

# Kärkölän uusiutuvan energia- tuotannon alueiden selvitys

## VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Kärkölän kunta

29.10.2024

P50147

## Sisällys

1	Johdanto .....	4
1.1	Tavoite .....	4
1.2	Taustaa .....	4
1.3	Vuorovaikutus .....	5
2	Uusiutuvien energiamuotojen mahdollisuudet Kärkölässä .....	5
2.1	Aurinkovoima .....	5
2.1.1	Aurinkovoima ja maankäytölliset reunaehdot .....	5
2.1.2	Aurinkovoimalaitosten verkkoliitynnän periaatteet .....	9
2.1.3	Teknistaloudellinen analyysi .....	12
2.1.4	Aurinkovoimatuotannolle soveltuvat alueet .....	15
2.2	Tuulivoima .....	16
2.2.1	Tuulivoima ja sen maankäytölliset reunaehdot .....	16
2.2.2	Tuulivoima-alueiden poissulkeva analyysi .....	17
2.2.3	Tuulivoimatuotannolle soveltuvat alueet .....	20
2.2.4	Potentiaalisten tuulivoimaloiden melumallinnus .....	21
2.2.5	Potentiaalisten tuulivoimaloiden välkemallinnus .....	23
2.2.6	Havainnekuvat .....	24
2.3	Sähkönsiirto .....	27
2.3.1	Nykytilakuvaus .....	27
2.3.2	Sähkönsiirtoverkon kehittämistarpeet .....	28
2.4	Asukaskyselyn tuloksia .....	28
3	Kohdekortit tuulivoima .....	30
4	Kohdekortit aurinkovoima .....	50
5	Hiilitaselaskelma .....	90
5.1	Arvioinnin kuvaus .....	91
5.2	Aurinkovoima .....	93
5.3	Tuulivoima .....	101

5.4	Suhde kunnalisiin ilmastotavoitteisiin.....	104
	Tiivistelmä .....	105
	Lähteet .....	106

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton 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.*

# 1 Johdanto

## 1.1 Tavoite

Kärkölen kunta haluaa strategiansa mukaisesti pyrkiä kohti hiilineutraaliutta. Kärkölä on liittynyt hiilineutraalien kuntien foorumiin (HINKU) 2019, jossa tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Päijät-Hämeen maakuntaohjelman tavoitteena on, että koko Päijät-Häme on hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Selvityksen tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimaloiden ja aurinkovoimaloiden yleiskaavoitus tietoon perustuen. Soveltuvat alueet ovat yleispiirteisiä rajauksia, jotka jättävät tarkemmin tutkittavien reunaehto- jen puitteissa liikkumavaraa varsinaisen hankkeen sijoittumiselle. Soveltuvien tuotantoalueiden merkitseminen yleiskaavaan helpottaa ja nopeuttaa hanketoimijoiden investointeja alueelle.

## 1.2 Taustaa

Kärkölen sähkönkulutus oli vuonna 2022 noin 120 GWh ja koostui pääasiassa teollisuuden kulutuksesta (90 GWh). Tulevaisuudessa sähkönkulutus tulee lisääntymään uusiutuvan sähkön korvattessa fossiilisia polttoaineita. Sähkön hyvä saatavuus myös houkuttelee alueelle investointeja.

Suomen energiajärjestelmän toimintavarmuus ja hajautuminen on olennaista toimintavarmuuden kannalta. Myös geopoliittinen tilanne on muuttanut energiahuollon riskien kysymyksiä nopeasti. Uusiutuvan energian teknologiat ja koko energiajärjestelmä kehittyvät samalla nopeasti. Kehityksen ennakoimiseksi tulee maankäytössä sovittaa yhteen toimintaympäristön näkökulmia laajasti ja monitasoisesti.

Tämän työn tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimaloiden ja aurinkovoimaloiden yleiskaavoitus tietoon perustuen Kärkölen tulevassa yleiskaavassa. Selvityksessä myös arvioidaan maakuntakaavaan suunniteltujen tuulivoima-alueiden tuulivoimapotentiaali sekä kartoitetaan aurinkovoimatuotannon alueita.

Tuulivoimapotentiaalin tarkastelu perustuu Päijät-Hämeen maakuntakaavaan suunniteltujen tuulivoima-alueiden analyysiin, jossa tarkastellaan alueita koskevia mahdollisia suunnittelurajoitteita sekä -mahdollisuuksia.

## 1.3 Vuorovaikutus

Selvitystä ovat ohjanneet kaavoittajat Julia Pulkkinen ja Tuula vuorinen. FCG:ltä työhön ovat osallistuneet Jan Tvrdý, Mikko Salminen, Ida Tammi ja Tiia Merta.

Työn aikana on järjestetty viisi konsultin ja tilaajan välistä työkokousta, asukastyöpaja, valtuustoseminaari, sekä yleisötilaisuus.

Asukastyöpajaosuudessa tunnistettiin tuuli- ja aurinkovoiman kannalta potentiaaliset alueet. Pienryhmät arvioivat aluekohtaisesti niiden vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia energiantuotannon kannalta. Työpajassa nousi myös esille uusia potentiaalisia aurinkovoima-alueita kunnan pohjois-osaan.

## 2 Uusiutuvien energiamuotojen mahdollisuudet Kärkölässä

### 2.1 Aurinkovoima

#### 2.1.1 Aurinkovoima ja maankäytölliset reunaehdot

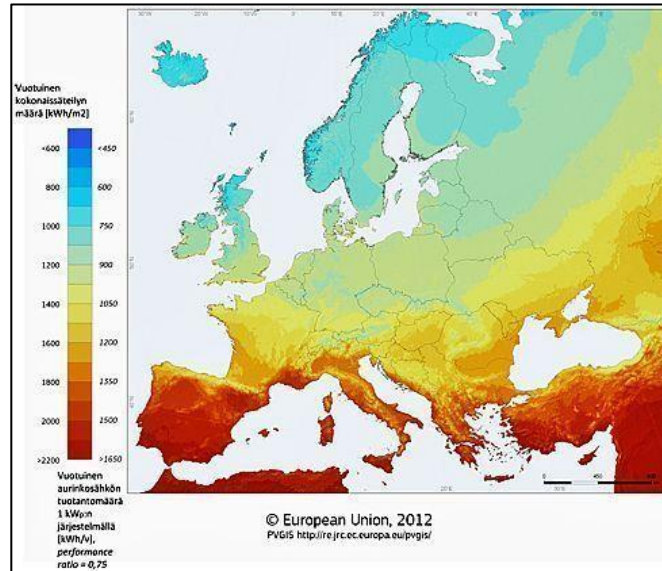
Aurinkovoiman osuus Suomen sähköntuotannosta on nykyisellään noin prosentin luokkaa, ja määrä kasvaa jatkuvasti uusien aurinkovoimapuistojen myötä. Vuodesta 2019 lähtien aurinkosähkön verkkoon kytketty kapasiteetti on kasvanut noin 100 MW vuosittain. Lisääntyvät investoinnit aurinkovoimaan laskevat järjestelmien tuotantokustannuksia ja samalla aurinkosähkölaitteistojen tulee edullisempia. Aurinkoenergian ennustetaan olevan globaalilla tasolla pääasiallinen energian tuotantoratkaisu pitkällä aikavälillä, mutta ei kuitenkaan todennäköisesti Suomessa. ([www.lut.fi](http://www.lut.fi)).

Huolimatta pohjoisesta sijainnista, aurinkoenergialle on hyvät edellytykset Suomessa. Aurin gon kokonaissäteily on eteläisessä Suomessa samaa tasoa Keski-Euroopan kanssa. Vuotuinen säteily määrä on hyvällä tasolla myös Kärkölässä, noin 1 000–1 100 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa (kuva 1). (Motiva)

Aurinkovoimala tarvitsee soveltuvan sijainnin lisäksi liittymän valtakunnalliseen sähköverkkoon. Hankkeiden toteuttamiseen vaikuttavat sekä mahdollisuudet toteuttaa liityntäjohto että kantaverkon kapasiteetti ottaa vastaan sähköä.

Kärkölässä ja naapurikuntien alueella on suunnitteilla isoja kulutushankkeita, jotka vaativat investointeja kantaverkkoon. Päijät-Hämeen maakuntakaavassa ja Kärkölen kunnan maankäytön suunnittelussa tulee varautua uusiin yhteystarpeisiin ja sähkönsiirtokapasiteetin kasvattamiseen. Myös alueellisilla sähköverkkoyhtiöillä on voimajohtoja, joilla on merkitystä

aurinkovoimaloiden kehittämisen edellytyksiin, sillä sähkönsiirtoon tarvitaan lisää kapasiteettia.



Kuva 1. Vuotuinen säteily määrä Euroopassa ja Suomessa. Eteläisen Suomen säteily määrä on samaa tasoa Pohjois-Saksan kanssa. (Kuva: Motiva)

Suurin osa Suomen aurinkovoimasta on kattoasenteisia ja pieniä alle 1 MW:n laitoksia. Maaperusteinen aurinkovoima on Suomessa vielä suhteellisen uutta. Ensimmäinen maalle perustettu aurinkovoimala oli Keravan energian 0,25 MW:n voimala, joka valmistui vuonna 2016.

Maalle perustaminen on tyypillistä teollisen mittakaavan voimalaitoksille. Teollisen mittakaavan aurinkovoimalat edellyttävät noin 50–500 ha pinta-alaa. Voimalan kokonaispinta-ala voi muodostua erillisistä, mutta toisiaan lähellä sijaitsevista alueista. Näköpiirissä olevat noin 100 MW kokoluokan aurinkovoimalat ovat merkittäviä kiinteistöverotulojen lähteitä, vaikka aivan tarkka kiinteistöveron määrä ei ole vielä tiedossa. Taloudellista hyötyä koituu aurinkovoimaloista myös maanomistajille, joille hanketoimija maksaa vuokraa koko voimalan toiminta-ajalta toimijan ja maanomistajan välisen sopimuksen mukaisesti.

Hallitusohjelman mukaisesti aurinkovoimaa ei pitäisi rakentaa metsiin tai pelloille vaan rakennettuun ympäristöön, turvetuotannosta vapautuneille alueille ja joutomailla. Toisaalta aurinkoenergiajärjestelmien rakentamiseen ei Suomessa ole olemassa yhtenäistä valtakunnallista ohjeistoa, vaan velvollisuudet ja vastuut määräytyvät kuten muissakin rakennushankkeissa maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön mukaisesti. Tämän selvityksen laadinnan aikana Ympäristöministeriö on ollut laatimassa kansallista ohjeistusta aurinkovoimalle (valmistuu talvella 2025). Teollisen mittakaavan aurinkovoimahankkeet ovat päätöksentekohetkellä vielä uusi, pääasiallisesti sääntelemätön hankemuoto.

29.10.2024

SM

Hankkeen koosta, vaikutuksista ja sijainnista sekä alueen kaavatilanteesta ja eri alueidenkäytön muotojen yhteensovittamistarpeesta riippuu, mitä alueidenkäytön suunnitteluun liittyviä suunnitelmia ja menettelyitä hanke vaatii. Alueen ominaisuuksista ja kaavatilanteesta sekä hankkeesta riippuu, onko teollisen mittakaavan aurinkovoimalan sijoittaminen aiotulle alueella mahdollista ja mitä alueiden käytön suunnittelua ja rakentamiseen liittyviä lupia mahdollisesti tarvitaan. Aurinkovoimaa voidaan käsitellä kaikilla alueiden käytön suunnittelun tasoilla (maakuntakaava, yleiskaava, asemakaava). Aurinkoenergian tuotantoalue ei lähtökohtaisesti vaadi maakuntakaavamerkintää.

Yleisesti voidaan todeta, että Suomessa aurinkovoimahankkeiden alueilla ei ole usein voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja, mutta kaavoituksen tarve sinällään selviää vasta riittävän vaikutusarvioinnin ja tapauskohtaisen harkinnan myötä. Alueidenkäytön ohjausvälineet (yleiskaava, asemakaava, rakennus- ja toimenpidelupa sekä rakennusjärjestys) ovat yleensä riittäviä keinoja ohjata aurinkoenergian tuotantoalueiden rakentamista. Laajat aurinkoenergiatankkeet, mukaan lukien tuotantolaitos, tuotantolaitoksen tie- ja sähköinfrastruktuuri, sekä muuntoasemien ja maakaapeliverkkojen suunnittelu voivat edellyttää yleis- ja/tai asemakaavoitusta tai muutoksia voimassa oleviin kaavoihin.

Hanketta usein päädytään viemään eteenpäin suunnittelutarveratkaisulla, jossa tulee huomioida rakennusluvan erityiset edellytykset suunnittelutarvealueella (MRL 137§) sekä vaatimukset hankkeen keskeisten vaikutusten sekä perustelujen esittämiseksi suunnittelutarveharkinnan yhteydessä (MRa 85§). Rakentaminen suunnittelutarvealueella ei saa johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia (MRL 137 § 4 mom.). Rakennusluvan myöntäminen suunnittelutarvealueella, jolle ei ole hyväksytty asemakaavaa, edellyttää, että rakentaminen:

- 1) ei aiheuta haittaa asemakaavoitukselle, yleiskaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle;
- 2) on sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palvelujen saavutettavuuden kannalta; ja
- 3) on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista.

Vaikka alueet ovat pinta-alaltaan suuria, aurinkovoimalaitosten YVA-tarpeelle ei ole tois- taiseksi määritelty tiettyä pinta-alarajaa, jonka perusteella YVA-tarve yksiselitteisesti mää- räytyisi. Hankealueiden nykytilaa ja arvioituja ympäristövaikutuksia kuvataan usein ELY-kes- kukselle toimitetuissa YVA-tarveharkintapyyntöissä. Niiden perusteella ELY-keskus tekee ta- pauskohtaisesti päätöksen YVA-prosessin tarpeellisuudesta. Ympäristövaikutusten

29.10.2024

SM

arviointimenettelyn soveltamistarvetta arvioitaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota YVA-lain liitteen 2 mukaisesti hankkeen ominaisuuksiin koskien mm. hankkeen kokoa ja suunnitelmaa sekä yhteisvaikutuksiin muiden olemassa olevien ja/tai hyväksytyjen hankkeiden kanssa. Aurinkovoimalaitoshankkeen todennäköisistä vaikutuksista keskeisimpiä ovat hankkeen kokoon, sijaintiin ja ajalliseen elinkaareen pohjautuvat vaikutukset sekä hankkeen toteutustapoihin liittyvät epävarmuudet vaikutuksissa ja niiden suuruudessa.

Aurinkovoimalan vaikutukset ympäristöön on huomioitava sen kokoluokasta riippumatta. Taulukoissa 1 ja 2 on esitettyinä käytettävät suojaetäisyydet. Suojavyöhykkeet perustuvat asiantuntija-arvioon, eivätkä ne ole virallisia määräyksiä ja ne toimivat nimenomaan ohjausattribuutteina parhaiden alueiden tunnistamiseksi. Jos suojavyöhyke on nolla metriä, se tarkoittaa, että itse kohdealue tulee kuitenkin jättää rakentamisen ulkopuolelle.

*Taulukko 1. Tässä selvityksessä käytetyt asiantuntija-arvioon perustuvat suojaetäisyydet. Suojaetäisyydet perustuvat asiantuntija-arvioon, eivätkä ne ole virallisia määräyksiä ja ne toimivat nimenomaan ohjausattribuutteina parhaiden alueiden tunnistamiseksi.*

Kohde	Suojaetäisyys alueen/kohteen rajoista (m)
Asuin- ja lomarakennukset	250
Taajama-alueet	100
Suurjännitejohdot	50
Rautatiet	50
Tieluokat Ia, Ib, IIa, IIb	50
Liikennealueet/lentokentät	50
Luonnonsuojelualueet	100
Natura 2000 -alueet	100
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	100
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	100
Kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY 1993, 2009)	100
Suojellut (asumattomat) rakennukset	50
Muinaisjäännökset	25
Pintavedet	50



*Taulukko 2. Muut selvityksessä huomioon otetut ympäristön kannalta arvokkaat kohteet, jotka tulee jättää rakentamisen ulkopuolelle.*

Kohde	Suojaetäisyys alueen/kohteen rajoista (m)
Arvokkaat kallioperäkohteet	0
Arvokkaat moreenimuodostumat	0
Tuuli- ja rantakerrostumat	0
Pohjavesialueet	0
FINIBA / IBA-alueet	0
MAALI-alueet	0
Suojeluohjelmien alueet	0

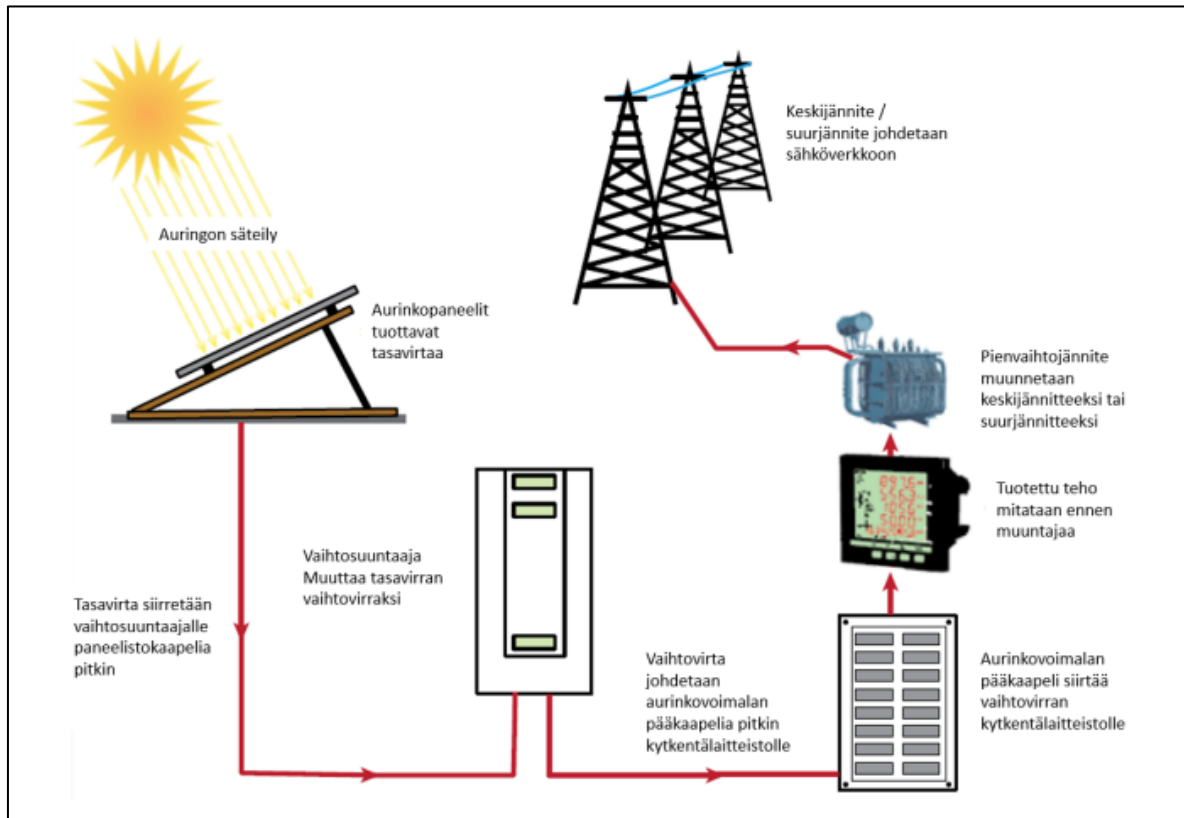
Lista Corine 2018 -maanpeiteluokista, jotka on poissuljettu potentiaalista:

- Kerrostaloalueet, pientaloalueet, palveluiden alueet, vapaa-ajan asunnot
- Teollisuuden alueet, liikennealueet, rakennustyöalueet
- Puistot
- Muut urheilu- ja vapaa-ajan toiminta –alueet
- Golfkentät
- Raviradat
- Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät
- Rantahietikot ja dyynialueet
- Kalliomaat
- Sisämaan kosteikot maalla, sisämaan kosteikot vedessä, avosuot
- Merenrantakosteikot maalla, merenrantakosteikot vedessä
- Joet, järvet, meri

Aurinkoenergian tuotantoaluetta ei lähtökohtaisesti tule sijoittaa myöskään tulvariskialueelle sähköturvallisuuden vuoksi.

### 2.1.2 Aurinkovoimalaitosten verkkoliitynnän periaatteet

Kun sähköä tuottava aurinkovoimalaitos täyttää tekniset vaatimukset, se voidaan liittää alueen sähköverkkoon. Liittämiselvöllisyys on sähköverkon haltijalla toiminta-alueellaan. Liityntätapa riippuu pitkälti järjestelmän tehosta. Suuret teollisen kokoluokan aurinkovoimalat voivat vaikuttaa koko sähköverkon rakenteeseen. (Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys, Uudenmaan liitto 2017.) Kuvassa 2 on esitettyinä megawatti-kokoluokan aurinkovoimalan toiminta.



Kuva 2. MW-kokoluokan aurinkovoimalan toiminta, periaatekuva. (IFC 2015)

Energiateollisuus ry on julkaissut ohjeet sähköntuotantolaitoksen liittämisestä jakeluverkkoon. Liittymistehokapasiteetit tulee aina varmistaa tapauskohtaisesti verkonhaltijalta. Taulukossa 3 on esitettyä aurinkovoimalaitosten verkkoliittymän suuntaa antavat periaatteet. Aurinkovoimalan kannattavuus riippuu auringonsäteilyn määrästä, säteilyn hyödyntämistä, sähkön hinnasta ja investointikustannuksista. Viime vuosina kannattavuutta on parantanut paneelien hintojen lasku, mutta kannattavuutta on toisaalta heikentänyt sähkön matala hinta. Vähimmäisvaatimuksena perinteisen sähköntuotannon investoinnille pidetään yleisesti 50–60 €/MWh sähkön hintaa (Uudenmaan liitto 2017). Aurinkoenergiaan on järkevää investoida, mikäli sähkön hinnan ennakoitaan olevan riittävän korkea tulevaisuudessakin. Aurinkosähköä myyvät yhtiöt voivat hallita riskiään myös solmimalla pitkäaikaisia toimintusopimuksia esimerkiksi paljon sähköä kuluttavien teollisuuden asiakkaiden kanssa.

*Taulukko 3. Aurinkovoimalaitosten verkkoliittynnän periaatteet. Periaatteet ovat suuntaa antavia ja mm. maksimietäisyydet määritellään hankekohtaisesti ja ne ovat riippuvaisia kannattavuuslaskelmista. (Satakuntaliitto & Pöyry 2016)*

Tuotantolaitoksen koko	Liityntätapa	Liitynnässä huomioitavaa
0,1–2 MW	20 kV:n verkko tai haarajohdot	
2–15 MW	20 kV:n sähköasema (tapauskohtaisesti)	
10–15 MW	20 kV:n sähköasema tai 110 kV:n suurjänniteverkko	110 kV:n verkkoon liittyminen tulee kalliimmaksi johtuen mm. korkeammasta liittymismaksusta ja liityntään tarvittavista 110 kV:n kytkinlaitteistoista. Keski-jänniteverkkoon liitettäessä on tuotantolaitoksen teknistaloudellisesti järkevä maksimietäisyys liityntäpisteeseen noin 10–15 km
15–50 MW	110 kV:n verkko	Noin 15–25 MW:n laitokset kannattaa rakennuttaa mahdollisimman lähelle liittymispistettä, jotta ei tarvita erillistä liittymisilmajohtoa.
50 MW	110 kV:n verkko + liittymisjohto	Teknistaloudellisesti kohtuullinen maksimietäisyys liittymispisteeseen on noin 15 km.
100 MW	110 kV:n verkko + liittymisjohto	Tuotantolaitos voidaan liittää jopa 30 km päähän verkosta, koska kokonaisinvestointiin nähden liitoskustannukset jäävät riittävän pieniksi.

Investoitaessa aurinkovoimalaan, vaikuttaa kannattavuuteen myös asennuksen, verkkoon liittymisen ja muiden rakennustöiden sekä hankekehityksen kustannukset. Poliittisista ohjaukseinoista kannattavuuteen vaikuttavat mm. eri energiamuotojen verotus, energiatuet ja päästökauppa. (Uudenmaan liitto 2017.)

Aurinkoenergian tuotanto on vaihtelevaa eikä vastaa aina ajallisesti kulutukseen. Suomessa aurinko paistaa eniten silloin, kun sähkönkulutus on pienintä eli kesäkuukausina. Tämän takia aurinkoenergiajärjestelmän tuottamaa energiaa pitää voida varastoida niihin ajankohtiin, kun sähköä tarvitaan enemmän. Varastointiteknologiana voidaan käyttää sähköakkuja, sähköstä kaasuksi -tekniikkaa, pumppuvoimalaitoksia ja paineilmaparastoja. (Uudenmaan liitto 2017.) Ylimääräistä sähköä voidaan käyttää esimerkiksi vedyntuotannossa<sup>1</sup>; vetyä

puolestaan on mahdollista hyödyntää sellaisenaan teollisissa prosesseissa tai jatkojalosteiden, kuten ammoniakkin tai metanolin raaka-aineena.

### 2.1.3 Teknitaloudellinen analyysi

Tässä selvityksessä aurinkovoiman soveltuvuutta tietyille alueelle on tarkasteltu seuraavista näkökohdista: riittävän lyhyt etäisyys suurjännitelinjaan ja muuntoasemaan, aluetta ympäröivä tiestö ja maanpeitteen laatu. Maanpeitteen osalta parhaana on pidetty laajoja, avoimia ja rakentamattomia alueita.

Teknitaloudellisen analyysin kriteerit pohjautuvat FCG:n tekemiin hanketoimijoiden haastatteluihin, mm. OX2, Ilmatar ja Neova, ja projektiryhmän asiantuntija-arvioon. Teknitaloudellisen tarkastelun perusteella Kärkölästä löytyi useita aurinkovoimalle potentiaalisia painopistealueita, joiden potentiaalia analysoitiin tarkemmin poissulkevan analyysin ja pisteytyksen avulla.

Teknitaloudellisen analyysin aineistoa jalostettiin karsimalla tuloksista selkeästi teollisen kokuokan aurinkovoimarakentamiseen soveltumattomat alueet. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi tiheästi asutetut taajama-alueet, vesistöt, tiet, rautatiet, arvokkaat luontokohteet.

Paikkatietoanalyysissä rasteroitiin selvitysalueen suurjännitelinjoja, muuntoasemia ja tieistöä kuvaavat aineistot, ja laskettiin alueen jokaisen tarkastelupisteen etäisyys näihin muutujiin. Toisessa vaiheessa nämä etäisyydet pisteytettiin asteikolla 1–3 (3 paras / soveltuvin). Lisäksi selvitettiin alueiden maanpeite Corine 2018 -aineiston perusteella, määritettiin aurinkovoimalle soveltumattomat alueet ja pisteytettiin jäljelle jäävät alueet asteikolla 1–3. Taulukossa 4 on esitetty etäisyysanalyysissä käytetyt minimi- ja maksimietäisyydet ja niiden saama pisteytys. Analyysissä ei ole huomioitu suojavyöhykkeitä, vaan ne on luotu karttaesitykseen myöhemmin.

*Taulukko 4. Teknitaloudellisessa analyysissä käytetty pisteytys.*

Etäisyys voimalinjaan (110 tai 400 kV)	Etäisyys muunto-asemaan	Etäisyys päällystettyyn tiehen	Pisteet
0–1 km	0–3 km	0–1 km	3
1–2 km	3–6 km	1–3 km	2
2–3 km	6–10 km	3–5 km	1
> 3 km	> 10 km	> 5 km	0

Työssä tunnistettiin potentiaaliseksi maanpeiteluokituksen luokka ”Maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset maatalousmaat”. Maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset maat sijoittuvat pirstaleisina ympäri kuntaa ja ovat pääasiassa pieniä, alle 50 hehtaarin kokoisia alueita. Vaikka maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset maat sopisivat myös maankäytöllisesti aurinkovoiman tuotantoon, ne eivät useinkaan muodosta alueella tarpeeksi isoja kokonaisuuksia. Alueille tyypillisestä pienestä koosta huolimatta näille alueille annettiin pisteytyksessä myös 3 pistettä.

Peltoalueet ovat aurinkoenergian tuotannon kannalta kiinnostavia, sillä ne ovat avoimia ja usein laajoja alueita. Pisteytyksessä pelloille annettiin kaksi pistettä. Peltojen muuttamista energiantuotantoalueiksi tulee harkita tapauskohtaisesti. Peltoalueet ovat ensisijaisesti ruoantuotantoon tarkoitettuja alueita, jonka vuoksi huoltovarmuus ja elintarvikeomavaraisuusnäkökulma tulee arvioida aina peltojen käyttötarkoitusta muutettaessa. Vaikka maatalousmaa on palautettavissa maanviljelykäyttöön aurinkovoimalan elinkaaren päätyttyä, alue on poistunut tukijärjestelmästä ja tullut kiinteistöveron piiriin.

*Taulukko 5. Teknitaloudellisessa analyysissä käytetty pisteytys maanpeiteluokittain (Corine 2018). 3 = paras pisteluokka.*

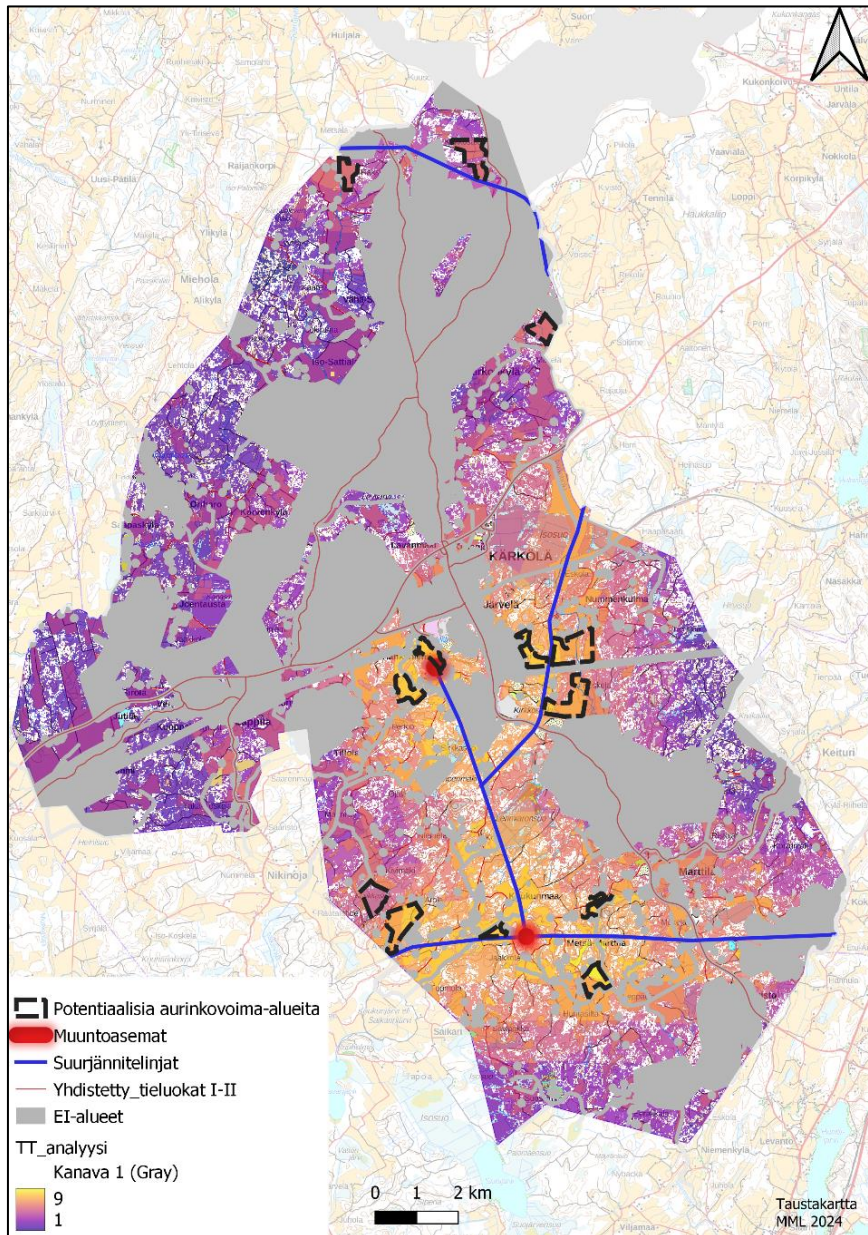
Alue	Pisteet
Kaatopaikat	1
Puustoiset pelto- ja laidunmaat	1
Harvapuustoiset alueet (pl. kalliomaat ja sähkölinjan alla olevat)	1
Pellot	2
Laidunmaat	2
Luonnon laidunmaat	2
Maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset maatalousmaat	3
Turvetuotantoalueet	3

29.10.2024

SM

Tässä analyysivaiheessa tarkasteltiin koko kunnan aluetta ja tuloksena saatiin kartta (kuva 3), joka kuvaa aurinkoenergian tuotantopotentiaalin suuruutta väriskaalan avulla. Kartalla on mahdollista nähdä päällystettyjen teiden ja sähkövoimalinjojen suuntaisia viivamaisia vyöhykkeitä ja sähköasemien ympärille muodostuneita kehämäisiä vyöhykkeitä. Väriskaalassa ääripäinä ovat keltainen ja tumman violetti, jossa tumman violetti värisävy merkitsee vähiten aurinkoenergian tuotantoon soveltuvaa aluetta ja keltainen vastaavasti parhaiten aurinkoenergian tuotantoon soveltuvaa aluetta. Maanpeitteen ei-alueet näkyvät esityksessä pelkkänä harmaana.

Karttaesitys vahvistaa arviota siitä, että ympäri kuntaa on potentiaalia aurinkoenergian tuottamiseen. Eniten potentiaalia on pohjoisesta lukien Kirkonkylän pohjoispuoella, Järvelän taa-jaman ulkopuolella ja Metsä-Marttilan sähköaseman läheisyydessä.



Kuva 3. Kärkölän aurinkovoimapotentiali

#### 2.1.4 Aurinkovoimatuotannolle soveltuvat alueet

Kärkölän alueelta tunnistettiin yhteensä 14 potentiaalista tuulivoima-alueetta (kuva 3). Niiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 400 hehtaaria (vaihteluväli 4-60 ha). Voimaloiden yhteenlaskettu nimellisteho olisi noin 600 MW. Kunnalle kertyvä kiinteistöverotulo voimaloiden elinkaaren ajalta olisi noin 50 miljoonaa euroa, investoinnin suuruuden ollessa 260 miljoonaa euroa.

## 2.2 Tuulivoima

### 2.2.1 Tuulivoima ja sen maankäytölliset reunaehdot

Syyskuun lopussa 2023 Suomessa oli 1 508 voimalaa, joiden teho on yhteensä 6 351 MW, ja loppuvuoden aikana odotettiin vielä valmistuvaksi 151 tuulivoimalaa (943 MW). Edellisenä vuonna tuulivoimalla katettiin 14 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta (Tuulivoimayhdistys 2023). Vuonna 2030 tuulivoimalla katetaan noin puolet Suomen sähköntuotannosta (Energiateollisuus, Fingrid 2023). Tämä edellyttää kuitenkin lisäkulutusta tuulisille tunneille. Nykytilanteessa tuulivoimainvestoinnit ovat vähentyneet osin nousseen korkotason takia, ja osin siksi, että markkinoilla on ajoittain ylitarjontaa tuulisähköstä, joka laskee hinnan investointien kannalta kriittisen alhaiseksi. Kulutusta voi sinänsä teknisesti helposti järjestää hintaohjautuvilla sähkökattiloilla ym. Tämä olisikin järkevää, sillä Suomessa riittää tuulivoimaloille soveltuvia alueita rannikolla, merialueilla ja sisämaassa.

Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014, joka on saanut lainvoiman 14.5.2019, käsitellään tuulivoima-alueita. Maakuntakaavassa esitetään potentiaalisia voimala-alueita, joita sijaitsee ympäri maakuntaa, Kärkölässä näitä alueita ei sijaitse.

Tuulivoima-alueiden suunnittelumääräyksessä todetaan;

- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu melusta tai välkkeestä johtuvaa kohtuutonta räsitystä tai terveyshaittaa.
- Alueiden suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset liikenteeseen, virkistykseen, maisemaan ja linnustoon. Haitallisia vaikutuksia on pyrittävä ehkäisemään.
- Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen arvojen säilyminen ja otettava huomioon maakunnallisesti arvokkaan maiseman ja kulttuuriympäristön vaaliminen.
- Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien tutkajärjestelmien ja radioyhteyksien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta johtuvat rajoitteet.

Tuulivoiman rakentuminen edellyttää, että hankkeella on taloudelliset edellytykset liittyä sähkönsiirron alue- ja edelleen kantaverkkoon. Tuulivoimahankkeen osalta näihin taloudellisiin edellytyksiin vaikuttavat hankekoko sekä liittymispisteen (sähköaseman tai muuntoaseman) etäisyys hankkeesta. Liitettävyyteen vaikuttaa tuulivoimaliittymän jännitetaso, kantaverkon tai muun yläpuolisen verkon kapasiteettitilanne, tarvittava liittymisteho ja liittymistapa. Useissa tapauksissa hanketoimija rakentaa liittymisjohdon alue- tai kantaverkon



sähköasemaan tai muuntoasemaan. Hanketoimija on aikaisessa vaiheessa hankekehitystä yhteydessä alueella toimiviin alueverkkoyhtiöihin tai kantaverkkoyhtiö Fingridiin. Kun hanke on edennyt niin pitkälle, että alueelle on lainvoimainen yleiskaava, hanketoimijalla on mahdollisuus varata verkosta hankkeen toteuttamisen vaatima kapasiteetti tekemällä sähköverkkoyhtiön kanssa liittymissopimuksen.

## 2.2.2 Tuulivoima-alueiden poissulkeva analyysi

Poissulkeva analyysi on paikkatietoihin nojaava menetelmä, jonka tavoitteena on tunnistaa sellaiset alueet, jotka lähtökohtaisesti eivät ole tutkittavaan toimintaan soveltuvia ja suositeltavia. Käytännössä menetelmässä luodaan etäisyysvyöhykkeitä paikkatietopohjaisille lähtötiedoille ja analyysin tuloksena ovat alueet, joita alustavasti voidaan pitää tutkittavaan toimintaan soveltuvina.

Suomessa tuulivoimarakentamista ohjaavat toiminnalle asetetut ohjeavot ja suositukset, jotka liittyvät tuulivoimaloiden aiheuttamiin vaikutuksiin sekä toiminnan yhteensovittamiseen muun maankäytön kanssa. Tuulivoimarakentamista ohjataan maankäyttö- ja rakennuslain sekä -asetuksen (MRL 5.2.1999/132 ja MRA 10.9.1999/895) kautta.

Työn ensimmäisessä vaiheessa on suljettu pois alueita, joihin eri suojaetäisyyksien perusteella nykyinen maankäyttö muodostaisi esteen laajamittaiselle tuulivoimatuotannolle. Puskurianalyyssissä käytetyt lähtötiedot, näille osoitetut puskurit sekä lähtötiedon lähde on raportoitu alla olevassa taulukossa (taulukko 6). Soveltumattomille tai toimintaa rajoittaville alueille on annettu suojavyöhykkeet niiden ominaisuuksien tai niihin kohdistuvien vaikutusten perusteella. Poissulkeva puskurianalyysi on tehty ArcMap 10.3 GIS-ohjelmistolla. Puskurianalyyssissä käytetyt suojavyöhykkeet perustuvat osittain viranomaisten antamiin ohjeavoihin ja muiden tahojen antamiin suosituksiin, ja lisäksi suojavyöhykkeitä käsiteltiin selvityksen yhteistyöryhmässä. Työssä on hyödynnetty ympäristöministeriön (2016) tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjetta.

Etäisyysvyöhykkeiden muodostamisen osalta on huomioitu voimalan kokonaiskorkeus 300 m. Voimalan kokonaiskorkeuden osalta 300 m vastaa vuonna 2021 suunnittelussa olevien hankkeiden enimmäiskorkeutta. Vuonna 2023 rakennettavien voimaloiden kokonaiskorkeus on pääsääntöisesti 230–250 m, jolloin 300 m kokonaiskorkeus pitää sisällään voimaloiden teknisen kehityksen näkökulmasta riittävää varautumista. Tarkastelussa soveltuvien alueiden vähimmäiskokovaatimukseksi asetettiin 1 km<sup>2</sup>. Selvitysalueena käytettiin Kärkölen aluetta. Lähtöaineisto rajattiin kattamaan 12 km alue kuntarajan ulkopuolelta.

Koko kunnan selvitystasolla potentiaalisten tuulivoima-alueiden tunnistamisessa ei ole mahdollista hyödyntää voimaloiden tarkkaa sijoitussuunnitelmaa tai voimalatyyppin tietoja. Alueiden soveltuvuuden arvioinnissa nojataan puhtaasti etäisyystarkasteluihin tiedossa olevasta

29.10.2024

SM

maankäytöstä. Tämän selvityksen yleisellä suunnittelutasolla tarkasteltuna voidaan todeta, että hankkeiden osalta 1,5 km on riittävä etäisyys poissulkemaan merkittävät melu- ja varjostusvaikutukset asutukselle.

Selvityksessä huomioitiin (esimerkiksi vaikutusten arvioinnissa) myös arvokohteet, joiden osalta ei aiheudu ristiriitaa maakuntakaavan tuulivoima-alueen kanssa. Pienialaisia kohteita on mahdollista huomioida tarkemman suunnittelun yhteydessä. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi muinaismuistot, jotka voivat sijaita tuulivoimapuiston sisällä ja jotka voidaan huomioida voimaloiden sijoitussuunnittelussa.

Selvityksen tarkkuustaso ja selvityksessä hyödynnettyjen lähtötietojen laatu vaikuttavat luonnollisesti myös selvityksen tuloksiin. Lähtötietoina hyödynnetyn aineiston laatu perustuu maakuntakaava-aineistoon, kunnalta saatuun aineiston sekä erilaisista viranomaislähteistä saatavilla olevaan paikkatietoaineistoon, jonka voidaan olettaa olevan ajantasaista. Lähtöaineistoon liittyvät epävarmuustekijät ovat suurimmat asutuksen osalta. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan vakituisten ja lomarakennusten luokitukseen liittyy epävarmuus. Tosiasiallisesti jotkin asuin- ja lomarakennuksista voivat olla muun käyttötarkoituksen rakennuksia (metsästysmajoja, varistorakennuksia, taukotupia ym.) tai autioituneita sekä purkukuntoisia rakennuksia ja rakennelmia. Tämä epävarmuus voidaan huomioida tuulivoimahankkeen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

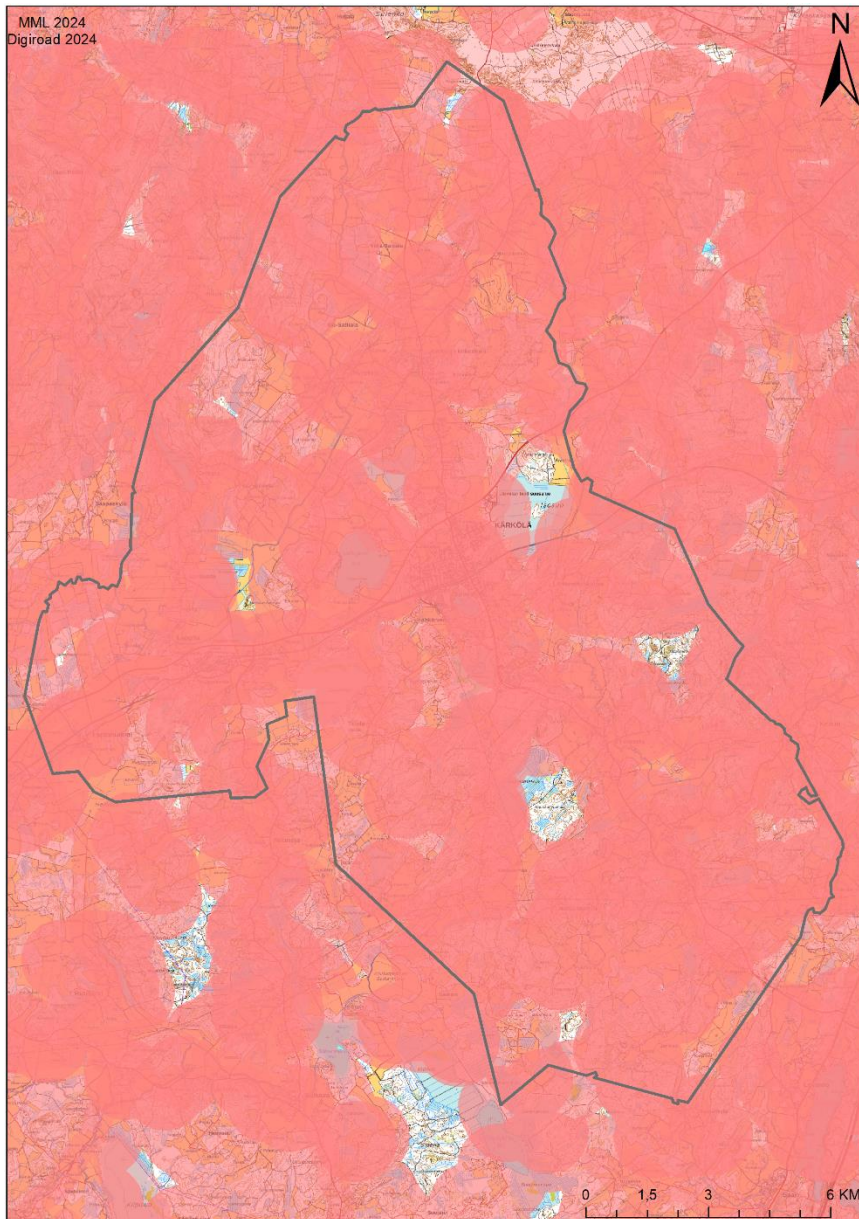
*Taulukko 6. Puskurianalyysissä käytetyt lähtötiedot.*

Alue/Toiminto	Suojavyöhyke	Peruste
Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma-alueet, maakuntakaavan SL-1 alueet (<50 ha alueet)	100 m	Luontoarvojen turvaaminen
Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma-alueet, maakuntakaavan SL-1 alueet (>50 ha alueet)	200 m	Luontoarvojen turvaaminen
Natura-alue (SPA) suojeluperuste linnusto	1 000 m	Suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LSL 64§)
Natura-alue (SPA) suojeluperuste luontotyypit	500 m/huomioitu kohdekohtaisesti	Suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LSL 64§)
IBA ja FINIBA	1 000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
MAALI-alueet	500–1 000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Maakotka, merikotka	2 000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Sääksi	1 000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Muuttohaukka, arosuohaukka	1 000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Arvokkaat geologiset muodostuma ja harjijensuojelu-alueet	100 m	Geologisten ja maisemallisten arvojen turvaaminen

29.10.2024

SM

Pohjavesialueet	100 m	Pohjaveden pilaamiskielto
Luo-1 alueet	100 m	Luontoarvojen turvaaminen
EMMA-kohteet	500 m	Luontoarvojen turvaaminen
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (mapio-työryhmä)	1 000 m	Maisema-arvojen turvaaminen
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	1 000 m	Maisema-arvojen turvaaminen
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	1 000 m	Maisema-arvojen turvaaminen
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	1 000 m	Maisema-arvojen turvaaminen
Muinaisjäännösalueet	Tuotu esille kohdekorteissa	Huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa
Muinaisjäännöspisteet	Tuotu esille kohdekorteissa	Huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa
Asunnot ja loma-asunnot	1 000 m	Melutasot (tuulivoiman melutason ohjearvot), välke, viihtyisyys
Maakuntakaavan virkistys- ja matkailualueet, -reitit ja kohteet	500 m	Melutasot (tuulivoiman melutason ohjearvot)
Luonnon- ja kansallispuistot	500 m	Luonto- ja maisema-arvojen, sekä erämaisyyden turvaaminen
Puolustusvoimien alueet	4 000 m	Puolustusvoimien tarpeiden turvaaminen
Lentokenttien esterajoituspinnat	6 000–15 000 m	Lentoliikenteen edellytysten turvaaminen
Lentokenttien esterajoituspinnat	3 000 m	Lentoliikenteen edellytysten turvaaminen
Varalaskupaikat	12 000 m	Lentoliikenteen edellytysten turvaaminen
Ilmatieteenlaitoksen säätutkat	5 000 m	Säätutkan toiminnan turvaaminen
Liikenneväylät (100 km/h tai yli)	3 50 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 50 m
Liikenneväylät (alle 100 km/h)	3 30 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 30 m
Rataverkko	350 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 50 m
Suurjännitejohdot	450 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 150 m
Meriväylä	2 400 m	Laivaliikenteen edellytysten turvaaminen
Veneväylä	350 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 50 m



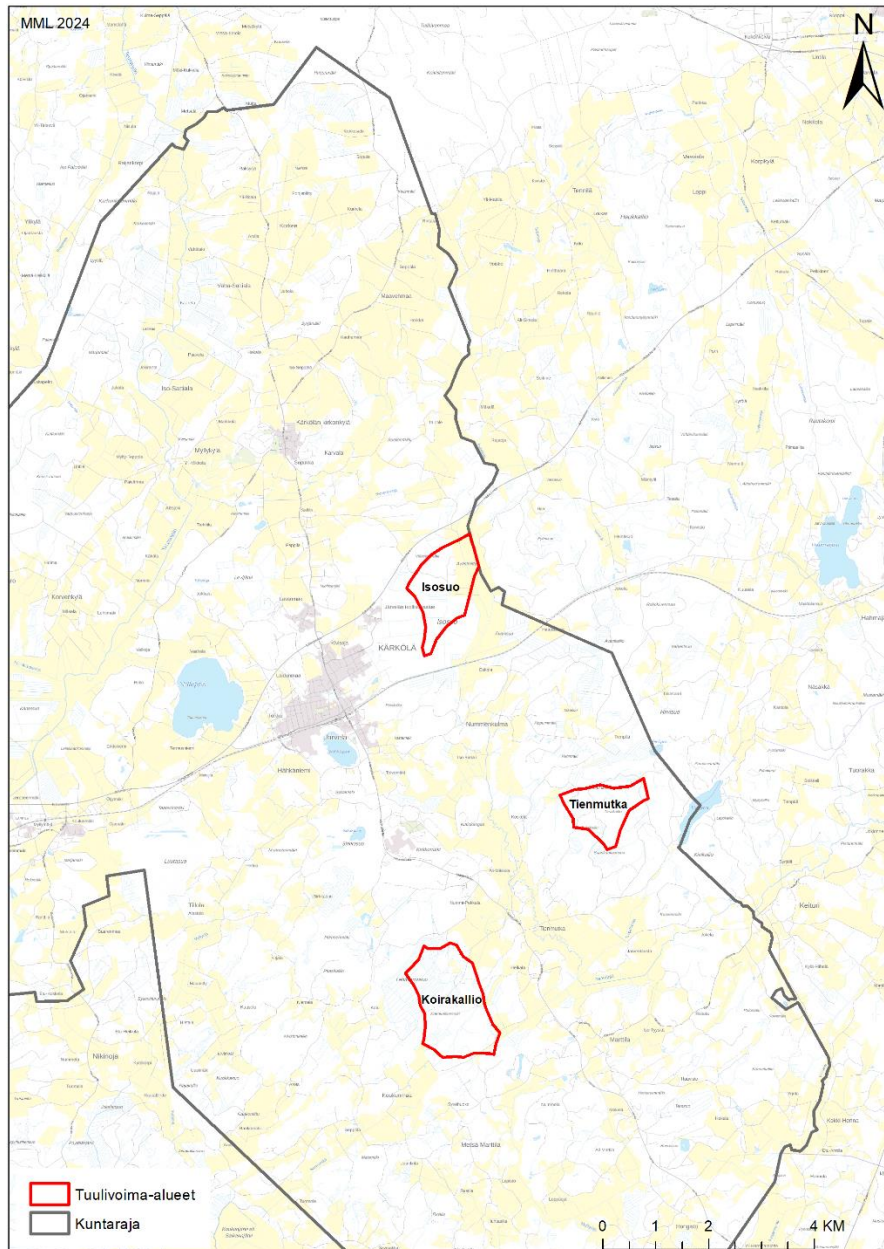
*Kuva 4. VE1 poissulkevan analyysin ei-alueet*

Koska poissulkeva analyysi on tehty pelkästään määrittämällä suojavaohtykkeet erilaisille alueille, jää ei-alueiden joukkoon pieniä pisteitä, joihin suojavaohtykkeet eivät ulotu. Nämä pienet valkeat alueet eivät kokonsa puolesta sovellu tuulivoiman hankealueiksi.

### 2.2.3 Tuulivoimatuotannolle soveltuvat alueet

Kärkölän alueelta tunnistettiin yhteensä 3 potentiaalista tuulivoima-alueetta (kuva 5). Niiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 5 neliökilometriä (vaihteluväli 1,1–2,5 km<sup>2</sup>). Alueille mahdollisesti arvioitua yhteensä noin 14 voimalaa. Vuositasolla voimaloiden energiantuotanto olisi

noin 0,35 TWh. Kunnalle kertyvä kiinteistöverotulo voimaloiden elinkaaren ajalta olisi noin 19 miljoonaa euroa, investoinnin suuruuden ollessa 168 miljoonaa euroa.



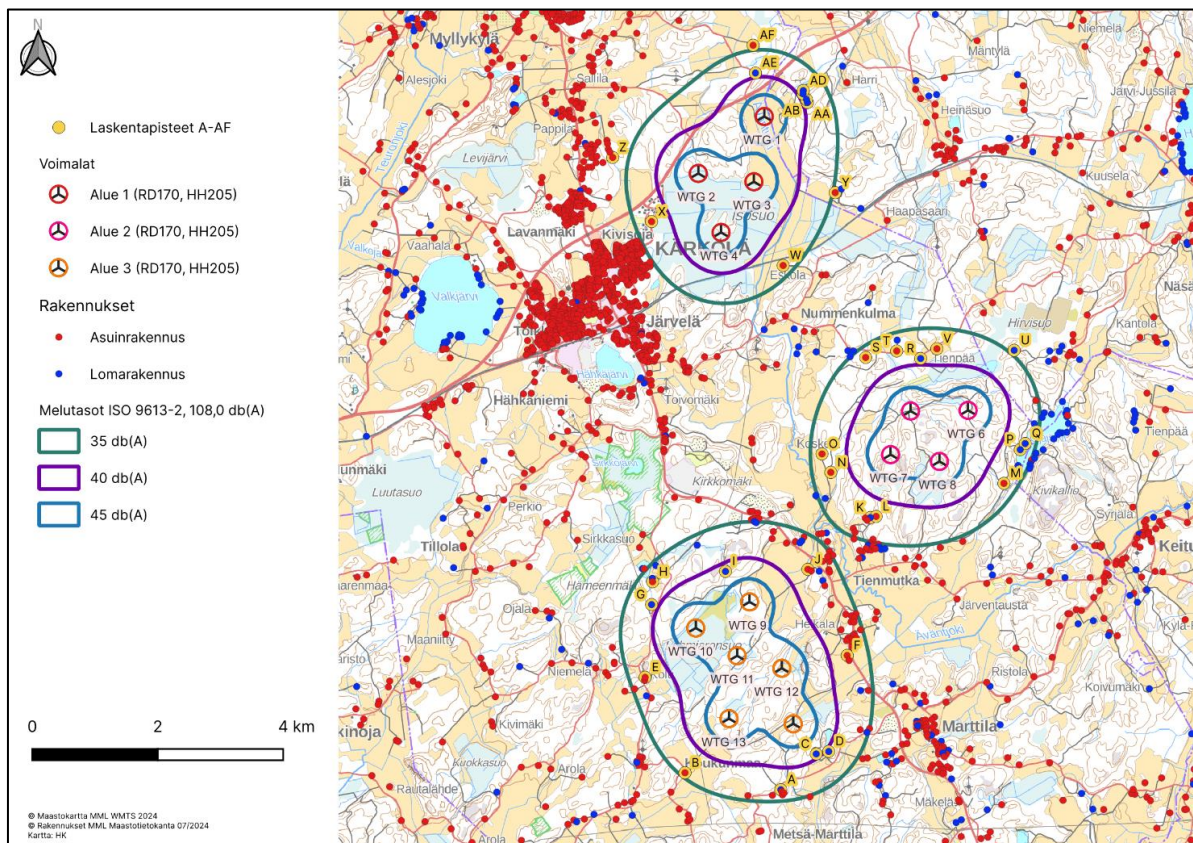
*Kuva 5. Potentiaaliset tuulivoima-alueet Kärkölässä*

## 2.2.4 Potentiaalisten tuulivoimaloiden melumallinnus

Energian tuottaminen tuulesta tuottaa ääntä, kuten lähestulkoon kaikki muutkin teolliset prosessit. Tuulivoimaloiden ääni syntyy sekä aerodynaamisesti että mekaanisesti.

Aerodynaaminen ääni syntyy, kun tuulivoimalan lavat liikkuvat ilmakerroksen läpi ja ilma pyörteilee lapojen ohittaessa voimalan tornin. Aerodynaaminen äänen voimakkuuteen vaikuttavat muun muassa tuulen nopeus, roottorin koko sekä lapojen pyörimisnopeus. Mekaanista ääntä syntyy tuulivoimalan konehuoneessa, joskin se on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa hyvin vähäistä. (Tuulivoimayhdistys 2023)

Tuulivoimaloiden melutasoja suhteessa asutukseen (pysyvä ja loma-asutus), hoito- ja oppilaitoksiin sekä virkistysalueisiin, leirintäalueisiin ja kansallispuistoihin ohjaa valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015). Voimalat tulee sijoittaa niin ettei 40 dB äänen-voimakkuusvyöhykkeelle sijoitu asuin- tai lomarakennuksia



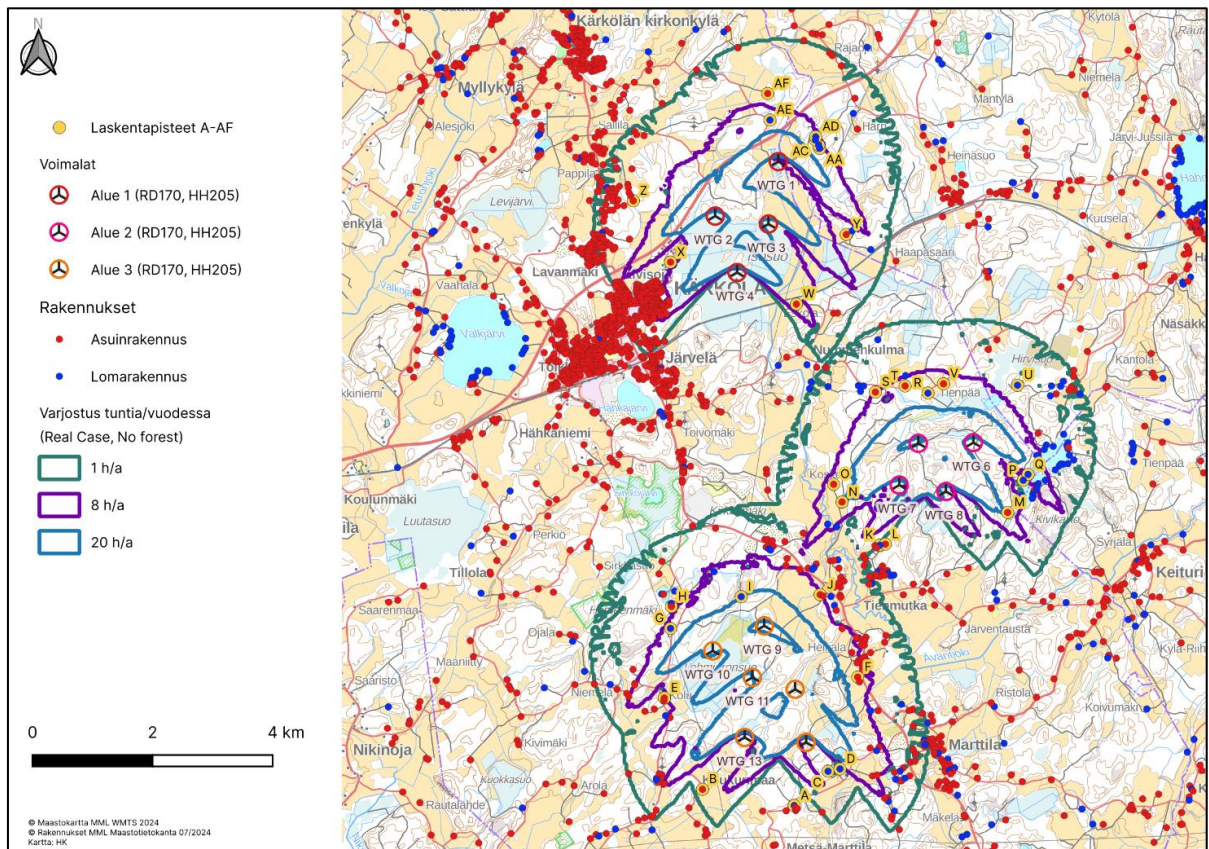
Kuva 6. Voimaloiden melutaso mallinnus ilman puuston vaimentavaa vaikutusta, sekä alueella sijaitsevat rakennukset. (Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2024).

Melumallinnuksessa on käytetty Siemens Gamesa SG6.0-170 (106,0 + 2,0 dB) voimalan melupäästöarvoja. Voimalan nimellisteho on 6,0 MW, Napakorkeus: 205 m, Roottorin halkaisija: 170 m. Voimalaitoksen valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso on 106 dB, jonka päälle on lisätty 2 dB(A) varmuusarvoksi. Mallinnettu voimala on kohteeseen

nähdén turhan suuri. Sen avulla voimme kuitenkin tarkastella voimakkainta mahdollista vaikutusta alueeseen.

## 2.2.5 Potentiaalisten tuulivoimaloiden välkemallinnus

Tuulivoimaloiden väлке synty, kun voimalan lapa sijoittuu auringon ja tarkastelupisteen välille. Voimaloiden kokonaiskorkeuden kasvu vaikuttaa merkittävässä määrin myös väлкеeseen, kun voimaloiden roottorit kasvavat. Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun (Ympäristöministeriö 2016) suositellaan käytettäväksi muiden maiden (mm. Ruotsi 8 h/a suosituksia väлкеmäärien osalta.



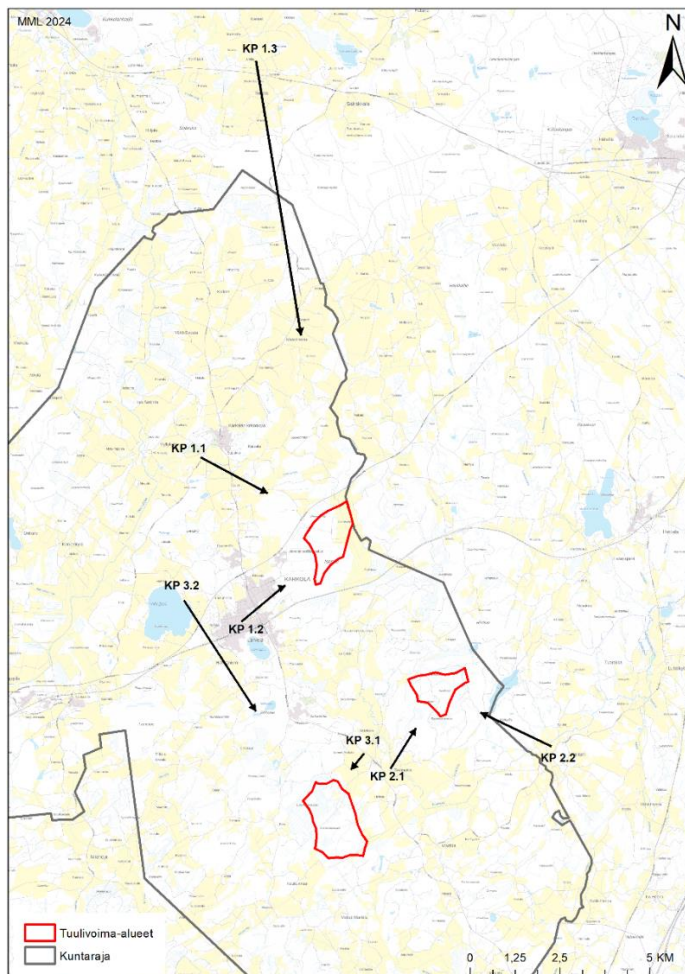
*Kuva 7. Voimaloiden väлке-tason mallinnus, laskentapisteiksi valitut rakennukset ja alueella sijaitsevat rakennukset. Varjostus on laskettu ilman puustotietoja (Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2024).*

Mallinnus on toteutettu "Real Case, No Forest" mallilla, joka ei ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi.

Tämän selvityksen perusteella, potentiaaliset alueet sijoittuvat yli 1 kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta. Etäisyyttä vapaa-ajan asuntoihin on muutamissa kohteissa vähemmän. Asiantuntija-arvioin perusteella voidaan todeta, että välkevaikutusta asutusalueille syntyy. Vaikutukset ovat merkitykseltään kohtalaisia. Joillekin vapaa-ajan- ja asuinrakennuksille vaikutukset ovat yli 11 h/a. Alueiden suunnittelussa voidaan vähentää vaikutuksia tuulivoimaloiden tarkemman sijoittelun avulla.

## 2.2.6 Havainnekuvat

Havainnekuvien otossa hyödynnetään tietoja arvokkaista maisema-alueista, rakennetuista kulttuuriympäristöistä, virkistys- ja ulkoilureiteistä sekä mahdollisista virkistyskohteista, joilla on laajempaa merkitystä. Näin saadaan realistista käsitystä hankkeen visuaalisista haitoista. Näkyvyys- sekä meluvaikutukset virkistyskäyttöön ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Havainnekuvia on pyritty ottamaan paikoista, joissa ihmiset liikkuvat tai viettävät aikaa. Voimalat on sovitettu havainnekuvaan WindPro ohjelmalla.



Kuva 7. Havainnekuvien ottopaikat (taustakartta: Maanmittauslaitos 2024).





*Kuva 8. Kuvauspiste 1.1. Havainnekuva voimaloista Kärkölän kirkonkylän lounaispuolelta, etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 3,6 km. Näkyvyyttä voimaloille syntyy laajasti ja ne ovat hallitseva elementti maisemassa.*



*Kuva 9. Kuvauspiste 1.2. Havainnekuva voimaloista keskusurheilukentän reunalta, etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 2,6 km. Näkyvyyttä Järvenlän taajamaan syntyy melko paljon.*



*Kuva 10. Kuvauspiste 1.3 Havainnekuva voimaloista Sairakkalan alueelta, etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 12,4 km. Näkyvyyttä ei ole. Lentoestevalot voivat erottua pimeällä.*



*Kuva 11. Kuvauspiste 2.1 Havainnekuva voimaloista Tienmutkan risteyksestä, etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 2,1 km. Näkyvyyttä voimaloihin on peltoaukeilla paljon.*



*Kuva 12. Kuvauspiste 2.2 Havainnekuva voimaloista Keiturista katsottuna, etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 3,3 km. Näkyvyyttä peltoaukeilla syntyy paljon.*



*Kuva 13. Kuvauspiste 3.1 Havainnekuva voimaloista Tienmutkan alueelta, etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 1,1 km. Voimalat ovat hallitseva elementti maisemassa.*



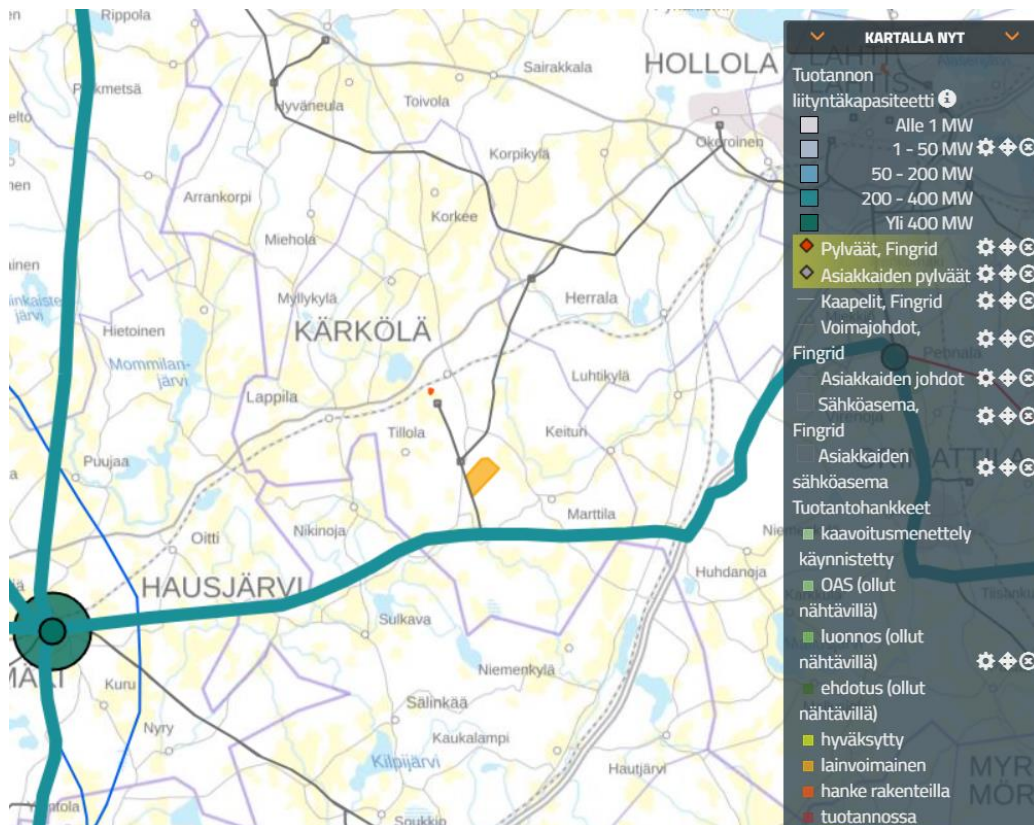
*Kuva 14. Kuvauspiste 3.2 Havainnekuva voimaloista Valkjärven uimarannalta, etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 6,4 km. Voimaloiden pyörivät lavat voivat erottua puiden välistä.*

## 2.3 Sähkönsiirto

### 2.3.1 Nykytilakuvaus

Päijät-Hämeen maakunta kuuluu Fingridin Hämeen suunnittelualueeseen, joka on laaja kolmen maakunnan, Pirkanmaan, Hämeen ja Päijät-Hämeen käsittävä alue. Suunnittelualan sähkönkulutus muodostuu muutamasta suuresta metsä- ja metalliteollisuuden laitoksesta, sekä julkisen sektorin, palveluiden, pk-teollisuuden ja kotitalouksien kulutuksesta.

Fingridin Hämeen suunnittelualan 110 kV verkko liittyy 400 kV päävoimansiirtoverkkoon Kangasalan, Lavianvuoren, Forssan ja Hikiän muuntoasemilla. Alueen sisällä sähköä siirretään kuluttajille muuntoasemien välisillä 110 kV rengasverkoilla. Hikiä-Orimattila 110 kV voimajohdossa on 300 MW liittytäkapasiteettia vapaana vuonna 2024. Muut Kärkölän voimajohdot omistaa Nivos Verkot Oy. Heidän verkossa vapaata liittytäkapasiteettia on jäljellä noin 20 MW. Metsä-Marttila – Sirkkosuo – Tennilä osuudelle olisi mahdollista liittää aurinkovoimala 110kV johdonvarsiliityntänä.



Kuva 15. Kärkölän alueen sähkönsiirto ja hankevaraukset

### 2.3.2 Sähkösiirtoverkon kehittämistarpeet

Fingridin kehittämissuunnitelman 2024-2033 mukaan Hämeen suunnittelualueella vahvistetaan kantaverkkoa kattamaan alueellisten kulutustarpeiden kasvua. Alueella rakennetaan uutta pääsiirtoverkkoa sekä uusitaan ikääntynyttä verkkoa. Hausjärvellä sijaitsevasta Hikiän sähköasemasta muodostuu tulevaisuudessa vahva kantaverkon solmupiste, kun sekä pohjoisesta että etelästä rakennetaan uusia voimajohtoja alueelle. Pohjoisesta, Toivilan sähköasemalta, rakennetaan kaksi uutta 400+110 kV voimajohtoa Hikiälle vuonna 2028, joiden avulla siirretään pohjoisen sähköntuotantoa etelän kulutuskeskittymiin. Uudet voimajohtot mahdollistavat tuotannon lisäämisen niiden läheisyydessä, esimerkiksi Kärkölässä.

## 2.4 Asukaskyselyn tuloksia

Hankkeen pohjalta toteutettiin internet-pohjainen kysely, johon halukkaat saivat ilmaista mielipiteensä Aurinko- ja tuulivoimasta yleisesti, sekä ottaa kantaa selvityksessä esille nousseisiin potentiaaliin alueisiin. Kysely oli auki 29.8-12.9.2024. Vastauksia saatiin 88 kappaletta, joista 80 oli vakituisten tai vapaa-ajan asukkaiden vastauksia. Suhtautuminen Aurinko- ja tuulivoimaan oli yleisesti myönteistä. Tuulivoiman osalta suhtautuminen Kärkölän alueelle rakentamiseen jakautui erittäin myönteisesti ja erittäin kielteisesti suhtautuvien kesken melko tasaisesti. Omassa lähiympäristössä tuulivoiman rakentaminen herätti enemmän kielteistä kannatusta. Aurinkovoiman osalta kannatus oli vähintään jokseenkin myönteistä jopa omassa lähiympäristössä.

Etäisyys aurinkovoimalaan oli vastausten perusteella eniten sopiva 0,5-1 kilometrin etäisyydellä, sekä vapaa-ajan asunnosta, että vakituisesta asumisesta. Tuulivoiman osalta sopiva etäisyys vakituisesta asunnosta on vastausten perusteella 6-10 km ja vapaa-ajan asunnosta yli 15 km.

Molempien energiantuotantomuotojen taloudelliset-, ilmastolliset ja imagohyödyt tunnistetaan vastauksissa. Samalla ollaan huolissaan luonto- ja maisema-arvoista jos voimalat toteutuvat.

Tuulivoima-alueista eniten kommentteja sai Koirakallion alue, jossa vastustusta oli eniten. Isosuon alue nousi vähiten merkittäväksi alueeksi ja siellä vastustus oli vähäisintä. Aurinkovoima-alueista eniten kommentteja sai alue 5, Koskelan pelto. Toiseksi eniten alue 3, Harjumäki ja kolmanneksi eniten alue 4, Aliniitty. Kommentit jakoutuivat melko tasaisesti kannattajien ja vastustajien kesken. Kuudelle aurinkovoima-alueelle tuli alle kaksi kommenttia.

Merkittävimmät aurinkovoimaloita vastustavat syyt ovat järjestyksessä asukkaiden viihtyisyys, maisema ja luonto. Merkittävimmät puoltavat syyt ovat järjestyksessä elinkeinoelämän kehitys ja infrastruktuuri.

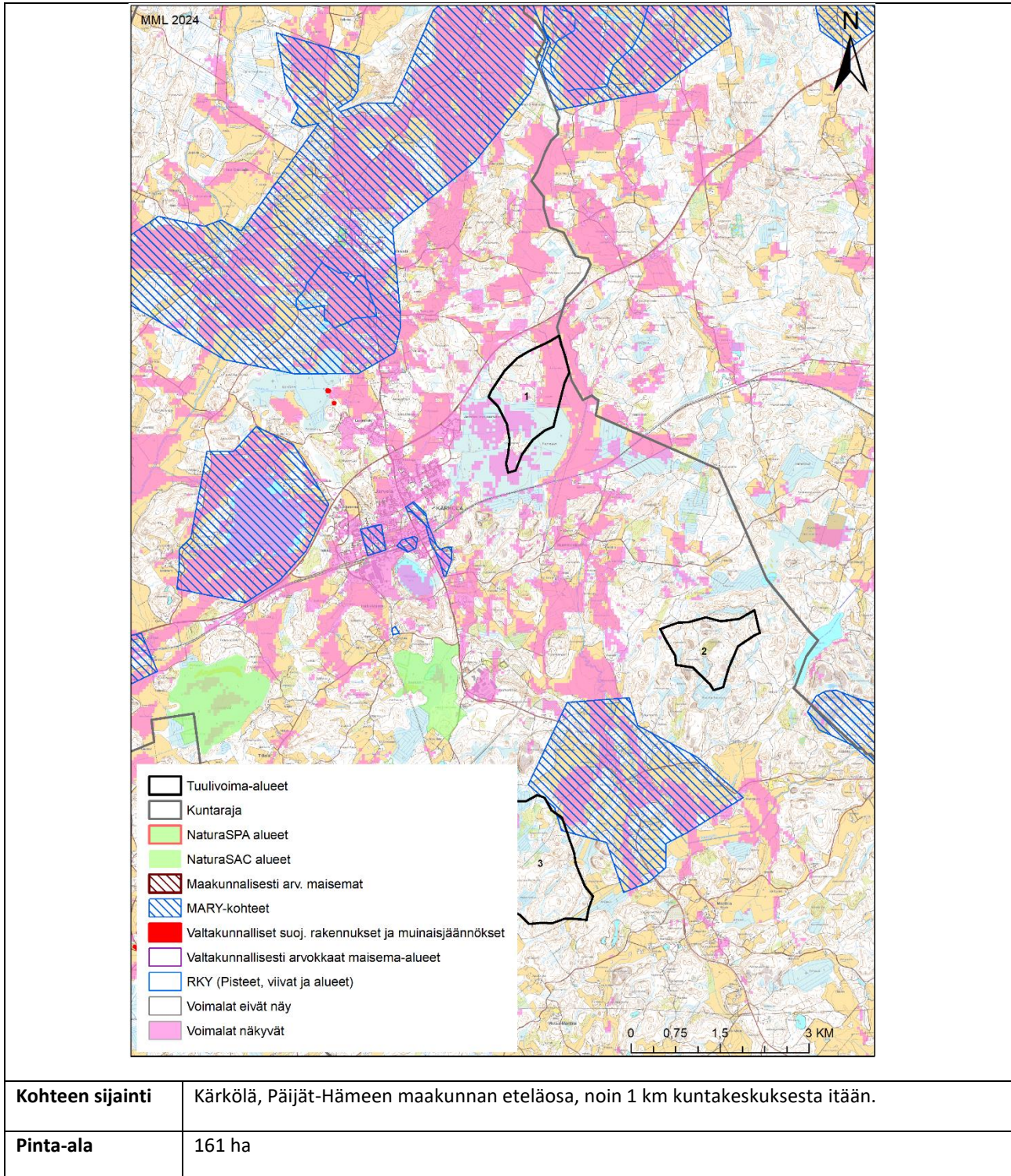
29.10.2024

SM

Merkittävimmät tuulivoimaloita vastustavat syyt ovat järjestyksessä asukkaiden viihtyisyys, luonto ja maisema. Merkittävimmät puoltavat syyt ovat järjestyksessä elinkeinoelämän kehitys ja infrastruktuuri.

### 3 Kohdekortit tuulivoima

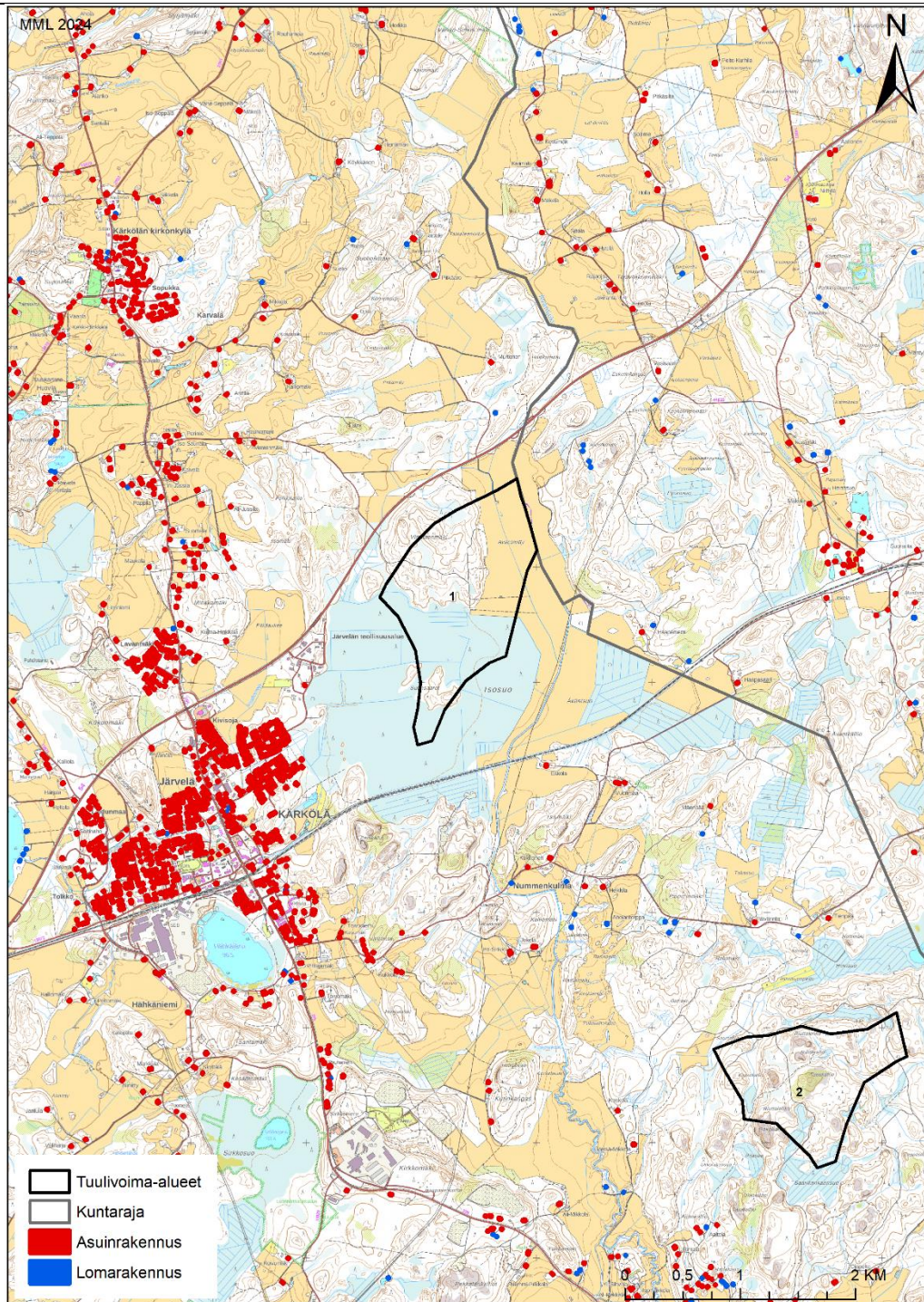
#### Tuulivoima kohdekortti 1. Isosuo



29.10.2024

SM

<b>Arvio tuulivoimailoiden määrästä</b>	Laskennallinen maksimimäärä 4 kpl, toteutettavissa noin 3kpl
<b>Teknitaloudellinen luokitus</b>	Tuulisuus 300 m (vuosikeskiarvo): 9 m/s Lähin sähköjohto 450 m Lähin muuntoasema: 3,5 km
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b> Kärkölän taajama sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä alueen länsipuolella. Kohdealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.



**Maisema- ja kulttuuriperintö**

Kohdekoortissa nostetaan esille lähi- ja välialueella sijaitsevia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kulttuuriympäristöjä sekä kuvataan yleisesti lähi- ja välialueella



29.10.2024

SM

<p>syntyviä vaikutuksia. On syytä huomioida, että tuulivoimaloiden näkyvyys alueille saattaa muuttua esimerkiksi metsähoitotoimenpiteiden takia.</p> <p>Lähialueella, eli noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta, ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähialueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.</p> <p>Lähialueella sijaitsee maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Järvelän asemanseutu: Järvelän asema on määritelty valtakunnalliseksi arvomaiseksi. Entistä kunnantupaa vastapäätä sijaitseva asemarakennus rakennettiin vuosina 1867-1869 III-luokan tyyppiirustusten mukaan. Asema on asuinkäytössä. Asemaa ympäröi vanha asemanpuisto. Kokonaisuutta rikkoo asemarakennusta ympäröivä uusi aita, jolla asema on erotettu puistosta. Järvelän entinen, 1920-luvulla rakennettu meijeri sijaitsee aseman eteläpuolella. Hallintokorttelin muut julkiset rakennukset ovat 1940-1960-luvulta.</li><li>- Radanrakentajien kalmisto: Vuonna 1870 valmistuneen Hämeenlinna-Pietari radan rakentaminen aloitettiin vaikeista nälkävuosista johtuen hätäaputyönä. Rakennusaikaa edeltäneistä kuudesta nälkävuodesta johtuen suuri joukko radanrakentajia menehtyi aliravittuna kulkutauteihin. Kärkölan oman hautausmaan pienuudesta johtuen vieraspaikkakuntalaisille perustettiin ja vihittiin oma hautausmaa Skyttälän sotilasvirkatalon maalle. Hautausmaa sijaitsee mäntyharjanteella, metsän ympäröimänä. Kalmistoon haudatuista ei säilynyt nimiluetteloita. Haudattujen määrän on arvioitu olevan sadan paikkeilla.</li><li>- Tienmutkan (Uusikylä) kulttuurimaisema: Uudenkylän luonnonmaisemalle ovat ominaisia suuret korkeusvaihtelut. Uusikylä (Nyby) mainitaan ensimmäisen kerran vuoden 1539 maakirjassa, jonka mukaan kylässä oli seitsemän taloa. Peltovainioilta nousevan kylämäen läpi kulkee Porvooseen johtanut Mertie, jonka varrelle Kylä-Nuuttilan, Ali-Pekkan, Yli-Sihvolan ja Iso-Mikkolan tilat sijoittuvat melko tiiviiseen ryhmään. Päärakennukset on rakennettu 1800-luvun lopussa. Ne muodostavat yhdessä talousrakennusten kanssa eheän ja maisemallisesti näkyvän kylämäisen kokonaisuuden.</li><li>- Kärkölan kirkonkylä ja ympäröivä kulttuurimaisema: Kärkölan hallinnollisen keskuksen siirtyessä Järvelän taajamaan kirkonkylän kehitys taantui. Raitin ympäristö on säilyttänyt raittimaisen ja rakennushistoriallisesti kerroksellisen luonteensa hyvin. Arkkitehti Ludvig Isak Lindqvistin suunnittelema, vuosina 1887-1889 rakennettu tornillinen tiilikirkko on maisemallisesti hallitseva, jonka ympärille kirkonkylän rakennuskanta on ryhmittynyt. Luonteenomaista kirkonkylälle onkin agraarin kulttuurimaiseman avautuminen välittömästi kirkonkylältä ja maisemien toisiinsa nivoutuminen, kirkonkylän jäädessä saarekkeeksi peltovainioilta kohoavan mäen laelle.</li><li>- Valkjärven kulttuuriympäristö: Valkjärven rannat on raivattu lähes kokonaan kulttuurimaisemaa hallitsevaksi viljelymaaksi. Järven eteläosaan mäen laelle sijoittunut Teerimäen tilakeskus sijaitsee maisemallisesti näkyvällä paikalla. Valkjärven länsipuolitse kulkee 1830-luvulla rakennettu tie kirkolta Lappilaan ja edelleen Oittiin.</li><li>- Tennilän ja Voistion kulttuurimaisema: Tennilän ja Voistion kylät muodostavat yhtenäisen agraarin maiseman. Voistion kylä mainitaan historiallissalälhteissä ensi kerran vuonna 1390. Alueen viljelymaisemalle on luonteenomaista laajojen peltoaukeiden voimakas kumpuilevuus ja laajuus. Alueen vanhempaan rakennuskantaan lukeutuvat Hinthäärän tilan päärakennus ja sivurakennus. Kylätien molemmin puolin sijoittuvat</li></ul>
--

29.10.2024

SM

	<p>rakennukset ovat 1900-luvun alusta. Samaisen tien varrella oleva koulu on vuodelta 1895.</p> <p>Lähialuevyöhykkeellä voimala on huomiota herättävä elementti maisemassa riittävän suurissa tuulivoimapuistoja kohti suuntautuneissa avotiloissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä. Erityisesti maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla maiseman herkkyyden on paikoittain iso avoimien näkymien takia ja myös visuaalinen vaikutus saattaa olla näillä alueilla merkittävä.</p> <p>Välialue-vyöhykkeellä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, mutta alueelle sijoittuu muita arvokohteita. Välialueella, eli noin 5–12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sijaitsevat useat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hongiston kulttuurimaisema</li><li>- Hankaan kylän kulttuurimaisema</li><li>- Hatsinan kylän kulttuurimaisema</li><li>- Herralan tiilitehtaan ja aseman seutu</li><li>- Kastarin ja Toivolan kylien kulttuurimaisema</li><li>- Korpikylän ja Vaavialan kylien kulttuurimaisema</li><li>- Huljalan ja Kuuselan maisema-alue</li><li>- Iso-Sattialan kulttuurimaisema</li><li>- Kokki-Hennan kulttuurimaisema</li><li>- Vähä-Hennan kulttuurimaisema</li><li>- Öljymäki, Koulunmäki, Myllymäki ja Vellinginmäki</li><li>- Keiturin kylän kulttuurimaisema</li><li>- Vähä-Hennan maisema-alue</li><li>- Teurojoen peltoalue</li><li>- Korkean maisema-alue</li><li>- Lapinnummen kulttuurimaisema</li><li>- Vesalan, Nokkolan, Untilan ja Utulan kulttuurimaisema</li><li>- Leinelän, Hyväneulan ja Töykkylän kylien kulttuurimaisema</li><li>- Luhtikylän ja Tuorakan kylien kulttuurimaisema</li></ul> <p>Välialue-vyöhykkeelle sijoittuvat seuraavat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Voistion kulttuurimaisema: Hämeen vanhoihin rälsitiloihin kuuluvan Voistion kartanon laaja, tasankomaisen viljelymaisema ilmentää vuosisatoja jatkunutta maankäyttöä Hämeen vauraalla viljelyseudulla. Kartanon päärakennus on uudemman kartanoarkkitehtuurin korkeatasoinen edustaja.</li><li>- Huovilan puisto: Huovilan puisto on ideaalin maisemapuiston ainutlaatuinen esimerkki Suomessa. Vanhojen kyläkeskusten, maanteiden ja viljelymaisemien keskellä oleva Huovilan puisto on yli kolmen hehtaarin laajuinen englantilaistyylinen maisemapuutarha, joka sijaitsee korkean harjun ja matalamman kukkulan välisessä purolaaksossa.</li></ul>
--	---

29.10.2024

SM

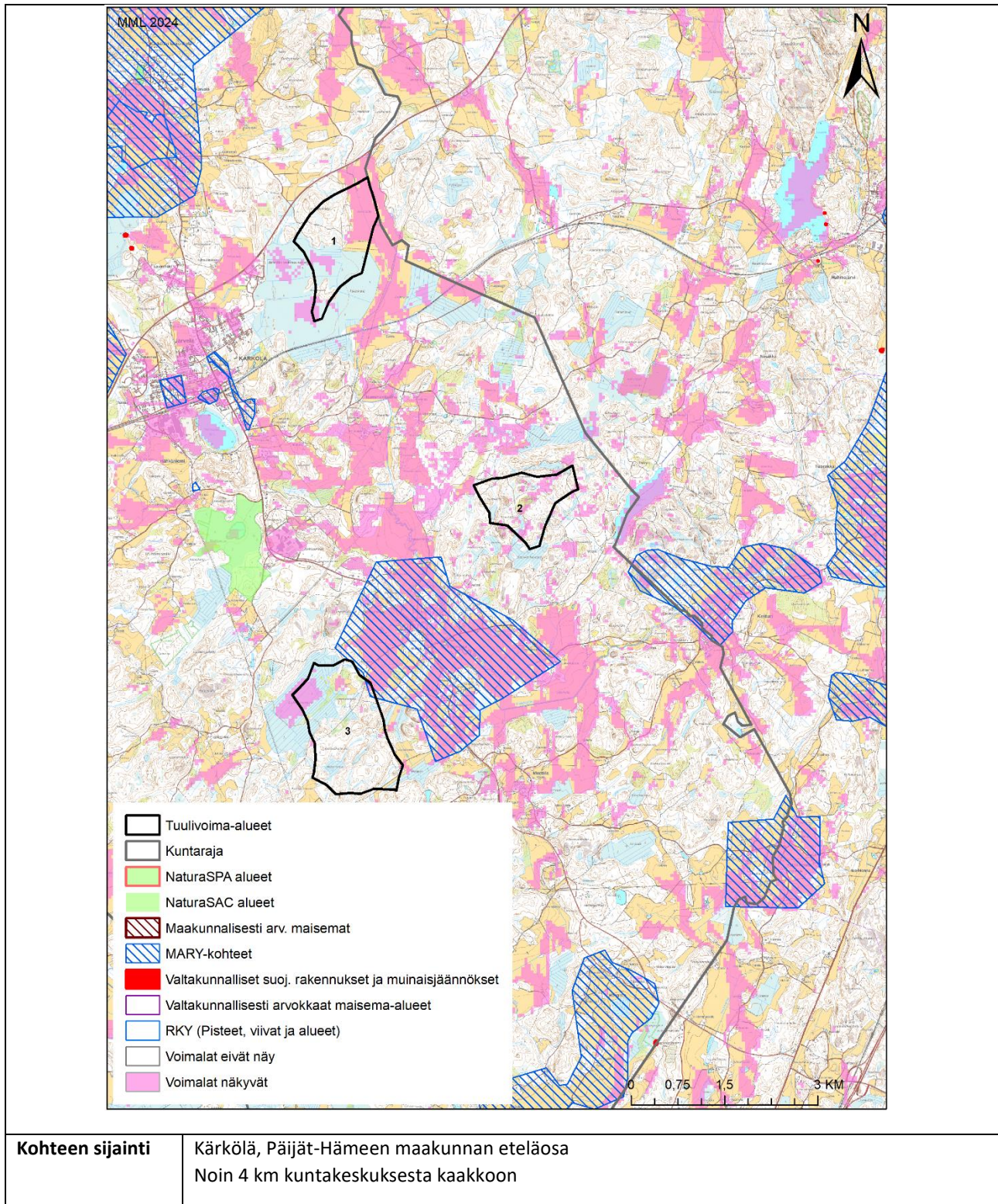
	<p>Puiston maisemallisen keskipisteen muodostavat neljä purosta padottua lampea. Muttiteleva käytäväverkko kiertää vesiaiheita johtaen aukioilta levähdyspaikoille ja metsäisille vyöhykkeille. Huovilan 1900-luvun alussa suunnitellun uuden päärakennuksen graniittinen kivijalka muodostaa puistoon raunioromanttisen elementin.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vesalan, Nokkolan, Untilan ja Utulan kylien kulttuurimaisema: Vesalan, Nokkolan, Untilan ja Utulan lähekkäin asettuneet maarekisterikylät vaikuttavassa maisemakehyksessä kuvastavat lukuisine kiinteine muinaisjäänöksineen poikkeuksellisen laajana kokonaisuutena Hämeen kyläasutuksen jatkuvuutta esihistorialliselta ajalta nykypäiviin</li><li>- Mommilan kartano: Mommila on vanha rässikartano, joka on 1900-luvun alussa ollut yksi pinta-alaltaan maan laajimmista suurtiloista. Kartanomaisema on hyvin säilynyt. Kartanon historia liittyy vahvasti suurliikemies Alfred Kordelinin elämänvaiheisiin. Mommilan kartano sijaitsee Mommilanjärven pohjoispäässä, mäkien raajaman peltoaukean keskellä kohoavalla metsäisellä mäenharjanteella. Kartanon keskeinen rakennuskanta on 1800-luvun jälkipuoliskolta. Päärakennuksella on merkittävä visuaalinen vaikutus kokonaisuuteen kuuluvilta kirkolta ja hautausmaalta katsottuna. Kartanoon liittyvillä puukujanteilla ja rannan maisemapuilla on tärkeä merkitys maisematilan jakajina.</li></ul> <p>Välialue-vyöhykkeen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa pienipiirteisempi ja näin ollen maisemaan kohdistuvien muutosten sietokyky on myös heikko. Puuston ja maaston vaihtelevuuden takia visuaalisen vaikutuksen merkittävyys jää yllä mainitulla maakunnallisesti arvokkailla alueilla kuitenkin kokonaisuudeltaan kohtuulliseksi ja valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöllä vähäiseksi etäisyyden ja luonteen takia.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <p>Lähin luonnonsuojelualue sijaitsee 1,5 kilometrin päässä kohteesta. Noin 5 kilometrin päässä kohteen länsipuolella sijaitsee Joentaustan MAALI-alue.</p> <p><b>Hiljaiset alueet ja luonnon ydinalueet</b></p> <p>Alue ei sijaitse hiljaisella alueella tai luonnon ydinalueella.</p> <p><b>Natura-arvioinnin tarveharkinta</b></p> <p>Lähtökohtaisesti arviointiin sisältyy SPA-kohteet, jotka sijoittuvat enintään 10 kilometrin etäisyydelle sekä SCI/SAC-kohteet, jotka sijaitsevat alle kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen vaikutuksia niihin luontotyyppisiin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina.</p> <p>SPA-kohteet alle 10 km etäisyydellä:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ei ole</li></ul> <p>SCI/SAC-kohteet alle 1 km etäisyydellä:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ei ole</li></ul> <p>Alueen lähelle ei sijoitu Natura-alueita. Tarveharkinnan johtopäätöksenä todetaan, että luonnonsuojelulain 65§:n mukaista Natura-arviointia ei ole tarpeen tehdä.</p>
--	---

29.10.2024

SM

	<p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 3 tuulivoimalaa, metsän pinta-ala vähenee noin 4 hehtaarilla ja hiilinielut pienenevät vuositason 17 tonnia CO<sub>2</sub>ekv. Samalla energiatuotannon päästöt pienenevät vuositason yhteensä noin 11 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 3 tuulivoimalaa, kunnalle syntyy yhteensä noin 4,1 milj. euroa kiinteistöverotuloja tuulipuistojen elinkaaren aikana. Lisäksi kunnille syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Tuulivoimahankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 36 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 460 henkilötyövuotta.</p>
--	---

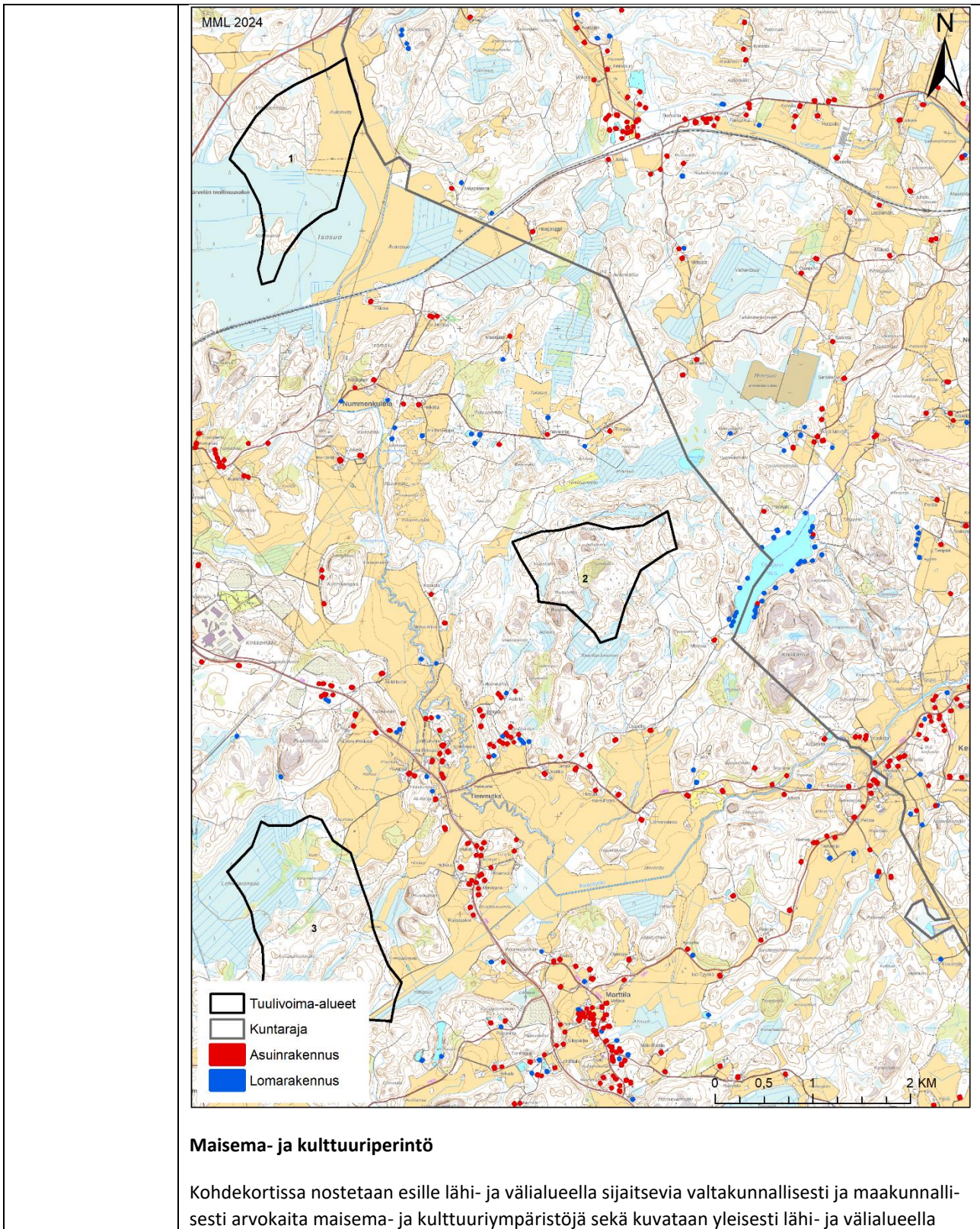
## Tuulivoima kohdekortti 2. Tienmutka



29.10.2024

SM

<b>Pinta-ala</b>	115 ha
<b>Arvio tuulivoimailoiden määrästä</b>	Laskennallinen maksimimäärä (800 x 800 m GRID) 4 kpl, toteutettavissa noin 3 kpl
<b>Teknitaloudellinen luokitus</b>	Tuulisuus 300 m (vuosikeskiarvo): 9 m/s Lähin sähköjohto 2 km, lähin muunto-asema noin 4,7 km
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b> Kärkölän taajama sijaitsee n. 4 km etäisyydellä kohdealueen luoteispuolella. Tienmutkan kylä sijaitsee n. yhden kilometrin etäisyydellä, kohdealueen lounaispuolella. Kohdealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.



29.10.2024

SM

<p>syntyviä vaikutuksia. On syytä huomioida, että tuulivoimaloiden näkyvyys alueille saattaa muuttua esimerkiksi metsähoitotoimenpiteiden takia.</p> <p>Lähialueella, eli noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta, ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähialueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.</p> <p>Lähialueella sijaitsee maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Järvelän asemanseutu: Järvelän asema on määritelty valtakunnalliseksi arvomaiseksi. Entistä kunnantupaa vastapäätä sijaitseva asemarakennus rakennettiin vuosina 1867-1869 III-luokan tyyppiirustusten mukaan. Asema on asuinkäytössä. Asemaa ympäröi vanha asemanpuisto. Kokonaisuutta rikkoo asemarakennusta ympäröivä uusi aita, jolla asema on erotettu puistosta. Järvelän entinen, 1920-luvulla rakennettu meijeri sijaitsee aseman eteläpuolella. Hallintokorttelin muut julkiset rakennukset ovat 1940-1960-luvulta.</li><li>- Radanrakentajien kalmisto: Vuonna 1870 valmistuneen Hämeenlinna-Pietari radan rakentaminen aloitettiin vaikeista nälkävuosista johtuen hätäaputyönä. Rakennusaikaa edeltäneistä kuudesta nälkävuodesta johtuen suuri joukko radanrakentajia menehtyi aliravitunna kulkutauteihin. Kärkölän oman hautausmaan pienuudesta johtuen vieraspaikkakuntalaisille perustettiin ja vihittiin oma hautausmaa Skyttälän sotilasvirkatalon maalle. Hautausmaa sijaitsee mäntyharjanteella, metsän ympäröimänä. Kalmistoon haudatuista ei säilynyt nimiluetteloita. Haudattujen määrän on arvioitu olevan sadan paikkeilla.</li><li>- Tienmutkan (Uusikylä) kulttuurimaisema: Uudenkylän luonnonmaisemalle ovat ominaisia suuret korkeusvaihtelut. Uusikylä (Nyby) mainitaan ensimmäisen kerran vuoden 1539 maakirjassa, jonka mukaan kylässä oli seitsemän taloa. Peltovainioilta nousevan kylämäen läpi kulkee Porvooseen johtanut Mertie, jonka varrelle Kylä-Nuuttilan, Ali-Pekkan, Yli-Sihvolan ja Iso-Mikkolan tilat sijoittuvat melko tiiviiseen ryhmään. Päärakennukset on rakennettu 1800-luvun lopussa. Ne muodostavat yhdessä talousrakennusten kanssa eheän ja maisemallisesti näkyvän kylämäisen kokonaisuuden.</li><li>- Keiturin kylän kulttuurimaisema: Keiturin viljelymaat avautuvat kylän pohjoispuolitse syvässä jokilaaksossa virtaavan Porvoonjoen molemmin puolin. Kylässä harjoitettiin kivilouhintaa 1920-luvulle saakka. Kiviaines saatiin kylän luoteispuolella sijaitsevalta Kivikalliolta. Kylän halki kulkevan LuhtikyläMarttila -tien eteläpuolella on säilynyt varhaisempaa mäkitupalaisasutusta.</li><li>- Luhtikylän ja Tuorakan kylien kulttuurimaisema: Mäeltä avautuu laaja ja avoin pelto- ja laaksonäkymä, joka jatkuu Tuorakan kylään saakka. Viljelysten halki, syvässä jokiuomassa virtaava Porvoonjoki antaa maisemalle oman leimansa. Maisemallisesti näkyvillä paikoilla mäkien laella sijaitsevat Levantin tilakeskus Luhtikylässä ja Alestalon Tuorakassa hallitsevat viljelymaisemaa. Levantin ja Alestalon päärakennukset ovat ilmeisesti 1900-luvun alusta. Levantin pihapiiriä rajaa suurehko mansardikattoinen tiilinaavetta 1920-1930-lukujen vaihteesta.</li><li>- Vähä-Hennan kulttuurimaisema: Vähä-Hennan kyläkulma muodostaa pienimuotoisen, rakennuskannaltaan pääosin 1920-luvulle palautuvan agraarimaisemakokonaisuuden. Kumpuilevien, metsiin rajautuvien peltojen laitamille sijoittuvat Alestalon ja Mattilan tilakeskukset sekä Henna-Keiturin entinen kansakoulu muodostavat tasapainoisen kokonaisuuden. Rakennukset ovat 1900-luvun alusta ja 1920-luvulta</li></ul>
---



29.10.2024

SM

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toivomäen kulttuurimaisema: Teuronjokilaakson peltotasangon maisematyyppiä edustava maisema-alue</li></ul> <p>Lähialuevyöhykkeellä voimala on huomiota herättävä elementti maisemassa riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä. Erityisesti maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla maiseman herkyys on paikoittain iso avoimien näkymien takia ja myös visuaalinen vaikutus saattaa olla näillä alueilla merkittävä.</p> <p>Välialue-vyöhykkeellä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, mutta alueelle sijoittuu muita arvokohteita. Välialueella, eli noin 5–12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sijaitsevat useat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kärkölän kirkonkylä ja ympäröivä kulttuurimaisema</li><li>- Radanrakentajien kalmisto</li><li>- Hongiston kulttuurimaisema</li><li>- Hankaan kylän kulttuurimaisema</li><li>- Herralan tiilitehtaan ja aseman seutu</li><li>- Tennilän ja Voistion kulttuurimaisema</li><li>- Korpikylän ja Vaavialan kylien kulttuurimaisema</li><li>- Kokki-Hennan kulttuurimaisema</li><li>- Viljaniemen kylän kulttuurimaisema</li><li>- Vähä-Hennan kulttuurimaisema</li><li>- Valkjärven kulttuuriympäristö</li><li>- Öljymäki, Koulunmäki, Myllymäki ja Vellinginmäki</li><li>- Porvoonjokilaakso</li><li>- Vähä-Hennan maisema-alue</li><li>- Hongiston kulttuurimaisema</li><li>- Kokki-Hennan maisema-alue</li><li>- Virenojan kulttuurimaisema</li><li>- Teurojoen peltoalue</li><li>- Valkjärven pellot</li><li>- Lapinnummen peltoalue</li><li>- Luhdanpohjan maisema-alue</li><li>- Porvoonjoen kulttuurimaisema, Nostava</li><li>- Vesalan-Korpikylän kulttuurimaisema</li><li>- Tennilä-Voistion kulttuurimaisema</li><li>- Hyväneulan kulttuurimaisema</li><li>- Huljalan ja Kuuselan maisema-alue</li></ul>
--	--

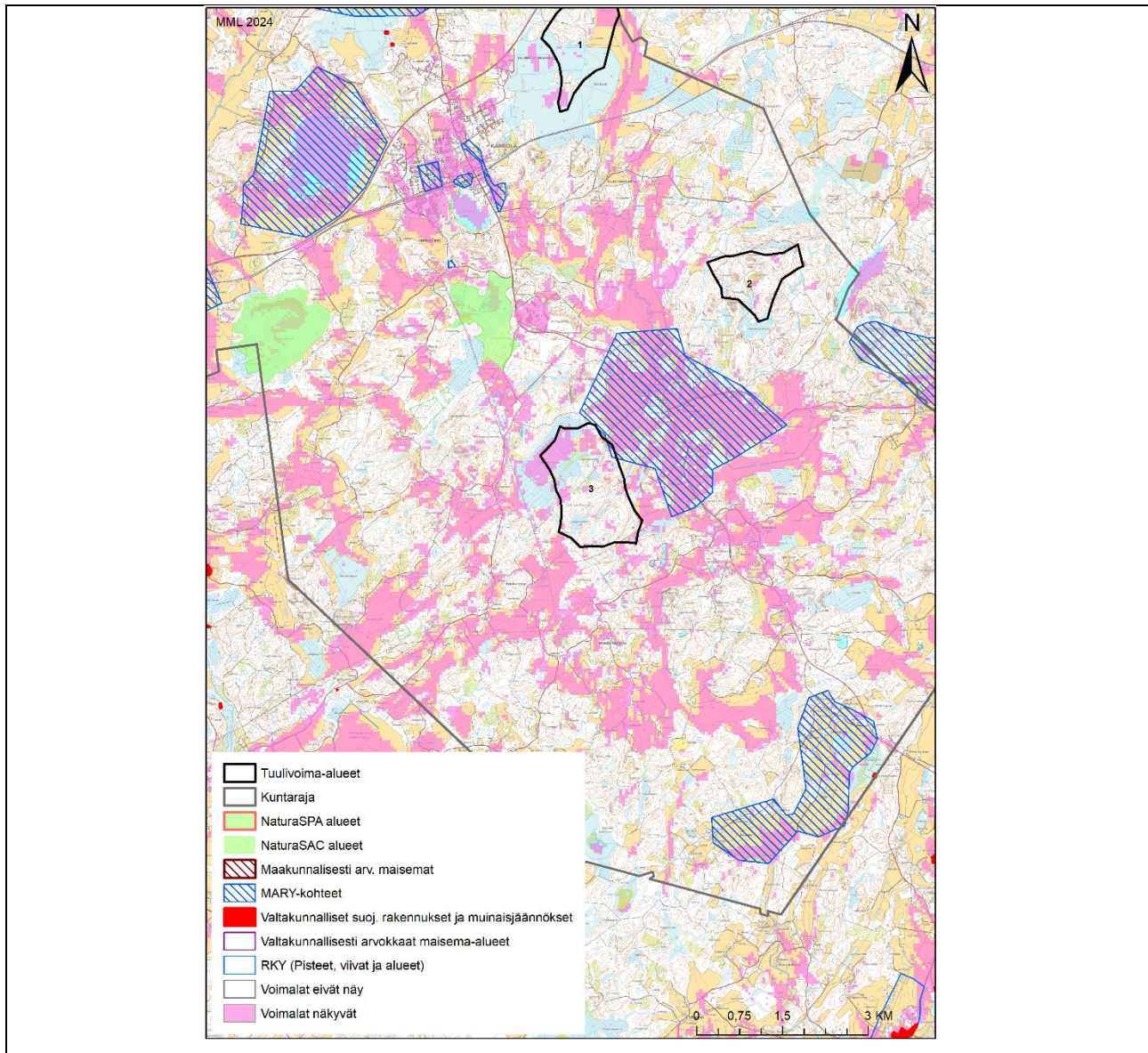
29.10.2024

SM

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korkean maisema-alue</li> <li>- Kärkölän kirkonkylän kulttuurimaisema</li> <li>- Ison-Sattialan kulttuurimaisema</li> <li>- Viljaniemen kulttuurimaisema</li> <li>- Porvoonjokilaakson kulttuurimaisema</li> <li>- Mallusjärven-Porvoonjoen kulttuurimaisema</li> </ul> <p>Välialue-vyöhykkeelle sijoittuvat seuraavat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voistion kulttuurimaisema: Hämeen vanhoihin rälsitiloihin kuuluvan Voistion kartanon laaja, tasankomaisen viljelymaisema ilmentää vuosisatoja jatkunutta maankäyttöä Hämeen vauraalla viljelyseudulla. Kartanon päärakennus on uudemman kartanoarkkitehtuurin korkeatasoinen edustaja.</li> <li>- Huovilan puisto: Huovilan puisto on ideaalin maisemapuiston ainutlaatuinen esimerkki Suomessa. Vanhojen kyläkeskusten, maanteiden ja viljelymaisemien keskellä oleva Huovilan puisto on yli kolmen hehtaarin laajuinen englantilaistyylinen maisemapuutarha, joka sijaitsee korkean harjun ja matalamman kukkulan välisessä purolaaksossa. Puiston maisemallisen keskipisteen muodostavat neljä purosta padottua lampea. Muttikitelevä käytäväverkko kiertää vesiaiheita johtaen aukioilta levähdyspaikoille ja metsäisille vyöhykkeille. Huovilan 1900-luvun alussa suunnitellun uuden päärakennuksen graniittinen kivijalka muodostaa puistoon raunioromanttisen elementin.</li> <li>- Saaren kartano: Arkkitehti Jarl Eklundin 1927 suunnittelema Saaren kartanon klassistinen, rapattu päärakennus lukeutuu aikakautensa huomattavimpiin kartanorakennuksiin. Yli 20 huonetta käsittävän päärakennuksen interiööreissä on runsaasti alkuperäisiä sisustusdetaljeja kuten yksilöllisesti suunniteltuja ovia, takkoja, koristemaalattuja palkkikattoja, seinien pintakäsittelyjä, kiinteitä kaapistoja ja saniteettikalusteita. Uudesta käyttötarkoituksesta huolimatta on huonejako pystytty säilyttämään alkuperäisenä.</li> </ul> <p>Välialue-vyöhykkeen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa pienipiirteisempi ja näin ollen maisemaan kohdistuvien muutosten sietokyky on myös heikko. Puuston ja maaston vaihtelevuuden takia visuaalisen vaikutuksen merkittävyys jää yllä mainitulla maakunnallisesti arvokkailta alueilla kuitenkin kokonaisuudeltaan kohtuulliseksi ja valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöillä vähäiseksi etäisyyden ja luonteen takia.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <p>Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat noin 1,8 kilometrin päässä kohteesta. Noin 4,7 kilometrin päässä kohteen itäpuolella sijaitsee Luhtikylän MAALI-alue. Eteläpuolella sijaitsee Kärkölän Äväntjoen peltoalue n. 2 km päässä, joka on keskeinen mm. vesilintujen, kahlaajien ja hanhien levähdysalue etenkin keväisin tulvien aikaan. Myös Keituri-Tuorakka-alue (noin 2,5 km itäpuolella) on keskeistä levähdysaluetta.</p> <p><b>Hiljaiset alueet ja luonnon ydinalueet</b></p> <p>Alue ei sijaitse hiljaisella alueella tai luonnon ydinalueella.</p>
--	--

<p><b>Natura-arvioinnin tarveharkinta</b></p> <p>Lähtökohtaisesti arviointiin sisältyy SPA-kohteet, jotka sijoittuvat enintään 10 kilometrin etäisyydelle sekä SCI/SAC-kohteet, jotka sijaitsevat alle kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen vaikutuksia niihin luontotyyppeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina.</p> <p>SPA-kohteet alle 10 km etäisyydellä:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ei ole</li></ul> <p>SCI/SAC-kohteet alle 1 km etäisyydellä:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ei ole</li></ul> <p>Alueen lähelle ei sijoitu Natura-alueita. Tarveharkinnan johtopäätöksenä todetaan, että luonnonsuojelulain 65§:n mukaista Natura-arviointia ei ole tarpeen tehdä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 3 tuulivoimalaa, metsän pinta-ala vähenee noin 4 hehtaarilla ja hiilinielut pienenevät vuositasolla 17 tonnia CO<sub>2</sub>ekv. Samalla energiatuotannon päästöt pienenevät vuositasolla yhteensä noin 11 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 3 tuulivoimalaa, kunnalle syntyy yhteensä noin 4,1 milj. euroa kiinteistöverotuloja tuulipuistojen elinkaaren aikana. Lisäksi kunnille syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Tuulivoimahankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 36 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 460 henkilötyövuotta.</p>
--

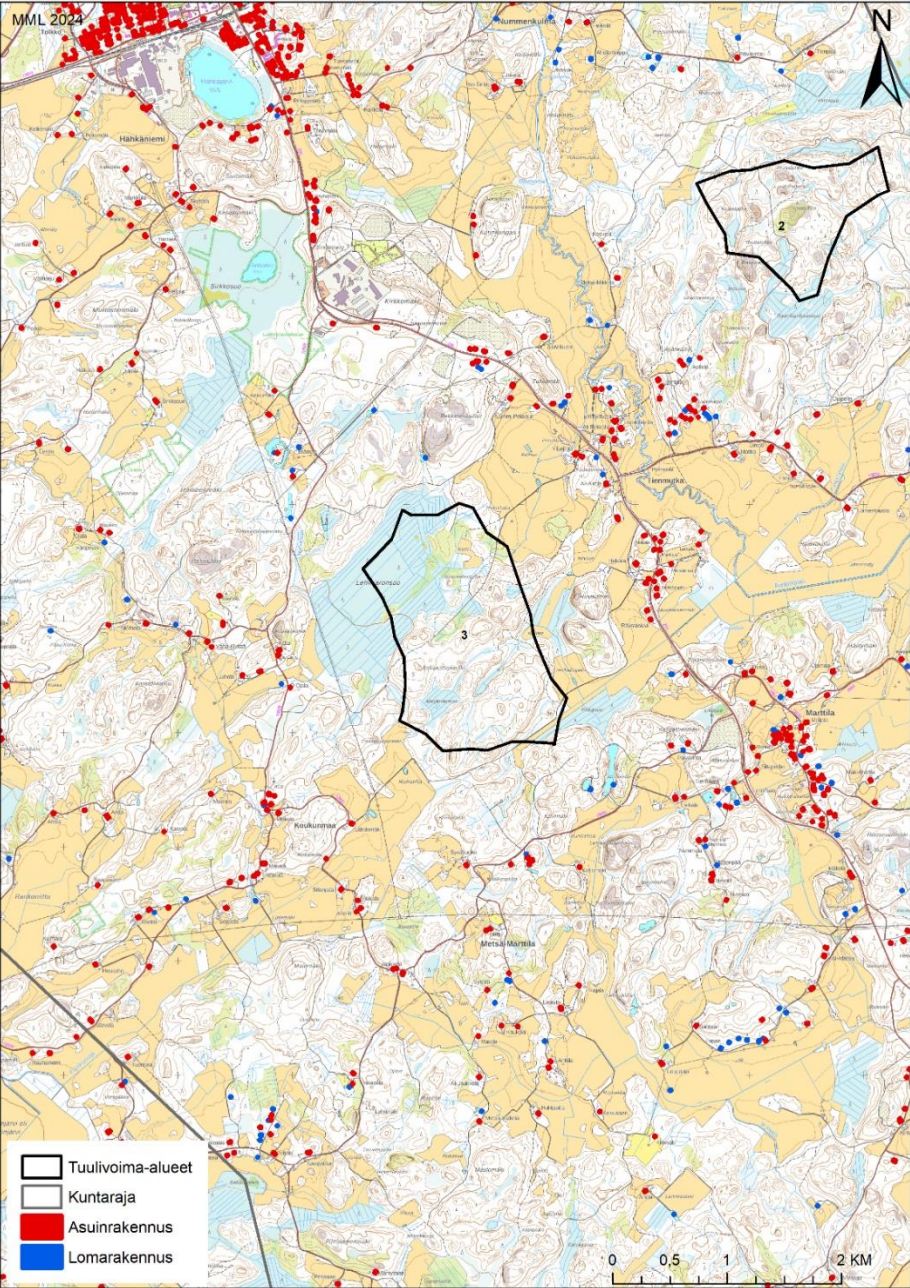
## Tuulivoima kohdekortti 3. Koirakallio



<b>Kohteen sijainti</b>	Kärkölä, Päijät-Hämeen maakunnan eteläosa Noin 4 km kuntakeskuksesta etelään
<b>Pinta-ala</b>	450 ha
<b>Arvio tuulivoimaloiden määrästä</b>	Laskennallinen maksimimäärä 6 kpl, toteutettavissa noin 5 kpl

29.10.2024

SM

<b>Teknitalou- dellinen luoki- tus</b>	Tuulisuus 300 m (vuosikeskiarvo): 9 m/s Lähin sähköjohto 500 m, lähin sähköasema noin 1,4 km
<b>Arvot ja vai- kutusten arvi- ointi</b>	<b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b> Kärkölän taajama sijaitsee n. 3 km etäisyydellä kohdealueen pohjoispuolella. Tienmutkan kylä sijaitsee n. yhden kilometrin etäisyydellä, kohdealueen itäpuolella. Kohdealueella ei sijaitse asuintai lomarakennuksia. 

29.10.2024

SM

**Maisema- ja kulttuuriperintö**

Kohdekortissa nostetaan esille lähi- ja välialueella sijaitsevia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kulttuuriympäristöjä sekä kuvataan yleisesti lähi- ja välialueella syntyviä vaikutuksia. On syytä huomioida, että tuulivoimaloiden näkyvyys alueille saattaa muuttua esimerkiksi metsähoitotoimenpiteiden takia.

Lähialueella, eli noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta, ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähialueella maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä.

- Järvelän asemanseutu: Järvelän asema on määritelty valtakunnalliseksi arvomaisemaksi. Entistä kunnantupaa vastapäätä sijaitseva asemarakennus rakennettiin vuosina 1867-1869 III-luokan tyyppiirustusten mukaan. Asema on asuinkäytössä. Asemaa ympäröi vanha asemanpuisto. Kokonaisuutta rikkoo asemarakennusta ympäröivä uusi aita, jolla asema on erotettu puistosta. Järvelän entinen, 1920-luvulla rakennettu meijeri sijaitsee aseman eteläpuolella. Hallintokorttelin muut julkiset rakennukset ovat 1940-1960-luvuilta.
- Radanrakentajien kalmisto: Vuonna 1870 valmistuneen Hämeenlinna-Pietari radan rakentaminen aloitettiin vaikeista nälkävuosista johtuen hätäaputyönä. Rakennusaikaa edeltäneistä kuudesta nälkävuodesta johtuen suuri joukko radanrakentajia menehtyi aliravittuna kulkutauteihin. Kärkölän oman hautausmaan pienuudesta johtuen vieraspaikkakuntalaisille perustettiin ja vihittiin oma hautausmaa Skyttälän sotilasvirkatalon maalle. Hautausmaa sijaitsee mäntyharjanteella, metsän ympäröimänä. Kalmistoon haudatuista ei säilynyt nimiluetteloita. Haudattujen määrän on arvioitu olevan sadan paikkeilla.
- Tienmutkan (Uusikylä) kulttuurimaisema: Uudenkylän luonnonmaisemalle ovat ominaisia suuret korkeusvaihtelut. Uusikylä (Nyby) mainitaan ensimmäisen kerran vuoden 1539 maakirjassa, jonka mukaan kylässä oli seitsemän taloa. Peltovainioilta nousevan kylämäen läpi kulkee Porvooseen johtanut Mertie, jonka varrelle Kylä-Nuuttilan, Ali-Pekkanen, Yli-Sihvolan ja Iso-Mikkolan tilat sijoittuvat melko tiiviiseen ryhmään. Päärakennukset on rakennettu 1800-luvun lopussa. Ne muodostavat yhdessä talousrakennusten kanssa eheän ja maisemallisesti näkyvän kylämäisen kokonaisuuden.
- Hongiston kulttuurimaisema: Mertien varrelle syntynyt Hongiston kylä on muodostunut luultavasti yhdestä talosta. Vuoden 1539 maakirjaan merkitty talo halottiin 1600-luvulla kolmeen lähes yhtä suureen osaan, joista muodostettiin Eerola, Mattila (Yli- ja Ali-Mattila) ja Vilppula. Isossajaossa 1750-luvun jälkeen kylän taloluku kasvoi kahden uudistalon eli Damaskuksen ja Jerikon myötä.
- Valkjärven pellot: Teuronjokilaakson peltotasangon maisematyyppiä edustava maisema-alue. Laaja yhtenäinen peltoalue
- Toivomäen kulttuurimaisema: Teuronjokilaakson peltotasangon maisematyyppiä edustava maisema-alue
- Keiturin kylän kulttuurimaisema: Porvoonjoen viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue. Maisemaan kuuluu laajalti maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä. Maisemaan kuuluu tiivis ryhmäkylä Luhdanjoen laaksossa.
- Uusikylän kulttuurimaisema: Porvoonjoen viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue. Maisemaan kuuluu keskiaikaisperäisen maantien varrella sijaitseva kyläkeskus. Alueella on valtakunnallisesti arvokasta kulttuurihistoriallista ympäristöä

29.10.2024

SM

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kokki-Hennan maisema-alue: Porvoonjoen viljelyseudun maisematyyppiä edustava maisema-alue</li></ul> <p>Lähialuevyöhykkeellä voimala on huomiota herättävä elementti maisemassa riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avoimissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä. Erityisesti maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla maiseman herkkyyks on paikoittain iso avoimien näkymien takia ja myös visuaalinen vaikutus saattaa olla näillä alueilla merkittävä.</p> <p>Välialue-vyöhykkeellä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, mutta alueelle sijoittuu muita arvokohteita. Välialueella, eli noin 5–12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sijaitsevat useat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kärkölen kirkonkylä ja ympäröivä kulttuurimaisema</li><li>- Lapinnummen kulttuurimaisema</li><li>- Hongiston kulttuurimaisema</li><li>- Herralan tiilitehtaan ja aseman seutu</li><li>- Tennilän ja Voistion kulttuurimaisema</li><li>- Kokki-Hennan kulttuurimaisema</li><li>- Keiturin kylän kulttuurimaisema</li><li>- Vähä-Hennan kulttuurimaisema</li><li>- Luhtikylän ja Tuorakan kylien kulttuurimaisema</li><li>- Valkjärven kulttuuriympäristö</li><li>- Öljymäki, Koulunmäki, Myllymäki ja Vellinginmäki</li><li>- Porvoonjokilaakso</li><li>- Vähä-Hennan maisema-alue</li><li>- Hongiston kulttuurimaisema</li><li>- Kokki-Hennan maisema-alue</li><li>- Luhtikylän kulttuurimaisema</li><li>- Keiturin kylän kulttuurimaisema</li><li>- Teurojoen peltoalue</li><li>- Valkjärven pellot</li><li>- Lapinnummen peltoalue</li><li>- Luhdanpohjan maisema-alue</li><li>- Vesalan-Korpikylän kulttuurimaisema</li><li>- Tennilä-Voistion kulttuurimaisema</li><li>- Korkean maisema-alue</li><li>- Kärkölen kirkonkylän kulttuurimaisema</li><li>- Ison-Sattialan kulttuurimaisema</li></ul>
--	---

29.10.2024

SM

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mallusjärven-Porvoonjoen kulttuurimaisema</li></ul> <p>Välialue-vyöhykkeelle sijoittuvat seuraavat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Voistion kulttuurimaisema: Hämeen vanhoihin rässiiloihin kuuluvan Voistion kartanon laaja, tasankomaisen viljelymaisema ilmentää vuosisatoja jatkunutta maankäyttöä Hämeen vauraalla viljelyseudulla. Kartanon päärakennus on uudemman kartanoarkkitehtuurin korkeatasoinen edustaja.</li><li>- Huovilan puisto: Huovilan puisto on ideaalin maisemapuiston ainutlaatuinen esimerkki Suomessa. Vanhojen kyläkeskusten, maanteiden ja viljelymaisemien keskellä oleva Huovilan puisto on yli kolmen hehtaarin laajuinen englantilaistyylinen maisemapuutarha, joka sijaitsee korkean harjun ja matalamman kukkulan välisessä purolaaksossa. Puiston maisemallisen keskipisteen muodostavat neljä purosta padottua lampea. Mutkitteleva käytäväverkko kiertää vesiaiheita johtaen aukioilta levähdyspaikoille ja metsäisille vyöhykkeille. Huovilan 1900-luvun alussa suunnitellun uuden päärakennuksen graniittinen kivijalka muodostaa puistoon raunioromanttisen elementin.</li><li>- Saaren kartano: Arkkitehti Jarl Eklundin 1927 suunnittelema Saaren kartanon klassistinen, rapattu päärakennus lukeutuu aikakautensa huomattavimpiin kartanorakennuksiin. Yli 20 huonetta käsittävän päärakennuksen interiööreissä on runsaasti alkuperäisiä sisustuselementtejä kuten yksilöllisesti suunniteltuja ovia, takkoja, koristemaalattuja palkkikatkoja, seinien pintakäsittelyjä, kiinteitä kaapistoja ja saniteettikalusteita. Uudesta käyttötarkoituksesta huolimatta on huonejako pystytty säilyttämään alkuperäisenä.</li></ul> <p>Välialue-vyöhykkeen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa pienipiirteisempi ja näin ollen maisemaan kohdistuvien muutosten sietokyky on myös heikko. Puuston ja maaston vaihtelevuuden takia visuaalisen vaikutuksen merkittävyys jää yllä mainitulla maakunnallisesti arvokkailla alueilla kuitenkin kokonaisuudeltaan kohtuulliseksi ja valtakunnallisesti merkittävää rakennettu kulttuuriympäristöillä vähäiseksi etäisyyden ja luonteen takia.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <p>Kohteen läheisyydessä sijaitsee yksityisiä ja valtion luonnonsuojelualueita sekä näistä muodostuva Natura SAC-alue. Noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kärkölän Äväntjoen peltoalue, joka on keskeinen mm. vesilintujen, kahlaajien ja hanhien levähdysalue etenkin keväisin tulvien aikaan.</p> <p><b>Hiljaiset alueet ja luonnon ydinalueet</b></p> <p>Alue ei sijaitse hiljaisella alueella tai luonnon ydinalueella.</p> <p><b>Natura-arvioinnin tarveharkinta</b></p> <p>Lähtökohtaisesti arviointiin sisältyy SPA-kohteet, jotka sijoittuvat enintään 10 kilometrin etäisyydelle sekä SCI/SAC-kohteet, jotka sijaitsevat alle kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen vaikutuksia niihin luontotyyppeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina.</p> <p>SPA-kohteet alle 10 km etäisyydellä:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ei ole</li></ul> <p>SCI/SAC-kohteet alle 1 km etäisyydellä:</p>
--	--



29.10.2024

SM

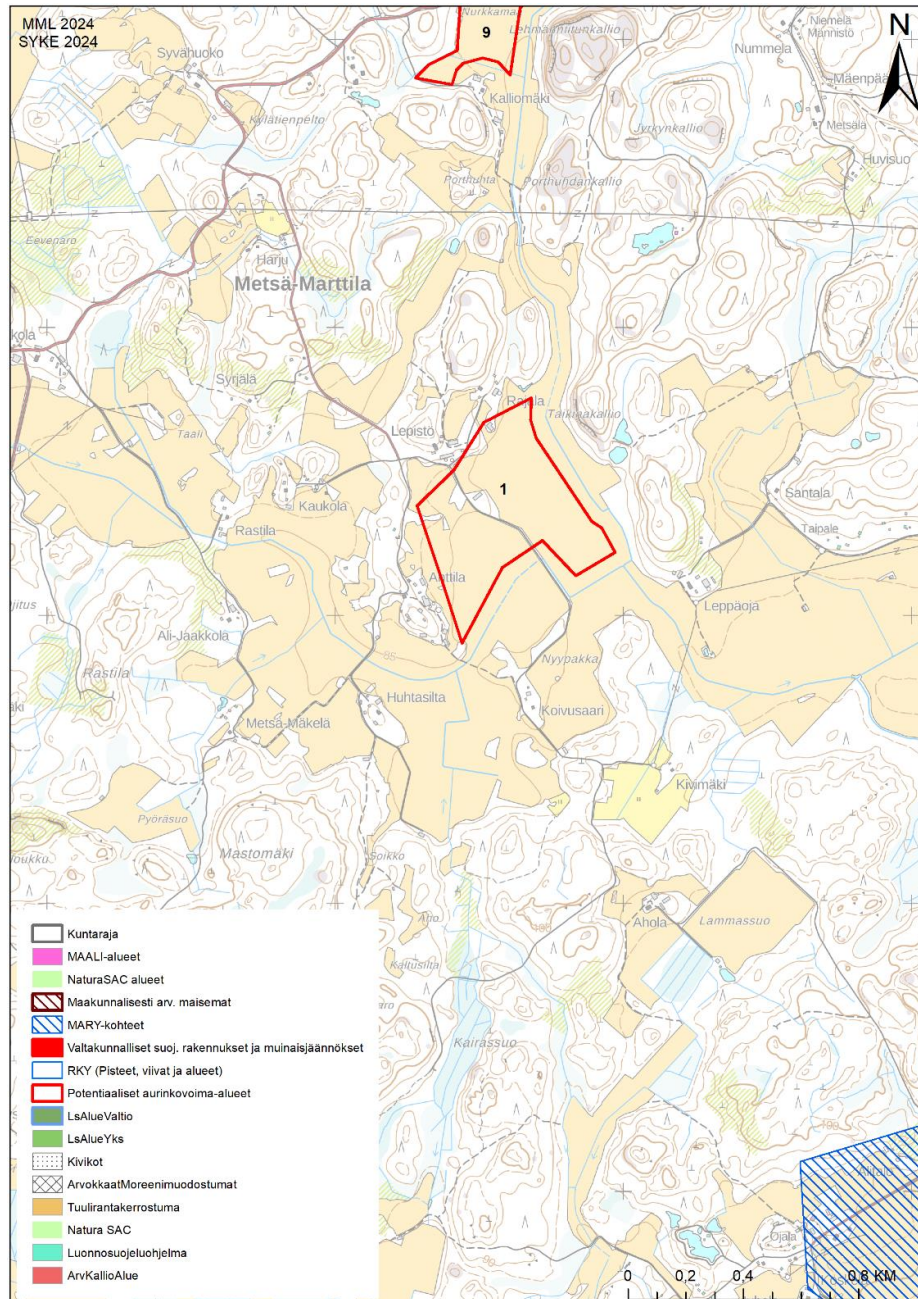
	<p>- FI0323001 Koivumäki – Luutasuo</p> <p>Luontodirektiivin luontotyytit: keidassuot, humuspitoiset järvet ja lammet, luonnon-tilaiset tai niiden kaltaiset kuusivaltaiset vanhat metsät</p> <p>Luontodirektiivin liitteen II lajit: kirjoverkkoperhonen</p> <p>Lintudirektiivin liitteen I linnut: kurki, liro, metso, palokärki, pikkusieppo, pohjantikka, pyy, suokukko, varpuspöllö.</p> <p>Tuulivoimapuistohankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteissa mainittuihin kasvilajeihin ja luontotyyppisiin. Tarveharkinnan johtopäätöksenä todetaan, että luonnonsuojelulain 65§:n mukaista Natura-arviointia ei tarvitse tehdä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 5 tuulivoimalaa, metsän pinta-ala vähenee noin 7,5 hehtaarilla ja hiilinielut pienenevät vuositason 28 tonnia CO<sub>2</sub>ekv. Samalla energiatuotannon päästöt pienenevät vuositason yhteensä noin 18 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 5 tuulivoimalaa, kunnalle syntyy yhteensä noin 7 milj. euroa kiinteistövero-rotuloja tuulipuistojen elinkaaren aikana. Lisäksi kunnille syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Tuulivoimahankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 59 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 760 henkilötyövuotta.</p>
--	---

29.10.2024

SM

## 4 Kohdekortit aurinkovoima

### Aurinkovoima kohdekortti 1. Lepistö



<b>Kohteen sijainti</b>	Metsä-Marttila. Noin 8 km Järvelän keskustasta 2.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.

29.10.2024

SM

<b>Pinta-ala</b>	25 ha
<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 17 GWh.
<b>Teknistoloudellinen luokitus</b>	Alueen pohjoispuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 1,7 km päässä alueesta luoteeseen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaisen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle peltolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. alle 500 m etäisyydellä hankealueelta on lähes kaikkien ilmansuuntiin metsäinen vyöhyke, mitä estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen lähellä ei ole maiseman tunnistettuja arvokohteita. Hankealueen läpi kulkee tie, josta paneelit näkyisivät läheltä tien molempiin puoliin. hankealueen pohjois- ja länsipuolella on metsäisien mäkien reunoilla asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta olisivat mahdollisia. muita tilakeskuksien rakennuksia sijoittuu myös itse aurinkovoima-alueelle. etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee yksi maisemavauriokohde, joka on paikallinen sähkölinja. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole. Alueella sijaitsee muutamia teollisuusrakennuksia.</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Hongiston kulttuurimaisema sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä idässä.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohteen lähellä ei sijaitse arvokkaita luonnonympäristöjä</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p>

29.10.2024

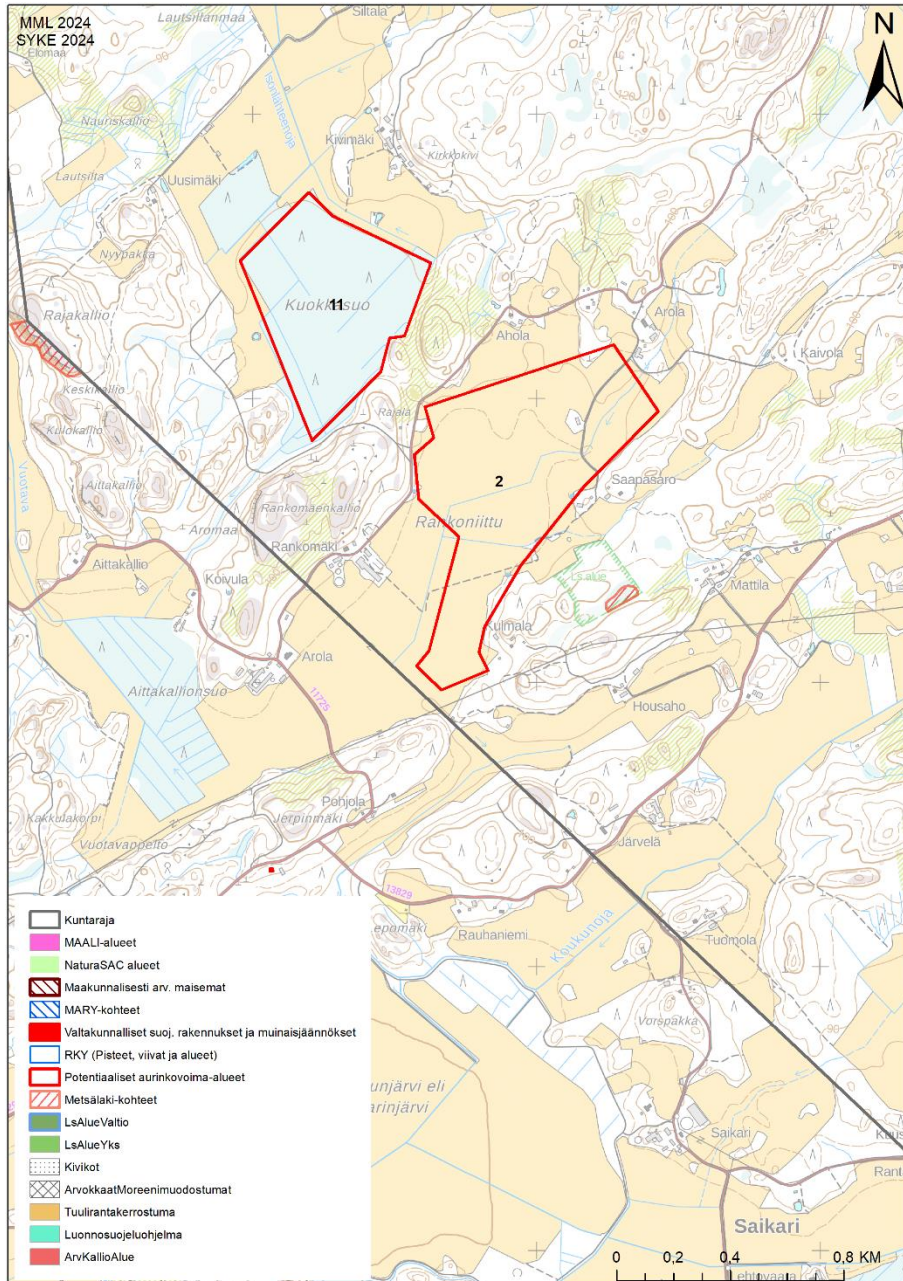
SM

	<p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 8 kilometrin etäisyydellä alueen luoteispuolella.</p> <p>Alueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä alueesta, sen länsipuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 10 200 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 25 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 3,4 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 17 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 200 henkilötyövuotta.</p>
--	---

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 2. Rakoniittu



<b>Kohteen sijainti</b>	Arola. Noin 6 km Lappilan keskustasta kaakkoon.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	47 ha

29.10.2024

SM

<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 31 GWh.
<b>Teknicaloudellinen luokitus</b>	Alueen eteläpuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 2,5 km päässä alueesta itään. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaisen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltujen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkiin ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen lähellä ei ole maiseman tunnistettuja arvokohteita. Hankealueen läpi kulkee tie, josta paneelit näkyisivät läheltä tien molempiin puoliin. Hankealueen pohjois- ja itäpuolella on metsäisien mäkien reunoilla asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Aurinkovoima-alueelle sijoittuu varastorakennus. etäisyys asutuskohdeista hankealueelle on lähimmillään alle 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee yksi maisemavauriokohde, joka on 110 kV voimalinja. Suurempia maisemavauriokohdeita ei alueella ole. Alueella sijaitsee useita talousrakennuksia.</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohdeissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metsälakikohde sijaitsee 350 m alueen eteläpuolella.</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 6 kilometrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella. Alueen ympärillä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on "muu". Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat</p>

29.10.2024

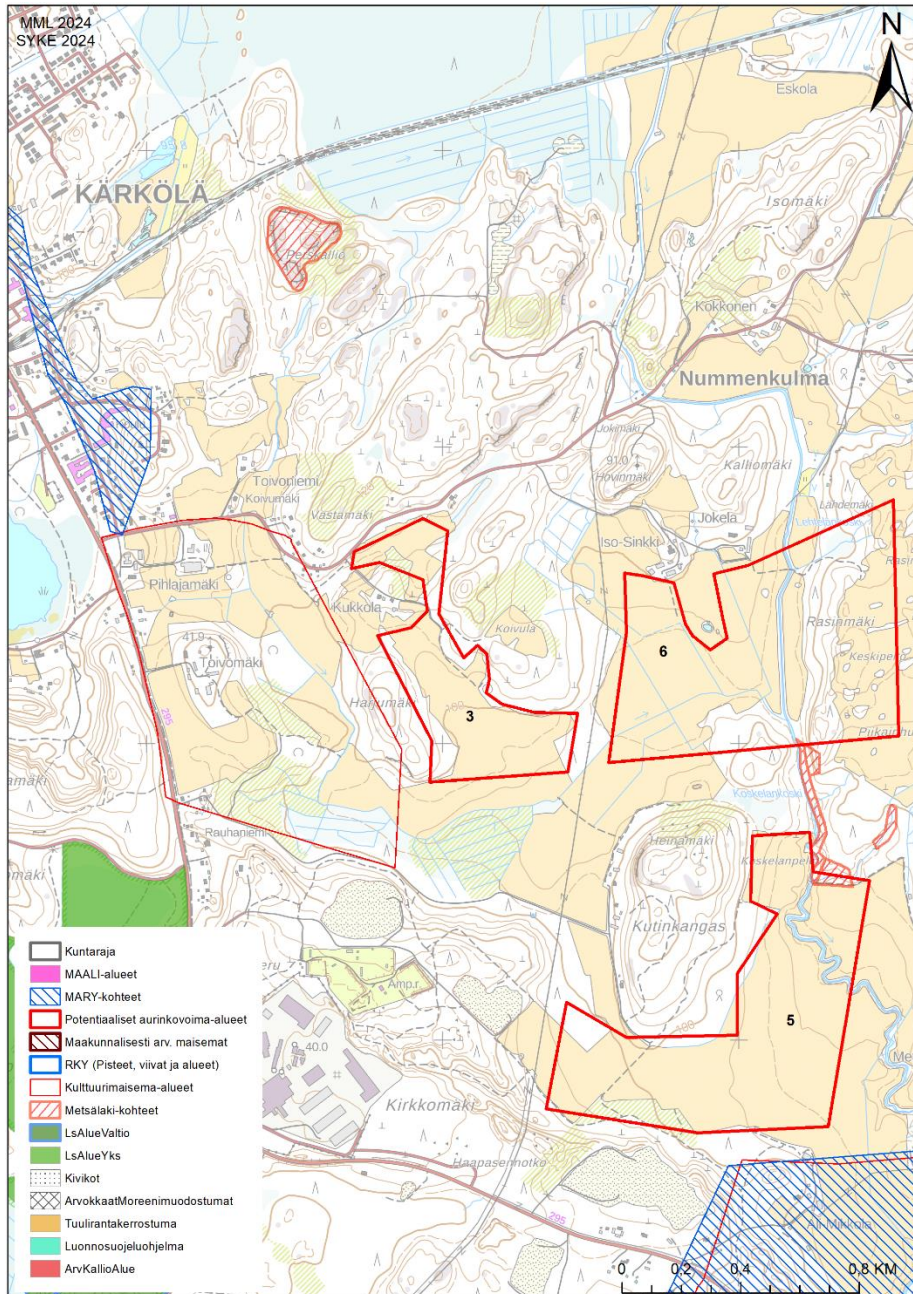
SM

	<p>noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 120 metrin etäisyydellä alueesta, sen länsipuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 19 400 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 47 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 6,3 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 31milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 370 henkilötyövuotta.</p>
--	---

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 3. Harjumäki



<b>Kohteen sijainti</b>	Noin 800 metriä Järvelän taajamasta kaakkoon.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	24 ha



29.10.2024

SM

<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 16 GWh.
<b>Teknicaloudellinen luokitus</b>	Alueen itäpuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 2 km päässä alueesta länteen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu viettävään maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen lähellä ei ole maiseman tunnistettuja arvokohteita. Hankealueen läpi kulkee tie, josta paneelit näkyisivät läheltä tien molempiin puoliin. Hankealueen pohjois- ja länsipuolella on metsäisien mäkien reunoilla asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään alle 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee yksi maisemavauriokohde, joka on 110 kV voimalinja. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole. Alueella sijaitsee useita talousrakennuksia.</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus kohdistuu osittain kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle.</p> <p>Toivonmäen kulttuurimaisema sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä lännessä. Suurin osa voimala-alueesta jää Harjumäen taakse, jolloin näkyvyyttä voimala-alueelle syntyy rajallisesti.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metsälakikohde sijaitsee 850 metrin päässä alueen itä- ja pohjoispuolella.</li> <li>- Luonnonsuojelualue sijaitsee 850 metrin päässä alueen lounaispuolella.</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p>

29.10.2024

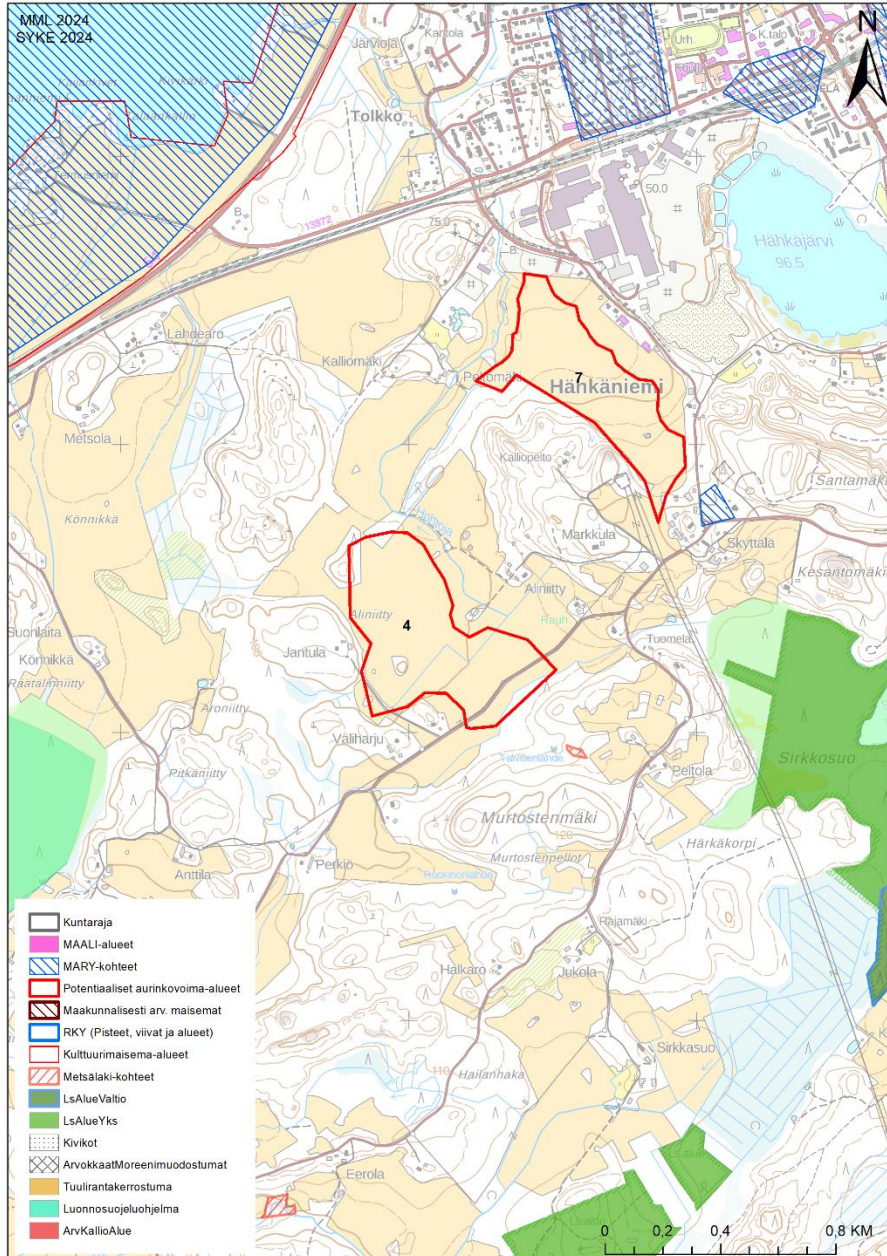
SM

	<p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 350 metrin etäisyydellä alueen luoteispuolella.</p> <p>Alueen pohjois- ja länsipuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä alueesta, sen koillispuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 9 700 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 24 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 3,2 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 16 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 190 henkilötyövuotta.</p>
--	--

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 4. Aliniitty



<b>Kohteen sijainti</b>	Hähkäniemi. Noin 1 km Järvelän keskustasta lounaaseen.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	26 ha
<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 17 GWh.

29.10.2024

SM

<b>Teknitaloudellinen luokitus</b>	Alueen itäpuolella noin 400 metrin etäisyydellä kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 600 metrin päässä alueesta koilliseen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen lähellä ei ole maiseman tunnistettuja arvokohteita. Hankealueen läpi kulkee tie, josta paneelit näkyisivät läheltä tien molempiin puoliin. Hankealueen itä- ja länsipuolella on metsäisien mäkien reunoilla asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään alle 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-alueita.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee kaksi maisemavauriokohdetta, jotka ovat paikallinen sähkölinja ja 110 kV voimalinja. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole. Lisäksi alueella on useita talousrakennuksia.</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Valkjärven kulttuuriympäristö sijaitsee noin 1,1 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metsälakikohde sijaitsee 250 metrin päässä alueen kaakkoispuolella.</li> <li>- Koivumäki-Luutasuo Natura SAC-alue, sekä luonnonsuojelualue sijaitsevat 500 metrin päässä alueen itäpuolella. Sama natura-alue sijaitsee myös kohteen lounaispuolella noin 900 m etäisyydellä.</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p>

29.10.2024

SM

	<p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 800 metrin etäisyydellä alueen koillispuolella.</p> <p>Alueen itä-, länsi- ja eteläpuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä alueesta, sen lounaispuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 10 800 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 26 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 3,5 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 17 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 206 henkilötyövuotta.</p>
--	---



29.10.2024

SM

<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 34 GWh.
<b>Teknicaloudellinen luokitus</b>	Alueen länsipuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 2,5 km päässä alueesta länteen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Poikkeuksena etelän suuntaan, josta näkymiä syntyy kohti Tienmutkan kulttuurimaisemaa. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen lähellä ei ole maiseman tunnistettuja arvokohteita. Hankealueen itä- ja länsipuolella on metsäisien mäkien reunoilla asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään alle 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee useita maisemavauriokohteita, joita on paikallinen sähkölinja, 110 kV voimalinja ja useat talousrakennukset. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohdeissa. Maisemavaikutus kohdistuu maakunnallisesti arvokkaalle Tienmutkan kulttuurimaisemalle, joka sijaitsee noin 100m alueesta etelään (MARY-kohde). Näkyvyyttä voimala-alueelle syntyy avoimen peltomaiseman vuoksi. Se kuitenkin rajautuu maisema-alueen pohjois-osaan, mäkien ja puuston rajaamalle alueelle.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hankealueeseen ja osittain sen sisälle rajautuu metsälakikohde.</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p>

29.10.2024

SM

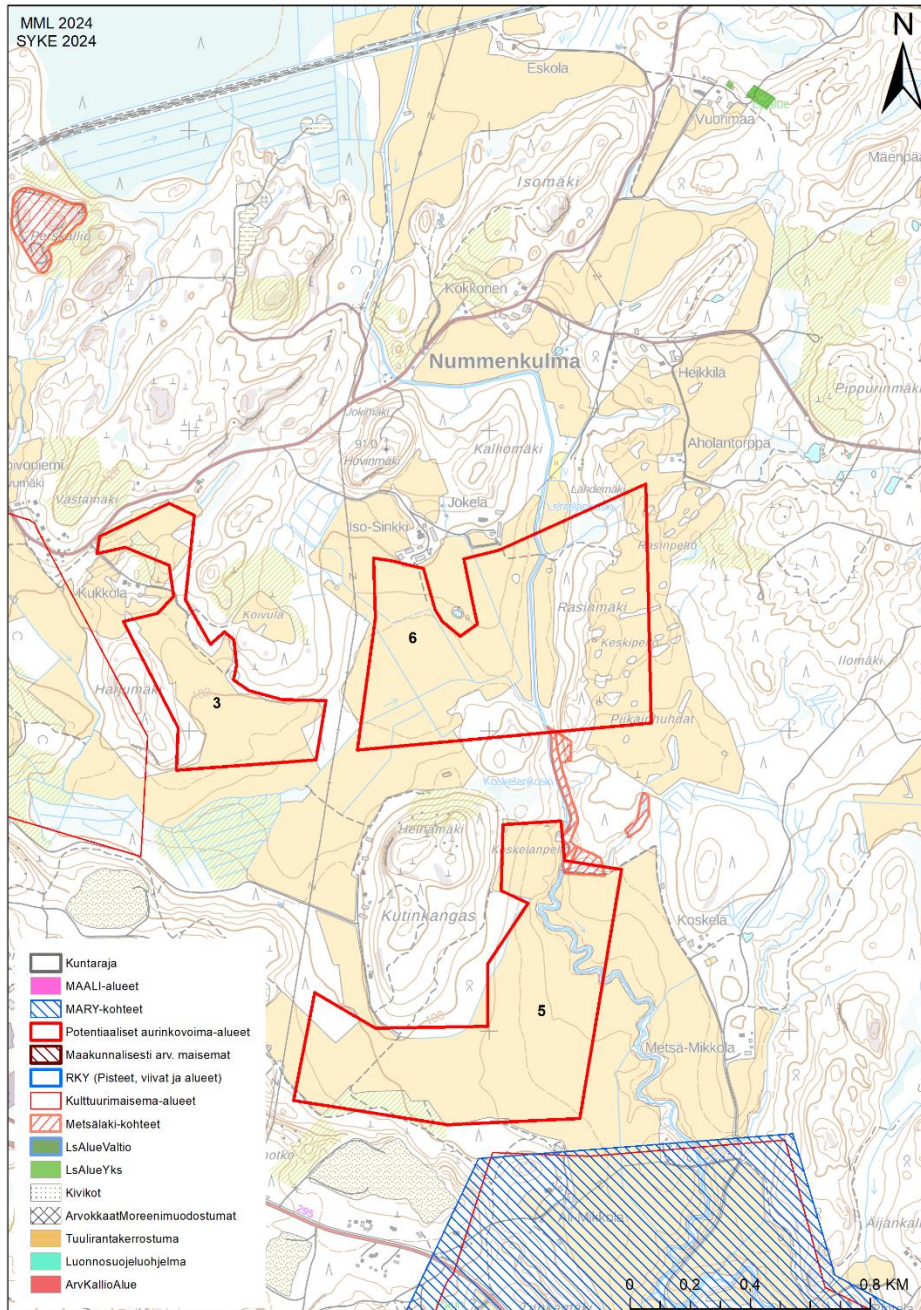
	<p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 1,8 kilometrin etäisyydellä alueen luoteispuolella.</p> <p>Alueen itä-, länsi- ja eteläpuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä alueesta, sen kaakkoispuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 14 400 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 52 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 7 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 34 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 410 henkilötyövuotta.</p>
--	--



29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 6. Rasinmäki



<b>Kohteen sijainti</b>	Nummenkulma. Noin 1,5 km Järvelän keskustasta kaakkoon.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta ja metsätalousmaata. Alue on teknista-loudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	59 ha

29.10.2024

SM

<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 39 GWh.
<b>Teknicaloudellinen luokitus</b>	Alueen länsipuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 2,7 km päässä alueesta länteen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolalle ja metsätalousmaalle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen lähellä ei ole maiseman tunnistettuja arvokohteita. Hankealueen pohjoispuolella on metsäisen mäen reunalla asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään alle 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee kaksi maisemavauriokohdetta, jotka ovat paikallinen sähkölinja ja 110 kV voimalinja. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole.</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Tienmutkan kulttuurimaisema sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä etelässä.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <p>-Hankealueeseen ja osittain sen sisälle rajautuu metsäläkipohde.</p> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Metsämaan muuttaminen aurinkovoimatuotantoon muuttaa merkittävästi alueen luontoa, kun puusto poistetaan ja maastoa tasoitetaan. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p>

29.10.2024

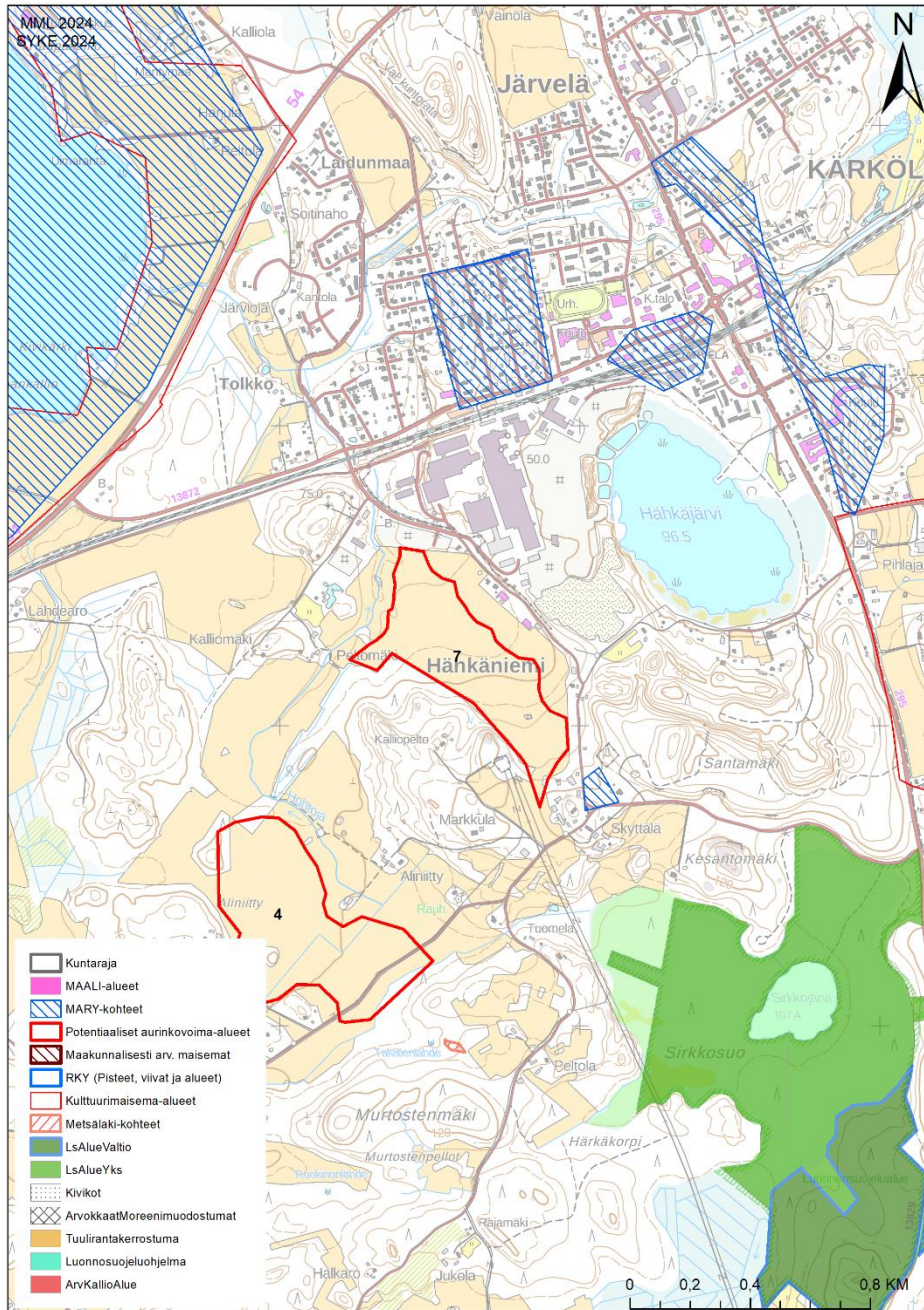
SM

	<p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä alueen länsipuolella.</p> <p>Alueen pohjois- ja eteläpuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä alueesta, sen pohjoispuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 16 300 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 59 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 8 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 39 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 460 henkilötyövuotta.</p>
--	---

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 7. Hähkäniemi



<b>Kohteen sijainti</b>	Hähkäniemi. Järvelän taajamassa.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	19 ha

29.10.2024

SM

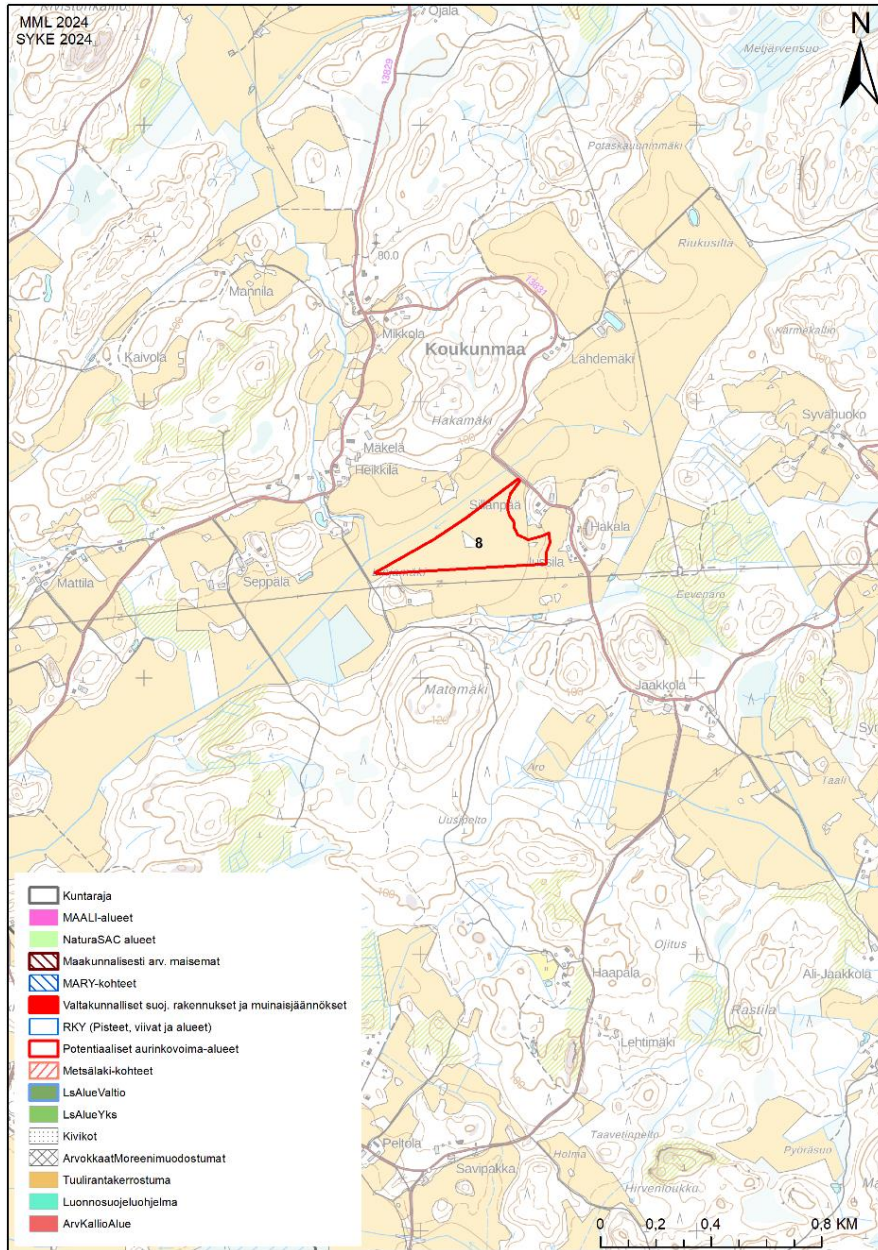
<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 13 GWh.
<b>Teknicaloudellinen luokitus</b>	Alueen eteläpuolelta alkaa suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee samassa paikassa. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu viettävään maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltöjen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke tai rakennettua aluetta, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen itä- ja länsipuolella on asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee useita maisemavauriokohteita. Alueen vieressä sijaitsee sähköasema, useita voima- ja sähkölinjoja, masto, muistomerkejä, sekä useita teollisuusrakennuksia.</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti arvokkaille kohteille. Näkyvyyttä voi muodostua radanrakentajien kalmistoon, joka on RKY-kohde ja kiinteä muinaisjäänös. Radanrakentajien kalmisto sijaitsee alle 200 metrin etäisyydellä alueen kaakkoispuolella. Välissä olevien rakennusten ja kasvillisuuden vuoksi näkyvyyttä voimala-alueelle syntyy vain rajallisesti tai ei ollenkaan.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <p>- Koivumäki-Luutasuo Natura SAC-alue, sekä luonnonsuojelualue sijaitsevat 200 metrin päässä alueen eteläpuolella.</p> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Alue sijaitsee osittain Järvelän taajaman alueella.</p>

29.10.2024

SM

	<p>Alueen ympärillä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on "muu". Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasviuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastomuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 8 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 19 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 2,5 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioitun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 13 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 150 henkilötyövuotta.</p>
--	---

## Aurinkovoima kohdekortti 8. Koukunmaa



<b>Kohteen sijainti</b>	Koukunmaa. Noin 6,5 km Järvelän keskustasta etelään.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	8 ha
<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 5 GWh.

29.10.2024

SM

<b>Teknicaloudellinen luokitus</b>	Alueen eteläpuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 400 metrin päässä alueesta kaakkoon. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelloille. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Länsisuunnassa näkyvyyttä voi olla enemmän. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen itä- ja länsipuolella on asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-alueita.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee kaksi maisemavauriokohdetta, jotka ovat 110 kV voimalinjoja. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole.</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohteen lähellä ei sijaitse arvokkaita luonnonympäristöjä</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 6,3 kilometrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella.</p> <p>Alueen pohjois-, länsi- ja itäpuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä alueesta, sen itäpuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön</p>



29.10.2024

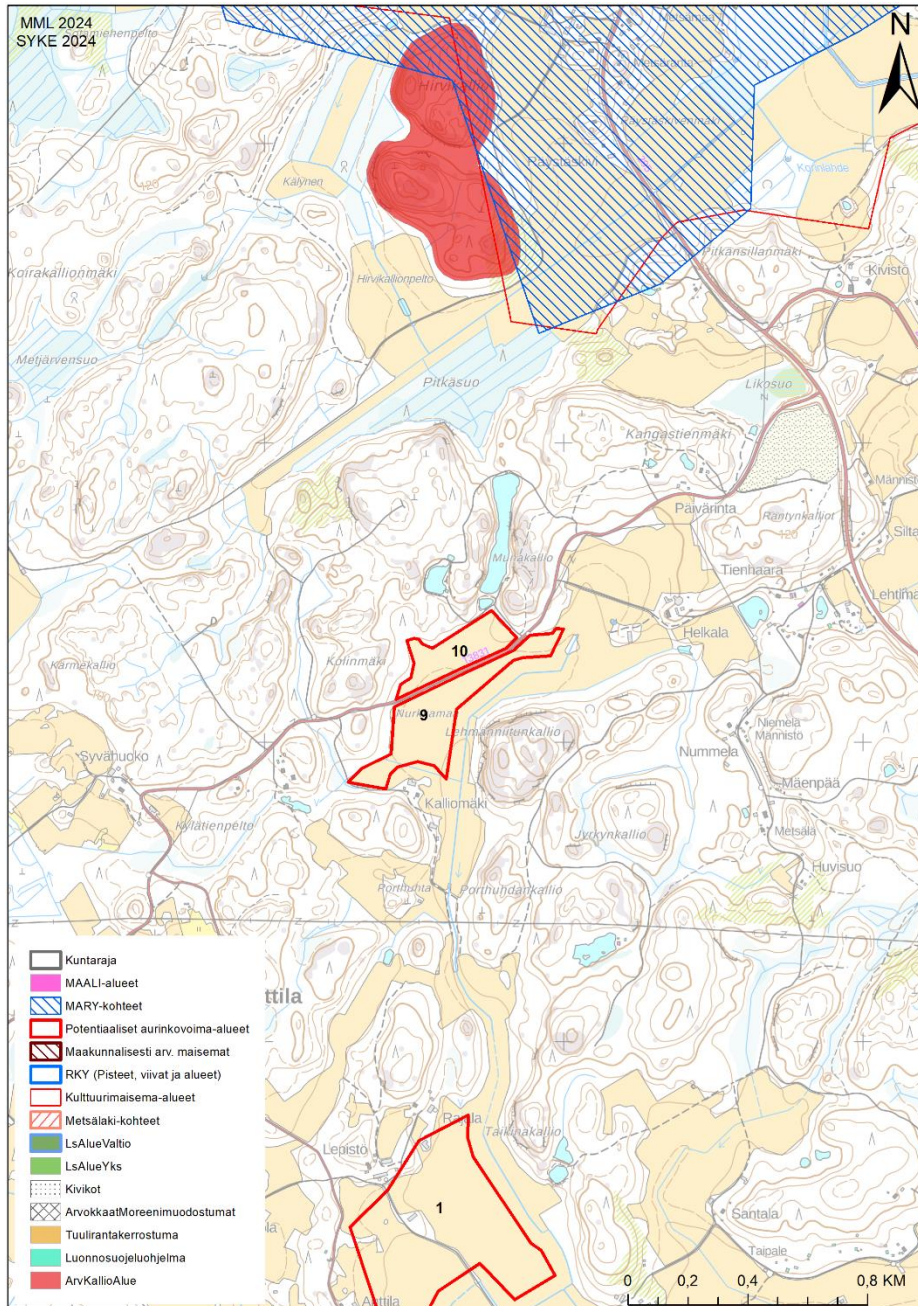
SM

	<p>maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 3 300 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 8 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 5 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 5 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 63 henkilötyövuotta.</p>
--	--

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 9. Myllärinniittu



<b>Kohteen sijainti</b>	Metsä-Marttila. Noin 7 km Järvelän keskustasta etelään.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	8 ha

29.10.2024

SM

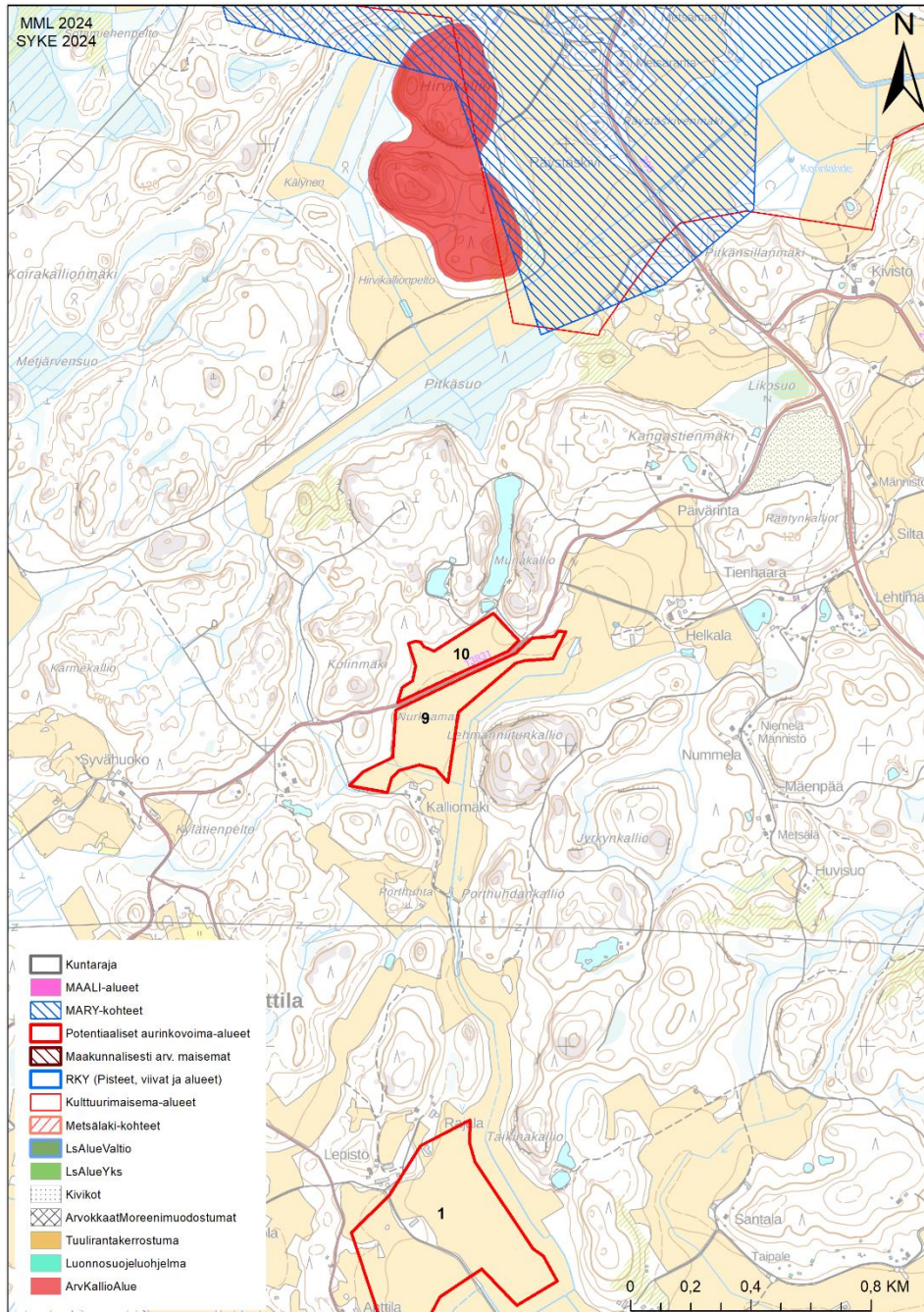
<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 5 GWh.
<b>Teknistoloudellinen luokitus</b>	Alueen eteläpuolella noin 800 metrin etäisyydellä kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 1,7 km päässä alueesta lounaaseen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttuu avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke tai rakennettua aluetta, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen itä- ja eteläpuolella on asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee kaksi maisemavauriokohdetta, jotka ovat paikallinen sähkölinja, sekä 110 kV voimalinja. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole. Lisäksi alueella on talousrakennuksia</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Tienmutkan kulttuurimaisema sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä pohjoisessa.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohteen lähellä ei sijaitse arvokkaita luonnonympäristöjä</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 6,5 kilometrin etäisyydellä alueen luoteispuolella.</p>

29.10.2024

SM

	<p>Alueen etelä- ja länsipuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä alueesta, sen pohjoispuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamiskäytössä alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheissa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastomuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 3 300 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 8 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 5 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 5 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 63 henkilötyövuotta.</p>
--	---

## Aurinkovoima kohdekortti 10. Kyrönmäki



<b>Kohteen sijainti</b>	Metsä-Marttila. Noin 7 km Järvelän keskustasta etelään.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	4 ha

29.10.2024

SM

<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 3 GWh.
<b>Teknistoloudellinen luokitus</b>	Alueen eteläpuolella noin 400 metrin etäisyydellä kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 1,3 km päässä alueesta lounaaseen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle. Aurinkovoimarakentaminen muuttuu avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltojen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen itä- ja eteläpuolella on asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 100 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee kaksi maisemavauriokohdetta, jotka ovat paikallinen sähkölinja, sekä 110 kV voimalinja. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole. Lisäksi alueella on talousrakennuksia</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Tienmutkan kulttuurimaisema sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä pohjoisessa.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohteen lähellä ei sijaitse arvokkaita luonnonympäristöjä</li> </ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Järvelä, noin 6,5 kilometrin etäisyydellä alueen luoteispuolella.</p>

29.10.2024

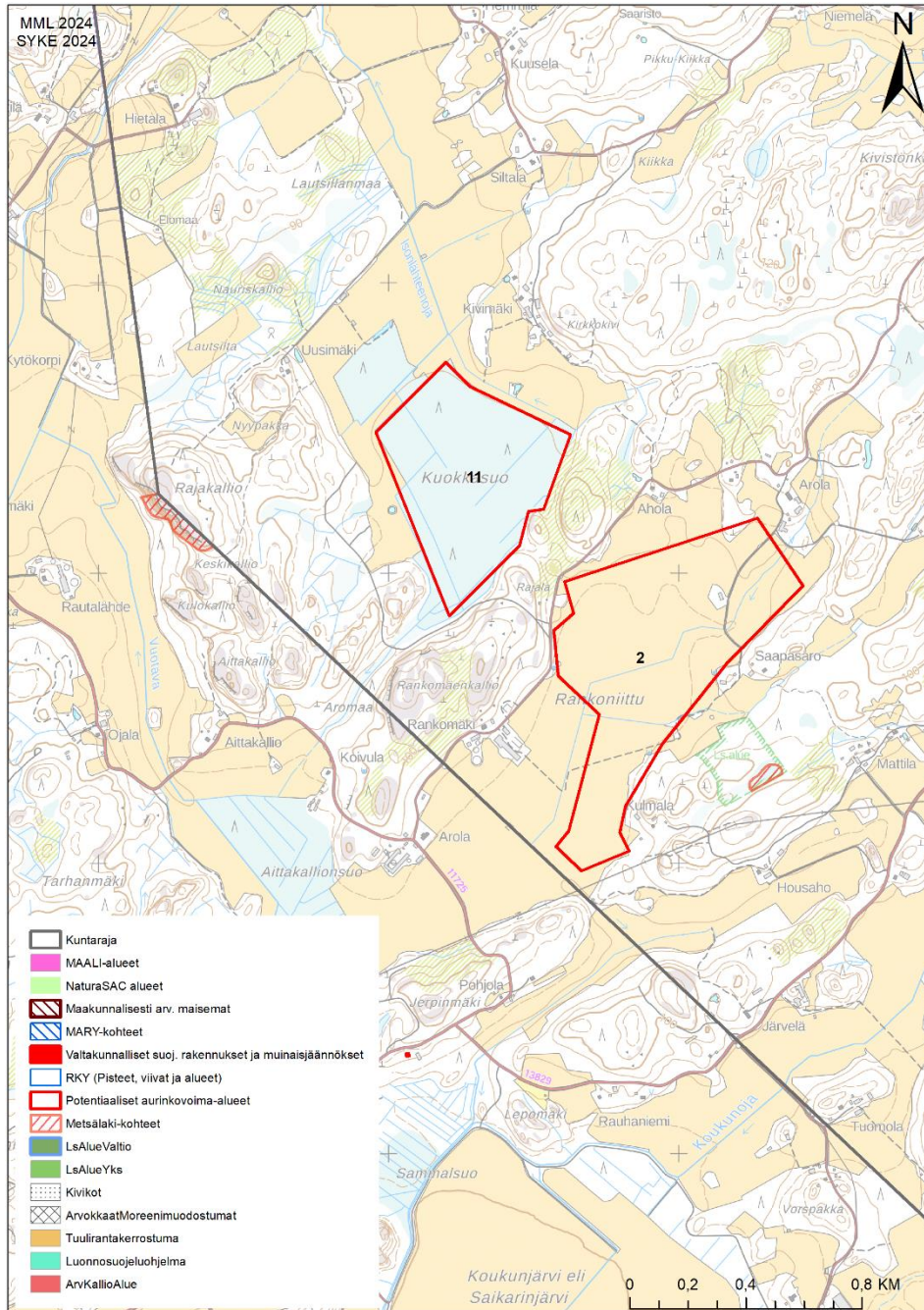
SM

	<p>Alueen pohjoispuolella sijaitsee muutamia lomarakennuksia noin 150 metrin etäisyydellä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 500 metrin päässä.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 1 900 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 4 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 0,5 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 2,6 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 32 henkilötyövuotta.</p>
--	---

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 11. Kuokkasuo



<b>Kohteen sijainti</b>	Koukunmaa. Noin 6,5 km Järvelän keskustasta lounaaseen.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on ojitettua turvemaata. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	31 ha



<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 20 GWh.
<b>Teknistaloudellinen luokitus</b>	Alueen eteläpuolella noin kilometrin etäisyydellä kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 3,5 km päässä alueesta kaakkoon. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, metsittyneelle turvemaalle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa metsäistä aluetta energiantuotantoalueeksi. Alle 500 m etäisyydellä hankealueelta lähes kaikkien ilmansuuntiin sijaitsee metsäinen vyöhyke, joka estää näkymien syntymistä 500 m kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen luoteis- ja koillispuolella on asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 250 m. Alueen ympäristön peltoalueiden matala kasvillisuus mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti aurinkovoima-aluetta.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee kaksi maisemavauriokohdetta, jotka ovat paikallinen sähkölinja, sekä 110 kV voimalinja. Suurempia maisemavauriokohdetta ei alueella ole. Lisäksi alueella on talousrakennuksia</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metsälakikohde sijaitsee 700 m alueen länsipuolella</li></ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Lappila, noin 5 kilometrin etäisyydellä alueen luoteispuolella.</p> <p>Alueen ympärillä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on "muu". Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 350 metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä alueesta, sen itäpuolella.</p>

29.10.2024

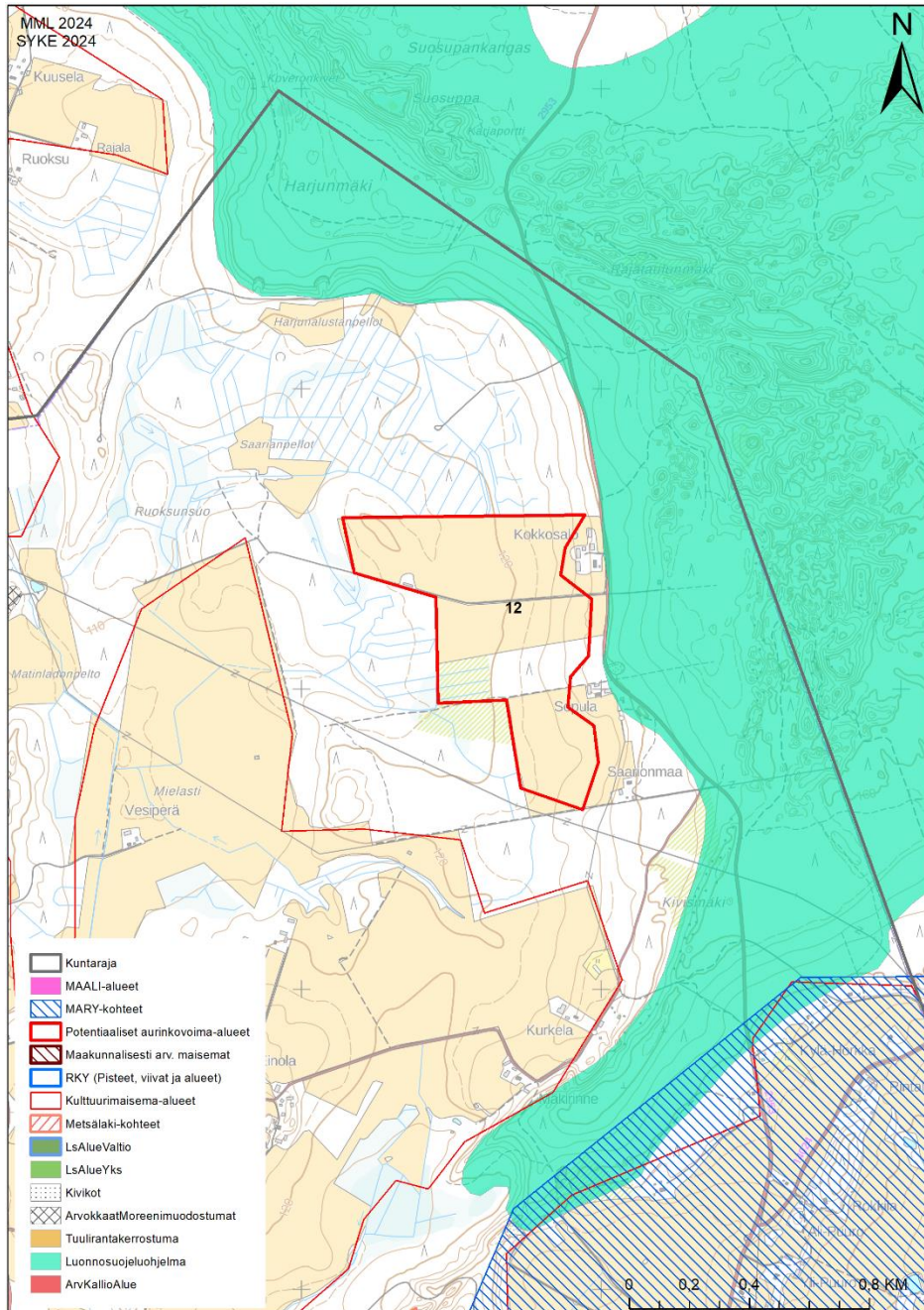
SM

	<p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 12 700 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 31 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 4 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 20 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 240 henkilötyövuotta.</p>
--	--

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 12. Sairakkalantie



<b>Kohteen sijainti</b>	Maavehmaa. Noin 4,5 km Kirkonkylästä pohjoiseen.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta ja metsätalousmaata. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	43 ha

29.10.2024

SM

<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 28 GWh.
<b>Teknistaloudellinen luokitus</b>	Alueen eteläpuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 6,5km päässä alueesta kaakkoon. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu viettävään maastoon, avoimelle viljelykäytössä olevalle pelolle ja metsätalousmaalle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Peltoalueiden pienentäminen voisi vaikuttaa ympäröivien peltöjen viljelyn kannattavuuteen ja sen kautta maisemahoidon jatkamiseen. Alue rajautuu metsäiseen vyöhykkeeseen, mitä estää näkymien syntymistä kauemmaksi. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen lähellä noin 400 metrin etäisyydellä sen länsi- ja eteläpuolella sijaitsee Korkean maisema-alue. Hankealueen kaakkoispuolella noin 800 metrin etäisyydellä sijaitsee Kärkölän kirkonkylä ja ympäröivä kulttuurimaisema, joka on maakunnallisesti arvokas MARY-kohde. Hankealueen itäpuolella on asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta voi syntyä. Hankealueelle sijoittuu talousrakennus. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 100 m.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee useita maisemavauriokohteita, jotka ovat paikalliset sähkölinjat, 110 kV voimalinja, sekä useita talousrakennuksia. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohdeissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kohteen itäpuolella noin 100 m etäisyydellä sijaitsee harjijensuoje-luohjelman kohde.</li></ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Kirkonkylä, noin 4,5 kilometrin etäisyydellä alueen eteläpuolella.</p> <p>Alueen itäpuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoitus on ”muu”. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat</p>

29.10.2024

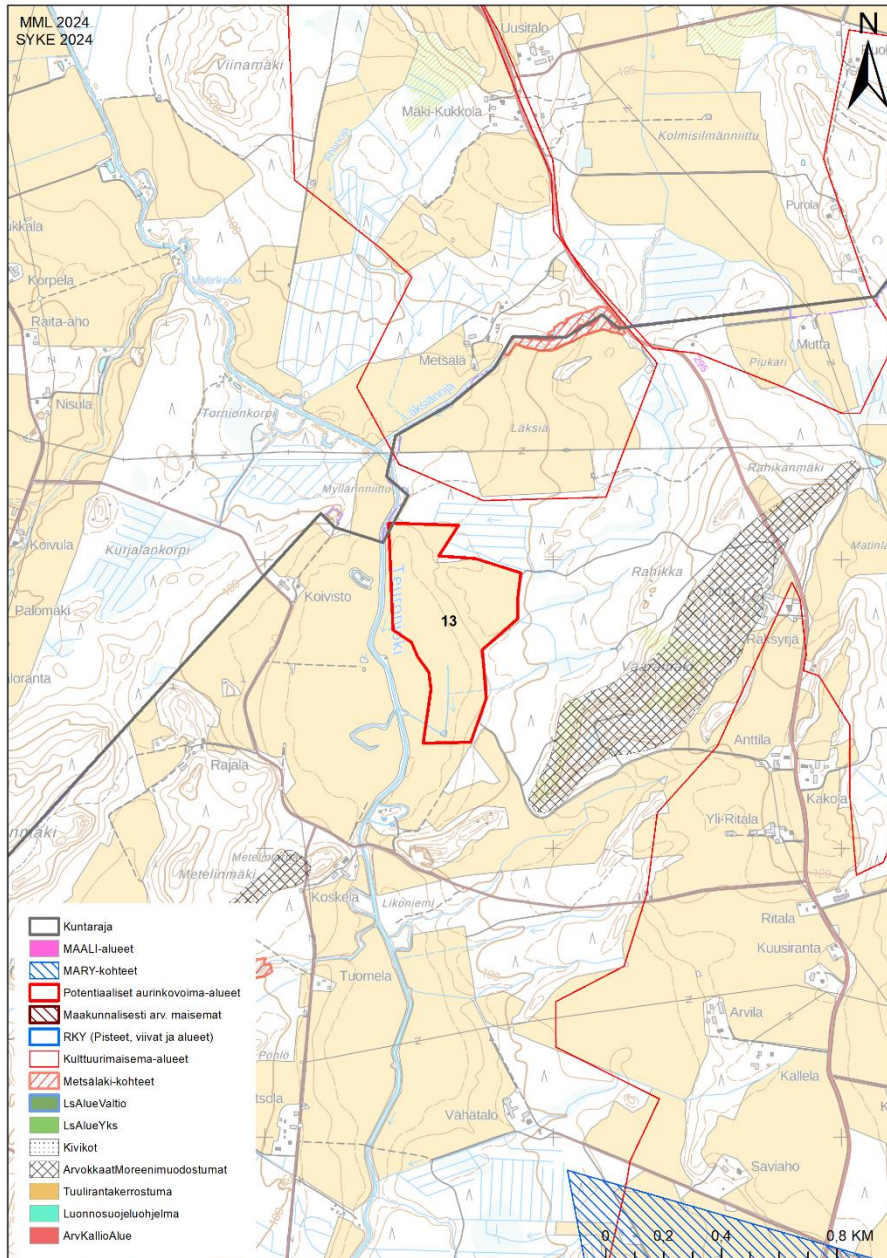
SM

	<p>noin sadan metrin päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä alueesta, sen itäpuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasviuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 18 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 43 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 6 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 28 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 340 henkilötyövuotta.</p>
--	---

29.10.2024

SM

## Aurinkovoima kohdekortti 13. Nurkkamaa



<b>Kohteen sijainti</b>	Raijankorpi. Noin 4,5 km Kirkonkylästä luoteeseen.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	21 ha
<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 14 GWh.

29.10.2024

SM

<b>Teknitaloudellinen luokitus</b>	Alueen pohjoispuolella kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 6,5 km päässä alueesta luoteeseen. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.
<b>Arvot ja vaikutusten arviointi</b>	<p><b>Maisema- ja kulttuuriperintö</b></p> <p>Hankealue sijoittuu tasaiseen maastoon, metsittyneelle turvemaalle. Aurinkovoimarakentaminen muuttaa avointa aluetta sulkeutuneemmaksi. Näkymiä yli 500 metrin etäisyydelle syntyy vähän, koska maisema umpeutuu useilla suunnilla nopeasti. Maisemavaikutus on paikallinen.</p> <p>Hankealueen etelä- ja länsipuolella on asutusta, josta näkymiä kohti hankealuetta syntyy. Etäisyys asutuskohteista hankealueelle on lähimmillään 300 m.</p> <p>Alle 500 m hankealueelta sijaitsee kaksi maisemavauriokohtetta, joka on paikallinen sähkölinja ja 110 kV voimalinja. Lisäksi lähistöllä on teollisuusrakennuksia. Suurempia maisemavauriokohteita ei alueella ole</p> <p>Maisemavaikutuksen voidaan kokea paikallisesti suureksi, esim. asutuskohteissa. Maisemavaikutus ei kohdistu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille kohteille.</p> <p>Maakunnallisesti arvokkaat Korkean maisema-alue ja Hyväneulan kulttuurimaisemat sijoittuvat alle 700 metrin säteelle alueesta. Kasvillisuuden ja korkeuserojen vuoksi näkyvyyttä ei näille alueille synny tai se ei ole merkittävää.</p> <p>Maisemakuvaan vaikuttavat aurinkopaneelit ja muut tuotantoalueen rakenteet sekä tuotannon edellyttämät sähköjohtolinjat.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset riippuvat alueen topografiasta ja ympäröivästä kasvillisuudesta. Aurinkopaneelien rakenteet ovat matalia, joten tasaisella maalla vaikutus jää paikalliseksi. Maisemallisia vaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi näkymiä estävällä tai rajaavalla kasvillisuudella.</p> <p><b>Luonnonympäristöt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kohteen itäpuolella noin 300m etäisyydellä sijaitsee arvokas moreeni-muodostuma</li></ul> <p>Peltoalueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta merkittävästi aluetta ympäröivään kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Aitarakenteet estävät suurikokoisten nisäkkäiden liikkumisen alueen läpi.</p> <p>Hankkeella voi olla vaikutusta alueen pintavesiin rakentamisen aikana.</p> <p><b>Yhdyskuntarakenne ja asutus</b></p> <p>Lähin taajama on Kirkonkylä, noin 4,5 kilometrin etäisyydellä alueen luoteispuolella.</p> <p>Alueen länsipuolella sijaitsee muutamia lomarakennuksia noin 150 metrin etäisyydellä. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 350 metrin etäisyydellä alueesta, sen länsipuolella.</p> <p>Alueen muuttaminen aurinkovoimatuotantoon ei vaikuta haitallisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella ei ole välitöntä vaikutusta ympäristön</p>

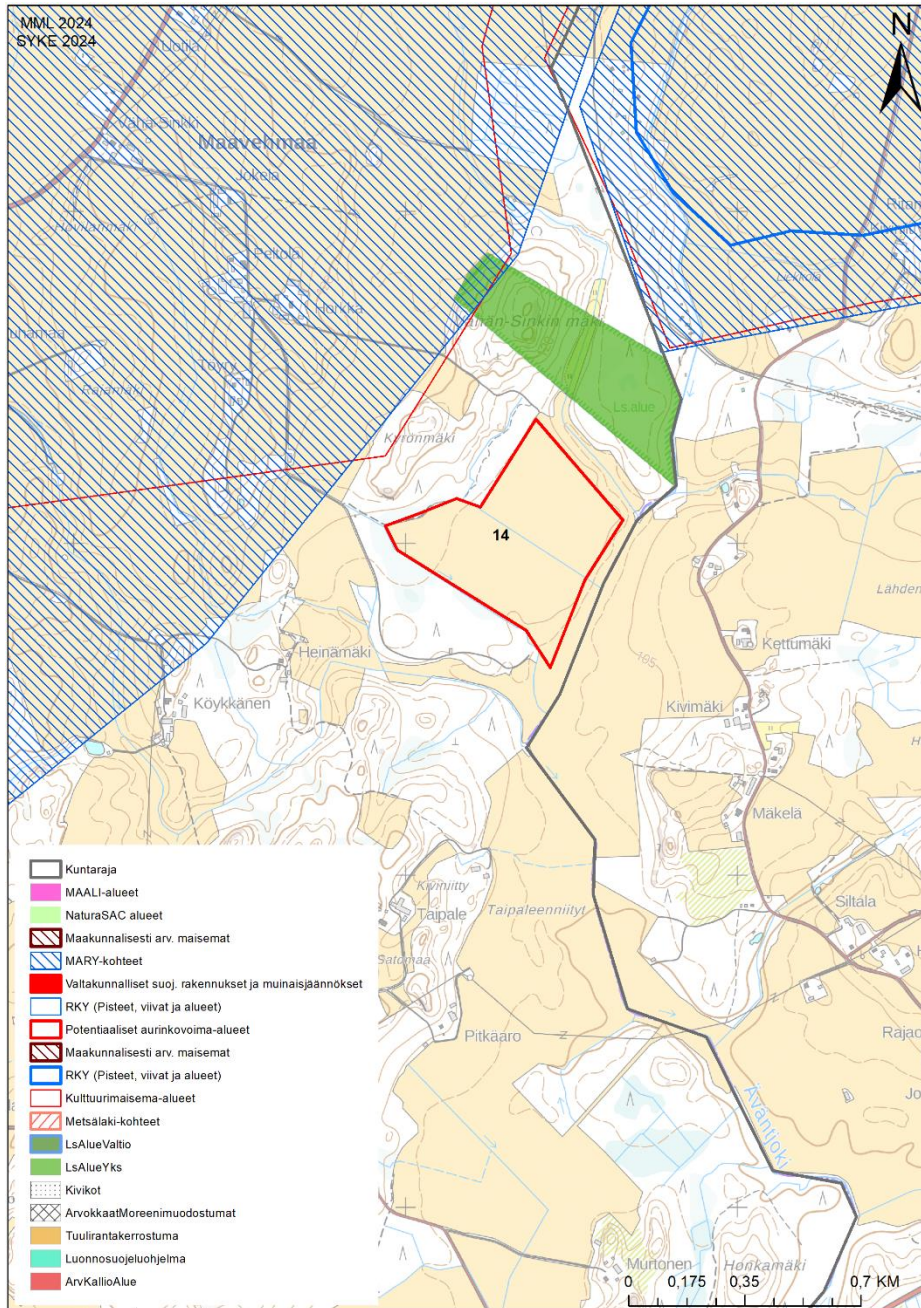
29.10.2024

SM

	<p>maankäyttöön. Toiminnan päätyttyä hankealue vapautuu muuta maankäyttöä varten.</p> <p>Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella on runsaasti raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Ilmastovaikutukset</b></p> <p>Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasviuonekaasu- tai savukaasupäästöjä. Kokonaisvaikutukset ovat ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta myönteisiä.</p> <p>Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasolla noin 8 500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.</p> <p><b>Taloudelliset vaikutukset</b></p> <p>Mikäli alueella toteutuu 21 hehtaarin kokoinen aurinkovoimapuisto, kunnalle syntyy yhteensä noin 2,8 milj. euroa kiinteistöverotuloja aurinkovoimapuiston arvioitun 40 vuoden elinkaaren aikana. Lisäksi kunnalle syntyy usein jonkin verran kunnallisverotuloja. Hankkeen kokonaisinvestointikustannukset ovat yhteensä noin 14 milj. euroa ja työllisyysvaikutus (suorat, välilliset) on elinkaaren aikana yhteensä noin 166 henkilötyövuotta.</p>
--	--



## Aurinkovoima kohdekortti 14. Kyrönmäki

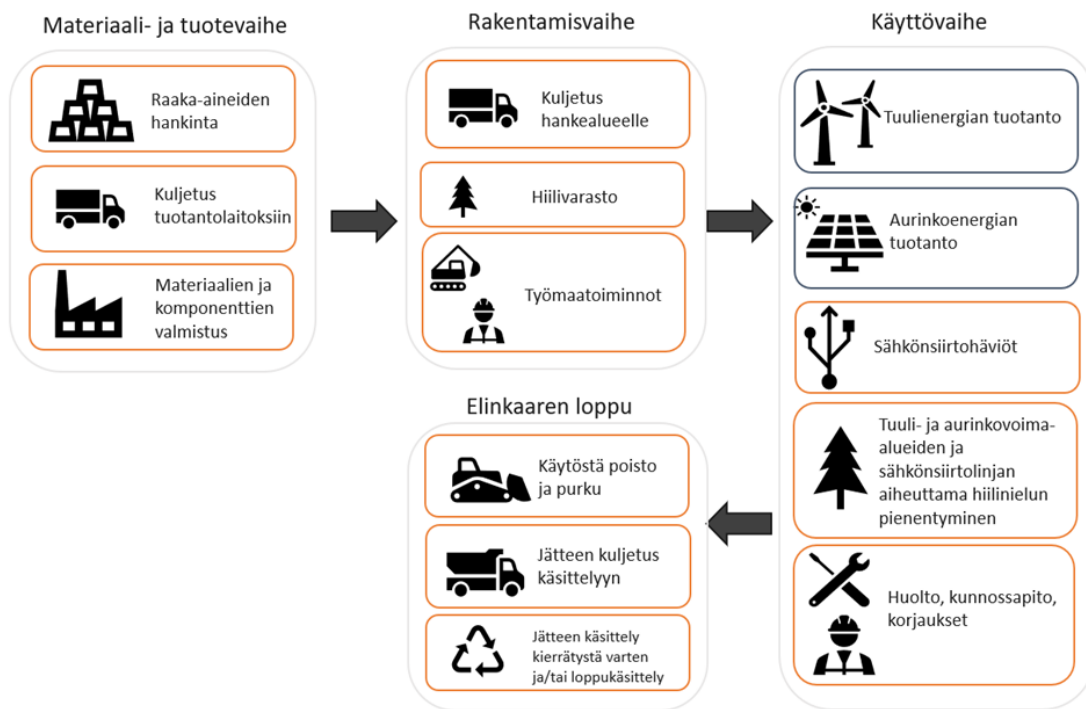


<b>Kohteen sijainti</b>	Maavehmaa. Noin 2,5 km Kirkonkylästä koilliseen.
<b>Alueen valikoituminen</b>	Alue on viljelyssä olevaa peltoaluetta. Alue on teknistaloudellisesti hyvä ja riittävän laaja.
<b>Pinta-ala</b>	23 ha

<b>Arvio aurinkovoiman määrästä (Gwh/a)</b>	Koko alueen vuosituotanto on noin 15 GWh.
<b>Teknicaloudellinen luokitus</b>	Alueen pohjois- ja itäpuolella noin 500 m päässä kulkee suurjännitelinja. Lähin muuntoasema sijaitsee noin 2,5 km päässä alueesta kaakkoon. Alueelle kulkee useita pieniä teitä.

## 5 Hiilitaselaskelma

Tuuli- ja aurinkovoimalan elinkaari koostuu ilmastonäkökulmasta kuvan 16. neljästä vaiheesta.



*Kuva 16. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren kuvaus*

Tuuli- ja aurinkovoiman kielteiset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen alkuvaiheeseen ja myönteiset vaikutukset käyttövaiheeseen. Molemmat sähköntuotantomuodot vaativat merkittäviä määriä energiaintensiivisesti tuotettuja materiaaleja, joten suuri osa elinkaaren päästöistä syntyy materiaali- ja tuotevaiheessa. Rakentamisvaiheessa päästöjä syntyy tarvittavien osien ja materiaalien kuljetuksista hankealueelle, työmaatoimintojen energiankäytöstä sekä maankäytön muutoksen vaikutuksesta alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin. Voimaloiden käyttövaiheen suoria ja välillisiä päästölähteitä ovat tarkastusten, kunnossapidon ja

korjausten tarvitsemat työkoneet, kulkuneuvot, kuljetukset ja materiaalit. Elinkaaren loppuvaiheessa syntyy päästöjä voimaloiden purkamisesta ja purkumateriaalien käsittelystä sekä kuljetuksista.

Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana. Tässä arvioinnissa on oletettu, että voimalat korvaavat Energiategollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) perusskenaarion mukaisen kotimaisen sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöjen kehityksen mukaisia päästöjä. Mikäli päästöjä verrattaisiin pelkästään fossiilisten sähköntuotantomuotojen päästöjen kehitykseen, olisivat Kärkölän potentiaalisten tuuli- ja aurinkovoimaloiden tuottaman sähkön korvaamat päästö määrät huomattavasti suuremmat.

## 5.1 Arvioinnin kuvaus

Tässä raportissa selvitetään potentiaalisia aurinko- ja tuulivoima-alueita Kärkölän kunnan alueella. Etenkään aurinkovoiman osalta ei ole tässä vaiheessa tietoa paneelimääristä tai muista tarvittavista osista, joten arviointi on tehty suuntaa antavaksi aikaisemmin tehtyjen aurinkovoimaloiden hiilitaselaskelmien pohjalta.

Aurinkovoiman hiilitaselaskelma on tehty laskelmalla hehtaariohtainen keskiarvo aurinkovoimaloiden hiilitaseisiin. Jokaisen alueen laskelmissa on kuitenkin huomioitu kyseisen alueen poistuvan puuston vaikutus.

*Taulukko 7. Aurinkovoimalaskennan kuvaus ja tehdyt oletukset hehtaaria kohden.*

Elinkaarivaihe	Laskennan kuvaus ja tehdyt oletukset
Materiaali- ja tuote	<p>Paneeli-, asennusteline- ja invertterimäärät on arvioitu konsultin aiemmin tekemien aurinkovoimalan ilmastovaikutusten arviointien pohjalta</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Paneelit: 1000 kpl</li><li>• Asennustelineet: 40 kpl</li><li>• Invertterit: 2 kpl</li></ul> <p>Paneelien ja invertterien valmistuksen päästöjen arvioinnissa on käytetty valmistajien julkaisemia EPD (Environment Product Declaration)-raportteja. Paneelien on oletettu olevan kiinalaisvalmisteisia yksikidepiikennopaneeleja.</p> <p>Asennustelineiden massa- ja materiaaliosuudet on arvioitu telinevalmistaja Scheletterin (2024) perustelinemallien avulla.</p>
Rakentaminen	<p>Aurinkovoimaloiden perustamis- ja rakentamistapaan vaikuttaa maaperätyyppi, jonka vuoksi rakentamisen työ on rajattu arvioinnin ulkopuolelle</p>

Elinkaarivaihe	Laskennan kuvaus ja tehdyt oletukset
	<p>Paneelit kuljetaan meriteitse Kiinasta Helsinkiin ja sieltä maateitse Kärkölään</p> <p>Hiilivarastovaikutukset arvioidaan poistuvan puuston osalta käyttäen paikkatietoa sekä Luonnonvarakeskuksen metsätietoja puuston keskimääräisen tilavuudesta ja keskikasvusta Päijät-Hämeen alueella</p>
Käyttö	Käyttövaiheessa aurinkovoimaloiden oletetaan korvaavan keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa. Aurinkovoimaloiden toiminta-ajaksi oletetaan 40 vuotta.
Elinkaaren loppu	Aurinkovoimalan purkuvaiheen ja siitä syntyvien jätteiden käsittelyn ilmastopäästöt ovat rajattu arvioinnin ulkopuolelle vähäisen merkittävyyden takia. Paneelivalmistajien EPD-raporttien mukaan purku- ja jätteiden käsittelyvaiheen päästöjen suuruus koko hiilijalanjäljestä on muutaman prosentin luokkaa

Tuulivoimaloiden laskennassa huomioidaan vain tuulivoimalat, ei muita tuulivoima-alueen tarvitsemia osia. Tuulivoimalan laskennan osalta on tehty taulukon 8 mukaisia oletuksia. Laskelma ei ota kantaa siihen, toteutuuko alue.

#### *Taulukko 8. Alueelle 3 tehdyn tuulivoimalaskennan kuvaus ja tehdyt oletukset*

Elinkaarivaihe	Laskennan kuvaus ja tehdyt oletukset
Materiaali- ja tuote	<p>Tuulivoimalat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 kpl</li> <li>• yksikköteho 8MW</li> <li>• korkeus 300m</li> </ul> <p>Tuulivoimaloiden materiaalien määrien ja niiden valmistuksen päästöjen arvioinnissa hyödynnetään tuulivoimalavalmistaja Vestaksen (2023) julkaiseman tuulivoimalan elinkaariarvioinnin tuloksia.</p>
Rakentaminen	<p>Tuulivoimaloiden kuljetukset meriteitse Tanskasta Suomeen ja Helsingin satamasta erikoiskuljetuksina Kärkölään</p> <p>Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin käytetään rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa</p> <p>Hiilivarastovaikutukset arvioidaan poistuvan puuston osalta käyttäen paikkatietoa sekä Luonnonvarakeskuksen metsätietoja puuston keskimääräisen tilavuudesta ja keskikasvusta Päijät-Hämeen alueella</p>

Elinkaarivaihe	Laskennan kuvaus ja tehdyt oletukset
Käyttö	Käyttövaiheessa tuulivoimaloiden oletetaan korvaavan keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa. Tuulivoimaloiden toiminta-ajaksi oletetaan 30 vuotta.
Elinkaaren loppu	Purettavien materiaalien massamäärien arvioinnissa hyödynnetään samaa Vestaksen (2023) selvitystä kuin materiaali- ja tuotevaiheessa Purkamisen työkonemääräarvioinnissa on hyödynnetty Suomen Tuulivoimayhdistyksen (STY) (2023) Tuulivoimalan purkamiskustannus selvitystä

## 5.2 Aurinkovoima

Taulukko 9. Aurinkovoimala-alueen 1 laskennan tulokset

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	3 100
	Asennustelineet	370
	Invertteri	130
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	250
	Hiilinielu	20 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>4 140</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 1:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 31 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 1:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 10 200 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 10. Aurinkovoimala-alueen 2 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	6 000
	Asennustelineet	700
	Invertteri	240
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	0
	Hiilinielu	0 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>7 200</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 2:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 29 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 2:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 10 000 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 11. Aurinkovoimala-alueen 3 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	3 000
	Asennustelineet	360
	Invertteri	120
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	250
	Hiilinielu	20 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>4 020</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 3:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 16 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 3:n

29.10.2024

SM

tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 5 000 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 12. Aurinkovoimala-alueen 4 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	3 300
	Asennustelineet	400
	Invertteri	130
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	130
	Hiilinielu	20 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>4 250</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 4:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 17 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 4:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 5 500 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 13. Aurinkovoimala-alueen 5 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	6 500
	Asennustelineet	760
	Invertteri	260
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	250
	Hiilinielu	20 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>8 060</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 5:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 33 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 5:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 11 000 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 14. Aurinkovoimala-alueen 6 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	7 250
	Asennustelineet	870
	Invertteri	290
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	1 750
	Hiilinielu	80 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>10 510</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 6:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 37 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 6:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 12 600 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 15. Aurinkovoimala-alueen 7 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	2 500
	Asennustelineet	300
	Invertteri	100



Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	0
	Hiilinielu	0 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>2 170</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 7:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 13 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 7:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 4 000tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 16. Aurinkovoimala-alueen 8 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	1 000
	Asennustelineet	120
	Invertteri	40
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	0
	Hiilinielu	0 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>1 430</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 8:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 5 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 8:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 2 500 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 17. Aurinkovoimala-alueen 9 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	1 000
	Asennustelineet	120
	Invertteri	40
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	0
	Hiilinielu	0 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>1 430</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 9:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 5 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 9:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 2 500 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 18. Aurinkovoimala-alueen 10 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	500
	Asennustelineet	60
	Invertteri	20
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	0
	Hiilinielu	0 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>850</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 10:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 3 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 10:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 1 500 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen

sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiateollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 19. Aurinkovoimala-alueen 11 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	3 900
	Asennustelineet	460
	Invertteri	155
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	3 900
	Hiilinielu	180 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>8 870</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 11:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 20 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 11:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 6 000 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiateollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 20. Aurinkovoimala-alueen 12 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	5 700
	Asennustelineet	680
	Invertteri	220
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	500
	Hiilinielu	20 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>7 400</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 12:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 28 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 12:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 9 200 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 21. Aurinkovoimala-alueen 13 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	2 600
	Asennustelineet	235
	Invertteri	105
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	0
	Hiilinielu	0 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>		<b>3 210</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 13:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 24 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 13:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 6 000 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 22. Aurinkovoimala-alueen 14 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Aurinkopaneelit	2 900
	Asennustelineet	340
	Invertteri	120
Rakentaminen	Kuljetukset	270
	Hiilivarasto	0
	Hiilinielu	0 (tCO <sub>2</sub> e/v)

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
<b>Yhteensä</b>		<b>3 600</b>

Arvion mukaan aurinkovoimala-alue 14:n vuosittainen sähköntuotanto tulisi olemaan noin 25 GWh. Oletuksen mukaisen 40 vuoden elinkaaren aikana aurinkovoimala-alue 14:n tuottaman sähkön päästöt olisivat noin 6 900 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon, mikäli sähköntuotanto kehittyy Energiategollisuuden tiekartan (AFRY 2020) mukaisesti.

*Taulukko 23. Yhteenveto aurinkovoimaloiden vaikutuksista hiilitaseeseen.*

	Puolet alueiden kokonais- alasta toteutuu	Kaikki voimalat toteutuvat
Rakentamisesta ja komponenteista syntyvät päästöt	~29 000 (tCO <sub>2</sub> e/v)	58 000 (tCO <sub>2</sub> e/v)
Hiilinielujen poisto	0- 7 400 (tCO <sub>2</sub> e/v)	7 400 (tCO <sub>2</sub> e/v)
Fossiilisten polttoaineiden korvaamisella saatu vähennys	36 400- 56 400 (tCO <sub>2</sub> e/v)	- 92 900 (tCO <sub>2</sub> e/v)
<b>Yhteensä</b>	<b>7 400 – 20 000 (tCO<sub>2</sub>e/v)</b>	<b>27 500 (tCO<sub>2</sub>e/v)</b>

### 5.3 Tuulivoima

Tuulivoimala-alueiden päästöistä suurin osa aiheutuu tuulivoimaloiden valmistuksessa. Merkittäviä päästöjä syntyy myös rakentamisvaiheessa johon sisältyy mm. tuulivoimala-alueen tarvitsemien materiaalien kuljetukset, maanmuokkaukset sekä rakennuskoneiden polttoaineperäiset päästöt. Maanmuokkausten ja puuston poiston yhteydessä menetetään puustoon, kasveihin ja maaperään sitoutunut hiili eli alueen hiilivarastot ja tulevaisuuden hiilinielut. Menettettyjen hiilinielujen suuruuteen vaikuttavat mm. maalajityyppi, puuston ikä sekä puulajit. Tuulivoimaloiden käyttövaiheessa päästöjä syntyy huoltokäynneistä sekä tarvittavien varaosien valmistuksesta, mutta nämä päästöt ovat kokonaisuuden kannalta hyvin vähäisiä. Elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan, jolloin päästöjä syntyy materiaalien jatkokäsittelystä ja rakenteiden purkamisesta. Suurimmat ilmastopäästöt painottuvat siis tuulivoimaloiden elinkaaren alkuun.

Corine- tarkastelun perusteella selvityksessä havaitulla suurimmalla potentiaalisella tuulivoima-alueella olisi 193 ha metsäistä pinta-alaa, mutta tuulivoimalarakenteet eivät vaadi

29.10.2024

SM

yhtä suurta puutonta alaa kuin aurinkovoimalan rakenteet. Selvityksessä havaitun suurimman tuulivoima-alueen rakenteiden vaatima puuton ala on arvioitu tässä raportissa 7,5 hehtaariksi. Pienempien tuulivoimala-alueiden 1 ja 2 vaatima puuton ala on vastaavasti arvioitu noin 4 hehtaariksi. Puuttoman alan tarve vastaisi siis noin 2-4 prosenttia koko tuulivoimala-alueen pinta-alasta, tuulivoimala-alueesta riippuen.

Tuulivoimala-alueilla 1 ja 2 on sama määrä toteutettavissa olevia voimaloita, jonka vuoksi niiden ilmastopäästöt ovat oletettu tässä arvioinnissa olevan samat. Tarkemmassa arvioinnissa alueiden välillä ilmenee todennäköisesti pieniä eroja esimerkiksi kuljetuksissa aiheutuissa päästöissä ja rakentamisvaiheessa tapahtuvissa hiilivarasto ja –nieluvaikutuksissa. Tarkempia hiilitaselaskelmia on mahdollista tehdä tarkemmissa suunnitteluvaiheissa tarkempien tietojen ollessa saatavilla. Tuulivoimala-alueiden 1 ja 2 ilmastopäästöt ilmenevät alla olevasta taulukosta (taulukko 24).

*Taulukko 24. Tuulivoimala-alueen 1 ja 2 laskennan tulokset*

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Tuulivoimalat	12 200
Rakentaminen	Kuljetukset	240
	Rakentamisen työ	400
	Hiilivarasto	500
	Hiilinielu	20 (tCO <sub>2</sub> e/v)
Elinkaaren loppu	Materiaalien jatkokäsittely	120
	Purkamisen työ	80
<b>Yhteensä</b>		<b>~13 600</b>

Tuulivoimala- alueen 3 aiheuttamat ilmastopäästöt ovat tämän arvioinnin perusteella suurimmat. Suurimmat päästöt ovat suoraan yhteydessä mahdollisten voimaloiden määrään, joita on alueella 3 enemmän kuin alueella 1 ja 2. Suuremmalla voimalamäärällä on toisaalta mahdollista tuottaa enemmän uusiutuvaa sähköä, jolla voidaan mahdollisesti korvata haitallisemmilla menetelmillä tuotettua sähköä ja muuta energiantuotantoa.

Taulukko 25. Tuulivoimala-alueen 3 laskennan tulokset

Elinkaarivaihe	Vaikutustyyppi	Tulokset (tCO <sub>2</sub> e)
Materiaali- ja tuote	Tuulivoimalat	20 300
Rakentaminen	Kuljetukset	850
	Rakentamisen työ	700
	Hiilivarasto	940
	Hiilinielu	40 (tCO <sub>2</sub> e/v)
Elinkaaren loppu	Materiaalien jatkokäsittely	200
	Purkamisen työ	120
<b>Yhteensä</b>		<b>~23 200</b>

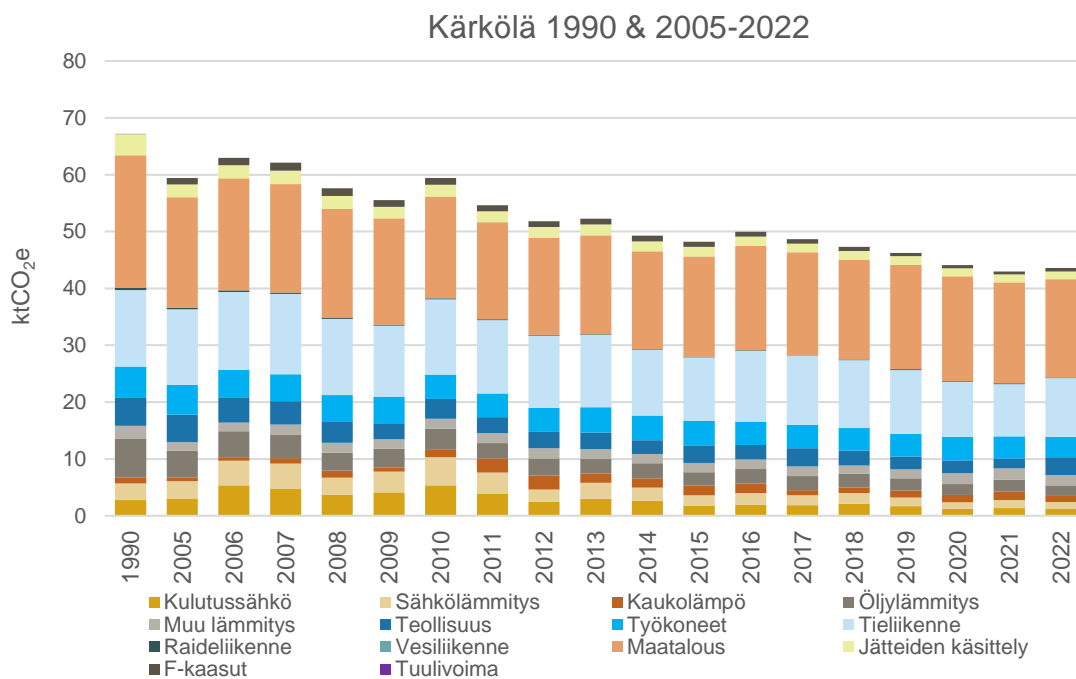
Hiilitase laskelmassa tarkastellut tuulivoima-alueet tuottaisivat alueesta riippuen arvion mukaan noin 70-120 GWh sähköä vuosittain. Oletuksen mukaisen 30 vuoden elinkaaren aikana kyseisten tuulivoima-alueiden tuottaman sähkön päästöt olisivat yhteensä noin 97 000 tCO<sub>2</sub>e pienemmät kuin keskimääräisen kotimaisen sähköntuotannon.

Taulukko 26. Yhteenvedo tuulivoimaloiden elinkaarenaikaisista vaikutuksista hiilitaseeseen

Kaikki voimalat toteutuvat	
Rakentamisesta ja komponenteista syntyvät päästöt	47 500 (tCO <sub>2</sub> e/v)
Hiilivarastovaikutukset	1 940 (tCO <sub>2</sub> e)
Hiilinieluvaikutukset	1 800 (tCO <sub>2</sub> e)
Elinkaaren lopun päästöt	720 (tCO <sub>2</sub> e)
<b>Päästöt yhteensä</b>	<b>~52 000 (tCO<sub>2</sub>e)</b>
Korvattu päästömäärä verrattuna keskimääräiseen kotimaiseen sähköntuotantoon	~100 000 (tCO <sub>2</sub> e)

## 5.4 Suhde kunnalisiin ilmastotavoitteisiin

Kärkölän kunnan kokonaispäästöt olivat vuonna 2022 noin 4 200 ktCO<sub>2</sub>e. Kunnan suurimmat päästölähteet olivat maatalous ja tieliikenne, jotka muodostivat yhteensä noin 64 % kokonaispäästöistä. Kärkölän kuuluessa HINKU-kuntien verkostoon, se tavoittelee 80 % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasoon verrattuna. Vuoteen 2022 mennessä Kärkölän päästöt ovat vähentyneet noin 29 % vuoden 1990 tasoon verrattuna (kuva 17).



Kuva 17. Kärkölän kunnan päästöt 1990 & 2005-2022 (SYKE 2024)

Mikäli kaikki potentiaaliset aurinkovoima-alueet toteutuisivat, ne tuottaisivat yhteensä noin 257 GWh vuodessa. Jos tuotannolla korvataan keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa, alueiden tuottaman sähkön korvaama päästömäärä on 40 vuoden elinkaaren aikana on lähes 100 000 tCO<sub>2</sub>e. Potentiaalisten tuulivoima-alueiden korvaama päästömäärä olisi vastaavasti 30 vuoden elinkaaren aikana noin 100 000 tCO<sub>2</sub>e, tuulivoimaloiden tuottaessa noin 260 GWh vuodessa. Kummatkin luvut vastaavat muutamaa prosenttia Kärkölän vuoden 2022 kokonaispäästöistä.

Toisaalta mikäli kaikki tuuli- ja aurinkovoimahankkeet toteutuisivat, se vaikuttaisi myös Kärkölän kunnan hiilivarastoihin sekä hiilinielujen kehittymiseen. Corine-tarkastelun perusteella potentiaalisilla aurinkovoima-alueilla on noin 58 ha metsää. Tämän raportin kohdekorttien perusteella potentiaalisten tuulivoima-alueiden osalta täytyisi raivata 15,5 ha metsää, mikäli



kaikki kolme aluetta toteutuisivat. Puuston ja muun kasvillisuuden lisäksi myös maaperä vaikuttaa vapautuvan hiilen määrään ja sidontaan.

Aurinko- ja tuulivoimahankkeiden negatiiviset päästöt näkyisivät Kärkölän Hinku-laskennan mukaisissa käyttöperusteisissa päästöissä nousuna mm. rakentamisen työkoneiden sekä liikenteen päästöissä. Hinku-menetelmä laskee käyttövaiheessa voimaloista kunnille ja alueille päästöhyviksiä. Päästöhyvityksien myötä aurinko- ja tuulivoimahankkeiden tuotannon positiiviset ilmastovaikutukset tulevat näkyvämmiin osaksi Kärkölän kunnan ilmastotyötä.

## Tiivistelmä

Kärkölän tuulivoima selvityksessä tunnistetuilla alueilla (3kpl) olisi mahdollista tulevaisuudessa tuottaa vuodessa jopa 300 GWh sähköä. Niiden pinta-ala on yhteensä 5,2 km<sup>2</sup>. Vuositasolla voimaloiden energiantuotanto olisi noin 0,35 TWh. Kunnalle kertyvä kiinteistövero-tulo voimaloiden elinkaaren ajalta olisi noin 19 miljoonaa euroa, investoinnin suuruuden ollessa 168 miljoonaa euroa. Tuulivoiman rakentuminen edellyttää, että hankkeella on taloudelliset edellytykset liittyä sähkönsiirron alue- ja edelleen kantaverkkoon. Kärkölän alueella vapaata sähkönsiirtokapasiteettia on jäljellä 20 MW. Uutta kapasiteettia rakennetaan jos alueelle saadaan investointeja.

Tuulivoiman toteuttaminen Kärkölässä edellyttää kompromisseja tiiviin asutuksen ja tuulivoimalle soveltuvien tilojen vähäisyyden vuoksi. Tuulivoiman kannattavuus Kärkölässä jää energiayhtiöiden pohdittavaksi.

Kärkölän alueelta tunnistettiin yhteensä 14 potentiaalista aurinkovoima-aluetta. Niiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 400 hehtaaria (vaihteluväli 4-60 ha). Voimaloiden yhteenlaskettu nimellisteho olisi noin 600 MW. Kunnalle kertyvä kiinteistövero-tulo voimaloiden elinkaaren ajalta olisi noin 50 miljoonaa euroa, investoinnin suuruuden ollessa 260 miljoonaa euroa.

Huolimatta pohjoisesta sijainnista, aurinkoenergialle on hyvät edellytykset Suomessa. Tässä tutkimuksessa löydettyjen potentiaalisten aurinkoenergian tuotantoaluiden vaikutus kuntatalouteen olisi toteutuessaan merkittävä. Välilliset ja välittömät työllisyysvaikutukset heijastuisivat myös kunnan elinvoimaisuuteen.

Toimivan kokonaisuuden luominen edellyttää kokonaisharkintaa ja erilaisten intressien yhteensovittamista. Yksittäisen hankkeen suunnittelun yhteydessä on teetettävä tarvittavat selvitykset ja tutkittava yksityiskohtaisesti olosuhteet sekä hankkeen vaikutukset.

## Lähteet

- Afry, (2020) Hiilineutraaliustavoitteen vaikutukset sähköjärjestelmään. [https://afry.com/sites/default/files/2021-01/vntas\\_2021\\_4.pdf](https://afry.com/sites/default/files/2021-01/vntas_2021_4.pdf)
- Alm, J., Talanov, A., Saarnio, S., Silvola, J., Ikkonen, E., Aaltonen, H., Nykänen, H., Martikainen, P.J. (1997). Reconstruction of the carbon balance for microsites in a boreal oligotrophic pine fen, Finland, *Oecologia*, No. 110: 423–431.
- Bartlett, K.R., Harriss, R.C. (1993). 'Review and assessment of methane emissions from Wetlands', *Chemosphere*, Vol. 26: 261-320.
- EPD Norge.nor, MAXEON 3 MONO-CRYSTALLINE PHOTOVOLTAIC MODULE ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION. [https://www.epd-norge.no/getfile.php/1320455-1631198480/EPDer/Byggevare/NEPD-3087-1726\\_MAXEON-3-MONO-CRYSTALLINE-PHOTOVOLTAIC-MODULE.pdf](https://www.epd-norge.no/getfile.php/1320455-1631198480/EPDer/Byggevare/NEPD-3087-1726_MAXEON-3-MONO-CRYSTALLINE-PHOTOVOLTAIC-MODULE.pdf)
- ELY-keskus, 2022, sivu päivitetty 23.5.2023. Uusiutuvan energian lupaneuvonta, Aurinkoenergia, Teollisen mittakaavan aurinkovoima: Luvat ja menettelyt. <https://www.ely-keskus.fi/web/uusiutuvan-energian-lupaneuvonta/aurinkoenergia>
- ELY-keskus, 2022, sivu päivitetty 23.5.2023. Uusiutuvan energian lupaneuvonta, Aurinkoenergia. <https://www.ely-keskus.fi/web/uusiutuvan-energian-lupaneuvonta/aurinkoenergia>
- Energiavirasto, 15.6.2023. Aurinkosähkön pientuotanto kasvoi voimakkaasti vuonna 2022. [https://energia-  
virasto.fi/-/aurinkosahkon-pientuotanto-kasvoi-voimakkaasti-vuonna-2022](https://energia-<br/>virasto.fi/-/aurinkosahkon-pientuotanto-kasvoi-voimakkaasti-vuonna-2022)
- Energiateollisuus ry, 2024. Sähkönkäyttö kunnittain 2007–2022. <https://energia.fi/tilastot/sahkonkaytto-kunnittain-2007-2022/>
- Fingrid Verkkokiikari, 2024. Kantaverkon liityntämahdollisuudet. Katsottu 8/2024. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkoon/verkkokiikari/>
- Fingrid, 2023. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024–2033. [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/fingrid\\_kehittamissuunnitelma\\_2024-2033.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/fingrid_kehittamissuunnitelma_2024-2033.pdf)
- Heinonsalo, J., Pumpanen, J., Rasilo, T., Hurme, K., Villemot, J., Bomberg, M., Ilvesniemi, H. (2009) 15 'The carbon balance of Scots pine, Norway spruce and silver birch in changing climate: the effect of temperature and ectomycorrhizal fungal communities', *Pro Terra*, No. 41: 16 – 17.
- Kauppi, P.E., Rautiainen, A., Korhonen, K.T., Lehtonen, A., Liski, J., Nöjd, P., Tuominen, S., Haa-kana, M. and Virtanen, T. (2010). 'Changing stock of biomass carbon in a boreal forest over 93 years', *Forest Ecology and Management*, Vol. 259, No. 7: 1239-1244.
- LUT-yliopisto, 27.2.2019. Aurinkoenergia ja aurinkosähkö Suomessa. Päivitetty 27.6.2023. <https://www.lut.fi/fi/artikkelit/aurinkoenergia-ja-aurinkosahko-suomessa>

- Martikainen, P.J. (2000). 'Maaperätieteet ihmiskunnan palveluksessa: Organic soils as sinks and sources of greenhouse gases', Pro Terra, No. 4: 126-127.
- Motiva, 2024a. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. Päivitetty 31.1.2024. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon\\_perusteet/auringonsateilyn\\_maara\\_suomessa](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa)
- Motiva, 2024b. Energiankäyttö Suomessa. CO<sub>2</sub>-päästökertoimet. Päivitetty 19.2.2024. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto\\_suomessa/co2-paastokertoimet](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/co2-paastokertoimet)
- Motiva, 2024c. Aurinkosähköteknologiat. Päivitetty 13.3.2024 [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat) /aurinkosahkoteknologiat
- Niemistö, Elina. 11.5.2021. Voisiko käytöstä poistuvat turvetuotantoalueet valjastaa aurinkoenergialle? Entiselle turvesuolle saattaa nousta Suomen suurin voimala. Yle.fi. <https://yle.fi/a/3-11924486>
- Nykänen, H., Heikkinen, J. E. P., Pirinen, L., Tiilikainen, K., Martikainen, P. J. (2003). 'Annual CO<sub>2</sub> exchange and CH<sub>4</sub> fluxes on a subarctic palsa mire during climatically different years', Global Biogeochemical Cycles, Vol. 17, No. 1: 18-1.
- Pelastustoimi, 2023. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuus -työryhmä. 2023. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje. [https://pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2023-01/AurinkosahkoA4hkC3%B6jC3%A4rjestelmien\\_paloturvallisuusohje\\_S\\_18012023.pdf](https://pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2023-01/AurinkosahkoA4hkC3%B6jC3%A4rjestelmien_paloturvallisuusohje_S_18012023.pdf)
- Pirhonen, I., Heräjärvi, H., Saukkola, P., Rätty, T., Verkasalo, E. (2011). Puutuotteiden kierrätys – Finnish Wood Research Oy:n osarahoittaman esiselvityshankkeen loppuraportti, Vantaa: Finnish Forest Research Institute.
- Ropo, Mikko. 2018. Suuren kokoluokan aurinkovoimalan sähkösuunnittelu. Kandidaatintyö. S. 7, kuva 1. <https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/159002/Suuren%20kokoluokan%20aurinkovoimalan%20s%20E4hk%20suunnittelu.pdf?sequence=1>. Kuvan alkuperäinen lähde: IFC 2015, Utility-Scale Solar Photovoltaic Power Plants.
- Satakuntaliitto & Pöyry Finland Oy, 2016. Esiselvitys aurinkoenergian tuotantoalueista. [https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/05/101001204\\_Satakuntaliitto\\_Esiselvitys\\_aurinkoenergian\\_tuotantoalueista\\_20160428\\_LOPPURAPORTTI.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/05/101001204_Satakuntaliitto_Esiselvitys_aurinkoenergian_tuotantoalueista_20160428_LOPPURAPORTTI.pdf)
- Scheltter (2024). Fixed tilt systems. Scheltter Group. Saatavilla: <https://www.schlettergroup.com/fixed-tilt-systems/>.
- SYKE (2024). Kuntien ja alueiden KHK-päästöt: [https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi\\_kunta316](https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta316)
- Tuulivoimayhdistys, (2023) TUULIVOIMALAN PURKAMISEN KUSTANNUKSET: [https://suomenuusiutuivat.fi/media/tuulivoimalaraportti-9.8.2023\\_final.pdf](https://suomenuusiutuivat.fi/media/tuulivoimalaraportti-9.8.2023_final.pdf)
- Turvetuotanto ja Kymenlaakson maakuntakaava 2040 (2019). Luettu 31.1.2024. <https://www.kymenlaakso.fi/files/42/selvityksetluonnonvarat/176/Kymenlaakson-turvetuotantoalueet-2019.pdf>

29.10.2024

SM

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321>

Uudenmaan liitto ja Ramboll Finland Oy, 2017. Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys: Aurinkoenergian tuotannon edistämisen mahdollisuudet Uudellamaalla.

<https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/Uudenmaan-aurinkoenergiaselvitys.pdf>

Vestas (2023), Life Cycle assessment: <https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20on-shore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf>

Valtioneuvosto, 2022. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:21. Vetytalousmahdollisuudet ja rajoitteet. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163901/VNTEAS\\_2022\\_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163901/VNTEAS_2022_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ympäristö.fi. Turvetuotanto, 2023. Luettu 31.1.2024: <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/luonnonvarojen-ja-raaka-aineiden-kaytto/turvetuotanto>

Ympäristöministeriö & Ramboll, 2024. Aurinkovoimaloiden kaavoitus- ja lupamenettelyjen opasaineiston taustaselvitys. [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/8cd9eaa5-a3cd-46a9-87a8-e86990ece186/34712720-ddd8-44e7-8fb4-8edcfc0ab046/JULKAISU\\_20240130115646.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/8cd9eaa5-a3cd-46a9-87a8-e86990ece186/34712720-ddd8-44e7-8fb4-8edcfc0ab046/JULKAISU_20240130115646.pdf)