

Nurmijärvi-Tuusula, Jänik- senlinnat-Raala

YVA-TARVEHARKINTAHAKEMUS RAALAN-JÄNIKSENLIN-
NAN 1 & 2 AURINKOVOIMALA-ALUEELLE

NEOEN RENEWABLES FINLAND OY

27.9.2024

Sisällys

1	JOHDANTO.....	6
2	HANKKEEN KUVAUS.....	7
2.1	Hankkeen sijainti	7
2.2	Liittyminen sähköverkkoon	11
3	SUUNNITELTU RAKENTAMINEN JA TOIMINTA.....	12
3.1	Suunniteltu rakentaminen	12
3.2	Toiminta.....	14
4	HANKEALUEEN NYKYTILA	15
4.1	Maakuntakaavoitus.....	15
4.2	Yleis- ja asemakaavat	20
4.3	Yhdyskuntarakenne ja asutus.....	26
4.3.1	Asutus.....	26
4.3.2	Tie- ja sähkölinjat	28
4.4	Maasto ja maaperä.....	30
4.4.1	Maaston muodot	30
4.4.2	Maaperä	32
4.5	Pintavedet ja pohjavedet	33
4.5.1	Pintavedet	33
4.5.2	Pohjavedet	36
4.6	Kasvillisuus, luonnonsuojelu- ja Natura-alueet.....	41
4.6.1	Kasvillisuus	41
4.6.2	Suojelualueet	45
4.6.3	Metsälain 10 § mukaisen erityisen tärkeät elinympäristöt	46
4.6.4	Arvokkaat luontokohteet.....	47
4.6.5	Ekologinen verkosto.....	48
4.7	Eläimistö ja linnusto	49
4.7.1	Eläimistö.....	49
4.7.2	Linnusto.....	50

4.8	Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö	51
4.8.1	Valtakunnallisesti arvokkaat alueet	53
4.8.2	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetut kulttuuriympäristöt	55
5	Hankkeen ympäristövaikutukset	58
5.1	Aurinkoenergian tyypilliset vaikutukset.....	58
5.2	Vaikutukset maankäyttöön, kaavoitukseen ja yhdyskuntarakenteeseen	58
5.3	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen	61
5.4	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön	62
5.5	Vaikutukset kasvillisuuteen ja suojelualueisiin	63
5.5.1	Vaikutukset kasvillisuuteen.....	63
5.5.2	Vaikutukset suojelualueisiin ja Natura 2000 -verkoston kohteisiin	64
5.6	Vaikutukset linnustoon, eläimistöön ja suojeltuihin lajeihin	65
5.7	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	67
5.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään	70
5.9	Vaikutukset liikenteeseen ja tekniseen huoltoon	70
5.10	Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen	72
5.11	Meluvaikutukset.....	73
5.12	Vaikutukset ilmastoon.....	74
5.13	Toimintaan liittyvät riskit	76
5.14	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	77
5.15	Vaikutusten arvioinnin yhteenveto.....	78
6	Jatkosuunnittelu	82
7	Johtopäätökset	82
7.1	Epävarmuustekijät.....	82
8	Lähteet.....	84

Liitteet:

1. Sähkönsiirron vaihtoehtojen selvitykset (Rejlers Oy)
2. Kasvillisuus- ja luontoselvitysraportti
3. Hiilitaseraportti, Tuusula (A fry Finland Oy)
4. Hiilitaseraportti, Nurmijärvi (A fry Finland Oy)

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.

Hankkeesta vastaava:

NEOEN

Neoen Renewables Finland Oy

Mikonkatu 7
00100, Helsinki
<https://finland.noen.com/fi/>

Yhteyshenkilö:

Hankekehittäjä
Laura Oksanen
p. +358 401971930
laura.oksanen@neoen.com

YVA-konsultti:

FCG.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34
00610 Helsinki
www.fcg.fi

YVA-tarveharkinta:

Projektipäällikkö
Antti Tilamaa
p. +358 405073432
antti.tilamaa@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

**Uudenmaan elinkeino- liikenne- ja
ympäristökeskus**

Opastinsilta 12 A, 2. kerros
PL 36, 00521 Helsinki
p. (vaihde) 0295 021 000

1 JOHDANTO

Neoen Renewables Finland Oy selvittää mahdollisuutta toteuttaa aurinkovoimapuisto Uudenmaan maakunnassa Nurmijärven ja Tuusulan kuntien Jäniksenlinnan sekä Raalan alueille. Tarkasteltavia alueita on kolme: Raala, Jäniksenlinna 1 sekä Jäniksenlinna 2. Hankkeen kokonaispinta-ala on noin 677 hehtaaria, josta noin 396 hehtaaria sijoittuu Nurmijärven alueelle ja noin 282 hehtaaria Tuusulan alueelle (Kuva 1).

Hanketyyppejä ei ole mainittu suoraan YVA-lain (252/2017) hankeluettelossa (lain liite 1). Neoen pyytää Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta päätöstä sovelletaanko hankkeeseen ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (YVA-laki 252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Tässä YVA-menettelyn soveltamisharkintapäätöksen tueksi laaditussa selvityksessä on esitetty hankkeen perustiedot, hankealueen ympäristön nykytilan kuvaus sekä kuvaus hankkeen todennäköisistä merkittävistä ympäristövaikutuksista.

2 HANKKEEN KUVAUS

2.1 Hankkeen sijainti

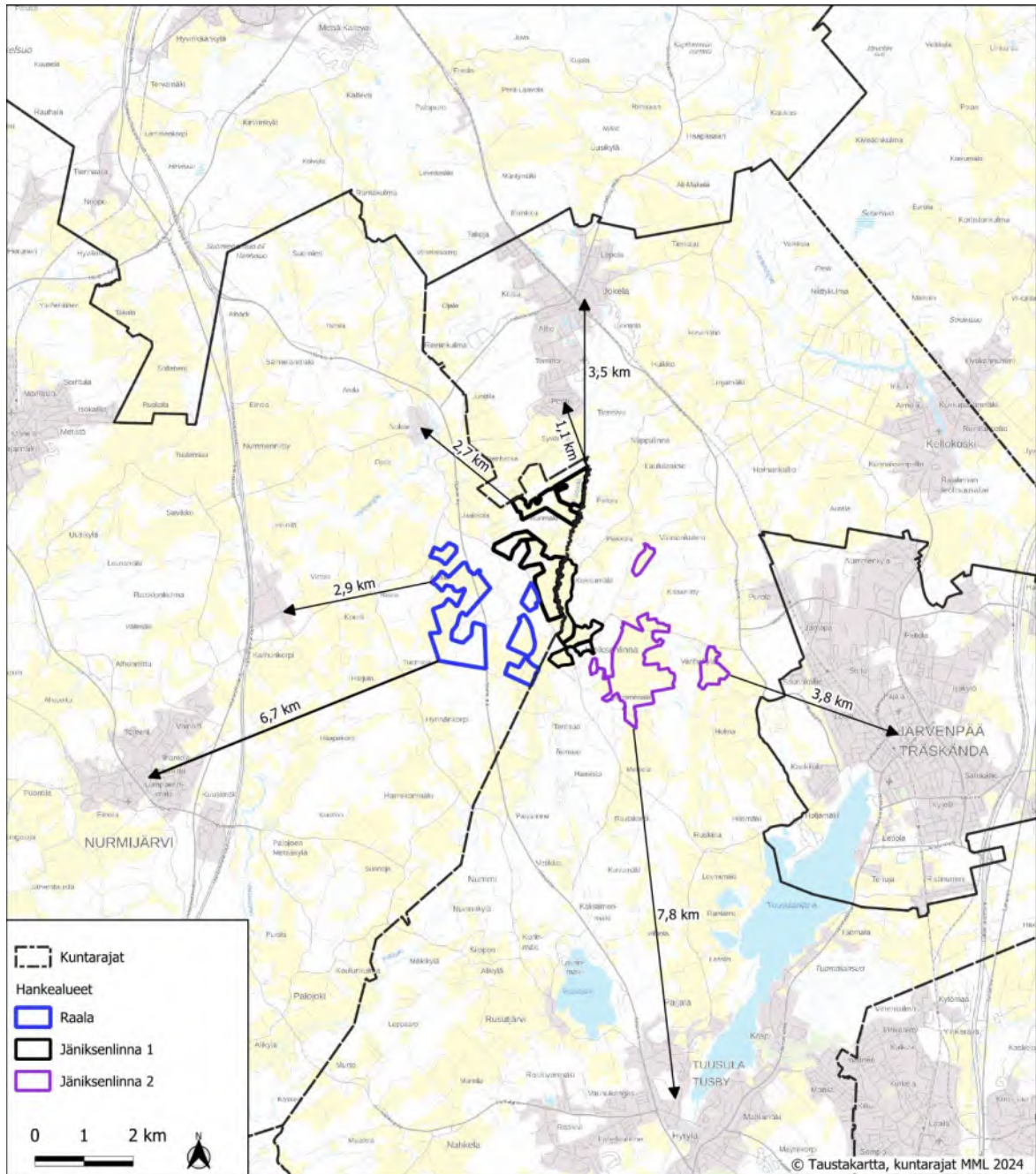
Hankealueet sijoittuvat pääasiassa peltoalueille. Isompia metsäisiä alueita sijaitsee Raalan suunnittelualueen etelä- ja länsiosissa sekä Jäniksenlinna 1 -suunnittelualueen koillisosassa. Vuoden 2018 Corine-maanpeiteluokituksen mukaan Raalan alueen länsiosassa sijaitsee maa-ainestenottoalue, mutta nykyhetken ilmakuvan sekä maastokartan perusteella maa-ainestenottoa ei alueella enää ole. Alueiden välissä kulkee teitä sekä alueiden lomaan sijoittuu pientalo- ja vapaa-ajan asuntoalueita.

Nurmijärven keskusta sijaitsee hankealueiden lounaispuolella, noin 6,7 kilometrin etäisyydellä. Tuusulan keskusta sijaitsee hankealueiden eteläpuolella noin 7,8 kilometrin etäisyydellä (Kuva 1).

Aurinkoenergian selvitysalue sijoittuu 37 kiinteistön alueelle.

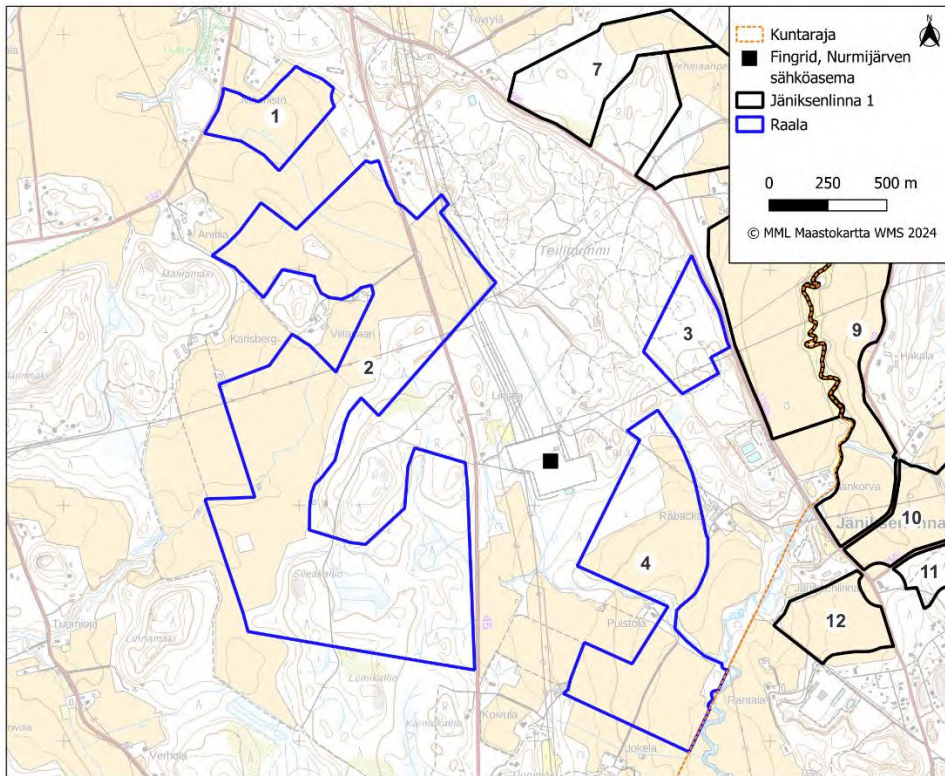
Tuusulan puoleisilla hankealueilla on voimassa Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi-osayleiskaava. Hankealueille ei sijoitu asemakaavoja.

Aurinkovoimalan nimellisteho on maksimissaan alustavalla toteutus suunnitelmalla noin 500 MWp, mutta nimellisteho tarkentuu teknisen suunnittelun edetessä.

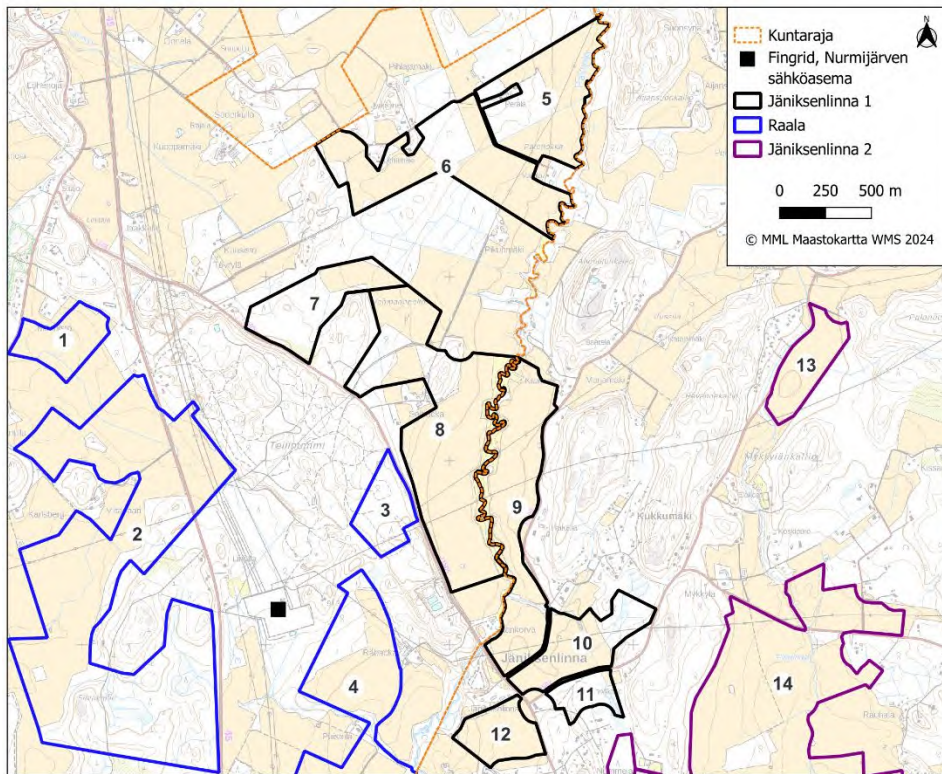


Kuva 1. Hankealueen sijainti Nurmijärven ja Tuusulan kunnan rajalla.

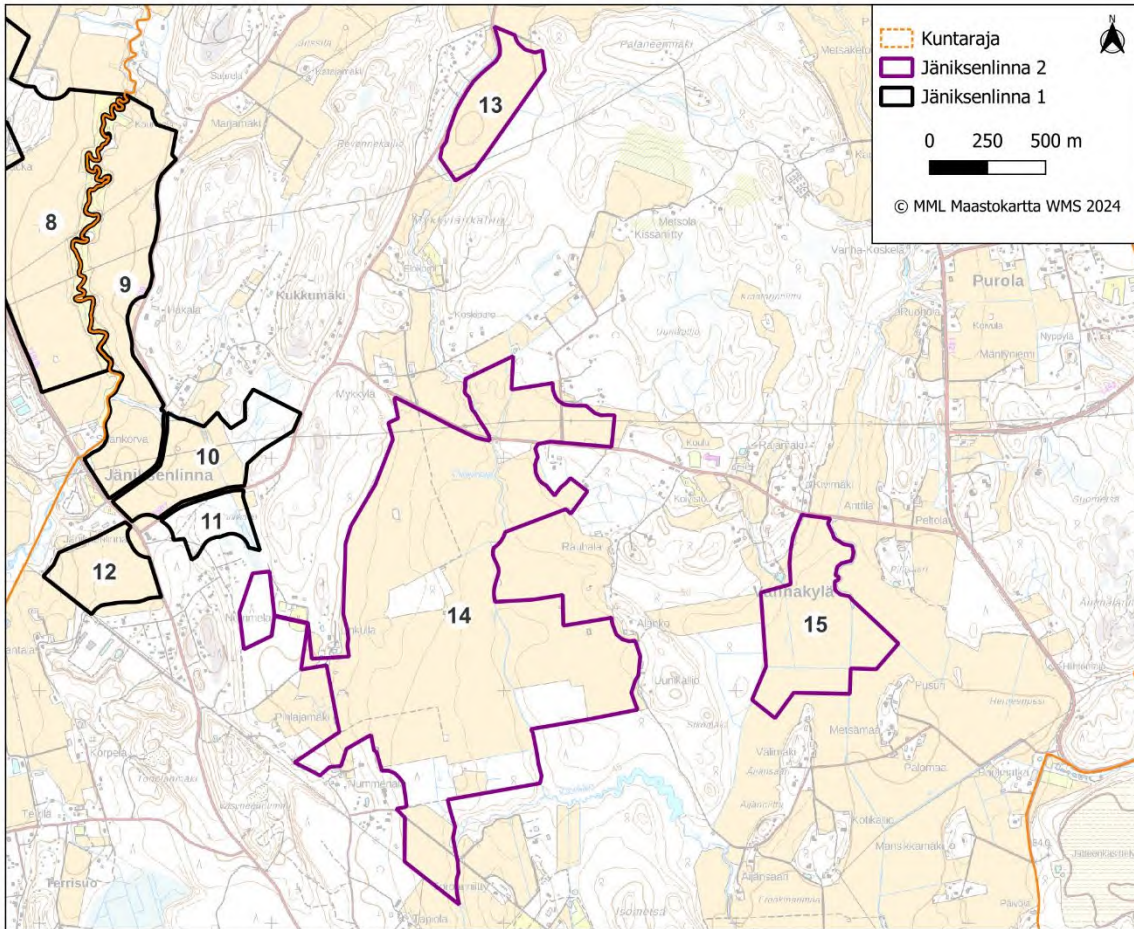
Hankealueiden kokonaispinta-ala on noin 677 hehtaaria. Kukin kolmesta hankealueesta muodostuu 3–8 pienemmästä osasta. Suurimman yksittäisen osan pinta-ala on noin 165 hehtaaria ja pienimmän yksittäisen osan pinta-ala on noin 6,5 hehtaaria. Alueet ovat kuvattuna alla olevissa kuvissa (Kuvat 2–4), alueiden pinta-alat on esitettyinä taulukossa 1.



Kuva 2. Raalan suunnittelalueet



Kuva 3. Jäniksenlinna 1 suunnittelalueet



Kuva 4 Jäniksenlinna 2 suunnittelualueet

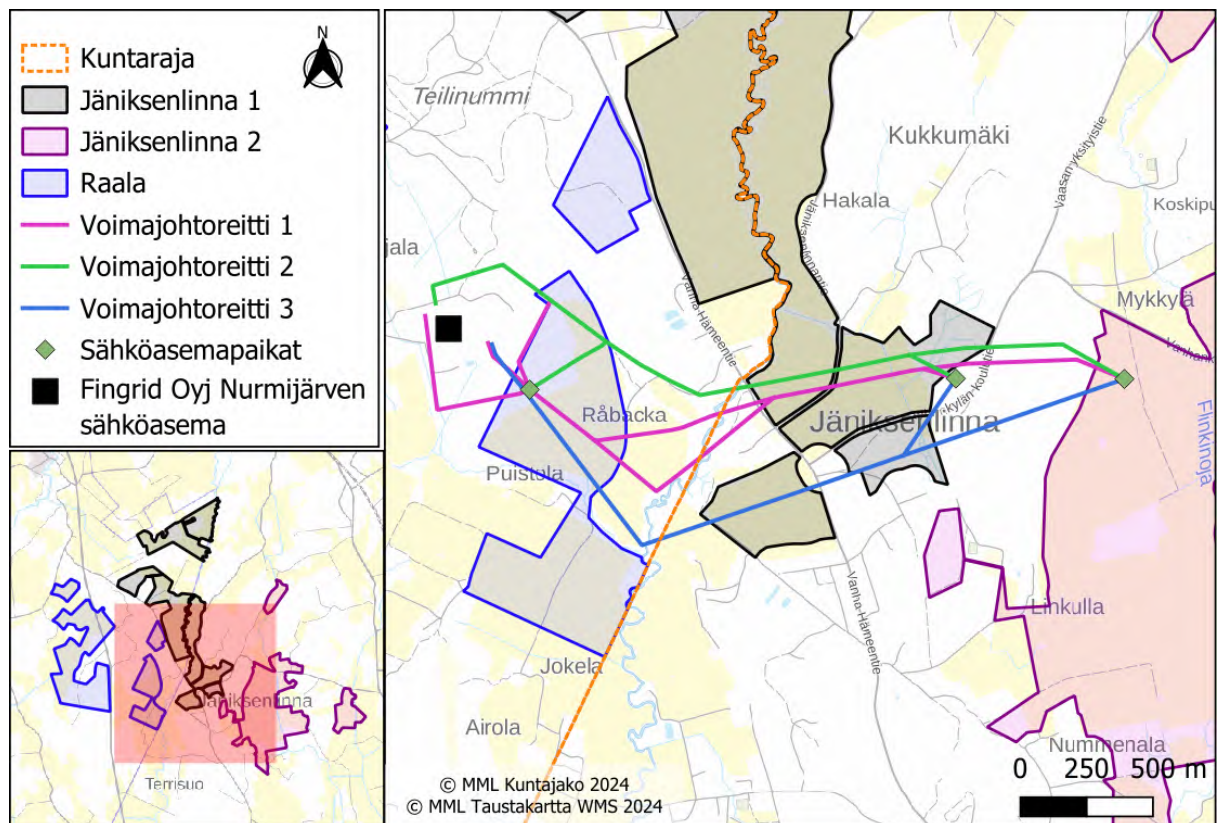
Taulukko 1 Suunnittelualueiden pinta-alat

Alue-id	Alue	Pinta-ala (ha)	Kunta
1	Raala	12	Nurmijärvi
2	Raala	145	Nurmijärvi
3	Raala	11	Nurmijärvi
4	Raala	48	Nurmijärvi
5	Jäniksenlinna 1	31	Nurmijärvi
6	Jäniksenlinna 1	42	Nurmijärvi
7	Jäniksenlinna 1	20	Nurmijärvi
8	Jäniksenlinna 1	66	Nurmijärvi
9	Jäniksenlinna 1	39	Tuusula
10	Jäniksenlinna 1	19	Tuusula
11	Jäniksenlinna 1	7	Tuusula
12	Jäniksenlinna 1	11	Tuusula
13	Jäniksenlinna 2	13	Tuusula

Alue-id	Alue	Pinta-ala (ha)	Kunta
14	Jäniksenlinna 2	165	Tuusula
15	Jäniksenlinna 2	28	Tuusula

2.2 Liittyminen sähköverkkoon

Hankkeessa suunnitellaan rakennettavan sähköasema hankealueen keskiosiin. Sähköasemalle on tässä vaiheessa kolme vaihtoehtoista paikkaa, joista toteutuu 1–2. Rakennettavalta sähköasemalta sähkö siirretään ilmajohtoilla tai maakaapeleilla olemassa olevalle suunniteltualueiden keskellä sijaitsevalle Fingrid Oyj:n Nurmijärven 400 kV sähköasemalle. Aurinkovoima-alueiden välinen sähkönsiirto toteutetaan nykyisten teiden viereen rakennettavilla 33 kV maakaapeleilla. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Sähkönsiirron toteutussuunnitelmat on esitetty raportin liitteessä 1.



Kuva 5 Hankkeessa suunnitellut sähkönsiirtoreitit sekä sähköasemien paikat.

3 SUUNNITELTU RAKENTAMINEN JA TOIMINTA

3.1 Suunniteltu rakentaminen

Aurinkovoimapuisto koostuu aurinkopaneeleista, niitä tukevista paneelitelineistä perustuksesta, inverttereistä, muuntamoista ja niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä huoltoteistä ja näitä alueita mahdollisesti ympäröivistä suoja-aidoista.

Telineisiin asennettuna aurinkopaneelien yläreuna on noin 3–4 metrin korkeudessa, paneelien alareuna on noin metrin korkeudella maanpinnasta (Kuva 7).

Aurinkopaneelien perustukset tehdään kolmella eri tavalla, alueen maaperästä riippuen:

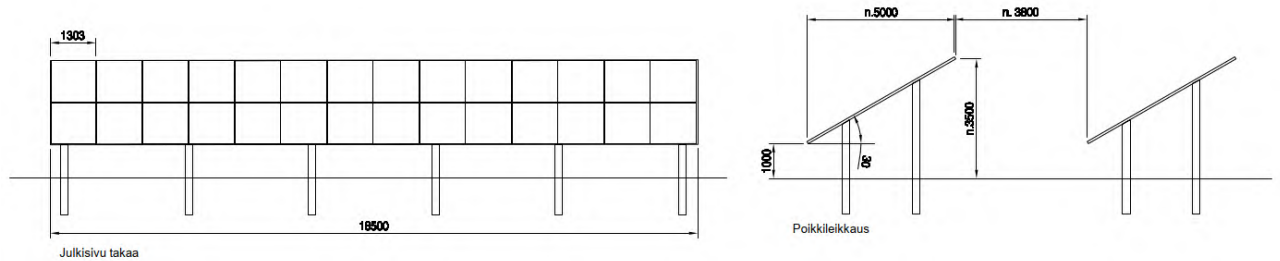
- tukijalka painetaan suoraan maaperään siten, että alaosa on routarajan alapuolella
- tukijalka on ruuvimainen ja se kierretään maaperään siten, että alaosa on routarajan alapuolella
- tukijalka on juurimainen ja se painetaan maaperään siten että ”juuret” ovat routarajan alapuolella. Juurimaisella rakenteella tarkoitetaan sitä, että tukijalasta lähtee tukitappeja useaan eri suuntaan ja tukitapit ankkuroivat tukijalan maahan.
- tukijalka painetaan/paalutetaan esimerkiksi betoniperustukseen, joka sijaitsee kokonaisuudessaan maanpinnan yläpuolella

Tässä hankkeessa paneelitelineet on tarkoitus paaluttaa mikäli mahdollista, ja käyttää paikallaan olevia tukirakenteita tai kääntyviä telineitä. Käytettävä perustamismenetelmä tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä.

Alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan.

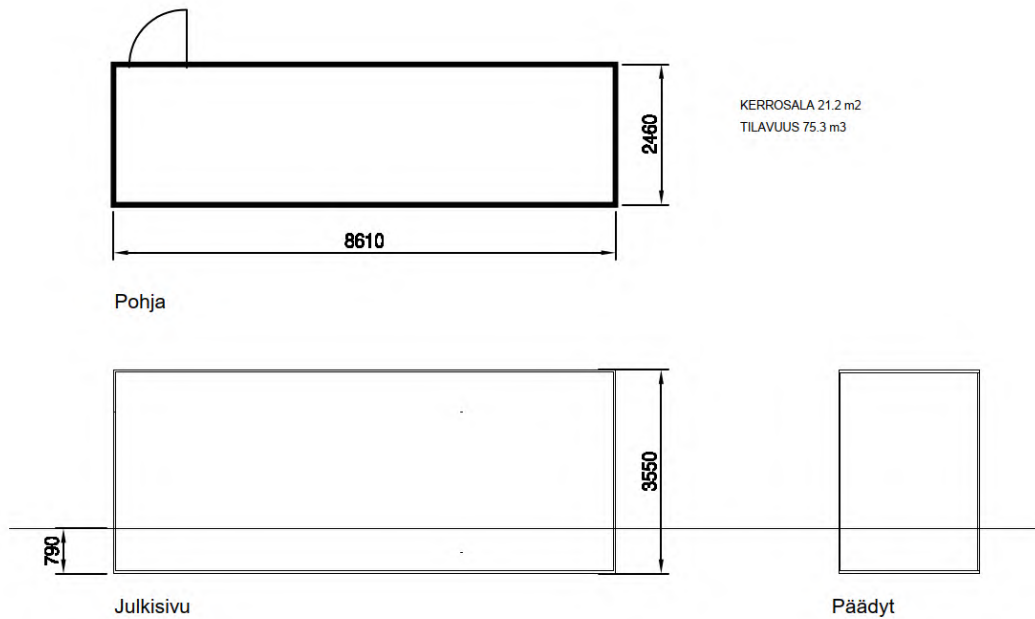


Kuva 6. Kuva paneelirakenteesta. (Kuva: Antti Tilamaa, FCG).



AURINKOPANEELIRIVISTÖJEN LAYOUT SAATTAA MUUTTUA, KUN PANEELTOIMITTAJA ON VALITTU.
AURINKOPANEELIRIVISTÖT PERUSTETAAN PAALUTTAMALLA.

Kuva 7. Julkisivukuva takaa ja poikkileikkauskuva aurinkopaneelirakenteesta. Lähde: Neoen Renewables / FCG.



Kuva 8. Esimerkkikuva muuntamosta. Lähde: Neoen Renewables / FCG.

3.2 Toiminta

Kemikaalien käyttö ja varastointi

Kohteissa ei käsitellä tai erillisvarastoida kemikaaleja. Aurinkopaneelien mahdollisen pesun yhteydessä veteen voidaan lisätä kalkin muodostumista ehkäisevää ainetta, joka on kuitenkin biohajoavaa.

Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet

Kohteissa ei muodostu jätettä tai sivutuotteita. Aurinkopaneelit sekä näihin liittyvät muut komponentit ja järjestelmät sekä perustukset kierrätetään käyttöään loppuessa. Neoen edellyttää laitetoimittajiaan kuulumaan kierrätysjärjestöön ja toimimaan maakohtaisen lainsäädännön mukaisesti. Toiminnasta ei synny jätevesiä.

Veden tarve ja hankinta

Aurinkopaneelien peseminen ei yleensä ole tarpeellista, sillä sadevesi huuhtelee paneelit ajoittain. Mikäli paneeleita kuitenkin pestäisiin, niin pesussa tarvittava vesi tuotaisiin todennäköisesti ajoneuvolla.

Kuljetukset ja liikenne

Liikennöinnissä on suunniteltu käytettävään olemassa olevia yksityisteiden liittymiä. Aurinkovoimalan rakentamisvaiheessa hankealueen liikenne lisääntyy, mutta vaikutus on luonteeltaan väliaikainen. Kuljetuksissa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Alueen huoltoa varten tarvitaan huoltoteitä. Huoltotiet rakennetaan todennäköisimmin sorapintaisina niin, että ne toimivat myös pelastusteinä. Huoltotiet eivät edellytä uusia liittymiä. Rakennettavien ja parannettavien teiden määrät tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Aurinkovoimapuiston säännölliseen ylläpitoon kuuluvat aluskasvillisuuden niitto 1–2 kertaa vuodessa sekä paneelien puhdistus 1–3 kertaa vuodessa. Näin ollen toiminnan aikainen liikennemäärä on vähäinen, eikä aiheuta merkittävää muutosta nykytilanteeseen.

Melu

Hankkeen toteuttamisen meluvaikutukset kohdistuvat rakentamisaikaan. Rakentamisen aikana melua aiheutuu työmaan koneiden ja laitteiden käytöstä sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä.

Aurinkovoimapuiston toiminnasta aiheutuva melu on hyvin vähäistä. Muuntamot ja invertterit aiheuttavat lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, jonka meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee nopeasti kuulokynnyksen alapuolelle.

Aurinkopaneeleilla saattaa olla ääniaaltoja heijastava vaikutus.

Käyttöikä

Laitoksen suunniteltu käyttöikä on aurinkopaneelien osalta noin 30–40 vuotta, ja invertterien osalta noin 15–20 vuotta. Laitoksen käyttöikää voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja ja tekemällä perusparannuksia. Invertterit uusimalla savutetaan noin 40 vuoden käyttöikä.

Käytöstä poisto

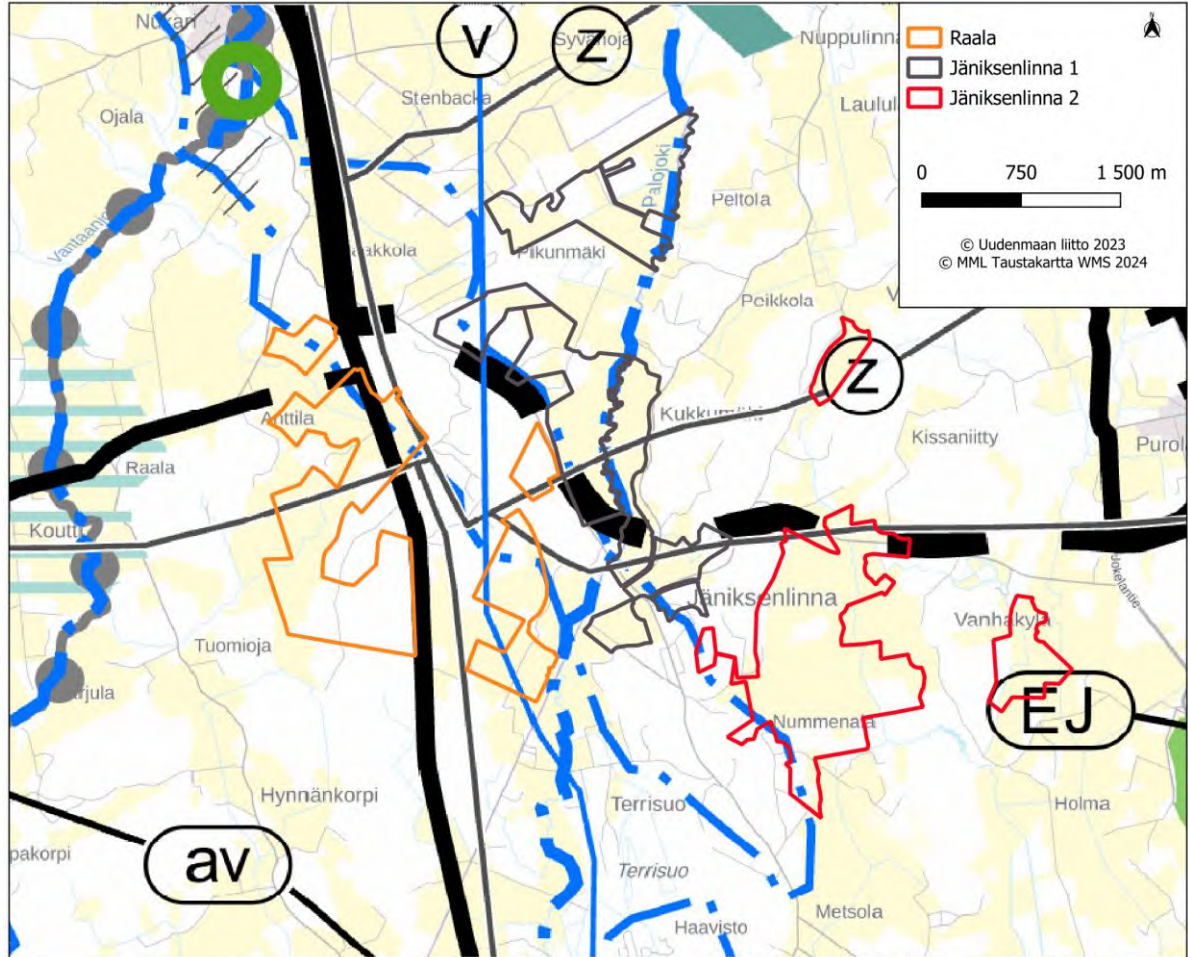
Laitoksen purkutyöt muistuttavat rakennustyötä ja sen vaikutuksia. Purkamisen eri vaiheissa syntyy pölyä, melua ja tärinää. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä paneelialueille ja niiden lähiympäristöön ja ajoittuvat yleensä päiväaikaan.

4 HANKEALUEEN NYKYTILA

4.1 Maakuntakaavoitus

Selvitysalueella on voimassa Uusimaa 2050-kaava. Kaavan osista suunnittelualueelle sijoittuu Helsingin seudun vaihemaakuntakaava, joka on tullut voimaan 13.3.2023, sekä Uudenmaan

4. vaihemaakuntakaava, joka on tullut voimaan 15.5.2020. 4. vaihemaakuntakaava on kumoutunut miltei kokonaan Uusimaa-kaava 2050 voimaan tulon myötä, kaavasta on voimassa ainoastaan tuulivoimaratkaisu. Kaavamerkinnät on esitetty yhdistelmäkaavakartassa (Kuva 9).



Kuva 9. Ote Uudenmaan maakuntakaavayhdistelmästä. Selvitysalueet lisätty kaavakartan päälle. (Uudenmaan liitto 2023)

Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa selvitysalueille on osoitettu seuraavat merkinnät:

— — — — — Pohjavesialue

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista. Pohjavesialueiden rajaukset perustuvat ympäristöhallinnon tekemiin selvityksiin.

Suunnittelumääräys

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa

tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet. Pohjavesialueita koskeva ajantasainen tieto tulee tarkistaa ympäristöhallinnolta.

Maakunnallisesti merkittävä tie, Kantatie 45

Viivamerkinnällä osoitetaan maantiet ja kadut, jotka yhdistävät maakunnallisesti merkittäviä keskuksia ja toimintoja. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys

Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Uusia liittymiä rakennettaessa tulee varmistaa, että liittymä on mahdollista toteuttaa tien sujuvuutta tai turvallisuutta vaarantamatta. Sujuvuutta arvioitaessa voidaan ottaa huomioon liittymän keskeinen sijainti alue- ja yhdyskuntarakenteessa.

Maakunnallisesti merkittävän tien Järvenpää-Kantatie 45 -välinen ohjeellinen linjaus

Katkoviivamerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävän tien ohjeellinen linjaus silloin, kun tien tarkka sijainti on ratkaisematta.

Suunnittelumääräys

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota seudullisiin ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeisiin, luonnonsuojeluun, kulttuuriympäristöön ja kulttuuriperintöön, maisemaan, pohja- ja pintavesien suojeluun sekä lajiston liikkumiseen. Lisäksi on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, värinä- ja päästöhaittoja.

Raakavesitunneli, Päijänne-tunneli

Viivamerkinnällä osoitetaan Päijänne-tunneli ja Hiidenvesi-tunneli. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys

Tunnelin välittömässä läheisyydessä on alueiden käytön ja toimenpiteiden suunnittelussa otettava huomioon, ettei vaaranneta tunnelia eikä sen veden laatua.

Raakavesitunnelin suojavyöhyke on huomioitava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunniteltaessa rakentamista raakavesitunnelin suojavyöhykkeellä tulee rakentamisen vaikutukset selvittää. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota maaperän ja pohjaveden pilaantumisen estämiseen noudattaen nestemäisten polttoaineiden ja muiden vaarallisten tai haitallisten aineiden käsittelyssä ja varastoinnissa pohjavesialueita koskevia ohjeita.

Voimajohto, Anttila-Nurmijärvi 400 kV

Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys

Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.



Vedenhankinnan kannalta arvokas pintavesialue, Palojoki

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan pintavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä.

Suunnittelumääräys

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on vesiensuojelunäkökohdat otettava huomioon siten, ettei vesialueen käyttöä vedenhankintaan vaaranneta.

Selvitysalueiden läheisyyteen alle kilometrin etäisyydelle sijoittuvat seuraavat Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan merkinnät:



Suojelualue, Miilumäen metsä

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut ja suojeltavaksi tarkoitetut alueet. Niitä ovat kansallispuistot, luonnonpuistot ja muut luonnonsuojelualueet tai muutoin maakunnallisesti arvokkaiksi todetut luontoalueet. Merkinnällä osoitetaan myös suojeluohjelmien alueita sekä Natura 2000-ohjelman alueita siltä osin kuin päätösten yhteydessä on toteuttamiskeinoksi päätetty luonnonsuojelulaki. Merkinnällä ei osoiteta pienialaisia kohteita.

Suojelualueena voi olla myös alue, jolle viranomainen on tehnyt hallinnassaan olevaa aluetta koskevan muun kuin luonnonsuojelulakiin perustuvan suojelun turvaavan päätöksen. Toteutuneen suojelualueen tarkat rajat ja aluetta koskevat rauhoitusmääräykset ilmenevät asianomaisesta viranomaispäätöksestä. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys

Suojelualueeksi osoitetulle alueelle ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka vaarantavat tai heikentävät niitä luonto- ja ympäristöarvoja, joiden perusteella alueesta on muodostettu suojelualue tai tavoitteena on siitä perustaa sellainen.



Virkistysalue, Kupukallio

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan yli 50 hehtaarin kokoiset yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitetut alueet, jotka sijaitsevat pääsääntöisesti valtion, kuntien tai Uudenmaan virkistysalueyhdistyksen omistamilla tai hallinnoimilla alueilla.

Merkintä sisältää alueella olemassa olevat sekä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeelliset väylät ja rakenteet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

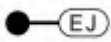
Suunnittelumääräys

Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytysten säilyminen, alueen saavutettavuus, riittävä palveluvarustus sekä ympäristöarvot. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä

huomiota ympäristön laatuun, alueen sijaintiin ekologisessa verkostossa sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Alueelle voidaan rakentaa yleistä virkistyskäyttöä palvelevia rakennuksia ja rakenteita.

Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa selvitysten perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Väylien suunnittelussa on turvattava virkistysyhteysien esteetön ja turvallinen jatkuminen.



Kiertotalouden ja jätehuollon alue, Puolmatkan jätteidenkäsittelyalue

Merkinnällä osoitetaan merkitykseltään seudulliset jäte- ja kiertotaloustoimintojen keskittymät. Laajat jätehuollon ja kiertotalouden alueet osoitetaan aluevarausmerkinnällä. Kohdemerkinnällä osoitetun alueen tarkka sijainti ja laajuus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys

Alue varataan kiertotalouden ja jätehuollon tarpeisiin. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa kiertotalouteen liittyvää tai alueelle muutoin soveltuvaa toimintaa.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa määritellään yhdyskuntajätteiden loppusijoittamiselle tarkoitetut alueen osat Ämmäsuon, Munkkaan, Metsä-Tuomelan, Kilpilahden ja Domargårdin alueilla.

Merkintään ei liity MRL 33§:n mukaista rakentamisrajoitusta.



Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, Raalan kartano- ja kulttuurimaisema

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (Missä maat on mainiommat 2016) sekä valtakunnalliset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §).

Suunnittelumääräys

Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä.

Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Lisäksi koko maakuntakaavaa koskevat seuraavat yleismääräykset, jotka koskevat myös suunniteltua hanketta:

Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja.

Alue- ja yhdyskuntarakennetta tulee kehittää olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen.

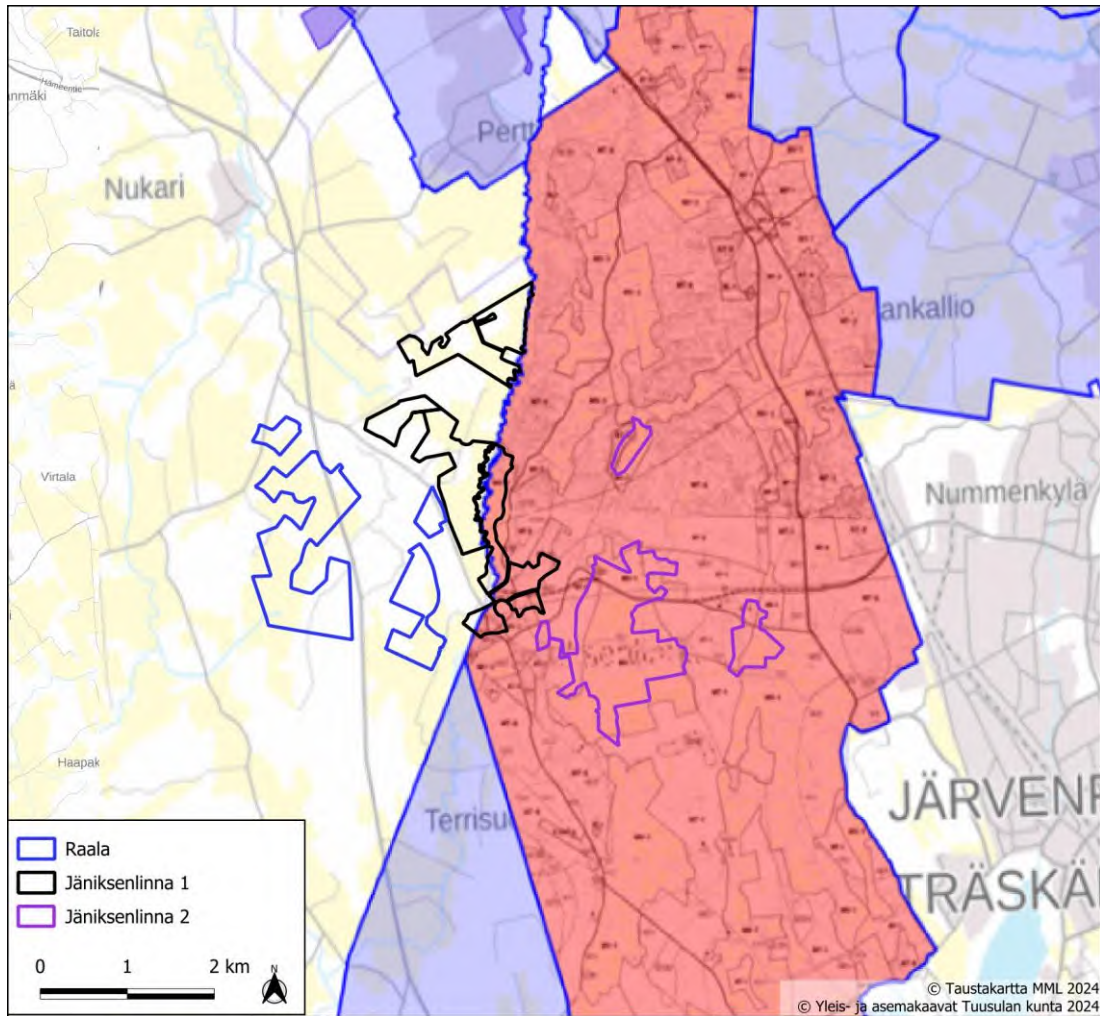
Ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maa-aineshuoltoa.

Suunniteltaessa laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liittytäpisteiden läheisyyteen ottaen huomioon ympäristön arvot ja reunaehdot.

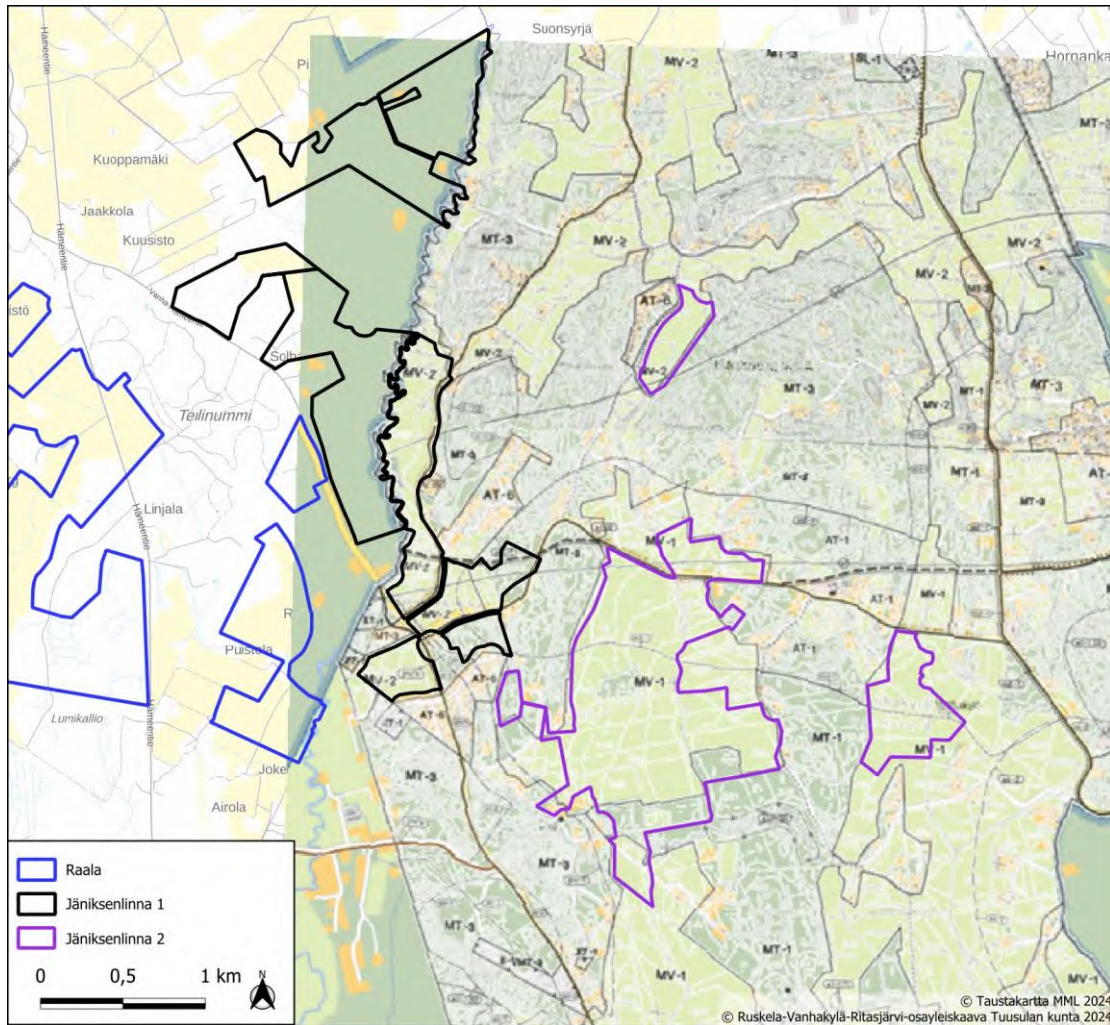
4.2 Yleis- ja asemakaavat

Tuusulan puoleisilla selvitysalueilla on voimassa Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi-osayleiskaava (Kuva 10 ja Kuva 11). Selvitysalueelle on kaavassa osoitettu maa- ja metsätalousaluetta, joka on viljelymaisemaa (MV-1 ja MV-2), sekä vähäisemmässä määrin maa- ja metsätalousaluetta (MT-1 ja MT-3).

Selvitysalueille ei sijoitu asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Joke-
lan alueella noin 200 m etäisyydellä selvitysalueista pohjoiseen (Kuva 12).



Kuva 10. Yleiskaavat selvitysalueen ympäristössä. Sinisellä pohjalla kaikki yleiskaavat ja punaisella korostettuna Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi-osayleiskaava. (Tuusulan kunta 2024)



Kuva 11. Selvitysalue Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi-osayleiskaavassa. (Tuusulan kunta 2024)

Selvitysalue sijaitsee seuraavilla Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi osayleiskaavan merkintöjen alueilla:

MV-1

Maa- ja metsätalousalue, viljelymaisema.

Alueella on erityistä merkitystä maiseman ja kyläkuvan kannalta. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä RakL 4 §:n tarkoittama hajarakentaminen. Mitoituksen mukainen uusien muodostettavien rakennuspaikkojen enimmäismäärä tiloitain lasketaan §1 esitettyjen perusteiden mukaan. Jos mitoituksen mukainen rakentaminen alueella sijoitetaan olevien rakennusten tai tilakeskusten yhteyteen, uuden muodostettavan rakennuspaikan pinta-ala on oltava vähintään 5 000 m², muutoin 20 000 m².

Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset §1 – §9.

Suositus: Alueen peltojen säilyminen viljeltyinä tai hoidettuina niittyinä on toivottavaa. Pelloille rakentamista tulisi välttää.

MV-2

Maa- ja metsätalousalue, viljelymaisema.

Alueella on erityistä merkitystä maiseman ja kyläkuvan kannalta. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä RakL 4 §:n tarkoittama hajarakentaminen. Mitoituksen mukainen uusien muodostettavien rakennuspaikkojen enimmäismäärä tiloitain lasketaan §1 esitettyjen perusteiden mukaan. Jos mitoituksen mukainen rakentaminen alueella sijoitetaan olevien rakennusten tai tilakeskusten yhteyteen, uuden muodostettavan rakennuspaikan pinta-ala on oltava vähintään 10 000 m², muutoin 20 000 m².

Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset §1 – §11.

Suositus: Alueen peltojen säilyminen viljeltyinä tai hoidettuina niittyinä on toivottavaa. Pelloille rakentamista tulisi välttää.

MT-1**Maa- ja metsätalousalue.**

Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä asuinrakentaminen. Mitoituksen mukainen uusien muodostettavien rakennuspaikkojen enimmäismäärä tiloitain lasketaan §1 esitettyjen perusteiden mukaan. Mitoituksen osoittamien uusien muodostettavien rakennuspaikkojen pinta-ala on oltava vähintään 5 000 m².

Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset §1 – §9.

Suositus: Pelloille rakentamista tulisi välttää muutoin kuin olemassa olevien rakennusten tai tilakeskusten yhteyteen.

MT-3**Maa- ja metsätalousalue.**

Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä RakL 4 §:n tarkoittama hajarakentaminen. Mitoituksen mukainen uusien muodostettavien rakennuspaikkojen enimmäismäärä tiloitain lasketaan §1 esitettyjen perusteiden mukaan. Mitoituksen osoittamien uusien muodostettavien rakennuspaikkojen pinta-ala on oltava vähintään 10 000 m².

Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset §1 – §11.

Suositus: Pelloille rakentamista tulisi välttää muutoin kuin olemassa olevien rakennusten tai tilakeskusten yhteyteen.

Lisäksi kaavassa on osoitettu seuraavat yleismääräykset:

YLEISET MÄÄRÄYKSET JA SUOSITUKSET:**Osayleiskaava-alueen tilojen rakennuspaikkojen enimmäismäärät.**

§1

Kaava-alue on jaettu kahteen mitoitusvyöhykkeeseen, I ja II. Kaavakartalla on esitetty mitoitusvyöhykkeen I raja, jonka ulkopuolella olevat alueet kuuluvat mitoitusvyöhykkeeseen II. Kantatilan, joka tarkoittaa ajankohdan 1.7.1959 mukaista tilaa, rakennuspaikkojen enimmäismäärät lasketaan seuraavan taulukon mukaisesti:

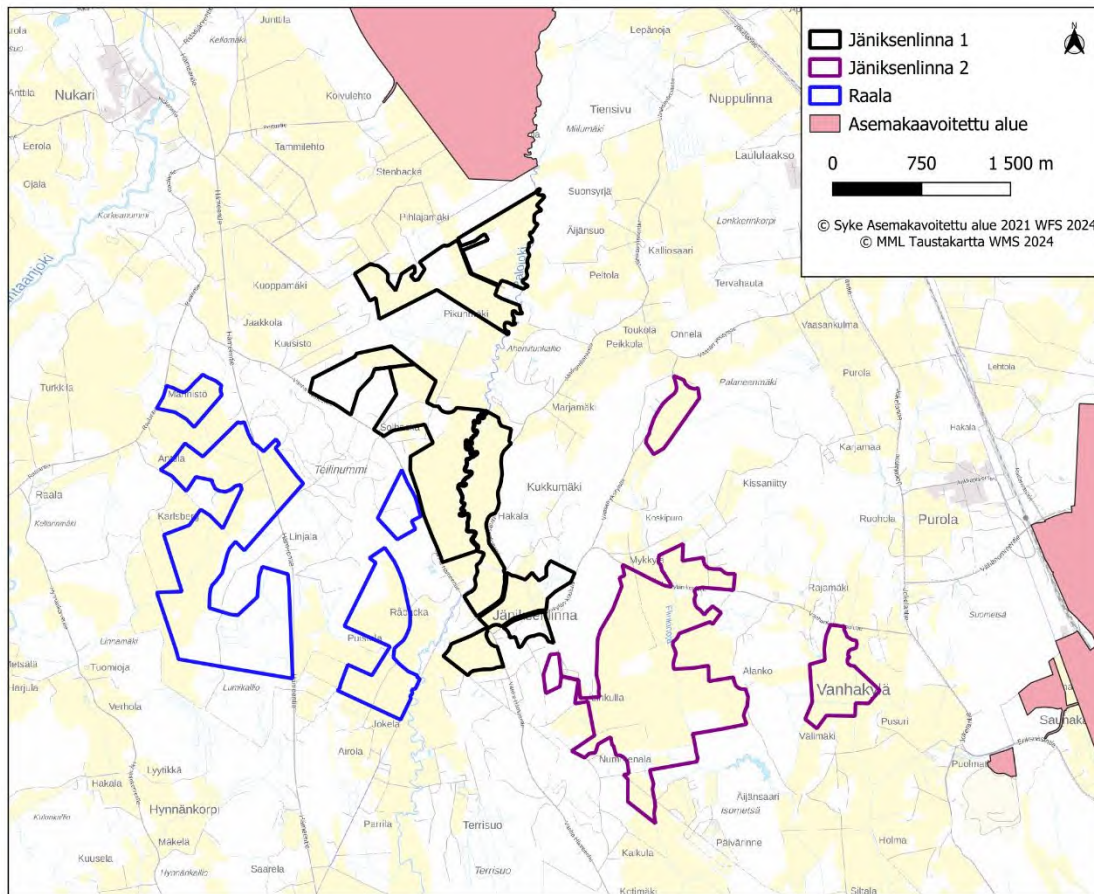
Vyöhyke I	
kantatilan pinta-ala	kantatilan rakennuspaikkojen lukumäärä
alle 3 ha	1
3 – 5,99 ha	2
6 – 9,99 ha	3
10 – 19,99 ha	4
20 – 29,99 ha	5
30 – 39,99 ha	6
yli 40 ha	7 + 1/täysi 15 ha

Vyöhyke II	
kantatilan pinta-ala	kantatilan rakennuspaikkojen lukumäärä
alle 10 ha	1
10 – 19,99 ha	2
20 – 29,99 ha	3
30 – 39,99 ha	4
yli 40 ha	5 + 1/täysi 20 ha

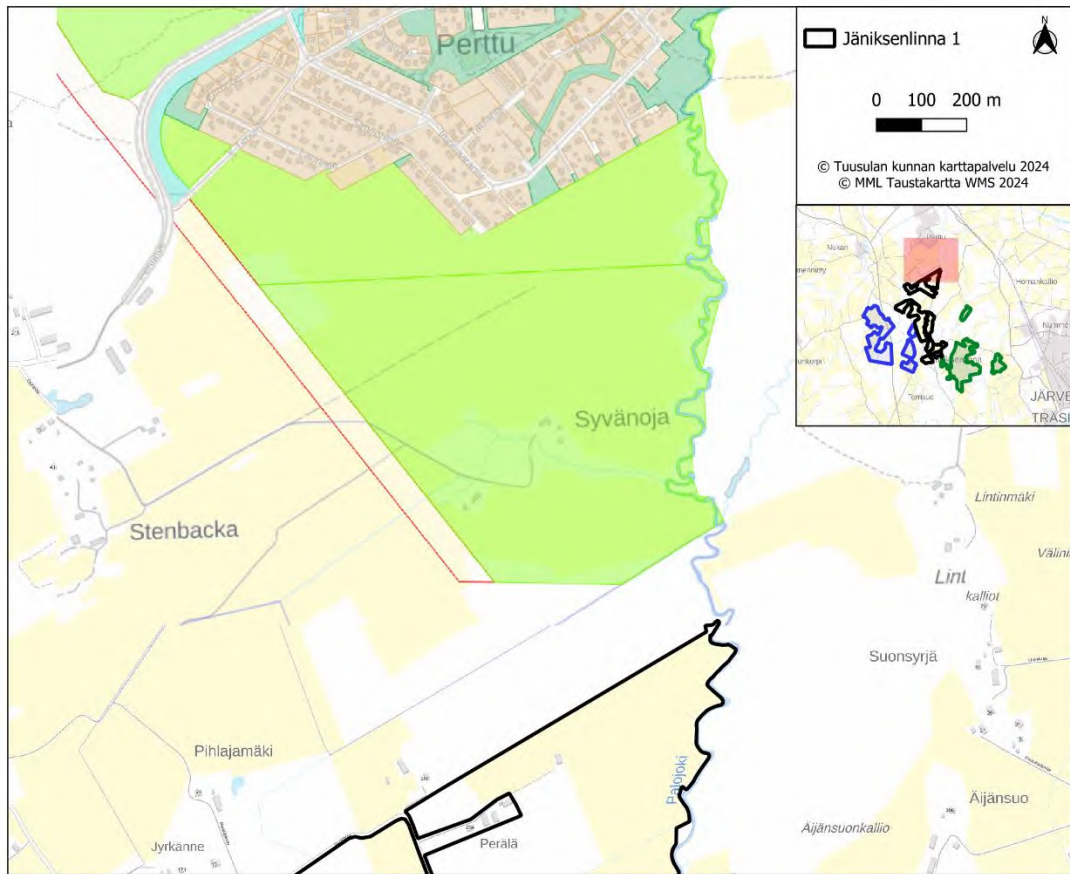
Jos kantatila sijaitsee kahdella vyöhykkeellä, otetaan se huomioon rakennuspaikkojen lukumäärän laskemisessa. Ensimmäisten hehtaarien mukanaan tuomaa suurempaa rakennuspaikkojen lukumäärää ei voi käyttää erikseen kummallakin vyöhykkeellä, vaan vyöhykkeellä II sijaitsevan pinta-ala perusteella rakennuspaikkojen lukumäärä määräytyy 1/täysi 20 ha. Tällöin kantatilan (1.7.1959) rakennuspaikkojen lukumäärä on kuitenkin vähintään sama kuin, jos kantatila sijaitisi kokonaan vyöhykkeellä II. Kantatilan (1.7.1959) uusien rakennuspaikkojen lukumäärä jaetaan ajankohdan 1.3.1994 tilajaotuksen mukaisille tiloille pinta-alojen suhteessa, jolloin kantatilan (1.7.1959) rakennuspaikkojen enimmäismäärä voi ylittyä. Tilan (ajankohta 1.3.1994) jo rakennetut rakennuspaikat vähennetään tilalle tulevien rakennuspaikkojen lukumäärästä.

Rakentaminen tulee ensisijaisesti sijoittaa tilan vyöhykkeellä I sijaitsevalle alueelle. Tarkat kantatila-/tilakohtaiset rakennuspaikkojen enimmäismäärälaskelmat on esitetty selostuksessa. Mahdolliset rakentamismahdollisuuksien siirrot on esitetty selostuksessa.

- §2 Seuraavat luvat on rinnastettu jo rakennettuihin rakennuksiin:
- kaikki voimassa olevat rakennusluvut.
- kaikki voimassa olevat poikkeusluvut, joiden perusteella ei ole vielä myönnetty rakennuslupaa.
Poikkeusluvan tai rakennusluvan ruetessa harkitaan uuden poikkeus- tai rakennusluvan myöntämisen tai aloittamattoman rakennusluvan voimassaoloajan jatkamisen yhteydessä asiaa §1 esitettyjen mitoitusperusteiden mukaisesti.
- 1.3.1994 jälkeen muodostetut tilat
- §3 Tilojen rakennuspaikkojen enimmäismäärät on osoitettu kaavaselostuksessa. Tämä tilojen rakennuspaikkojen enimmäismäärä jaetaan siitä muodostuvien tilojen kesken esimerkiksi pinta-alojen suhteessa. Jako tehdään siten, että kunkin tilan rakennuspaikkojen enimmäismäärä on kokonaisluku ja että kokonaislukujen summa on yhtä suuri kuin kantatilan rakennuspaikkojen enimmäismäärä.
Suositus: Kaupan tai luovutuksen yhteydessä yhteydessä jako suositellaan merkittäväksi kauppa- tai luovutuskirjaan.
- Rakennuspaikkojen toteutuminen**
- §4 Rakennuspaikkojen toteutuva lukumäärä voi jäädä enimmäismäärää pienemmäksi rakennuslain 6 § 1. momentin (taaja-asutuksen muodostaminen) tai rakennusasetuksen 53 § 3. momentin (rakennuspaikan soveltuvuus rakentamiseen, terveellisyys) perusteella.
- Rakentamisen määrä ja laatu**
- §5 Rakennuspaikalle saa sijoittaa yhden yksiasuntoisen asuinrakennuksen. Erilliset sauna- ja talousrakennukset ovat suositeltavia. Rakennuspaikalle saa sijoittaa lisäksi ympäristöä häiritsemättömiä työtiloja, kuitenkin niin, että rakennuspaikan pääkäyttötarkoituksen tulee olla asuinrakentaminen. Rakennuspaikalle sijoitettavien rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 400 m², rakentamiseen ei kuitenkaan saa käyttää yli 10 % rakennuspaikan pinta-alasta. Rakennusten on sijoituttavien, muodoiltaan, mittasuhteiltaan, materiaaleiltaan ja ulkonäöltään sopeuduttava ympäristöönsä. Maa- ja metsätaloutta palvelevien rakennuksien rakentaminen on mahdollista edellä olevan enimmäiskerrosalan/rakennuspaikka estämättä.
- §6 Ennen tämän kaavan vahvistamista rakennusluvan saanutta rakennusta saa laajentaa tai sen saa korvata uudella käyttötarkoitukseltaan vastaavalla rakennuksella. Olemassa olevan asuinrakennuksen käyttöön saa rakentaa sauna- ja talousrakennuksen.
- §7 Maa- ja metsätaloutta palvelevalla rakentamisella ei tarkoiteta uutta asuinrakennusta tai saunaa.
- Tie- ja raideliikennemelu**
- §8 Maantien, paikallisteiden tai vastaavien teiden tai rautatien lähisyyteen rakennettaessa on poikkeusluvan ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä tarkistettava tie- tai raideliikenteestä aiheutuva melu ja tarvittaessa edellytettävä riittävää etäisyyttä tiestä tai rautatiestä ja rakenteilta tavanomaista parempaa ääneneristävyyttä tie- tai raideliikennemelua vastaan.
- Suojavyöhykkeet**
- §9 *Suositus: Viljellyille pelloille tulisi jättää vähintään 10 – 20 m leveä kerroksellinen kasvillisuusvyöhyke järven rannalle/joen varteen. Vastaavasti järven/jokeen laskevien valtaojien varsille tulisi jättää vähintään 3 m leveä pysyvän kasvillisuuden peittämä vyöhyke. Mahdollisen metsänhakkuun yhteydessä metsän ja pellon rajavyöhykkeelle sekä suojelualueiden ja luontosuhteiltaan arvokkaiden alueiden reunavyöhykkeelle tulisi jättää puuston peittämä suojavyöhyke.*
- Rantarakentaminen**
- §10 Järven/jokeen visuaalisesti liittyvällä vyöhykkeellä rakennuksen tulee sopeutua maisemaan, ympäröivään luontoon ja rakennuskantaan.
- §11 Asuinrakennuksen/rakennuksen etäisyyden Tuusulanjärven rantaviivasta tulee olla vähintään 250 m. Kuitenkin erityisistä syistä voidaan tapauskohtaisesti edellyttää rakennettavan kauemmaksi rantaviivasta tai sallia rakennettavan lähemmäksi rantaviivaa. Lisäksi rakennusten sijainnin rakennuspaikalla tulee olla sellainen, että rantamaiseman luonnonarvot säilyvät.



Kuva 12. Asemakaavoitetut alueet selvitysalueiden ympäristössä. (Suomen ympäristökeskus 2021)



Kuva 13 Hankealueen sijoittuminen Jokelan asemakaava-alueen eteläpuolelle. Kaavassa vihreällä merkityllä alueella on merkintä M – maatalousalue (Tuusulan kunta 2024).

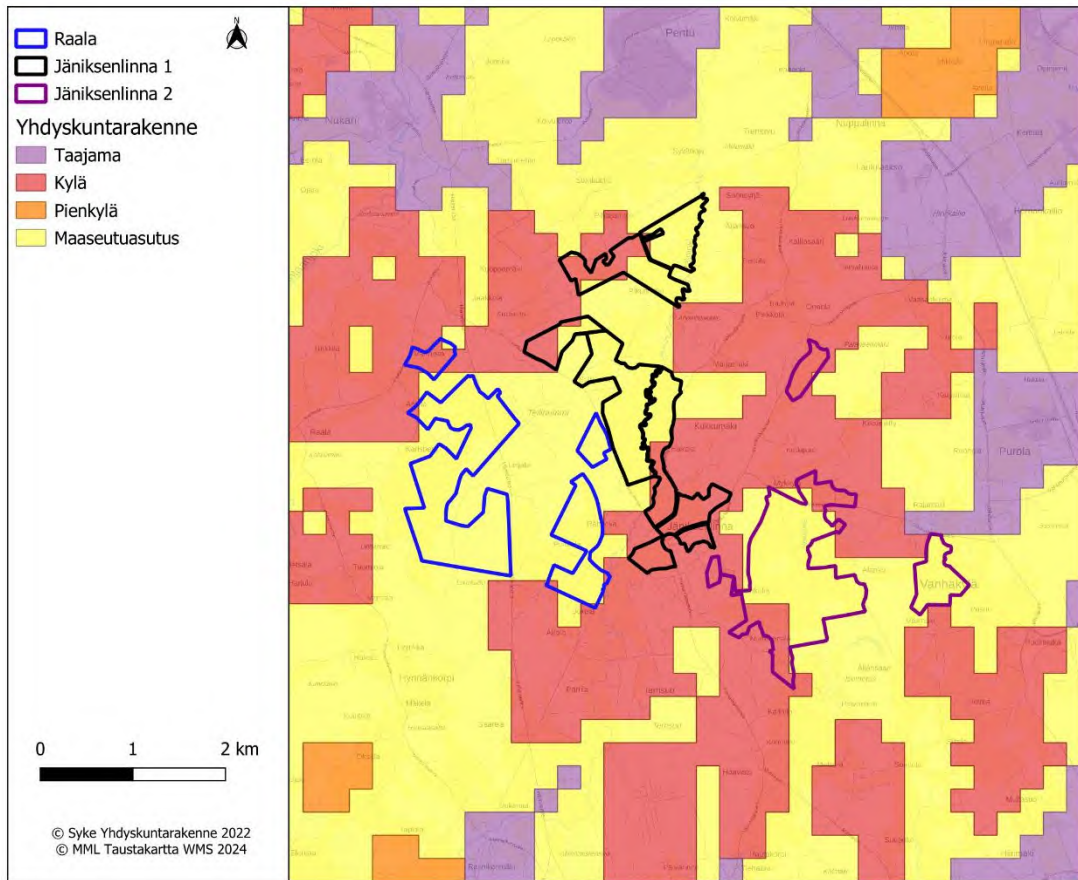
4.3 Yhdyskuntarakenne ja asutus

4.3.1 Asutus

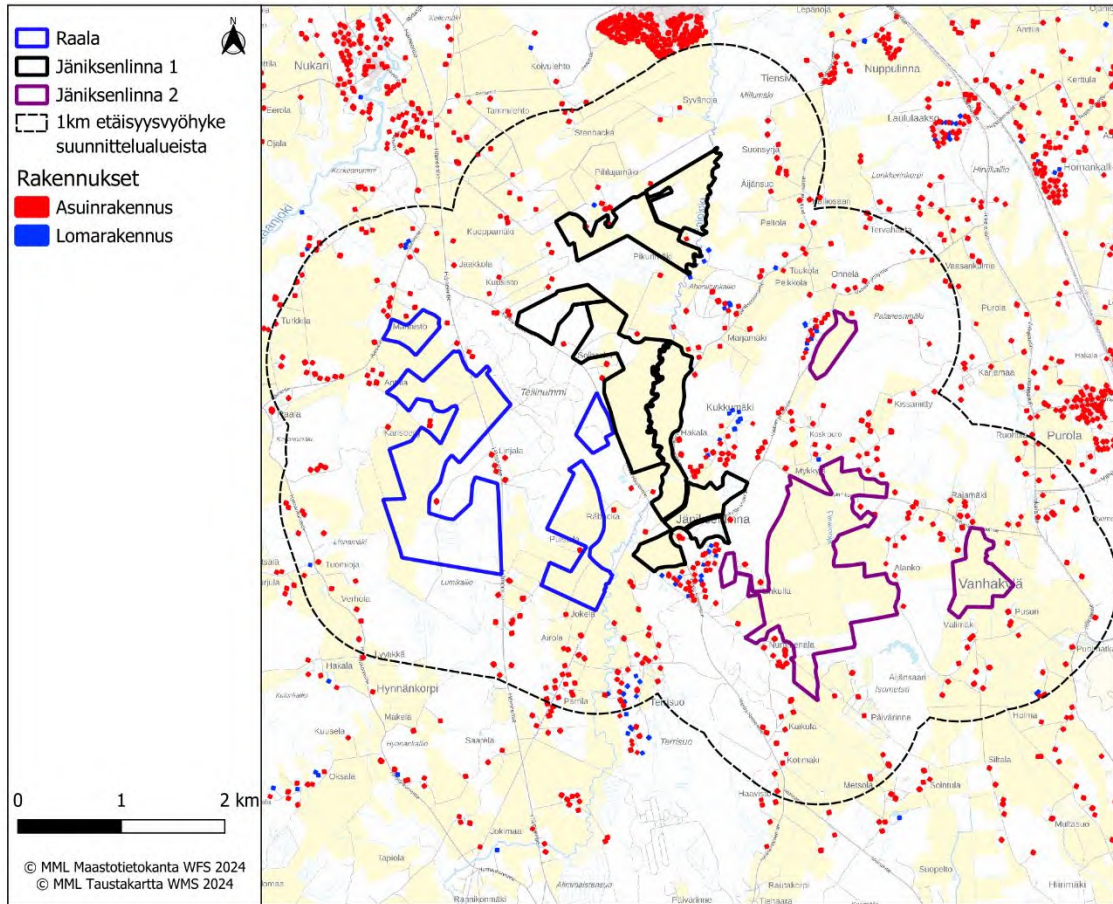
Hankealueet sijaitsevat pääosin maaseutu- ja kyläasutusten alueella. Jäniksenlinna 2 -alueen itäisin osa rajautuu Järvenpään keskustaajamaan yhdistyvään taajama-alueeseen. Pienkyläasutusta ei sijaitse hankealueiden läheisyydessä (Kuva 14).

Hankealueille ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat kuitenkin lähimmillään noin kymmenen metrin etäisyydelle suunnittelualueista. Alle 200 metrin etäisyydellä selvitysalueesta sijaitsee 146 asuinrakennusta ja 19 lomarakennusta. Alle kilometrin etäisyydelle hankealueista sijoittuu 412 asuinrakennusta sekä 47 lomarakennusta (Kuva 15).

Aurinkoenergia-alueet ovat yksityisessä omistuksessa, joista suurimpaan osaan Neoen Renewables Oy:llä on voimassa oleva maanvuokrasopimus.



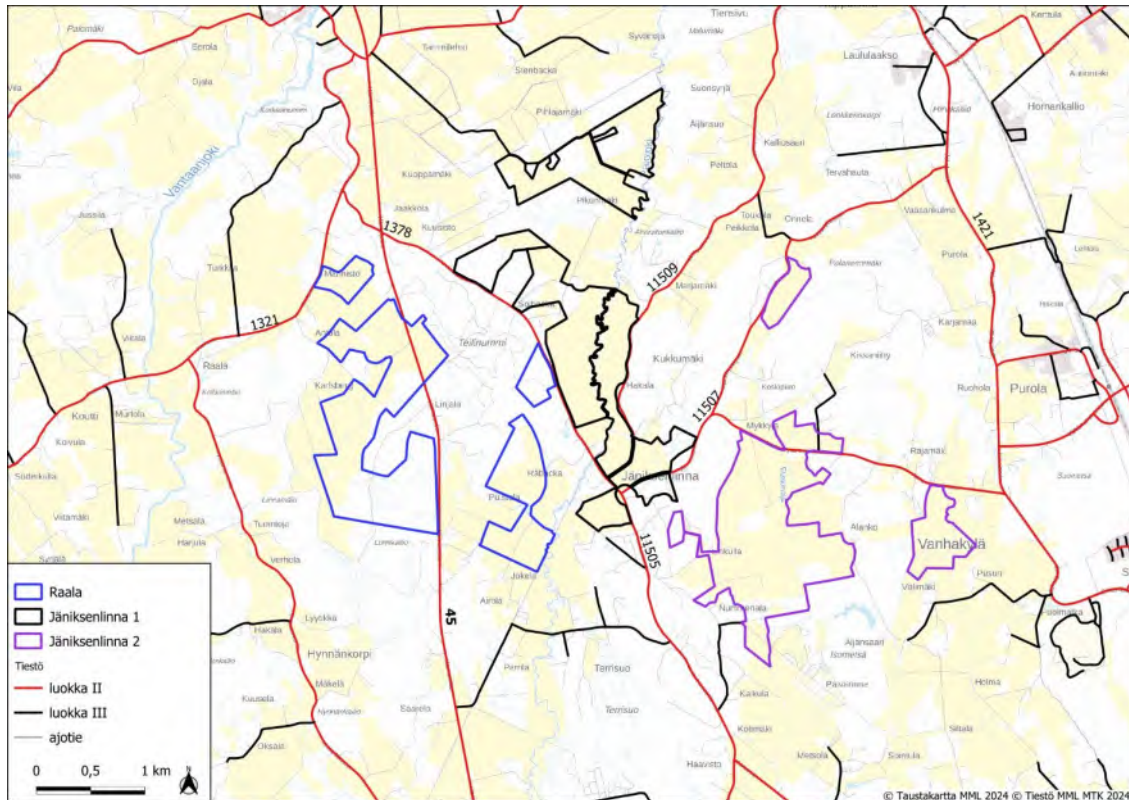
Kuva 14 Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2022).



Kuva 15. Rakennukset hankealueiden läheisyydessä

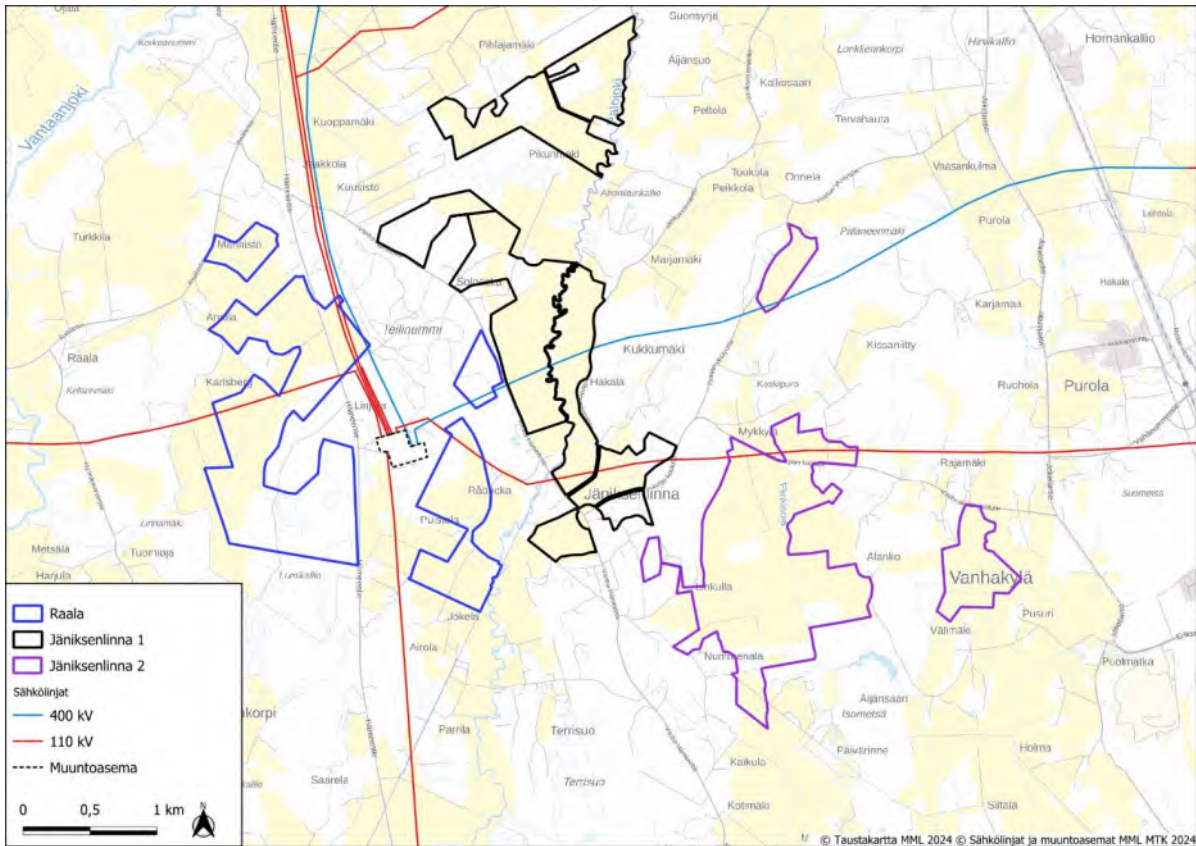
4.3.2 Tie- ja sähkölinjat

Hankealueiden ympäristöön sijoittuu useita teitä. Kantatie 45 Tuusulasta Hyvinkäälle kulkee osittain Raalan alueen poikki. Raalantie (1321) sivuaa Raalan koillisinta osaa. Vanha Hämeentie (11505) kulkee Raalan itäisten ja Jäniksenlinna 1:n läntisten osien välistä. Siitä haarautuu koilliseen kaksi tietä: Vanhankylän koulutie (11507) ja Jäniksenlinnantie (11509). Vanhankylän koulutie jatkuu itään ja Jäniksenlinna 2:n alueen poikki. Tieltä koilliseen haarautuu Vaasan yksityistie, joka sivuaa Jäniksenlinna 2:n pohjoisinta osa-alueita. (Kuva 16)



Kuva 16. Tiet hankealueiden ympäristössä (MML Maastotietokanta 2024).

Hankealueet sijoittuvat useiden sähkölinjojen risteyskohtaan. Raalan osa-alueiden välissä Linjalan alueella on Fingrid Oyj:n Nurmijärven 400 kV sähköasema. Kaikki selvitysalueella kulkevat sähkölinjat ovat Fingrid Oyj:n linjoja. Sähköasemasta pohjoiseen sijaitsee 400 kV:n Nurmijärvi-Hikiä-linja. Raalan ja Jäniksenlinna 1:n poikki itä-koilliseen sijaitsee 400 kV:n Anttila-Nurmijärvi-linja. Muut linjat itään, etelään, länteen ja pohjoiseen ovat 110 kV:n linjoja. Sähkölinjojen sijainnit ovat nähtävillä kuvassa 16.

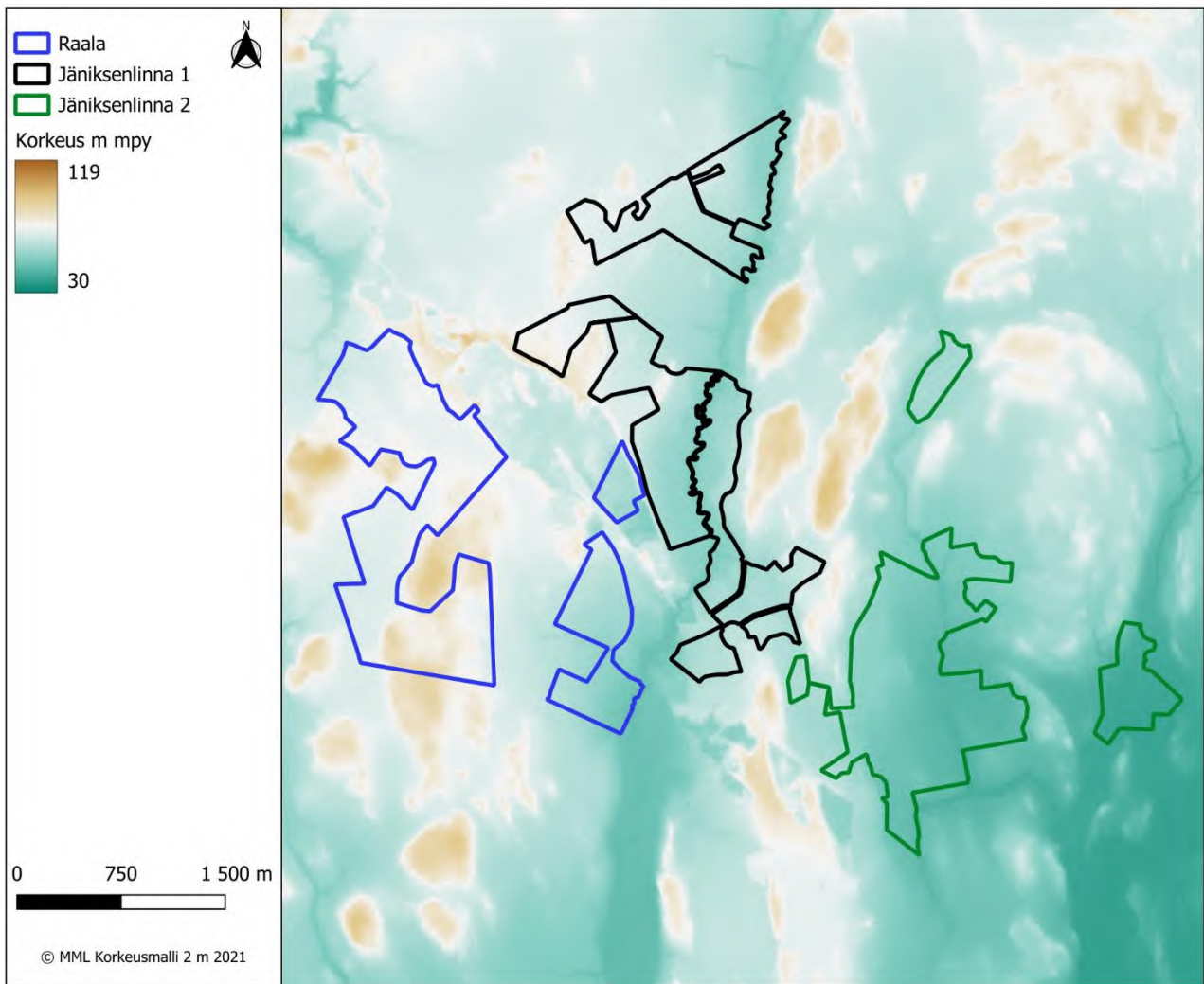


Kuva 17 Sähkölinjat hankealueiden ympäristössä (MML Maastotietokanta 2024).

4.4 Maasto ja maaperä

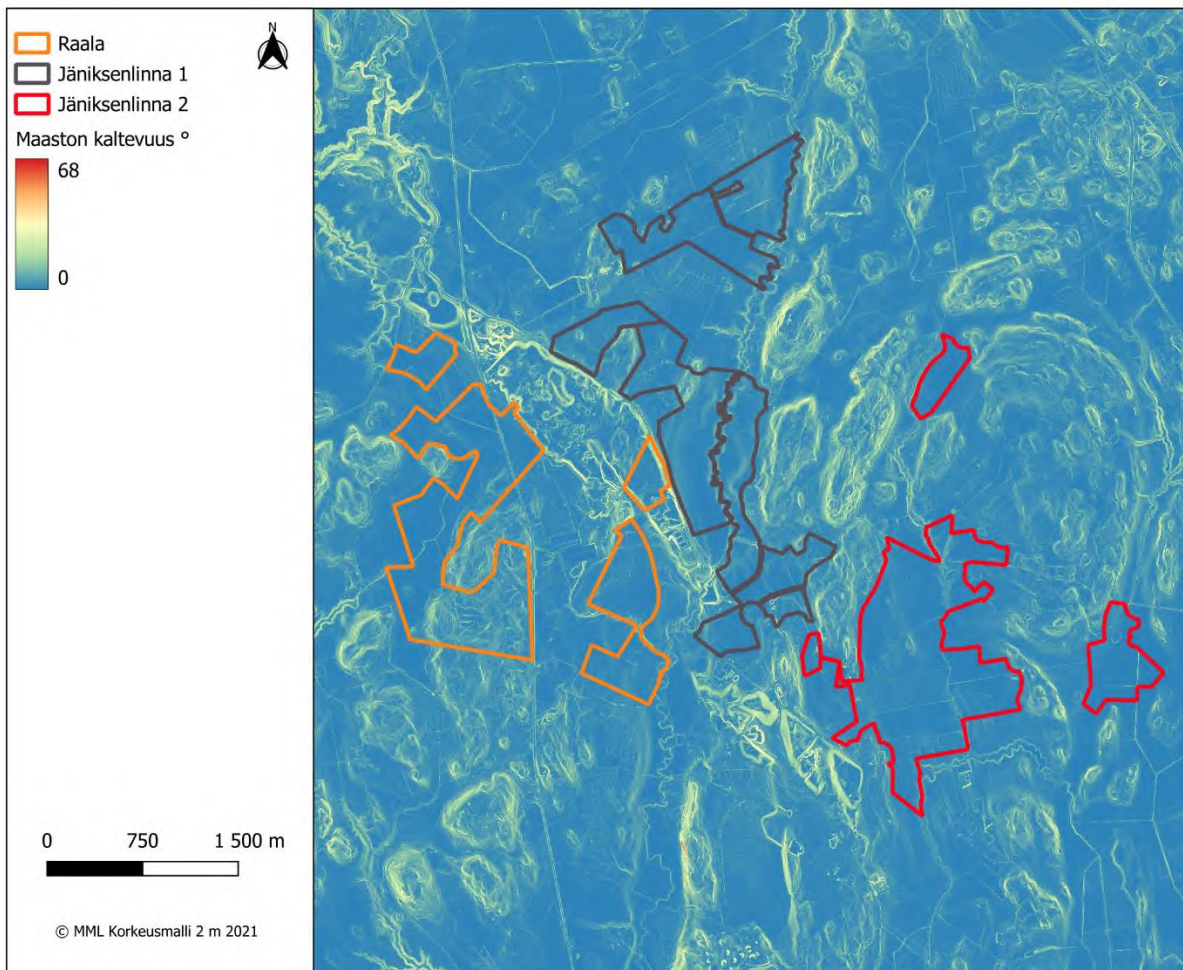
4.4.1 Maaston muodot

Maaston korkeus hankealueilla on noin 40–90 m (mpy). Matalimmat kohdat sijaitsevat Jäniksenlinna 2:n itäisimmässä osassa Vanhakylän alueella. Korkeimmat kohdat sijaitsevat Raalan alueen eteläosissa. Myös Jäniksenlinna 1:n alueella, luoteisimmassa osassa Vanhan Hämeentien varrella esiintyy noin 82 m(mpy) maastonkorkeuksia. Maasto viettää koko alueella kohti länttä/kaakkoa. (Kuva 18)



Kuva 18. Maaston korkeus hankealueilla ja niiden ympäristössä (MML 2021).

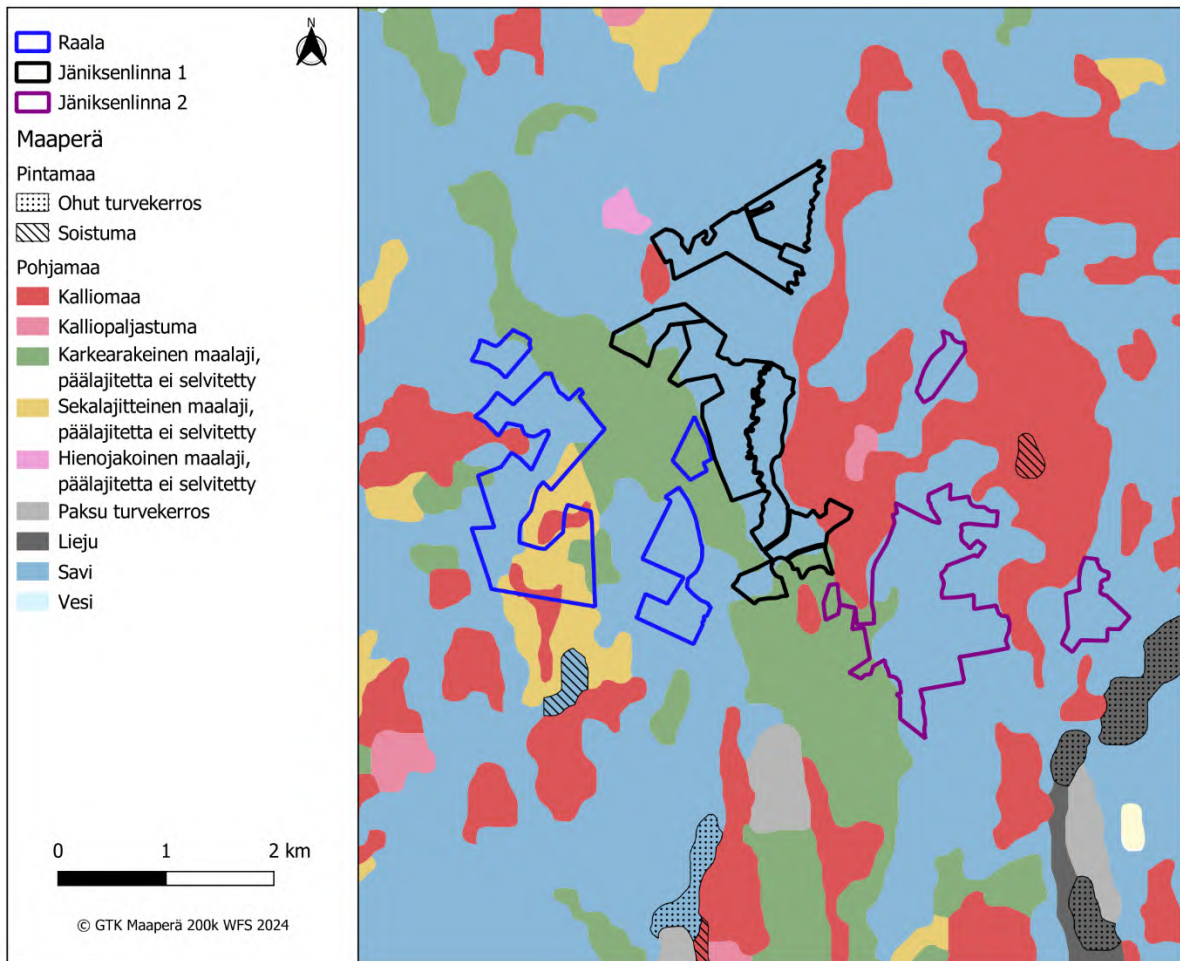
Alueen maasto on pääasiassa tasaista, kaltevuudeltaan 0–1 astetta. Raalan alueella suurempia kaltevuuksia, noin 15–30 astetta, esiintyy sen lounaisosassa Sileäkallion alueella, sekä tielle 45 viettävillä rinteillä. Kaikkein kaltevimmat kohdat, 34 astetta, sijaitsevat Raalan koillisella osa-alueella Vanhan Hämeentien varrella. Jäniksenlinna 1:n alueella kaltevampia kohtia esiintyy Palojoen varrella sekä Solbackan peltojen väliin jäävällä metsäalueella. (Kuva 19)



Kuva 19. Maaston kaltevuus (asteina) hankealueella ja ympäristössä (MML 2021).

4.4.2 Maaperä

Hankealueiden maaperä koostuu pääasiassa savesta. Kaikilla osa-alueilla esiintyy pienialaisesti karkearakeista maalajia ja Raalan alueella myös sekalajitteista maalajia sekä kallio- maata. (Kuva 20) Selvitysalueiden välissä kulkee hiekka/soraharju. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen ei ole todennäköistä hankealueilla. Arvokkaita geologisia muodostumia ei sijoitu hankealueille eikä niiden lähiympäristöön.



Kuva 20. Hankealueen maaperäkartta (GTK 2024a).

4.5 Pintavedet ja pohjavedet

4.5.1 Pintavedet

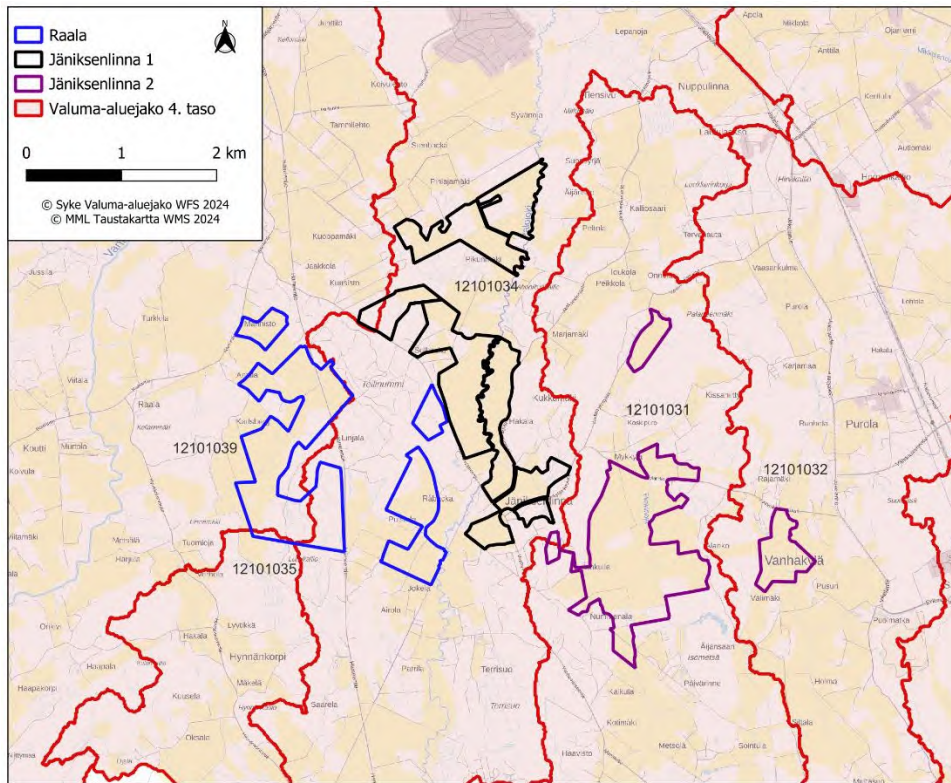
Hankealueet sijoittuvat pääasiassa valuma-alueiden 4. tason jaottelun alueille 12101039, 12101034, 12101031 sekä 12101032. Lisäksi Raalan alueen eteläisin osa sijoittuu pieneltä osin valuma-alueelle 12101035. (Kuva 21, Taulukko 2)

Taulukko 2 Suunnittelualueiden sijoittuminen valuma-aluejaottelun 4. tason mukaisille alueille (Suomen ympäristökeskus 2024).

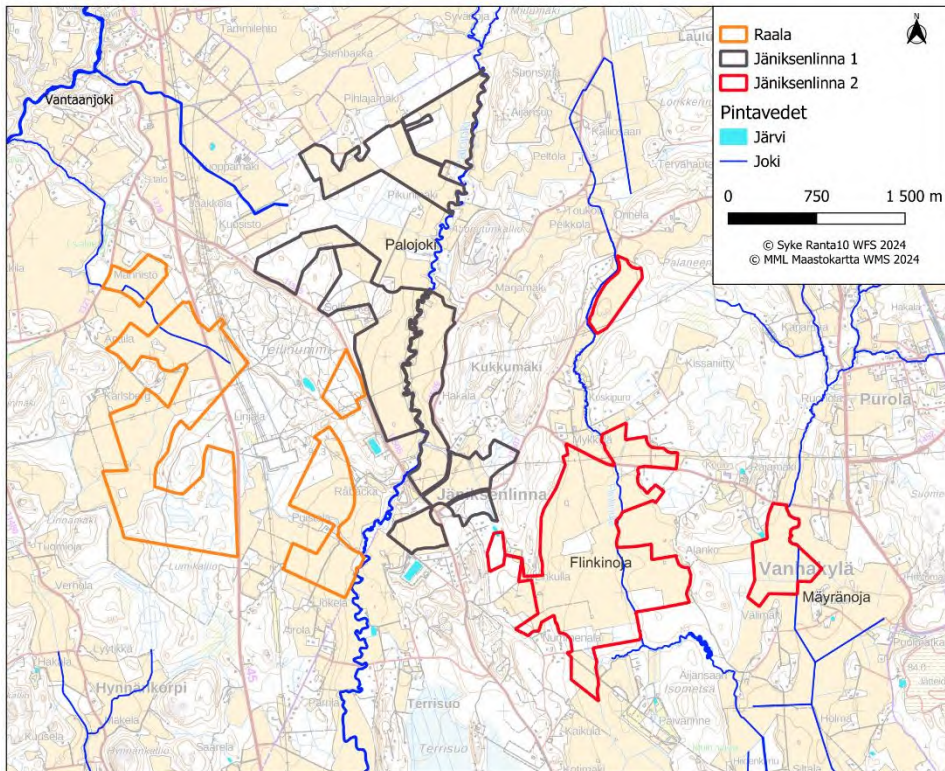
Suunnittelualue	Valuma-alueet
Raala	12101039
	12101034
	12101035
Jäniksenlinna 1	12101034
	12101039
Jäniksenlinna 2	12101031
	12101032
	12101034

Hankealueiden lävitse virtaa Palojoki, joka sijaitsee Jäniksenlinna 1 -alueiden välissä Nurmijärven sekä Tuusulan kuntien rajalla. Jäniksenlinna 2 läntisen alueen lävitse virtaa Flinkinoja sekä itäisen alueen lävitse Mäyränoja. Raalan alueen pohjoisosaan sijoittuu Vantaanjokeen laskeva nimetön oja. Hankealueiden läheisyyteen sijoittuu Suomen ympäristökeskuksen Ranta 10 -aineiston mukaan muutamia pieniä lampia, mutta Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvissa näitä ei ole nähtävissä. Hankealueiden läheisyyteen sijoittuu myös rakennettuja aluita. (Kuva 22)

Palojoki on tyypiltään pieni savimaiden joki ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Joen kuormitus muodostuu hajakuormituksesta, jossa maatalous on suurin kuormittaja. Palojoen biologinen tila, erityisesti kalaston suhteen on hyvä, mutta korkean kokonaisfosforipitoisuuden vuoksi joen fysikaalis-kemiallinen tila on välttävä. Palojoen kokonaisfosforipitoisuus oli vuonna 2022 keskiarvoltaan 64 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 756 µg/l. Suurimmat pitoisuudet mitattiin heinäkuussa. (Vahtera, Männynsalo & Luodeslampi 2023.)



Kuva 21. 4. jakovaiheen valuma-alueet.



Kuva 22. Hankealueille sijoittuvat pintavedet

4.5.2 Pohjavedet

Aurinkovoima-alue sijoittuu osittain kolmelle pohjavesialueelle, hiekka/soraharjua myötäillen. Teilinummen (015 4305 E) vedenhankintaa varten tärkeä 1E-luokan pohjavesialue ulottuu Raalan koillisreunaan ja Jäniksenlinna 1:n luoteisreunaan. Jäniksenlinnan (018 5851) vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue ulottuu Raalan itäisille osa-alueille sekä Jäniksenlinna 1:n läntisiin osiin. Kaikulan (018 5806 E) vedenhankintaa varten tärkeä 1E-luokan pohjavesialue ulottuu Jäniksenlinna 2:n länsireunaan. (Kuva 22) Tulvariskialueita ei sijaitse lähistöllä.

Teilinummen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,39 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,77 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1000 m³/d. Pohjavesialue on antikliininen eli pohjavettä ympäristöönsä purkava. Teilinummen pohjavesialue on 1.5 km pitkä ja osa pitkittäisharjujaksoa, joka jatkuu kaakossa Jäniksenlinnan pohjavesialueena ja luoteessa Nukarin pohjavesialueena. Kaakkoisreunalla kallionpinta nousee pohjavedenpinnan yläpuolelle katkaisten osittain Teilinummen ja Jäniksenlinnan pohjavesialueiden hydraulisen yhteyden.

Teilinummen pohjavesialueella vuonna 2008 suoritettujen painovoimamittausten mukaan maakerrosten paksuus on suurimmillaan 40 m. Kallionpinnan korkeus on muodostuman luoteisosassa alle +30 m mpy. Teilinummen luoteispäässä pohjavedellä kyllästyneet lajittuneet maakerrokset ovat paksuimmillaan 30–40 m. Lähes koko pohjavedenmuodostumisalue on ollut tai on soran ja hiekan ottoaluetta, joka on monin paikoin ulottunut lähelle pohjaveden pintaa. Ohuimmat pohjavedellä kyllästyneet maakerrokset ovat Teilinummen pohjavesialueen kaakkoisosassa sekä keskiosassa maa-ainesten ottoalueella.

Muodostumassa on pääasiassa hiekkaa ja hienoa hiekkaa sekä lisäksi soraisia ja kiviä välikerroksia. Pohjavesimuodostuma rajoittuu siltti- ja savikerroksiin ja itäreunalla osittain myös moreeniin.

Pohjavedenpinta on korkeimmillaan tasolla +68 pohjavesialueen kaakkoisosassa ja alimmillaan tasolla +63 alueen luoteisosassa.

Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta kohti luodetta ja merkittävin purkautumispaikka on Vantaanjoki. Osa pohjavedestä purkautuu paineellisena muodostuman länsipuolen savipeitteisellä alueella. Tekopohjavesihankkeen yhteydessä tehtyjen tutkimusten mukaan pohjavettä virtaa muodostumaan itäpuolen savikoiden alaisia hiekka-sorakerrostumia pitkin.

Pohjavesialueen kaakkoisosassa ja sen itäpuolelta kulkee pohjois-eteläsuunnassa Päijännetunneli. Pohjavesialueen kaakkoispuolen vedenjakajan ja tunnelin välillä pohjaveden virtaus

on kohti tunnelia. Tunnelin kohdalla kallionpinnantasoo on n. +50.

Pohjavesialueella on Nurmijärven Vesi liikelaitoksen Teilinummen vedenottamo. Teilinummen pohjavedenottamon vedenottomäärä mitataan ja tilastoidaan Nukarin vedenottamon kanssa yhteisvesimääränä. Vedenottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä vedenottolupa pumpata pohjavettä enintään 1000 m³/d.

Teilinummen pohjavesialue on luokiteltu riskipohjavesialueeksi. Pääsiallinen heikentävä aine on kloridi.

Teilinummella on suunniteltu muodostettavan tekopohjavettä. Ensimmäiset tekopohjavesitutkimukset tehtiin vuonna 1984 ja uusin tutkimus aloitettiin vuonna 2014. Tutkimusten perusteella on arvioitu, että alueella voidaan muodostaa tekopohjavettä 5000 m³/d. Imeytettävänä vetenä tul-taisiin käyttämään Päijännetunnelin vettä.

Pohjavesialue on luokiteltu 1E-luokkaan. Alueella on valtakunnallisen lehtojensuojeluohjelman alueella sijaitseva lähteinen lehtokorpi. Loivasti länteen viettävä alue on rehevää lähteistä lehtokorpea. Maastokäynnillä havaittu lähteitä ja tihkupintoja. Pohjavesivaikutteista lajistoa mm. runsaasti lehväsam-malia, isokastesammal, purosuikerosammal, suokelto, ter-valeppä, soikkokaksikko, lehtokorte, metsäkorte.

Jäniksenlinnan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,17 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 2,03 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu luonnollinen ja tekopohjavesi yhteensä 20 000 m³/d. Pohjavesialue on antiklininen eli pohjavettä ympäristöön-sä purkava.

Luode-kaakko -suuntainen pitkittäisharjumuodostuma, jonka Palojoen kohdalla leikkaa koillinen-lounas -suuntainen kallioperän ruhjevyöhyke. Harjujakson kulku ei täysin myötäile kallioruhjeen syvimpien painanteiden kulkua vaan kulkee pääosin niiden itäpuolitse. Pohjavesialue on osittain Tuusulan ja osittain Nurmijärven kunnan puolella.

Kalliopinta ja pohjavesipinta laskee pohjavesialueen pohjoisosassa Teilinummen alueelta sekä etelästä Tönölänmäen suunnilta Palojokea kohden. Pohjavesialue rajoittuu sekä luoteessa että kaakossa pohjaveden virtausta rajoittaviin kalliokynnyksiin. Luoteessa muodostuma jatkuu Teilinummen pohjavesialueena ja kaakossa Kaikulan pohjavesialueena. Muodostuma rajoittuu savi- ja silttimaihin itä- ja länsiosistaan. Eteläosassa muodostuma rajoittuu rahkaturvevaltaiseen Terrisuohon jossa sijaitsee myös Terrisuon vanha kaatopaikka. Terrisuo on muodostunut kalliomäkien rajaamaan painanteeseen. Terrisuon alueelta on todettu olevan hydraulinen yhteys Jäniksenlinnan pohjavesialueelle kallioperän painauman hyvin vettä johtavien maakerrosten kautta. Terrisuon eteläpuolella on Palaneenmäen

pohjavesialue. Kollarinkallion pohjoispuolella tavataan muinaisrantaviivoja.

Teilinummen alueella harjumuodostuman ydinosa on pääosin soraa ja Tönölänmäellä hiekkaa ja soraa. Teilinumella laaja-alainen maa-ainestenotto on ulottunut paikoin kallionpintaan saakka. Harjun reunaosissa maaperä on hietavaltaista. Palojoki leikkaa harjua Jäniksenlinnan vedenottamoalueen pohjoispuolella. Palojoen alueella lajittuneiden maa-ainesten päällä esiintyy paikoin jopa 18 m paksu siltti-savikerros, jonka vuoksi pohjavesi on alueella paikoin paineellista. Hienoainesten alapuolella esiintyy erittäin karkea, kivinen maa-kerros. Palojoen laakso on osin moreenin täyttämä. Jäniksenlinnan vedenottamoalueen lähiympäristössä maaperän pintaosassa on hienoja vettä huonosti läpäiseviä, vaihtelevan paksuja maalajikerroksia savea ja hiesua. Näiden alla esiintyy hyvin vettä johtavaa soraa ja hiekkaa. Moreenia tavataankin laajalti alueella pohjimmaisena maalajina.

Kallio kohoaa korkeimmilleen Kollarinkalliolla Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen kaakkoispuolella tasolla +90 sekä Lautakatonkalliolla pohjavesialueen eteläosassa sen ulkopuolella tasolla +80, ja matalimmillaan se on vedenottamon pohjoispuolella Palojoen laaksossa laskien tasolle -10. Toinen merkittävä kallion painannejakso kulkee Terrisuon kautta pohjois-eteläsuunnassa Tönölänmäen suuntaan. Terrisuolla kallionpinta laskee n. tasolle +20. Kollarinkalliolta eteläkaakkoon Väsyneennummen läpi kulkeva kallio muodostaa merkittävän pohjaveden virtausta rajoittavan kynnyksen, joka jakaa Jäniksenlinnan ja Kaikulan erillisiksi pohjavesialueiksi jatkuen Palaneenmäen pohjavesialueen koillisosaan. Teilinummen alueella kalliokohoumat ohjaavat pohjaveden virtausta, mutta eivät estä sitä kokonaan.

Alueella on mahdollista muodostaa tekopohjavettä ja imeytys tapahtuu Palojoen luoteispuolella Teilinummen imeytysalueella sekä Tönölänmäen kahdella uudella imeytysalueella. Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen raakavesi otetaan Päijänne-tunnelin Korpimäen pumppaamolta ja johdetaan putkissa harjualueelle imeytettäväksi maaperään.

Pohjavesi on Teilinummen alueella pohjavesialueen pohjoisosassa n. tasolla +65 ja Palojoen laaksossa tasolla +47. Terrisuon alueelta on tehty havaintoja orsivesikerroksista, samoin Väsyneennummen alueelta. Pohjavesialueen eteläpuolella Terrisuo on orsivesiesiintymä, jonka pinta on n. tasolla +65. Pohjavedenpinta Terrisuon pohjoispuolisissa havaintoputkissa on tasolla +53, paikoin myös tasolla +63 (orsivesiputkia).

Pohjaveden päävirtaussuunta harjussa on kaakosta ja luoteesta kohti Palojokea. Koepump-
pausten perusteella on todettu, että Palojoki on suorassa yhteydessä pohjavesialueen hyvin vettä johtaviin kerrostumiin. Normaalitylanteessa Palojoen vesi ei pääse merkittävässä määrin imeytymään muodostumaan koska pohjavesi virtaa jokea kohti. Palojoen jokilaaksossa paineellinen pohjavesi purkautuu useissa kohdissa maanpintaan.

Pohjavesivyöhykkeen paksuus on suurimmillaan Palojoen laaksossa ja sen läheisyydessä yli 30 m ja paikoin jopa 50 m. Tönölänmäen alueella pohjavesivyöhykkeen paksuus on 10-20 m. Pohjavedenpinnan yläpuolisen irtomaapeitteen paksuus on suurimmillaan Tönölänmäellä yli 25 m. Harjujakson lievealueilla pohjavedenpinnan yläpuolisen maakerroksen paksuus on yleisesti alle 5 m.

Pohjavesialueella sen luoteisosassa kulkee Päijänne-tunneli pohjois-eteläsuunnassa. Tunneli sivuaa etelässä Lautakatonkallion kohdalla Terrisuota ja kulkee Palaneenmäen pohjavesialueen länsireunan mukaisesti. Päijänne-tunnelin veden painetaso on alueella +42. Pohjavesialueella pohjavedenpinnan painetaso on koko alueella tunnelin painetason yläpuolella. Jäniksenlinnan hyvin vettä johtavien maa-ainesten jatkuminen harjun helmaosissa kohti tunnelia on mahdollista. Tunnelin ja pohjaveden paine-erojen vuoksi pohjavettä pyrkii painumaan tunneliin.

Jäniksenlinnan pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvän klooribentseenin vuoksi.

Kaikulan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,59 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,38 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 800 m³/d. Pohjavesialue on antikliininen eli pohjavettä ympäristöönä purkava.

Pohjavesialue käsittää luode-kaakko-suuntaisen harjujakson kaakkoisimman osan. Lännessä Kaikula rajautuu Jäniksenlinnan pohjavesialueeseen. Kaikulan alueella on muinaisrantoja.

Maa-aines on pintaosista lähtien hyvin vettäläpäisevää hiekkaa ja soraa, muodostuman ydinosat ovat pinnaltaan kivisiä ja lohkareisia. Moreenia esiintyy alueella laajalti pohjimmaisena maalajina kallion päällä. GTK:n suorittamien kairauksien perusteella pohjavesialueen keskiosassa on n. 14 m paksuinen sorakerros. Muodostuman pohjois-, itä- ja eteläpuolella esiintyy hienoaineksisia kerrostumia, ja länsi- ja lounaispuolella hiekkakerrostumia. Alueen reunaosissa hiekka- ja sorakerrosten kanssa vuorottelevat siltti- ja savikerrokset rajoittaen pohjaveden virtausta. Alue rajoittuu itäpuolella laajaan peltoalueeseen, jonka savi- ja silttikerrostumien alla hiekkakerrostumat todennäköisesti osittain jatkuvat.

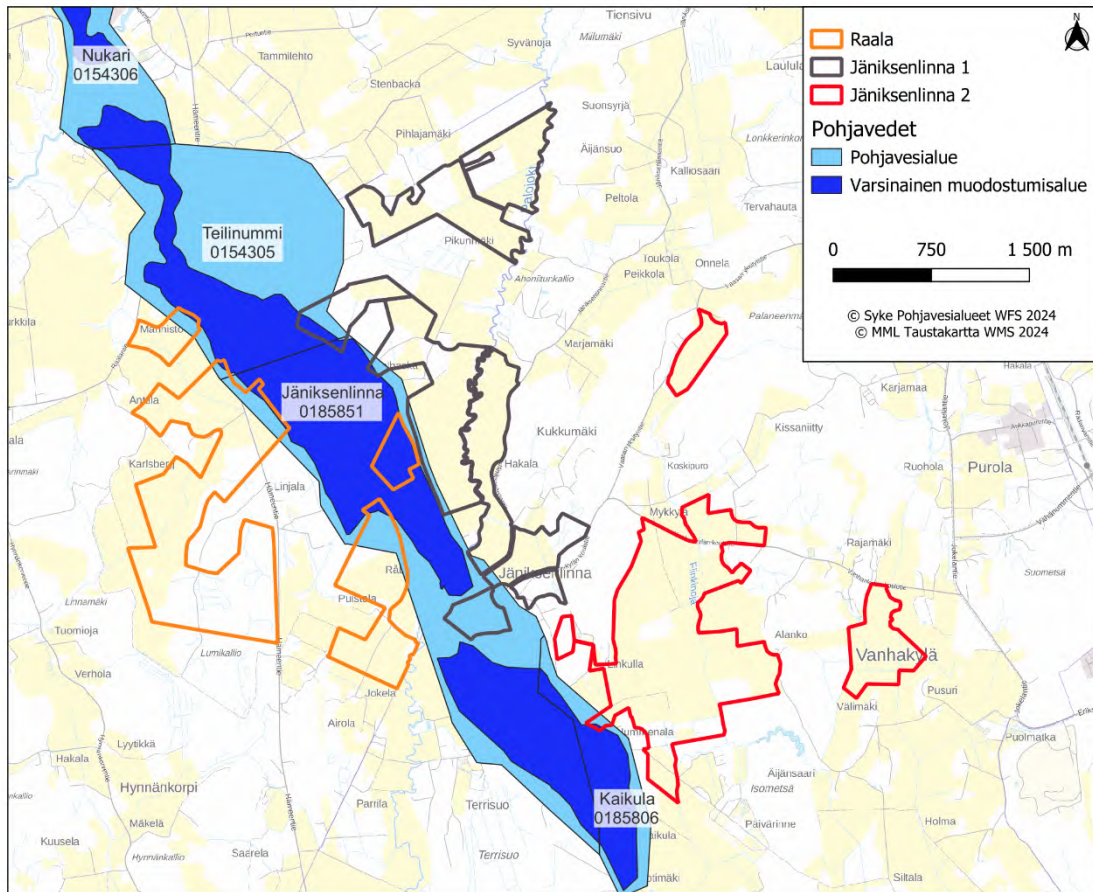
Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisosasta etelään ja itään. Maa-ainestenottoalueella Väsyneennummen kalliokynnyksen länsipuolella virtauksen on todettu olevan länteen ja osin lounaaseen Terrisuon suuntaan. Reuna-alueilla esiintyy pohjavedellä paikallisia virtaussuuntia ja usein on kysymys orsivedestä. Pohjavettä purkautuu maanpinnalle lähteitä muodostuman itäpuolisella pellolla ja harjun eteläosassa. Pohjavedenpinnan korkeusasema on alueen Pohjoisosassa n. tasolla +54, keskiosassa +52...53,6 ja eteläosassa +53.

Kaikulan alueella pohjavesivyöhykkeen paksuus ylittää ainoastaan alueen itäosassa 15 m paksuuden. Kalliokynnyksestä johtuen Kaikulan alue on laajalti kuiva.

Pohjavesialueen luoteisosan pohjois-etelä-suuntainen Väsyneennummen kallioharjanne rajoittaa virtausyhteyttä Jäniksenlinnan pohjavesialueen ja Kaikulan välillä. Väsyneennummella on aiempien tutkimusten yhteydessä todettu hiekan ja soranoton yhteydessä paljastuneen kalliokynnyksen yläreunassa jäänmuodostusta, joka on mahdollisesti merkinä pohjaveden virtauksesta ajoittain kalliokynnyksen yli. Etelämpänä kallioharjanne katkaisee Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueiden välisen hydraulisen yhteyden. Terrisuon kautta pohjois-eteläsuunnassa kulkee merkittävä kallioperän murrosvyöhyke. Kallioperä on Terrisuon kohdalla tasolla +20. Kaikulan itäpuolella on myös kallioperän laaja painannealue, jossa kallionpinta laskee alimmillaan tason +30 alapuolelle.

Kaikulan pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien liuotinten vuoksi. Liuotinpitoisuudet ovat laskevia.

Pohjavesialue on luokiteltu 1E-luokkaan. Pohjavesialueen koillispuolella pohjavesialuerajan ulkopuolella purkautumisalueella on hyvin rehevä puronrantalehto, joka ylläpitää monipuolista lehtokasvillisuutta. Puron varrella on useita metsälailloja suojeltuja lähteitä ja tihkupintoja, jotka ylläpitävät monipuolista lähdelajistoa. Merkkejä on laidunnuksesta.



Kuva 23. Pohjavesialueet hankealueiden ympärillä.

4.6 Kasvillisuus, luonnonsuojelu- ja Natura-alueet

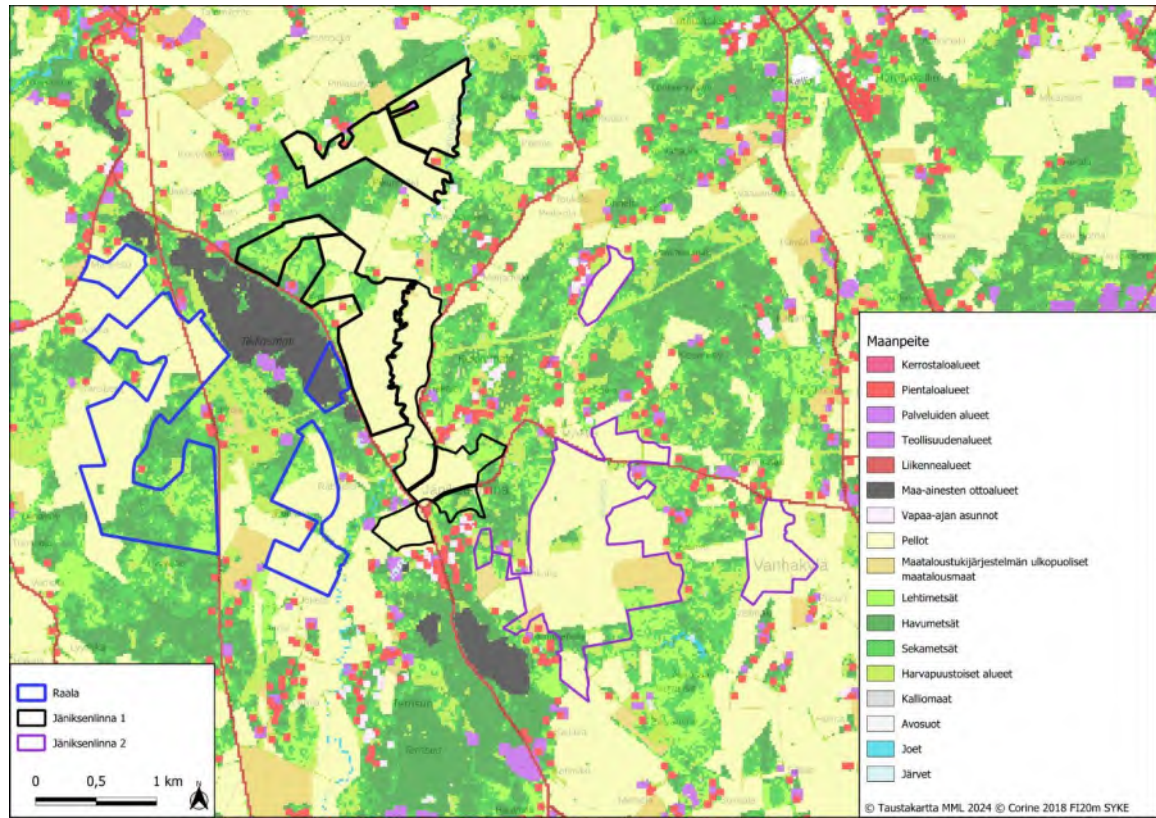
4.6.1 Kasvillisuus

Hankealueet ovat pääosin maatalousmaata sekä pieneltä osin metsää. Maanpeite on hankealueella pääosin peltoa. Metsäisillä alueilla maanpeite on enimmäkseen havumetsää sekä hieman vähäisemmissä määrin lehtimetsää. (Kuva 24, Kuva 25).

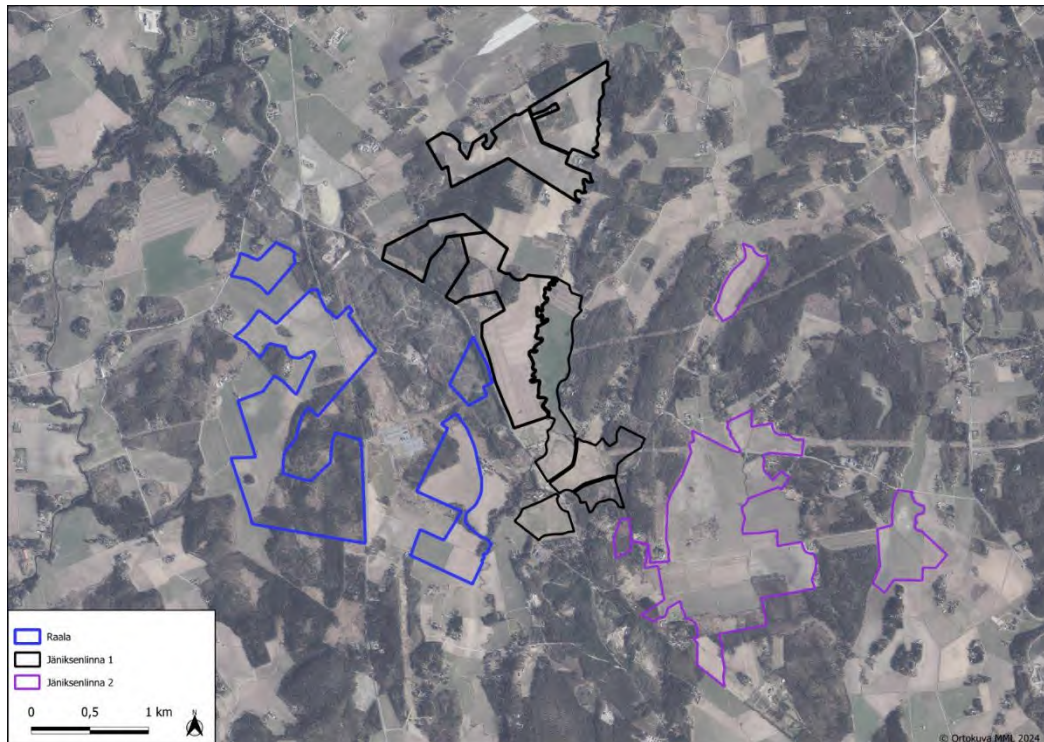
Alue on metsää ja maatalousmaata. Corine Land Cover 2018 -aineiston mukaan metsän osuus on noin 126 ha (n. 18,6 %) ja maatalousmaan n. 479 ha (n. 70,8 %). Alueen metsistä suurin osa on kivennäismaiden sekametsää.

Hankealueilla sijaitsevat metsäiset alueet ovat pääasiassa kuusi- ja mäntyvaltaisia, myös lehtipuita on kohtalaisen runsaasti (Kuva 26). Hankealueiden puuston kehitysluokka on suurelta osin nuorta ja varttunutta kasvatusmetsikköä, sekä yli 1,3 metristä taimikkoa (Kuva 27).

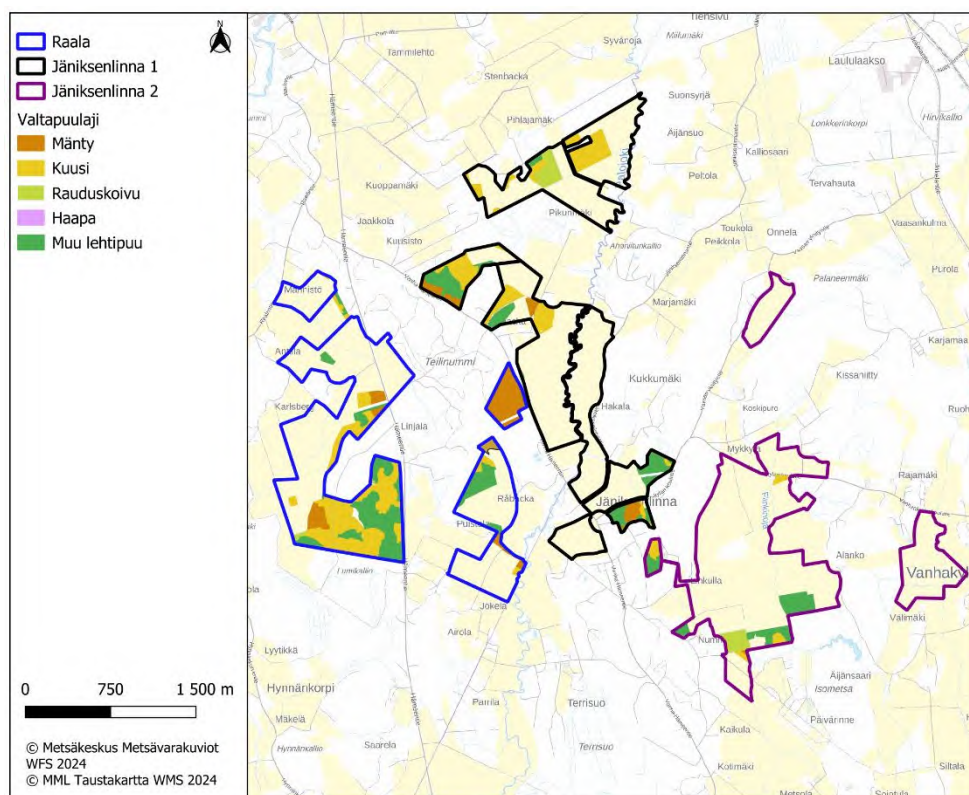
Hankealueiden kasvupaikat ovat suurimmaksi osaksi tuoretta sekä lehtomaista kangasta, Raalan alueella sijaitsee lisäksi kuivaa kangasta (Kuva 28).



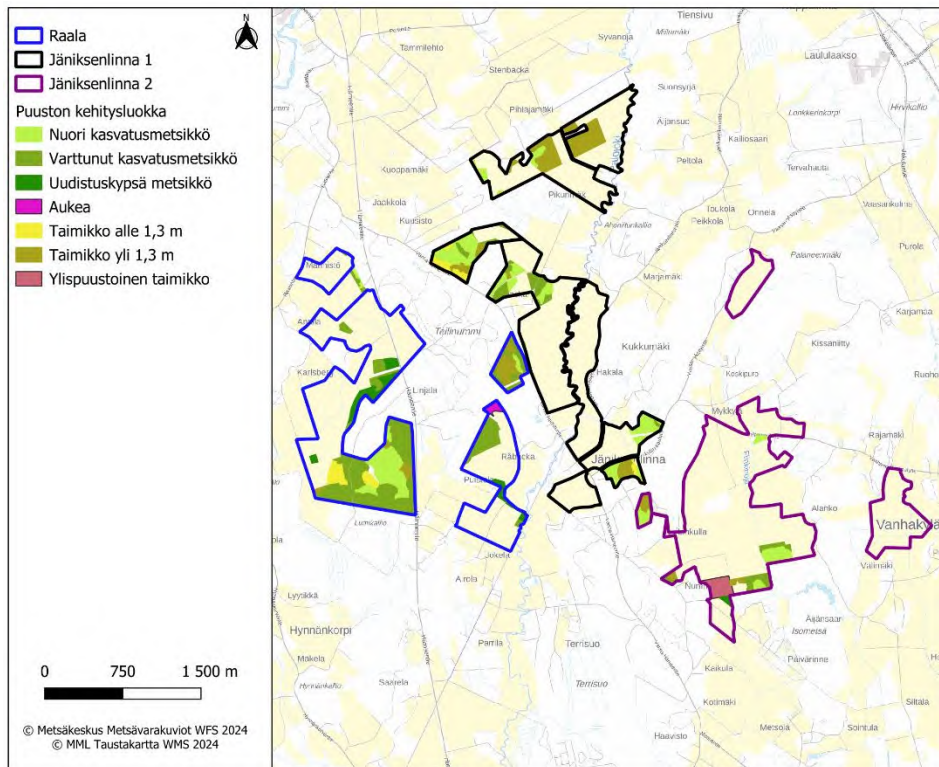
Kuva 24. Corine Land Cover 2018 -aineiston mukainen maanpeiteluokitus selvitysalueella.



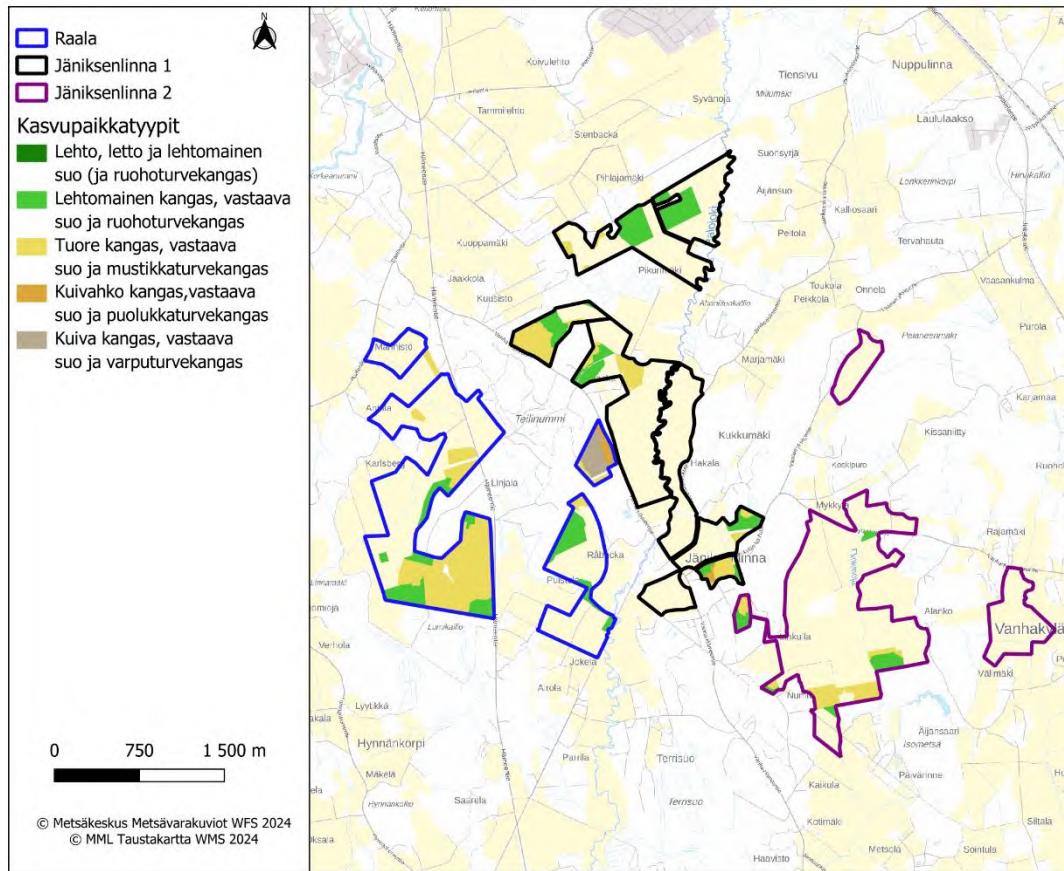
Kuva 25. Hankealueen ilmakekuva.



Kuva 26. Valtapuulajit hankealueilla (Metsäkeskus 2024).



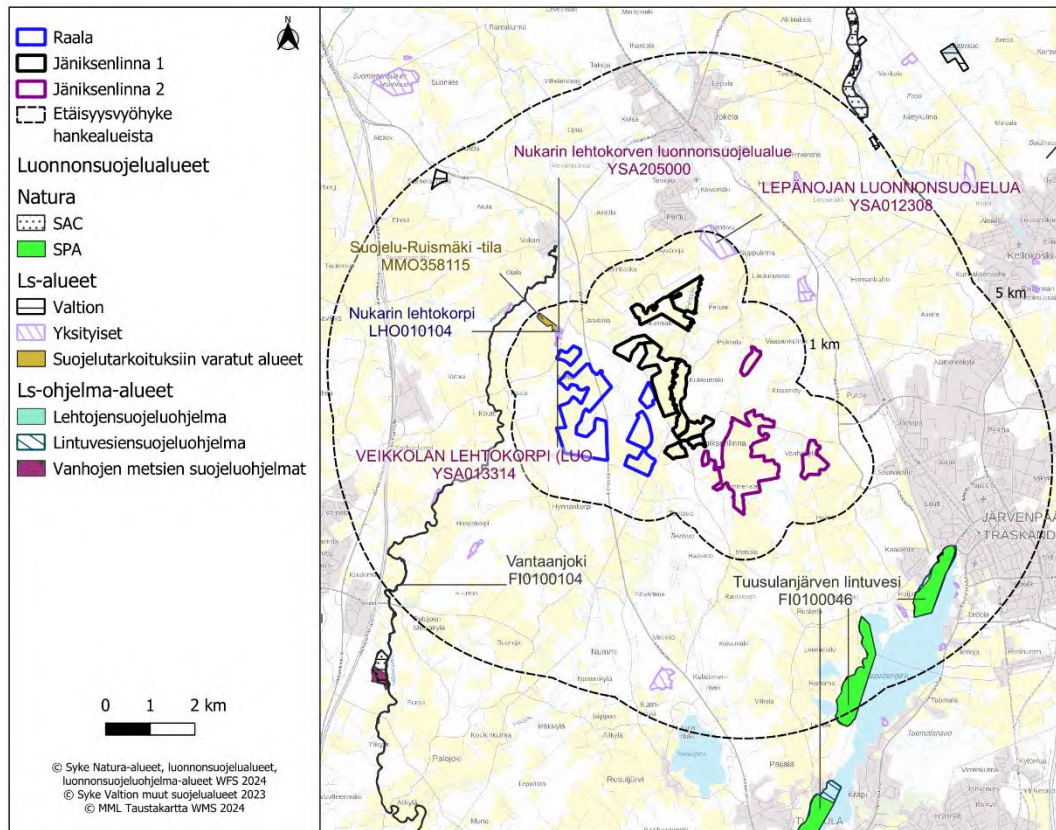
Kuva 27. Puuston kehitysluokka hankealueilla (Metsäkeskus 2024).



Kuva 28. Kasvupaikat hankealueilla (Metsäkeskus 2024).

4.6.2 Suojelualueet

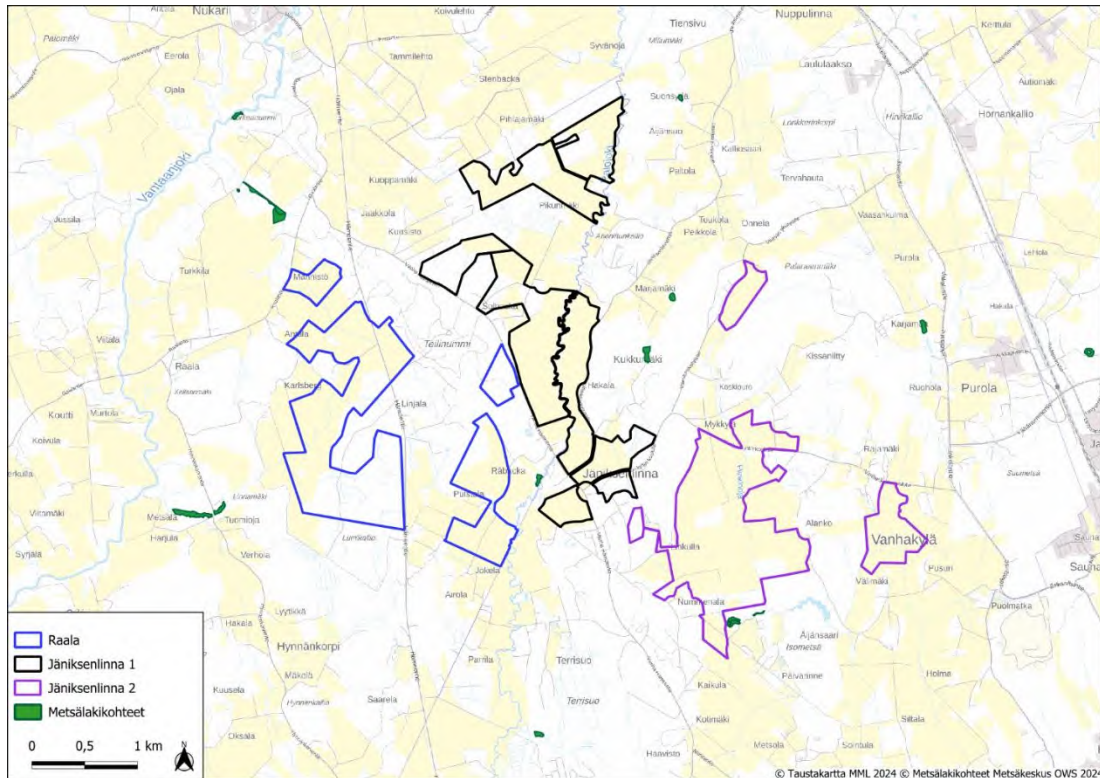
Natura SAC-alue Vantaanjoki (FI0100104) sijaitsee lähimmillään noin 1,4 km etäisyydellä lännessä. Natura SPA -alue Tuusulanjärven lintuvesi (FI0100046) sijaitsee lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä Jäniksenlinna 2 -itäisimmästä alueesta. Lähin luonnonsuojelualue, Veikkolan lehtokorpi (YSA013314), sijaitsee noin 120 metrin etäisyydellä Raalan alueen koillispuolella. Sen pohjoispuolella, noin 400 metrin etäisyydellä selvitysalueesta sijaitsee Nukarin lehtokorven luonnonsuojelualue (YSA205000). Nukarin lehtokorven alueella on myös lehtojensuojeluohjelma (LHO010104). Jäniksenlinna 1:n koillispuolella noin 620 metrin etäisyydellä sijaitsee Lepänojan luonnonsuojelualue (YSA012308). (Kuva 29)



Kuva 29. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet (nimetty alle 1 km etäisyydeltä) ja Natura-alueet (nimetty alle 5 km etäisyydeltä).

4.6.3 Metsälain 10 § mukaisen erityisen tärkeät elinympäristöt

Aivan Jäniksenlinna 2:n kaakkoisreunan tuntumassa Klenkko-nimisen puron/ojan varressa sijaitsee kaksi metsälakikohdetta. Kolmas lähellä oleva kohde sijaitsee noin 160 metrin etäisyydellä Jäniksenlinna 1:n lounaispuolella Palojoen varressa. Lisäksi vielä seitsemän kohdetta sijaitsee alle 1 km etäisyydellä selvitysalueista (Kuva 30).

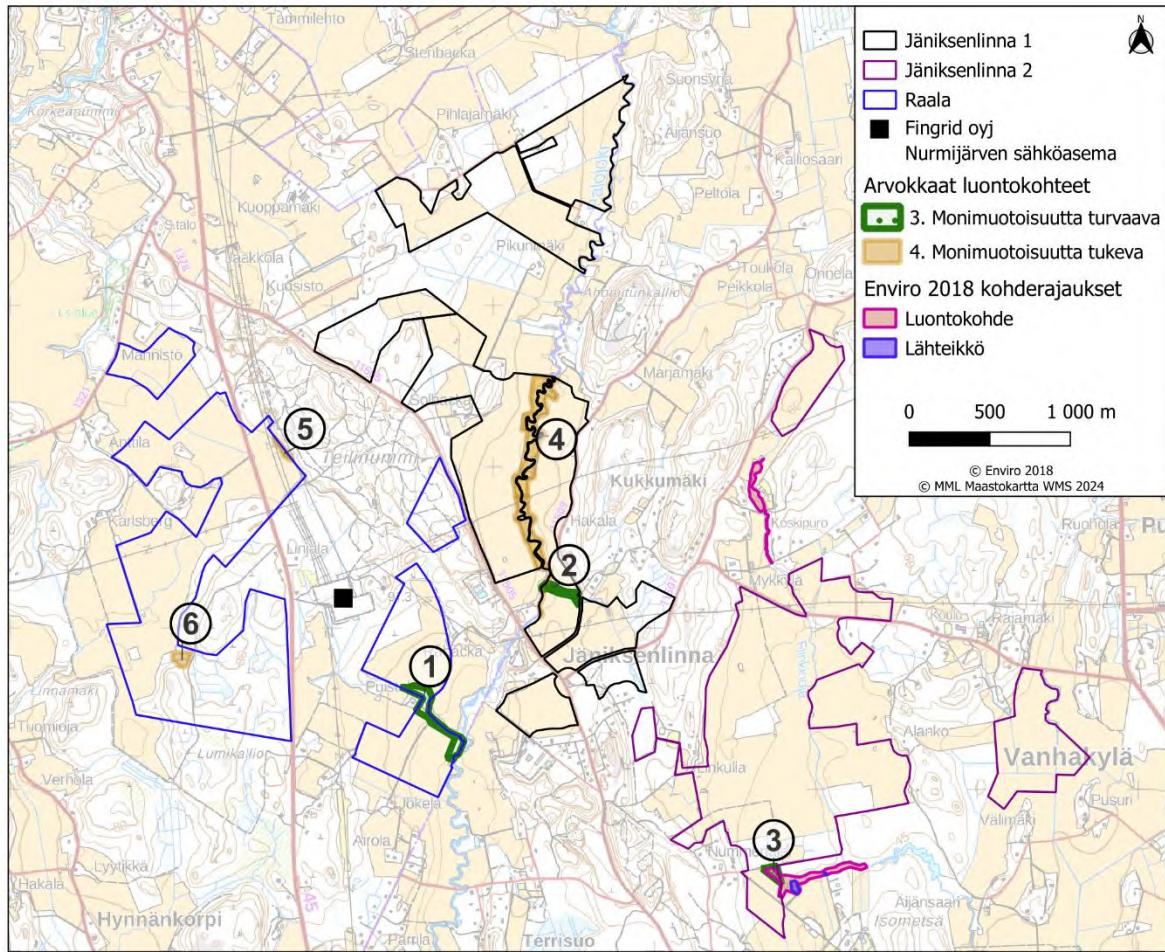


Kuva 30. Hankealueiden ympäristössä sijaitsevat metsälakikohteet.

4.6.4 Arvokkaat luontokohteet

Hankealueiden kasvillisuutta ja luontotyyppejä inventoitiin 3.7., 4.7., 6.8. ja 7.8.2024. Maastotöistä vastasi biologi FM Arto Kalpa. Tarkastelualueelta ei löytynyt maastoselvitysten perusteella uhanalaisia tai luontodirektiivin liitteen IV(b) mukaisia putkilo- tai sammalkasvilajeja. Lähtötietojen perusteella selvitysalueelta on aiemmin kirjattu yksi uhanalainen ja neljä silmälläpidettävää putkilokasvilajia (Lajitietokeskus 2024).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä hankealueilta voitiin rajata kuusi arvokasta luontotyyppikohdetta (Kuva 31). Havaitut kohteet olivat arvoluokkaa 3: monimuotoisuutta turvaava, sekä luokkaa 4: monimuotoisuutta tukeva. Lisäksi selvitysalueen läheisyydestä hankkeen mahdolliselta vaikutusalueelta on aiemmissa selvityksissä tunnistettu kaksi kohdetta: Flinkinojan noro sekä Klenkon puronvarsilehto, joka on huomioitu tämän raportin luontokohteena 3.

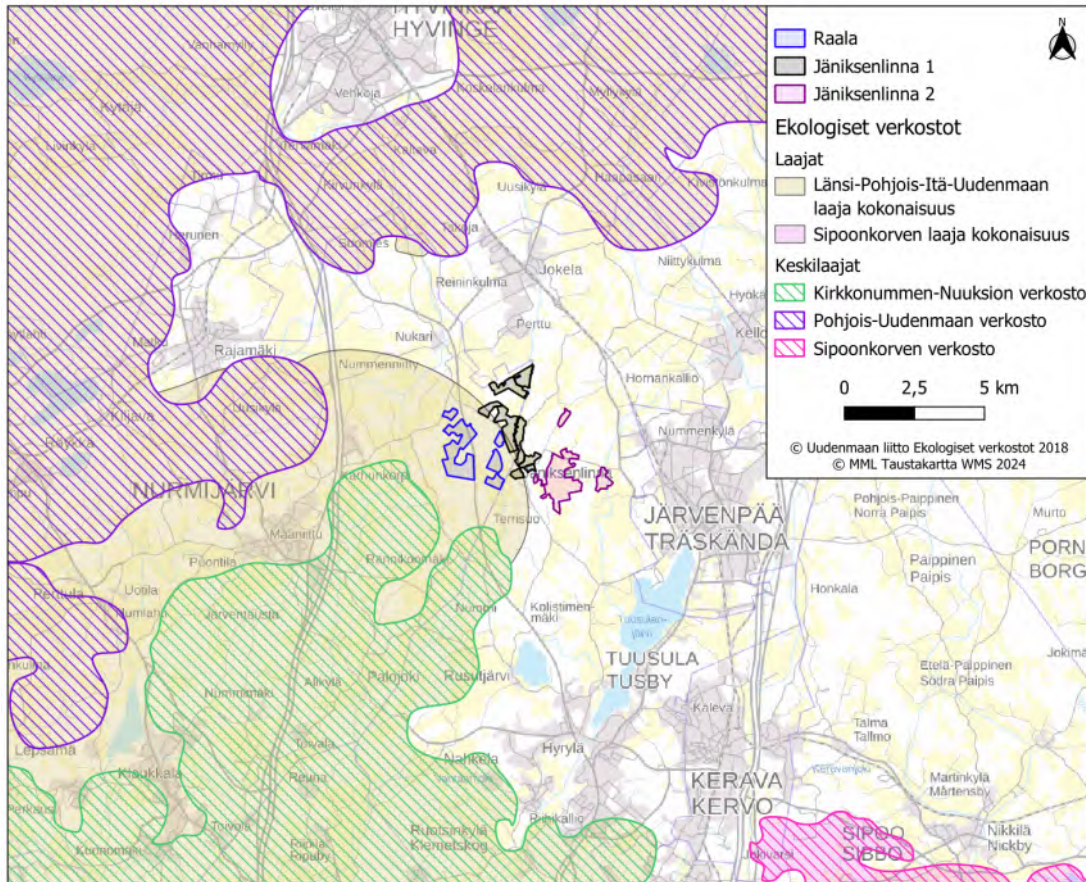


Kuva 31 Inventoinnissa todetut arvokkaat luontokohteet sekä aiemmissä selvityksissä tunnistetut arvokkaat luontokohteet hankealueen läheisyydessä.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys on tämän raportin liitteenä 2.

4.6.5 Ekologinen verkosto

Raalan alue kokonaisuudessaan, sekä osa Jäniksenlinna 1:n alueista sijoittuvat Länsi-Pohjois-Itä-Uudenmaan laajan ekologisen verkoston alueelle. Kirkkonummen-Nuuskion keskilaaja verkosto sijoittuu hankealueiden lounaispuolelle ja Pohjois-Uudenmaan keskilaaja verkosto hankealueiden länsi- ja pohjoispuolelle. (Kuva 32)



Kuva 32. Ekologiset verkostot hankealueen ympäristössä (Uudenmaan liitto 2018).

4.7 Eläimistö ja linnusto

4.7.1 Eläimistö

Hankealueilla liikkuva eläimistö koostuu pääosin tyyppillisestä metsä- ja peltoalueiden lajistosta (kettu, metsäjänis/rusakko, orava). Lisäksi Lajitietokeskuksen mukaan lähialueella on havaittu muita pienpetoja (mm. supikoira, minkki, kärppä), hirvieläimiä (hirvi, metsäkauris, valkohäntäkauris), sauikko, lepakoita ja piennisäkkäisiin kuuluvia hiiriä ja myyriä.

Hankealueella voi liikkua satunnaisesti kaikkia Suomessa tavattavia, laajoilla alueilla liikkuvia suurpetoja (karhu, susi, ilves, ahma). Hankealue sijoittuu Kytäjän susireviirin reuna-alueelle. Hankealueen lähialueilta on viimeisen kahden kuukauden aikana tehty havaintoja ilveksistä (Luonnonvarakeskuksen suurpetokarttapalvelu 09/2024).

Hyönteislajistosta hankealueen lähiympäristössä voidaan tavata EU:n Luontodirektiivin IV-liitteen lajeista kirjoverkkoperhosta ja jokien varsilta kirjojokikorentoa.

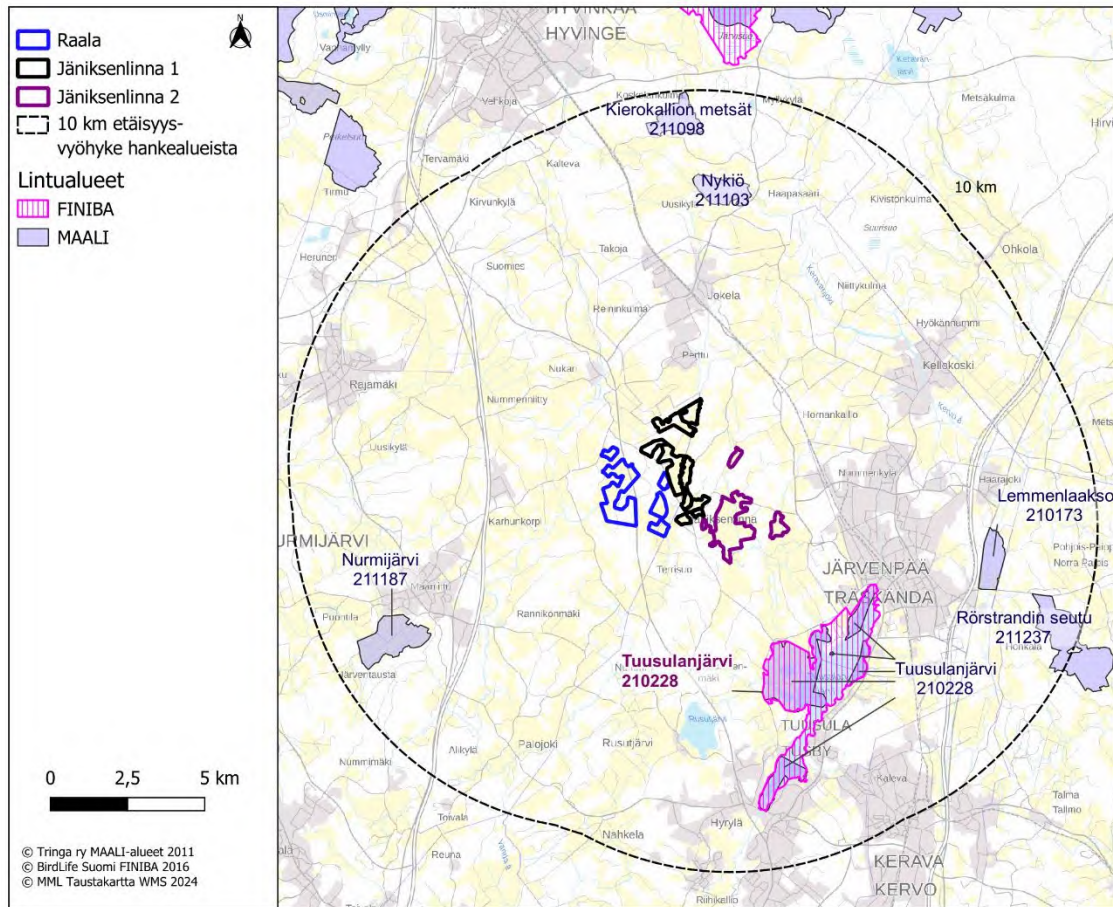
4.7.2 Linnusto

Hankealue muodostuu pääosin viljelykäytössä olevista peltoalueista sekä talousmetsätyyp-
pisistä metsistä, joiden pesimälajisto koostuu tavanomaisista lintulajeista, kuten kiuru (NT),
töyhtöhyppä ja pensastasku peltoalueilla, tai metsäalueilla esim. yleisimmille rastaslajeille,
metsäkirviselle, peipolle, pajulinnulle ja punarinnalle. Hankealueen läpi kulkeva Palojoki
saattaa olla suotuisaa pesimäaluetta esimerkiksi rantasipille ja telkälle (V) sekä mahdoli-
sesti sinisorsalle ja taville.

Hankealueet eivät sijoitu BirdLife Suomen määrittelemille lintujen päämuuttoreiteille. Alle
10 kilometrin etäisyydellä hankealueista sijaitsee kuitenkin valkuposkihanhen sekä kurjen
syysmuuttoreitit sekä metsä- ja tundrahanhen kevätmuuttoreitit. Sääolosuhteet ja erityi-
sesti tuulen suunta voivat vaikuttaa erityisesti arktisten vesilintujen muuttoreitteihin.

Arktisten hanhien muuttokäyttäytymisen muutosten myötä 2000-luvulla eteläisen ja itäisen
Suomen peltoalueet ovat muodostuneet merkittäviksi levähdysalueiksi erityisesti valko-
poski-, tundra- ja rossicus-alalajin metsähanhille. Hankealueella erityisesti Vanhakylän pel-
toalueet ovat toisinaan toimineet muutonaikaisena levähdysalueena hanhille.

Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueista sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvo-
kas lintualue (FINIBA) Tuusulanjärvi (210228), etäisyys hankealueista on noin 2,9 kilometriä,
sekä kuusi maakunnallisesti arvokasta lintualueita (MAALI). Lähin kansainvälisesti arvokas
lintualue (IBA) Nuuksio (79) sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaa-
seen. (Kuva 33)



Kuva 33 Arvokkaat lintualueet hankealueiden läheisyydessä (BirdLife Suomi 2016, Tringa ry. 2011)

4.8 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö

Maisemamaakuntajaossa selvitysalue kuuluu Eteläiseen rantamaahan ja sijoittuu eteläiselle viljelyseudulle. (Ympäristöministeriö 1993).

”Eteläinen rantamaa on korkokuvaltaan pää asiassa alavaa, mutta pienpiirteisyydessään hyvin vaihtelevaa. Alue on muinaista merenpohjaa. Sen nykyisen maiseman peruselementtejä luonnehtivat pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja nii en laajat viljavat savikot sekä näiden välissä olevat kumpuilevat metsäiset ja paikoin paljastuneet km kalliikkoalueet. Elävyyttä maisemaan luovat myös lähes pohjois-eteläsuuntaiset katkeilevat harjujaksot

Maatalouden pitkä perinne näkyy maisema kuvassa. Eteläinen rantamaa onkin leimallisesti vanhaa kulttuuri-Suomea, jossa maataloudella edelleenkin on vankka jalansija, etenkin joki laaksojen viljavilla savikerrostumilla. Myös teollisuuden ja palveluihin liittyvillä elinkeinoilla on pitkät perinteet. Alue on taloudellisesti ja sivistyksellisesti toisaalta varsin pitkän historiallisen, mutta toisaalta nopean äskettäisen kehityksen tulos

Asutus on vanhastaan keskittynyt rannikolle ja jokien varsille sekä myöhemmin kehittyneiden tärkeiden liikenneväylien, teiden ja rautateiden varsille. Huomattavan suuri osa nykyisestä väestöstä on muuttanut tänne maan muista osista. Länsiosissa ja rannikolla on alkuperäis-asutusta edustavan suomenruotsalaisen väestön osuus huomattava, ja suomenruotsalaiset kulttuuripiirteet näkyvät myös maisemakuvassa muun muassa rakennustyyllissä ja siististi hoidetussa ympäristössä.”

”Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihteleva, yleensä tehokkaassa viljelyssä oleva alue. Savikkoja on kaikkialla, mutta erityisesti jokivarsien tuntumassa. Laajimmat savi kot ovat alueen keski- ja itäosissa. Paikoitellen on karumpia kallio- ja moreenimaita. Pieniä ja pienehköjä järviä on eniten sekä länsi- että itä osissa. Seudun läntisin kolkka alueesta kuuluu hemiboreaaliseen tammivyöhykkeeseen, muuten alue on eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Kasvillisuuden yleisilme on lähes koko seudulla rehevä. Poikkeuksena tästä ovat ympäristöään karummat kallioiset alueet, esimerkkinä Nuuksion järvirikas ylänkö. Idässä alkaa olla rapakiven aiheuttamaa verraten jyrkkää, kulmikasta topografiaa louhikkoineen.

Peltoa on paljon, sillä savikot ovat jokseenkin kauttaaltaan viljelyssä. Seudulle ovat tyypillisiä savikoille raivatut kumpuilevat ja metsä saarekkeiden rikkomat peltoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lisäksi lukuisat joet ja viljelyalueilta avautuvat järvinäkymät

Maaseudulla asutus on keskittynyt pitkille yhtenäisille jokilaaksoketjuille. Rakennukset on perinteisesti sijoitettu peltoaukeiden tuntumassa oleville kumpareille ja reunaselänteille, peltoaukeiden ja metsämaan rajavyöhykkeelle, minne myös suuri osa tiestöstä on syntynyt. Maaseutu maisemalle omintakeista ilmettä luovat lukuisat kartanot ja muutamat ruukkiyhdykunnat, joiden esikuvallinen vaikutus on näkynyt vaatimattomankin maaseutuasutuksen rakennuskannassa ja puutarhoissa. Seudun itäosissa on myös tiheitä ryhmäkyliä. Hieman syrjäisemmällä seuduilla silmiinpistävää on pika-asutuksen tuloksena syntyneiden pientilojen suuri määrä; usein niiden talouskeskusten sijainti poikkeaa seudulla käytetyistä perinteisistä rakennuspaikoista”

Hankealueet sijoittuvat pääosin tasaiselle maatalous- ja metsämaalle. Hankealueiden keskellä, Jäniksenlinna 1 -alueiden välissä virtaa Palojoki. Raalan alueelle sijoittuu Kantatie 45, Vanha Hämeentie sijoittuu Raalan itäisten osien sekä Jäniksenlinna 1: läntisten osien väliin. Hankealueet sijoittuvat usean voimajohdon risteyskohtaan, Fingrid Oyj:n Nurmijärven sähköasema sijoittuu Raalan alueiden keskelle.

Hankealueet ovat peltoalueiden, metsien, tiestön ja paikoin asuinalueiden ympäröimiä.

Alueen maisemakuvaan vaikuttavat muun muassa tiestö, kantaverkon voimajohtoalueet sekä ympäröivät rakennukset.

4.8.1 Valtakunnallisesti arvokkaat alueet

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä sijoittuu alle viiden kilometrin etäisyydelle hankealueista neljä, joista lähin on Jokelan teollisuusalue, etäisyyttä Jäniksenlinna 1 pohjoisimpaan osaan on noin 2,5 kilometriä. (Kuva 34)

Lähimpien RKY 2009 -kohteiden kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston valtakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen sivustolta (Museovirasto 2024a).

Jokelan teollisuusalue

”Jokela on varhainen esimerkki rautatien varrelle rakentuneesta monipuolisesta teollisuusalueesta. Jokelan tiilitehdas, jonka ympärille teollisuustaaajama on kehittynyt, on tuotantoalansa keskeinen ja hyvin säilynyt edustaja.

Jokelan rautatieaseman eteläpuolella, Palojoen varrella oleva neljän teollisuuslaitoksen ryhmä muodostaa savupiipuineen ja rakennuksineen edelleen maisemallisesti ja historiallisesti nykyisen taajaman teollisen ytimen. Vaikka teollisuustoiminta on päättynyt ja tehtaisiin liittyntä moninaista rakennuskantaa on purettu, liittyy alue olennaisesti Suomen teollistumiseen. Jokelan 1874 perustettu tiilitehdas on teollisuushistoriallisesti merkittävä, yksi harvoista säilyneistä tiiliteollisuuden varhaisvaiheen toimipaikoista maassamme. Tiilitehtaan rakennuskantaan kuuluu ns. Jokelan kartano, maatilan rakennuksia ja työväen asuinrakennuksia. Tiilitehtaan lisäksi Jokelassa on tulitikku-, laatikko- ja vanutehtaan rakennuksia. Tehtaiden ja rautatien lisäksi merkittävän osan taajaman maisemakuvaa muodostavat tiilitehtaiden savenotosta syntyneet savikuopat, jotka nykyisin lukuisina lampina muistuttavat alueen teollisuusperinnöstä.”

Tuusulan rantatien kulttuurimaisema

”Tuusulan Rantatiehen sitoutuvassa laajassa kokonaisuudessa keskeisen osan kulttuurimaisemaa muodostavat kansallisesti, rakennustaiteellisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät 1900-luvun alun taiteilijahuvilat sekä itsenäisen Suomen alkuvaiheen maa- ja kotitalouden sekä sotilaskoulutuksen oppilaitokset.

Rantatie on vuosisatoja vanha tie, jonka hyvin säilynyt osa, kolmen kilometrin pituinen Tuusulanjärven rantaa seuraileva paikallistie, on tiehallinnon museotie. Rantatiellä ja 1862 valmistuneella rautatiellä on ollut suuri merkitys paitsi Tuusulan pitäjän asutukselle myös Rantatien huvilayhdyskunnan synnylle.

Tuusulanjärven eteläpäässä on viehättävä Tuusulan kirkkomiljö, jossa puisen tasavartisen 1700-luvulla rakennetun ristikirkon lisäksi ovat kellotapuli, paarihuone, viljamakasiinit ja vanha kansakoulu. Kirkkomaalla on 1872 kuolleen Aleksis Kiven hauta muistomerkkeineen.

Mökki, jossa kirjailija vietti viimeiset elinaikansa, on Rantatien varrella. Kirkon viereisessä Tuusulan kylässä on pappila sekä koulu-, asuin- ja kaupparakennuksia.

Vaikka Rantatien ympäristö ja rakennuskanta on paikoin voimakkaasti uudistunut, on kohteen huomattava kulttuurihistoriallinen merkitys ja tien raittittunnelma yhä hyvin hahmotettavissa.”

Tuusulan reservikomppania

” Tuusulan reservikomppanian alue on tärkeä esimerkki maamme ensimmäisen asevelvollisen sotaväen (nk. Vanhan väen) reservijärjestelmän tarpeita palvelleesta valtion rakennustoiminnasta, jonka tulokset kuuluvat sotalaitoksen 1800-luvun loppupuolen rakennusperintöön.

Valtaosa vuoden 1878 asevelvollisuuslain nojalla perustetuista reservin kasarmialueista on ehtinyt hävitä. Tuusulan reservikasarmi on yksi harvoista rakenteensa ja rakennuskantansa pääpiirtein säilyttäneistä alueista ja sillä on erityistä historiallista todistusvoimaa laitoslajinsa edustajina.

Entisen reservikomppanian yksi- ja kaksikerroksiset puurakennukset sijaitsevat alueella laitoslajin suunnitteluperiaatteiden mukaisesti. Kasarmivaiheen rakennuksia on jäljellä seitsemän. Myöhempiä rakennuksia alueella ovat mm. autotalli ja pesula 1950-luvulta.”

Järvenpään kirkko

” Järvenpään kirkko ilmentää erinomaisesti 1960-luvulla kehitettyä betonin käyttöä selkeän ja järjestelmällisen arkkitehtuurin luomiseen. Korkeatasoisena ja kansainvälisestikin arvostettuna betoniarkkitehtuurin edustajana se kuuluu maamme uudemman arkkitehtuurin merkkiteoksiin.

Betonista rakennettu kirkko käsittää kirkkosalin ohella toimituskappelin ja pohjakerroksessa toimi- ja varastotiloja. Kellot on ripustettu kirkon katolle sijoitettuun kuutiomaiseen telineeseen. Rinteeseen tehdyssä rakennuskokonaisuudessa on käytetty hyväksi paikan luomia tasoeroja. Muurin rajaamaan kirkkoon kuuluu myös alkuaan ulkotilaisuuksia varten tarkoitettu rauhaisa piha-alue.

Kirkkosalin arkkitehtonisina ilmaisukeinoina ovat betonipinnan erilaiset tekstuurit. Esimerkiksi seinien suuret neliömäiset laatat ovat pinnaltaan silkinhienoa hierrettyä betonia ja joihin sattumanvaraisen harkitusti tehdyt syvennykset ja painanteet antavat eloa. Lehterin kannatinrakenteissa on näkyvissä muottilautojen jäljet ja ne ovat sivuvalossa kuin piiluttua hirsiseinää. Harmaan betonin vastakohtana on sisäkaton, alttarikaiteen ja penkistön lämminsävyinen puu. Alttarin yläpuolella on mäntypuiselle taustalle kiinnitetty paikallisen kuvanveistäjä Erkki Erosen puusta veistämä krusifiksi. Kirkkosaliin on onnistuttu

Maakunnallisesti arvokkaiden maisema- ja rky-alueiden kohdekuvaukset on poimittu Uudenmaan kulttuuriympäristöt selvityksestä (Uudenmaan liitto 2022).

Raalan kartano- ja kulttuurimaisema

”Raalan kartano muodostettiin 1600-luvulla useista talonpoikaistiloista, jotka tunnettiin jo 1500-luvulla. Raalasta kehittyi 1800-luvulla yksi Uudenmaan huomattavimmista torppari-kartanoista, ja entisen torppariasutuksen vaikutus on yhä nähtävissä kartanoa ympäröivässä viljelymaisemassa. Laajan peltoaukean laidalla kallioisella kukkulalla sijaitsevaan kartanon rakennusryhmään kuuluu 1800-luvun puolivälissä rakennettu päärakennus, sitä ympäröivä vanha puisto sekä samalta ajalta olevia talousrakennuksia.”

Tuusulan Rantatien kulttuurimaisema ja Tuusulanjärven ympäristö

”Tuusulan Rantatien kulttuurimaisema ja Tuusulanjärvi ympäristöineen on kehittynyt maakunnan halkaisevaan suureen kallioperän murroslaaksoon. Tuusulassa kulttuurimaisemaan kuuluvat keskeisesti Tuusulanjärven vuosisatoja vanha rantatie, sen varteen mm. Pekka Halosen, Juhani Ahon, Eero Järnefeltin, J.H. Erkon ja Jean Sibeliuksen rakennuttamat kansallisesti, rakennustaiteellisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät 1900-luvun alun huvilat sekä puolustusvoimien Taistelukouluna tunnettu oppilaitos eri-ikäisine rakennuksineen 1900-luvun alkupuolelta. Tuusulanjärven eteläpäässä kulttuurimaisemaan kuuluvat 1700-luvulla rakennettu puukirkko ja siihen liittyvät rakennukset, sekä kirkon viereisessä Tuusulan kylässä pappila sekä koulu-, asuin- ja kaupparakennuksia. Tuusulanjärven länsirannan laaja ja avara viljelymaisema Paijalan ja Ruskelan kylien ympärillä liittyy maisemallisesti järven itärannan arvokkaaseen kulttuurimaisemakokonaisuuteen. Jo keskiajalla tunnettu Paijalan kylä on säilyttänyt osittain perinteisen rakenteensa. Ruskelan kylä on asutettu viimeistään 1500-luvulla. Järvenpäässä kulttuurimaisemaan kuuluvat keskeisesti peltojen ympäröimät Kotitalousopettajaopisto, sen koetila Kyrölä ja maatalousnormaalikoulu. Tuusulanjärven länsirannalla sijaitsee puolestaan 1600-luvulla seitsemästä talonpoikaistilasta muodostettu Vanhankylän kartano, jonka rakennuskantaan kuuluu useita 1800-luvun rakennuksia. Lisäksi samaan alueeseen kuuluvat hyvin säilyneet terveyskeskus ja vanhainkoti 1950-luvulta. Muita yksittäisiä kohteita ovat 1900-luvun alkuvuosikymmeninä rakennetut Järvenpään Taidetalo ja Harjuvaaran talo. Alueeseen kuuluva Järvenpään kirkko ilmentää erinomaisesti 1960-luvulla kehitettyä betonin käyttöä selkeän ja järjestelmällisen arkkitehtuurin luomiseen.”

Rusutjärven, Siipoon ja Nahkelan kylän kulttuurimaisema

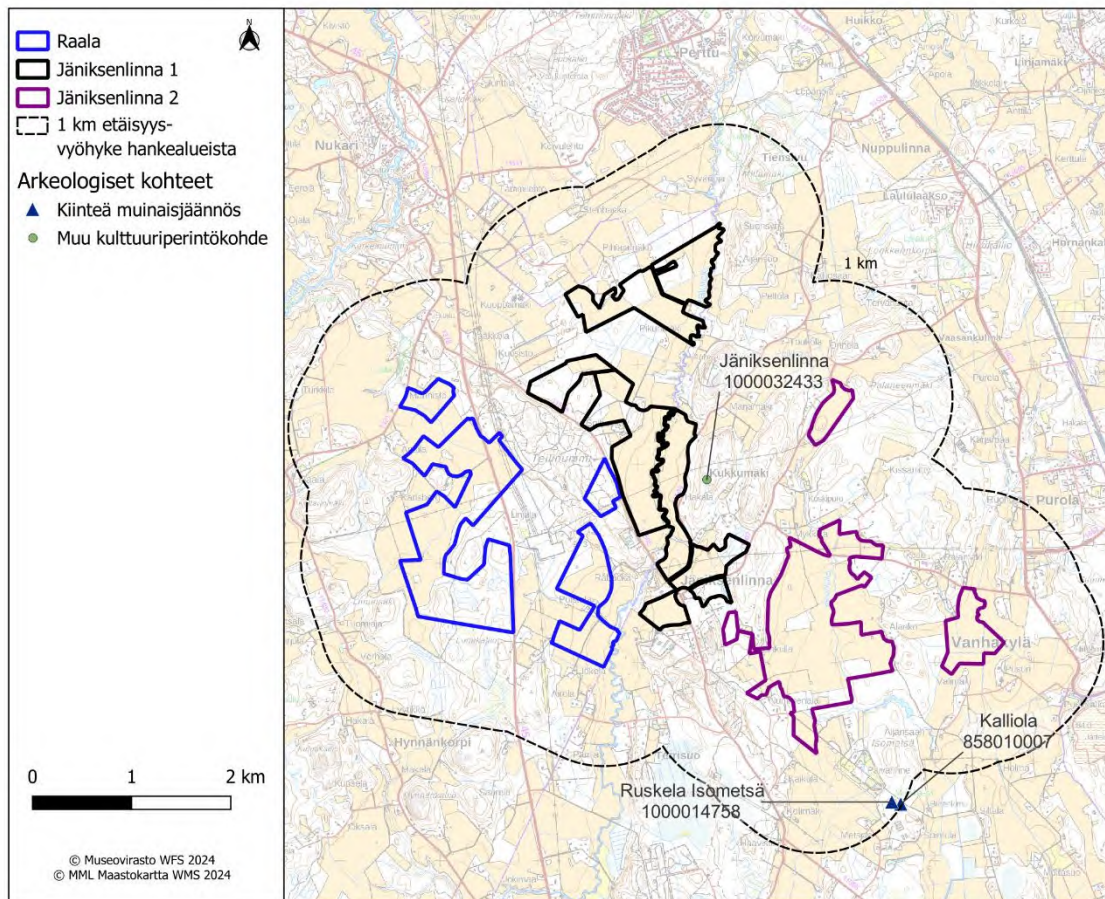
”Rusutjärven, Siipoon ja Nahkelan kylät on tunnettu jo 1500-luvulla, jolloin niissä oli yhteensä 25 tilaa. Kyliä ympäröivän laajan yhtenäisen viljelyalueen halki kulkee 1770-luvulla rakennettu Tuusulan-Nurmijärven-Vihdin maantie. Nahkelassa perinteinen kylärakenne on

jossain määrin säilynyt jakotoimituksista huolimatta ja kylissä on säilynyt vanhaa rakennuskantaa 1700-luvulta 1900-luvun alkupuolelle.”

4.8.2.1 Muinaisjäännökset ja arkeologinen kulttuuriperintö

Jäniksenlinna 1:n itäpuolella sijaitsee muu kulttuuriperintökohde Jäniksenlinna. Museoviraston Kulttuuriympäristön palveluikkuna -sivulla kohteesta kerrotaan seuraavaa: *”Arkeologinen selvitys tehty vuonna 2018. Kohde on luultavammin lähde, joka on rakennettu 1900-luvun aikana, Hakalan tilan yhteyteen. Lähteestä vähän tietoa, eikä löydy esimerkiksi vanhoista kartoista.”*

Lähin kiinteä muinaisjäännös, Ruskela Isometsä, sijaitsee noin 900 metrin etäisyydellä Jäniksenlinna 2:n eteläpuolella.



Kuva 35. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueista sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset (Museovirasto 2024c).

5 Hankkeen ympäristövaikutukset

5.1 Aurinkoenergian tyypilliset vaikutukset

Aurinkoenergiatuotannon rakennusvaiheen ja toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia voidaan pitää pääosin vähäisinä, kun toiminta sijoitetaan tarkoituksenmukaiselle alueelle.

Kuten kaikella rakentamisella, myös aurinkoenergian tuotantoalueilla on vaikutuksia, joista merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä alueen luonnonoloihin, maisemaan, ihmisiin ja ilmastotavoitteisiin.

Aurinkoenergian rakentaminen ei aiheuta merkittäviä ympäristöriskejä asennus- ja toimintavaiheessa.

5.2 Vaikutukset maankäyttöön, kaavoitukseen ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeen myötä alueen päämaankäyttö muuttuu metsä- ja peltoalueista aurinkovoiman tuotantoalueiksi. Maa- ja metsätaloustoimintojen yhteensovittaminen aurinkovoiman tuotannon kanssa on kuitenkin jossain määrin mahdollista. Alue sijoittuu suurimmilta osin maatalousvaltaiselle alueelle keskeisten yhdyskunta- ja taajamarakenteiden ulkopuolelle, mutta osittain myös kyläasutuksen alueelle sekä taajaman läheisyyteen. Jäniksenlinna 2:n ja osalle Jäniksenlinna 1:n alueista sijoittuvassa Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi-osayleiskaavassa hankealueet sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousalueelle, joka on viljelysmaata. Hankealueet eivät sijoitu valmisteilla olevien asemakaava-alueiden läheisyyteen. Hankkeen toteutuminen voi estää Jokelassa sijaitsevan Pertun asuinalueen laajenemisen etelään, kaavan eteläisimmät osat ovat kuitenkin merkitty maatalousalueeksi, eikä painetta laajentumiselle ole.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön, kaavoituksen ja yhdyskuntarakenteeseen ovat kohtalaiset.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat seuraavia asiakokonaisuuksia:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä

- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto

Nurmijärven–Tuusulan aurinkovoimalahanketta koskettavat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- Toteutuminen hankkeessa: Nurmijärven–Tuusulan aurinkovoimalahanke edistää Tuusulan kunnan elinvoimaisuutta ja tuo kunnalle verotuloja. Aurinkovoima edistää hajautettua energiantuotantoa.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

- Toteutuminen hankkeessa: Aurinkoenergia on hiilidioksidipäästötön energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselä yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita kuten teitä ja sähkönsiirtoinfraa.

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- Toteutuminen hankkeessa: Aurinkovoimapuiston sijainnissa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Suunnittelualue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Aurinkoenergia on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- Toteutuminen hankkeessa: Alueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai Natura-alueita. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet tullaan selvittämään suunnittelualueelta ja sen lähialueilta ja ne tullaan huomioimaan suunnittelussa.

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.

- Toteutuminen hankkeessa: Hanke edistää osaltaan uusiutuvaan energiantuotantoon siirtymistä. Hanke sijoittuu logistisesti järkevään paikkaan lähelle sähkönsiirtoyhteyksiä ja valmiiksi rakennettua tiestöä.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden

toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- Toteutuminen hankkeessa: Hankkeen sähkönsiirto ei edellytä uusien voimajohtokäytävien rakentamista. Hankkeessa on otettu huomioon Fingrid Oyj:n sekä nykyiset että suunnitellut voimajohtohankkeet.

Nurmijärvi–Tuusulan Jäniksenlinna –Raalan aurinkovoimahanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen sijaintinsa ansiosta. Uusiutuvan energian voimalaitokset on tarkoituksenmukaista sijoittaa suuriin yksiköihin, jolloin niiden edellyttämä pinta-ala voidaan hyödyntää tehokkaasti ja voimalaitoksia varten rakennettava ja niitä tukeva infrastruktuuri saadaan rakennetuksi kustannustehokkaasti sekä mahdollisimman pienen hiilijalanjäljen aiheuttaen.

Suhde maakuntakaavaan

Voimassa olevassa maakuntakaavassa alueelle on osoitettu pohjavesialue, vedenhankintaa varten arvokas pintavesialue, kantatie sekä kantatien ohjeellinen linjaus, voimajohto ja raakavesitunneli. Hankeen suunnittelussa tulee huomioida maakuntakaavan merkinnät ja määräykset. Eri toiminnot vaativat yhteensovittamista suunnitteluvaiheessa.

Järvenpää-Kantatie 45 välinen ohjeellinen yhteys on huomioitava aurinkovoimahanke toteutuksessa, sillä tien linjaus kulkee poikittain hankealueiden lävitse sekä Raalan alueella, että molemmilla Jäniksenlinnan alueilla. Tarkempaa tarkastelua vaativat myös pohja- ja pintavesialueiden huomioiminen sekä raakavesitunneli.

Yleis- ja asemakaavat

Jäniksenlinna 2 ja osa Jäniksenlinna 1 -alueista sijoittuvat Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi-osayleiskaava-alueelle. Hankealueet sijoittuvat pääosin kaavassa maa- ja metsätalousalueelle, joka on viljelymaata. Kaavassa on myös esitetty haja-asuinrakentamisen muodostumisperusteet, ja kaavan mitoituslaskelmat toimivat lupakäsittelyn pohjana. Tulevaa aurinkovoimalan osayleiskaava laadittaessa on huolehdittava kaavojen selkeästä hierarkiasta ja oikeusvaikutusten selkeydestä.

ELY-keskuksen kanssa järjestetyssä työneuvottelussa esitettiin, että lähtökohtaisesti aurinkovoimalan osayleiskaava muuttaa päällekkäisiltä osin Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi osayleiskaavaa. Niiltä osin, kun aurinkovoimalan alueella sijaitsevilla kiinteistöillä on maata myös aurinkovoimalan osayleiskaavan ulkopuolella, säilyy Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi osayleiskaavaan perustuva rakennusoikeus kiinteistöillä (pinta-alana huomioidaan vain aurinkovoimalan osayleiskaavan ulkopuolinen emätilan pinta-ala). Mahdollinen Ruskela-Vanhakylä-Ritasjärvi osayleiskaavan perusteella haettava rakennusoikeus tulee sijoittaa aurinkovoimalan osayleiskaava-alueen ulkopuoliselle kiinteistön osalle. Kaavahierarkia tarkentuu myöhemmässä kaavaprosessin vaiheessa.

Alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Suunnitellulla toiminnalla ei ole vaikutuksia muiden lähimpien yleiskaavojen tai asemakaavojen toteuttamiseen.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen suunnittelussa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti suhteessa muuhun maankäyttöön. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla vaikutukset pidetään lievinä.

Käytännössä hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää jättämällä riittävät suojaetäisyydet hankkeen infrastruktuurin rakentamistoimenpiteiden sekä mahdollisesti häiriintyvien kohteiden välille.

5.3 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen

Suunnitellusta toiminnasta aiheutuva meluhaitta on vähäinen.

Aurinkopaneelit muuttavat paikallisesti näkymiä alueella, mutta näkymiseen on mahdollista vaikuttaa maisemasuunnittelulla ja jättämällä metsäisiä kaistaleita. Itse hankealueille ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat kuitenkin lähimmillään noin kymmenen metrin etäisyydelle hankealueista.

Alle 200 metrin etäisyydellä selvitysalueesta sijaitsee 146 asuinrakennusta ja 19 lomarakennusta. Osassa näistä rakennuksista on näkösuojana toimivaa puustoa hankealueiden ja rakennusten välissä, osassa rakennuksista on puolestaan esteetön näkymä hankealueille. Etenkin Jäniksenlinna 2 -alueiden eteläpuolella on laajempia yhtenäisiä peltoaukeita, joten aurinkovoimalan rakenteet näkyvät kauas. Vaikutus lähialueen asuinrakennuksiin voi nousta merkittäväksi.

Suurin osa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön vapaa-ajan toiminnasta tai virkistyskäytöstä perustuu luonnossa liikkumiseen, joihin hankkeesta voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia. Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen eli muutokseen maisemassa, rakentamisen aikaiseen meluun, rakentamisen aikaiseen liikenteeseen sekä rakentamisen tai osittain myös toiminnan aikaiseen estevaikutukseen.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Ihmisiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentäminen alkaa jo hankkeen suunnittelu- vaiheessa, jolloin tiedottamisella alueen asukkaat pysyvät tietoisena hankkeen etenemisestä ja mahdollisista vaikutuksista. Tiedottaminen todennäköisesti lisää hankkeen hyväksyttävyyttä.

5.4 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

Telineisiin asennettuna aurinkopaneelien yläreuna on noin 3–4 metrin korkeudessa. Paneelien lisäksi aurinkovoimalaitokseen kuuluvat huoltotiet, sähköasema, muuntamorakennukset ja aidat. Myös sähköntuotantoalueelle tarvittavat voimajohtolinjat vaikuttavat mahdollisesti maisemakuvaan. Teollisen mittakaavan aurinkovoimapuistot ovat muutamien satojen metrien korkuisiin tuulivoimaloihin verrattuna melko matalia, mutta vaativat huomattavasti enemmän horisontaalista tilaa, eli pinta-alaa. Paneeleja voi teollisen mittakaavan aurinkovoimapuistossa olla esimerkiksi yhden pellon alueella tuhansia Yksittäisiä paneeleja tai paneelirivejä ei tavallisesti erota kaukaa katsottuna niiden paljouden takia. Paneelit muodostavat massan. Lähimpänä olevat paneelirivit peittävät usein taaempana sijaitsevat paneelit.

Aurinkovoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat yleensä visuaalisia, harvemmin muutos kohdistuu itse maisemarakenteeseen tai rakennettuun kulttuuriympäristöön, eli rakennuksiin tai rakenteisiin tai muinaisjäännöksiin. Hankealueella ei sijaitse tunnistettuja kulttuuriympäristön arvokohteita eikä muinaisjäännöksiä.

Visuaaliset vaikutukset riippuvat muun muassa aurinkopaneelien muodosta, hankealueen maiseman rakenteesta, ympäristön maastosta, kasvillisuudesta ja alueen rakennetun ympäristön elementeistä sekä hankealueiden maiseman herkkyydestä muutoksiin.

Maiseman muutosherkkyyteen vaikuttavat muun muassa maiseman ja kulttuuriympäristön arvot ja alueen maankäyttö. Vaikutusten merkitys kohdistuu tunnistettujen arvokohteiden lisäksi näille alueelle, jossa ihmiset kulkevat usein ja säännöllisesti, sekä asuinalueille. Visuaalinen vaikutus edellyttää, että ihminen on alueella läsnä vaikutuksen kokijana. Yleensä maisemat, joissa on jo entuudestaan teollisten rakennusten tai toiminnan vaikutteita, kestävät lisärakentamista paremmin kuin koskemattomat luonnonympäristöt, kylä-, tai kulttuurimaisemat.

Aurinkopaneelien näkyvyysalueet ulottuvat tavallisesti melko tasaisessa maastossa korkeintaan kahden kilometrin etäisyydelle. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät avoimessa maisemassa muutamien sadan metrin etäisyydellä. Rinteeseen sijoitetut aurinkopaneelit näkyvät avoimessa kauempana, kun tasaiseen maastoon sijoitetut paneelit. Metsä- ja jo melko kapeitakin puustovyöhykkeitä aurinkopuiston ympäristössä voivat estää näkymiä tehokkaasti. Aurinkopaneelien rakenteet ovat suhteellisen matalia ja niiden visuaalinen vaikutus voi jäädä kasvillisuuden suojassa ja tasaisella maalla paikalliseksi.

Mikäli laajoja metsäalueita poistetaan aurinkovoimaloiden tieltä, muutos maisemassa voi olla merkittävä. Poistettu puusto saattaa myös mahdollistaa näkymiä alueella jo oleville niin sanotuille maisemavaurioille, eli esimerkiksi maisemakuvaa heikentäville teknillisille rakenteille. Maiseman arvoa heikentäviä elementtejä alueella ovat esimerkiksi kantaverkon sähkölinjat ja rautatie.

Suomessa maatalousmaiden kohdalla viljelyä ei tavallisesti jatketa aurinkovoimapuiston toiminta-aikana. Paneelien alla kasvaa tyypillisesti niittyä. Aurinkopaneelit varjostavat maanpintaa aurinkovoimapuiston alueella jatkuvasti, mikä vaikuttaa kasvillisuuteen ja pienilmastoon. Aurinkosähkön tuotantoalueiden aiheuttamat muutokset ovat yleensä pitkäaikaisia muutoksia maisemassa, mutta ne on mahdollista palauttaa ennalleen.

Sähköasema ja sähkönsiirto

Sähkönsiirtokin voi aiheuttaa vaikutuksia maisemaan. Sähkönsiirron toteutustavoista maakaapelit aiheuttavat lievempiä ja yleensä väliaikaisia vaikutuksia, ilmajohtoihin verrattuna. Hankealueelle rakennettavan sähköaseman vaikutus maisemassa on paikallinen ja pienialainen, mutta näkyvä muutos maisemassa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Parhaiten aurinkopaneeleista aiheutuvaa haittaa maisemakuvassa voi vähentää sijoittamalla paneelit tarpeeksi kauas asutuksesta. Maastonmuotoilulla tai kasvillisuudesta koostuvalla vyöhykkeellä aurinkovoima-alueen rajaaminen estää tehokkaasti paneelien näkymistä jopa niiden lähiympäristössä. Aurinkovoima-alueen ja avointen alueiden väliin voi jättää myös olemassa olevaa kasvillisuutta näkymäesteeksi, mikäli se on mahdollista.

Hankkeella ei ole vaikutuksia tiedossa oleviin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Mikäli uusia ennestään tuntemattomia arkeologisia kohteita löydetään, niin ne merkitään rakennusvaiheessa maastoon ja tarvittaessa suojataan rakentamisen ajaksi.

5.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja suojelualueisiin

5.5.1 Vaikutukset kasvillisuuteen

Aurinkovoimapuiston rakentamisessa kaadetaan puusto ja raivataan maanpinta. Rakentamisen takia menetetään pääosin peltoalueita sekä kivennäismaiden sekametsää.

Hankealueella kesällä 2024 tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (FCG 2024) alueelta rajattiin kuusi luontotyyppikohdetta. Nämä arvoluokkaan kolme ja neljä arvioidut kohteet suositellaan jätettävän rakentamisalueiden ulkopuolelle.

Aikaisemmissa selvityksissä (Tuusulan luontoselvitykset 2017, Lammi ym. 2018) hankealueen läheisyydestä on tunnistettu arvokohteeksi lisäksi Flinkinojan puro, purolehto ja noro. Kohde jää hankealueen ulkopuolelle, mutta hankkeella saattaa silti olla vaikutusta arvokohteeseen, esim. mikäli kiintoaineskuormitusta päätyy maanmuokkauksen myötä vesistöön

Tarkemmassa suunnittelussa pystytään rajaamaan suunnittelualuetta siten, ettei selvitysten perusteella tunnistetuille luontokohteille aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Vaikutuksien merkittävyys arvioidaan siten vähäiseksi.

5.5.2 Vaikutukset suojelualueisiin ja Natura 2000 -verkoston kohteisiin

Hankealueille ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita.

Lähin luonnonsuojelualue, Veikkolan lehtokorpi (YSA013314), sijaitsee noin 120 metrin etäisyydellä Raalan alueen koillispuolella. Raalan läntiseltä alueelta virtaa Vantaanjokeen pieni oja, joka sijoittuu myös luonnonsuojelualueelle. Suoria vaikutuksia alueeseen ei muodostu ja epäsuorat vaikutukset ovat vähäiset. Rakennusvaiheessa hetkellinen vähäinen meluvaikutus ulottuu suojelualueelle. Toiminnasta ei aiheudu melua. Kohteen suojelutavoitteet eivät vaarannu. Veikkolan lehtokorven lähiympäristö on ihmistoiminnan muokkaamaa rakennettua ympäristöä sekä peltomaata.

Hankealueita lähin Natura-alue on Vantaanjoki (FI0100104, SAC), joka virtaa hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä. Raalan läntiseltä alueelta virtaa Vantaanjokeen pieni oja. Rakennusvaiheessa melu saattaa kantautua Natura-alueelle saakka. Hankkeesta ei koidu Natura-alueelle suoria vaikutuksia ja epäsuorat vaikutukset pysyvät vähäisinä.

Jäniksenlinna 2 -alueen kaakkoisosassa sijaitseva Metsälain 10 §:n mukainen kohde voidaan huomioida suunnittelussa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueella kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin esimerkiksi turvemaahan jäävät painanteet eivät aiheuta suokohteiden vesitasapainossa paikallisia muutoksia.

Flinkinojaan päätyvän kiintoaineksen vähentämisessä auttaisi, mikäli rakentamistoimet yläjuoksulla eivät rajaudu vesistöön.

5.6 Vaikutukset linnustoon, eläimistöön ja suojeltuihin lajeihin

Linnusto

Aurinkovoimapuiston rakentamisessa menetetään pelto- ja metsälajeille sopivaa elinympäristöä. Elinympäristöjen menetykset aiheuttavat etäämmällä sijaitseville pelto- ja metsäalueille lisääntyvää ekologista painetta lintujen siirtyessä uusille pesimäalueille. Tämä lisää ainakin hetkellisesti näillä alueilla esiintyvien lintujen parimäärää. Hankkeessa aiheutuvat elinympäristöjen menetykset ovat laajemmassa mittakaavassa verrattain vähäisiä ja niiden voidaan arvioida kohdistuvan pääosin tavanomaisissa talousmetsissä sekä peltoalueilla esiintyviin yleisiin lajeihin, jolloin pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten voidaan arvioida jäävän kokonaisuudessaan alueellisesti korkeintaan kohtalaiselle tasolle.

Rakentamisen aikainen hetkellinen melu- ja visuaalinen haitta kohdistuu hankealueen lähi-alueen pesimälajistoon. Toiminnan aikaisia vaikutuksia linnustolle ovat erilaiset rakenteiden aiheuttamat törmäysriskit ja aurinkopaneelien heijastuspinnat, jotka voivat sekoittaa esimerkiksi vesialueiden kanssa (Jenkins ym. 2015, Da Silva & Branco 2018). Tämä vaikutus linnustoon on oletettavasti vähäinen.

Muuttavan linnuston kannalta hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Selvitysalue ei sijaitse BirdLife Suomen määrittelemien lintujen päämuuttoreiteillä, lähimmät päämuuttoreittien rajaukset sijaitsevat hankealueista noin kuusi kilometriä kaakkoon, mutta muuttoreitit vaihtelevat kymmeniä kilometrejä vuosittain, lähinnä muutonaikaisten sääolosuhteiden, erityisesti tuulen suunnan mukaan.

Lähin tärkeäksi luokiteltu muutonaikanainen levähdys- ja ruokailualue on Tuusulanjärven lintuvesi (FI0100046, SPA), joka on myös valtakunnallisesti arvokas lintualue (FINIBA), etäisyyttä hankealueisiin on lähimmillään noin 3,5 kilometriä.

Aurinkovoimapuiston rakentamisessa menetetään vesilintujen, lähinnä arktisten hanhien muutonaikaisia levähdysalueita. Yleisesti ottaen eteläisen ja itäisen Suomen peltoalueet ovat muodostuneet hanhien pysähdyspaikaksi sekä kevät- että syysmuuttoaikaan. Aurinkovoimapuiston rakentamisessa menetetään tällaiseksi soveltuvia peltoalueita. Hankkeessa aiheutuvien levähtämisaluiden menetykset arvioidaan merkittävyydeltään alueellisesti korkeintaan kohtalaisiksi, mutta valtakunnallisesti vähäisiksi, koska hankealueen pellot eivät poikkea levähtämisalueeksi soveltuvuuden kannalta vastaavista eteläisen Suomen peltoalueista, joita on tarjolla riittävästi.

Eläimistö

Häiritsevä vaikutus hankealueen eläimistöön ajoittuu rakentamisaikaan, jolloin ihmistointa, maanrakentaminen, liikenne ja melu häiritsevät eläimistöä. Herkimvät lajit saattavat hakeutua kauemmas hankealueesta. Toiminta-aikaiset vaikutukset ovat pääosin huolto- ja

korjaustoimenpiteisiin liittyvä vähäinen ihmistoiminnan aiheuttama häiriö alueilla sekä aitamisen aiheuttama este lajien liikkumisessa. Osa aremmista lajeista saattaa myös karttaa paineeleita ja muita rakenteita. Aurinkopaneelien luoma valosaaste vaikuttaa etenkin hämäräaktiiviseen nisäkkäisiin (Chock ym. 2021).

Rauhoitetut lajit

Alueelta ei ole tiedossa rauhoitettuja lajeja. Alueen varttuneet ja uudistuskypsät kuusikot soveltuvat liito-oravalle sekä lepakoille (iso- ja viiksisiippa tai pohjanlepakko). Luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan liito-oravan ja lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Lepakoilla lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat kesä-, kevät- ja syysaikaiset päiväpiilot sekä talvehtimisaikat. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka muodostuu pesäpuista ja niiden välittömässä läheisyydessä olevista puista, jotka antavat ravintoa ja suojaa.

Selvitysalueella voi olla kolopuita, jotka toimivat lepakoiden kesä-, kevät- ja syysaikaisia päiväpiiloina, mutta alueella ei ole vanhoja tai autiota rakennuksia sekä talvehtimisaikkoja (mm. vanhat rakennukset, luolat). Vanhat kuusikot voivat olla lepakoiden ruokailualueita.

Aurinkovoimalan rakentaminen pirstoaa lepakoille sopivaa ruokailualueilta ja alueella mahdollisesti sijaitsevia liito-oravan elinympäristöjä. Alueella sijaitsevat liito-oravalle soveliaat lisääntymis- ja ruokailuympäristöt ovat hyvin rajautuneita ja ne pystytään huomioimaan suunnittelussa jättämällä niitä paneelialueiden ulkopuolelle.

Lepakot tulevat välttämään avointa aurinkovoimala-aluetta.

Hankealueen läheisyydessä kulkee vesistöjä, jotka voivat toimia rauhoitettujen lajien (mm. kirjojokikorennon) lisääntymisaikkoina.

Tarkemmassa suunnittelussa pystytään rajaamaan suunnittelualueita siten, ettei mahdollisesti selvitysten perusteella tunnistetuille luontokohteille tai lajistolle aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu-heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan

vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

Aurinkopuiston mahdollinen aitaaminen rajoittaa eläimistön liikkumista alueella, sillä aidat voivat muodostaa kulkuesteitä alueen eläimille. Vaikutukset alueen ekologiselle verkostolle ovat mahdollisia. Eläimistön vapaan liikkuvuuden vuoksi aurinkopuiston aitaamatta jättäminen olisi parempi vaihtoehto.

Lepakoihin kohdistuvia rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää jättämällä mahdollisimman paljon suojaavaa puustoa.

Alueen vesistöjä lisääntymispaikkoina käyttävät lajit voidaan huomioida vähentämällä kiintoaineksen pääsemistä vesistöihin.

Jos aurinkopaneelien perustaminen voidaan tehdä puuttumatta alle jäävien alueiden vesitaseeseen, vältetään viitasammakkoon kohdistuvat merkittävät vaikutukset.

5.7 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Aurinkovoimala voi aiheuttaa pintavalunnan määrän ja huippuvirtaamien kasvua läpäisemättömän pinnan osuuden kasvaessa. Merkittävä osuus sadannasta tulee todennäköisesti imeytymään paneelien ympäristöön, mutta huippuvirtaamien kasvua voidaan mahdollisesti havaita harvoin toistuvilla rankkasateilla.

Aurinkovoimala aiheuttaa hulevesien laadullista heikkenemistä rakentamisen aikana ja muutamana vuotena rakentamisen jälkeen alueilla, joissa maanpinta rikotaan ja maanpinta muuttuu olennaisesti. Alueilla, joissa maankäyttö muuttuu metsästä aurinkopaneelialueeksi, hulevesien laatu tulee heikkenemään muutamaksi vuodeksi rakentamisen jälkeen pintamaan rikkomisen takia. Erityisesti näin tulee käymään alueilla, joissa maaston profiili vaihtelee, jolloin alue on erityisen eroosioherkkää. Sen jälkeen, kun alueen lopullinen pinta on valmis, veden laatu paranee alueella ja tilanne tasapainottuu. Eroosion aiheuttama kiintoainekuormitus voi kohdistua Palojokeen.

Aurinkovoimala-alueen rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa paikallisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia pintavesien muodostumiseen ja laatuun. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa äärevöittää vesiin kohdistuvaa valuntaa ja lisätä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Aurinkovoimala-alueen rakentaminen ei edellytä merkittäviä pohjatöitä. Uusien teiden rakentamisvaiheessa aurinkovoimala-alueiden alapuolisiin pintavesiin voi huuhtoutua maa-ainesta aiheuttaen paikallista ja lyhytaikaista ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä veden samentumista.

Jatkosuunnittelussa alueelle tullaan laatimaan hulevesiselvitys, jossa arvioidaan hulevesien määrää ja esitetään jatkosuositukset hulevesien hallintaan liittyen. Hulevesien hallintasuunnitelmaa tarkennetaan rakennuslupavaiheessa ja samassa yhteydessä laaditaan suunnitelma rakentamisen aikaiselle hulevesien hallinnalle.

Hankkeen aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealuetta lähimpänä sijaitsevien vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista pidemmällä tarkastelujaksolla. Tarvittaessa alueella muodostuvat hulevedet käsitellään asianmukaisesti. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja lyhytkestoisia, mutta rakentamisen jälkeen hulevesien laatu heikkenee muutamaksi vuodeksi paikoissa, joissa pintamaa muuttuu olennaisesti ja maasto on korkeudeltaan vaihtelevaa. On kuitenkin muistettava, että tilanne tasapainottuu ajan myötä. Voimala-alueen kasvillisuuden kehityttyä pintavesiin aiheutuva ravinne- ja kiintoainekuormitus tulee todennäköisesti pienentymään nykytilaan nähden, kun tarve lannoitukselle ja pinnan muokkaamiselle vähenee peltoalueiden muuttuessa aurinkovoimala-alueeksi.

Toiminnanaikaiset vaikutukset

Aurinkovoimala-alueen toiminnan aikana vaikutukset liittyvät alueella muodostuvien hulevesien määrään ja laatuun: voimala-alueella muodostuvien vesien poisohjaamiseen sekä alueen kuivatuksessa muodostuvien vesien laatuun. Hankkeen johdosta alueelle ei synny huleveden laatua merkittävästi kuormittavia rakenteita tai toimintoja.

Aurinkoenergian toiminnanaikaisilla huoltotöillä ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin. Ajoneuvojen ja työkoneiden mahdolliset öljyvuodot saattavat aiheuttaa riskin vesistöille, mutta vuotoihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta. Voimaloiden perustukset ovat terästä, eikä niistä liukene pintavesiin haitallisia aineita. Sadevesien imeytymistä maaperään ei estetä, eikä aurinkovoimala-alueelle tehdä laaja-alaista vettä läpäisemätöntä aluetta.

Hankealue on osittain metsää ja osittain peltoaluetta. Metsäisillä alueilla tehtävä metsänhakkuu lisää haihdunnan vähentymisen myötä valunnaa, ja ravinteiden huuhtoutuminen voi lisääntyä. Metsänhakkuu vaikuttaa myös metsikkösadantaan ja -laskeumaan siten, että tynnen laskeuma voi kasvaa hakkuiden myötä (Piirainen 2007). Puunpoiston sekä aurinkopaneelien aiheuttaman varjostuksen myötä haihdunta alueella vähenee, mikä lisää alueelta poistuvan veden määrää.

Peltoalueita on osaksi ojitettu. Alueilla aiemmin tehtyjä ojituksia hyödynnetään alueen vesienkäsitteilyn suunnittelussa ja toteutuksessa. Ojituksia suunniteltaessa huomioidaan niiden vaikutus pohjaveden pinnankorkeuteen, jotta mahdollisen pinnankorkeuden laskun aiheuttama vesistökuormitusta lisäävä vaikutus saadaan mahdollisimman vähäiseksi.

Hankealueille kohdistuva sade keskittyy aiempaa pienemmälle maapinta-alalle veden valuessa aurinkokennojen pinnalta niiden välisille kasvillisuuspeitteisille alueille. Tämä saattaa lisätä paikallisesti eroosiota sekä sen myötä lisätä ravinteiden, orgaanisen aineen ja kiintoaineen kuormitusta. Aurinkopaneelirivistöjen väliin jää kuitenkin myös vapaata pinta-alaa.

Kun hulevedet käsitellään asianmukaisesti, ei Palojoen hajakuormitus nykyisestä kasva käytön aikana. Voimala-alueen kasvillisuuden kehityttyä pintavesiin aiheutuva ravinne- ja kiintoainekuormitus tulee todennäköisesti pienentymään nykytilaan nähden, kun tarve lannoitukselle ja pinnan muokkaamiselle vähenee peltoalueiden muuttuessa aurinkovoimala-alueeksi.

Vaikutukset pohjavesiin

Aurinkovoimalat sijoittuvat osittain Teilinummen, Jäniksenlinnan ja Kaikulan pohjavesialueille siten, että hiekka/soraharju sijoittuu näiden välisille alueille. Pohjavesialueet ovat anti-kliinisiä eli pohjavettä ympäristöönsä purkavia muodostumia. Pohjavesialueiden reuna-alueilla ja aurinkovoima-alueilla esiintyy hienojakoisia maakerroksia, joilla alueilla voi esiintyä paineellista pohjavettä. Aurinkovoimaloiden rakentamisella voi mahdollisesti olla vaikutusta pohjavesialueilla tehtävään vedenottotoimintaan

Teilinummen pohjavesialueella pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta kohti luodetta ja merkittävin purkautumispaikka on Vantaanjoki. Pohjavesialueella on Nurmijärven Vesi liikelaitoksen Teilinummen vedenottamo. Vedenottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä vedenottolupa pumpata pohjavettä enintään 1000 m³/d. Teilinummen pohjavesialue on luokiteltu riskipohjavesialueeksi, jossa pääasiallinen heikentävä aine on kloridi.

Jäniksenlinnan pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu luonnollinen ja tekopohjavesi mukaan lukien yhteensä 20 000 m³/d. Pohjaveden päävirtaussuunta harjussa on kaakosta ja luoteesta kohti Palojokea. Jäniksenlinnan vedenottamalla on useita vedenottolupia liittyen pohjaveden ja tekopohjaveden ottoon. Jäniksenlinnan pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvän klooribentseenin vuoksi.

Teilinummen ja Jäniksenlinnan pohjavesialueille sijoittuu Päijänne-tunneli.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisosasta etelään ja itään. Maa-ainestento-alueella Väsyneennummen kalliokynnyksen länsipuolella virtauksen on todettu olevan länteen ja osin lounaaseen Terrisuon suuntaan. Kaikulan vedenottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa ottaa pohjavettä enintään 800 m³/d. Kaikulan pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien liuotinpitoisuuksien vuoksi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten vaikutusten vähentämisessä keskeisessä osassa on jo edellä mainittu huleve-siselvitys sekä sen pohjalta tehtävä hulevesien hallintasuunnitelma.

Muuntamoissa öljyvuodon riskiä pienennetään käyttämällä tarpeen mukaan valuma-altaita.

Aurinkovoima-alueella ja pohjavesialueille sijoittuvilla alueilla tulee tehdä kairauksia ja sel-vittää ennen rakentamista mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen. Rakentami-sen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen paineellinen pohjavesi siten, ettei aiheuteta haitallista pohjaveden purkautumista.

5.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Alustavien suunnitelmien mukaan rakentaminen ei edellytä louhintaa. Maanrakennustöiden lisäksi myös massanvaihdot ovat mahdollisia. Hankkeen vaikutukset maaperään ovat vähäi-set. Paneelien telineet asennetaan tukijaloin, jotka painetaan maaperään eikä niiden toteut-taminen edellytä laajoja perustuksia tai tasauskenttiä. Vaikutukset koostuvat lähinnä piste-mäisistä asennuskohdista sekä asennuskaluston liikutteluun liittyvästä kuormituksesta maan pintaan.

Hankkeen maaperä- ja kalliiovaikutukset kohdistuvat paikallisesti rakentamisalueille. Nor-maalitilanteessa aurinkovoimaloiden toiminnan aikana ei synny suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään. Aurinkovoimaloiden rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita maa-perään, näin ollen toimintavaiheeseen ei liity maaperän pilaantumisriskiä.

GTK:n aineistojen perusteella alueella ei ole happamia sulfaattimaita (GTK 2024b). Tarvitta-essa happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvitetään, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa huomioida hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa.

Alueelta laaditaan tarvittaessa pohjatutkimus- ja perustamistapaselvitys.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakenteet pyritään sijoittamaan siten, että maanrakennustyöt edellyttävät mahdollisim-man vähän maanmuokkausta.

Teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia on vähennetty hyödyntämällä jo olemassa ole-vaa tieverkostoa.

5.9 Vaikutukset liikenteeseen ja tekniseen huoltoon

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakennusai-kaiset vaikutukset ovat kuitenkin luonteeltaan väliaikaisia ja loppuvat rakennustöiden

valmistuttua. Rakennusvaiheessa aurinkoenergian tuotannon rakennusmateriaaleja tuodaan alueelle. Rakentamisvaiheessa alueella tulee olemaan myös maansiirtokoneita ja työmatkaliikennettä. Alueen rakentamisessa tarvittavien materiaalien kuljetukset lisäävät raskaan liikenteen määrää alueen läheisyydessä ja sinne johtavilla reiteillä. Alustavasti arvioitu liikennemäärä rakentamisen aikana on keskimäärin noin 3–5 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Työmaan henkilöliikenteen määrä on arviolta alle 5 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Toimintavaiheessa liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisiä ja muodostuvat lähinnä ajoittaisesta huoltoliikenteestä, joka tehdään pääsääntöisesti pakettiautoilla. Toimintavaiheessa ei muodostu raskasta liikennettä. Hankkeen toteuttaminen ei tämänhetkisten suunnitelmien mukaan vaadi erikoiskuljetusreittejä.

Kulku aurinkopaneelialueille tapahtuu nykyistä tieverkkoa pitkin ja uudet paneelialueille sijoittuvat huoltotiet sijoittuvat hankealueen sisälle. Hanke ei edellytä muutoksia ylempään tieverkkoon tai uusia liittymiä kantatiehen. Kuljetuksiin käytetään ensisijaisesti alueen lähellä olevia suuria satamia, kuten esimerkiksi Helsingin satamaa.

Hanke ei edellytä vesi- tai viemäriverkoston tarvetta, sillä toiminta ei tarvitse käytön aikana käyttöväettä eikä toiminta aiheuta jäteväettä.

Aurinkovoima-alueen valmistuttua alueen tiestö on vapaasti alueen maanomistajien ja muiden käyttäjien käytettävissä eikä toiminta rajoita liikkumista alueella.

Hankkeen liikenteeseen, liikenneturvallisuuteen ja tekniseen huoltoon kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ajoittuvat rakentamiseen. Toimintavaiheessa aiheutuva liikenne ja liikennevaikutukset ovat vähäisiä.

Valtatien 3, valtatie 4 ja Vanhan Lahdentien (maantie 140) välille on suunnitteilla Keski-Uudenmaan pohjoinen logistiikkayhteys, joka on myös merkitty Uudenmaan maakuntakaavaan. Suunniteltu tieyhteys sijoittuu pääosin olemassa olevien teiden mukaisesti, tielinjaus sijoittuu kuitenkin nykyisten teiden ulkopuolelle sekä Jäniksenlinna 1 -alueille välillä Vanhankylän koulutie (352) – Vanha Hämeentie (628). Sekä suunnitellun tieyhteyden että aurinkovoimahankkeen toteutuminen vaatii yhteensovittamista.

Hankealueen eteläpuolelle noin 16 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Helsinki-Vantaan lentoasema. Tällä etäisyydellä mahdollinen heijastusvaikutus on lyhytaikainen eikä se ajoitu laskeutumisen loppuvaiheeseen. Aurinkopaneelit eivät lähtökohtaisesti heijasta valoa juurikaan, vaan pikemminkin imevät valoa itseensä. Aurinkopaneeleita on asennettu lentoasemien viereisten rakennusten katoille sekä lentoasemien terminaalien katoille, eikä niistä ole tiedossa raportoituja häiritseviä heijastusvaikutuksia. Heijastusvaikutusta voivat aiheuttaa

luonnostaan myös esimerkiksi lumi ja vesistöt. Hankkeen vaikutukset lentoliikenteelle ovat vähäiset.

Hanke on tarkoitus liittää hankealueiden keskellä sijaitsevaan Nurmijärven sähköasemaan, johon yhdistyy jo nyt useampia olemassa olevia Fingrid Oyj:n 400 kV ja 110 kV voimajohtolinjoja.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi kuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita kuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli esimerkiksi Loviisan satamaan. Tällöin kuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohdille. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnan ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

5.10 Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen

Aurinkoenergian toteuttamisella on taloudellisia vaikutuksia kuntien verotuloihin ja työllisyyteen. Aurinkovoimalat hyödyttävät kuntaa kiinteistöveron sekä mahdollisen työllisyyden ja taloudellisen toiminnan lisääntymisen myötä. Työllisyysvaikutukset muodostuvat aurinkovoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta sekä

hankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Aurinkovoimalan kiinteistövero maksetaan sijaintikunnan määräämän kiinteistöveroprosentin mukaisesti.

Metsän osuus hankealueiden kokonaispinta-alasta on noin 126 ha (n. 18,6 %) ja maatalousmaan osuus noin 479 ha (n. 70,8 %). Puusto tullaan raivaamaan pois suunniteltujen aurinkopaneelien alueelta. Hankevastaavan tavoitteena on tutkia mahdollisuutta säilyttää nykyinen maa- ja metsätaloustoiminta mahdollisen maankäyttömuotona sekä aurinkovoimalan kanssa rinnakkain että aurinkovoimatoiminnan jälkeen. Hankkeen toteutuksella arvioidaan olevan kohtalaisia vaikutuksia hankealueella tapahtuvaan elinkeinojen toteuttamisedellytyksiin, kuten maa- ja metsätaloustoimintaan. Hankealueen ulkopuolella tapahtuvaan elinkeinotoiminnan toteuttamisedellytyksiin arvioivaan olevan vähäisiä vaikutuksia.

Ruotsissa on toteutettu tutkimus aurinkosähkötuotannon sekä maanviljelyn yhdistämisestä (APV) vuosina 2020–2022 (Campana ym. 2024). Tutkimuksen tulokset osoittavat, että APV-järjestelmien käyttö voi olla kannattavaa sekä sähköntuottajalle että maanviljelijöille. Kannattavuuteen vaikuttaa kuitenkin viljeltävät kasvit sekä aurinkopaneelien asettelu. Myös Suomessa on käynnistymässä Helsingin yliopiston, Turun ammattikorkeakoulun sekä Energiequelle Oy:n yhteistyössä toteuttama pilottitutkimus aurinkovoiman sekä maanviljelyn yhdistämisestä (Energiequelle 2024).

Hankkeella arvioidaan olevan lievä positiivinen vaikutus alueen elinkeinoihin ja talouteen.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoimaloiden elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Aurinkovoimalan sekä tiestön rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa rakentamiseen käytettävistä alueista.

Hankkeen hyväksyttävyyttä voitaisiin parantaa käyttämällä hankkeen elinkaaren eri vaiheissa mahdollisimman paljon paikallista työvoimaa ja paikallisia yrityksiä. Hankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia etenkin rakennusvaiheessa.

5.11 Meluvaikutukset

Hankkeen toteuttaminen aiheuttaa meluvaikutuksia rakennusvaiheessa. Melua aiheutuu työmaakoneiden ja laitteiden käytöstä sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä. Toimintavaiheessa toiminta ei aiheuta meluvaikutuksia.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelu- tai virkistysalueita eikä hiljaisiksi alueiksi luokiteltuja alueita. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee melko runsaasti

asuinrakennuksia sekä yksittäisiä lomarakennuksia. Muodostuvat meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi ja rakentamisaikaan rajoittuviksi. Rakentamisvaiheen meluvaikutukset ovat paikallisia eikä vaikutusalueelle sijoitu meluherkkiä kohteita.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

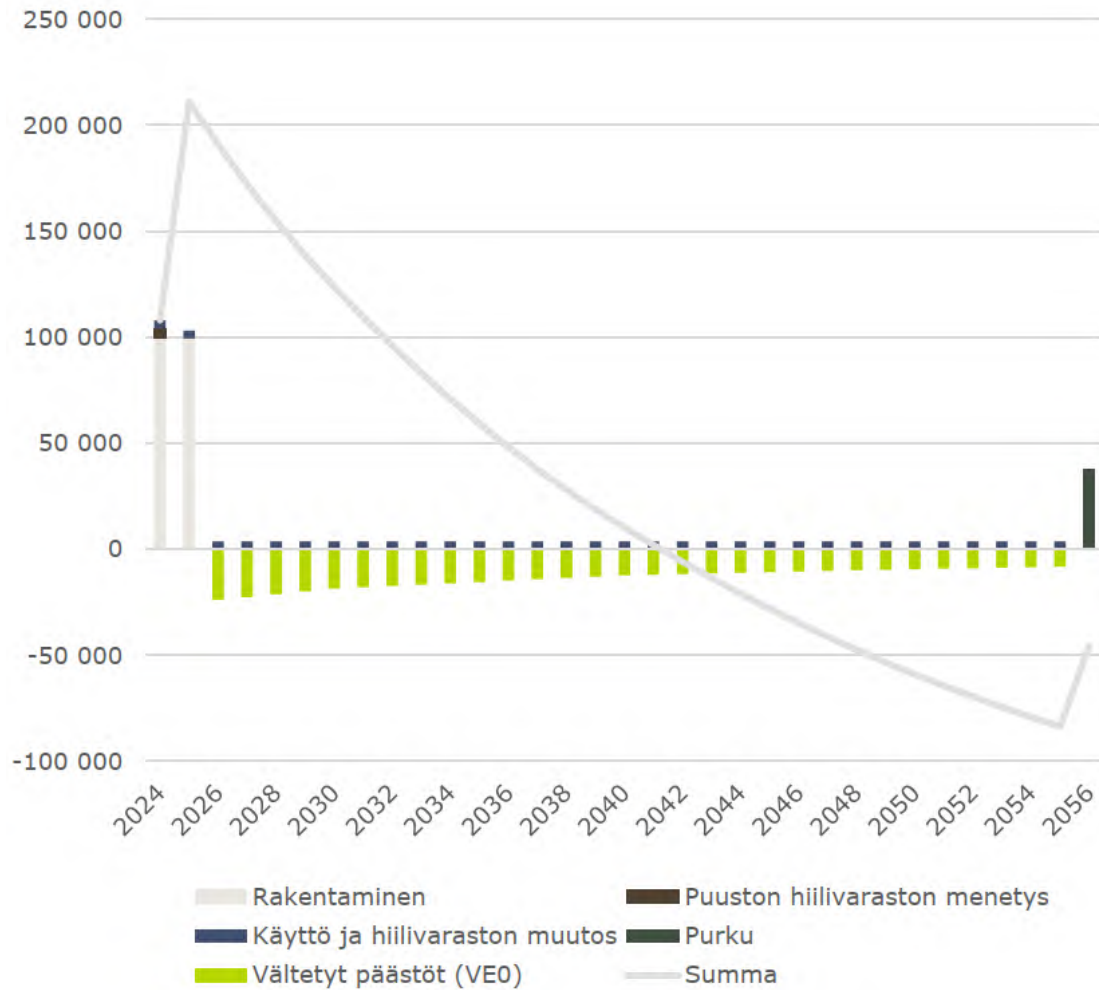
Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

5.12 Vaikutukset ilmastoon

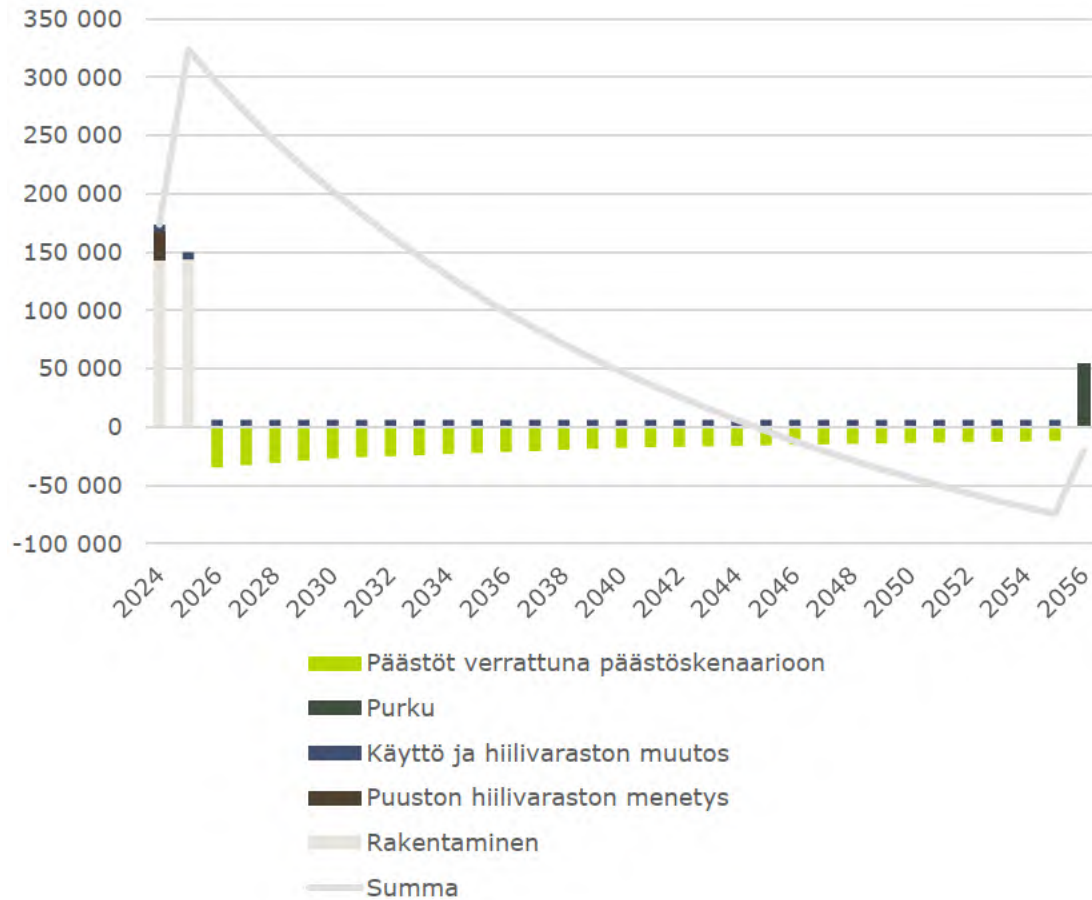
Ilmastovaikutuksia syntyy eniten aurinkopaneelien toteutuksesta sekä puuston hiilinielujen menetyksestä. Varsinainen sähköntuotanto on päästötöntä.

Suurin osa hankkeen hiilijalanjäljestä muodostuu välillisesti aurinkopaneelien valmistusvaiheessa, ilmastopäästöjä syntyy myös paneelien asentamisvaiheessa ja asentamiseen tarvittavien laitteiden ja välineiden kuljettamisesta. Tuotettua sähkömäärää kohti hiilijalanjälki jää kuitenkin pieneksi ja tuotettava sähkö syrjäyttää markkinoilta enemmän ilmastopäästöjä aiheuttavaa sähköntuotantoa. Hanke lisää omavaraista sähköntuotantoa sekä vähentää tuontisähkön tarvetta, ja siten osaltaan tukee Suomen tavoitteita hiilineutraaliudesta.

Afryn laatiman hiilitaselaskennan mukaan hankkeen rakentamisesta aiheutuvat ilmastopäästöt kumoutuvat noin 15 vuodessa, minkä jälkeen kokonaispäästöt käännyvät negatiiviseksi. Mikäli aurinkopuiston elinkaari on 30 vuotta, päättyy hanke lopulta noin 45 000 tCO₂e päästövähennykseen Tuusulan kunnan alueella ja noin 20 000 tCO₂e päästövähennykseen Nurmijärven kunnan alueella (Kuva 36Kuva 37). Hiilitaselaskentaraportit ovat tämän raportin liitteinä 3 (Tuusula) ja 4 (Nurmijärvi). (Afry, 2024)



Kuva 36 Tuusulan kunnan alueella sijaitsevien aurinkovoimaloiden hiilitaselaskennan tulokset (Afy 2024).



Kuva 37 Nurmijärven kunnan alueella sijaitsevien aurinkovoimaloiden hiilitaselaskennan tulokset (Afry 2024).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vihreää terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa.

Aurinkopaneelien kierrätysprosessien odotetaan olevan tulevaisuudessa tehokkaammat kierrätettävän materiaalin määrän kasvaessa.

5.13 Toimintaan liittyvät riskit

Aurinkovoimatuotannon osalta paneelialueilla ei käsitellä tai erillisvarastoida kemikaaleja. Toiminnasta ei synny jätevesiä eikä siitä aiheudu jätettä tai muita sivutuotteita.

Aurinkopaneelialueiden suunnittelussa tullaan kiinnittämään huomiota paloturvallisuuteen. Aurinkosähköpuistokokonaisuus tullaan suunnittelemaan niin, että mahdollinen onnettomuustilanteiden syntyminen voidaan minimoida ja pelastuslaitoksen toimiminen alueella on sujuvaa. Hankkeelle laaditaan pelastussuunnitelma, joka hyväksytetään pelastuslaitoksella ennen rakentamisen aloittamista. Hankkeen rakennuslupavaiheessa pyydetään pelastusviranomaisen lausunto ja hankkeen toteutuksessa huomioidaan pelastusviranomaisen ohjeistukset. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten suunnittelualueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus.

Paneelien ja muuntamoiden sijoittelussa huomioidaan saavutettavuus huoltoteitse, mahdolliset puuston kaatumisetäisyydet sekä muut paloturvallisuuteen vaikuttavat asiat. Paneelientäälueen kasvillisuus pidetään matalana, mikä osaltaan heikentää maastopalariskiä. Paneelientäät jaetaan lohkoihin, jotka erotetaan huoltoteillä. Huoltotiet ja sen yhteydessä olevat ojat estävät palon leviämistä ja mahdollistavat turvallisen liikkumisen alueella. Vesienhallintasuunnitelmassa tulee huomioida luonnonvesien hyödyntäminen sammutusvetenä mahdollisessa tulipalotilanteessa sekä sammutusvesien tarpeen tarkempi arviointi.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikana noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa työntekijöitä ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

5.14 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lähin toiminnassa oleva aurinkovoimahanke on Nurmijärvellä hankealueen luoteispuolella sijaitseva Nurmijärven aurinkovoimala, etäisyys hankealueisiin on lähimmillään noin 4,6 kilometriä. Tuusulassa, hankealueesta lounaaseen noin 13 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Seepsula 1 ja 2-aurinkovoimalat.

Hankealueen luoteispuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä on suunnitteilla Sun Rajamäki, Nurmijärvi -aurinkovoimahanke, jonka teho tulee olemaan 90 MW. Tämän hankkeen arvioitu valmistuminen on 2027.

Hankkeista ei arvioida muodostuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia, vaikka arvioinnissa otetaan huomioon lähimmät aurinkovoimahankeet. Aurinkopaneelialueet eivät muodostu yhtenäistä aluetta, vaan niiden väliin jää metsäisiä alueita, jotka katkaisevat näkymiä. Vaikutukset paneelialueiden osalta jäävät paikallisiksi eikä merkittäviä yhteisvaikutuksia synny.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muiden hankkeiden arvioidaan olevan niin kaukana, ettei lieventämistoimille nähdä tarvetta.

5.15 Vaikutusten arvioinnin yhteenveto

Hankkeen aiheuttamat todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa yhteenvetona. Vaikutusten arviointi on tehty tässä vaiheessa pääasiassa kirjoituspöytätyönä eli ilman maastoselvityksiä.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Vaikutus	Rakentamisen aikana	Toiminnan aikana
Vaikutukset maankäyttöön, kaavoitukseen ja yhdyskuntarakenteeseen	Vähäinen.	Kohtalainen. Hanke vaatii yhteensovittamista maakuntakaavan ja yleiskaavan tavoitteiden kanssa.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen	Vähäinen. Tilapäistä ja paikallista rakentamisen aikaista liikenne- ja meluhaittaa.	Kohtalainen. Alueiden luonne muuttuu ja saattaa vaikuttaa alueen virkistyskäyttökokemukseen. Asuinrakennuksia sijoittuu melko runsaasti siten, että aurinkovoima-alue näkyy vähintään osittain ja siten heikentää viihtyvyyttä.
Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön	Kohtalainen. Paikallisia vaikutuksia lähimaisemaan, ei vaikutuksia laajempaan maisemakuvaan. Puuston poisto ei aiheuta merkittäviä näkymäalueita	Kohtalainen. Paikallisia vaikutuksia lähimaisemaan, ei vaikutuksia laajempaan maisemakuvaan. Puuston poisto ei aiheuta merkittäviä

	<p>tai -suuntia. Aurinkovoima- tuotantoalueita ympäröivä puusto rajaa osittain näky- mät hankealueelta. Ei vaiku- tuksia arvoalueisiin ja suojel- tuihin kohteisiin.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia tiedossa oleviin arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin.</p>	<p>näkymäalueita tai -suuntia. Aurinkovoimatuotantoalu- eita ympäröivä puusto rajaa osittain näkymät hankealu- eelta. Ei vaikutuksia arvo- alueisiin ja suojeltuihin koh- teisiin.</p>
<p>Vaikutukset kasvillisuuteen ja suojelualueisiin</p>	<p>Hankkeen toteuttaminen li- sää luontokatoa. Alueen puustoiset osat muuttuvat avoimeksi ympäristöksi ja ny- kyinen lajisto häviää ja vallit- sevaksi tulee avomailla viih- tyvät lajit. Arvokkaat luonto- kohteet on tunnistettu ja ne voidaan rajata rakentamisen ulkopuolelle.</p> <p>Merkittävyys vähäinen.</p> <p>Luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu vaikutuksia.</p>	<p>Luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu vaikutuksia.</p>
<p>Vaikutukset linnustoon, eläimistöön ja suojeltuihin lajeihin</p>	<p>Vähäinen</p> <p>Hankealueelta häviää metsä- lajisto ja vallitsevaksi tulee avomella kulttuuriympäris- töissä sekä reunavyöhyk- keellä viihtyvät linnut. Vaiku- tusta paikallislintukantoihin. Merkittävyys vähäinen.</p> <p>Rakentamisaikana toiminta hankealueella on aktiivista ja se saattaa karkottaa herkim- piä eläinlajeja kauemmas.</p>	<p>Vähäinen</p> <p>Hankealueen pesimälin- nusto koostunee tavan- omaisista lintulajeista ja esim. alueella ei ole suojel- tujen petolintujen pesiä tai metsäkanalintujen tunnet- tuja reviirialueita.</p> <p>Hankealueet eivät sijoitu päämuuttoreiteille, lähim- mät reitit sijoittuvat kuiten- kin kohtalaisen lähelle ja toisinaan hankealueen yli</p>

	<p>Suojeltavista lajeista ei ole tietoa.</p> <p>Suden reviiri ulottuu hankealueeseen, mutta hankealueen sijainti reviirin laidalla ei todennäköisesti aiheuta suhdelle vaikutuksia. Sudelle hankealueella on korkeintaan vähäiset vaikutukset.</p> <p>Ilveksen lisääntymispaikkoja ei alueella tunnetta, joten varovaisuusperiaatteen mukaisesti ilvekselle todetaan vähintään vähäisiä vaikutuksia.</p>	<p>kulkee myös vesilintujen muuttoa</p> <p>Hankealueen peltoaukeat saattavat toimia arktisten hanhien levähdysalueina sekä kevät- että syysmuutokaudella. Tuusulanjärvi on tärkeä levähdys- ja ruokailupaikka muuttolinnuille. Valtakunnallisesti menetettyjen levähdysalueiden merkitys on korkeintaan <i>vähäinen, vaikka alueellisesti kohtalainen.</i></p> <p>Toiminnan aikaisia vaikutuksia linnustolle ovat erilaiset rakenteiden aiheuttamat törmäysriskit ja aurinkopaneelien heijastuspinnat, jotka voivat sekoittaa esimerkiksi vesialueiden kanssa. Tämä vaikutus linnustoon on oletettavasti vähäinen.</p>
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	<p>Vähäinen</p> <p>Ennen rakentamista tulee tehdä kairauksia ja pohjavesiselvityksiä pohjavesialueen reunaosissa ja aurinkovoimala-alueilla mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintymisen vuoksi. Rakentaminen yhteydessä tulee varmistua siitä, ettei aiheuteta pohjavesialueen reunaosissa ja aurinkovoima-alueella</p>	<p>Vähäinen</p> <p>Toiminnan aikana ei aiheudu haitallisia pohjavesivaikutuksia, mikäli huomioidaan aurinkovoima-alueen sijainti osittain pohjavesialueella.</p> <p>Toiminnan aikana ei aiheudu haitallisia pintavesivaikutuksia.</p>

	<p>haitallista pohjaveden purkautumista.</p> <p>Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta tulee toteuttaa asianmukaisesti, jotta rakentaminen ei aiheuta haitallisia pintavesivaikutuksia.</p>	
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Vähäisiä, paikallisia vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Vaikutukset liikenteeseen ja tekniseen huoltoon	<p>Kohtalainen.</p> <p>Liikenne lisääntyy nykyisellä tieverkolla rakentamisen aikana.</p> <p>Ei vesi- tai viemäriverkon tarvetta eikä uusia ilmajohtoja. Todennäköisesti ei uusia tietä tai liittymätarpeita paneeli-alueiden ulkopuolelle.</p>	<p>Vähäinen.</p> <p>Vain ajoittaista huoltoliikennettä lähinnä pakettiautolla.</p> <p>Helsinki-Vantaan lentoasema sijaitsee noin 16 kilometriä hankealueista etelään. Mahdolliset heijastusvaikutukset ovat vähäisiä.</p>
Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen	Vähäinen positiivinen vaikutus yhdyskunta- ja energiatalouteen. Ei vaikutuksia lähi-alueen elinkeinoihin.	Vähäinen positiivinen vaikutus kunnan talouteen.
Meluvaikutukset	Vähäistä, paikallista rakentamisesta aiheutuvaa vaikutusta.	Ei vaikutuksia.
Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	Vähäistä, paikallista vaikutusta rakentamistoimenpiteistä pölyämisen ja liikenteen päästöjen myötä.	<p>Positiivinen vaikutus. Puuston ja maaperän hiilinielujen menetys huomioituna tuotetun sähkön päästöt korvattavaa energiamuotoa selvästi päästöttömämpää.</p> <p>Hanke edistää Suomen energiaomavaraisuutta ja</p>

		ilmastotavoitteiden toteut- tamista.
Yhteisvaikutukset	Ei merkittäviä yhteisvaikutuk- sia.	Ei merkittäviä yhteisvaiku- tuksia.

6 Jatkosuunnittelu

Hankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset on tehty maastokaudella 2024 (FCG, 2024). Tulevalla maastokaudella 2025 hankealueelle on suunniteltu tehtävän liito-orava- sekä viitasammakkoselvitykset, pesimä- ja metsäkanalintuselvitykset, lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset, lepakkoselvitys sekä mahdollisesti myös kirjoverkkoperhosselvitys. Hankealueille tullaan myös tekemään arkeologinen inventointi maastokaudella 2025.

Hankealueelle tullaan tekemään maaperätutkimus, hulevesiselvitys sekä maiseman nykytilan katselmointi. Lisäksi alueelle tullaan tekemään laajemmat pohjavesitutkimukset.

7 Johtopäätökset

Arvioinnin perustella suunnitellusta aurinkoenergiaprojektista ei todennäköisesti aiheutuisi, ottaen huomioon hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne, laadultaan tai laajuudeltaan sellaisia merkittäviä ympäristövaikutuksia, jotka kokonaisuutena olisivat rinnastettavissa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä annetussa laissa mainittujen hankkeiden merkittäviin ympäristövaikutuksiin, kun otetaan huomioon myös todennäköisesti muodostuvat yhteisvaikutukset.

Hankkeesta vastaavan mielestä alueen ympäristöarvot pystytään tunnistamaan edellä mainituilla selvityksillä ja ne pystytään ottamaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Siten hankkeesta vastaavan näkemys on, että hankkeeseen ei olisi tarpeen soveltaa YVA-menettelyä.

7.1 Epävarmuustekijät

Hankkeen lopulliset vaikutukset pystytään luotettavasti arvioimaan vasta selvitysten valmistuttua. Vaikutusten arviointia tarkennetaan hankkeen edetessä. Mahdolliset suunnitteluun vaikuttavat seikat, kuten luontoarvot ja arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyvät arvot

kyetään huomioimaan suunnittelussa. Herkkiin kohteisiin, kuten vesistöihin, jätetään riittävät suojaetäisyydet, jotta voidaan varmistua siitä, ettei merkittäviä vaikutuksia syntyisi.

8 Lähteet

Afry 2024. Aurinkovoimapuiston hiilitaselaskenta Tuusula & Nurmijärvi Raala. 18.9.2024

Campana, P. E. ym. 2024. Experimental results, integrated model validation, and economic aspects of agrivoltaics systems at northern latitudes. *Journal of Cleaner Production* Vol 437 (2024). Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140235>

Chock, R., Culcas, B., Peterson, E., Blackwell, B., Blumstein, D., Church, K., Fernández-Juricic, E., Francescoli, G., Greggor, A., Kemp, P., Pinho, G., Sanzenbacher, P., Schulte, B. & Toni, P. (2021). *Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavioral perspective*. *Conservation Science and Practice* 2021, 3:2. 11 s.

Da Silva, G. & Branco, D. 2018: Is floating photovoltaic better than conventional photovoltaic? Assessing environmental impacts, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 36:5, 390-400, DOI: [10.1080/14615517.2018.1477498](https://doi.org/10.1080/14615517.2018.1477498).

Energiequelle. 2024. Suomen ensimmäinen aurinkovoiman ja maanviljelyn yhdistämisen pilottitutkimushanke käynnistyy. Viitattu 15.8.2024. Saatavissa <https://www.energiequelle.de/fi/content/suomen-ensimmaeinen-aurinkovoiman-ja-maanviljelyn-yhdistamisen-pilottitutkimushanke-kaeynnistyy/>

Fingrid Oyj (2024). Karttapalvelu. <https://karttapalaute.fingrid.fi/?link=hDzo#>. Viitattu 13.6.2024.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2024. Tuusulan ja Nurmijärven aurinkovoimahankkeet kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys 2024. Kalpa Arto, 9.9.2024.

Geologian tutkimuskeskus 2024a. Maaperä 1:200 000 WFS rajapinta. [paikkatietoaineisto]

Geologian tutkimuskeskus 2024b. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. WFS rajapinta. [paikkatietoaineisto]

Jenkins, A., van Rooyen, C. S., Smallie, J. J., Harrison, J. A., Diamond, M., Smit-Robinson, H. A., & Ralston, S. (2015). *Birds and wind-energy: Best-practice guidelines*. BirdLife South Africa & The Endangered Wildlife Trust.

Lammi, E. & Routasuo, P. & Vauhkonen M. 2018. Tuusulan luontoselvitykset 2017: Arvokaiden luontokohteiden tarkistukset. Ympäristösuunnittelu Enviro.

Maanmittauslaitos. 2024. Kartta-aineistot. WMS. [paikkatietoaineisto]

Maanmittauslaitos Maastotietokanta. 2024. WFS/OGC API. [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus. 2024. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Viitattu 12.6.2024. Saatavissa <http://www.syke.fi/avoindata>

Museovirasto. 2024a. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Viitattu 12.6.2024. Saatavissa <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennettu-kulttuuriymparisto/valtakunnallisesti-merkittavat-rakennetut-kulttuuriymparistot>

Museovirasto. 2024b. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. WFS Rajapinta. [paikkatietoaineisto]

Museovirasto. 2024c. Kiinteät muinaisjäänköhteet. WFS-rajapinta. [paikkatietoaineisto]

Suomen lajitietokeskus 2024. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>

Uudenmaan liitto. 2018. Ekologiset verkostot. [paikkatietoaineisto]

Uudenmaan liitto. 2022. Missä maat on mainioimmat – Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liitto. Helsinki 2022. Viitattu 12.6.2024. Saatavissa <https://uudenmaan-liitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainioimmat.pdf>

Uudenmaan liitto. 2023. Uusimaa-kaava 2050. Viitattu 12.6.2024. Saatavissa <https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/uusimaa-kaava-2050/>

Ympäristöministeriö. (1993). Maisemanhoito: maisema-alue työryhmän mietintö I. Viitattu 12.6.2024. Saatavissa <https://helda.helsinki.fi/items/6675faaf-c530-4bc2-8da8-b83e3668cd3c>

Vahtera, H., Männynsalu, J. & Luodeslampi, P. 2023. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Jokien kuormitus, vedenlaatu ja vesieliöstön tila 2020–2022. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Viitattu 7.6.2024. Saatavissa [Julkaistu 95-2023 Vantaanjoen yhteistarkkailu - Jokien kuormitus, vedenlaatu ja vesieliöstön tila 2020-2022.pdf \(vhvsvy.fi\)](#)

Ympäristösuunnittelu Enviro. 2017. Tuusulan luontoselvitykset 2017 - Arvokkaiden luontokohteiden tarkistukset. Viitattu 12.6.2024. Saatavissa [https://www.tuusula.fi/attachments/text_editor/32513.pdf?name=Tuusulan luontoselvitykset 2017 Enviro?name=Tuusulan luontoselvitykset 2017 %E2%80%93 Arvokkaiden luontokohteiden tarkistukset \(Ymparistoselvitys Enviro Oy\)](https://www.tuusula.fi/attachments/text_editor/32513.pdf?name=Tuusulan%20luontoselvitykset%202017%20-%20Arvokkaiden%20luontokohteiden%20tarkistukset%20(Ymparistoselvitys%20Enviro%20Oy))