Tasangon tilakeskukset aukeaa laajoja paneelinäkymiä idän-lounaan suuntaan. Virenojan kulttuurimaisema-alueelle tärkeät näkymät Porvoonjoen suuntaan ovat Haikulantieltä katsottuna lähes kokonaan vapaita aurinkopaneeleista.

Lahdentieltä katseltuna maiseman muutos on huomattava ja käytännössä paneelien vuoksi pitkät näkymät kohti Porvoonjokea estyvät kokonaan (Kuva 7-12). Lahdentiellä liikutaan kuitenkin autoilla verrattain korkeaa nopeutta, jolloin maisema näkyy tiellä liikkujalle vain lyhyesti.

Virenojan kulttuurimaisemaan kuuluu Vanha Lahdentie, jonka varrelle sijoittuu useita paikallisesti arvokkaita rakennusperintökohteita. Vanhalta Lahdentieltä ja sen varren pihapiireistä avautuu näkymiä lännen suunnan peltoaukeille, mutta aurinkopaneelialueet jäänevät lännessä säilyvien puustoisten alueiden taakse. Metsäsaarekkeiden puusto on tällä hetkellä paikoin matalaa, mutta kasvaessaan se peittää varmemmin näkymiä aurinkopaneeleille. Vanhan Lahdentien länsipuolelta pelloilta avautuu kapea näkymä Haikulantien pohjoispuoliselle aurinkopaneelialueelle, mikä ei merkittävästi vaikuta maiseman luonteeseen pitkän etäisyyden ja näkymän kapeuden vuoksi.

Myllytien kulkee edellä mainitun peltoaukean eteläpuolella ja tieltä avautuu Seurojentalon mäen jälkeen melko kapea näkymä pellolle ja pellon takana, noin 800 metrin etäisyydellä siintäville aurinkopaneeleille. Samaan näkymään osuu myös peltoa halkovat 110 kV voimajohdot paneelien edustalla. Myllytieltä haarautuu Jokitöyryntie (myös joillakin kartoilla Korpelantie), joka sijoittuu pitkältä matkalta avoimeen peltomaisemaan tai pellon laidan. Osa Jokitöyryntien eteläpäästä ei

kuulu maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajaukseen, mutta kyseinen alue kuuluu kuitenkin maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön, Virenojan kylän alueelle. Lähimmät paneelinäkymät Jokitöyryntieltä avautuvat hieman pohjoisempana ja laajat paneelialueet muodostavat peltonäkymiin leveään, horisontaalisen rakennetun elementin. Aurinkopaneelien myötä viljelymaisemaan tulee tekninen elementti, mutta alueen muutoinkin avara horisontaalisuus ja pitkät avoimet näkymät eivät juurikaan muutu. Paneelien myötä maisemaa rajaavia metsiä poistuu ja maisema yksipuolistuu paikoin sen myötä. Jokitöyryn tilakeskuksen paikkeilla laajat aurinkopaneelikentät hallitsevat avoimia näkymiä peltojen yli kohti koillista–itää, mutta näkymät muualla avoimiin maisemiin ja Porvoonjoen suuntaan säilyvät ennallaan.

Porvoonjoen länsipuolisilta avoimilta peltoalueilta näkyy idän suunnalla paneelialueet metsänreunan edustalla laajoina horisontaalisina elementtejä, mutta pitkähkön etäisyyden vuoksi maisemavaikutus on lievempi kuin joen itäpuolisilla alueilla.

Myllykulman historiallinen myllypaikka sijoittuu Virenojan kulttuurimaisema-alueen lounaisosaan eikä sieltä avaudu näkymiä aurinkopaneeleille. Virenojan kulttuurimaiseman alueella Jokitöyryntien länsipuolelta ja maisema-alueen läntisimmästä osasta, Myllytien eteläpuolisista osista ja Lahdentien itäpuolisista osista ei avaudu näkymiä aurinkopaneeleille eikä näille alueille näin ollen kohdistu maiseman muutosta aurinkovoimahankkeen vuoksi.

Virenojan kulttuurimaiseman ominaispiirteiden ja arvojen kannalta merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat Porvoonjokea ympäröiville avoimille peltoaukeille, joita reunustaa laajat paneelialueet idän suunnalla ja pienempialaisemmat paneelialueet pohjoisessa. Myös Haikulantien ja Antintien asuin- ja viljelymaisemiin kohdistuu huomattavia muutoksia (Kuva 7-14). Paneelialueiden keskittyminen suurjännitevoimalinjojen läheisyyteen ja Lahdentien varteen lieventää hieman vaikutusten merkittävyyttä näiden vaikutusalueiden ollessa jo muuttuneita verrattuna alueen perinteiseen maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan. Melko tasaisilla peltoaukeilla laajatkin aurinkopaneelikentät sopeutuvat melko hyvin osaksi horisontaalista maisemaa, kun paneelien taustalla säilyy maisemaa rajaavaa ja väritykseltään tummaa metsän reunaa (esim. Kuva 7-13 ja Kuva 7-15). Mitä lähempää paneeleja katsotaan, sitä enemmän muodostavat ne hallitsemamman elementin maisemassa.

Sekä metsiin että pelloille sijoittuvat aurinkopaneelit muuttavat Virenojan kulttuurimaiseman keskistä ja koillisinta osaa, mikä vaikuttaa paikallisesti maisema-alueen arvojen säilymiseen niiden vaikutusalueella paneelien lähiympäristössä. Virenojan kulttuurimaisemakokonaisuuden kannalta aurinkopaneelien aiheuttamia maisemavaikutuksia voidaan pitää kohtuullisina ottaen huomioon kulttuurimaisema-alueen laajat alueet, minne vaikutuksia ei kohdistu. Virenojan kulttuurimaiseman arkeologiset arvot sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvot keskittyvät alueille, minne huomattavia maisemavaikutuksia ei kohdistu.

Virenojan kylä, maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Aurinkovoima-alueita sijoittuu Virenojan kylän maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön pohjoisosaan. Kaavakartalla osoitettuja aurinkovoimatuotantoon tarkoitettuja energihuollon alueita (EN/au-alue) sijoittuu arvokkaan rakennettuun kulttuuriympäristön alueelle noin 18 ha. Virenojan kylän kulttuuriympäristön pinta-ala on 279 ha, josta aurinkopaneelit sijoittuvat noin 6 % suuruiselle osalle alueesta.

Virenojan kylä sijoittuu eteläisimpiään osiaan lukuun ottamatta Virenojan kulttuurimaiseman maakunnallisesti arvokkaalle alueelle. Virenojan kylän maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön maisemallisia arvoja ovat hyvin säilynyt agraari luonne ja teiden varsille sijoittuva rakennuskanta laajoina yhtenäisine peltoaukeineen. Vanha rakennuskanta ja muinaisjäännökset tuovat alueelle historiallista kerroksisuutta.

Aurinkopaneelien merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvan Virenojan kylän kulttuuriympäristön itäisen osan peltoaukeille. Vaikutuksista on kerrottu tarkemmin edellisessä, Virenojan kulttuurimaisemaa koskevassa luvussa. Rakennetun kulttuuriympäristön ydinalueelle Vanhan Lahdentien ja Myllyntien varteen ei kohdistu merkittäviä maisemavaikutuksia lähimpänä sijaitsevien paneelialueiden jäädessä nykyisen puuston taakse ja pohjoisen suunnalla olevat paneelialueet voivat näkyä vain hyvin kapeassa näkymäsektorissa. Huomattavin maisemavaikutus kohdistuu Jokitöyryntien maisemaan ja näkymiin kohti kulttuuriympäristöalueen pohjoisosassa sijaitsevaa aurinkopaneelialuetta, kun laajat paneelialueet muodostavat peltonäkymiin leveän, horisontaalisen rakennetun elementin (Kuva 7-15). Kulttuuriympäristön läntisiin osiin ja Myllynkulmalle ei aiheudu maisemavaikutuksia. Virenojan kylän maakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön aurinkopaneelien aiheuttamia maisemavaikutuksia voidaan pitää kohtuullisina ottaen huomioon, ettei rakennusperintöön tai arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistu niiden arvoa heikentäviä vaikutuksia.

7.3.3 Maisemavaikutukset asutukseen ja virkistystoimintaan

Maisemavaikutukset asutukselle kohdistuvat alueella asuviin ja liikkuviin asukkaisiin. Voimakaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat asuinrakennusten ympäristöihin, jotka sijoittuvat aurinkopaneelien välittömään läheisyyteen. Aurinkopaneelialueita lähimmäs sijoittuvia taloja / tilakeskuksia ovat Pennalassa Perämaa, Lahdentien itäpuolella Lahdentie 807 ja Lahdentie 765, Lahdentien länsipuolella pohjoisessa Laurila, Haikulantien varrella Kukkila, Haikulantie 271, Haikulantie 74 (Metsäranta) ja Yrjölä, Hannulantien varrella Vilhola ja Junnola, Antintien varrella useita asuinrakennuksia sekä Vanhan Lahdentien 102, Kaunistonpolun 12 sekä Jokitöyryntien 154 asuinrakennukset.

Hieman kauempana paneeleista, mutta kuitenkin avoimia ja laajoja näkymiä kohti paneeleja muodostuu Pennalassa Pakkasuon ja Rauhamaan tilakeskuksilta, Lahdentien länsipuolella Rautamäentien varrelta Välimaan tilakeskukselta, Haikulantien varrelta Rantamaan, Hakamaan ja Tasangon tilakeskuksilta, Antintien varrelta useilta asuinrakennuksilta.

Asuinympäristöihin liittyen osayleiskaavassa määrätään: *”Energiahuollon alueella on huolehdittava suhteessa asutukseen riittävistä suojavyöhykkeistä, joiden leveys tulee olla vähintään 50 metriä. Aurinkopaneelien etäisyyden asuinrakennukseen on oltava vähintään 50 metriä. Alueelle tulee istuttaa aurinkovoimalan toiminnan kannalta sopiviin paikkoihin alueelle luonteenomaisia puu- ja pensasistutuksia.”*

Aurinkopaneelien alustavassa sijoittamissuunnitelmassa (Ramboll, 2025b) esitetään varauksia maisemointialueiksi, jotka tarkoittavat istutusalueita, joilla kasvillisuus muodostaa näkemäesteitä asuinympäristöjen ja aurinkopaneelialueiden välille. Mikäli nämä istutukset toteutetaan, on niillä vähitellen aurinkopaneelien maisemavaikutusta lieventävä rooli. Maisemointialueiden myötä aiemmin avoimet peltonäkymät estyvät paikoin, mutta näin tapahtuisi muutenkin katsottaessa noin kolme metriä korkeita aurinkopaneeleita lähietäisyydeltä.

Asuinympäristöihin kohdistuvat maisemavaikutukset ovat paikoin merkittäviä ja ne voidaan kokea asukkaasta riippuen enemmän tai vähemmän myönteisinä tai kielteisinä. Yleisesti asuinympäristöihin liittyvä maiseman muutos voidaan arvioida kielteiseksi, koska se poikkeaa alueen perinteisestä viljelymaisemasta, ellei ympäristössä ole jo tapahtunut muutoksia teollisempaan tai teknisempään maankäyttöön. Aurinkopaneelialueet muuttavat myös maisemakuvassa tärkeiden maamerkkirakennusten tai tilakeskusten luonnetta alueen maamerkkeinä ja perinteisinä kiintopisteinä. Joissakin tapauksissa alueelle luonteenomaiset pitkät näkymät tilakeskukselta voivat estyä tai häiriintyä näkymälinoille rakennettavien aurinkopaneelien vuoksi.

Aurinkovoimaloiden suunnittelualueella virkistyskäyttö perustuu jokaisenoikeuteen, rakennettuja tai merkittyjä ulkoilureittejä tai -kohteita ei alueella ole. Alueen tiestö ja polut ovat todennäköisesti ulkoilijoiden käyttämiä, talvisin pellot voivat soveltua hiihtoon. Metsissä virkistyskäyttö on

mm. marjastusta, sienestystä, luonnon tarkkailua ja metsästystä. Porvoonjoella on kalastustointia ja melontareitti.

Aurinkopaneelien läheisyydessä voi liikkua aidattujen alueiden ulkopuolella, kuten ennenkin. Maiseman muutos pelloilla ja peltoteillä liikkuvan virkistyskäyttäjän näkökulmasta voi olla paneelialueiden lähellä voimakas, kun aiemmat perinteiset viljelymaisemat muuttuvat paikoin aurinkopaneelien hallitsemiksi. Jalkaisin tai polkupyörällä liikkuen vauhti ei ole välttämättä kovin nopea ja ympäristön havainnointiin on autoiluun verrattuna enemmän aikaa. Paneelialueet eivät kuitenkaan muodosta kovin laajaa yhtenäistä aluetta, vaan ulkoilijalle on tarjolla aina myös polkuja ja teitä, jotka sijoittuvat kauemmas aurinkopaneeleista. Metsissä virkistyskäyttökokemus muuttuu erityisesti siitä syystä, että osa aurinkopaneelialueista rakennetaan metsiin ja aidataan, jolloin kulku kyseisille alueille estyy. Metsiin rakennettujen aurinkopaneelialueiden lähellä liikkuville maiseman muutos näyttäytyy myös voimakkaana, kun laajoilta alueilta poistetaan puusto ja metsä muuttuu energiantuotantoalueeksi. Metsäalueilta avautuu uusia näkymiä maisemaan ja paikoin kauaskin, jos paneelialue sijoittuu peltojen laitaan. Porvoonjoella melova ei välttämättä näe aurinkopaneeleita kovin hyvin, kun melottaessa katselukorkeus on verrattain matala ja joen rannan kasvillisuus estää näkymiä paikallisesti.

7.3.4 Tiivistelmä aurinkopaneelialueiden maisemavaikutuksista

Tässä selvityksessä maisemavaikutuksilla tarkoitetaan pääasiassa aurinkopaneelien aiheuttamia visuaalisia muutoksia maisemassa. Aurinkopaneelit muuttavat maisemassa sekä sen rakennetta että maisemakuvaa ja näiden kautta myös maiseman luonnetta sekä laatua. Maisemarakenteseen kohdistuvat muutokset aiheutuvat lähinnä metsäalueilla, kun puustoiset alueet muuttuvat puuttomiksi ja rakentamisen vuoksi maanpintaa on todennäköisesti tarve myös tasoittaa paikoin. Maiseman luonteen muuttuminen aiheuttaa merkittävimpiä vaikutuksia perinteisissä kulttuurimaisemissa, luonnonmaisemissa ja asuinympäristöissä.

Aurinkopaneelit nousevat maanpinnalta noin kolmen metrin korkeuteen ja paneelialueita ympäröivän aidan korkeus on 2,2 metriä. Aurinkovoimalat näkyvät kauempaa katsottuna melko matalina, mutta usein laajalle levittyvinä horisontaalisina alueina, maaston muotojen noustessa paneelialueet voivat näkyä laajoina aluemaisina rakenteina. Aurinkopaneelien välittömässä läheisyydessä, kuten niiden vierestä kulkevilta teiltä, paneelit peittävät näkymät kauemmas maisemaan täysin.

Aurinkovoima-alueiden suunnittelualue ja maisemallinen vaikutusalue on maisemakuvaltaan varsin avointa laaja-alaisten peltoalueiden vuoksi. Aurinkopaneelien rakentaminen nykyisin avoimeen maisematilaan muuttaa maiseman tilallisuutta vähemmän kuin voimaloiden rakentaminen puustoisille alueille. Nykyisten metsäalueiden reunustamiksi, metsien ”sisälle” jäävät paneelialueet muuttavat maisemaa vain hyvin paikallisesti metsäalueella. Peltojen laitaan ja pelloille ulottuvat, nykyisin puustoisille alueille rakennettavat paneelialueet aiheuttavat muutoksen sekä metsässä että siihen rajoittuvalla avoimilla alueille, kun puuston poistumisen myötä avointa aluetta rajaava metsänreuna poistuu. Uusi aukko metsän on usein vähemmän luonteva raja peltomaisemassa kuin alkuperäinen, usein maastonmuotoja myötäilevä metsänreuna. Toisaalta vaikutusalueella on nykyäänkin metsänreunoja, jotka eivät myötäile maastonmuotoja, vaan perustuvat esimerkiksi kiinteistörajoihin.

Aurinkovoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset maisemavaikutukset välittömässä lähiympäristössä ovat paikasta riippumatta visuaalisesti melko huomattavia – aurinkovoiman tuotantoalue on laajan yhtenäisen maa-alan peittävä ja geometrisista paneelimuodostelmista koostuva. Esimerkiksi suunnittelualueen sisällä perinteinen maatalousmaisema väistyy, ja muuttuu merkittävällä tavalla teolliseksi sähköntuotannon ympäristöksi. Ihmisperäinen toiminta on kuitenkin myös kulttuurimaiseman perusta, ja näkyy alueen maisemassa jo ennestään maanviljelyn ja metsätalouden osalta. Aurinkovoimalat tuovat kulttuurimaisemaan uuden ajallisen kerroksen, mikä edustaa nykyistä teknisempää maisemakuvaa. Teknistä maisemakuvaa edustavat tällä hetkellä vaikutusalueella nykyiset suurjännitevoimalinjat ja sähköasema.

Aurinkopaneelialueiden ulkopuolella, hieman kauempaa, kuten noin 200 metrin etäisyydeltä tai kauempaa katsottuna, paneelialueet erottuvat avoimien peltojen takana taustamaisemassa tummana matalana ”mattona”, joka voi auringon paistaessa välkehtiä vesistön tavoin. Seututien 167 (Lahdentie) varressa maiseman muutokset näkyvät paikoin Vanhan Lahdentien ja Lahdentien ylittävän voimajohdon välisellä alueella. Seututiellä liikennöivien autoilijoiden huomio voi hetkellisesti kiinnittyä aurinkopaneelisiin niiden ohi ajettaessa – aurinkovoima-alueista voi muodostua alueelle uusi maamerkki. Seututien varressa suositellaan puustoisten vyöhykkeiden säästämistä, jolloin maisemavaikutus liikennöityyn tieympäristöön jää lievemmäksi.

Etäisyyden kasvaessa aurinkopaneelialueiden maisemavaikutukset vähenevät nopeasti puiston matalan rakenteen vuoksi, ja esimerkiksi Pennalan kyläasutuksen suunnalta näkyvyys aurinkopaneelille on hyvin vähäistä etäisyyden ja näkemäesteiden vuoksi. Karkeasti arvioiden yli 500 metrin etäisyys aurinkopaneelille on riittävä etäisyys visuaalisten vaikutusten lieventymiseen ja aurinkopaneelien asettumiselle avoimissa näkymissä osaksi taustamaisemaa.

Aurinkopaneelien maisemavaikutusalueella huomattavimmat maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat aurinkopaneelien sijoittumisesta perinteiseen viljelymaisemaan ja sen laidoille nykyisin metsäisille alueille. Aurinkopaneelit muuttavat Pennalan kulttuurimaiseman eteläistä osaa, mikä osaltaan vaikuttaa maisema-alueen arvojen säilymiseen niiden vaikutusalueella paneelien lähiympäristössä. Maiseman muuttuminen aurinkopaneelien vuoksi kohdistuu nykyisellään 110 kV voimajohdon halkomalle peltoaukealle. Pennalan kulttuurimaisemakokonaisuuden kannalta aurinkopaneelien aiheuttamia maisemavaikutuksia voidaan pitää kohtuullisina ottaen huomioon kulttuurimaisema-alueen laajan alueen keskellä ja pohjoisessa, minne vaikutuksia ei kohdistu. Virenojan kulttuurimaiseman ominaispiirteiden ja arvojen kannalta merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat Porvoonjokea ympäröiville avoimille peltoaukeille, joita reunustavat laajat paneelialueet idän suunnalla ja pienempialaisemmat paneelialueet pohjoisessa. Myös Haikulantien ja Antintien asuin- ja viljelymaisemiin kohdistuu huomattavia muutoksia. Sekä metsiin että pelloille sijoittuvat aurinkopaneelit muuttavat Virenojan kulttuurimaiseman keskistä ja koillisinta osaa, mikä vaikuttaa paikallisesti maisema-alueen arvojen säilymiseen niiden vaikutusalueella paneelien lähiympäristössä. Virenojan kulttuurimaisemakokonaisuuden kannalta aurinkopaneelien aiheuttamia maisemavaikutuksia voidaan pitää kohtuullisina ottaen huomioon kulttuurimaisema-alueen laajat alueet, minne vaikutuksia ei kohdistu. Virenojan kylän maakunnallisesti arvokkaaseen merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön aurinkopaneelien aiheuttamia maisemavaikutuksia voidaan pitää kohtuullisina ottaen huomioon, ettei rakennusperintöön tai arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistu niiden arvoa heikentäviä vaikutuksia.

Asuinympäristöihin kohdistuvat maisemavaikutukset ovat paikoin merkittäviä, kun paneelialueet sijoittuvat erittäin lähelle asuinrakennuksia. Näkemäesteenä toimivalla maisemoinnilla voidaan paikallisesti lieventää aurinkopaneelien aiheuttamaa maiseman muutosta. Maiseman muutos pelloilla ja peltoteillä liikkuvan virkistyskäyttäjän näkökulmasta voi olla paneelialueiden lähellä voimakas, kun aiemmat perinteiset viljelymaisemat muuttuvat paikoin aurinkopaneelien hallitsemiksi. Myös metsämaisemissa, paneelialueiden lähellä liikuttaessa, muutos voidaan kokea merkittävänä.

7.3.5 Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Näkymäalueanalyysi ei ilmaise maisemavaikutuksen voimakkuutta tai merkittävyyttä, sillä näkymäalueanalyysistä ei ilmene esimerkiksi se, näkyvätkö paneelit osittain vai kokonaan, sijaitsevatko ne lähellä vai kaukana tai kuinka laajassa sektorissa ne näkyvät maisemassa. Analyysi ei myöskään kerro, sijoittuvatko paneelit maisemassa keskeiselle näkymäakselille vai ovatko ne maiseman pääkatselusuunnasta sivussa. Suuren paneelimäärän näkyminen johonkin kohteeseen ei siten automaattisesti tarkoita merkittävää visuaalista vaikutusta. Näkymäalueanalyysissä ei ole otettu huomioon puustoaineistosta poikkeavien metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia aukkoja

aurinkopaneelien näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaimuksia. Näkymäalueanalyysiä voidaan pitää ainoastaan suuntaa antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee aurinkopaneelien näkymiseen ympäristöön.

Maisemavaikutusten arvioinnin tueksi esitetyt valokuvasovitteina laaditut havainnekuvat on tehty paneelialueen suunnitelmien ja teknisten tietojen perusteella. Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Havainnekuva näyttää mallinnetun suunnitelman sijoittumisen maisemaan oikeassa ympäristössä kuvattuun valokuvaan sovitettuna. Havainnekuva näyttää vain juuri kyseisestä katselupaikasta nähtävän näkymän valokuvausajankohtana vallinneissa olosuhteissa. Todellisessa ympäristössä näkymä maisemaan on laajempi ja katselija usein liikkuu alueella ja kääntää katsetaan. Aurinkopaneelien havaittavuuteen maisemassa vaikuttavat vaihtelevat sääolosuhteet, vuorokauden- ja vuodenajat sekä katseluetäisyys ja -kulma. Valittava aurinkopaneelimalli vaikuttaa aurinkopaneelien heijastavuuteen ja sen aiheuttamaan näköhaittaan.

Maisemavaikutusten arviointiin liittyy myös maiseman kokemisen arviointia ja mahdollisten kokemusten ristiriitaisuuden arviointia. Tämä on luonnollisesti subjektiivista, ja aurinkopaneelien häiritsevyyteen vaikuttaa katsojan ja maiseman kokijan suhtautuminen aurinkovoiman käyttöön sekä alueen nykyiseen luonteeseen.

7.3.6 Suositukset vaikutusten lieventämiskeinoista

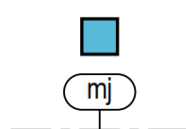
Asuinympäristöjen välittömässä läheisyydessä aurinkopaneeleilla voidaan kokea olevan erittäin merkittävä maisemavaikutus, vaikka etäisyys asuinrakennukselta aurinkopaneeleille määrätään kaavassa vähintään 50 metriksi. Aurinkopaneelialueiden ympäristöön voidaan istuttaa näkyvyyttä estävää kasvillisuutta, millä on merkitystä erityisesti asuinympäristöjen läheisyydessä ja tiemaisemassa. Kasvillisuuden on hyvä olla riittävän monilajista, tiheää ja kerroksista sekä maiseman ja luonnon piirteisiin sopivaa. Hyvin näkymiä estävä suojavyöhyke tulee olla riittävän leveä, mieluiten vähintään 5–10 metriä. Pihapiirien ympäristössä voidaan näkemäesteenä käyttää esimerkiksi hoidettavaa kuusiaitaa, mikä estää näkymiä tiheään istutettuna pensasaidan levyisenäkin. Suojavyöhykkeitä suunniteltaessa on harkittava, sopiiko kasvillisuudella toteutettu suojavyöhyke uutena muutoksena paneelien lisäksi maisemaan tai peittääkö se muita alueelle luontaisia avoimia näkymiä.

Viljelymaisemassa on hyvä säilyttää alueelle luontaisia näkymiä rajaavia metsäsaarekkeita ja peltoalueiden laidoilla on hyvä säilyttää eheitä metsänreunoja. Laajoja, nykyisin rinteille sijoittuvia paneelialueita olisi hyvä välttää tai jättää niiden ja avointen alueiden tai tie- ja asuinympäristöjen välille leveä puustoinen vyöhyke.

Hanke ei aiheuta estettä alueen palauttamiseksi takaisin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi esimerkiksi aurinkovoimapuiston toiminnan tai maa-alueen vuokra-ajan päättymisen jälkeen.

7.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Osayleiskaavassa on huomioitu arkeologinen kulttuuriperintö osoittamalla kiinteät muinaisjäännökset kaavakartalle.



Muinaismuistoalue tai -kohde.

Muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Muinaisjäännökseen kohdistuvien toimenpiteiden osalta tulee menetellä, kuten muinaismuistolaissa on säädetty. Muinaisjäännöstä tai sen lähialuetta koskevasta suunnitelmasta on kuultava alueellista vastuumuseota.

Kiinteät muinaisjäännökset sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, mutta osin myös aurinkoenergian tuotantoalueille. Kiinteät muinaisjäännökset on tarkoitus säästää, ja tilanteessa, jossa niihin olisi tarpeen kajota, edellytetään muinaismuistolain (295/1963) 11 §:n mukaista kajoamislupaa. Aurinkoenergian tuotantoalueille jäävät muinaisjäännökset olisivat jatkossa suljetulla alueella, sillä aurinkopaneelien alueet aidataan.

Lähteet

Aarrevaara, E. ym. 2006. Päijät-Hämeen maisemaselvitys. Lahden ammattikorkeakoulun julkaisu, sarja C.

Heilu Oy, 2024. Pennalan aurinkovoimapuistoalueen arkeologinen inventointi 2024.

Könönen, N. 2005. Orimattilan rakennetun kulttuuriympäristön selvitys. Kuntien ympäristöselvitys Kukuse. Hämeen ympäristökeskuksen moniste 97/2005.

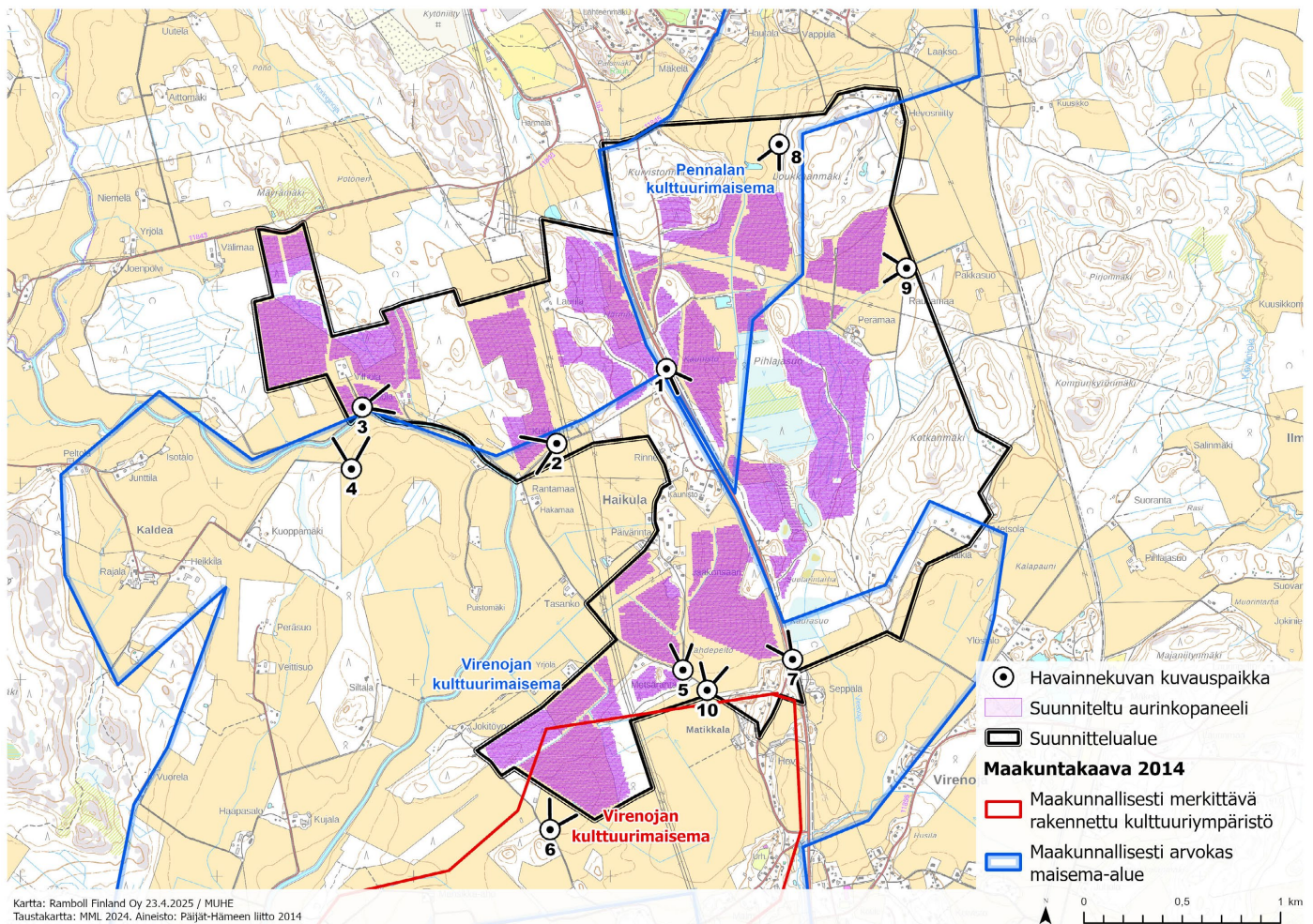
Lahden museot, 2024. Päijät-Hämeen kulttuuriympäristöselvitys. MARY 2. Luonnos, julkaisematon.

Ramboll, 2025. Päijät-Hämeen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden kuvaukset. Luonnos, julkaisematon.

Ramboll 2025b. Pennalan aurinkovoimala, Alustava viitesuunnitelma 22.4.2025.

Wager, H. 2006. Päijät-Hämeen rakennettu kulttuuriympäristö. Päijät-Hämeen liitto A159, 2006.

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito, Maisema-alue työryhmän mietintö, Osa 1. Mietintö 66(1992).

PENNANLAN AURINKOVOIMA-ALUE**Kuvasovitteet**



Havainnekuva 1. Lahdentie 849 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 2. Haikulantie 214 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 3. Hannulantie 81 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 4. Kaldeantie 208 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 5. Antintie 1 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 6. Jokitoyryntie 103 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 7. Lahdentie 706 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 8. Knaapinmaki 5 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 9. Pakkasuontie 248 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne



Havainnekuva 10. Haikulantie 39 Orimattila. Suunnitellut aurinkovoima-alueet valokuvaan sovitettuna.



Nykyinen tilanne