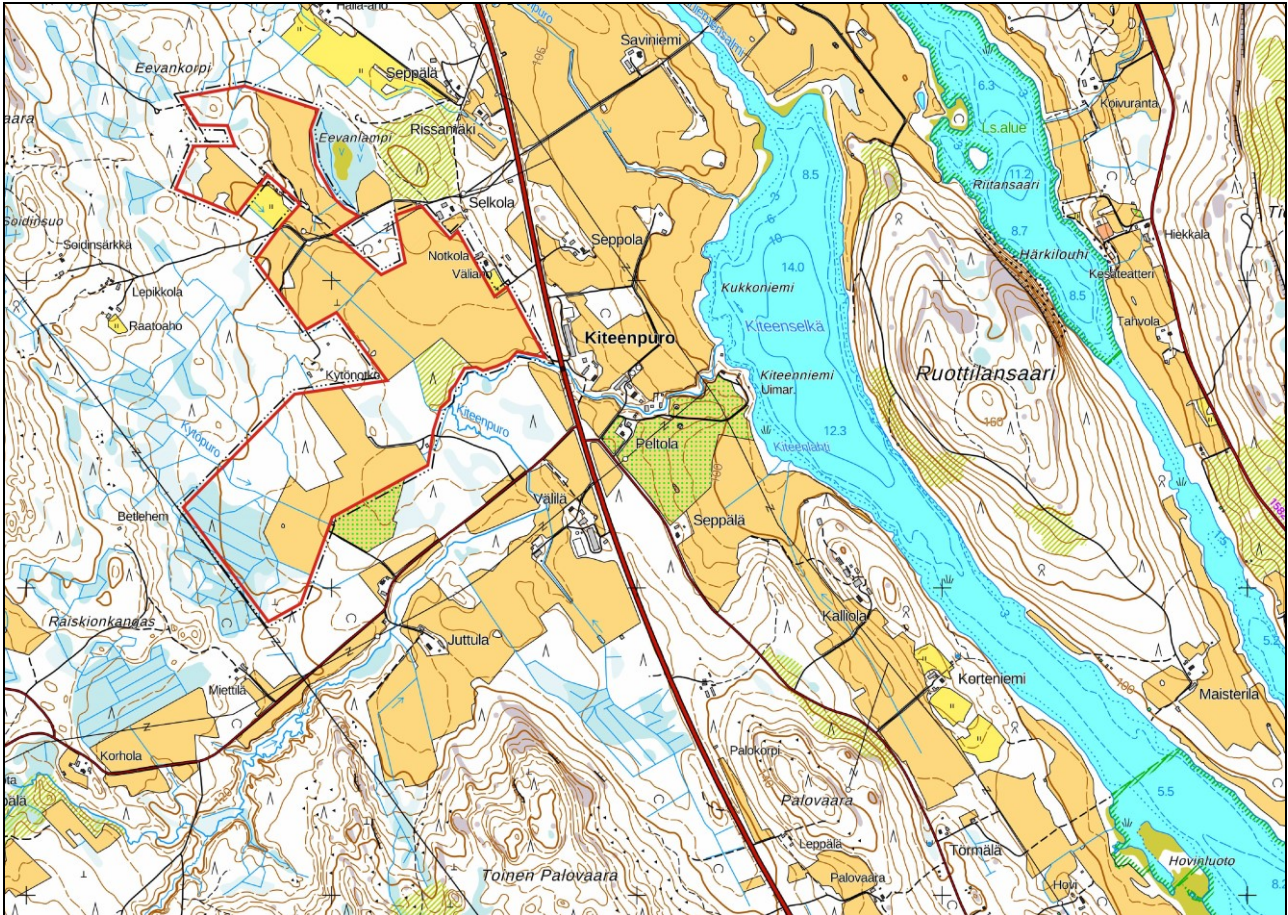


21.12.2024, päiv. 24.2.2025

OSAYLEISKAAVAN SELOSTUS

VUOKON AURINKOVOIMALA



Suunnittelualue rajattuna punaisella Kiteenpuron pohjoispuolella (kartta © MML 2024)

Vireilletulo:	7.2.2024
Kaavaluonnos nähtävillä:	17.7.–30.8.2024
Kaavaehdotus nähtävillä:	22.1.–21.2.2025
Juuan KV hyväksyntä:	10.3.2025 § __

SUUNNITTELU HALTILAHTI

VUOKON AURINKOVOIMALAN OSAYLEISKAAVA KAAVASELOSTUS

Osayleiskaava koskee:

Juuan (176) Vuokon (416) kylän tiloja tai niiden osia:

10-5 Välilä, 16-10 Koirakorpi, 16-21 Pieni Koirakorpi, 18-54 Savipuro, 20-7 Tiensuu, 20-8 Alapuro, 20-22 Kiteenpuro, 31-17 Korpi, 65-1 Ojanvarsi ja 189-0 Alapelto.

Osayleiskaavalla muodostuu:

Vuokon aurinkovoimalan osayleiskaavan maa- ja metsätalousalue, jolle saa sijoittaa aurinkovoimalan (M/EN-aur).

Enossa 21.12.2024, päiv. 24.2.2025



Jukka Haltilahti

Ympäristö- ja maankäytön suunnittelija, YKS 631

KAAVAPROSESSIN TIIVISTELMÄ

Osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Juuan kirkonkylän pohjoispuolella noin 19 kilometrin päässä Vuokon Kiteenpuron alueella Nurmeksentien (vt 6) länsipuolella. Osin etelärajalla kaava-alue rajautuu Kiteen puron läheisyyteen olemassa olevan puustorajan reunaan. Suunnittelualueet ovat pääosin peltoa ja hakkuualueita, mutta länsiosassa on jonkin verran matalaturpeisia soistumia ja metsäisiä metsätalousalueita. Suunnittelualueen laajuus on yhteensä noin 78 hehtaaria.

Osayleiskaavan laadinta on aloitettu FixSun Solar Finland Oy aloitteesta. Tavoitteena on kaavoittaa aurinkovoimala yksityisten maanomistajien tilojen alueelle. ***Kaava-aineistossa on esitetty vaihtoehdot VE0, VE1 ja VE2, joista toteutettavaksi on valittu laajin VE1.*** Aurinkovoimalan enimmäisteho on noin 50 MWp ja jonka vuosittainen sähköntuotto arvioidaan noin 67 GWh (vastaa noin 14 500 omakotitalon keskimääräistä vuotuista sähkön kulutusta). Aurinkovoimala liitetään sähköverkkoon alueen halki länsilaidalla kulkevaan 110 kW sähkölinjaan kytkinasemalla.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen perusteella voidaan alueelle myöntää aurinkovoimalan rakentamislupa. Mikäli mahdollista, uusi rakentamislaki ja alueidenkäyttölaki muutoksineen huomioidaan kaavaprosessin aikana.

Kaavaprosessin vaiheet

Kaavan laadinnan aloittaminen	syksy 2023
Kunnanhallituksen päätös kaavan laadinnasta	29.1.2024 § 18
Kaavan viranomaisneuvottelu	20.3.2024
Vireilletulo	7.2.2024
OAS yleisötilaisuus	19.2.2024
OAS nähtävillä	7.2.–8.3.2024
Kaavaluonnos nähtävillä	17.7.–30.8.2024
Kaavaluonnoksen yleisötilaisuus	11.9.2024
Kaavaehdotus nähtävillä	22.1.–21.2.2025
Kunnanvaltuuston hyväksyntään päivitetty	24.2.2025

Osayleiskaavan toteuttaminen

Osayleiskaavan mukainen rakentaminen toteutetaan kaavan saatua lainvoiman. Tavoitteena on rakentaa aurinkovoimala vuoden 2025 aikana ja ottaa voimala käyttöön sen valmistuttua.

SISÄLLYSLUETTELO

KAAVAPROSESSIN TIIVISTELMÄ.....	3
1. PERUSTIEDOT JA SUUNNITTELUTILANNE	7
1.1 Nykyinen maankäyttö	7
1.2 Kaavan vaikutusalue.....	11
1.2.1 Yleistasot.....	12
1.2.2 Valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteet 2017	12
1.2.3 Maakuntakaava	12
1.2.4 Yleiskaava.....	13
1.2.5 Asemakaavoitus	13
1.2.6 Rakennusjärjestys	13
1.2.7 Rakennuskiellot, muut päätökset ja suunnitelmat	13
1.2.8 Muut lähtökohdat.....	13
1.2.9 Pohjakartta	13
1.2.10 Muut päätökset ja selvitykset	13
1.3 Maanomistus, hallintaoikeudet ja rasitteet	14
1.4 Yhdyskuntarakenne	14
1.5 Väestö ja työpaikat	14
1.6 Rakennettu ympäristö.....	14
1.5.1 Rakennuskanta	14
1.5.2 Liikenne.....	14
1.5.3 Palvelut	16
1.5.4 Yhdyskuntatekninen huolto	17
1.7 Kulttuuriympäristö ja arkeologiset kohteet	17
1.8 Luonnonympäristö	18
1.6.1 Kasvillisuus	19
1.6.2 Eläimistö.....	21
1.6.3 Linnusto.....	23
1.9 Huomioitavat muut erityispiirteet.....	24
1.10 Maa- ja kallioperä	24
1.11 Pohjavedet	25
1.12 Hulevedet	25
1.13 Vesistöt.....	26
1.14 Maisema.....	26
1.15 Ympäristön häiriötekijät	31
1.16 Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.....	31
2. Ilmastovaikutukset ja hiilitase, ELINKAARIVAIKUTUKSET.....	34

2.1	Yleistä ilmastovaikutuksista ja hiilitaseesta.....	34
2.2	Hiilidioksidipäästöjen ja säästöjen arvio aurinkovoimalalle	35
2.3	Päästöjen vähentämismahdollisuudet ja maaperän hiilivarastot.....	36
	Maaperän hiilivarastot	36
2.4	Elinkaarivaikutukset	37
3.	OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET	37
3.1	Yleistavoite	37
3.2	Suunnittelutilanteen asettamat tavoitteet	37
3.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT 2017)	37
3.2.2	Maakuntakaavassa asetetut tavoitteet	38
3.2.3	Yleiskaavan asettamat tavoitteet.....	39
3.3	Suunnittelualueen asettamat tavoitteet.....	39
3.4	Kaavan tavoitteiden muuttuminen kaavaprosessin aikana	39
4.	OSAYLEISKAAVAN SISÄLTÖ JA PERUSTELUT	39
4.1	Vaihtoehdot	39
4.2	Mitoitus	39
4.3	Osayleiskaavan kuvaus	40
4.4	Aluevarausten ja kaavamääräysten perustelut maankäyttöluokittain.....	40
4.4.1	Maa- ja metsätalousalueet	40
4.5	Liikenne	40
4.6	Yhdyskuntatekninen huolto.....	40
5.	OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET	41
5.1	Yleistä vaikutusten selvittämisestä	41
5.2	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja -ympäristöihin	41
5.3	Vaikutukset työllisyyteen, elinkeinoelämään, palveluihin ja yleisiin virkistysalueisiin 41	
5.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen ja ilmastoon	42
5.5	Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen, luonnonmaisemaan ja luonnonvaroihin sekä ekologiseen kestävyyteen.....	43
5.6	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen.....	43
5.7	Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön.....	44
5.8	Osayleiskaavan vaikutukset työlle asetettuihin tavoitteisiin	45
5.9	Osayleiskaavan muut merkittävät tai haitalliset vaikutukset	46
5.10	Osayleiskaavan oikeusvaikutukset.....	46
6.	SUUNNITTELUVAIHEET	46
6.1	Kaavaprosessin suunnittelu- ja käsittelyvaiheet.....	46

7. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN.....	47
7.1 Toteutusta ohjaavat ja havainnollistavat suunnitelmat ja toteutuksen seuranta....	47
7.2 Toteuttaminen ja ajoitus.....	47
8. Lähteitä.....	47

LIITTEET

1. Kaavaehdotuskartta, päiväys 21.12.2024, päiv. 24.2.2025
2. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma OAS, päivitetty 1.7.2024
3. OAS palaute ja vastineet palautteeseen
4. Kaavaluonnospalaute ja vastineet palautteeseen
5. Luontoselvitykset (kasvillisuus, liito-orava- ja viitasammakkokartoitus)
6. Taulukko suunnittelualueen ominaisuuksista
7. Aurinkovoimalan rakentamisen hiilidioksidipäästöjen vertailu
8. Periaatekuva alueen käytöstä
9. Hulevesien hallinta
10. Kaavaehdotuspalaute ja vastineet palautteeseen

1. PERUSTIEDOT JA SUUNNITTELUTILANNE

1.1 Nykyinen maankäyttö

Alueet (noin 78 ha) ovat eri tavoin muokattuja maa- ja metsätalousalueita. Varsinaista rakennettua ympäristöä ei ole alueella. Valtaosa alueista on peltoa (61%). Tuoreita hakkuualueita ja taimikoita on likimain yhtä paljon (noin 12% kutakin). Varttuneita / täysikäisiä metsiä on vain 5 prosenttia.



Kuva 1. Ilmakuvasta voidaan havaita laajan alueen maankäytön tilannetta ja kiinteistöjaotusta. Punaisella rajattuna 2 asuinkiinteistöä kaava-alueen välittömässä läheisyydessä (Kuva © MML).

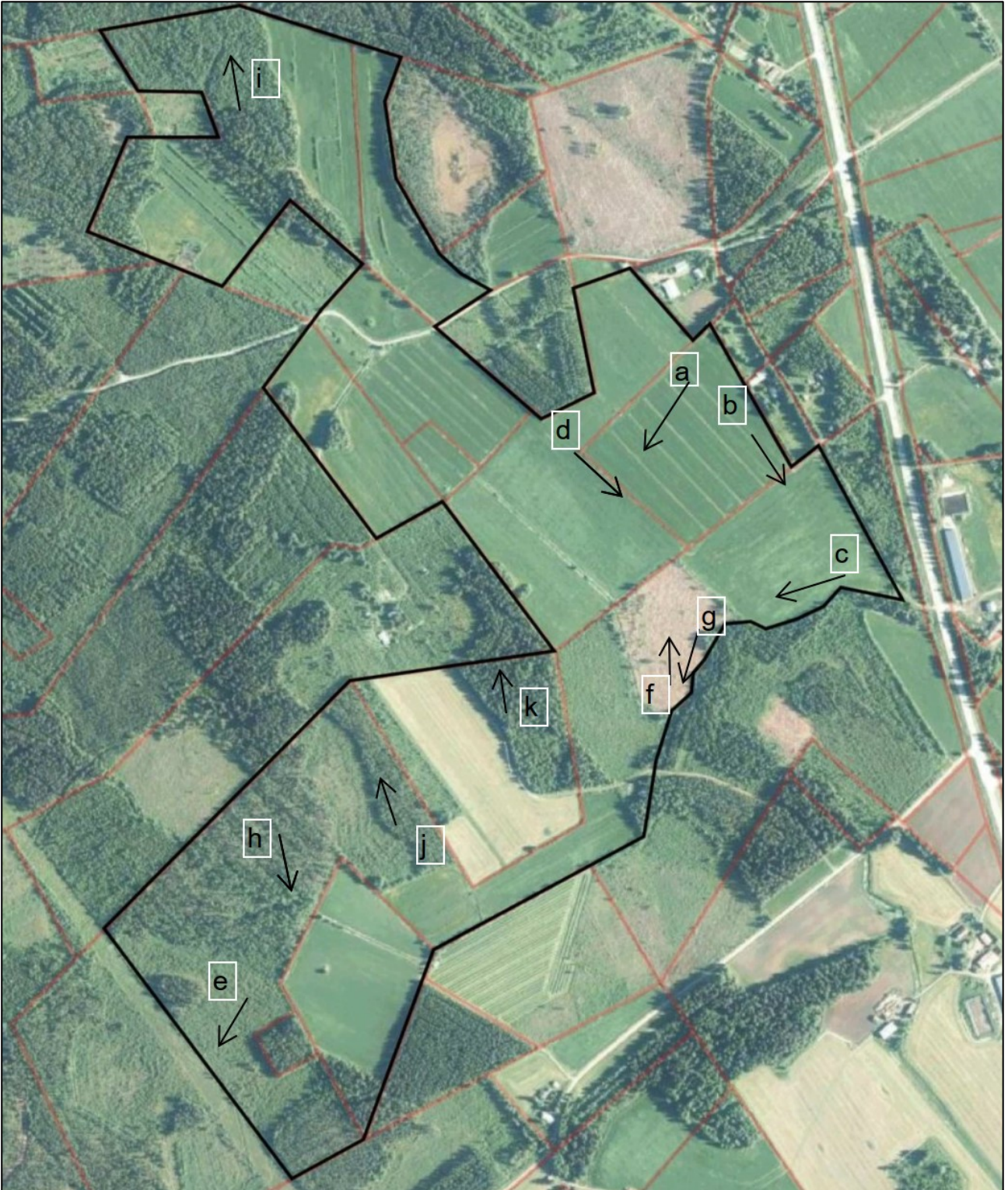
Lähinnä rehuheinän tuotannossa olevia peltoja on yhteensä 47 hehtaaria. Pinta-alana tuoreita hakkuita tai enintään nuorella taimikolla (noin 5 vuotta) olevia alueita on alle 10 hehtaaria. Likimain sama määrä on nuoria taimikoita (5-20 vuotta). Lisäksi lounaispäässä suunnittelualuetta on matalahkoturpeinen soistuma-alue (7,4 ha), jonka puusto on joko hakattua aluetta tai harvennettuja nuorehkoja puustoalueita. Vanhemman puuston vähäiset alueet ovat suunnittelualueella kuudessa erikokoisessa palasessa (yhteensä vain vajaa 4 hehtaaria).

Kaava-alueen länsilaidalla on PKS sähkönsiirto Oy:n Särkivaara–Happola välinen 110 kW sähkölinja.

Suunnittelualueen ympärillä noin 250 metrin vyöhykkeen sisään jää noin 10 pihapiiriä tai maatilan talouskeskusta. Vain kahdesta pihapiiristä on suora

näköyhteys kaava-alueelle välissä olevien taimikoiden ja metsien vuoksi.

Valokuvia alueelta (kuvat Hilkka Heinonen):



Kartta alla olevien valokuvien ottopaikoista.

Peltomaisemia



Hakkuita ja taimikoita

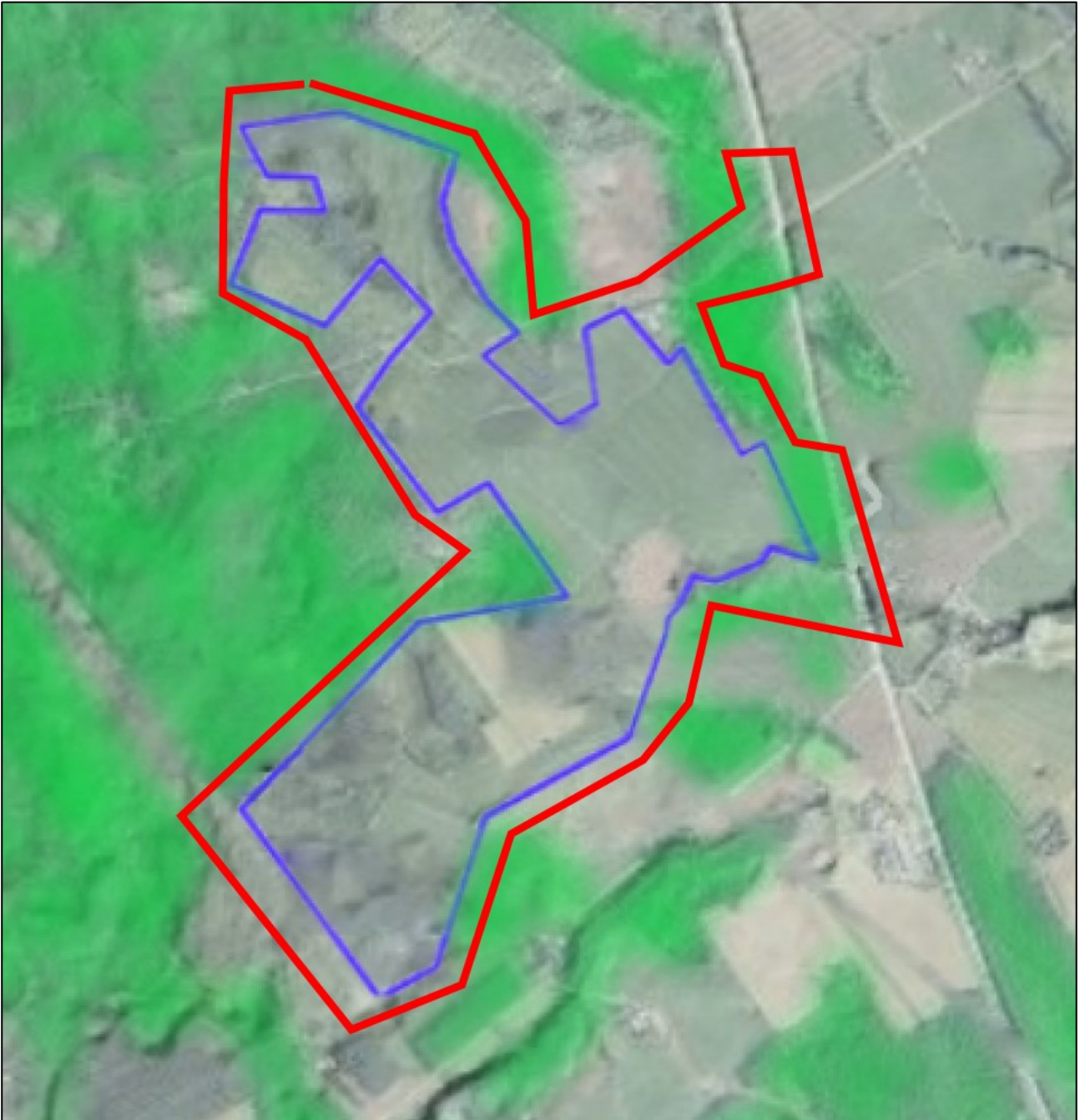




Metsäalueita



1.2 Kaavan vaikutusalue



Kuva 2. Vuokon aurinkovoimalan osayleiskaavan vaikutusalue rajattuna punaisella viivalla korkokuvakartassa metsäisten alueiden kanssa.

Aurinkovoimalan vaikutuksia rajaa eniten sen näkyvyys, sillä itse voimala ei tuota käytössä mitään häiriötä. *Nykyiset metsäiset alueet rajaavat voimalan näkymistä tehokkaasti ympäristöönsä. Uusien avohakkuiden myötä voimala-alue saattaa näkyä ympäristöönsä ennen kuin uusi metsä on kasvanut riittävän korkeaksi.* Suoran maisemallisen vaikutusalueen sisälle jää kaksi pihapiiriä. Muut vaikutukset ovat lähinnä liikenteellisiä vaikutuksia voimalan rakentamisen aikana ja ulottuvat siten pääasiassa alueelle kulkevien liittymien ja yksityisteiden varsille. Huomioitavina kohteina mukana ovat myös Kytöpuron aluetta, Kiteenpuron aluetta sekä Eevanlammen alue.

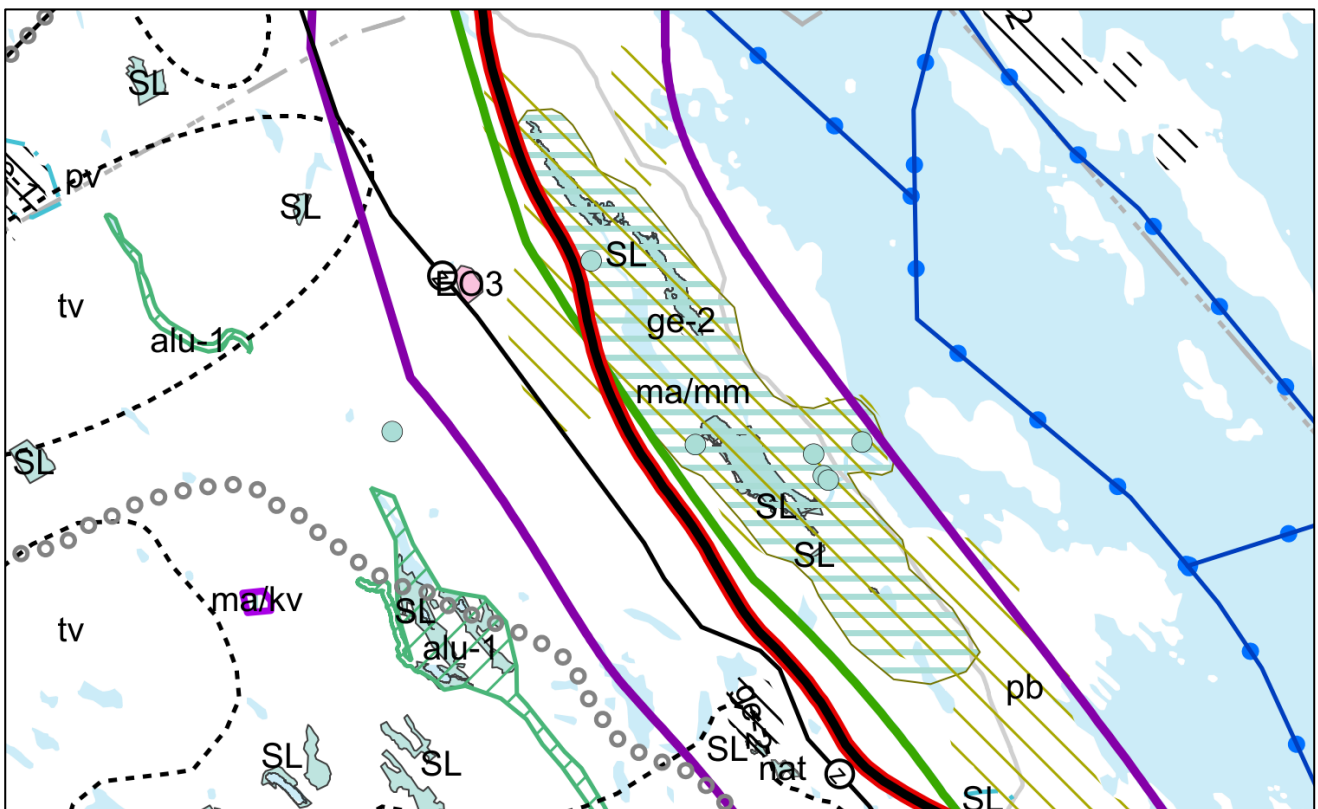
1.2.1 Yleistasot

Kaavaa laadittaessa on huomioitava maankäyttö ja rakennuslain (MRL) 39 §:n osayleiskaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaava.

1.2.2 Valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteet 2017

Tavoitteet konkretisoivat vain valtakunnallisesti merkittävissä asioissa. Kaavaa koskevia tavoitteita ovat erityisesti: toimivat yhdyskunnat, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

1.2.3 Maakuntakaava



Kuva 3. Ote maakuntakaava 2040.

Maakuntakaava on osayleiskaavan laadintaa ohjaava yleiskaava. Maakuntakaavan tehtävä on ratkaista valtakunnallisia, maakunnallisia ja seudullisia alueidenkäyttöön liittyviä kysymyksiä. Maakuntakaava ja sen merkinnät ja määräykset on esitetty tarkemmin OAS liitteessä 1.

Pohjois-Karjalan kokonaismaakuntakaava 2040 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.9.2020. Suunnittelualueelle on osoitettu Pielisen altaan ranta-alueet sisältävä on osoitettu laaja matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealueeseen (mv) sekä liikenteen kehittämiskäytävän varrelle (lk). itä laidan noin 8 ha alue on osa Vuokko-Vihtasuon

maakunnallisesti merkittävään yhtenäiseen peltoalueeseen (pb). Läheisyydessä Nurmeksentien itäpuolella alkaa maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma/mm).

Maakuntakaava 2040 1. on hyväksytty maakuntahallituksessa 13.6.2022 (ei merkintöjä suunnittelualueella). Maakuntakaava 2040 Heinäveden osa-alue hyväksytty maakuntahallituksessa 4.12.2023 (ei koske suunnittelualuetta). Maakuntakaavan 2. vaihe on ehdotusvaiheessa (energia ja maisemat, ei merkintöjä alueella, mutta on aurinkovoimaloiden kohdeluettelossa).

1.2.4 Yleiskaava

Suunnittelualueella ei ole yleiskaavaa.

1.2.5 Asemakaavoitus

Suunnittelualueella ei ole asemakaavaa.

1.2.6 Rakennusjärjestys

Juuan kunnanvaltuusto on hyväksynyt rakennusjärjestyksen 28.3.2011 ja se on tullut voimaan 1.7.2011.

1.2.7 Rakennuskiellot, muut päätökset ja suunnitelmat

Alueella ei ole voimassa MRL 132/1999 38 § tai 53 § mukaista rakennuskieltoa tai 128 § toimenpiderajoitusta.

1.2.8 Muut lähtökohdat

Alueella ei ole esim. vesistöjä, joista olisi erityistä tulvan vaaraa.

1.2.9 Pohjakartta

Osayleiskaavan pohjakarttana käytetään Maanmittauslaitoksen digitaalista maastotietokantaa kiinteistörajoin (lataus 6.1.2024). Kaava esitetään mitta-kaavassa 1:10 000.

1.2.10 Muut päätökset ja selvitykset

Juuan kunta on päättänyt laatia Vuokon aurinkovoimalan osayleiskaavan suunnittelualueelle kunnanhallituksen 29.1.2024 § 18 päätöksellä.

Alueen luontoarvot kartoitetaan kaavatyötä varten kevät–kesä 2024 aikana. Tulokset esitetään selvitykset kohdissa 1.6.1 – 1.6.3 sekä tarkemmin kaava-selostuksen liitteessä 5.

1.3 Maanomistus, hallintaoikeudet ja rasitteet

Kaava-alueet omistaa yksityinen. Pohjois-Karjalan sähkönsiirto Oy:llä on hallintaoikeus 110kW sähkölinjaan ja sen johtoaukeaan. Alueella on teiden ja ajoyhteyksien rasiteoikeuksia.

1.4 Yhdyskuntarakenne

Suunnittelualueella ei ole asutusta, mutta alue sijoittuu Länsi-Vuokon kyläalueen länsilaidalle.

1.5 Väestö ja työpaikat

Alueella ei ole työpaikkoja tai muuta elinkeinotoimintaa maa- ja metsätaloutta lukuun ottamatta. Kaava-alueen lähistöllä on Vuokon alueen maatiloja ja pääasiassa ympärivuotista asutusta.

1.6 Rakennettu ympäristö

1.5.1 Rakennuskanta

Kaava-alue on rakentamaton

1.5.2 Liikenne

Yleistä

Valtatie 6 kuuluu pääväyläasetuksen (933/2018) mukaisen pääväylien palvelutasoluokkaan II. Tason II pääväylillä on turvattava alueelliset olosuhteet huomioon ottaen pitkänmatkaiselle liikenteelle mahdollisimman tasainen matkanopeus ja pyrittävä pitämään nopeusrajoitus vähintään 80 km/h. Maakuntakaavan valtatie 6 koskevan valtakunnallisesti merkittävän maantien suunnittelumääräyksen mukaan mm. liittymät tulee suunnitella siten, että tiellä voidaan liikkua turvallisesti pääosin 100 km/h tuntinopeudella. Määräyksen mukaan muun muassa yksityisteiden liittymät päätielle tulee ohjata pääsääntöisesti rinnakkaistiejärjestelyin eritasoliittymien kautta.

Alueen liikenneolosuhteet

Alueelle johtaa yksityisteitä Nurmeksentielle (Tervavaarantien kautta etelästä ja Petiläntien kautta pohjoisesta). Lisäksi eri kiinteistöjen kesken on vähäisempiä ajoyhteyksiä rasitteina. Vt 6 on kohdalla suorahko ja näkyväsyydet ovat hyvät sekä tie on rakennettu leveähköksi (7,5 m).

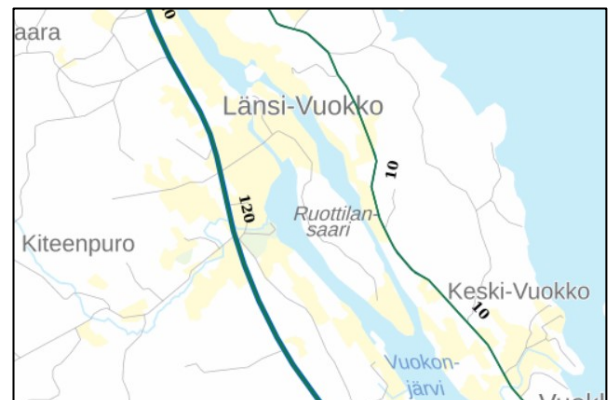
Molemmin puolin teitä on lisäksi päällystettyä pientareta.



Kuva 4. Nurmeksentien profiili ja leveähköt pientareet soveltuvat myös kevyen liikenteen käyttöön.

Valtatiellä 6 on hirvivaroitukset suunnittelualueen pohjoisosassa Petiläntien liittymästä pohjoiseen sekä n. 350 metriä suunnittelualueen eteläpuolella etelän suuntaan. Itse suunnittelualueen kohdalla ei ole todettu merkittävää hirvivaaraa liikenteelle.

Suunnittelualueen kohdalla vt 6 liikennemäärät ovat maltilliset, vain noin reilu 1 400 ajoneuvoa tien poikkileikkauspisteessä vuorokaudessa (ajon/vrk). Osuudesta on noin 120 ajon/vrk raskasta liikennettä. Suunnittelualueen kohdalla on 100 km/h nopeusrajoitus ympäri vuoden.



Kuvat 5 ja 6. Nurmeksentien (vt 6) ajoneuvojen kokonaisvuorokausiliikenteen määrä 1420 ajon/vrk ja raskaan liikenteen osuus (8,5%, 120 ajon/vrk).

Tervavaarantien ja Petiläntien risteyksessä on joukkoliikenteen pysäkit molemmiin puolin maantietä.

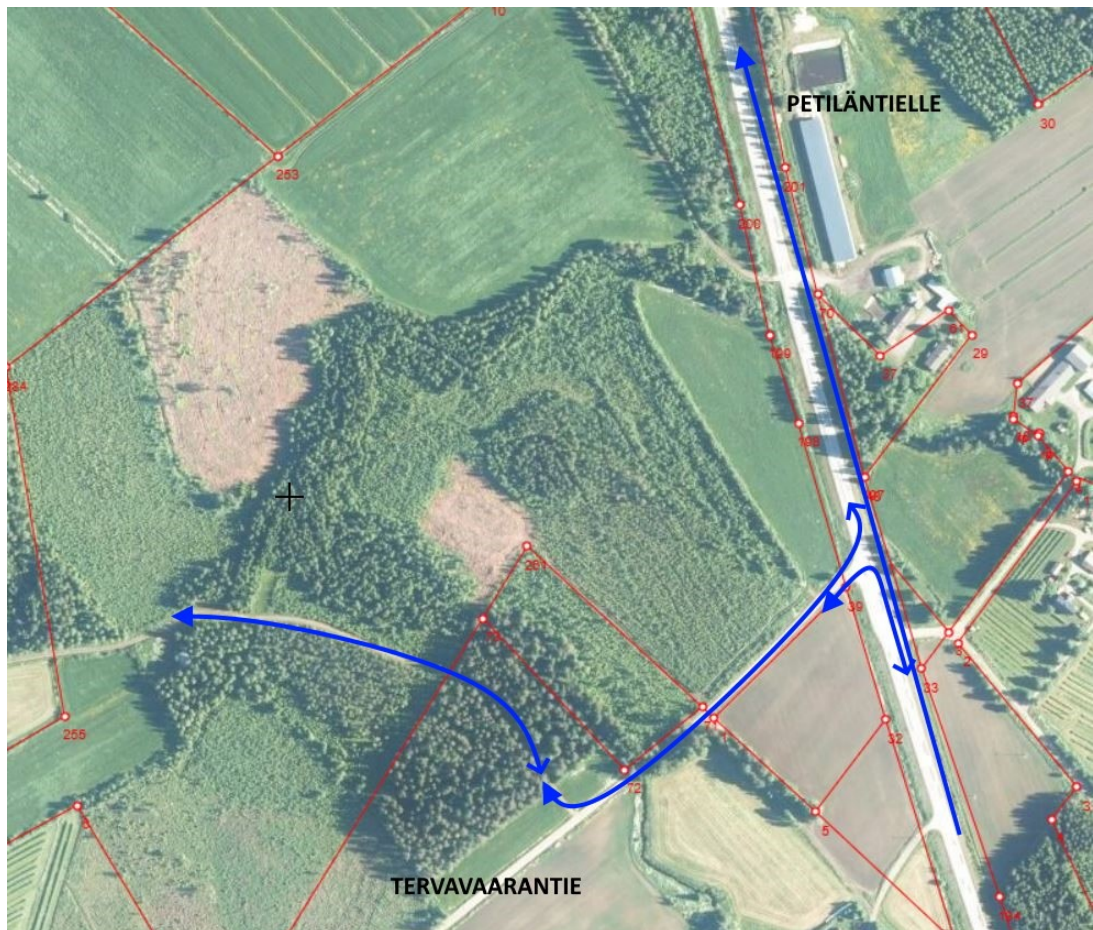
Alueen rakentamisajan liikenne

Alueen rakentamisajan ym. liikennesuoritteet on arvioitu tarkemmin kaavaselostuksen liitteessä 7 maa-ainesten kuljetuspäästöissä, tarviketoimituksessa ja voimala-alueella työskentelyssä. VE1 mukaisessa laajimmassa voimalavaihtoehdossa maantien poikkileikkauksessa (ajon/vrk) muodostuu rakentamisaikana seuraavasti ajoneuvoja vuorokaudessa (sis. meno ja tuloliikenteen) 4 kuukauden ajanjaksolla.

- Tarviketoimituksista muodostuu noin 300 rekallista, mikä jakaantuu alueen 4 kuukauden, eli noin 3,5 rekkaa vuorokaudessa (7 ajon/vrk).
- Maansiirtotyöt ja maa-ainesten kuljetukset tuottavat noin 550 kuormaa 4 kk. ajanjaksolla, eli noin 6,5 kuorma-autoa vuorokaudessa (13 ajon/vrk).

- Työpaikkaliikennettä muodostuu noin 40 ajon/vrk. Kokonaisuutena alueen rakentamisajan vuorokausiliikenteeksi muodostuu noin 20 raskasta ajoneuvoa ja 40 autoa vuorokaudessa. Itse liikenteen määrän kasvu ei ole merkittävä, mutta alueelle kääntyvä ja poistuva liikenne muuttaa maatien liikenneolosuhteita jonkin verran. Maantie on alueella suora ja näkyvyys on hyvä. Materiaalikuljetuksissa on tarpeen vaatiessa myös mahdollisuus säätää risteävien ja kääntyvien kuljetusten ajankohtaa, asettaa varoituskylttejä työmaaliikenteestä sekä alueelle voidaan myös osoittaa väliaikainen alhaisempi nopeusrajoitus. Alueen rakentamisajan liikennejärjestelyt suunnitellaan yhteistyössä Pohjois-Savon ELY keskuksen liikenne ja infra vastuualueen kanssa.

Alla olevassa kuvassa on esitetty havainnekuva ajoneuvojen liikkumisesta alueelle ja pois. Periaatteena on, että materiaalit tuodaan raskaalla kuljetuskalustolla vt 6 länsipuolella olevalle kokooma-alueelle etelästä Tervavaarantien kautta (pohjoinen alue vastaavasti Petiläntien kautta). Tyhjennettyään kuorman kalusto poistuu takaisin etelän suuntaan.



Kuva 7. Liikennöintisuunnitelma. Siniset nuolet esittävät pääasiassa raskaan liikenteen tulosuuntia raskas kalusto käy varastoalueella ja poistuu tulosuuntaansa *Tervavaarantien* risteyksessä. Työpaikkaliikenne saapuu alueelle molemmista suunnista.

1.5.3 Palvelut

Kaava-alueella ei ole palveluita. Lähimmät merkittävät palvelut ovat Juuan kirkonkylällä noin 19 km etäisyydellä.

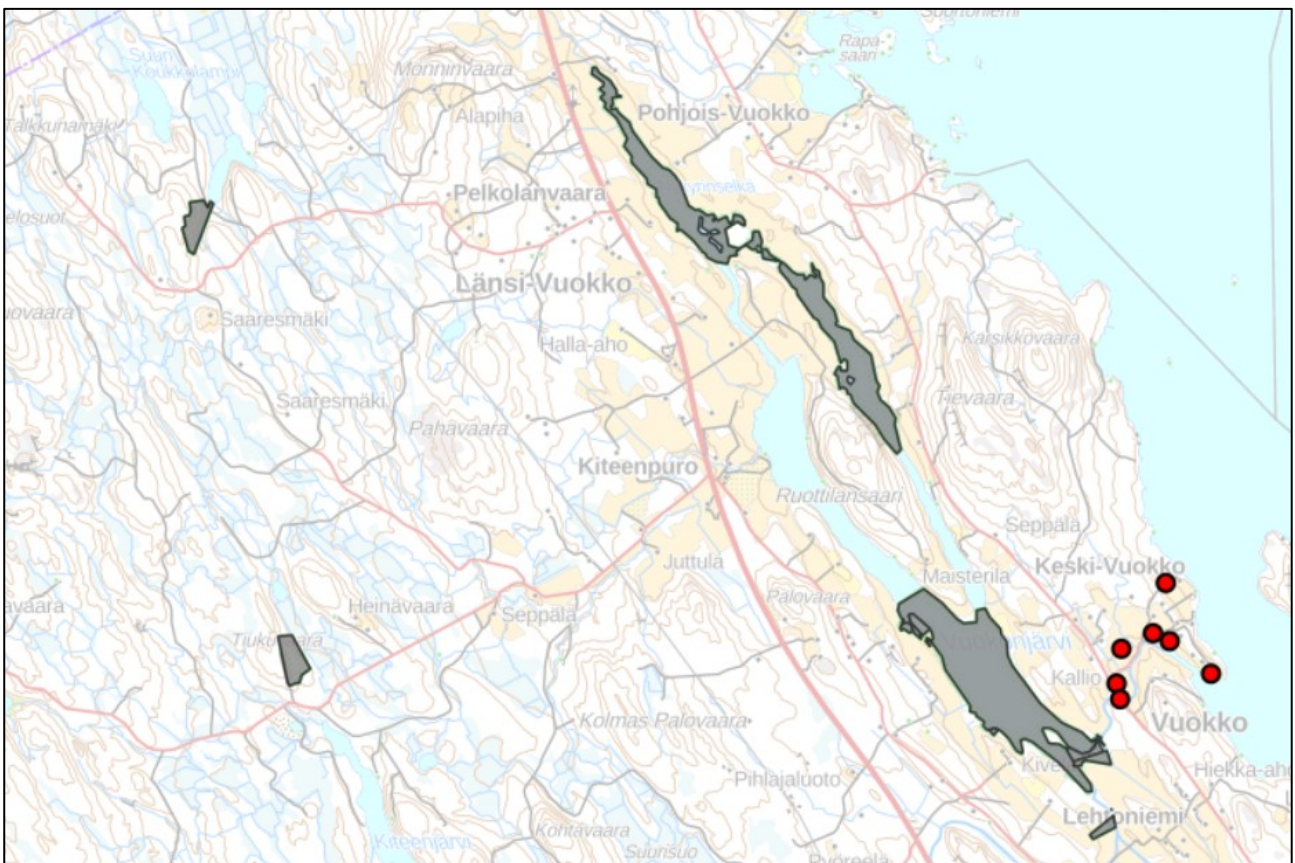
1.5.4 Yhdyskuntatekninen huolto

Alue on rakentamaton ja sillä ei ole yhdyskuntateknistä huoltoa. Alueen viereissä kulkee 110 kW sähkölinja. Alueelle rakennetaan oma sähköverkosto aurinkovoimaa varten.

1.7 Kulttuuriympäristö ja arkeologiset kohteet

Alueen suojeluarvot tarkistettiin maastokäynnillä (erilliset selvitykset, täydennetään kesän 2024 aikana ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista)

Rekisteröidyt arvokohteet (tarkistettu: Liiteri, Kyppi, Metsäkeskus, GTK ym.). Suunnittelualueella ei ole erityisiä kulttuuriarvoja tai suojelukohteita.



Kuva 8. Muinaismuistokohteet ja luonnonsuojelukohteet
(<https://liiteri.ymparisto.fi/>).

Arvokas rakennettu ympäristö

Suunnittelualueella ei ole rakennuksia tai muuta rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähistöllä ei ole suojeltuja rakennuksia tai rakennettua ympäristöä, joka vaikuttaisi kaavaratkaisuun.

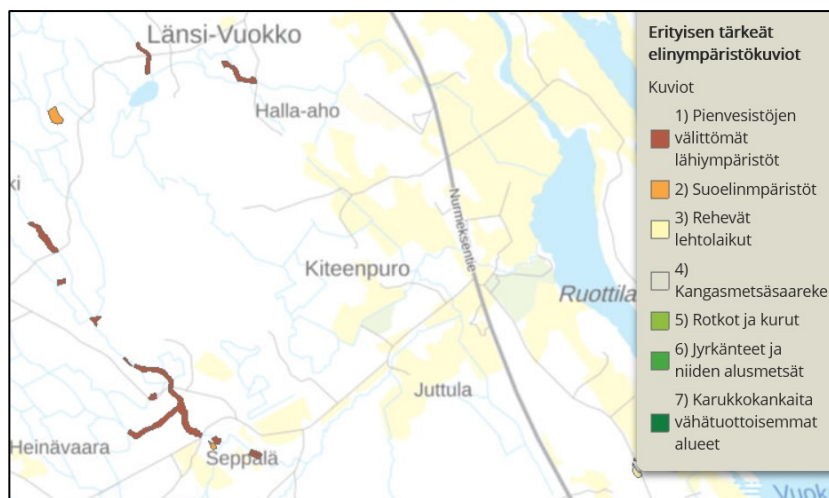
Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 rakennetun kulttuuriympäristön inventoinnit/selvitykset (ei kohteita suunnittelualueella)

Arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet inventointi / Juuka. Selvitys listaa valtakunnallisesti, maakunnallisesti, seudullisesti ja paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja rakennukset (ei kohteita suunnittelualueella tai maanomistajan kiinteistöillä). <https://www.juuka.fi/arvokkaat-kulttuuriympariston-kohteet>).

Maakuntakaavassa on Nurmeksentien itäpuolelle osoitettu kaksi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuurihistorian kohdetta, eli Männikkölä (etäisyys 900 m.) ja Hovi (etäisyys 2,3 km). Heinävaara on lännessä kolmantena niin ikään noin 2,3 km etäisyydellä.

1.8 Luonnonympäristö

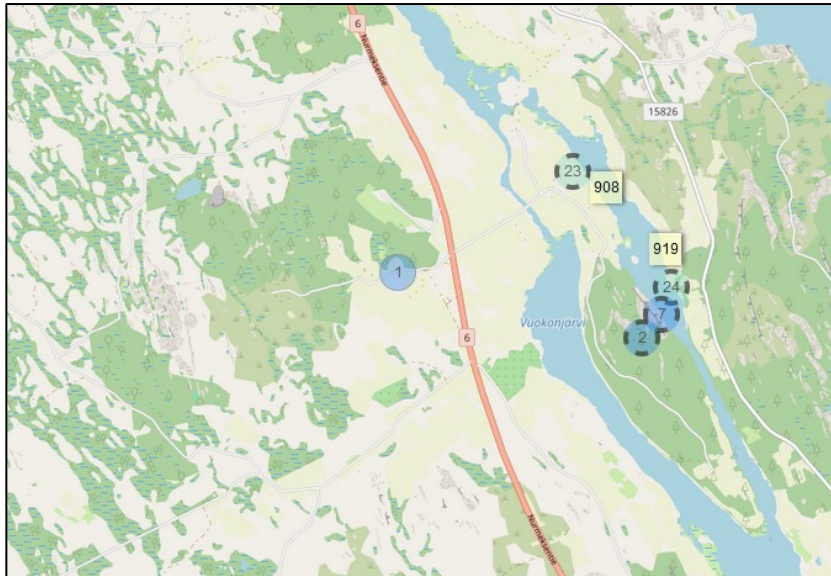
Rekisteröidyt arvokohteet (tarkistettu: Liiteri, Kyppi, Metsäkeskus, GTK ym.). Vuokonjärvellä on valtakunnallisia lintuvesien suojelualueita. Suunnittelualueella ei ole erityisiä kulttuuriarvoja tai suojelukohteita (katso edelle kuva 7). Alueella ei ole rekisteröityjä metsälain 10§:n mukaisia kohteita (kuva alla).



Kuva 9. Kartta metsälain 10 §:n mukaisista kohteista. Ei kohteita suunnittelualueella. <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>

Kaava-alueen viereisellä Eevanlammen suoalueella on havaittu mm. seuraavia perhosia: rämehopeatäplä, pursuhopeatäplä, kangasperhonen, rämekylmäperhonen, lanttuperhonen ja rämemittari (www.laji.fi).

Suunnittelualueella ei ole muita merkittäviä rekisteröityjä lajeja.

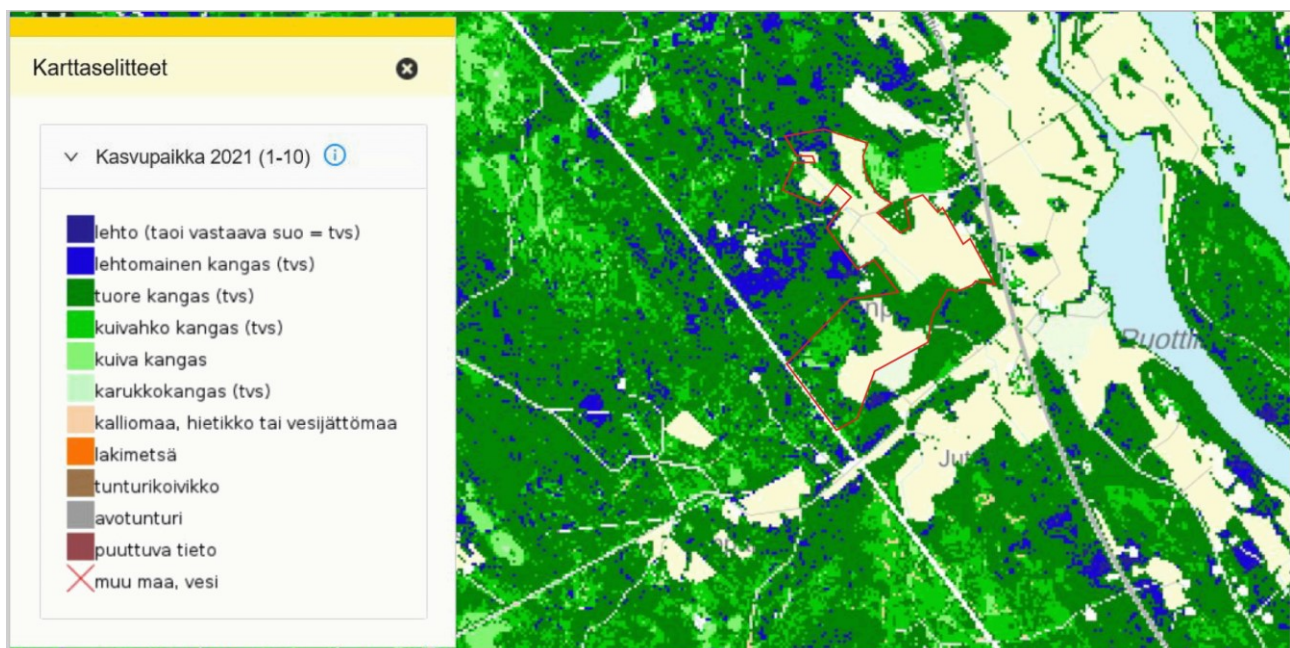


Kuva 10. Lajitietokeskuksen havainnot (kaikki lajit). Kohteena 1 kaava-alueen vieressä olevalla Eevanlammella havaittu rämekylmäperhonen. <https://laji.fi/>

1.6.1 Kasvillisuus

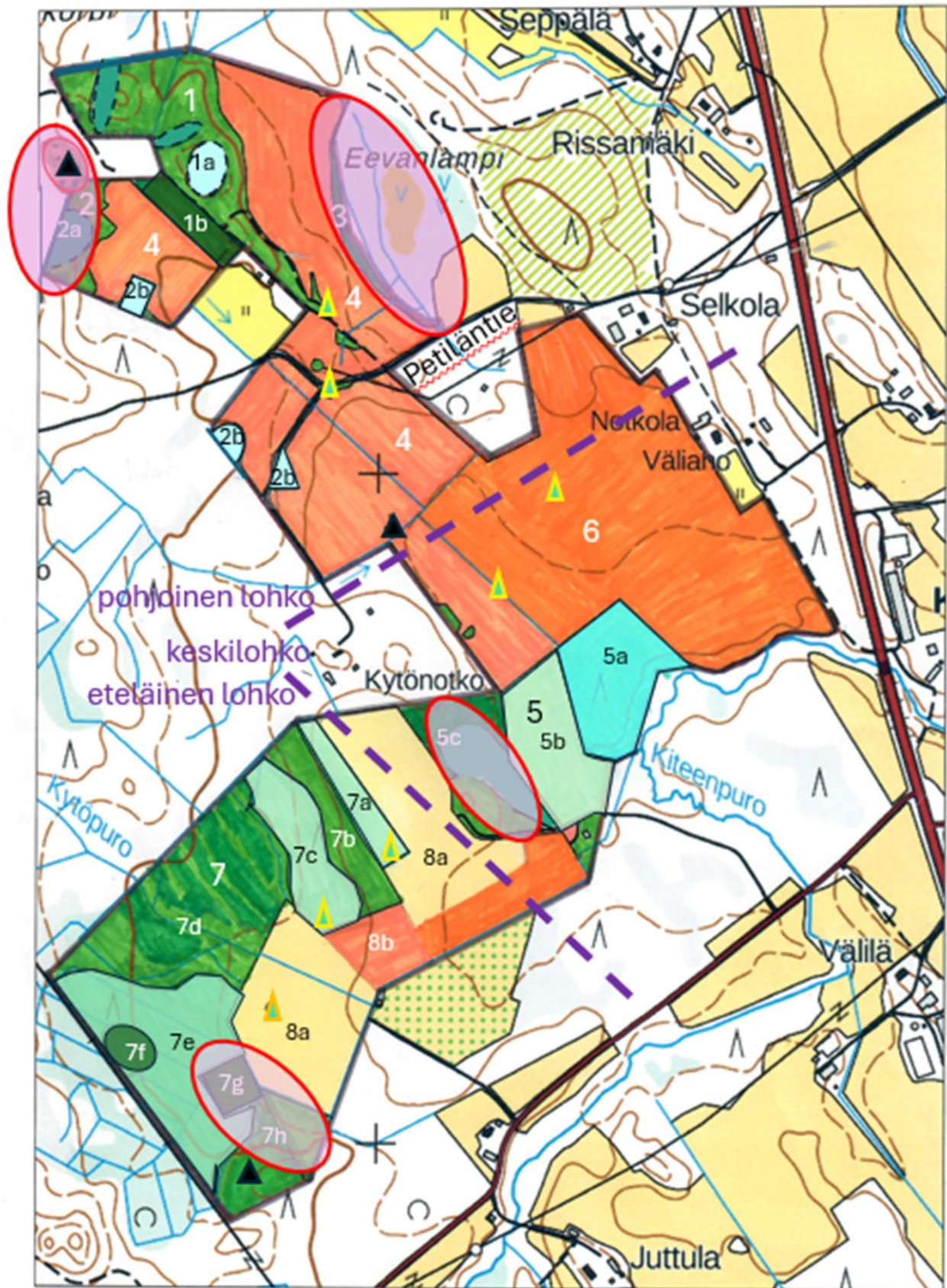
Kohdealueen luonnonympäristö on nykyisellään maa- ja metsätalousaluetta. Alueen kasvillisuus kartoitetaan kesän 2024 aikana ja tulokset esitellään kaavan ehdotusvaiheessa.

Yleistä



Kuva 11. Pääosa suunnittelualueesta (punainen raja) on peltoja (kellertävä pohja). Tummanvihreät alueet ovat tuoreita kankaita ja vaaleanvihreät kuivahkoja kangasmetsiä. Alueella on myös pieniä lehtomaisen kankaan alueita (sininen rasteri). Lounaiskulmassa on mukana myös korpi- ja rämetyyppin soistuma (näkyv kasvipaikkaluokituksessa 1-4 asteikolla). Lähde <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> / kasvupaikkaluokitus.

Kasvillisuusselvitys (kaavaselostuksen liite 5)



Luontoselvittäjä Hilka Heinonen (Ekopolku Ay) on suorittanut alueella

kasvillisuusselvityksen kesällä 2024. Kartoituksessa ei tullut esiin yhtään selkeästi luontotyyppiluokituksen mukaisia ”alkuperäisiä” luontotyypejä, vaan ihmistoiminta oli vaikuttanut kaikkiin alueen kasvillisuuskuvioihin. eri kohteiden arvottamisessa lähtökohtana pidetty alueen monipuolisuutta ja -muotoisuutta. Kartoitusalue on maatalousvaltaista kylä- ja peltomaisemaa. Viljelyyn sopimattomilla alueilla on metsätaloudellisesti hyödynnettyjä metsälaikkuja. Kasvillisuus / metsätyypit ilmentävät paikoin rehevyyttä ja painanteissa on paikka paikoin ojitettuja kosteikkoja.

Kartoitusalueen rehevimmillä kuvioilla 2a ja 5c on pienialaiset lehdot. Kuvioilla on myös kosteikot ja noroiksi luokiteltavissa olevat pienvedet. Norot ovat vesi- ja metsälakien suojaamia pienvesiä. Lehtomaisten kankaiden laatukriteerien mukaan alueiden metsät eivät ole erityisen hyvälaatuisia johtuen puuston ikärakenteen yksipuolisuudesta ja lahopuun vähäisestä määrästä. Kuusivaltaisista kuvioista 7g on luonnontilaisin, rehevä, kosteapohjainen, varsinkin kevättulvan aikaan märkä metsikkö. Mäntyvaltaiset kuviot ovat pääosin tyypillisesti hoidettuja talousmetsiä. Puuston ikärakenne on yksipuolinen eikä kuollutta puuainesta ole juuri lainkaan. Poikkeuksen muodostaa kuvio 7d, jossa kaatuneet ja kaadetut maapuut ovat kuitenkin ohutrunkoisia. Kuvioiden rehevyytaso vaihtelee kuivahkon ja tuoreen kankaan välillä. Luonnontilaisin on kuvio 7h. Kartoitusalue rajautuu usealta suunnalta kohteisiin, joilla voi olla erityistä merkitystä luonnon monimuotoisuuden kannalta. Aluetta eteläpuolella sivuava Kiteenpuro on paikoitellen luonnontilaisen oloinen ja puuston reunustama. Eevanlampi ympäröivine metsineen lisää alueen monimuotoisuutta samoin kuin kartoitusalueen länsipuolella oleva pirunpelto. Alueen suunnittelussa näihin kohteisiin ulottuvia vaikutuksia tulisi välttää.

Selvityksen liitekarttaan (kuva yllä) on merkitty punaisella soikiolla kartoitusalueen arvokkaimmat luontokohteet, jotka tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää. Alueella ei kuitenkaan ole erityistä suojelua vaativia alueita tai kohteita.

1.6.2 Eläimistö

Erityinen huomio kohdistettiin luontodirektiivin IV (a) liitteen lajeihin. Luonnon-suojelulain 78 §:n 1 momentin mukaan luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Alla on esitetty inventointitiedot.

Liito-orava (kaavaselostuksen liite 5)

Luontoselvittäjä Hilikka Heinonen (Ekopolku Ay) on suorittanut alueella liito-oravaselvityksen huhtikuun 2024 aikana sekä kesäajan tarkistuskäynnin elokuussa. Alueella ei ole havaittu liito-oravia. Alueiden luonne on sellainen, että se ei ole potentiaalista liito-oravan elinaluetta.

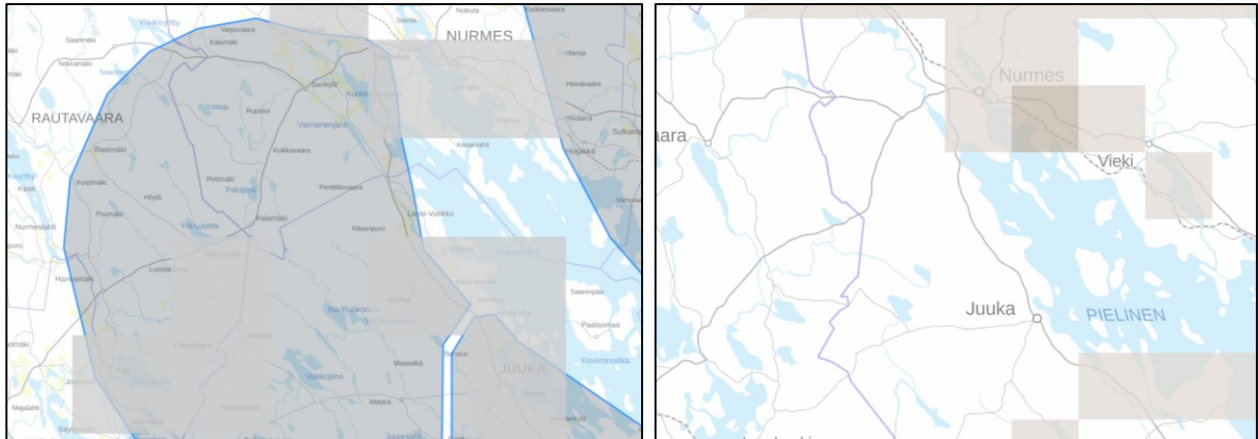
Juuan lintuharrastajat ry inventoi myös liito-oravan esiintymistä alueella (ei havaintoja).

Viitasammakko (kaavaselostuksen liite 5)

Luontoselvittäjä Hilkka Heinonen (Ekopolku Ay) suorittanut viitasammakkoselvityksen alueella toukokuun 2024 aikana. Alueella ei havaittu viitasamakoita.

Juuan lintuharrastajat ry inventoi myös viitasammakon mahdollista esiintymistä alueella (ei havaintoja).

Suurpedot ja suurriista



Kuvat 12 ja 13. Kuva 12, vuoden 2023 susireviirit ja havaintoalueet (harmaa neliö) ja kuva 13 karuhavainnot viimeiseltä 2 kuukaudelta (ei havaintoja). Lähde: LUKE / luonnonvaratieto <https://luonnonvaratieto.luke.fi/>

Länsi-Vuokon alue kuuluu vuoden 2023 susilauman aktiivisen elinpiirin laidalle. Viimeisen 4 kuukauden aikana ei alueelta ole kuitenkaan laumahavaintoja. Peltoalueet eivät ole tyypillistä suurpetojen saalistusaluetta. Karhut kuitenkin monin paikoin syövät keväisin tuoretta rehuruohoa pelloilta. Alueella ei kuitenkaan ole tiedossa karuhavaintoja.

Alueella ei ole tehty llves havaintoja lähiaikoina. Ahma on havaittu suunnittelualueelta pohjoiseen Länsi-Vuokon yläpuolella.

Hirvi ja peurat

Itse suunnittelualue ei ole havaintojen perusteella erityistä hirvi- tai peura-aluetta. Hirviä liikkuu pääasiassa kaava-alueen eteläpuolella ja pohjoispuolella. Juuan lintuharrastajat ry havaitsi alueella hirven kulkujälkiä keväällä, että kesällä. Peurahavaintoja ei ole alueelta tiedossa.



Kuva 14. Kartta Nurmeksentien hirvivaara-alueista (kolmiomerkkien välit). Kapea noin 200 m väli pohjoisessa Petiläntien luona ja etelässä pidempi 1,2 km väli.

1.6.3 Linnusto

Suunnittelualueella ei ole merkittäviä linnustoalueita. Alueen läheisyydessä vt 6 itäpuolella Vuokonjärven pelloille on muodostunut mm. valkoposkihanhen levähdys ja ruokailualueita, mutta suunnittelualueen viljelysheittopellot eivät ole em. lajille soveltuvaa ympäristöä.

Alueelle on laadittu muuttolintu- ja pesimälinnustaselvitys kevään ja alkukesän 2024 aikana (Juuan lintuharrastajat ry). Maastotyöt (17 kpl) toteutettiin kevätkesä-syksy 2024 ja ne kattavat sekä pesimälinnustaselvityksen että kevätmuuton aikaisen seurannan. Aineistossa hyödynnettiin sekä aikaisempien vuosien Tiira-havaintojärjestelmää että Luomuksen petolintuseurannan aineistoa.

Alueelta tavatut uhanalaisten listalla olevat lajit ovat seuraavat: pyy (VU, vaarantunut), kuovi (NT, silmälläpidettävä), taivaanvuohi (NT), pensastasku (VU), hömötiainen (EN, erittäin uhanalainen), harakka (NT), närhi (NT), punavarpuen (NT).

Selvityksessä havaittiin direktiivin mukaisia lajeja neljä. Palokärjestä todettiin ruokailuhavainto, mutta ei pesintään viittaavaa. Pyystä saatiin lumijälkihavainto, mutta ei pesintään viittaavaa. Ruisrääkällä oli

talouskäytössä olevalta alueelta kaksi reviiriä, jotka hiljenivät rehunkorjuun jälkeen. Vastaavasti hylkynä olleille pelloille ilmestyi myöhemmin kolme ääntelijää rehunkorjuun ajan jälkeen (kuten lajilla on tapana). Teerellä oli yksin olevan koiraan soidinpaikka eteläisellä peltoalueella.

Alueen pelloista on suuri osa maatalouskäytöstä poistuneita. Osalta sato oli korjattu vielä vuonna 2023, mutta ei enää vuonna 2024. Merkitys maataloudesta riippuvaisille lintulajeille on siis hiipumassa (mm. kuovi, töyhtöhyppä). Tilapäisesti pensoittuvilla pelloilla on potentiaalista elinpiiriä muutamille lajeille (mm. pensastasku, ruiskäkkä). Alueen puusto on pääosin nuorehkoa, harvennettua talousmetsää. Luontoarvoiltaan arvokasta vanhaa, lahoppuustoista metsää alueella ei ole. Erityisiä suojelunarvoisia kohteita ei alueelta löydetty. Erityisarvoja millekään lintulajille ei ollut havaittavissa. Peltolajistolle ja myös metsälajeille on lähialueella vaihtoehtoisia pesimäalueita.

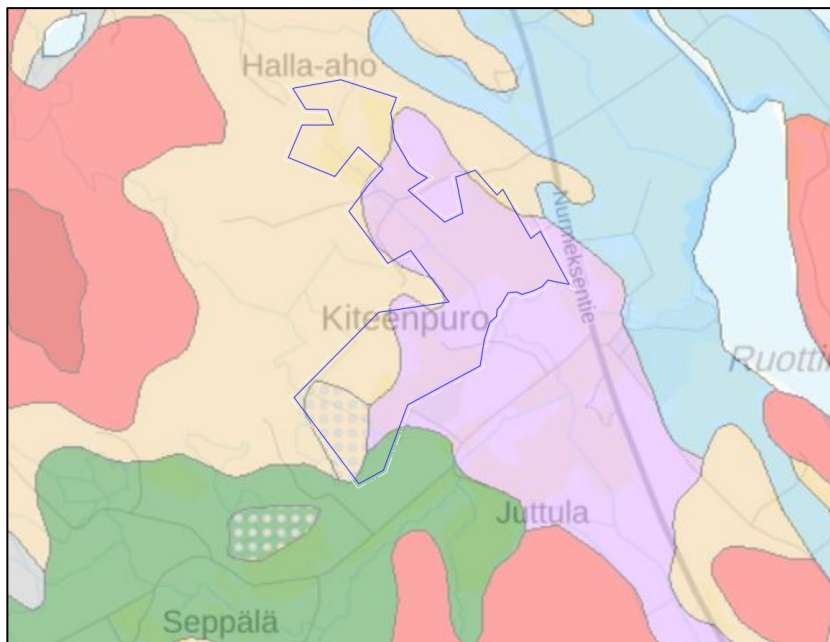
1.9 Huomioitavat muut erityispiirteet

Ei muita huomioitavia erityispiirteitä.

1.10 Maa- ja kallioperä

Maaperä

Maaperän paksuus on alueella pääasiassa noin 10 metriä (maanpeitepaksuus © GTK karttapalvelu).



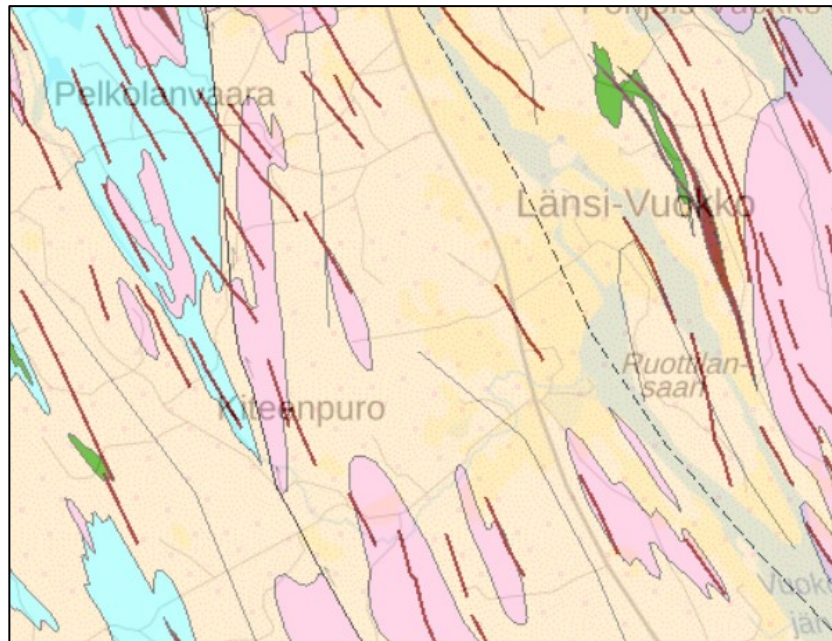
Kuva 15. Ote maaperäkartasta ([© GTK/maankamara](#)), jonka päällä kaava-alueen rajaus sinisellä viivalla. Alueen pellot sijoittuvat pääasiassa savimaille (lila). Ruskea väri on sekalajitteisia maalajeja, pääasiassa moreenimaita. Vihreä väri esittää karkeita maalajeja, usein hiekkaisia moreeneja tai harjualueita. Punaiset alueet ovat kallioalueita. Lounaiskulman ohutturpeinen

soistuma näkyy perusmaan päälle asetettuna pisterasterina.

Tarkempaa maaperätutkimusta ei tarvita kaava-aineistoon. Alueella ei ole todettu olevan esim. sulfiittimaita tai muita erityisen haasteellisia maaperän olosuhteita. Paneelientä pystytetään kairattaville tolpile, mikä ei edellytä merkittäviä maanmuokkauksia.

Kallioperä

Suunnittelualueella ei ole merkittävää kallioisuutta.



Kuva 16. Ote kallioperäkartasta (<https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>) Alueen kallioperä on pääosin kiillegneissia (ruskea), jossa on graniittisia alueita (vaaleanpunainen) sekä diabaasijuonia (ruskea). Alue ei ole esim. todettua mustaliuskealuetta.

1.11 Pohjavedet

Alue ei ole pohjavesialuetta.

1.12 Hulevedet

Alueella arvioidaan muodostuvan hulevesivirtaamaa mitoitussateena noin 3 300m³. Aurinkovoimalan ollessa rakennettuna virtaama kasvaa noin kaksinkertaiseksi. Paneeleilta laskennallinen valuma ohjautuu kuitenkin välialueiden nurmelle ym. eikä siten lisää käytännön pintavalumaa merkittävästi. Osalla alueista kuitenkin metsän kaataminen lisää hulevesien määrää. Rakentamisaikana pyritään vähentämään kiintoaineksen valumista alueen puroihin, ojiin ja vesistöihin. Pintavalunnat ohjataan Kiteenpuron lähellä pois päin purosta ja ennen alueen ulkopuolelle johtamista viivytyksaltisiin (kaavakartalla "hu").

Hulevesiä ja niiden hallintaa on käsitelty tarkemmin kaavaselostuksen liitteessä 9.

1.13 Vesistöt

Alueelle ei ole avovesiä, mutta alueen pellot, soistuma ja muut alueet ovat ojitettuja. Valumavedet virtaavat Kiteenpuroon. Alueen länsilaidan halkaisee pienempi ylempiä maita ja soita kuivattava Kytöpuro (ei luonnontilainen puro). Suunnittelualueen pintavedet laskevat Kiteenpuron kautta Vuokonjärveen ja edelleen Pieliseen. Valumavedet tuovat erityisesti alueen soistumilta ja pelloilta ravinteita ja kiintoaineita Vuokonjärveen. Myös metsänuudistuksen yhteydessä yleensä tehtävä maanmuokkaus vapauttaa kiintoainesta ym. valumavesiin, erityisesti keväällä sulamisvesien myötä sekä rankkasateiden aikaan valumien runsastuessa.

Vuokonjärveen (laskettu 9 metriä) kohdistuu vesienhoitosuunnitelman mukaisia toimenpiteitä (*Lähde: Vuoksen vesienhoitoalueen (VHA1) vuosia 2022–2027 koskeva vesienhoitosuunnitelma*). Asiaan liittyen todetaan mm.: Kunnostustoimenpiteiden vaikutukset eivät välittömästi näy vesimuodostuman ekologisessa tilassa. Elinympäristöjen toipuminen vie aikaa. Ulkoisen kuormituksen vähentäminen ei välittömästi näy vesimuodostuman ekologisessa tilassa. Tilan parantaminen edellyttää kuormituksen vähentämistoimien lisäksi todennäköisesti mittavia kunnostustoimia, joiden suunnittelu, toteutus, vaikuttavuus ja vasteiden tunnistaminen vie aikaa. Hyvän tilan saavuttaminen edellyttää teknisiä ratkaisuja, joiden suunnittelu, neuvottelut, lupakäsittely ja rahoituksen järjestäminen vievät aikaa. Alueella on vireillä suunnitelma järjestelypadon muuttamiseksi pohjapadoksi sekä valuma-aluekunnostuksia.

1.14 Maisema

Yleistä maisemakuvasta

Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Vaara-Karjalan maisema-alueeseen. Vaara-Karjalan maisemille antavat leimansa luoteesta kaakkoon kulkevat vaarajaksot. Vaaramailla vaarojen väliin jäävät alueet ovat kapeita ja korkeuserot suuret. Paikoitellen vaarat kohoavat jopa 200 metriä ympäristöään korkeammalle. Samansuuntaiset vaarojen väliset laaksot ovat järvien peitossa tai soisia metsämaita.

Kohteen maisemakuva

Suunnittelualue sijaitsee läntiseen maastoon verrattuna melko tasaisella alueella Vuokon ruhjelaakson länsipuolella.

Alueen korkokuva on pääasiassa noin +110,00 – +120,00 mmpy tasolla viettäen kaakkoon kohden Kiteenpuroa noin kilometrin matkalla vain noin 10 metriä. Vain pohjoispäässä on pieni muuta ympäristöä korkeampi kumpare.



Kuva 17. Ote alueen korkokuvasta (© MML). Suunnittelualue sijaitsee melko tasaisella laaksoalueella.

Maisema-arvot

Kaava-alueella ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisemakohteita tai alueita. Kaava-alueen vierellä vt 6 itäpuolella on laaja Vuokon maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue. Suunniteltu maankäyttö ei kuitenkaan käytännössä näy ko. maisema-alueelle.

Maakuntakaavan kohdekuvauksessa Vuokon kylämaisemaa (ei kohdistu suunnittelualueelle) luonnehditaan seuraavasti: *Vuokon kylämaisema edustaa Vaara-Karjalan ja Ylä-Karjalan jokilaaksojen toiminnallista maisemakokonaisuutta. Vuokon kylämaisema-alue on kulttuurihistoriallisesti ja luonnonmaisemaltaan maakunnallisesti arvokas alue. Maisemaelementeiltään kylä on vaihteleva, ja kylässä yhdistyvät viljelys-, vesi- ja vaaramaisema vaikuttavalla tavalla. Hallitsevina maisemaelementteinä ovat korkeiden ja jylhien vaarojen reunustamat viljelymaisemat. Kylän pellot ovat syntyneet Vuokonjärven laskujen seurauksena syntyneille vedenjättömaille. Vuoroin avoimessa maisematilassa ja vuoroin metsäosuuksilla kumpuilevalta kylätieltä, joka on vanha Kontiolahden–Nurmeksen valtatie, aukeaa paikoin vaikuttavia näkymiä kulttuuriympäristöön. Erittäin vaikuttava on Vuokonjärvestä kohoava korkea ja jyrkkärinteisen vaaran hallitsema Ruottilansaari.*

Edellä esitetyistä ilmakuvista, maastokartoista ja korkokuvista saa jo mielikuvan alueen yleisistä maisemapiirteistä. Kaava-alue ja aurinkovoimala sijaitsevat vt 6 länsipuolella metsien katveessa. Lähin näkymä alueelle saattaa vilahtaa pohjoisen suuntaan ajaville Kiteenpuron sillan kohdalla ja sen jälkeisen kapean liittymän kohdasta (katso kuva alla). Muualta Nurmeksentieltä ei ole näkymiä suunnittelualueelle.

Kaavaselostuksen liitteessä 8 on esitetty alustava kaaviokuva paneelikenttien ja ajoväylien ym. sijoittamisesta kaava-alueelle. *Suunnitelma päivitetään lopullisen kaavan ja sen määräysten mukaiseksi rakennuslupavaiheessa.*



Kuva 18. Näkymä suunnittelualueelle Kiteenpuron sillan pielestä.



Kuva 19. Petiläntie kulkee kaava-alueen ja tulevien paneelikenttien halki suunnittelualueen pohjoispuolella. Paneelikentät ulottuvat aidan takana lähelle yksityistietä ja muuttavat avoimen peltomaiseman luonteen.



Kuva 20. Näkymä suunnittelualueen suuntaan Petiläntien risteyksestä.

Lähimmälle paneelikenttäalueelle on matkaa noin 350 metriä.



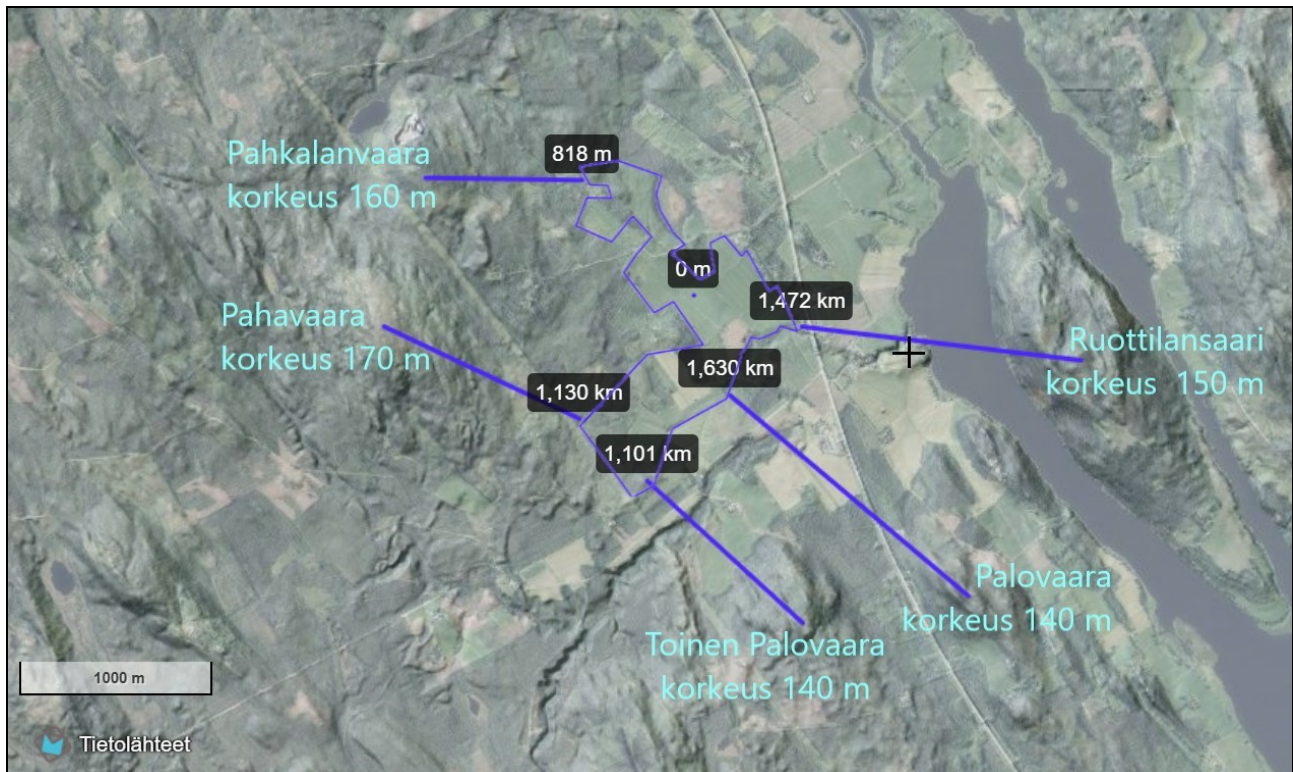
Kuva 21. Havainnekuvassa on esitetty miltä näyttää, kun kuvassa 22 esitetty läheinen peltomaisema muuttuu voimala-alueeksi. Paneelikenttä ei tuota melua tai välkettä. Pihapiiriin pidetään myös tarvittaessa suojaetäisyyttä.



Kuva 22. Nurmeksentien lähellä on kaksi asuinpaikkaa, joiden kiinteistöt rajautuvat suoraan kaava-alueeseen (Kuva Hilikka Heinonen).

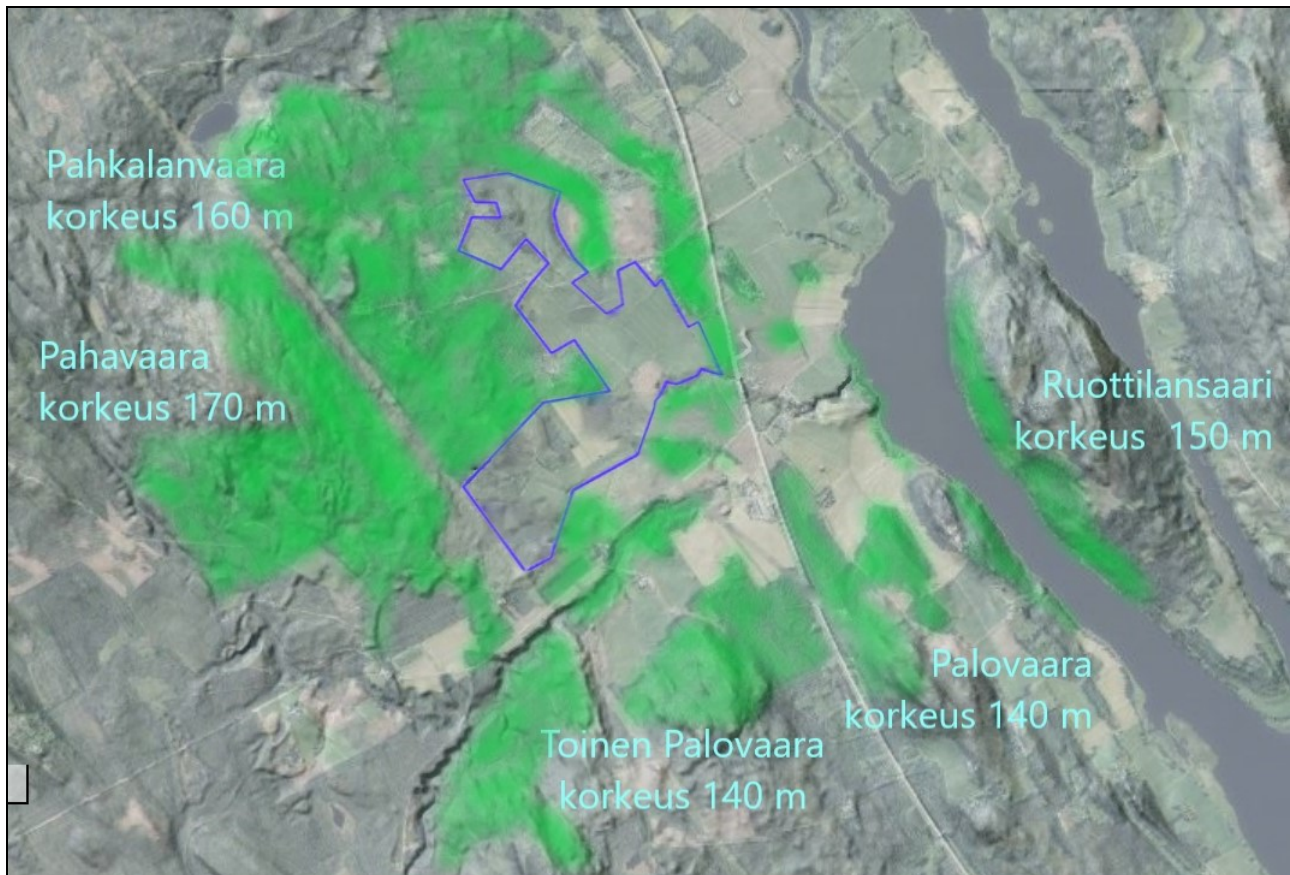
Suunnittelualueen näkyminen ympäristöön

Vuokon aurinkovoimalan maisemavaikutuksia ympäristöön on arvioitu alueen läheisyydessä (max. 2 km suunnittelualueen rajasta) sijaitsevien korkeimpien kohtien etäisyysvaikutukset ja väliin jäävän puuston vaikutukset huomioiden. Arvioinnissa olleet kohteet ovat Pahkalanvaara, Pahavaara, Ruottilansaari sekä Palovaara ja Toinen Palovaara, jotka kaikki sijaitsevat 820-1630 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta (kuva 23).



Kuva 23: Ympäröivän alueen korkeimpien kohtien korkeus merenpinnasta sekä etäisyys suunnittelualueesta. Aurinkovoimalan korkeimman kohdan (kartalla kohta "0 m") korkeus on n. 110 m merenpinnasta.

Suunnittelualueetta ympäröivät metsäalueet, jotka peittävät aurinkovoimalan havainnoinnin alueen ulkopuolelta (kuva 23). Alle kahden kilometrin säteellä alueesta on korkeampia kohtia, joista länsipuolella sijaitseva Pahavaara on paikka, josta aurinkovoimalan näkyminen on todennäköisintä. Pahavaara on vain reilun kilometrin päässä aurinkovoimalasta, mutta sen ja suunnittelualueen välissä kasvaa tällä hetkellä runsaasti metsää. Pahavaaran ja aurinkovoimalan välissä oleva metsä on keskimäärin vähintään 19 metriä korkea, jolloin se peittää näkyvyyden aurinkovoimalan alueelle kokonaisuudessaan. Koska suunnittelualue sijaitsee n. 100–110 metrin korkeudella maanpinnasta, Viereisten alueiden korkeimmankin kohdan ero suunnittelualueeseen on vain 60–70 m.



Kuva 23: Sininen viiva osoittaa aurinkovoimalan suunnittelualueen, kirkkaan vihreällä on merkitty metsäalueita, jotka ympäröivät suunnittelualueita ja sijoittuvat ympäristön korkeimpien alueiden sekä suunnittelualueen väliin, estäen paneelialueen näkyvyyden.

1.15 Ympäristön häiriötekijät

Alueella ei ole erityisiä häiriötä muodostavia tekijöitä, eikä sellaisia kaavalla osoiteta.

1.16 Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä

Niin sanotun YVA lain (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) liitteessä 1 on esitetty hankkeet joihin sovelletaan aina YVA lain mukaista menettelyä.

Tätä lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset luetellaan liitteessä 1 (hankeluettelo kohta 7 energiantuotanto tai muu kohdista 1-12).

Arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä

ympäristövaikutuksia.

Päätettäessä arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa on sen lisäksi, mitä 2 momentissa säädetään, otettava huomioon hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne.

Lisäksi menettelyä sovelletaan hankkeisiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Osayleiskaavan kuvausta suhteessa YVA tarveharkintaan ja YVA-lain liitteeseen 2

Osayleiskaavan aurinkovoimalahanke:

- Aurinkovoimalan kokonaisteho on maltillinen 50 MWp
- Alueen laajuus on noin 80 hehtaaria
- Kaava-alueet ovat pääosin peltoa (2/3 osa) ja metsätalousmaita on 1/3 osa.
- Alueella ei ole todettu olevan merkittäviä luontoarvoja.
- Kaava-alueen länsilaidalla on Kontiolahti–Särkivaara 110 kW kantaverkon sähkölinja, mihin voimala liitetään. Siirtojohtokäytäviä ei tarvitse rakentaa.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä		
Liite 2		
Lain 3 §:n 3 momentissa tarkoitetut tekijät, joita käytetään päätettäessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta 3 §:n 2 momentissa tarkoitettuun hankkeeseen		
1. Hankkeen ominaisuudet	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
Hankkeen ominaisuuksia on tarkasteltava ottaen huomioon erityisesti:	Kyllä / ei	Merkittävä - maltillinen - vähäinen - ei vaikutusta
a) koko hankkeen koko ja suunnitelma;	Kyllä	Maltillinen vaikutus
b) yhteisvaikutus muiden olemassa olevien ja/tai hyväksytyjen hankkeiden kanssa;	ei	
c) luonnonvarojen, erityisesti maan, maaperän, veden ja luonnon monimuotoisuuden, käyttö;	Kyllä	Merkittävä vaikutus erityisesti maaperän muokkaus, lisäksi maltillinen vaikutus sora- ja kallioainesten tarve, rakennus ym. materiaalit. Ei merkittävää vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen tai sen käyttöön.
d) jätteiden muodostuminen;	ei	
e) pilaantuminen ja haitat;	Kyllä	Vähäinen riski valumavesien kiintoaineksen suhteen vesistöön

f) suuronnettomuus- ja/tai katastrofiriskit, jotka ovat varteenotettavia hankkeen kannalta, mukaan lukien ilmastomuutoksen aiheuttamat riskit, tieteelliseen tietoon perustuen;	ei	
g) ihmisten terveydelle koituvat riskit (esimerkiksi veden tai ilman pilaantumisen johdosta).	ei	
2. Hankkeen sijainti	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
Hankkeen vaikutusalueella olevan ympäristön herkkyyttä on tarkasteltava ottaen huomioon erityisesti:		
a) nykyinen ja hyväksytyjen kaavojen mukainen maankäyttö;	ei	Kaava mahdollistaa nykyisen maankäytön jatkumisen.
b) alueen ja sen maanpinnan alaisten luonnonvarojen (myös maaperä, maa, vesi ja luonnon monimuotoisuus) suhteellinen runsaus, saatavuus, laatu ja uudistumiskyky;	ei	Ei käytännön vaikutusta luonnonvaroihin tai alueiden monimuotoisuuteen ja suhteellisiin esiintymisiin, saatavuuteen, laatuun tai uudistumiskykyyn.
c) luonnonympäristön sietokyky: (18.6.2021/556)		
– kosteikot, ranta-alueet ja jokisuut;	kyllä	Vähäinen vaikutus kosteikojen määrään (muuntuneet ja ojitetut ei luonnontilaiset), ei vaikutusta tai vähäinen vaikutus vain rakentamisaikana puroihin tai vesistöympäristöihin. Ei pitkäaikaisvaikutuksia.
– rannikkoalueet ja meriympäristö;	ei	
– vuoristo- ja metsäalueet;	kyllä	Vähäinen vaikutus metsäalueiden kokonaisuuteen
– kansallis- ja luonnonpuistot;	ei	

Suunnittelualue ei ole esim. Natura 2000 -alueiden vieressä tai niiden läheisyydellä tai vaikuttaen olemassa oleviin Natura 2000 alueisiin.

Päätöksen arviointimenettelyn soveltamisesta lain 3.2 §:n mukaisesta hankkeesta tekee ELY-keskus (YVA-laki 11§).

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen kaavaehdotuslausunnon mukaan YVA arviointimenettely tai erillisen lausunnon pyytäminen eivät ole tarpeen.

2. ILMASTOVAIKUTUKSET JA HIILITASE, ELINKAARIVAIKUTUKSET

2.1 Yleistä ilmastovaikutuksista ja hiilitaseesta

Metsämaat (30,7 ha) nykytilanne

Kasvava metsä poistaa hiilidioksidia ilmakehästä, ja sahatavara varastoi hiiltä vuosikymmenien ajan. Kun puu kasvaa kuutiometrin, se sitoo noin 900 kiloa hiilidioksidia. Eniten hiiltä sitovat hyvässä kasvuvaiheessa olevat noin 20–60-vuotiaat puut.

Kaavaselostuksen liitteessä 6 on esitetty likimääräiset arviot alueen puuston määrästä. Määrät on arvioitu avoimien metsätietojen (Metsäkeskus, paikkatietoikkuna) ja ilmakuvien perusteella. Arvioidaan, että suunnittelualueella on noin 1 100 m³ puuainesta, josta on varastoitunut pääosin havupuustosta koostuvaan puumassaan nykyisellään noin 800 000 tonnia hiilidioksidia. Hiilen määränä se vastaa noin 200 tCO₂. Puustosta normaalikasvuisilla kivennäismaikka on 23,3 ha ja heikompikasvuisilla turvemilla 7,4 ha.

Sidottu hiili säilyy varastossa käytännössä vain varttuneiden metsien rakentamiseen tmv. käytettävässä puuaineksessa (yhteensä n. 570 m³), josta enintään puolet puuaineksesta on hyödynnettävissä huomioiden mm. puuston osittainen sekametsäluonteisuus. Alueen puusto hakattaessa ja hyödynnettäessä sahatavarana vain noin 200 m³ arvioidaan jäävän hiilivarastoksi, eli 150 000 tonnia sitoutunutta hiilidioksidia (hiiltä noin 40 tCO₂ = 1/5 osa kokonaismäärästä).

Muu puusto hyödynnettäneen lähinnä ns. uusiutuvana energiajakeena (laskennallinen neutraali hiilitase). Tuoreilla taimikoilla ei ole energiajakeena tai hiilen sitojina käytännön laskennallista merkitystä.

Pellot (47,2 ha) nykytilanne

Pellot eivät ole aktiiviviljelyssä. Selostuksessa ei arvioida vilja- tai heinä-/rehutuotteiden päästövaikutuksia korjuun jälkeen ihmisten tai eläinten päästöinä tai hiiliperäisten tuotteiden, kuten lanta, palauttavaa vaikutusta peltojen hiilitaseeseen tai ilmastovaikutuksiin. Myöskään lannoituksen vaikutuksia ei arvioida kuin yleisellä periaatetasolla (esim. typpilannoitus ja typpioksiduulipäästöt).

Pellot toimivat maataloudessa yleensä hiilipäästöjen alueina. Keskimääräistä voimakkaammat päästöt muodostuvat turvepeltojen hyödyntämisessä (ei kaava-alueella). Kyntöviljelyssä pellot menettävät keskimäärin noin 200 kiloa maahiiltä / hehtaari / vuosi. Rehuheinän tuotossa, ilman kyntöä ja heinäkasvillisuuden uudelleen kylvöä, suorat päästöt ovat keskimääräistä huomattavasti vähäisemmät, jopa lähellä nollaa. Suunnittelualueen 45 hehtaaria vapauttaa laskennallisesti alueet kynnettäessä maaperään sitoutunutta hiiltä noin 9 tonnia vuodessa.

2.2 Hiilidioksidipäästöjen ja säästöjen arvio aurinkovoimalalle

Kaava-alueen ilmastolaskelmat ja hiilitase vaihtoehtoilla VE0 (kaavaa ei toteuteta) ja VE1 (koko alue) ja VE 2 (jätetty pois metsäalueet) ovat esitetty tarkemmin kaavaselostuksen liitteessä 7.

Koostetaulukko liitteen 7 hiilitaselaskelmista 40 vuoden ajanjaksolle. **Sinisellä kaavaehdotusvaiheen jälkeen päivitetty luvut.**

	Skenaarioiden Hiilitase t CO ₂ -ekv 40 vuoden aikana		
	VE0	VE1	VE2
Materiaalituotannon päästöt		36 047	24 786
Materiaalikuljetusten päästöt		128	88
Maa-ainesten kuljetusten päästöt		18,6	7,3
Sähkötuotannon päästösäästöt		-104 520	-71 292
Puuston päästösäästö	-5 081	5 041	-5 081
Maaperän päästöt	1 037	1 520	1 037
Rakentamisajan päästöt		23	16
Teräksen kierrätys purkuvaiheessa		-2 925	-2 008
Hiilitase yhteensä	-4 044	-64 587	-52 447

Yhteenvedona todetaan, että kaikki vaihtoehdot esittävät ilmastovaikutuksiltaan myönteisen hiilitaseen.

Vertailua eri sähköntuottomenetelmiin:

Kaavaselostuksen liitteessä 7 on arvioitu hiilidioksidipäästöjä VE1 mukaiselle 67 GWh per vuosi tuottavalle aurinkovoimalalle siten, että voimala tuottaa sähköä 40 vuoden ajan. Aurinkovoimalan tuottama energia 40 vuoden aikana on yhteensä 2 680 GWh (2 680 000 000 kWh). Suunnitellun voimala-alueen valmistuksen kokonaispäästöt ovat noin 42 933 tCO₂. Päästönä se tarkoittaa n. 16 g CO₂/kWh.

- Sähköenergian erillistuotannon ominaishiilidioksidipäästön keskiarvo (v. 2020-2023) oli 809 g CO₂ / kWh.
- SYKE kansallinen oletuskerroin / keskiarvo sähköntuotannolle 154 g CO₂ / kWh.
- Motiva keskimääräinen sähköntuotannon päästökerroin 2020–2022 keskimäärin 70 g CO₂ per kWh.
- Fingrid Suomen sähköntuotannon päästökerroin (<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/>) on vuonna 2024 ollut keskimäärin 33,83 g CO₂ / kWh.

Fingridin päästölukemaan verrattuna aurinkovoimala säästäisi rakentamisen päästöt sisältäen 36 287 tCO₂ 40 vuoden käyttöaikana tuottaessa päästötöntä sähköä.

2.3 Päästöjen vähentämismahdollisuudet ja maaperän hiilivarastot

Aurinkovoimalan osalta kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät tehokkaammat sekä energiatehokkaammin ja vähähiilisemmin valmistetut aurinkopaneelit. Aurinkopaneelilla tuotetun sähkön päästökerroin tulee todennäköisesti edelleen pieneneeseen, joten aurinkovoimalan rakentamisen viivästyminen tarkoittaisi käytännössä päästöjen vähentymistä.

Alueita voidaan teoriassa jättää metsäisiksi, mutta niidenkään hiilitase ei ole kokonaisuutena myönteinen. Metsän osalta -5 081 tCO₂/40 v. muuttaminen aurinkovoimalaksi tuottaa VE1 vaihtoehdossa kuitenkin - 7 062 tCO₂/40 v. suuremman myönteisen tuloksen ilmaston kannalta.

Joidenkin soisten alueiden ennallistaminen tekisi niistä myös hiiltä sitovia. Aurinkopaneelien varjostus saattaa lisätä rahkasammaleen kasvua ja turpeen kerääntymistä ennallistettuun suohon / soistuvilla alueilla. Kasvillisuudella pystytään vaikuttamaan paneelialueen maaperän päästöihin ja huoltotarpeeseen. Paneelirivien väliin on suunniteltu mm. pensasmustikan viljelyä, joka toimisi myös hiilinieluna alueella.

Maaperän hiilivarastot

Paneelien alta ja eri väyliltä kuoritaan humuspitoinen maa-aines pois ja läjätään se viereen paneelien väliin jäävälle alueelle. Alueelle toteutetaan ns. Agri-Voltaic (AgriPV) ratkaisu. Agrivoltaics on maan kaksoiskäyttö aurinkoenergian tuotantoon ja maatalouteen. Monet maataloustoiminnot voidaan yhdistää aurinkoenergiaan, mukaan lukien kasvit, karja, kasvihuoneet ja luonnonvaraiset kasvit pölyttäjien tukemiseksi.

Ns. hiilipitoista multamaata ei siis kuljeteta alueelta pois vaan läjätään olemassa olevan humuskerroksen päälle paneelirivien väliin paksummaksi kasvukerrokseksi. Tällöin maaperän hiilivaraston väheneminen on alueella mahdollisimman vähäistä, vastaten lähinnä samaa vaikutusta kuin pellon kyntämisellä pintamaan kääntämisineen on. Sen jälkeen maaperä stabiloituu jälleen ja sitoo kasvillisuudesta ja viljelystä riippuen lisää hiiltä maaperään.

Mikäli arvioidaan, että 50 prosenttia kaava-alueen humuskerroksesta siirretään kertaluontoisesti ja vertauslukuna käytetään pellon muokkauksen hiilipäästöjen määrää (200 kg/ha), aiheutuu toimenpiteestä noin 40 hehtaarin alalla 8 maahiilitonnin päästö. Arvio sisältää niin nykyiset peltoalueet, kuin metsäiset alueetkin ja vastaa käytännössä suunnittelualueella olevien nykyisten peltojen vuosittaista hiilipäästöä pellot kynnettäessä.

Jatkossa paneelien välejä ei ole tarpeen kyntää, jolloin koko alueen hiilivarantojen tilanne saattaa jopa parantua suhteessa nykytilanteeseen. Arviossa ei ole huomioitu metsätaloustoimien / metsänuudistuksen maanmuokkauksesta aiheutuvia hiilivarastojen menetyksiä. Maaperän häiriöiden minimointi auttaa säilyttämään orgaanisen hiilen varastoitumisen ja kun paneelirivien väliin istutetaan pensasmustikkaa, se ylläpitää maan

peitteisyyttä ja estää orgaanisen aineksen hajoamista. Samalla varjostus vähentää maaperän lämpötilan vaihteluja, mikä hidastaa hiilipäästöjä.

2.4 Elinkaarivaikutukset

Edellä on hiilitaselaskelmassa esitetty VE0–VE2 vaihtoehtoehtojen elinkaaren hiilitasevaikutukset. Jokainen vaihtoehto on hiilitaseen näkökulmasta myönteinen. VE1 laajimmalla aurinkovoimalalla on näistä paras 40 vuoden ajanjaksoilla tuottaen 64 512 tCO₂ päästövähennyksen. Sen lisäksi aurinkovoimalan elinkaarivaikutuksia vähentää materiaalien kierrätyskelpoisuus, jota on tarkasteltu kaavaselostuksen liitteessä 7. Sen mukaan lähes kaikki materiaalit ovat kierrätyskelpoisia, vähentäen uusien materiaalien käyttöä.

Voimala-alueen pellot ovat vain noin 50% poissa maatalouselinkeinojen käytöstä, mikäli paneelijonojen väleissä tuotetaan hyötykasveja. Hyötykasvien tuottaminen vähentäisi aurinkovoimalan elinkaarivaikutuksia. Juuan kunnan alueella oli pelloja (viljelyalaa) vuonna 2023 yhteensä 4 379 hehtaaria. Vaikka koko 47,3 hehtaaria poistuisi maatalouden piiristä, on muutos -1,08%. Muutoksella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta Juuan alueen maatalouden harjoittamisen edellytyksiin tai esim. peltujen myynti/vuokraushintoihin. Suurempi vaikutus lienee peltujen vuosittaisella metsittämisellä (tuettua toimintaa), joka on ollut runsasta nimenomaan Itä-Suomessa. Myös viljelemättömien peltujen (kesannointi ja ns. pakettipellot) vaikuttanevat esitettyä kaavaratkaisua merkittävämmiin maatalouden tuotantoedellytyksiin. Aurinkovoimalan käytön jälkeen pellot voidaan ottaa takaisin viljelyyn tai metsittää.

Metsäalueet poistuvat kokonaan metsätalouden piiristä. Aurinkovoimalan käytön jälkeen alueet voidaan jälleen metsittää.

3. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

3.1 Yleistavoite

Osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa ns. Vuokon aurinkovoimalan rakentaminen. Kaavalla huomioidaan alueella olevat muut erityisolosuhteet. Lisäksi huomioidaan mahdolliset vaikutukset läheiseen maakunnallisesti merkittävään maisema-alueeseen sekä Kiteenpuroon ja Vuokonjärveen.

3.2 Suunnittelutilanteen asettamat tavoitteet

3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT 2017)

Kaavatehtävään liittyvät alueidenkäyttötavoitteet kohdistuvat mm.

- siirtymistä vähähiiliseen yhteiskuntaan
- tehokas ja uusiutumiskykyinen sekä omavarainen energiahuolto
- ilmastomuutoksen hillitseminen
- kasvihuonekaasupäästöjen minimoiminen

- luonnonympäristön kestävä käyttö
- huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

3.2.2 Maakuntakaavassa asetetut tavoitteet

Maakuntakaavan tavoitteet huomioidaan yleensä yleiskaavan kautta. Alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, joten laadittavaa osayleiskaavaa ohjaa maakuntakaava tavoitteineen.

Kohdealue kuuluu:

- matkailun ja virkistyskeittämisen kohdealueeseen (mv)
- liikenteen kehittämiskäytävän alueelle
- itälaidaltaan alue on osittain peltobiotalousalueella (Vuokko-Vihtasuo)
- lisäksi suunnittelualueen vieressä vt 6 itäpuolella on maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Vuokko).

Matkailun ja virkistyskeittämisen kehittämisen kohdealueella (mv) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueita tulee kehittää maakunnan keskeisimpinä matkailun ja virkistyskeittämisen, vapaa-ajan, luonnon ja kulttuurin sekä tapahtumien vetovoima-alueina. *Suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontomatkailun, matkailuelinkeinojen, vapaa-ajantoimintojen ja muiden palvelujen kehittämisedellytyksiin. Suunnittelussa on lisäksi otettava huomioon alueiden ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti hallittu kasvu.*

Liikenteen kehittämiskäytävä (lk). Liikenteen kehittämiskäytävä -merkinnällä osoitetaan kaksi kansainvälistä liikennekäytävää, jotka ovat Pohjois-Karjalan läpi kulkevat ja Joensuussa risteävät Kuutoskäytävä ja Ysikäytävä. *Kuutoskäytävä on neljän eri kulkumuodon (tie-, raide-, vesi- ja lentoliikenne) liikennekäytävä. Kuutoskäytävän Joensuusta Etelä-Suomen suuntaan johtava osuus on samalla Pohjois-Karjalan vientiteollisuuden tärkein kuljetuskäytävä. Ysikäytävä on kahden eri kulkumuodon (tie- ja raideliikenne) kansallisesti merkittävä poikittainen liikennekäytävä Pohjois-Karjalan kautta Venäjälle. Suunnittelumääräys: Käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, kansainvälisen liikenteen, logistiikan ja matkailun palveluihin sekä elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja vähähiilisen liikenteen mahdollisuuksien edistämiseen.*

Peltobiotalousalue (pb) merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita, joille sijoittuu tärkeitä maaseutuelinkeinoja, erityisesti maanviljelyä. *Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maaseutuelinkeinojen toimintaedellytykset ja niiden kehittämismahdollisuudet. Maaseutuelinkeinojen kannalta hyvät peltoalueet tulee turvata muulta rakentamiselta. Suunnittelusuositus: Alueella on tarvetta yhteistoimintaan yhteisten suunnittelu- ja kehittämisperiaatteiden luomiseksi kuntakaavoituksessa. Alueelle suositellaan laadittavaksi maaseudun kehittämissuunnitelma, jossa luodaan tavoitteet ja esitetään toimenpiteet maaseutu- ja loma-asutuksen, maaseutuelinkeinojen ja vapaa-ajan tarpeiden kehittämiseksi ja yhteensovittamiseksi.*

Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (ma/mm): Osa-aluemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet. *Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja maisema-arvot sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä.*

3.2.3 Yleiskaavan asettamat tavoitteet

Alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, joka ohjaisi laadittavaa osayleiskaavaa.

3.3 Suunnittelualueen asettamat tavoitteet

Osayleiskaavan päätavoitteina ovat:

- Mahdollistaa alueelle aurinkovoimalan rakentaminen.
- Huomioidaan PKS 110 kW kantaverkon johtoalue/suojavyöhyke.
- Huomioida alueella tai sen vaikutusalueella mahdollisesti olevat luonto- ja muut arvot.
- Annetaan kaavassa tarpeelliset määräykset rakentamisen toteuttamiseksi.

3.4 Kaavan tavoitteiden muuttuminen kaavaprosessin aikana

Kaavan yleistavoitteet ovat muodostuneet hanketoimijan hakemuksesta käynnistää alueella osayleiskaavan laatiminen. Kaava on laadittu vuosina 2023–2024 aikana maanomistajien alueita koskevien ja viranomaisien kanssa käytyjen neuvotteluiden tavoitteiden pohjalta. Kaavan tavoitteiden ei lähtökohtaisesti oleteta muuttuvan merkittävästi kaavaprosessin aikana.

4. OSAYLEISKAAVAN SISÄLTÖ JA PERUSTELUT

4.1 Vaihtoehdot

Osayleiskaava koskee selkeästi yksilöityä kaavallista tavoitetta. Kaavalle ei ole tarpeen esittää vaihtoehtoja.

4.2 Mitoitus

Osayleiskaavalla ei muodosteta loma- tai asuinrakennuspaikkoja tmv. rantavyöhykkeelle tai muuta sellaista toimintoa, joka edellyttäisi erillistä emätilamitoituksen laatimista.

Kaava-alueen laajuus ja voimalan sähkön maksimituotto (50 MWp) on mitoitettu läheisen kantaverkon vastaanottokyvyn mukaisesti. Kaava-alueen pinta-ala on sovitettu maksimituottoon tarvittavaan pinta-alaan.

4.3 Osayleiskaavan kuvaus

- Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 42.1 §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana.
- Aurinkovoimalan rakentaminen osayleiskaavan perusteella edellyttää kuitenkin vielä vähintään rakentamisluvan. Rakentamisluvan hakemisessa tulee noudattaa kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä (MRL tai alueidenkäyttölaki, joiden pohjalta määrittyy esim. suunnittelutarveratkaisun haku-tarve).
- Kaavalla osoitetaan alueen pääkäyttötarkoitukseksi maa- ja metsätalous, jolle on sallittua rakentaa energiantuottoalueena aurinkovoimala. Kaava-merkintänä esitetään siten M/EN-aur.
- Varsinaista rakennusoikeutta ei osoiteta, vaan alueelle saa sijoittaa tarpeellinen määrä aurinkovoimalan paneelikenttiä ja niitä palvelevia huolto-teitä, teknisiä verkkoja, huoltotiloja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita.
- Aluetta saa hyödyntää edelleen myös maa- ja metsätalouteen (esim. vilje-lykäyttö). Mikäli aurinkovoimala aikanaan puretaan, palautuvat alueet il-man kaavam muutosta tavanomaisiksi maa- ja metsätalousalueiksi.
- Kaavan yleiset määräykset ohjaavat voimala-alueen rakentamista yksityis-kohtaisemmin.

4.4 Aluevarausten ja kaavamääräysten perustelut maankäyttöluokittain

4.4.1 Maa- ja metsätalousalueet



Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolle saa sijoittaa aurinkovoimalan.

Alueelle saa sijoittaa aurinkovoimalan paneelikenttineen ja niitä palvelevia huoltoteitä, teknisiä verkkoja, huoltotiloja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Aluetta saa hyödyntää myös maa- ja metsätalouteen (esim. viljelykäyttö).

4.5 Liikenne

Kaavassa on osoitettu erikseen alueen poikki kulkeva yksityistie rasi-tien le-veyden mukaisesti (Petiläntie 12 m. leveä rasitealue). Muita eri kiinteistöjä ra-sittavia ajoyhteyksiä/rasiteita ei erikseen osoiteta, sillä niistä sovitaan myö-hemmin erikseen. Muutoin kaava-alueen toiminnot hyödyntävät olemassa ole-via muita läheisiä yksityisteitä ja maanteitä.

4.6 Yhdyskuntatekninen huolto

Suunnittelualueelle rakennetaan oma tekninen huolto aurinkovoimalalle. Voi-mala liitetään viereiseen kantaverkkoon. 110 kW johtoaukea / suojavyöhyke on huomioitu kaavassa. Varsinaista vesihuoltoverkoston tarvetta alueella ei

ole.

5. OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

5.1 Yleistä vaikutusten selvittämisestä

Osayleiskaavan laadinnan yhteydessä on selvitetty kaavan toteutuksen ympäristövaikutukset maankäyttö- ja rakennuslain yleiskaavan laadinnan edellyttämällä tavalla sekä viranomaisneuvottelujen perusteella.

Nyt tehtävää osayleiskaavaa varten on tehty mm.:

- Liito-orava ja viitasammakkoselvitys (kaavaselostuksen liite 5)
- Pesimä- ja muuttolinnustaselvitys (kaavaselostuksen liite 5)
- Kasvillisuusselvitys (kaavaselostuksen liite 5)
- Ilmastovaikutukset ja hiilitase (kaavaselostuksen liite 7).
- Kuvattu maisemallisia vaikutuksia.
- Arvioitu YVA tarvetta.
- Laadittu alustava hulevesisuunnitelma (kaavaselostuksen liite 9)

5.2 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja -ympäristöihin

Vaikutukset lähialueiden asukkaiden kannalta

Voimala-alueen läheisyydessä on kahdeksan ympärivuotista asuinpaikkaa, joista puolessa on jostakin kohdasta pihapiiriä näkymiä paneelikentille. Suora näkymä on vain kahdesta asuintalosta. Hieman kauempana Petiläntien päässä on kolme asuinpaikkaa lisää. Heidän kulkuyhteys on paneelikenttien välistä Petiläntietä pitkin. Maisemallisia vaikutuksia asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä on lievennetty sv-1 aluerajauksella. Edellä mainittuun liittyen ja muutoin kaavassa on annettu määräys vähimmäisetäisyydestä asuinrakennukseen häiriön vähentämiseksi.

Rakentamisvaihe (noin 4 kuukautta) ja purkamisvaihe liikenteineen aiheuttaa määräraikaista melua ja liikennöintiin liittyvää häiriötä. Paneelikenttiin liittyvä käytön aikainen huoltoliikenne on erittäin vähäistä.

Vaikutukset suunnittelualueen nykyisten ja tulevien asukkaiden kannalta

Alueet ovat nykyään rakentamattomia. Alueelle ei osoiteta uutta asumista.

Vaikutukset terveyteen ja sosiaalisiin oloihin

Aurinkovoimala ei tuota melua tai päästöjä käytön aikana. Kaavalla ei ole muuttuvia vaikutuksia alueen terveydellisiin tai sosiaalisiin oloihin.

5.3 Vaikutukset työllisyyteen, elinkeinoelämään, palveluihin ja yleisiin virkistysalueisiin

Alueella ei ole nykyisellään työpaikkoja, elinkeinoelämää tai palveluita. Kaava-alueen voimalan rakentaminen työllistää mm. alueellisia urakoitsijoita puuston ja kantojen poistossa, paneelikentän rakentamisessa sekä huoltamisessa.

Myös mahdollisella purkamisvaiheella on työllistävä vaikutus.

Muiden yritysrakennusten ja voimalaitosten mukaisesti voimala tuottaa kuntaan verotuloja. Alueen maa- ja metsätaloudesta elinkeinonsa saaneet vuokraavat tai myyvät alueensa voimalalle ja siten saavat tuloa maastaan. Myytävä ns. vihreä sähkö voi edesauttaa elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä välillisesti. Suoranaista vaikutusta muuhun elinkeinoelämään ei ole. Alueelle ei osoiteta palveluita.

Aurinkovoimala-alue aidataan. Tällöin alueella liikkumista rajoitetaan ja alueella ei ole voimassa enää jokamiehen oikeudella tapahtuva virkistyminen tai esim. sienestys ja marjanpoiminta.

5.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen ja ilmastoon

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maansiirtotyöt tai louhita ovat maltillisia pylväskairausmenetelmällä rakennettavalla voimalalla. Alueelle tuodaan lähinnä vain paneelien alusmursketta ja kantavia soria ajo- ja pelastusväylille.

Alueella ei ole sulfaattimaita, jotka tulisi huomioida suunnitelmassa.

Vaikutukset pintavesiin

Alueen pintavedet virtaavat läheiseen Kiteenpuroon ja edelleen Vuokonjärveen. Rakentamisvaihe saattaa tuottaa hetkellisesti jonkin verran hienoaaineksisia sisältäviä valumavesiä. Nämä on huomioitu hulevesisuunnitelmassa.

Kantojen poisto ja kairaukset vertautuvat metsäalueilla tapahtuvaan laikutuksen vaikutuksiin. Hienoaaineksisilla peltoalueilla kairaus ei juurikaan tuota muutoksia valumavesiin. Päinvastoin, maatalouteen liittyvän maanmuokkauksen loputtua alue stabiloituu kasvipeitteiseksi, lannoitus loppuu ja valumavesien mukana tulevat päästöt loppuvat käytännössä kokonaan. Tällä on myönteinen vaikutus läheisen Kiteenpuron ja Vuokonjärven vesistön laatuun; edistään Vuokonjärven vesistön suojelua ja kunnostustavoitteita.

Alueella ei ole erityistä tarvetta koota tai ohjata pintavesiä/hulevesiä. Alueelle voidaan muodostaa hulevesialtaita rakentamisvaiheessa kaavakartan ja määräysten mukaisesti.

Vaikutukset pohjavesiin

Rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta pohjaveteen (alue ei ole pohjavesialuetta). Pinnoitetut teräsrakenteet sijaitsevat pääosin paneelien alla säältä suojassa, joten esim. sinkin (galvanointi) liukeneminen on kohtalaisen vähäistä suhteessa metalliosien kokonaismäärään. Alueen pohjavesiä voidaan tarkkailla esim. näytteenottoputkien kautta.

Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon

Osayleiskaavan toteuttamisella ei ole merkittäviä muuttuvia vaikutuksia ilman laatuun tai ilmastoon.

5.5 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen, luonnonmaisemaan ja luonnonvaroihin sekä ekologiseen kestävytyteen

Kaava-alueen ja sen lähistön luonnonolosuhteet ja suojeluarvoja omaavat kohteet on esitetty perusteluineen kaavaselostuksessa ja tehdyissä selvityksissä.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonmaisemaan

Kaava-alueella ei ole arvokkaisiin elinympäristöihin kuuluvia kohteita, suojeltavia kasvi tai eläinlajeja. Läheiset luontoarvot on huomioitu kaavassa määräyksin, eikä niihin ei kohdistu haitallisia muutoksia. Kiteenpuroon ja Vuokonjärveen vaikutukset ovat myönteisiä.

Kaavalla ei ole kokonaisuutena merkittäviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Peltaja tai muokattuja ja istutettuja hakkuualueita ei koeta luonnonmaisemana tai luonnontilaisena ympäristönä. Vähäiset ja hajallaan olevat metsätalouden piirissä olleet muokatut metsäalueet/metsämaisemat muuttuvat voimala-alueiksi.

Alueella ei ole todettu olevan suojeltuja ympäristöjä tai eläin- ja kasvilajeja. Läheiset tärkeät biotoopit ja tiedossa olevat suojellut lajit on huomioitu kaavassa (Kiteenpuro ja Eevanlampi).

Vaikutukset luonnonvaroihin ja ekologisen kestävytyteen

Kaavalla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen luonnonvaroihin, ellei päästöttömän aurinkovoiman hyödyntämistä luonnonvarana sähkön tuottoon sellaiseksi lasketa. Tällöin kaavan merkitys on huomattavan myönteinen. Alueella ei ole merkittäviä ekologisesti arvokkaita biotooppeja tai muita ekologisia arvoja. Kaavaratkaisulla toteutuessaan parannetaan Kiteenpuroon ja Vuokonjärven ekologista tilaa.

Päästötön aurinkovoimalla tuotettu sähkö vähentää muiden luonnonvarojen käyttöä ja lisää ekologista kestävyttä. Kaavan mukaisen rakentamisen toteuttaminen on päästöttömän sähköntuoton tarkastelulla hiilitaseen suhteen merkittävästi myönteinen.

5.6 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen

Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Alueen sisäiset kulkuyhteydet huomioidaan toteutusvaiheessa ja tarvittaessa esim. rasiiteiden sijainteja muutetaan tarkoituksenmukaisesti. Muutoin alueella ei ole, eikä kaavalla osoiteta varsinaista aluerakennetta tai yhdyskuntaa. Voimala-alue ei myöskään sellaista muodosta.

Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen

Kaavalla on merkittävät myönteiset vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen aurinkovoimalan sähköntuoton kautta. Kaavalla tuetaan alueellista ja

maan sisäistä energiaomavaraisuutta sähköntuotannon kautta.

Voimala on edullisella sijainnilla, eikä siten tarvitse esim. uusia johtokäytäviä liittyäkseen viereiseen 110 kW sähköverkkoon. Alueelle ei ole tarpeen laajentaa muutakaan yhdyskuntateknistä huoltoa.

Liikenteelliset vaikutukset

Alueen päätiestön liikennemäärät eivät kasva kuin hetkellisesti alueen rakentamisvaiheessa (ja purkamisvaiheessa). Rakentamisvaiheen liikenne häiritsee tuona aikana ohikulkuliikenteenä vain yhtä kiinteistöä Petiläntien varrella. Muutoin liikennehaitta on Petiläntiellä lisääntyvää kohtaamisliikennettä. Leveään rasi-
tetien alueelle on mahdollista tarvittaessa lisätä väistöalueita tai ajoittaa liikennettä tarkoituksenmukaisella tavalla.

Liikennöinti alueelle suunnitellaan kokonaisuutena siten, ettei siitä aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Liikenteen päästövaikutukset on arvoitu rakentamisen hiilitaselaskelmissa (liite 7). Liikenteen päästöt lähikiinteistöille eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia.

Alueella tai sen läheisyydessä ei ole lentotoimintaa tai se ei muutoin aiheuta haittaa, häiriötä, häikäisyä tai muuta vaaraa lentoturvallisuudelle.

5.7 Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön

Vaikutukset kaupunki- ja taajamakuvaan sekä rakennettuun maisemaan

Maa- ja metsätalousalueet muuttuvat rakennetuksi ympäristöksi, jolloin muutos on merkittävä. Alueella ei kuitenkaan ole sellaisia maisema- tai muita taajamakuvallisia arvoja, joihin kohdistuisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Rakennettuna alue ei näy läheiselle maantielle tai maisemallisesti merkittävälle Vuokon kulttuuri- ja viljelysalueelle käytännössä ollenkaan.

Nykyiset metsäiset alueet rajaavat voimalan näkymistä tehokkaasti ympäristöönsä. Muiden maanomistajien uusien avohakkuiden myötä voimala-alue saattaa näkyä lähiympäristöönsä ennen kuin uusi metsä on kasvanut jälleen riittävän korkeaksi. Erityistä maisemallista suojavyöhykettä voimalalle ei kuitenkaan ole perusteltua osoittaa kaavassa, sillä alue ei ole maisemallisesti merkittävää, eikä voimalan näkyvyys ylipäättään ympäristöönsä ole hakkuutilanteessakaan laaja-alaista.

Muutamien asuttujen pihapiirien näkymät entisille peltoalueille muuttuvat voimalakentän alueeksi. Vaikutusten vähentämiseksi kaavassa on annettu määräyksiä.

Rakentamisen sopeuttamista ympäristöön valvoo Juuan kunnan rakennusvalvonta mm. rakentamislupavaiheessa.

Vaikutukset kulttuuriperintöön ja muinaismuistoihin

Alueella tai sen vaikutusalueella ei ole kulttuuriperintö- tai muinaismuistokohteita, joihin kohdistuisi vaikutuksia.

Vaikutukset rakennettuun kulttuuriperintöön ja -ympäristöön

Alueella tai sen vaikutusalueella ei ole rakennettua kulttuuriperintöä tai rakennettua ympäristöä, joihin kohdistuisi vaikutuksia.

5.8 Osayleiskaavan vaikutukset työlle asetettuihin tavoitteisiin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Kaavaratkaisulla tuetaan tai sen vaikutukset kohdistuvat:

- Siirtymistä vähähiiliseen yhteiskuntaan: Aurinkovoimalla tuetaan merkittävästi alueellista siirtymää vähähiiliseen yhteiskuntaan.
- Tehokas ja uusiutumiskykyinen energiahuolto: Aurinkovoimalla tuetaan merkittävästi päästöttömän sähkön tuotantoa ja uusia energiamuotoja.
- Ilmastomuutoksen hillitseminen: Aurinkovoimalan hiilitase on positiivinen jo 10 vuoden tarkastelujaksolla sekä erityisesti pitkällä aikavälillä tuottaen päästöttöntä sähköenergiaa.
- Kasvihuonekaasupäästöjen minimoiminen ja siirtyminen vähähiiliseen yhteiskuntaan: Rakentamisvaiheen päästöt kompensoituvat päästöttömän energiantuotannon kautta, tukien jatkossa vähähiilistä yhteiskuntaa.
- Luonnonympäristön kestävä käyttö: Peltomaan muuttaminen aurinkovoimalakentäksi vähentää alueen hiilipäästöjä sekä kiintoainesten valumia Kiiteenpuroon ja Vuokonjärveen edistämällä vesistöjen tilan paranemista ja luonnon kestävästä käytöstä.
- Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä: Kaavalla otetaan maakunnallisesti merkittävän yhtenäisen peltobiotalousalueen erillinen osa aurinkovoimalalle. Alueellisessa kokonaisuudessa muutos ei ole merkittävä. Metsätalousalueille kaavalla ei ole merkittävää vaikutusta.

Kokonaisuutena kaavaratkaisulla tuetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

Maakuntakaavalliset ja yleiskaavalliset tavoitteet

Kaavaratkaisulla tuetaan tai sen vaikutukset kohdistuvat:

- Matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealueeseen (mv) vain vähäisesti tai ei ollenkaan, sillä aurinkovoimala ei käytännössä näy matkailuliikenteelle merkittävälle Nurmeksentielle tai Vuokon maisemallisesti merkittävään viljely- ja kylämaisemaan.
- Liikenteen kehittämiskäytävän alueelle kohdistuu suunnittelumääräyksiä sujuvan ja turvallisen liikenteen kautta. Kaava-alueen liikenne on merkittävää vain rakentamis- ja mahdollisessa purkamisvaiheessa. Asia ratkaistaan yhteistyössä alueellisen lupaviranomaisen kanssa, siten, että merkittävää haittaa tai vaaraa ei liikenteelle synny.
- Itä laidaltaan alue on osittain peltobiotalousalueella (Vuokko-Vihtasuo). Vähäinen erillinen osa peltobiotalousaluetta muuttuu aurinkovoimalaksi maantien erottamalla osalla. Pääalue peltobiotalousalueesta säilyy ennallaan.
- Suunnittelualueen vieressä vt 6 itäpuolella on maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Vuokko), mihin maisemallisesti piilossa olevalla aurinkovoimalalla ei ole merkittäviä vaikutuksia. Varastointialueen muodostaminen ja käyttö on vain hetkellinen maisemaan vaikuttava tekijä.

Kokonaisuutena maakuntakaavassa esitetyt suunnittelumääräykset on huomioitu kaavassa riittävällä tavalla. Osayleiskaavan tavoitteet ja vaikutukset eivät ole merkittävällä tavalla maakuntakaavan vastaisia.

5.9 Osayleiskaavan muut merkittävät tai haitalliset vaikutukset

Pelto- ja metsäalueiden hyödyntäminen aurinkovoimaloille ei ole suoraan ensisijaisiksi suositeltuja alueita, mutta säädöksissä ei erikseen ole alueiden käyttöön osoittamiskieltoakaan. Kaavaselostuksessa on asiaan liittyen esitetty mm. ilmasto- ja hiilitase kohdassa muutosten kokonaismerkitystä, jotka ovat pääosin myönteisiä - ei merkittävän haitallisia.

Alueella tai sen läheisyydessä ei ole erityisiä puolustusvoimille tarpeellisia alueita tai kohteita.

Osayleiskaavalla ei ole muita merkittäviä tai haitallisia vaikutuksia.

5.10 Osayleiskaavan oikeusvaikutukset

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena. Kaavan mukaisen rakentamisen toteuttaminen edellyttää vähintään myönteisen rakentamisluvan sekä mahdollisesti myös sijoittamispäätöksen hakemisen riippuen maankäyttö- ja rakennuslain tai alueidenkäyttölain vaatimuksista luvan hakuhetkellä.

6. SUUNNITTELUVAIHEET

6.1 Kaavaprosessin suunnittelu- ja käsittelyvaiheet

Alla esitetään osayleiskaavan suunnittelun ja käsittelyn vaiheet ajallisessa järjestyksessä.

- Kaavaan liittyvä työneuvottelu viranomaisten kanssa 11.12.2023.
- Juuan kunta päätti aloittaa kaavan laadinnan kunnanhallituksen 29.1.2024 § 18 päätöksellä.
- Osayleiskaavan vireilletulosta kuulutettiin 7.2.2024.
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) oli julkisesti nähtävillä 7.2.–8.3.2024. Tänä aikana kaavasta jätettiin 6 viranomaislausuntoa tai vastaavaa. Osalliset jättivät 2 mielipidettä. Kaavapalaute ja vastineet niihin ovat kaavaselostuksen liitteessä 3
- Kaavan aloitusvaiheen (OAS-vaihe) viranomaisneuvottelu 20.3.2024.
- Kaavaluonnos oli nähtävillä 17.7.–30.8.2024. Tänä aikana kaavasta jätettiin 7 viranomaislausuntoa. Osalliset eivät jättäneet mielipiteitä. Kaavapalaute ja vastineet niihin ovat kaavaselostuksen liitteessä 4
- *Kaavaehdotus oli nähtävillä 22.1.–21.2.2025. Tänä aikana kaavasta jätettiin 8 viranomaislausuntoa. Osalliset jättivät yhden muistutuksen.*
- Osayleiskaava tulee Juuan kunnanvaltuuston hyväksyntäkäsittelyyn 10.3.2025.

Juuan kunnanvaltuuston kaavaa koskevasta päätöksestä voi valittaa Itä-Suomen hallinto-oikeuteen.

7. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

7.1 Toteutusta ohjaavat ja havainnollistavat suunnitelmat ja toteutuksen seuranta

Rakentamisessa tulee noudattaa osayleiskaavan merkintöjä ja määräyksiä sekä rakentamisluvassa esitettyjä suunnitelmia. Toteuttamista valvoo Juuan kunnan rakennustarkastaja rakentamislupakäsittelyn yhteydessä.

7.2 Toteuttaminen ja ajoitus

Osayleiskaava toteutetaan sen laillistuttua hanketoimijan tarpeiden mukaan.

8. LÄHTEITÄ

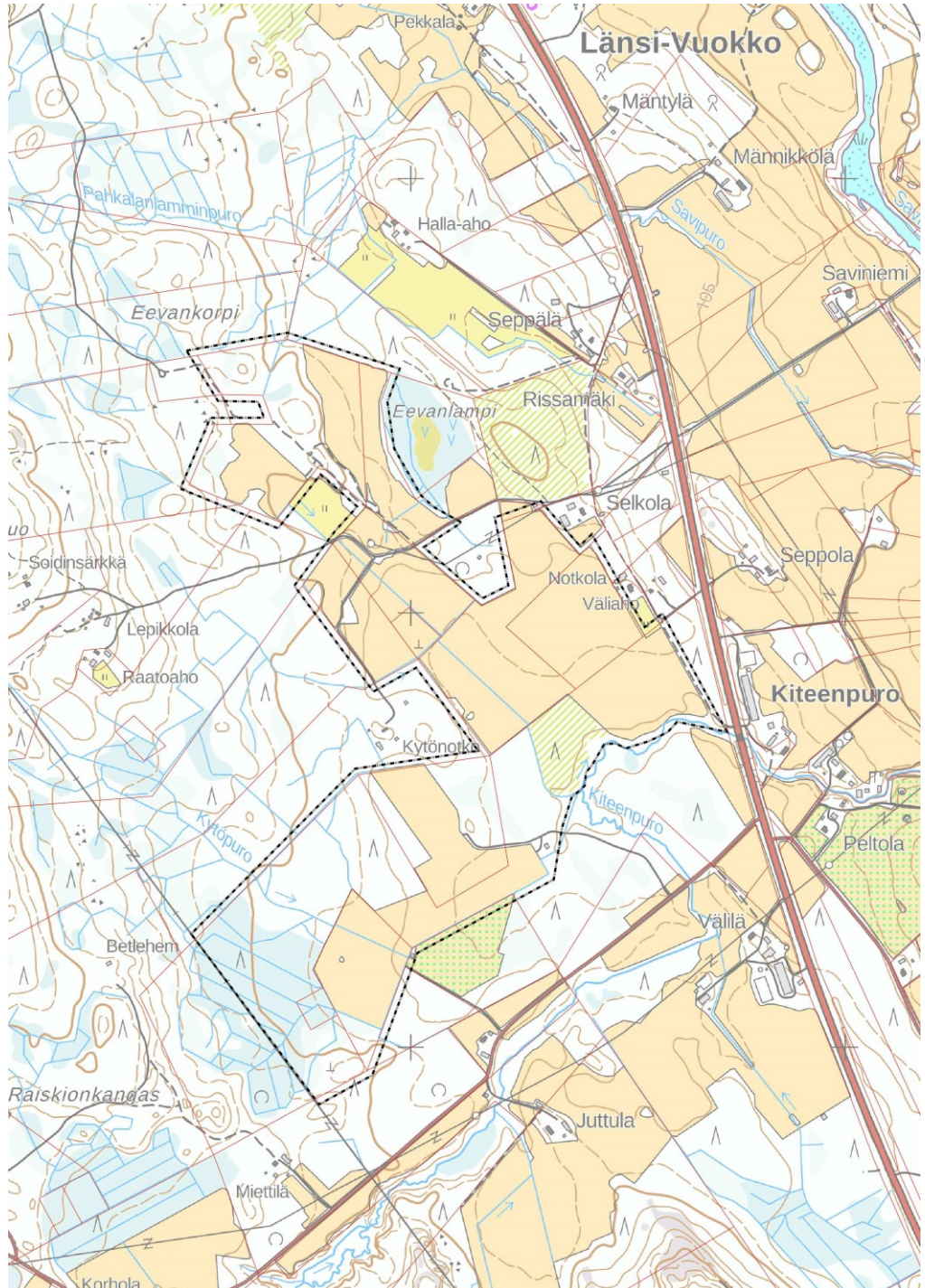
- Fingrid Suomen sähköntuotannon päästökerroin (<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/>)
- Fingrid . Reaaliaikainen CO2-päästöarvio. <https://www.fingrid.fi/fi/sahko-markkinatiedot/reaaliaikainen-co2-paastoarvio/>
- Pohjanmaan maakuntakaava 2050 - Aurinkoenergiaselvitys. <https://epliitto.fi/maakuntakaavan-selvitykset/>
- Metsävarojen käytön hiilineutraalisuus (Otso Hänninen, Helsingin yliopisto maisterin tutkielma 2020) <https://helda.helsinki.fi/bitstreams/84b2fb6c-a360-4652-aa14-f02a3bb3dc51/download>
- Puutuotteet hiilivarastoina suomessa (Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2016) <https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/puutuotteet-hiilivarastoina>
- UPM artikkeli hiilitaseen laskenta <https://www.upmmetsa.fi/tietoa-ja-tapahtumia/artikkelit/metsan-hiilitaseen-laskenta/>
- Motiva CO₂ päästökertoimet. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto suomessa/co2-paastokertoimet>
- Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.24_Puuston_vuotuinen_kasvu_metsa_ja_kitu.px/
- Puuinfo <https://puuinfo.fi/suunnittelu/hiilijalanjalkien-laskenta/>
- Maaperän ja kasvillisuuden päästöt <https://hiilikartta.avoin.org/>
- Aurinkopaneelien valmistuksen hiilijalanjälki https://www.solarpanelsfi.com/blog/aurinkopaneelin-hiilijalanjalki-co2-tase?utm_source
- Teräksen hiilijalanjälki <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/139728/HamunenAntti.pdf?seq>

- [uence=2&utm_source](#)
- Alumiinin hiilijalanjälki https://www.hydro.com/fi-FI/tietoja-hydrosta/stories-by-hydro/10-syyta-miksi-alumiinin-pitaisi-olla-seuraava-materiaalisi/?utm_source
- Invertterien hiilijalanjälki <https://www.solartoday.eu/wp-content/uploads/product-carbon-footprint-report-of-sun2000-100kti-m1-20200908.pdf>
- Traficom, Paketti- ja kuorma-autojen päästö- ja kustannuslaskuri <https://tieto.traficom.fi/fi/paketti-ja-kuorma-autojen-paasto-ja-kustannus-laskuri>
- Tilastokeskus, Polttoaineluokitus 2024 https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html
- Ohje liikennepolttoaineiden elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen ilmoittamisesta Energiavirastolle, sivu 10, Taulukko 1 <https://energiavirasto.fi/documents/11120570/104819375/Raportointiohje.pdf/587f79d6-f8c5-e26f-f936-ce568dca3c24/Raportointiohje.pdf?t=1641367641627>
- Metalliriromun kierrätys <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/toimialat/metsateollisuus/tuotannon-ja-kunnossapidon-metalliriromun-kierratys/>
- Sähkölaitteiden kierrätys <https://serkierratys.fi/fi/kuluttajille/mitae-keraytyille-laitteille-tapahtuu>
- Kuvat © MML: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi>
- <https://luonnonvaratieto.luke.fi/>
- <https://liiteri.ymparisto.fi/>
- <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>
- <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>
- <https://laji.fi/>

JUUKA

VUOKON AURINKOVOIMAPUISTO

OSAYLEISKAAVA OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA (OAS)



Osayleiskaavan suunnittelualue rajattuna mustalla katkoviivalla (kartta © MML)

1. SUUNNITTELUALUE

Osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Juuan kirkonkylän pohjoispuolella noin 18 kilometrin päässä Kiteenpuron / Vuokon alueella Nurmeksentien länsipuolella. Suunnittelualueet ovat pääosin peltoa ja hakkuualueita, mutta länsiosassa on jonkin verran matalaturpeisia soistumia ja metsäisiä alueita. Suunnittelualueen alustava enimmäislaajuus oli vireilletulovaiheessa noin 121 hehtaaria, josta varsinainen aurinkovoimapuiston alue on lopulta noin 78 hehtaaria. Kaava-alueen raja- ja sisältö tarkentuivat kaavatyön edetessä.

2. TUNNISTETIEDOT

Kunta ja kohde: JUUKA (176)
Vuokon (416) kylän tilat tai niiden osia:
10-5 Vällilä, 16-10 Koirakorpi, 16-21 Pieni Koirakorpi, 18-54 Savipuro, 20-7 Tiensuu, 20-8 Alapuro, 20-22 Kiteenpuro, 31-17 Korpi, 65-1 Ojanvarsi ja 189-0 Alapelto.

Kaavan laadittaja: FixSun Solar Finland Oy

Kaavan laatija SUUNNITTELU HALTILAHTI
Jukka Haltilahti
Ympäristö- ja maankäytön suunnittelija, YKS 631
Hopantie 11, 81200 Eno
puh: 040-726 4535
Sähköposti: suunnittelu.haltilahti@telemail.fi

LIITTEET OAS liite 1. Voimassa olevat maakuntakaavat.

3. LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET

Osayleiskaavan laadinta on aloitettu FixSun Solar Finland Oy aloitteesta. Tavoitteena on kaavoittaa alueelle aurinkovoimalapuisto yksityisten maanomistajien tilojen alueelle. Kaavatyön aikana tutkitaan myös mahdollisuutta käyttää aurinkokennokenttää osittain edelleen myös hyötykasvien viljelyyn.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen perusteella voidaan alueelle myöntää suunnittelutarveratkaisun ja rakennuslupan kautta aurinkovoimalapuiston rakennuslupa. Mikäli mahdollista, uusi alueidenkäyttölaki muutokseen huomioidaan kaavaprosessin aikana.

Hankkeen tavoitteena on osaltaan toteuttaa Juuan kunnan strategian 2022–2026 mukaista kunnan alueen kestävä kehityksen tavoitteita ja elinvoiman uudistustavoitteita. Hankkeella on myös mahdollisuus tukea Juuan kunnan osallisuutta tavoitteisiin, jossa Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Kunnat pyrkivät vähentämään ilmastopäästöjään muun muassa lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä ja parantamalla energiatehokkuutta. Kunnat kannustavat myös paikallisia yrityksiä ja asukkaita ilmastotekoihin.

4. ALUETTA KOSKEVAT SUUNNITELMAT, MÄÄRÄYKSET TAI SELVITYKSET

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 14.7.2017 (VAT)

Valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteet on ratkaistu pääasiassa aluetta koskevassa maakuntakaavassa. Osayleiskaavaa koskevia tavoitteita, joita voidaan soveltaa kaavahankkeeseen ovat mm.: Alueiden ja elinkeinoelämän elinvoimaisuus, vähähiilinen yhteiskunta, uusiutuvan energian tuotanto ja saanti, kansallinen huoltovarmuus energiantuotannossa sekä huomioidaan mm. hulevesien ja biotalouden näkökulmat.

Maakuntakaava (OAS liite 1)

Maakuntakaavan tehtävä on ratkaista valtakunnallisia, maakunnallisia ja seudullisia alueidenkäyttöön liittyviä kysymyksiä. Pohjois-Karjalan kokonaismaakuntakaava 2040 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.9.2020. Suunnittelualueelle on osoitettu Pielisen altaan ranta-alueet sisältävä on osoitettu laaja matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealueeseen (**mv**) sekä liikenteen kehittämiskäytävän varrelle (**lk**). itälaidan noin 8 ha alue on osa Vuokko-Vihtasuon maakunnallisesti merkittävään yhtenäiseen peltoalueeseen (**pb**) sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue (**ma/mm**).

Maakuntakaava 2040 1. on hyväksytty maakuntahallituksessa 13.6.2022 (ei merkintöjä suunnittelualueella). Maakuntakaava 2040 Heinäveden osa-alue hyväksytty maakuntahallituksessa 4.12.2023 (ei koske suunnittelualuetta). Maakuntakaavan 2. vaihe on vireillä. Maakuntakaava on osayleiskaavan laadintaa ohjaava yleiskaava.

Yleiskaava ja asemakaava

Laadittava osayleiskaava on ensimmäinen yleiskaava suunnittelualueella. Alueella ei ole asemakaavaa.

Muu ohjaus, päätökset ja selvitykset

Juuan kunnanhallitus päätti aloittaa Vuokon aurinkovoimalapuiston osayleiskaavan laatimisen 18.12.2023 § 236 tehdyllä päätöksellä.

Kaava-alueella ei ole voimassa MRL 132/1999 38 § tai 53 § mukaista rakennuskieltoa tai 128 § mukaista toimenpiderajoitusta.

Aluetta koskevia perusselvityksiä ja ominaisuuksia esitetään tarkemmin kaavaselostuksessa kaavan luonnosvaiheessa ja täydennetään kaavaehdotuksessa. Alueen luontoarvot kartoitetaan osayleiskaavatyötä varten kevät–kesä 2024 aikana. Alueet ovat pääosin viljelyksessä olevia muokattuja alueita ja hakkuualueita, joiden luontoarvojen oletetaan olevan lähtökohtaisesti vähäisiä. Alueelta kartoitetaan linnusto sekä siltä osin kun mukana on metsäisiä alueita, kartoitetaan mahdollinen liito-oravien esiintyminen alueella sekä viitasammakko kosteikkojen alueilta. Lisäksi kaavassa tutkitaan mm. hankkeen hiilipainetta. Muille merkittävälle erityisselvityksille ei nähdä lähtökohtaista tarvetta.

Aurinkovoimalat eivät sisälly ns. YVA-lain hankeluetteluun. Suunniteltu hanke ei myöskään muutoin aiheuta luettelon hankkeisiin rinnastettavia merkittäviä

vaikutuksia. Näin ollen erillistä ympäristövaikutusten arviointia ei ole tarpeen laatia.

5. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

Kaavan vaikutuksia verrataan mm. alueen ympäristöarvoihin ja nykyiseen maankäyttöön. Vaikutuksia arvioidaan ja esitetään kaavaselostuksessa. Arvioinnin kohteita ovat muun muassa (MRL 1999/132: 39 – 41 § ja MRA 1999/895: 1 §, 25 § mukaisesti:

- Ekologiset vaikutukset
 - o Maa- ja kallioperä, luonnonympäristö (kasvi- ja eläinlajit), luonnon monimuotoisuus, pinta- ja pohjavesi
- Vaikutukset ilmastoon ja energiaan
 - o Ilmasto, hiilijalanjälki, energiantuotanto ja -talous
- Taloudelliset vaikutukset
 - o Aluetalous, infraverkon toteutuskustannukset, maa- ja metsätalous, yritystalous
- Liikenteelliset vaikutukset
 - o Liikenneverkko (ajoneuvo-, joukko- ja kevyt liikenne), liikennemäärät, liikenteen toimivuus ja liikenneturvallisuus, liikennemelu ja ilmanlaatu
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen
 - o Seudullisten suunnitelmien ja yleiskaavan toteutuminen, yhdyskuntarakenne, rakennukset ja rakenteet, yhdyskuntateknisen huollon verkostot
- Sosiaaliset vaikutukset
 - o Ihmisten elinolot ja elinympäristö, arjen sujuvuus ja virkistysmahdollisuudet
- Kulttuuriset vaikutukset
 - o Kiinteät muinaisjäännökset, maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö
- Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen
- Suhde maakuntakaavaan

Lisäksi selvitetään mahdollisten haittojen lieventämismahdollisuuksia.

6. KAAVAN OSALLISET

Kaavoitusmenettelystä ja vuorovaikutuksesta on säädetty MRL 132/1999 62 § ja vuorovaikutuksesta kaavaa valmisteltaessa säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella. (29.12.2006/1441). Tämän asemakaavan erikseen mainittuja osallisia ovat mm.:

Alueen maanomistajat, asukkaat, yrittäjät ja yhdistykset	Kaavaan liittyvät viranomaiset
Suunnittelualueen maanomistajat ja naapurit	Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Kunnan jäsenet	Pohjois-Karjalan ELY -keskus
Vuokon kyläyhdistys	Pohjois-Savon ELY-keskus

Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri	Pohjois-Karjalan alueellinen vastuumuseo
Ylä-Karjalan luonnonystävät	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos
Juuan lintuharrastajat ry	Väylävirasto
Juuka-seura ry	PKS sähkönsiirto Oy
	Suomen Erillisverkot Oy
	Metsäkeskus, MHY Juuka, MTK
	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
	Puolustusvoimat
	Juuan kunnan hallintoelimet

7. OSALLISTUMINEN JA KAAVOITUSMENETTELY

OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS KAAVAA LAADITTAESSA

Tarvittaessa päätös kaavan laadinnan käynnistämisestä (virkamiespäätös, lautakunta tai kaupungin/kunnanhallitus)
Selvitysten laadinta ja lähtötietojen keruu kaavaa varten

VIREILLETULOVAIHE Selvitysten laadinta Osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatiminen (OAS) Mahdollisesti alustava kaavaluonnos jo tässä vaiheessa Viranomaisneuvottelu Vireilletulo kuulutuksella, nähtävillä yleensä 2-3 viikkoa Tiedottaminen osallisille, osalliset voivat jättää mielipiteen	Vireilletulo- ja luonnosvaihe voidaan yhdistää
LUONNOSVAIHE Kaavaluonnoksen ja kaavaselostuksen luonnoksen valmistaminen Nähtävälleasettaminen kuulutuksella, nähtävillä yleensä 3 viikkoa Tiedottaminen osallisille, osalliset voivat jättää mielipiteen Jos kaavaratkaisua muutetaan oleellisesti, voidaan käsittelyvaihe uusia	
EHDOTUSVAIHE Kaavaehdotuksen ja kaavaselostuksen ehdotuksen valmistaminen Nähtävälleasettaminen kuulutuksella, nähtävillä 30 vrk. Tiedottaminen osallisille, osalliset voivat jättää kirjallisen muistutuksen. Osoitetaan kunnanhallitukselle Jos kaavaratkaisua muutetaan oleellisesti, tulee käsittelyvaihe uusia	
HYVÄKSYNTÄKÄSITTELY Kaupungin/kunnanvaltuuston kaavaa koskeva päätös Mahdolliset valitukset, osoitettava Itä-Suomen hallinto-oikeudelle	

8. TAVOITEAIKATAULU

<u>VAIHE</u>	<u>TAVOITEAIKA</u>
Kaavatehtävän aloitus	talvi 2023-2024
Viranomaisneuvottelu	alkuvuosi 2024

Vireilletulovaihe ja OAS	helmikuu 2024
Yleisötilaisuus	19.2.2024
Kaavaluonnosvaihe	heinä-elokuu 2024
Yleisötilaisuus	elokuu 2024
Kaavaehdotusvaihe	syksy 2024
Kaavan hyväksyminen	loppuvuosi 2024

9. YHTEYSTIEDOT JA PALAUTE

Kaavan laatimisesta vastaa
SUUNNITTELU HALTILAHTI
Jukka Haltilahti
ympäristö- ja maankäytönsuunnittelija
Hopantie 11, 81200 Eno
puh: 040 726 4535
suunnittelu.haltilahti@telemail.fi

Juuan kunnan yhteyshenkilö on
Marko Ärväs
Lupasihteeri
Puh. 040 104 2611
marko.arvas@juuka.fi

Osoite: JUUAN KUNTA
Poikolantie 1, 83900 Juuka

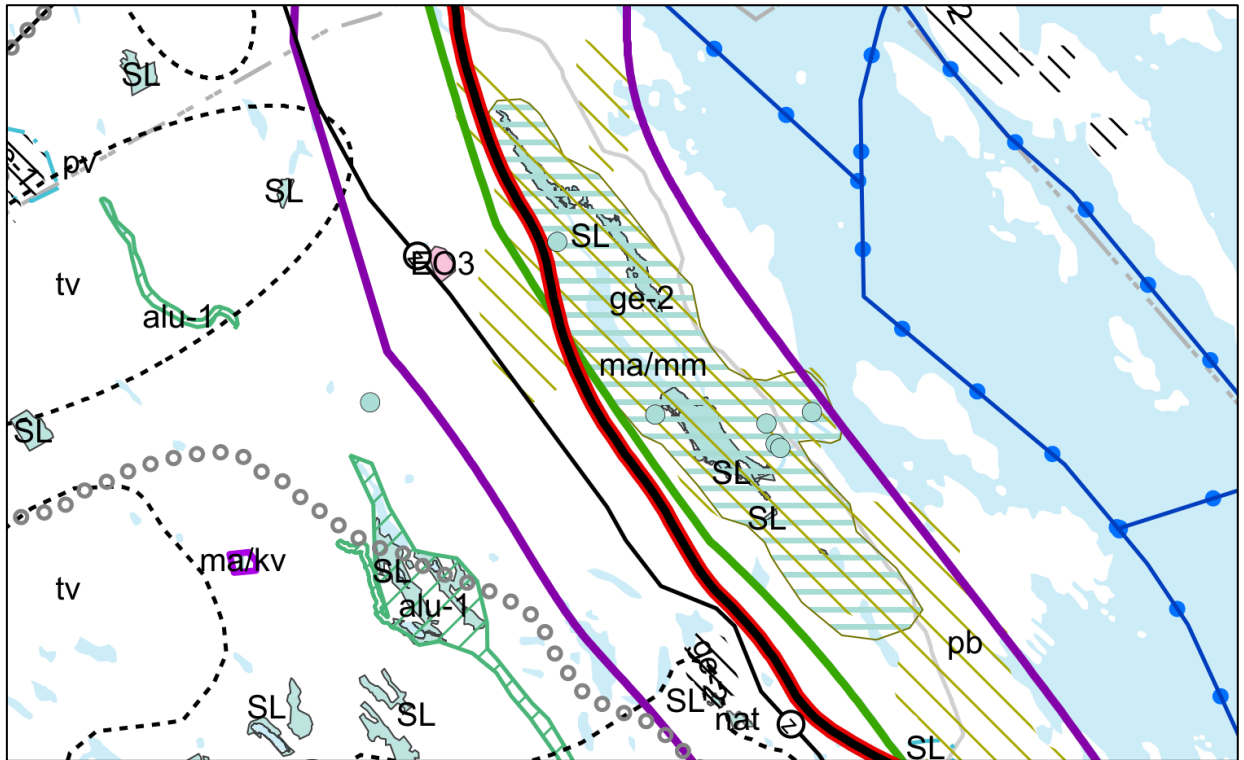
Mielipide osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja kaavaluonnoksesta tai **muistutukset** kaavaehdotuksesta tulee osoittaa kirjallisesti asema-kaavan nähtävilläpitojen yhteydessä osoitteeseen kirjaamo@juuka.fi tai postilla Juuan kunnan osoitteeseen.

Muut tiedustelut suullisesti tai kirjallisesti osoitetaan Juuan kunnan yhteyshenkilölle tai kaavan laatijalle.

Kaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä on mahdollista valittaa Itä-Suomen hallinto-oikeuteen.

OAS liite 1, sivu 1/2

Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 ym. yhdistelmäkartta

**Matkailun ja virkistysen kehittämisen kohdealue (mv)**

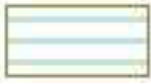
Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistysen kannalta valtakunnallisesti ja osin kansainvälisesti merkittäviä kehitettäviä aluekokonaisuuksia.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueita tulee kehittää maakunnan keskeisimpinä matkailun ja virkistysen, vapaa-ajan, luonnon ja kulttuurin sekä tapahtumien vetovoima-alueina. Suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontomatkailun, matkailuelinkeinojen, vapaa-ajantoimintojen ja muiden palvelujen kehittämisedellytyksiin. Suunnittelussa on lisäksi otettava huomioon alueiden ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti hallittu kasvu.

Liikenteen kehittämiskäytävä (lk)

Liikenteen kehittämiskäytävä -merkinnällä osoitetaan kaksi kansainvälistä liikennekäytävää, jotka ovat Pohjois-Karjalan läpi kulkevat ja Joensuussa risteävät Kuutoskäytävä ja Ysikäytävä. Kuutoskäytävä on neljän eri kulkumuodon (tie-, raide-, vesi- ja lentoliikenne) liikennekäytävä. Kuutoskäytävän Joensuusta Etelä-Suomen suuntaan johtava osuus on samalla Pohjois-Karjalan vientiteollisuuden tärkein kuljetuskäytävä. Ysikäytävä on kahden eri kulkumuodon (tie- ja raideliikenne) kansallisesti merkittävä poikittainen liikennekäytävä Pohjois-Karjalan kautta Venäjälle.

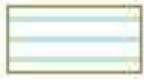
Suunnittelumääräys: Käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, kansainvälisen liikenteen, logistiikan ja matkailun palveluihin sekä elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja vähähiilisen liikenteen mahdollisuuksien edistämiseen.

OAS liite 1, sivu 2/2**Peltobiotalousalue (pb)**

Maakuntakaavassa alue kuuluu Vuokko-Vihtasuon maakunnallisesti merkittävään yhtenäiseen peltoalueeseen (pb). Merkinällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita, joille sijoittuu tärkeitä maaseutuelinkeinoja, erityisesti maanviljelyä.

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maaseutuelinkeinojen toimintaedellytykset ja niiden kehittämismahdollisuudet. Maaseutuelinkeinojen kannalta hyvät peltoalueet tulee turvata muulta rakentamiselta.

Suunnittelusuositus: Alueella on tarvetta yhteistoimintaan yhteisten suunnittelu- ja kehittämisperiaatteiden luomiseksi kuntakaavoituksessa. Alueelle suositellaan laadittavaksi maaseudun kehittämissuunnitelma, jossa luodaan tavoitteet ja esitetään toimenpiteet maaseutu- ja loma-asutuksen, maaseutuelinkeinojen ja vapaa-ajan tarpeiden kehittämiseksi ja yhteensovittamiselle.

**Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (ma/mm)**

Osa-aluemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet. Alueesta Kajaanintien länsipuoli kuuluu Vuokon kylämaisemaan, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma/mm).

Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja maisema-arvot sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. (Maakuntahallituksen hyväksyntä 13.6.2022).
Ei merkintöjä tai varauksia suunnittelualueella.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaihe

Maakuntaliitto on aloittanut Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaiheen, jossa käsiteltävinä teemoina ovat maakunnan tulevaisuuden energiakysymykset ja maisema-alueiden päivitys. Energiateeman osalta pohditaan mm. millä tavalla sähkön siirtoverkkoja tulisi kehittää ja ottaa kantaa aurinkovoiman sijoittumiseen.

Yhteenvedo Vuokon aurinkovoimapuiston osayleiskaavan vireilletulovaiheen palautteesta ja vastineet niihin. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 7.2.–8.3.2024.

LAUSUNNOT	VASTINEET
POHJOIS-KARJALAN MAAKUNTALIITTO Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa suunnittelualue sijoittuu laajalle matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealueelle sekä liikenteen kehittämiskäytävän alueelle. Itä laidaltaan alue on osittain pelto- ja metsäaluetaloudella (Vuokko-Vihtasuo) sekä maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (Vuokko). Käynnissä olevassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaiheessa keskeisiä teemoja ovat energia ja maisemat. Kaavassa tullaan tarkastelemaan myös aurinkovoimakysymyksiä, energiansiirtoverkkoja sekä maakunnallisia maisema-alueita. Maakuntakaavan ratkaisut täsmen-tyvät vuoden 2024 aikana ja selvityksiä tullaan laatimaan aurinkovoimankin osalta. Osaleiskaava- ja maakuntakaavatyössä onkin tärkeä yhteensovittaa aurinkovoiman maankäytöllisiä kysymyksiä yhteen. Maakuntaliitto toteaa myös, että merkittävät yhte-näiset peltoalueet tulisi säilyttää pääasiassa ruoan tuotannossa sekä turvata maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden arvot. Tältä osin osayleiskaavassa ajateltu ratkaisu vaikuttaisi olevan linjassa maakuntaliiton näkemysten kanssa. Kaavatyössä on syytä huomioida myös Pohjois-Karjalan maakuntahallituksen laatima kannanotto (21.11.2022), että metsäisiä alueita ei muutettaisi aurinkopuistoiksi. Aurinkopuistot tulisi kannanoton mukaan sijoittaa ensisijaisesti jo rakennettujen alu-eiden yhteyteen, puuttomille alueille tai joutomaille lähelle olemassa olevia energiansiirtoverkkoja. Pohjois-Karjalan maakuntaliitolla ei ole muuta huo-mautettavaa Vuokon aurinkovoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitel-masta	- Kaava-alue on lähtökohtaisesti pyritty muo-dostamaan siten, että muuttuvaa maankäyt-töä ei osoiteta maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille; eikä arvokkaimmille pelto-biotalousalueille. Esitetyt seikat on saatu suosituksina tie-doksi. Kaavan maankäytön yksityiskohtaiset ratkaisut esitetään kaavaluonnosvaiheessa. Suunnittelualue on suorassa yhteydessä kantaverkkoon ilma erillisiä johtolinjojen ra-kentamisia.
POHJOIS-SAVON ELY-KESKUS Osayleiskaavaa laaditaan oikeusvaikutteisena. Osayleiskaavan hyväksymisen jälkeen aurinkovoimapuiston toteuttaminen vaatii suunnittelutarverat-kaisun ja rakennusluvan, joissa osayleiskaava ja	-

LAUSUNNOT	VASTINEET
sen selvityksen toimivat perusteina. ELY-keskus pitää hyvänä, että hanketta edistetään osayleiskaavan kautta, koska yleiskaavalla varmistetaan riittävä osallisten kuuleminen ja vaikutusten arviointi laajemmin kuin suunnittelutarveratkaisulla. Alueella on voimassa Pohjois-Karjalan maakunta-kaava 2040 ja 1. vaihemaakuntakaava. Suunnittelualueelle on osoitettu Pielisen altaan ranta-alueet sisältävä on osoitettu laaja matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealueeseen (mv) sekä liikenteen kehittämiskäytävän varrelle (lk). itälaidan noin 8 ha alue on osa Vuokko-Vihtasuon maakunnallisesti merkittävään yhtenäiseen peltoalueeseen (pb) sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma/mm). Valtatie 6 on osoitettu maakuntakaavassa valtakunnallisesti merkittävänä maantienä / runkoverkkona. Maakuntakaavan 2. vaihe (energia ja maisemat) on vireillä. ELY-keskus käsittelee laajalti valtatie 6 olosuhteita ja liikenneturvallisuuteen liittyviä seikkoja. Kaavoitukseen ja rakentamiseen liittyen ELY-keskus korostaa valtatie 6 pitkänmatkaisen liikenteen roolia suunnittelualueen kohdalla. Kaavassa tulee kiinnittää huomioita, että kaavan vaikutukset pitkänmatkaiselle liikenteen sujuvuudelle ja turvallisuudelle jäävät mahdollisimman pieniksi. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan suunnittelualueen kohdalla valtatie 6 liittymätiheys on suurehko. Rakentamis- ja toiminnan aikainen liikennöinti aurinkovoimapuiston alueille tulisi järjestää olemassa olevien kulkuyhteyksien, mieluiten suurimpien yksityisteiden (Länsitie, Tervavaarantie ja Petiläntie) kautta. ELY-keskus muistuttaa, että aurinkovoimapuistoa suunnitellessa tulee lähtökohtaisesti kaikki siihen kuuluvat rakenteet sijoittaa valtatie 6 suoja-alueen (30 metriä tien keskilinjasta mitattuna) ulkopuolelle. OAS:n mukaan kaavassa arvioidaan liikenteellisiä vaikutuksia liikenneverkon, liikennemäärien, liikenteen toimivuuden ja turvallisuuden, liikennemelun ja ilmanlaadun osalta. Kaavassa tulee arvioida ja eritellä rakentamis- ja purkamisvaiheen liikenteelliset vaikutukset ja toiminnan aikaiset liikenteelliset vaikutukset. Myös mahdollisten maa-aineskuljetusten suuntautuminen ja maa-aineskuljetusten vaikutukset ottoalueelta aurinkovoimapuiston alueelle tulee arvioida riittävällä tarkkuudella.	- Saatetaan tiedoksi hankkeeseen liittyville osapuolille. Rakentamisajan liikennöintiä ja siihen liittyviä ratkaisuja tutkitaan yhdessä Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa suunnittelutarveratkaisun ja rakennusluvan yhteydessä. Tarvittaessa asiasta annetaan kaavamääräyksiä. Laitteet eivät tule sijoittumaan valtatie 6 suoja-alueelle tai muutoin muodostamaan näköesteitä tai muuta haittaa liikennöinnille. Esitetyt asia huomioidaan kaava-asiakirjoissa.

LAUSUNNOT	VASTINEET
Valtatiellä 6 on hirvivaroitukset suunnittelualueen pohjoisosassa Petiläntien liittymästä pohjoiseen sekä n. 350 metriä suunnittelualueen eteläpuolella etelän suuntaan. Aurinkovoimapuiston vaikutuksia hirvieläinten liikkumiseen tulee arvioida, mikäli aurinkovoimala-alueet aidataan ja mikäli ne muodostavat laajoja, yhtenäisiä aidattuja alueita. ELY-keskus ei pidä hyvänä aurinkovoimala-alueita kummallakin puolella valtatieta, koska aidattuina ne voivat muuttaa ja hidastaa hirvieläinten ylittämisiä valtatie yli.	Aidattuja alueita tai aurinkovoimalakenttiä sijoitetaan vain valtatie 6 länsipuolelle.

POHJOIS-KARJALAN ELY-KESKUS

Osayleiskaava on tarkoitus laatia oikeusvaikutteisena ja siten, että sen perusteella voidaan tehdä myönteinen suunnittelutarveratkaisu ja myöntää rakennuslupa hankkeelle. Kaavahankkeen aikataulu huomioiden on erittäin todennäköistä, että rakentamista koskevat luvat tullaan ratkaisemaan rakentamislain (751/2023, RakL) jo ollessa voimassa. Hankkeessa on siten syytä varautua RakL 5 luvun mukaiseen lupamenettelyyn, mikä tarkoittaa joko rakentamislupaa (RakL 42 §) tai □ hakijan niin halutessa kaksivaiheista lupamenettelyä (sijoittamislupa ja toteuttamislupa, RakL 43 §). Joka tapauksessa osayleiskaava selvityksineen ja vaikutusarvioineen tulee muodostamaan keskeisen perusteen lupamenettelylle hakemuksen lisäksi riippumatta siitä, onko lupamenettely maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) vai RakL:n mukainen.

Osayleiskaavan laatimista ohjaavat Pohjois-Karjalan voimassa olevat maakuntakaavat. Maakuntakaavan keskeinen tätä aluetta koskeva sisältö on Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040:ssä (2020). Myöhemmin hyväksytty maakuntakaava 2040:n 1. vaihe (2022) sisältää suunnittelualueen läheisyydessä sen ulkopuolella kaksi maakunnallisesti merkittäväksi arvioitua rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (Hovi ja Männikkölä).

Tämän kaavahankkeen kannalta olennaisimmat maakuntakaavan merkinnät liittyvät valtatie 6:een (valtakunnallisesti merkittävä maantie / runkoverkko), suunnittelualuetta lännessä sivuavaan sähkölinjaan (pääsähkölinja 110 kV) ja Vuokon kylämaisemaan (maakunnallisesti merkittävä maisema-alue ma/mm).

Kaavahankkeen vaikutukset vt 6:n liikennöitävyyteen ja mahdollisiin kehittämistarpeisiin on ehdottomasti huomioitava, samoin Vuokon kulttuurimaiseman säilyminen.

Pääsähkölinjan osalta voi tulevaisuudessa olla tarpeita johtokäytävän laajentamiseen. Uuden 400 kV:n sähkölinjan varaamisella voi olla tätäkin suunnittelualuetta sivuavia vaikutuksia. Jos Pielisen länsipuolelle varataan maakuntakaavaratkaisussa johtokäytävä, yksi luonteva sijaintivaihtoehto lienee tätä kaava-aluetta sivuavan 110 kV:n linjauksen yhteydessä.

Muita aluetta koskevia maakuntakaavan merkintöjä ovat valtatie suuntaa noudatteleva kehittämismerkintä (liikenteen kehittämiskäytävä lk) ja Pielisen altaaseen liittyvä matkailun ja virkistykseen

Lupaprosessien muutokset huomioidaan mm. kaavamääräyksissä. Asia saatetaan tietoon asianosaisille.

Männikkölä sijaitsee suunnittelualueelta noin 500 metrin etäisyydellä maastoosteen ja valtatie toisella puolen. Hovi on jo 2,5 kilometrin etäisyydellä. Alustava arvio on, että näihin ei muodostu kaavalla haitallista vaikutusta.

-

Rakentamisajan liikennöintiä ja siihen liittyviä ratkaisuja tutkitaan yhdessä Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa suunnittelutarveratkaisun ja rakennusluvan yhteydessä. Tarvittaessa asiasta annetaan kaavamääräyksiä.

Kaavalla voidaan huomioida/tutkia 400 kW linjan rakentamisedellytyksiä ko alueella ja johtoauekan laajenemisen vaikutuksia, mutta laavalla asiaa ei ratkaista.

-

LAUSUNNOT	VASTINEET
kehittämisen kohdealue (mv). Liikenteen kehittämiskäytävämerkinnän vaikutus ei tällä suunnittelualueella mainittavasti laajenna itse maantiemerkinän ohjausvaikutusta. Sen sijaan matkailun kehittämistavoite yhdistettynä Vuokon kylämaisemaan ja suunnittelualueelle yltävään merkittävän peltobiotalousalueen merkintään (pb) on syytä huomioida kaavahankkeessa, koska Pielisen Karjalan matkailulla näyttäisi lopulta olevan mahdollisuuksia nousta vähintään kansallisesti merkittävälle tasolle. Myös Juuan kunta on selkeästi panostamassa matkailuun, mikä näkyy mm. Ahmovaaran ja Retulahden asemakaavahankkeissa ja kiinteässä matkailuyhteistyössä Lieksan kaupungin kanssa. Aurinkovoimahankkeen suunnittelussa olisi pyrittävä ratkaisuun, joka ei heikennä alueen matkailullista potentiaalia. Kaavassa olisi esitettävä riittävällä tarkkuudella ja ohjaavuudella aurinkovoimalan tarvitsemat alueet, muuntamoiden ja muiden laitteiden sijainnit, sähköliityntäyhteys ja tarvittava tiestö. Tarkkuustaso valitaan kaavahankkeen myöhemmissä vaiheissa. Osan tiedoista voi esittää esimerkiksi ohjeellisessa yleissuunnitelmassa. Kaavan aineistossa on syytä esittää jo luonnosvaiheesta alkaen riittävällä tarkkuudella voimalan tarvitsemat rakenteet ja näiden toteutustapa, mukaan lukien alueen aitaaminen ja maanpinnan käsittelytapa, että voidaan arvioida näistä aiheutuvia vaikutuksia esimerkiksi eroosioon ja vesistöihin, alueen käyttömahdollisuuksiin muihin tarkoituksiin (mm. virkistys) ja eläinten kulkureitteihin ja mahdolliseen ohjautumiseen valtatieä ylittämään. Olennaista on, että itse hankkeen toteutumisesta suunnitellaan yleissuunnitelmatasoisesti yhtä aikaa kaavoituksen kanssa, jolloin kaavan sisältöä ja ohjaavuutta voidaan säätää hankkeen ominaisuudet huomioiden. Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö Vt 6:n itäpuolinen osa suunnittelualueesta kuuluu Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa maisemallisesti merkittävään Vuokon kylämaisema -aluekohteeseen. ELY-keskus esittää lausunnossaan laajalti alueen ominaisuuksia ym., mutta toteaa myös, että: Voimalaitoksen toteuttamiselle vt 6:n länsipuolelle ei sen sijaan ole rakennetun kulttuuriympäristön tai maiseman erityisten arvojen näkökulmista estettä. Riippumatta valittavasta ratkaisusta on jo kaavan luonnosvaiheesta alkaen esitettävä suunnitellun	Peltobiotalousalueet ja vaikutukset matkailun edellytyksiin arvioidaan kaavahankkeessa. Näillä voi myös olla vaikutusta kaavaratkaisuihin. Kaava laaditaan riittävällä tarkkuudella tarvittaman maankäytön ym. ohjaamiseksi. Havainnekuvia ja rakennustapaa tullaan kuvaamaan kaava-aineistossa. Lisäksi rakentamisen vaikutuksia arvioidaan ja pyritään lieventämään mm. kaavamääräyksiin mikäli tarpeen. Voimalalle tarkoitettulla alueella on liikkuminen kielletty. Alue ei ole tarkoitettu virkistykseen. Aluerajaus on tarkentunut siten, että vt 6 itäpuoliset alueet jäävät kaava-alueen ulkopuolelle. Maisemalliset vaikutukset esitetään sopivalla tavalla. Merkitään tiedoksi.

LAUSUNNOT	VASTINEET
ratkaisun maisemalliset vaikutukset, koska kohde sijoittuu asutulle alueelle ja vähintäänkin arvokkaan kylämaiseman tuntumaan. Sopiva esittämistapa on valokuvaan pohjautuvat näkymätarkastelut tärkeimmistä suunnista ja kuvalliseen tarkasteluun liitetty kirjallinen analyysi. Luonto Kaava-alueen sisällä olevat metsäkuviot ovat metsävaratietojen perusteella taimikoita ja nuorta tai varttunutta kasvatusmetsikköä. Lajitietokeskuksen aineistossa havaintoja alueelta on niukasti. Alueen pohjoisosan tuntumasta on löytynyt v. 2020 rämekylmänperhonen, joka on uhanalaisuusluokituksestaan silmälläpidettävä laji. Kohde rajautuu hankealueeseen, mutta on sen ulkopuolella. Alueen eteläosassa virtaa Kiteenpuro. Luontoon liittyen on tarpeen selvittää alueen lajistoa ja luontotyyppejä siten, että alueen luontoarvot pystytään ottamaan huomioon alueen suunnittelussa. Tietoa tarvitaan metsälain (1093/1996) 10 §:n (1085/2013) ja vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n mukaisista kohteista sekä luonnonsuojelulain (9/2023, LSL) 7 luvun mukaisista suojelluista ja uhanalaisista luontotyypeistä. Tiukkaa suojelua edellyttävien luontodirektiivin IV-liitteen lajeista (LSL 78 §) huomiota tulee kiinnittää erityisesti liito-oravan ja viitasammakon esiintymisen oikea-aikaiseen selvittämiseen alueella. Kiteenpuro saattaa olla niin ikään direktiivilajeihin kuuluvan saukon elinympäristöä. Linnuston osalta on tarpeen selvittää alueen pesimälinnusto mukaan lukien peltolinnusto ja alueen merkitys muuton aikaiselle levähtämiselle. Vesistöt Hankkeen vaikutusalueella olevat vesistöt ovat Kytöpuro, Kiteenpuro, joiden kautta vedet laskevat alapuoliseen Vuokonjärveen. Vuokonjärvi kuuluu myös valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Aurinkovoimahankkeella ei tule vaikeuttaa vesipuitedirektiivin mukaista vesistön hyvän tilan saavuttamista. Kiteenpuro vaikuttaa karttatarkastelun perusteella osittain luonnontilaiselta. Puroelinympäristön sekä sitä ympäröivän suojapuuston turvaaminen on monimuotoisuusnäkökulmasta tärkeää jatkosuunnittelussa. Myös metsälain 10 §:n sekä vesilain 2 luvun 11 §:n mukainen kohteiden tarkastelu tulee tehdä. Kiteenpuron osalta virtavesien lohikalakannat -	Alueen luontoarvot selvitetään kesän 2024 aikana. Kaavassa selvitetään ja arvioidaan kaavan salliman rakentamisen vaikutukset vesistöön riittävällä tavalla.

LAUSUNNOT	VASTINEET
paikkatietoaineistossa on merkintä ”kannan luontainen lisääntyminen epävarmaa”. Puron kalataloudellinen arvo on hyvä huomioida. Kaavatyössä tulee arvioida hankkeen vesistövaikutukset. Selvitysten, suunnittelun ja vaikutusarvioinnin tarkkuustaso riippuu olennaisesti siitä, kuinka merkittäviä muutoksia alueen vesienhallintaan suunnitellaan tehtäväksi esimerkiksi kuivatuksen vuoksi. MRL 9.1 §:n (254/2017) mukaisesti tutkimukset ja selvitykset kohdennetaan merkittävien vaikutusten arviointiin. Hankkeen merkittävimmät todennäköiset vesistövaikutukset voivat aiheutua hankealueen muuttamisesta aurinkovoimalakäyttöön sopivaksi poistamalla hankealueelta puustoa, ojittamisesta ja/tai mahdollisesta alueen tasoittamistarpeesta, paneeleiden huoltoa varten rakennettavien huoltoteiden rakentamisesta sekä hulevesivaikutuksista. Vettä sitovan kasvillisuuden poistaminen ja maaperän muokkaaminen kasvattavat yleensä kiintoaine- ja ravinnekuormia, millä voi olla pitkäaikaisia vaikutuksia alueen vesitalouteen, valuntoihin ja valumavesien laatuun. Alueelle on syytä laatia vesienhallintasuunnitelma. Hankkeen toteuttamisen vesistövaikutukset ja niiden merkittävyys on syytä arvioida suhteessa vesienhoidon tavoitteisiin. Myöhemmässä vaiheessa on syytä arvioida myös sammutusvesien hallinta alueella. Ilmastovaikutukset Vuokon aurinkopuiston osayleiskaavan tavoitteena on tukea Juuan kunnan Hinku-tavoitteita vähentää päästöjä 80 % vuoteen 2030 mennessä. Aurinkovoimahankkeen ja kaavahankkeen tehtävänä ja tarkoituksena on mahdollistaa puhtaan, päästöttömän sähköenergian tuotanto. Hankkeen elinkaariluvun ilmastovaikutusten arviointi ja ilmastonäkökulmien (hillintä, sopeutuminen, haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot) huomiointi kaavan laadintavaiheessa on näin ollen keskeistä kaavan tavoitteiden saavuttamiseksi. Ilmastovaikutusten lieventämiseksi on syytä tarkastella aurinkoenergian tuotantoalueen rajausta niin, että vältetään rakentamista metsäisille alueille. Myös kiertotalouden toimintamallien huomioointi hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa	Vesienhallintasuunnitelma laaditaan. Kaavassa arvioidaan ilmastovaikutuksia. Kaava suunnitellaan siten, että merkittävien metsäalueiden käyttöä vältetään. Myös kiertotalouteen liittyviä seikkoja arvioidaan muiden asioiden ohella.

LAUSUNNOT	VASTINEET
on tarpeellista luonnonvarojen käytön hillitsemiseksi sekä jätteen synnyn ehkäisemiseksi. Vaikutusten arvioinnista ja laadittavista selvityksistä Lähtökohtana hankkeen vaikutusten selvittämisessä ja arvioinnissa on pidettävä MRL 9 §:ää (254/2017). Säännös edellyttää kaavahankkeen merkittävien vaikutusten arviointia ja kaavan tehtävän ja tarkoituksen huomioimista tässä. Laadittavat selvitykset ja vaikutusarviot on syytä tehdä ja kohdentaa siten, että merkittävät vaikutukset voidaan tunnistaa ja kuvata. Hankkeella on todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia ainakin alueen luonnonympäristöön, kulttuuriympäristöön ja maisemaan, kyläasukukseen ja asumisen olosuhteisiin, maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja maan arvoon näissä käytöissä, energiatalouteen ja ilmastoon. Sillä voi olla vaikutuksia myös liikenteeseen, riistaeläinten reitteihin ja siten mm. liikenneturvallisuuteen, vesistöjen tilaan, virkistyskäyttöön jokaisenoikeuksin ja ehkä myös esimerkiksi metsästyksen. On myös syytä selvittää mahdolliset yhteysvaikutukset muiden vaikutusalueen hankkeiden kanssa onko tällaisia hankkeita tiedossa? ELY-keskus tulee YVAL 11 §:n tarkoittamana viranomaisena ottamaan ympäristön vaikutusten arviointimenettelyyn kantaa kaavaa koskevissa myöhemmissä lausunnoissa, kun selvityksiä ja vaikutusarvioita on enemmän käytettävissä. Yhteenveto Lausuntopyyntöaineisto on tässä vaiheessa hyvin niukka, eikä kaavaan liittyviä selvityksiä tai vaikutusarvioita ole vielä laadittu. Kohteesta ja hankkeesta saatavilla olevien vähien tietojen perusteella ei sinänsä ole nähtävissä mitään sellaista, mikä muodostaisi periaatteellisen esteen hankkeen etenemiselle.	Kaava laaditaan MRL (/ alueidenkäyttölaki) mukaisesti. Kaavassa tullaan selvittämään, arvioimaan ja tarvittaessa huomioimaan lausunnossa esitettyjä seikkoja. Kaava-aineistoa täydennetään tarvittaessa koko kaavaprosessin ajan. Merkitään tiedoksi.
POHJOIS-KARJALAN ALUEELLINEN VASTUUMUSEO Osa suunnittelualueesta sijoittuu Vuokon kylämaisemaan, joka on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (ma/mm). Aluetta koskevassa suunnittelumääräyksessä todetaan, että alueen suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon	-

LAUSUNNOT	VASTINEET
arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja maisema-arvot sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä. Alueellisen vastuumuseon näkemys on, että voimalakenttien sijoittaminen tulee suunnitella Vuokon kylämaisema-alerajauksen ulkopuolisille alueille. Lisäksi museo pitää asianmukaista maisema-vaikutusten arviointia tärkeänä. Edellä mainitut toimet auttavat turvaamaan ja edistämään maisema-arvojen säilymistä ja toteuttamaan ohjaavan maakuntakaavan suunnittelumääräystä.	Kaava-alue on rajattu OAS vaiheen jälkeen siten, että muuttuvaa maankäyttöä ei osoiteta maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Maisemaan liittyvät seikat huomioidaan kaavassa.
METSÄNHOITOYHDISTYS POHJOIS-KARJALA Kaavan tavoite ja tarkoitus on kuvattu. Näemme myönteisenä, että vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen arvioidaan. Osallisissa tulee maanomistajien lisäksi mainita heidän etujärjestönsä eli MTK Juuka, MTK Pohjois-Karjala sekä Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Karjala. Vuorovaikutuksen osalta toteamme, että tiedottaminen on suunnattava suoraan maanomistajille. Esimerkiksi pelkät lehti-ilmoitukset tai ilmoittaminen verkkosivuilla ei ole riittävää. Suunnitelmassa mainitut yleisötilaisuudet ovat hyvä tapa toteuttaa osallistamista ja tiedottamista. Näemme vihreään energiaan liittyvät investoinnit hankkeet hyvin tärkeänä Pohjois-Karjalan elinvoimaisuuden lisäämisen kannalta. Kaikissa hankkeissa tulee huolehtia, että maanomistajat (myös siirtolinjojen osalta) otetaan mukaan alueiden suunnitteluun. Lähtökohtaisesti osayleiskaavan pitäisi rajoittaa ATV hankealueeseen, ettei sen ulkopuolelle jää oikeuskäytännöllisesti harmaita alueita. Näemme tärkeänä, että aurinko- ja tuulivoimapuis-toja (ATV) ei lähtökohtaisesti sijoitettaisi sellaisille yhtenäisille ja merkittävälle peltoalueille, jotka ovat tärkeitä ruoan tai rehun tuotannolle. Kuitenkin korostamme sitä, että maanomistaja päättää omien alueidensa käytöstä. Kaavoitusta suunniteltaessa tulee huomioida, etteivät kaavamerkinnot estä metsänhoitoon liittyvien tukien saamista, mikäli investointi viivästyy tai jää	- Osallisten luetteloa täydennetään. Kaava laaditaan vain niiden maanomistajien maille, joiden kanssa on kaavasta sopimus. Vaikutusalueen naapureita tiedotetaan kaavasta erikseen kirjeellä. Kaavaa koskeva viireilletulovaiheen yleisötilaisuus on pidetty 19.2.2024 ja kaavan luonnosvaiheessa pidetään uusi yleisötilaisuus. - Kaava laaditaan niin, että metsien hoidolle ei aiheudu merkittävää haittaa.

LAUSUNNOT	VASTINEET
toteutumatta. Samalla tulee varmistaa, ettei kaava-merkinnät johda jo saatujen metsähoidon tukien takaisinperintään alueella. Suunnittelualueen ulkopuolelle jäävien reuna-alueiden metsien hoidosta pitää sopia etukäteen. Paneelit on mahdollisuuksien mukaan hyvä sijoittaa niin, etteivät reuna-alueiden metsät pääse varjostamaan niitä. Hankkeissa on huomioitava myös mahdolliset vaikutukset yhtenäisiin metsästysalueisiin. Siksi on tärkeää osallistaa paikalliset metsästysseurat hankkeiden suunnitteluun. Näemme, että kyseisissä hankkeissa olisi hyvä pohtia uusia, luovia ratkaisuja, joiden myötä alueella voitaisiin harjoittaa jossain määrin maataloutta. Aurinkopaneelit voisi mahdollisesti sijoittaa siten, että niiden väliin jäävää peltoalue olisi mahdollista hoitaa ja myös satoa korjata tarvittaessa nykyaikaisilla työkoneilla. Mikäli alueen ympäristön hoito on tarkoitus hoitaa laidunnuksen avulla (lampaat), pitää jo suunnittelu- vaiheessa ottaa lammasyrittäjä mukaan suunnitteluun. Tällöin voidaan miettiä yhdessä paneelien sijoittelu ja suojaus siten, että se ei hankaloita tai vaaranna laidunnusta. Laidunnus on yleensä mekaanista ylläpitoa edullisempi ratkaisu varjostavan kasvuston "niittämiseen". Korvaustasoista, laidunnuksen toteutuksesta ja valvonnasta on tärkeää tehdä sopimus etukäteen. Mahdollisesti pellot voisivat toimia edelleen lannanlevitysalueina, mikä on tärkeää huomioida energiayhtiön ja maanomistajan välisessä vuokrasopimuksessa. Olemme mielellämme mukana Vuokon aurinkovoi- mahankkeen jatkovalmistelussa.	alueellinen metsästysseura liitetään osalli- siin. Asiaa tutkitaan yhtenä tavoitteena kaavan yhteydessä. Lausunnossa esitetään vartenotettavia seikkoja alueen moninaiskäyttöön. osallis- tamme jatkossa MTK:n edustajia jatkoval- misteluun.

LAUSUNNOT	VASTINEET
SUOMEN LUONNONSUOJELULIITTO Lähtökohtaisesti näemme kestävästi toteutettavan aurinkovoimatuotannon lisäämisen kannatettavana osana siirtymää pois fossiilisten polttoaineiden polttamisesta. Rakentaminen on kuitenkin toteutettava niin, ettei se aiheuta luontokatoa ja paikallisten elinympäristöjen huonontumista. Lähtökohtaisesti näemme hyvänä Pohjois-Karjalan maakuntaliiton linjauksen, että aurinkopuistojen tulee sijoittua jo valmiiksi puuttomille alueille (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2022). Alueella sijaitsee pääasiassa viljelyksessä olevia alueita, joten suurimmalta osalta aurinkopuiston alueelta ei jouduta poistamaan puustoa. Suosittelisimme kuitenkin, että käytössä olevien peltojen sijaan aurinkopuistoja rakennettaisiin valmiiksi rakennetuille alueille (katot ja muut rakennusten pinnat) sekä käytöstä poistuneille turvetuotantoalueille. Aurinkopuistot vaikuttavat alueella liikkuvien eläinten liikkumismahdollisuuksiin ja on syytä selvittää, kuuluuko alue suurpetoreviireihin. Suunnittelualueen vieressä sijaitsee laikkumaisesti vanhoja metsiä. Kaavoituksessa on syytä suunnitella alueen käyttö niin, että vaikutukset näihin alueisiin minimoidaan. Alueen kaavoituksessa on tehtävä riittävät lintuselvitykset ja kaavoitusratkaisuihin pyrittävä minimoimaan rakentamisen vaikutukset alueen linnustoon. Aivan suunnittelualueen vieressä sijaitsee Eevanlampi-suo, jossa on laji.fi-tietokannan mukaan havaittu perhoslajeja mm. silmälläpidettävää (NT) rämekylmänperhosta (Oeneis jutta). Osana kaavoitusta on syytä tehdä selvitys alueella elävistä perhoslajeista. Alueelle rakennettavat huoltoreitit on suunniteltava niin, etteivät ne vaikuta alueen vesitalouteen. Myös itse rakentamisessa on huomioitava maanmuokkauksen vaikutukset alueen pintavesiin ja pyrittävä vaikutusten minimoimiseen. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei se vaaranna aurinkopuiston ympäröimäksi jäävää Eevanlammen aluetta. Samoin rakentamisen vaikutukset Kiteenpuroon on suunnittelussa minimoitava. Osana aurinkopuiston rakentamista pidämme toivottavana, että paneelikenttien alustat hyödynnetään kasvillisuuden osalta monimuotoisuutta lisäävinä (hyönteiset, linnut) ympäristöinä.	- Kaavassa pellot edustavat puutonta aluetta. Kaavassa on myös hakkuualueita, joilta puusto on jo poistettu sekä vajaatuottoisia kitumaita. alueella ei ole merkittäviä kattopintoja tai muita rakennettuja alueita, joita voisi hyödyntää (vrt. esim. markettien katot ym.) tai entisiä turvetuotantoalueita. Asiaa arvioidaan kaavan laadinnan yhteydessä. Vanhojen metsien alueisiin ei suunnitella muuttuvaa maankäyttöä. Alueen linnusto selvitetään ja vaikutuksia arvioidaan. Tarvetta perhoslajien selvittämiseen tutkitaan. Eevanlammen alue ei kuulu kaava-alueeseen. Esitetyt tavoitteet ovat yhtenevät kaavan ja maankäytön / rakentamisen ratkaisujen kanssa. Tällainen tavoite on esitetty myös kaavan yhtenä tavoitteena.
OSALLISTEN MIELIPITEET	

LAUSUNNOT	VASTINEET
Mielipide 1 Aurinkovoimalapuisto rajoittuu mielipiteen esittäjän kiinteistöön. Mikäli puisto toteutuu suunnitellun kaavan mukaisesti, tulee kuolinpesän omistamasta asuinkiinteistöstä ja tontilta suora näköyhteys aurinkopaneelikenttään. Visuaalisesti häiritsevän kentän välitön läheisyys vaikuttaa asuinmukavuutta ja kiinteistön arvoa ja myyntimahdollisuuksia heikentävästi. Aurinkopuistoksi suunnitellulla pellolla on aina kevästä syksyyn ollut runsaasti muuttolintuja joko pesimässä tai läpikulkumatkalla; jokavuotisia havaintoja on mm. kurjista, ruisrääkistä, kuoveista, töyhtöhyypistä. Pellon muuttaminen teollisuusalueen kaltaiseksi tulee pilaamaan tämän luontoarvon täysin. Vaadimme, että aurinkopuistoa ei kaavoiteta aluksi xxxxx omistaman asuinkiinteistön ja tontin välittömästä läheisyydestä niin, että asuinkiinteistöltä on suora näköyhteys aurinkopeltoon. Emme pidä asiallisena, ettei maanomistajia, joiden asuinkiinteistöjen välittömään läheisyyteen puisto on suunniteltu, ole missään vaiheessa ennen suunnitelman laatimista konsultoitu.	Kaavaprosessin aikana tutkitaan mahdollisuuksia lieventää rakentamisen vaikutuksia ko. kiinteistölle. Alueen peltujen maankäyttö tulee muuttumaan merkittäväällä tavalla. Toisaalta kaavassa myös tutkitaan alueen monikäyttöä. On mahdollista, että esitetyt sekä muut lintulajit saattavat myös oppia hyödyntämään aluetta uudenaikaisena monipuolisempaan elinpiiriin kuin vain pellon monokulttuuri on. Maisemallista suojausta ja sijaintia tutkitaan maanomistajan kanssa yhteistyössä. Vasta kun kunta ylipäätään päättää aloittaa kaavan laadinnan, on käytännössä mahdollisuus tiedottaa lähialueen maanomistajia hankkeesta.
Mielipide 2 (2 erillistä vastaanotettua kannanottoa samaan kiinteistöön kohdistuen) Mielipiteissä esitetään ensin aurinkovoimalan aiheuttavan Vuokon alueen maisemaan ja luontoarvoihin kohdistuvia haittoja sekä omaan elinrauhaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Hanketta vastustetaan päättävästi. Toisaalta ratkaisuna myös esitetään, että välittömästi kiinteistörajan lähelle ei tule aurinkokennoja vaan tontin viereen jäisi REILUSTI viljelyaluetta. Esitetään myös neuvottelun järjestämistä asiassa.	- Maisemallista suojausta ja sijaintia tutkitaan maanomistajan kanssa yhteistyössä.

Yhteenveto Vuokon aurinkovoimapuiston osayleiskaavan luonnosvaiheen palautteesta ja vastineet niihin. Kaavaluonnos ja kaavaselostuksen luonnos liitteineen oli nähtävillä 17.7. – 30.8.2024.

Lausunto pyydettiin seuraavilta tahoilta: Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, Pohjois-Karjalan ELY-keskus, Pohjois-Savon ELY-keskus, Pohjois-Karjalan alueellinen vastuumuseo, Pohjois-Karjalan pelastuslaitos, Väylävirasto, Suomen Erillisverkot Oy, Metsäkeskus, Puolustusvoimat, TUKES, Nurmeksien kaupunki ja Juuan kunnan hyvinvointilautakunta.

Osalliset eivät jättäneet mielipiteitä.

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
POHJOIS-KARJALAN MAAKUNTALIITTO Alue kuuluu laajaan matkailun ja virkistyskehitämisen kohdealueeseen sekä on liikenteen kehittämiskäytävän (Kuutoskäytävä) varrella. Alueen länsireunalla kulkee maakuntakaavassakin osoitettu 110 kV:n pääsähkölina. Alue kuuluu myös laajaan Vuokko-Vihtasuon peltobiotalousalueeseen, kuitenkin niin, että laajan alueen varsinaiset ydinalueet sijoittuvat valtatie 6 itäpuolelle. Peltobiotalousaluemerkinnällä tarkoitetaan maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita, joille sijoituu tärkeitä maaseutuelinkeinoja, erityisesti maanviljelyä. Peltobiotalousalueen Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaiheen luonnos on parhaillaan nähtävillä ja lausunnoilla. Kaavassa käsitellään pääasiassa energia- ja maisemateemoja. Aurinkovoiman osalta maakuntakaavan merkitään vain luvitetut teollisen kokoluokan aurinkovoima-alueet. Vuokon aurinkovoimapuistoa ei siten ole tässä vaiheessa huomioitu kaavaluonnoksessa omalla merkinnällään. Sen sijaan vireillä olevat hankkeet on esitetty kaavaselostuksessa omassa taulukossaan, jossa ko. hanke on myös erinomaisesti mukana. Vaihekaavassa ollaan lisäksi esittämässä suunnittelumääräystä koko maakunnan alueelle teollisen kokoluokan aurinkovoimala-alueille. Suunnittelumääräyksen luonnos: <i>Aurinkovoimala-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuri-, maisema-, virkistys- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen kohdistuvat vaikutukset. Laajat aurinkovoima-alueet on sijoitettava pääosin muille kuin laajoille yhtenäisille metsä- ja peltoalueille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden toteuttamisen kokonaisvaikutuksiin ilmastopäästöjen osalta.</i>	-

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
Pohjois-Karjalan maakuntaliitto näkee Vuokon aurinkovoimapuiston osayleiskaavan luonnoksen kannatettavana aivan 110 kV pääsähkölínjan varressa ja samalla yhtenäisten ja laajojen metsä- ja peltoalueiden ydinalueiden reunalla tai ulkopuolella. Vuokon aurinkovoima-alueesta kaavaselostuksen mukaan 61 prosenttia sijoittuu peltoalueille, 29 prosenttia metsäalueille ja 10 prosenttia matalahkoturpeiselle soistuma-alueelle. Valtatie 6 itäpuolelle sijoittuu peltobiotalous ydinalueet, samoin myös maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jonne aurinkovoima-alue ei myöskään ulotu. Maankäytöllisesti kaavaluonnos voidaan nähdä siis perusteltuna. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto pitää samalla erinomaisen hyvänä ja tärkeänä, että maakunnassa on vireillä eriasteisissa prosesseissa puhtaaseen energiaan ja aurinkovoimaan liittyviä hankkeita. Pohjois-Karjalassa ja Suomessa tarvitaan uusiutuvan energian osuuden edelleen kasvattamista, ja laajemmin ajateltuna puhtaan, uusiutuvan energian käyttöä aina pitkälle jalostettujen tuotteiden tuottamiseen saakka, joihin myös teollisen kokoluokan hankkeilla osaltaan vahvasti pyritään. Pohjois-Karjala haluaa olla tässä kehityksessä myös vahvasti mukana. Pohjois-Karjalan maakuntaliitolla ei ole huomautettavaa Vuokon aurinkovoimapuiston osayleiskaavaluonnokseen.	
POHJOIS-SAVON ELY-KESKUS Alueen rakentamisajan kuljetukset on alustavasti ajateltu toteutettavan ns. kaksivaiheisena. Alustavana periaatteena on, että materiaalit tuodaan ras-kaalla kuljetuskalustolla vt 6 itäpuolella olevalle maatilán pihapiiriin rakennettavalle varastointialueelle etelán suunnasta. Varastointialueella kuormalastataan kevyempään kuljetuskalustoon ja kuljetaan pienemmissä erissä aurinkovoimapuiston alueelle valtatieen länsipuolelle. Liikennemääräarviot ja liikennöinti alueelle kokonaisuutena päivitetään ehdotusvaiheeseen mennessä. ELY-keskus ottaa ehdotusvaiheessa tarkemmin kantaa suunniteltuihin liikennejärjestelyihin. Ehdotusvaiheessa on syytä avata, miten maa-aineksenotto-ai-kaat ja -kuljetukset sijoittuvat suh-	-

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
teessa suunnittelualueeseen ja eritellä, kuinka paljon maa-aineskuljetuksia arvioidaan rakentamisvaiheessa kohdistuvan suunnittelualueelle. ELY-keskuksella ei ole muuta huomautettavaa luonnosvaiheesta.	
VÄYLÄVIRASTO Väylävirasto ei toimita lausuntoa otsikon kaava-hankkeeseen liittyen. Maantiealueiden osalta kaavasta lausuu Pohjois-Savon ELY-keskus.	-
POHJOIS-KARJALAN ELY-KESKUS Sijoitusalue on tarkentunut kokonaisuudessaan vt 6:n länsipuolelle. Sijoituspaikan tarkentamiseen lienee vaikuttanut se, että liityntä 110 kV:n sähköverkkoon tehdään vt 6:n länsipuolella. Erittäin lyhyt liityntäyhteys sähköverkkoon on kiistatta yksi koko hankkeen vahvuus, sekä teknistaloudellisen toteuttavuuden että hankekokonaisuuden vaikutusten kannalta. Siirtolinjasta ei synny ympäristövaikutuksia käytännössä ollenkaan. Ratkaisu on erityisesti maiseman kannalta huomattavasti parempi, koska rakentamista ei sijoitu Vuokon arvokkaaseen kylämaisemaan eikä avoimille järvenranta-alueille. Rakentamisesta ja maiseman muuttumisesta häiriintyvien asuinrakennuspaikkojen määrä on luonnoksen mukaisessa sijoituspaikassa selvästi pienempi. Ratkaisu on myös vt 6:n kehittämismahdollisuuksien ja voimalan liikennevaikutusten kannalta parempi. Rakentamisaikaisia liikennehaittoja on mahdollista hallita valtatie yhdellä puolella paremmin. Hyvä hallinta ei ehkä kuitenkaan toteudu kaavaselostuksessa (s. 12-13) esitetyllä tavalla – esitetty ratkaisu nimenomaan synnyttää tarpeetonta valtatie ylitystarvetta. Ilmastönäkökulmasta on positiivista, että sijoituspaikan pinta-alasta selvästi alle puolet on metsäistä aluetta. Tämä on etu siitä huolimatta, että metsäalueeseen kohdistuvissa vaikutuksissa on korostettu liikaa metsien tämän hetkistä tilaa. Huomio pitäisi kohdistaa elinkaarivaikutuksiin. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat pääosin pelto-alueille, joilla vaikutus myös maisemaan on jossain määrin pienempi kuin metsäisellä alueella. Pellot	- - Varastointi ja kokooma-alue siirretään vt 6 länsipuolella kaava-alueelle. Tällöin risteävää liikennettä ei synny. Elinkaarivaikutuksia ja hiilitasetta on tarkennettu. -

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
ovat lisäksi vain rajoitetusti jokaisenoikeuksin käytettäviä ja luonnonympäristöltään lähtökohtaisesti metsäluontoa yksipuolisempia. Tämä ei tarkoita, etteikö hankkeella olisi vaikutuksia - ne painottuvat peltoalueilla eri tavalla ja kohdistuvat mm. maatalouselinkeinon, ruuantuotantoon ylipäättään ja maatalouden harjoittamismahdollisuuksiin mm. peltomaan arvon mahdollisen nousun kautta. Huomioita kaavakartasta Alueen käyttötarkoitus on esitetty niin, että aluetta voi käyttää joko aurinkovoimalan rakentamiseen tai maa- ja metsätalouteen. Metsätalouden osalta tämä on mahdotonta (tästä myöhempana lausunnossa) ja maataloudenkin osalta vaikeaa, jos voimala toteutetaan suunnitellussa laajuudessa. Käyttötarkoituksen esittämisen tapa on mahdollinen, mutta sen rajoitteet on syytä tunnistaa. Aurinkovoimalan toteuttamista ohjataan kartalla niukasti. Sijoittamisen osalta kartalla esitettävä ohjaus on toteutettu koko M/EN-aur-alueen osoittamisella ja kahdella rajaavalla osa-aluemerkinällä (yksityistien alue ja sähköjohdon suoja-alue). Muuten toteuttamista ohjataan yleismääräyksillä, joskin myös niiden ohjaava vaikutus on ohutta. Olisi syytä harkita, olisiko asutuksen ja voimala-alueen välinen suojavyöhyke parempi esittää kartalla sanallisen 50 metrin etäisyysvaatimuksen sijaan. Tähän liittyy kaavaselostuksen liitteenä 7 oleva toteuttamista kuvaava piirros, joka on kaaviomainen, sisältää osallisten kannalta tarpeetonta tietoa eikä huomioi edes kaavaluonnoksen 50 metrin etäisyysvaatimusta. Yleissuunnittelu on vietävä pitemmälle, sovitettava alueeseen ja oltava yhdenmukainen kaavan sisällön kanssa. Koska perustieto mm. luonnonympäristöstä ja mahdollisesti tarvittavista pinta- ja hulevesien hallintatoimista on vielä puutteellista, on mahdollista, että ehdotusvaiheessa on täydennettävä kaavan karttaesitystä.	- Asutuksen kohdalle on muodostettu suojavyöhyke sv-1. Yleissuunnitelma vain havainnollistaa alueen käyttöä. Yleissuunnitelma päivitetään kaavakartan ja sen määräysten kanssa yksityiskohtaisesti rakentamislupavaiheessa. Kaavaselostukseen on lisätty hulevesien käsittelyä ym. Alueen laajuuden ja kuvan mitatakaan takia havainnekuvasta ei voi saada erityisen yksityiskohtaista. Merkittäviä kaavaan vaikuttavia tekijöitä ei suunnittelualueelta löydetty. Alueelle on laadittu hulevesisuunnitelma ja kaavakarttaan on osoitettu suunnitelman mukaisia ohjeellisia hulevesialtaita.

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
Huomioita kaavamerkinnoista ja -määräyksistä Kohteen ja alueen nimeä on syytä tarkentaa asiakirjoissa. Käyttötarkoituksmerkinnän M/EN-aur selityksen mukaan kyseessä on maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolle saa sijoittaa aurinkovoimala[puisto]n. On syytä ymmärtää, että alueella sovelletaan metsälakia (1093/1996, MetsäL). Maankäyttömuodon muuttaminen siten, että metsälakia ei enää sovelleta, tapahtuu siten MetsäL 3 §:n mukaisesti. Käytännössä muuttaminen kytkeytyy rakennus- tai rakentamisluvan lainvoimaisuuteen. Kaava-alueen sisällä olevat metsäkuviot ovat metsävaratietojen perusteella taimikoita ja nuorta tai varttunutta kasvatusmetsikköä. Lajitietokeskuksen aineistossa havaintoja alueelta on niukasti. Alueen pohjoisosan tuntumasta on löytynyt v. 2020 rämekylmänperhonen, joka on uhanalaisuusluokitukseltaan silmälläpidettävä laji. Kohde rajautuu hankealueeseen, mutta on sen ulkopuolella. Alueen eteläosassa virtaa Kiteenpuro. Kaavaluonnoksen yleismääräys 2 on lainvastainen. Kaavalla ei ole mahdollista määrätä noudatettavasta rakentamisen lupamenettelystä, ei nyt eikä vuonna 2025 voimaan tulevan rakentamisen ja alueidenkäytön lainsäädännön mukaan. Myöskään määräystä lainsäädännön noudattamisesta ei tarvita - lakia on noudatettava kaavamääräyksistä riippumatta. Yleiskaavan oikeusvaikutteisuus ei edellytä sitä koskevaa kaavamääräystä. Kaavan laatiminen oikeusvaikutteisena pitää kuitenkin tuoda esille kaavaa laadittaessa ja siitä päätettäessä. Puuston poistamista koskeva yleismääräys 4 on tarpeeton eikä muutoinkaan ole ohjausvaikutukseltaan merkityksellinen. Yleismääräyksissä esitetään rakentamisen lupavaihetta koskevia vaatimuksia epätasaisesti. Asiallista olisi käyttää esimerkiksi ilmausta "rakentamista koskevasta lupahakemuksesta on pyydetävä".	Aurinkovoimala -nimi on otettu yhtenäisesti käyttöön. Kaavaratkaisun käyttötarkoitus on sisällöltään asetetun tavoitteen ja ELY-keskuksen lausunnon mukainen ja maankäyttö muuttuu vasta kun rakennuslupa on saatu. Asia saatetaan tietoon asianosaisille. Kaavamääräys 2. on poistettu. Kaavamääräys 1. on poistettu. Kaavamääräys 4. on poistettu. Puuston poistamista ohjaa joko metsälaki tai esim. rakennusluvan yhteydessä. Erillistä määräystä suojapuustosta ei ole tarpeen asettaa. Määräystä on täsmennetty esitetysti.

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
Yleismääräys 3 koskee hulevesisuunnitelman laatimista rakennus- tai rakentamislupavaiheessa. Selvästi parempi olisi tehdä yleistasoinen vesienhallintasuunnitelma jo kaavan laatimisen aikana. Huomioita kaavaselostuksesta Kaavaluonnoksen selostuksen kokonaisuus on varsin luonnosmainen. Ehdotusvaiheessa selostusta on tarkennettava rakenteen ja sisällön osilta. Merkittävimmät selostuksen puutteet liittyvät siihen, että erityisesti luontoa koskevat selvitykset ovat perustiedon osalta täysin kesken, selostuksessa kuvataan kaavan vaikutusalueita sekä ominaisuuksiltaan että sille kohdistuvilta vaikutuksilta liian niukasti, vaikutusarvio on suppea, painottaa muutoshetkeä elinkaaren sijaan eikä sisällä relevanttia vertailukohtaa (esim. 0-vaihtoehto). Kaavaselostuksessa olisi tarpeen koota yhteen kohtaan tieto kaikista kaavan yhteydessä laadittavista selvityksistä ja referoida samassa kohdassa lyhyesti niiden tulokset. Tämä helpottaisi selostuksen lukijaa selvästi. Nyt tieto selvityksistä on ripoteltuna selostuksen eri osiin. Kuvatekstejä ja kuvien ottosijainteja olisi tarkennettava ja kuvakokoa kasvatettava luettavuuden parantamiseksi. Lähteiden kirjaaminen olisi tehtävä niin, että kaikki lukijat voivat tunnistaa ja löytää käytetyt lähteet, ja niin, että lähdeluettelo kattaa kaikki lähteet. Liite 7 on tehtävä suomenkielisenä ja toisekseen siten, että esitetään vain olennaisen asiasisällön ymmärtämisen kannalta tarpeelliset asiat. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017, YVA-laki) mukaista arviointitarvetta koskevaa selostuksen osaa ei voi pitää kattavana eikä sisällöltään ja selvityspohjaltaan riittävänä. Ilmastovaikutukset on arvioitu puutteellisesti ja ylioptimistisesti.	Hulevesien yleistasoinen suunnitelma on lisätty kaavaselostuksen liitteeksi 8. Kaavamääräys on poistettu. Kaavaselostus on rakennettu vain oleelliset kaavaan vaikuttavat seikat avaten. Kaavaselostusta on täydennetty. Kaavaselostusta on täydennetty luonto-osioilla ym. selvitysten tiedoilla. Kaavaselostus esittää kuinka alue muuttuu nykyisestä (0-vaihtoehto) jos kaava toteutetaan. Jos kaava ei toteudu, jatkuu nykytilanne - jota on siis alueen nykytilanteen kuvauksessa jo kuvattu. Näiden keskenäistä vertailua on tarkennettu esim. ilmasto- ja hiilitase laskelmassa. M/EN käyttötarkoitus myös sallii nykytilanteen jatkumisen automaattisena vaihtoehtona, mikäli aurinkovoimaa ei syystä tai toisesta toteutetakaan. Selvitykset ovat valmistuneet ja ovat koottu ja referoitu yhdessä osiossa. Näin tehtiin. Lähteet osiota on tarkennettu. Liitettä 7. on selkeytetty. Kohtaa on tarkennettu, mutta hanke ei ylipäätään YVA-lain mukaan pitäisi edellyttää YVA:n laatimista. Ilmastovaikutuksia on tarkennettu.

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
Vesienhallintaa on käsitelty ylimalkaisesti. Kaavan oikeusvaikutuksista ja rakentamisen lupamenettelystä Osayleiskaavaa laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain ollessa vielä voimassa. 1.1.2025 tulevat voimaan alueidenkäyttölaki (752/2023, AKL) ja rakentamislaki. Alueidenkäytön lakimuutokset ovat vuodenvaihteessa pääosin teknisiä eivätkä vaikuta mainittavasti kaavan laatimisen ja hyväksymiseen. Rakentamisen lupia koskevat muutokset ovat sitä vastoin huomattavia. MRL 137 §:n mukainen suunnittelutarveratkaisu korvautuu rakentamisluvan yhteydessä tai hakemuksesta erillisenä tehtävällä päätöksellä sijoittamisen edellytyksistä (RakL 43 §). Vuokon aurinkovoimahanke on sellaista rakentamista, joka edellyttää ympäristövaikutusten merkittävyyden vuoksi tavanomaista lupamenettelyä laajempaa harkintaa, jolloin on sovellettava suunnittelutarvealuetta koskevia säännöksiä (MRL 16.2 §). Vastaavat säännökset ovat myös 1.1.2025 voimaan tulevassa alueidenkäyttölaissa. Aurinkovoimalaitoksen rakentamista koskevassa lupamenettelyssä on siis varauduttava suunnittelutarveratkaisuun ja rakennuslupaun, jos hakemukset jätetään vuoden 2024 puolella, ja rakentamislupaun, jossa sijoittamista koskeva harkinta perustuu sekä RakL 45 että 46 §:ään, jos hakemus jätetään vuoden 2025 puolella. Maisema, rakennettu kulttuuriympäristö, pelto- viljely Voimalan sijoituspaikan ja laajuuden valinta on Vuokon maiseman tunnistettujen arvojen kannalta varsin hyvä. Rakentamista ei tule sijoittumaan arvokkaan kylämaiseman yhteyteen eikä avoimille ranta-alueille. Ei ole nähtävissä, että hanke olisi ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan maisemaa koskevien merkintöjen ja määräysten kanssa. Sijoituspaikkavalinnan myötä maisemalliset vaikutukset ovat varsin paikallisia ja kohdistuvat erityisesti nykyisille peltoalueille, osin peltojen viereisille piha- ja metsätalousalueille. Peltoalueet eivät yhdisty visuaalisesti Vuokon kyläalueen maisemaan.	Vesienhallintaa on tarkennettu kaavaselostuksen kappaleisiin 1.11-1.13 sekä liitteeseen 9. - - Kaavoittaja yhtyy näkemyksiin aurinkovoimalan vähäisistä maisemallisista vaikutuksista. Kaavaselostukseen on lisätty maisema-

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
Valtatie 6 muodostaa maisemallisen ja toiminnallisen rajan maiseman osa-alueiden välille. Maisemalliset vaikutukset nykyisellään laajahkolle, lähes yhtenäiselle peltoalueelle ovat suuret. Avoi- met, maaseutumaiset näkymät muuttuvat aurinko- voimalan paneelientien hallitsemaksi maisemaksi, jolle ei alueella eikä lähiympäristössä ole vertailu- kohtaa. Paikalliseen maatalousmaisemaan tulee täysin uusi, hallitseva, tuotannollinen ja tekninen elementti. Muutos on niin pitkäkestoinen, että sen voi rinnastaa pysyvään muutokseen. Karttatarkastelun perusteella näyttää siltä, että maisemavaikutukset kohdistuvat suunnittelualue- elle ja suppealle alueelle sen ympärillä. Muutos painottuu muutamaan kaava-alueeseen rajautu- vaan asuttuun pihapiiriin, alueen läpi kulkeville yk- sitysteille ja niiden käyttäjiin sekä osin valtatielle. Hankkeen maisemallista vaikutusalueita ei ole kaava-aineistossa esitetty. Aineiston perusteella ei voi myöskään päätellä, onko voimala-alue nähtä- vissä ympäristön korkeammilta maastonkohdilta (Ruottilansaari, Palovaarat, Pahavaara, Pahkalan- vaara; etäisyys näihin 1,5–3,0 km). Maisemallinen vaikutusalue olisi syytä tunnistaa, esittää kartoilla ja kuvata maisemalliset lähi- ja kau- kovaikutukset, kohdistuen arviointi erityisen herki- in kohteisiin kuten asuttuihin pihapiireihin ja tär- keisiin näkyymiin alueen sisällä tai kohti aluetta. Kaavaselvitykseen sisältyvät yksittäiset havainne- kuvat eivät kiinnity ymmärrettävällä tavalla todelli- siin sijainteihin ja ovat esitystavaltaan kovin köm- pelöitä ja tarkkuudeltaan huonoja. Valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja rakennuskohteita ei ole suunnittelualue- ella tai sen todennäköisellä maisemallisella vaiku- tusalueella. Tältä osin kaavahankkeella ei ole näh- tävissä mainittavia vaikutuksia. Voimalan sijoitusalue on osa maakuntakaava 2040:n Vuokon-Vihtasuon maakunnallisesti merkit- tävää yhtenäistä peltoaluetta (pb, peltobiotalous- alue). Merkinän tarkoitus on edistää peltoalueiden säilymistä maatalouskäytössä. Maakuntakaavan peltobiotalousalueella ei ole maisemaan liittyviä oi- keusvaikutuksia yleiskaavoitukseen. Sitä voi kui-	mallisten vaikutusten arviointia. Erityisperus- tetta yksityiskohtaiselle selvitykselle ei ha- vaita. Vaikutus on suuri vain itse pellolle ja muuta- malle läheisimmälle naapurille. Metsät estä- vät merkittävät näkymät tehokkaasti. Maisemallinen vaikutusalue on lisätty kaava- aineistoon. Lausunnossa ei ole avattu, mikä merkittävä maisemallinen merkitys on näkymillä asu- mattomille läheisille vaaroille (Ruottilansaari, Palovaarat, Pahavaara ja Pahkalanvaara) suunnittelualueelta? Havainnekuvia on kui- tenkin lisätty kaava-aineistoon. Kaava-aineistossa on tunnistettu ja esitetty olennaiset vaikutukset. Esitystapaa on pa- rannettu ja näkymäsuuntien kartta on lisätty aineistoon. - -

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
tenkin pitää indikaationa olemassa olevista maaseutumaisen maiseman arvoista. Maisema-arvoja voi pitää suunnittelualueen osalta paikallisina, koska aluetta ei ole sisällytetty Vuokon maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Kaavaratkaisun vaikutukset maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin ovat paikallisesti merkittäviä. Voimalan toteuttamisella on vaikutuksia maatalouselinkeinoon yleensä, ruuantuotantoon ja maatalouden harjoittamismahdollisuuksiin. Todennäköisesti voimala-alueen maanomistajien saama kauppahinta (tai maanvuokra) ylittää peltomaan arvon tavanomaisessa maatalouskäytössä. Tällä voi olla vaikutuksia peltomaan arvoon alueella muutenkin, koska maan arvoon voi kohdistua uudenlaisia odotuksia. Luonto Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita tai metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Hankealueella ei ole uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja Lajitietokeskuksen tietokannan mukaan. Hankealue rajautuu Eevanlampeen, josta Lajitietokeskuksen aineistossa on havainto silmälläpidettävästä rämekylmänperhosesta (Oeneis jutta). Hankealue sisältyy kokonaisuudessaan susilauman (erittäin uhanalainen, luontodirektiivin IV-liitteen laji, riistanisäkäs) aktiivisen elinpiirin reuna-alueelle. Aurinkopaneelientä (78 ha) aitaamisen vaikutus susien elinpiirin kaventumiseen on yhden prosentin luokkaa. Susilauman reviirin koko on 800–1200 neliökilometriä. Karhusta (silmälläpidettävä, luontodirektiivin IV-liitteen laji, riistanisäkäs) on Luken karttapalvelussa (https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?lang=fi&panel=suurpedot, käyty 27.8.2024) havainto hankealueen eteläpuolelta viimeisen kahden kuukauden ajalta. Nyt käytössä oli väliraportti viitasammakkokartoituksesta, lopullinen raportti valmistuu syksyllä. Lopullisessa raportissa tulee ilmoittaa kussakin havaintopisteessä kuunneltu aika. Raportissa on myös varmistettava se, että kohteella oltiin oikea-aikaisesti. Linnustoselvityksessä tulee esittää perusteltu arvio	- - - Viitasammakko, linnusto ja liito-oravaselvitykset ovat tehty kattavasti ja oikeaan aikaan. -

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
paneelikentän vaikutuksista valkoposkikihanhien le- vähdysalueelle. Hankkeen linnustovaikutuksia voi- daan arvioida sitten, kun ELY-keskuksella on käy- tettävissä ajantasainen linnustaselvitys muutto- ja pesimälinnustosta. Vesistöt Hankealueen raja- us on muuttunut OAS-vaiheesta mm. Eevanlammen ja Kiteenpuron ympäriltä vesis- tövaikutusten sekä suojavyöhykkeiden osalta posi- tiiviseen suuntaan. Kiteenpuron puroelinympäristön ja suojapuuston turvaaminen tulee huomioida suunnittelussa. Kaikenlainen hienoaineksen valuminen Kiteenpu- roon tulisi estää, joten vähintään rakentamisaikais- ten hulevesialtaiden tekeminen on todennäköisesti tarpeen. Yleistason vesienhallintasuunnitelma olisi hyvä tehdä kaavan laatimisen aikana ja liittää se kaava- aineistoon. Suunnitelma kattaisi hulevesien lisäksi muutkin pintavedet. Suunnitelman olennainen sis- ältö olisi siten mahdollista viedä merkintöinä tai määräyksinä kaavakartalle. Sammutusvesien hallinta tulee huomioida. On arvioitava, aiheutuuko hankkeesta vesistökuor- mitusta, ja jos aiheutuu, millaista kuormitus on? Mahdollisesti tarvittavat ojitusjärjestelyt on myös esitettävä, ja tuotava esiin myös se, että ojitami- nen edellyttää yleensä ilmoittamista ELY-keskuk- selle 60 vrk ennen ojitukseen ryhtymistä ja voi edel- lyttää vesilain mukaista lupaa tai toimitusta. Ve- sienhallinta olisi luontevaa esittää omana lukunaan kaavaselostuksessa. Alueen käyttösuunnitelman (liite 7) mukaan panee- lialue vaikuttaisi olevan suunniteltu alueella sijait- sevan Kytöpuron uoman yli, huomioimatta itse puroa. Kytöpuro on Kiteenpuron sivu-uoma. Jos Kytöpuron uomaan kohdistetaan toimenpiteitä (perkaaminen, vesien ohjaaminen tms.), tulee nii- den lainmukaisuus ja luvanvaraisuus varmistaa ELY-keskuksen vesilain valvojalta.	- Asiasta on annettu kaavamääräys. Alueelle on laadittu vesienhallinta/huleve- sisuunnitelma. Valumavedet ohjataan keski- tettyihin hulevesialtaisiin (hu). Määräystä hulevesien ym. käsittelystä on tarkennettu kaavakartalla ja -määräyksissä. Asiaa on tarkennettu mm. kaavamääräyk- seen. Asiaa on tarkennettu vesienhallintasuunni- telmassa ja kaavamääräyksissä ym. kaava- selostukseen. Ojitusjärjestelyt tarkentuvat rakentamisen luvan yhteydessä. Vesienhal- linta on esitetty omana osionaan kaava- selostuksessa. Merkitään tiedoksi.

Ilmasto Osayleiskaavan kaavaselostuksessa on arvioitu kaavan ilmastovaikutuksia joiltakin osin, mutta arviot sisältävät merkittäviä epävarmuuksia ja puutteita eivätkä esitetyt tulokset kuvaa hankkeen kokonaisilmastovaikutuksia. Ilmastovaikutusten arvioiminen on olennaista aurinkovoimahankkeissa, koska hankkeen tarkoituksena on tuottaa ilmasto- hyötyä - taloudellisen hyödyn ohella. Kokonaisilmastovaikutusten arvioimiseksi tulee huomioida koko hankkeen elinkaari, mukaan lukien maankäytön muutosten vaikutus suunnittelualueen hiilitaseeseen (puuston ja maaperän hiilivaraston muutokset). Lisäksi tulee kuvata selkeästi laskennan taustaoletukset, menetelmät ja rajaukset sekä perustelut niille. Aurinkovoimalan ilmastovaikutukset on esitetty hiilidioksidipäästöjen säästönä verrattuna erilaisiin sähköntuotannon skenaarioihin. Vaihtoehtoisten, sähkömarkkinoiden tuotantorakenteen nyky- ja tulevaisuuden kehitystä huomioivien skenaarioiden esittäminen on suositeltavaa. Hiilivoimaan vertaaminen on epärealistista. Tuloksessa ei myöskään väitetystä poiketen huomioida kaikkia rakentamisesta aiheutuneita päästöjä, kuten rakentamisen vaikutusta puuston ja maaperän hiilitaseeseen. Liitteessä ei myöskään ole huomioitu muita selostuksessa esitettyjä skenaarioita, vaan ainoastaan suurimman ”päästösäästön” aikaansaanut tulos. Rakentamisvaiheen päästöt on selvitettävä vertailuun tarkentamiseksi. Edellä mainittujen lisäksi kaavaselostuksen ilmastovaikutusten kuvausta olisi syytä täydentää huomioimalla myös haitallisten ilmastovaikutuksia lieventämiskeinoja ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmia. Haitallisten ilmastovaikutusten lieventämiseksi tulisi tarkastella aurinkoenergian tuotantoalueen rajausta siten, että rajataan metsäiset alueet suunnittelualueen ulkopuolelle puuston hiilivaraston säilyttämiseksi erityisesti vanhemman puuston alueilla. Lisäksi tulisi varmistaa riittävä veden pinnan taso turvemailla (soistuneet alueet suunnittelualueella ja valuma-alueella). Myöskään kiertotalouden näkökulmia ei ole huomioitu osallistumis- ja arviointisuunnitelman lausuntoa koskevasta vastineesta poiketen.	Kokonaisilmastovaikutuksia on tarkennettu. Kokonaisilmastovaikutuksia on tarkennettu. Vertailulukuja on laadittu eri käytössä oleviin sähköntuotantomenetelmiin ja siten ne ovat hyvinkin informatiivisia. Vaihtoehtoisia ja tulevaisuuden kehitystä on lisätty arviointiin. Hiilivoimaan vertailu on poistettu. Ilmastovaikutuksia on tarkennettu mm puuston ja maaperän hiilitaseella sekä rakentamis- ja purkamisvaiheen päästöillä. Kaavaselostusta on täydennetty esitetyiltä osin.
---	---

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
Johtopäätöksiä selvityksistä ja vaikutusten arvioinnista <u>Yleistä vaikutusten arvioinnista</u> Hankkeeseen sovelletaan joko MRL 9 §:n tai YVA-lain mukaisia säännöksiä vaikutusten arvioinnista. Pohjois-Karjalan ELY-keskus on aiemmin ilmoittanut, että se tulee YVA-lain 11 §:n tarkoittamana viranomaisena ottamaan asiaan kantaa kaavaa koskevissa myöhemmissä lausunnoissa, kun selvityksiä ja vaikutusarvioita on enemmän käytettävissä. Selvityspohja ei ole riittävä sille, että hankkeen vaikutukset voitaisiin arvioida riittävän hyvin riippumatta siitä, tehdäänkö arviointi MRL:n tai YVA-lain mukaisessa menettelyssä. Vaikutuksia kohdistuu myös alueen ulkopuolelle (esimerkiksi suunnittelualueen ulkopuoliset asuinpaikat). Vaikutusalue on selvästi suurempi kuin suunnittelualue. Vaikutusalueen kuvaus on tarpeen. Ehdotusvaiheen vaikutusarvioissa on syytä esittää kaavan vaikutusalue esimerkiksi karttaesityksenä, ja jakaa se tarvittaessa osiin. Näiden alueiden perustiedot olisi myös esitettävä, että niille kohdistuvien vaikutusten arviointi olisi mahdollista. <u>YVA-tarveharkinnasta</u> Suhdetta YVA-menettelyn tarpeeseen on arvioitu melko sattumanvaraisesti ja siten, että kirjoitetun arvioinnin sisältöä on vaikea verrata YVA-lain ja sen liitteen 2 vaatimuksiin. Asian johdonmukaisempi käsittely on suositeltavaa. Kaikki oleellinen selvitystieto ei ole ollut käytössä. Yksiselitteinen kanta YVA-tarpeeseen voidaan ottaa vasta sitten, kun kaavan kaikki selvitykset ovat valmistuneet, kaavaselostukseen sisältyvä YVA-lain mukaisen arvioinnin tarvetta koskeva luku on täydennetty yllä kuvatulla tavalla ja kaikkien kaavahankkeessa laadittavien selvitysten tiedoilla. Hankkeen kokonaisuus huomioiden vaikuttaa kuitenkin siltä, että YVA-lain mukaista menettelyä ei ole tarpeen soveltaa. Osayleiskaavaselostusluonnoksessa on esitetty, että erillistä tarveharkintaan liittyvää asiakirjaa ei olisi tarpeen laatia. ELY-keskus yhtyy näkemykseen, että erillisen YVA-tarveharkintapyynnön tekeminen ei ole tässä vaiheessa hanketta tarpeellista.	Vaikutusalueen tarkastelua on laajennettu ja selvityksiä on täydennetty. Vaikutusalueesta ja sen ominaisuuksista on lisätty kartallinen osio teksteineen. Arviointia on tarkennettu ja selvitykset on liitetty osaksi kaavaa. -

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
POHJOIS-KARJALAN ALUEELLINEN VASTUUMUSEO Pohjois-Karjalan alueellinen vastuumuseo on tutustunut kaavaluonnokseen ja toteaa, ettei sillä ole siihen huomautettavaa.	-
SUOMEN ERILLISVERKOT Ei vastausta	
TUKES Ei lausuttavaa	

SUOMEN LUONNONSUOJELULIITTO Pohjois-Karjala

Tärkeimmät huomiot:

- 1) Alueelle on tehtävä vesienhallintasuunnitelma, jossa huomioidaan erityisesti rakennusvaiheen päästöjen minimoiminen Kiteenpuroon ja sitä kautta Vuokonjärveen
- 2) Toistamme huomion perhosselvityksen tarpeellisuudesta
- 3) Kaavan esitysvaiheessa on oltava liitteenä riittävän laajat linnustoselvitykset ja selvityksen tulokset on huomioitava suunnitteluratkaisuissa

Lähtökohtaisesti näemme kestävästi toteutettavan aurinkovoimatuotannon lisäämisen kannatettavana osana siirtymää pois fossiilisten polttoaineiden polttamisesta. Rakentaminen on kuitenkin toteutettava niin, ettei se aiheuta luontokatoa ja paikallisten elinympäristöjen huonontumista.

Aurinkovoimapuisto tulisi sijoittamaan vilkkaasti liikennöiden Nurmeksentien vieressä ja alue on hirvivaara-aluetta. Kaavoituksessa on syytä ottaa huomioon hirvien liikkuminen alueella ja sen liikennevaikutusten minimoiminen.

Suunnittelualueen vieressä sijaitsee laikkumaisesti vanhoja metsiä. Kaavoituksessa on syytä suunnitella alueen käyttö niin, että vaikutukset näihin alueisiin minimoidaan.

Alueen kaavoituksessa on tehtävä riittävät lintuselvitykset ja kaavoitusratkaisuissa pyrittävä minimoimaan rakentamisen vaikutukset alueen linnustoon. Varmoina alueella pesijöinä on havaittu mm. silmälläpidettävät (NT) tuulihaukka sekä kanahaukka

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Vuokonjärven kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Teollisen mittakaavan aurinkopuistojen on tutkimusten perusteella aiheuttavan lintujen kuolemia, lintujen luullessa aurinkopaneelien yhtenäistä sinistä kenttää vedeksi (ns. järviefekti) (Koschius et. al. 2020). Osana suunnittelua on pyrittävä minimoimaan tämän kaltaiset vaikutukset linnustoon.

Toistamme huomion, että alueelle rakennettavat huoltoreitit on suunniteltava niin, etteivät ne vaikuta alueen vesitalouteen. Myös itse rakentamis-

1) Alueelle on tehty vesienhallintasuunnitelma mainituista syistä.

2) Viranomaiset eivät ole vaatineet ko. selvitystä. Selvitystä ei ole tarpeen laatia esim. laajoille peltoalueille ja hakkuualueille. Läheisille arvokkaiden perhoslajien biotoopeja ei ole suunnittelualueella.

3) Linnusto ja luontoselvitykset ovat laadittu ja ne on huomioitu kaavassa (ei merkittäviä luontoarvoja)

-

Alueen kohdalla ei ole tavanomaisesta poikkeavaa hirvivaaraa - etelä ja pohjoispuolella taasen on hirvivaara-alueita. Hankkeesta ei aiheutune merkittävää hirvivaaran lisääntymistä.

Kaava-alueen ulkopuolella oleviin metsäalueisiin ei kaavalla ole käytännön vaikutuksia.

Alueen linnusto on selvitetty ja kaavalla ei ole vaikutuksia suojeltuihin tai vaarantuneisiin lajeihin.

Paneelit ovat ns. liikuvaa tyyppiä ja paneelirivien välissä sijaitsee vihervälejä. Merkittävää erehtymisongelmaa ei näin rakennettaessa liene.

Mainitut asiat on huomioitu kaavassa.

Eevan lampeen ei kohdistu vesitaloudellisia tai muita haitallisia muutoksia rakentamis-

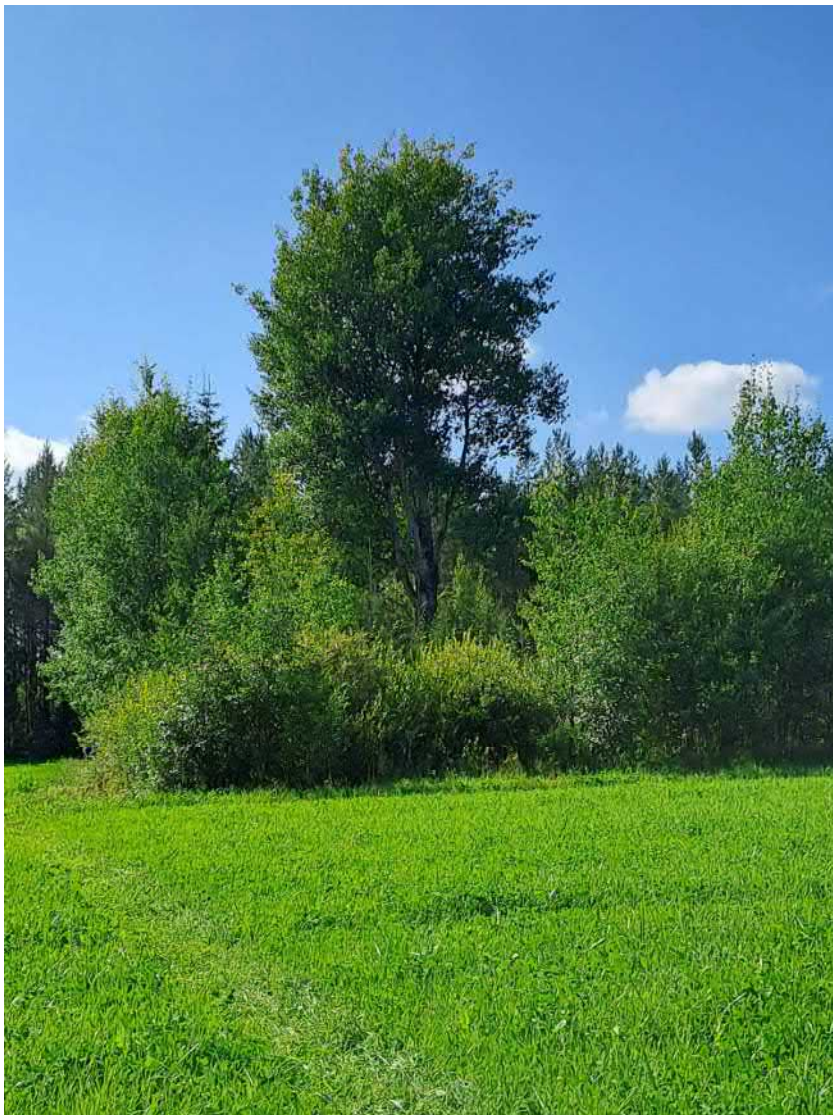
SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
sessä on huomioitava maanmuokkauksen vaikutukset alueen pintavesiin ja pyrittävä vaikutusten minimoimiseen. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei se vaaranna aurinkopuiston ympäröimäksi jäävää Eevanlammen aluetta. Samoin rakentamisen vaikutukset Kiteenpuuroon on suunnittelussa minimoitava.	tai käyttövaiheessa. Kiteenpuro on huomioitu hulevesi- ym. suunnitelmissa.
METSÄNHOITOYHDISTYS Ei vastausta	
OSALLISTEN MIELIPITEET	
Ei jätettyjä mielipiteitä	

YMPÄRISTÖKARTOITUS AURINKOVOIMALAN OSAYLEISKAAVOITUSTA VARTEN

JUUAN VUOKKO

LOPPURAPORTTI

KESÄ 2024



Hilkka Heinonen

Ekopolku Ay

2024



Ekopolku Ay

Teksti, kartat ja valokuvat:

Hilkka Heinonen

p. 050 - 550 3548, ympäristönsuojelun konsultointi

Sisälllys

Johdanto	4
Luontoselvityksen tarkoitus ja käytännön toteutus.....	4
Raportin rakenne	5
Kartoitusalueen yleiskuvaus	6
Sijainti.....	6
Luonnon olot ja luontoarvot	6
Maankäyttö ja kaavoitus	7
Kasvillisuusalueet	9
Lohko 1 Pohjoisosan harvennushakattu metsä ja viljelemättömät pellot	9
Kohde 1	9
Kohde 2	13
Kohde 3	14
Kohde 4	15
Lohko 2 Keskiosan metsäkuviot ja viljelemättömät pellot	16
Kohde 5	16
Kohde 6	19
Lohko 3 Eteläosan suometsät ja pellot.....	20
Kohde 7	20
Kohde 8	25
Yhteenveto, arvokkaimmat kohteet ja suositukset.....	26
Kirjallisuus ja muut lähteet	27
Liitteet	27

Johdanto

Luontoselvityksen tarkoitus ja käytännön toteutus

Tämän luontoselvityksen tarkoituksena on antaa tietoa Juuan kunnan Vuokkoon suunniteltavan aurinkovoimalan osayleiskaavoitusta varten. Selvityksessä osoitetaan luonnon monimuotoisuuden ja suojeltavan lajiston kannalta tärkeimmät alueet, jotta ne voidaan ottaa huomioon kaavaa laadittaessa. Luontoselvitys kohdistuu tilaajan rajaamalle noin 80 hehtaarin alueelle Juuan Länsi-Vuokossa.

Käsillä on nyt hankkeen loppuraportti. Aiemmin on toimitettu väliraportti, jossa keskityttiin liito-orava- ja viitasammakkokartoituksen maastohavaintoihin. Kyseisten lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain (9/2023) 78 § nojalla. Kartoitusalueella ei havaittu viitteitä kummastakaan lajista.

Pohja-aineistona luontoselvitystä varten olivat maastokartta, maanmittauslaitoksen Kansalaisen.karttapaikka.fi-sivuston ilmakuvat sekä Suomen ympäristökeskuksen Karpalo-karttapalvelun avoimet ympäristötietojärjestelmät, joista on poimittu mm. tiedot alueen maaperästä ja siitä, ettei alue ole arvokasta pohjavesialuetta. Lähimmät luonnonsuojelukohteet ovat yksityismailla sijaitsevat Vuokonjärven luonnonsuojelualue reilun kilometrin etäisyydellä sekä Lopotin ja Tiukuvaaran luonnonsuojelualueet 2,5–3,5 km:n etäisyydellä.

Kartoitus tehtiin kulkemalla maastossa havainnoiden, valokuvaten ja kirjaamalla tiedot kartoille. Kartoituksen tarkoituksena oli seuloa alueen merkittävimmät ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät alueet kaavoituksen kohdentamista varten. Lajilistoja tai tarkkaa lajistonselvitystä ei tehty, koska kartoitusalueelta ei löytynyt erityisen kiinnostavia tai luonnontilaisia kohteita. Maastohavaintojen pohjalta kartoitusalue jaettiin kasvillisuuskuvioihin, jotka esitellään tässä raportissa. Luontoarvoiltaan arvokkaimmat kohteet nostetaan esiin vielä raportin lopuksi.

Keväällä tein liito-orava- ja viitasammakkohavaintoja varten viisi maastokäyntiä 5.4. – 16.5.2024. Kartoitusalueelta ei kertynyt havaintoja, joiden perusteella voisi olettaa kyseisten lajien esiintyvän alueella. Elokuun alussa (8.8.) tein alueella kesäajan havaintokierroksen. Kartoituspäivät valitsin säätilan mukaan siten, että sää ei ollut esteenä havaintojen tekemiselle.

Kartoituksen tulosten arvioinnissa hyödynsin luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen tuloksia soveltuvien osien (ns. Luontotyyppien punainen kirja). Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksessa metsät on jaettu lehtoihin, kangasmetsiin ja metsien erikoistyyppisiin. Lehdot puolestaan jakautuvat jalopuulehtoihin ja kosteuden ja ravinteisuuden perusteella erotettuihin lehtoihin. Viimeksi mainittu puolestaan jakautuu kuuteen eri lehtotyyppiin. Kangasmetsät jaotellaan viiteen eri tyyppiin. Metsien erikoistyyppisiä ei kartoitusalueella ole. Sisävesien luontotyypeistä alueella on vain noroja. Soita tai perinnebiotooppeja alueella ei ole lainkaan.

Koska kyseessä on vahvasti ihmistoiminnan muokkaama ympäristö, ei uhanalaisuusluokitusta voi suoraan soveltaa. Eri kohteiden arvottamisessa on lähtökohtana pidetty alueen monipuolisuutta ja -muotoisuutta.

Luontotyyppien uhanalaisuus on Punaisessa kirjassa jaoteltu seitsemään ryhmään alla olevan luokituksen mukaisesti. Kartoituksessa ei tullut esiin yhtään selkeästi luontotyyppiluokituksen mukaisia ”alkuperäisiä” luontotyyppejä, vaan ihmistoiminta oli vaikuttanut kaikkiin alueen kasvillisuuskuvioihin siten, ettei niitä voi kutsua luonnontilaisiksi uhanalaisuusluokituksen merkityksessä.

CO	Suomesta hävinneet
Uhanalaiset	
CR	Äärimmäisen uhanalaiset
EN	Erittäin uhanalaiset
VU	Vaarantuneet
NT	Silmälläpidettävät
DD	Puutteellisesti tunnetut
LC	Säilyvät
NE	Arvioimatta jätetyt

Kuvio 1: Luontotyyppien uhanalaisuusluokitus Punaisen kirjan mukaan.

Kartoituksessa ja raportin tuottamisessa on noudatettu soveltuvien osin Suomen ympäristökeskuksen opasta ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle” (2. painos, 2023).

Raportin rakenne

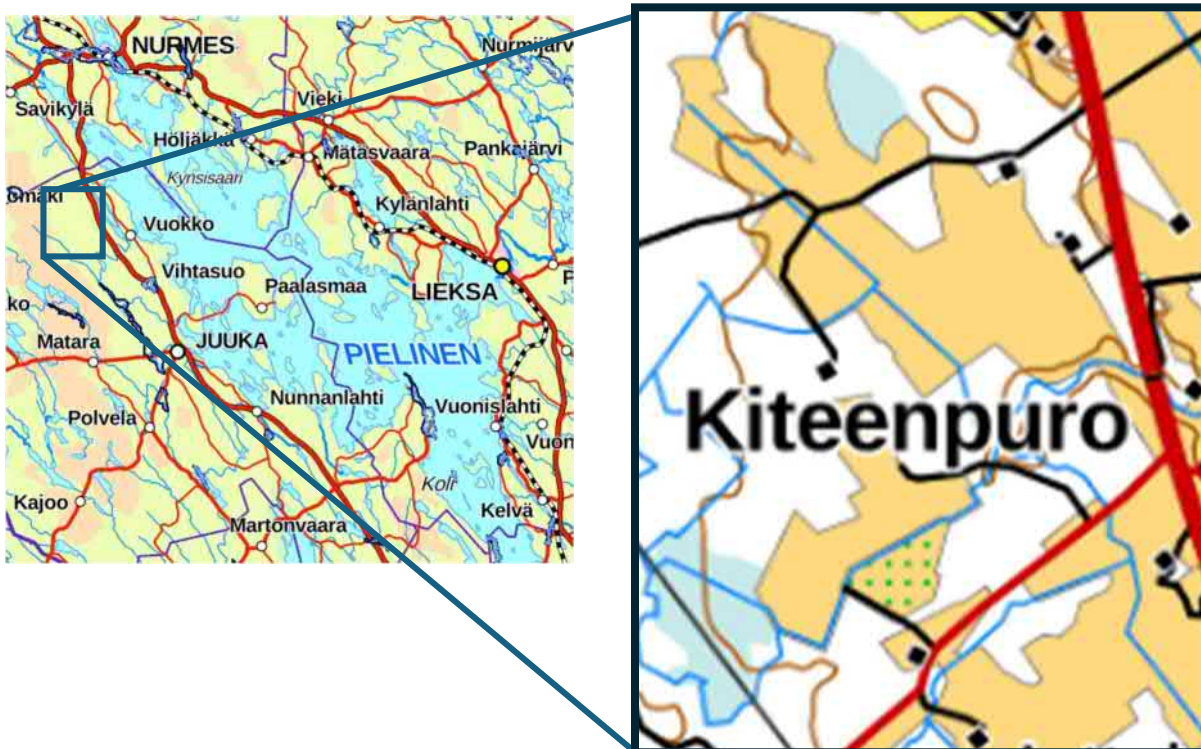
Olen jakanut kartoitusalueen kolmeen lohkoon (pohjoinen, keskimäinen ja eteläinen), joihin kaikkiin sisältyy peltoja ja luonnonkasvillisuutta. Lohkot puolestaan jakautuvat numeroituihin kohteisiin, joista esitän sanallisen kuvauksen, valokuvia sekä karttasijainnin. Teksti etenee kullakin loholla aluksi metsäkuvioihin ja lopuksi peltoihin. Peltojen osalta kartoitus keskittyi keväällä viitasammakon mahdollisiin kutupaikkoihin sekä yleispiirteiseen havainnointiin peltojen kasvillisuudesta. Luonnonkasvillisuutta alueella on suhteellisen pienialaisina metsikkökuvioina, jotka ovat olleet pääosin tehokkaassa talouskäytössä. Yhteenvedossa esitän suositukset kaavoituksessa huomioitavista arvokkaimmista seikoista. Kartoituksen tulokset ilmenevät liitekartasta 1.

Kevään maastokartoituksen tulokset ilmenevät aiemmin toimitetusta väliraportista.

Kartoitusalueen yleiskuvaus

Sijainti

Vuokon aurinkovoimalan kartoitusalue sijaitsee Juuassa, keskustaajaman pohjoispuolella, Vuokon kylällä 6-tien länsipuolella. Alue käsittää noin 45 hehtaaria peltoalueita ja 34 ha luonnonkasvillisuutta. Kiteenpuro on alueen eteläpuolella oleva, paikoin lähellä luonnontilaa oleva uoma, johon pääosa kartoitusalueen vesistä laskee.

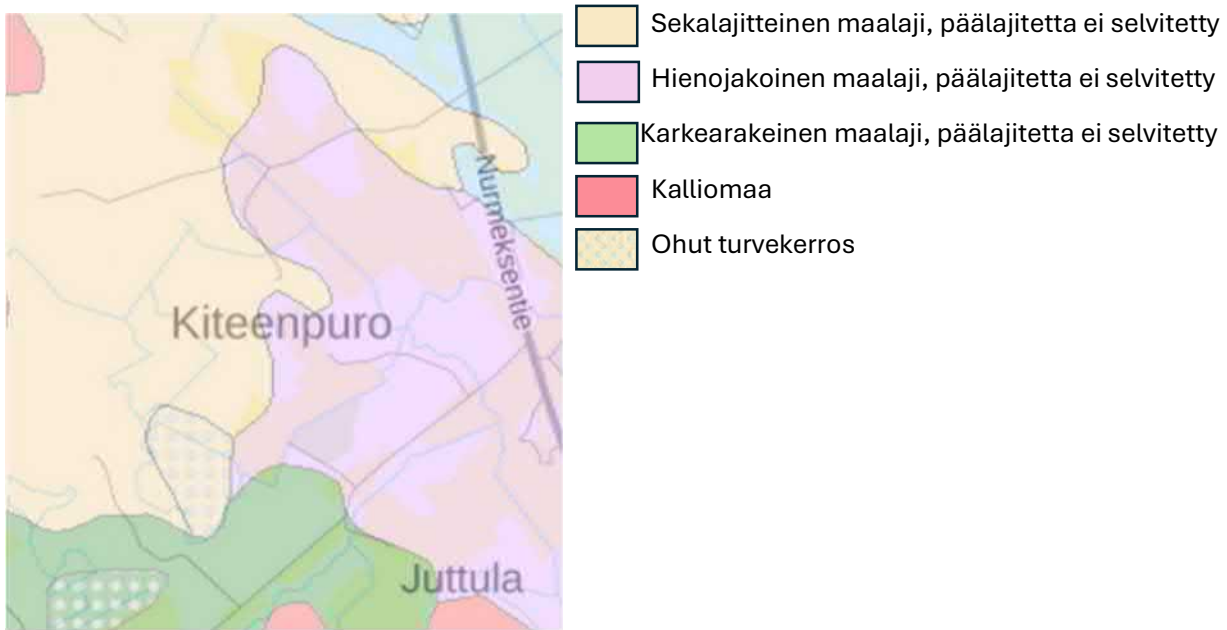


Kuvio 2: Kartoitusalueen sijainti

Luonnon olot ja luontoarvot

Kartoitusalue sijaitsee prekambrisen Fennoskandian kilven vanhimman, *arkeisen kallioperän* alueella. Suurin osa kartoitusalueen maannoksesta on hienojakoista maalajitetta, jonka päälaajitetta ei ole selvitetty. Läntisimmissä osissa on sekalajitteista maalajia, sekä alueen lounaisnurkassa ohut turvekerros

Maisemallisesti Juuka kuuluu *Vaara-Karjalan maisemamaakuntaan* (Ympäristöministeriö 1993). Kasvimaantieteellisesti alue on keskiboreaalisen Pohjanmaan-Kainuun ja eteläboreaalisen Etelä-Suomen havumetsävyöhykkeen rajalla (Kalliola 1973, Syke paikkatiedot), sillä Pielisen leudontavan vaikutuksen takia ranta-alueilla eteläboreaalinen kasvillisuus työntyy kielekkeenä muuta Suomea pohjoisemmaksi.



Kuvio 3: Kartoitusalueen maankamara. <https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Maankäyttö ja kaavoitus

Kartoitusalue on maatalousvaltaista kylä- ja peltomaisemaa. Viljelyyn sopimattomilla alueilla on metsätaloudellisesti hyödynnettyjä metsälaikkuja.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 on ollut voimassa 23.11.2020 alkaen. Kyseessä on koko Pohjois-Karjalan kattava ja kaikki keskeiset maankäytön teemat käsittävä kokonaismaakuntakaava. Nyt kartoitettava alue sisältyy kaavassa Liikenteen kehittämiskäytävään. Merkinnällä osoitetaan Pohjois-Karjalan läpi kulkevaa kansainvälistä Kuutoskäytävää. Kuutoskäytävä on neljän eri kulkumuodon (tie-, raide-, vesi- ja lentoliikenne) liikennekäytävä. Suunnittelumääräyksen mukaan Käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, kansainvälisen liikenteen, logistiikan ja matkailun palveluihin sekä elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja vähähiilisen liikenteen mahdollisuuksien edistämiseen. Konkreettisimmin väylän kehittäminen koskenee 6-tietä. Suunnittelumääräyksen mukaan Tien tekninen taso ja liittymät tulee suunnitella siten, että tiellä voidaan liikkua turvallisesti pääosin 100 km:n tuntinopeudella. Alemman asteisten yleisten ja yksityisten teiden liittymät päätielle tulee ohjata pääsääntöisesti rinnakkaistiejärjestelyin eritasoliittymien kautta. Taajamien ja kyläalueiden kohdalla kävely ja pyöräily tulee ohjata erillisille väylille ja johtaa eritasossa päätien poikki. Uudisrakentamisessa tulee huomioida liikenteestä aiheutuva meluhaitta. Valtatiet 6 tulee suunnitella osaksi liikenteen runkoverkkoa. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Kartoitusalue rajautuu lounaassa Energiahuollon alueeseen, eli 110 kV:n pääsähkölinjaan. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus

Pielisen altaan matkailunkehittämisaalue rajautuu kartoitusalueeseen. Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen kannalta valtakunnallisesti ja osin kansainvälisesti merkittäviä kehitettäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueita tulee kehittää maakunnan keskeisimpinä matkailun ja virkistyksen, vapaa-ajan, luonnon ja kulttuurin sekä tapahtumien vetovoima-alueina. Suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontomatkailun, matkailuelinkeinojen, vapaa-ajantoimintojen ja muiden palvelujen kehittämisedellytyksiin. Suunnittelussa on lisäksi otettava huomioon alueiden ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti hallittu kasvu.

6-tien ja Pielisen välissä on Vuokon maakunnallisesti merkittävä maisema-alue.

Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja maisema-arvot sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä. Maisema-alueen sisällä on myös erillisiä suojelukohteita.

Kartoitusalue sisältyy maakuntakaavan Peltobiotalousalueeseen. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita, joille sijoittuu tärkeitä maaseutuelinkeinoja, erityisesti maanviljelyä. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maaseutuelinkeinojen toimintaedellytykset ja niiden kehittämismahdollisuudet. Maaseutuelinkeinojen kannalta hyvät peltoalueet tulee turvata muulta rakentamiselta. Suunnittelusuosituksen mukaan alueella on tarvetta yhteistoimintaan yhteisten suunnittelu- ja kehittämisperiaatteiden luomiseksi kuntakaavoituksessa. Alueelle suositellaan laadittavaksi maaseudun kehittämissuunnitelma, jossa luodaan tavoitteet ja esitetään toimenpiteet maaseutu- ja loma-asutuksen, maaseutuelinkeinojen ja vapaa-ajan tarpeiden kehittämiseksi ja yhteensovittamiselle.

Aurinkovoimalahanke näyttäisi olevan jossain määrin ristiriidassa kyseisen aluevarauksen kanssa.

Kasvillisuusalueet



Olen jakanut kartoitusalueen kolmeen osaan, pohjoisen, keskiosan ja etelän lohkon. Käsittelen seuraavassa kunkin lohkon metsäkuvioiden piirteet ja peltojen käytön.

Lohko 1 Pohjoisosan harvennushakattu metsä ja viljelemättömät pellot



Kohde 1 Kartoitusalueen pohjoisimmassa osassa olevassa metsässä on tehty harvennushakkuut talvella 2024. Jäljelle jätetty puusto on koivua ja kuusta.



Alueen keskiosaan on hakattu aukko. (1a)



Metsäkone on jättänyt paikoin vaikeakulkuiset urat metsään.



Alueen kahden kostean laikun halki kulkee ojat



Alueen länsipuolen reunamia kiertää syvään kaivetut ojat, joiden penkereet ovat korkeat, metristä puoleentoista ympäröivää maastoa korkeammalla. Penkereillä kasvaa erittäin sankka vesakko



Metsän ruohovaltainen pohjakasvillisuus ilmentää rehevyyttä. Alueella kasvaa mm. metsäimarretta sekä metsäalvejuurta



Metsäkuvion
lounaisosassa on
hiukan iäkkäänpää
puustoa, lähinnä kuusta
(1b).



Tälläkin alueella on tehty
osittain hakkuita



Kohde 2 on rehevää lehtomaista metsää, jossa ruohokasvillisuus on varpuja yleisempää. Alueella kasvaa mm. hiirenporrasta ja metsäalvejuurta. Alueella on kosteikko ja noro (2a) jota on kuitenkin osittain perattu ojamaiseksi.

Keväällä sulamisvedet valtaavat kosteikkoalueen



Komea pirunpelto on aivan kartoitusalueen tuntumassa, pääosin kuitenkin alueen ulkopuolella.



Hakkuita on tehty myös pienillä pelloille työntyvillä metsälaikuilla (2b).



Kohde 3

Kartoitusalueen pohjoisosa rajautuu idässä kapeaan metsäkaistaleeseen pellon vieressä. Tämä metsäkaistale olisi hyvä jättää suojavajöhykkeeksi Eevanlammen suuntaan. Metsä on kuusivaltaista tuoretta kangasta ja jatkuu yhtenäisenä kartoitusalueen ulkopuolelle.



Metsän ja pellon rajassa kulkevassa ojassa näkyy seisovan veden rehevyys, limaska on vallannut veden pinnan.



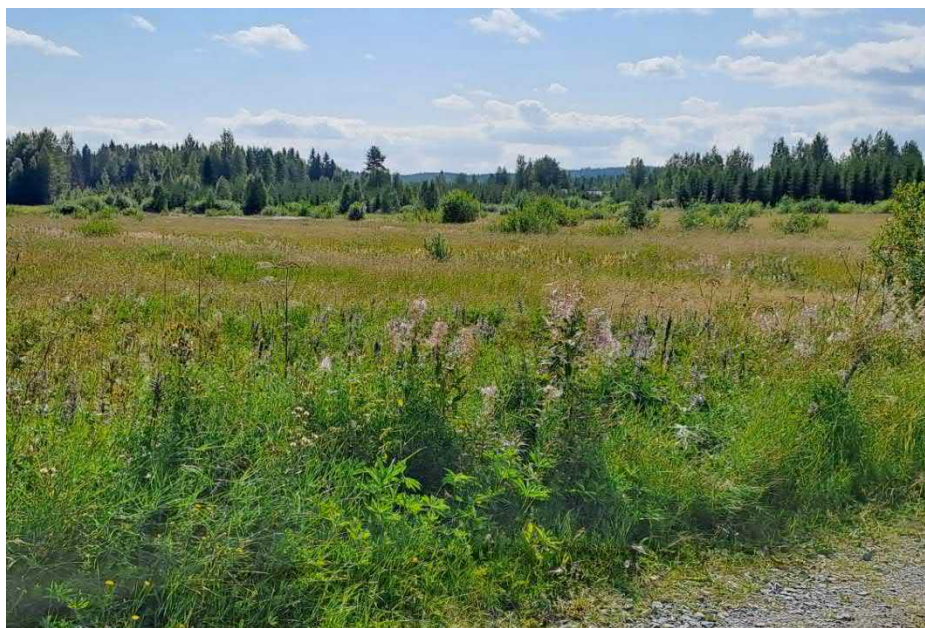
Kohde 4

Kaikki kartoitusalueella Petiläntien pohjoispuolella olevat pellot on jätetty viljelemättä.

Pellolla kasvaa korkeita ruohovartisia sekä eri heinälajeja.



Sarkaojat ovat paikoin pajukoituneet. Peltojen keskellä on muutama yksittäinen kookas puu, joilla on maisemallista arvoa



Myös Petiläntien eteläpuoliset pellot ovat viljelemättömiä

Peltojen länsireunalla olevat puusaarekkeet on hakattu.



Lohko 2 Keskiosan metsäkuviot ja viljelemättömät pellot

Kohde 5 Keskilohkon metsä koostuu kolmesta osasta. Koillisosa on hakkuuaukkoa, keskiosa kuusitaimikkoa ja lounaisosa rehevää metsää.

Hakkuuaukko (5a) yltää paikoin lähelle Kiteenpuroa. Kesällä aukolla kasvaa sankka vesakko sekä maitohorsma- ja vattupusikko.



Kuusitaimikko (5b) on reilusti parimetristä.

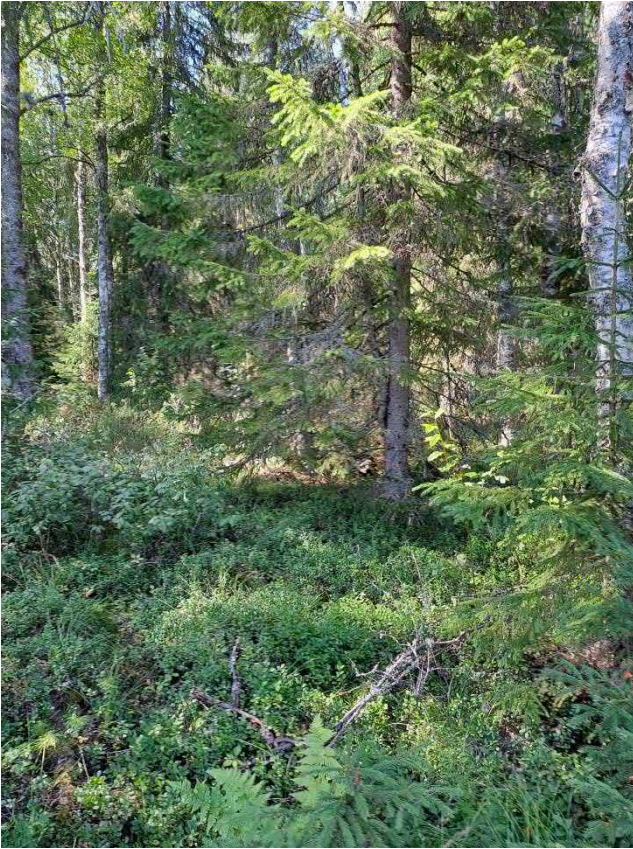


Kesällä taimikko lähes häviää lehtipuuvesakon sisään.

Kartoitusalueen laajin, viimeaikaisilta hakkuilta säästynyt metsäkuvio, on kuusitaimikon ja pellon väliin jäävä alue (5c).



Kuvion pohjoisosa on kuusivaltaista sekametsää. Kuviolla kasvaa myös suhteellisen kookkaita haapoja.



Kuvion pohjoisosassa kasvaa tuoreen kankaan tyyppilajeja kuten puolukkaa metsäalvejuurta. Myös harmaaleppä muodostaa alueella pienen laikun, sen alla on runsaasti metsäkortetta. Eteläisemmässä osassa on kosteampaa ja siellä kasvaa mm. korpikastikkaa ja vadelmaa. Laikkua voisi luonnehtia jopa lehdoksi.





Kohde 6

Kartoitusalueen laajin yhtenäinen peltoalue on keskiosan metsän pohjoispuolella. Pellot ovat avoimia lukuun ottamatta muutamaa puuyksilöä ojien varsilla. Puut ja siellä täällä oleva ojanvarsipajukko elävöittävät avointa maisemaa. Pellot eivät ole viljelykäytössä



Alueen halki virtaava valtaoja on kesällä lähes kuivillaan ja koska sitä ympäröivät pellot ovat viljelemättä, on ojan varteen muodostunut sankka heinä- ja ruohokasvillisuuden muodostama vyöhyke.



Lohko 3 Eteläosan
suometsät ja pellot:

Kohde 7

Kohteen itäisin osa on
kuusitaimikkoa (7a). Taimikko on
vahvasti vesakoitunut



Kuusitaimikon vieressä on
mäntyä kasvava alue (7b)

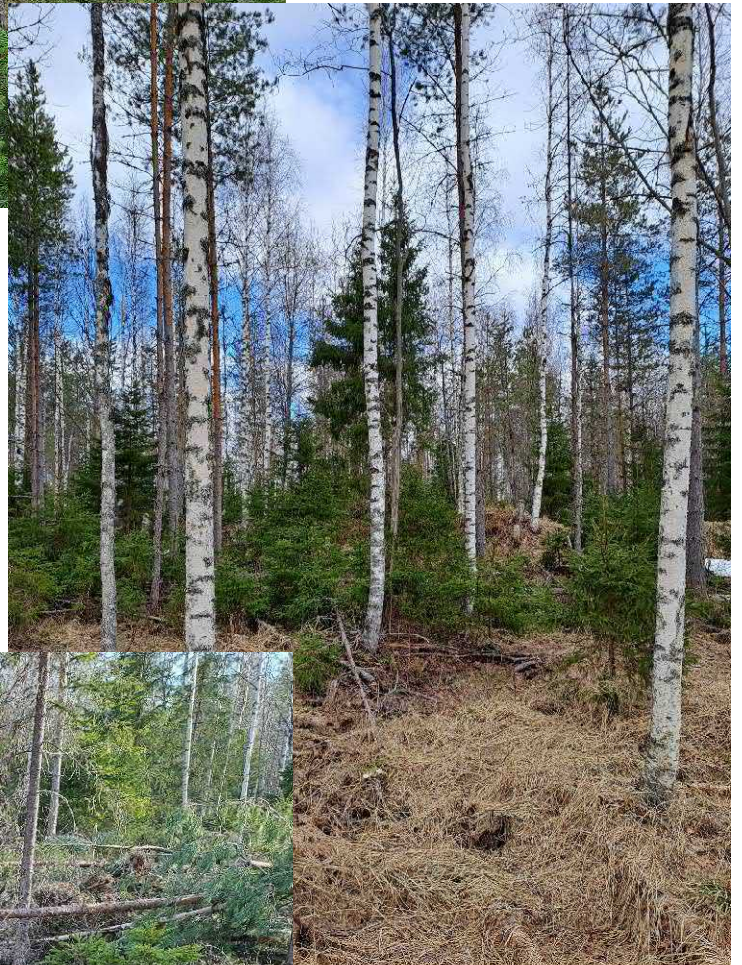


Männikkö rajoittuu vesakkoiseen
puroon, kuvassa vasemmalla.
Puron takana on toinen
kuusitaimikko (7c).



Kuviolla 7d vuorottelevat tiheät lehtipuuvaltaiset ojanvarret ja välissä kuivemmilla paikoilla viihtyvät männyt. Männikköä on paikoin harvennettu. Myös kuusta kasvaa varsinkin alikasvustona.

Paikoin koivikkoa on harvennettu kuusentaimien tieltä.



Harvennetun puuston rungoista iso osa on jätetty maatumaan. Tämän lisäksi tuuli on kaatanut puustoa useasta kohdasta. Alueella on siis lahoppuuta, mutta puiden läpimitta on pieni.



Ojanpenkat ovat paikoin varsin korkeita tälläkin alueella.



Kartoitusalueen lounaisosassa on ojitettu suo (7e), jolla kasvaa kuusitaimikko. Alue on paikoin lähes läpipääsemätöntä tiheään koivuvesakon takia.

Tiheä ojitus lisää alueen vaikeakulkuisuutta etenkin keväällä lumiensulamisaikaan.

Alue rajautuu kartoituksen rajana olevaan sähkölinjaan.



Sähkölinjan kupeessa on pienialainen kumpare, jolla kasvaa harvennettua kuusikkoa (7f).



Kartoitusalueen ehkä luonnontilaisin metsikkökuvio on 7g.

Kuusikko on paikoin niin tiheää, ettei aluskasvillisuutta juurikaan ole.



Tämänkin kuusikkokuvion luonnontilaa häiritsee aluetta halkova syvä oja. Ojan varrelta puusto on kaatunut kevättulvan ja eroosion seurauksena



Kuusikon kaakkoispuolella on mäntyvaltaisempi kumpare, jossa ei myöskään ole tehty viime aikoina hakkuita.



Suurin osa kuviosta 7h on kuitenkin harvennettua nuorta mäntymetsää.



Alueella on suuri siirtolohkare



Kohde 8

Valtaosa eteläosan pelloista (8 a) on ollut kuluneen kesän aikana tuorerehulla, mutta alueella on myös yksi viljelemätön lohko (8b).



Maisemahaapa kuvion 7a eteläosassa.

Yhteenveto, arvokkaimmat kohteet ja suositukset

Kartoitusalueen metsäkuvioita ei luokiteltu uhanalaisuusluokituksen luontotyyppiluokituksen mukaisesti, koska alueen metsät ovat niin tehokkaasti talouskäytössä, ettei niitä voi luonnehtia luonnontilaisiksi.

Kartoitusalueen rehevimmillä kuvioilla 2a ja 5c on pienialaiset lehdot. Kuvioilla on myös kosteikot ja noroiksi luokiteltavissa olevat pienvedet. Norot ovat vesi- ja metsälakien suojaamia pienvesiä. Uhanalaisuusluokituksen mukaan norot ovat puutteellisesti tunnettu luontotyyppi. Ojitus on tärkein noroja uhkaava tekijä. Erityisesti sammallajisto määrittää sen, kuinka arvokkaana noroa voidaan pitää, eli onko se säilyttänyt luontoarvonsa vai onko se menettänyt monipuolisuutensa. Mikäli näiden kohteiden ympärysmetsiin tai vesitalouteen joudutaan puuttumaan, olisi syytä arvioida kohteiden monimuotoisuus tarkemmin.

Lehtomaisten kankaiden laatukriteerien mukaan alueiden metsät eivät ole erityisen hyvälaatuisia johtuen puuston ikärakenteen yksipuolisuudesta ja lahopuun vähäisestä määrästä. Kuusivaltaisista kuvioista 7g on luonnontilaisin, rehevä, kosteapohjainen, varsinkin kevättulvan aikaan märkä metsikkö. Mäntyvaltaiset kuviot ovat pääosin tyyppillisesti hoidettuja talousmetsiä. Puuston ikärakenne on yksipuolinen eikä kuollutta puuainesta ole juuri lainkaan. Poikkeuksen muodostaa kuvio 7d, jossa kaatuneet ja kaadetut maapuut ovat kuitenkin ohutrunkoisia. Kuvioden rehevyystaso vaihtelee kuivahkon ja tuoreen kankaan välillä. Luonnontilaisin on kuvio 7h.

Kartoitusalueella on siellä täällä iäkkäitä puuyksilöitä ja avoimilla peltoalueilla olevia pieniä puuryhmiä sekä kuviolla 5c ryhmä suurehkoja haapoja. Näiden maisemaa elävöittävien puiden soisi säästyvän jatkossakin.

Avoin peltomaisema siellä täällä olevine pajupensaikkoineen on maisemallisesti viehättävä, mutta viljelemättömät pellot pusikoituvat nopeasti, jolloin niiden maisema-arvo menetetään.

Kartoitusalue rajautuu usealta suunnalta kohteisiin, joilla voi olla erityistä merkitystä luonnon monimuotoisuuden kannalta. Aluetta eteläpuolella sivuava Kiteenpuro on paikoitellen luonnontilaisen oloinen ja puuston reunustama. Eevanlampi ympäröivine metsineen lisää alueen monimuotoisuutta samoin kuin kartoitusalueen länsipuolella oleva pirunpelto. Alueen suunnittelussa näihin kohteisiin ulottuvia vaikutuksia tulisi välttää.

Liitekarttaan on merkitty punaisella soikiolla kartoitusalueen arvokkaimmat luontokohteet, jotka tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Kirjallisuus ja muut lähteet

Kalliola 1973, Suomen kasvimaantiede

Karpalo-karttapalvelu, syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Karttapaikka, <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> Maannostietokanta

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi, Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle, 2. korjattu painos. Katariina Mäkelä ja Pälvi Salo Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023

Maisema-alueet, Ympäristöministeriö 1993

Pienvesiopas Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö Janne Tolonen, Jarkko Leka, Katariina Yli-Heikkilä, Liisa Hämäläinen ja Lea Halonen Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36 | 2019

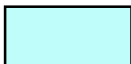
Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset

Liitteet

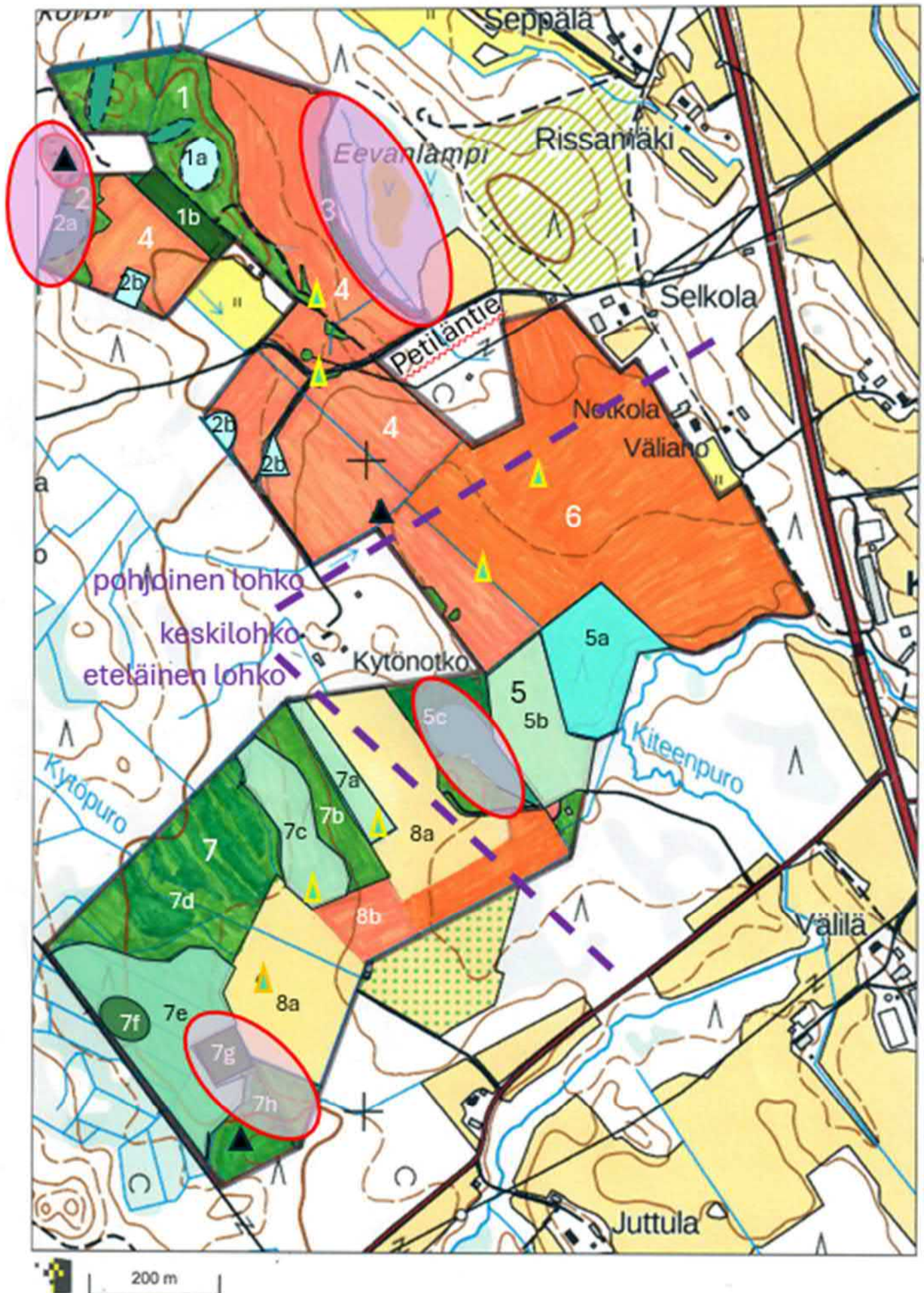
Liite 1

Karttamerkit

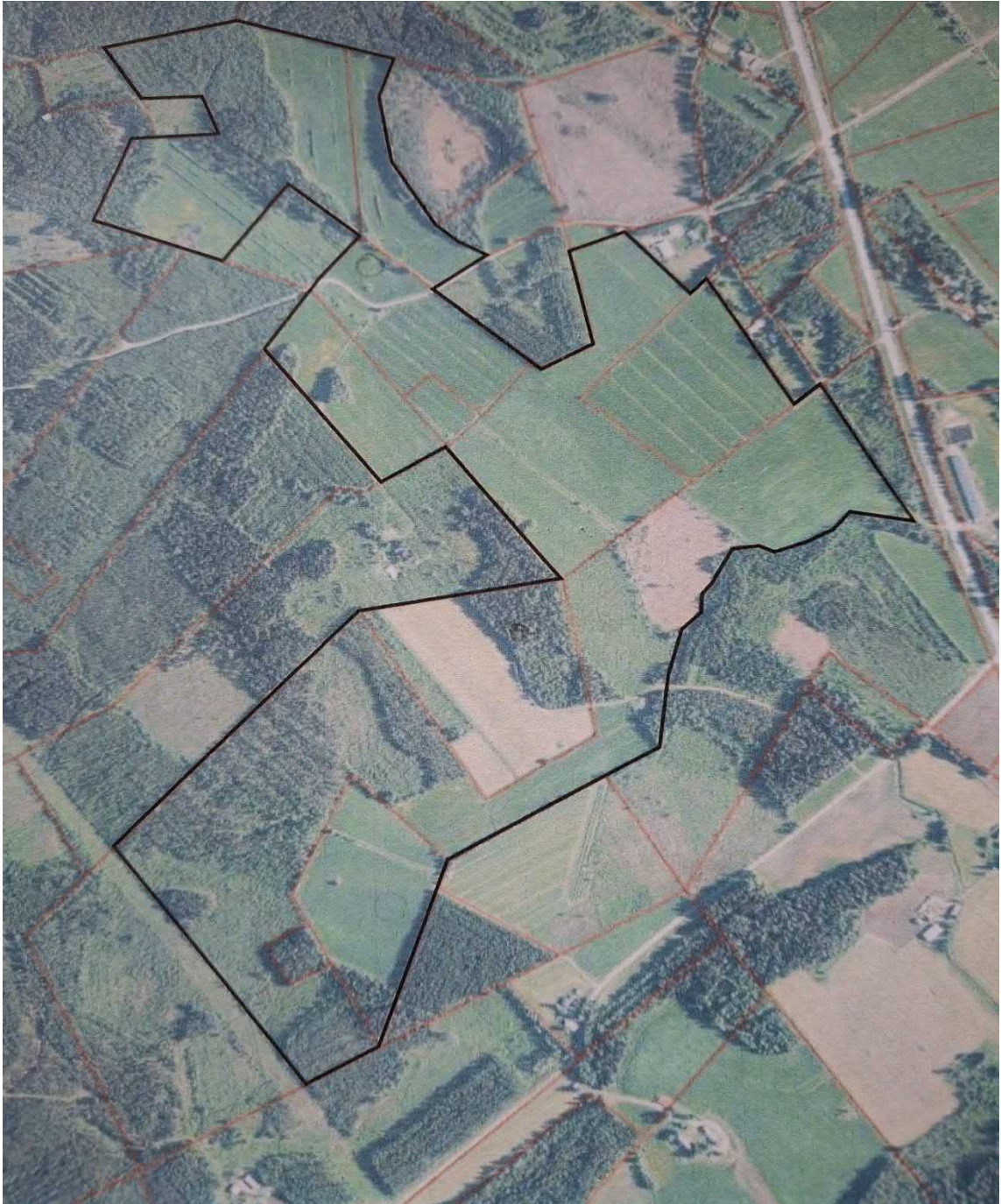
-  mäntyvaltainen metsä
-  kuusivaltainen metsä
-  harvennettu sekapuustoinen metsä
-  kosteikko
-  aukkohakkuu
-  taimikko 0,5-2 metriä
-  taimikko 2-5 metriä
-  pelto, viljelty
-  pelto, viljelemätön
-  yksittäinen maisemapuu
-  suuri kivi/kivikko, pirunpelto
-  arvokkaimmat luontokohteet

Liite 2

2024-08-08



LINNUSTOSELVITYS



Aurinkovoimalahanke Juuan kunnan Vuokon kylässä

Juuan lintuharrastajat ry

2024

Sisällysluettelo

- 2.....Johdanto
- 2.....Toimeksianto ja selvitysmenetelmät
- 2.....Pesimälajit
- 4.....Muuttoon ja vierailuihin liittyviä havaintoja
- 4. Uhanalaiset lintulajit
- 5.....Lintudirektiivin I-liitteen lajit
- 5.....Taustatiedot alueen linnustosta
- 5. Muut luontohavainnot
- 6.....Selvityksen tekijän kokemus
- 6.....Johtopäätökset ja suositukset
- 7.....Uhanalaisten lajien ja lintudirektiivin I-liitteen lajien havaintopaikat
- 8.....Kartoituslaskentojen reitit
- 9.....Aluerajaus

Tämä raportti esittelee Juuan kunnan Vuokon kylään sijoittuvan aurinkovoimahankkeen linnustoselvityksen tulokset. Maastotyöt toteutettiin vuonna 2024 ja ne kattavat sekä pesimälinnustoselvityksen että kevätkuuton aikaisen seurannan. Aineistossa hyödynnettiin sekä aikaisempien vuosien Tiira- havaintojärjestelmää että Luomuksen petolintuseurannan aineistoa. Työn toteuttajana oli Juuan lintuharrastajat ry. Maastotyöt teki Hannu Lehtoranta.

Hankealue sijoittuu Vuokon kylään, valtatie 6:n itäpuolelle. Hankealueella on aktiivisesta maatalouskäytöstä poistuneita peltoalueita sekä vielä käytössä olevia peltoja. Alueeseen kuuluu metsäalueita, jotka pääosin ovat harvennettuja nuoria talousmetsiä ja taimikkoja (pääosin hoitamattomia). Metsätaloudellisesti uudistuskypsiä metsiä on vain pieniä kuvioita. Maapohja on pääosin tuoretta kangasta, osin soistumaa ja pieneltä osin ojitettua korpea.

Toimeksianto ja selvitysmenetelmät

Toimeksiantona oli selvittää aurinkopuiston alueen pesimälinnusto. Paikallisen osaamisen ja tietämyksen avulla oli mahdollisuus selvittää myös alueen merkitys lintujen muuton aikaisena levähdysalueena. Selvityksen tavaksi valittiin kartoitusmenetelmä, koska alueella oli mahdollisuus tehdä kartoituskäyntejä aikaisesta keväästä elokuulle asti. Kartoitus tapahtui aluetta kuuntelemalla ja kaikki metsäalueet melko tiheästi läpikäymällä. Kartoitusmenetelmä pohjautui vakiintuneeseen käytössä olevan menetelmän mukaisesti (Koskimies & Väisänen 1988). Käyntejä toteutui kaikkiaan 15 kertaa (käytetty tuntimäärä noin 45 h). Osassa käyntejä havainnointi tapahtui tieltä tehtyihin tarkkailuihin ja kattavasti peltoalueille tehtyyn tarkasteluun ja alueen kuunteluun. Yölaulajien kuuntelu keskittyi peltoalueille ja niiden reunamille, koska ennakoarvioinnin ja tietämyksen mukaan metsäisillä alueilla ei ollut odotusarvoja yöääntelijoille. Lisäksi voidaan todeta, että yökuunteluissa myös metsien alueelta olisi ollut mahdollisuus saada havaintoja. Kevään aikaisilla käynneillä mahdollistettiin myös aikaisin pesivien lajien pesinnän toteaminen. Alueella on petolintututkimuksen yhteydessä tehty pöllökuuntelua huhtikuun alussa. Aikaisempi tietämys alueesta on esitetty jäljempänä.

Käynnit: 17.4., 18.4., 28.4., 29.4., 1.5., 2.5., 4.5., 8.5., 13.5., 22.5., 23.5., 30.5., 18.6., 21.7. ja 20.8. Yölaulajakuuntelut 30.5. ja 18.6. Pisimmät reitit esitetty kuvassa sivulla 8 (muut käynnit lyhyempiä. Kaikilla käynneillä on kuunneltu ja tähystetty teille näkyvät peltoalueet).

Pesimälajit

Pyy (VU) Eteläisen peltoalueen ympärillä keväällä jäljet lumella ja talvinen ulostekasa. Pesimäaikana ei havaintoja. Nuorehkot metsät soveliaasta elinpiiriä pyylle.

Teeri Keväällä yksittäinen soidintava koiras eteläisellä peltoalueella ja viereisessä taimikossa.

Ruisrääkkä Eteläisellä peltoalueella enimmillään 2 ääntelijää (22.5. ja 30.5.). Hiljenivät rehunkorjuun jälkeen. Pohjoisella peltoalueella enimmillään 3 ääntelijää (16.6. ja 21.7.). Nämä mahdollisesti muualla tapahtuneen rehunkorjuun ”siirtämiä”.

Töyhtöhyppä Kaksi pesivää paria. Molemmat eteläisellä peltoalueella.

Kuovi (NT) Kaksi pesivää paria. Toinen eteläisen peltoalueen eteläosassa. Toinen pohjoisen peltoalueen länsiosassa.

Lehtokurppa Yksi tai kaksi reviiriä.

Taivaanvuohi (NT) Kaksi reviiriä. Toinen eteläisen peltoalueen tuntumassa (2.5. , 13.5. ja 22.5.).
Toinen pohjoisen peltoalueen pohjoisosan alueella (2.5. ja 22.5.).

Kalalokki Kolme pesivää paria. Yksi pari yritti pesiä eteläisellä peltoalueella, mutta pesintä ilmeisesti tuhoutui heti pesinnän alkuvaiheessa. Kaksi paria pesi pohjoisen peltoalueen tien vieressä olleen hakerankakasan päällä.

Sepelkyyhky Ääntelevänä yksi tai kaksi paria peltojen reunametsissä.

Käki Yksi reviiri, mm 30.5. ja 16.6.

Käpytikka Yksi reviiri. Rummuttamassa 18.4. Pesäkoloja alueelta havaittiin vain yksi (vanha, talitiaisen asuttama).

Metsäkirvinen Kaksi reviiriä.

Rautiainen Muutamia reviirejä, mm 13.5. ja 22.5.

Punarinta Muutamia reviirejä, mm 18.4., 2.5., 13.5., 22.5., 16.6.

Pensastasku (VU) Yksi vahva reviiri isoimmalla peltoalueella. Havaintopaikka eteläisellä peltoalueella, mutta vasta 25.7. eli lintu ei välttämättä ollut pesimäreviirillä. Taimikolla alueen rajalla havainto 13.5.

Punakylkirastas Muutamia reviirejä eri puolilla aluetta.

Räkättirastas Muutamia reviirejä eri puolilla aluetta. Muuttoparvet pieniä (n. 20 yks)

Mustarastas Kaksi tai kolme reviiriä.

Laulurastas Kaksi tai kolme reviiriä.

Hernekerttu Kaksi reviiriä.

Pensaskerttu Yksi reviiri.

Pajulintu Useita reviirejä eri puolilla aluetta.

Tiltalti Kolme reviiriä.

Hippiäinen Muutamia reviirejä eri puolella aluetta.

PeukaloinenYksi reviiri (maastopoikue 25.7.)

Talitiainen Yksi pesintäreviiri (ilmeinen pesintä tikankolossa).

Hömötiainen (EN) Havaintoja lajista kolmelta paikalta(18.4. ja 2.5.). Yhdellä paikalla ilmeinen reviiri, koska pari varoitteli vaimeasti (paikalta ei löytynyt sopivaa pesäpuuta).

Harakka (NT) Havaittu ison peltoalueen reunamilla, mutta pesälöytöä alueelta ei tullut.

Närhi Pesintäaikaan piileskelevästä lajista tuli havainto vain saaliiksi joutuneesta yksilöstä (13.5.).

Varis Eteläisen peltoalueen reunamilla reviiri. Pesä oli ilmeisesti alueen ulkopuolella.

Peippo Useita reviirejä eri puolilla aluetta.

Vihervarpunen Muutamia reviirejä eri puolilla aluetta.

Punatulkku Yksi reviiri (13.5.)

Punavarpunen (NT) Yksi reviiri pohjoisen peltoalueen reunamilla.

Muuttoon ja vierailuihin liittyviä havaintoja

Laulujoutsen Kaksi pesimätöntä ruokailemassa eteläisellä peltoalueella 23.5.

Metsähanhi Pohjoisemmalla isolla pellolla 2+2 yks ruokailemassa 2.5. Lisäksi ylilentohavaintoja.

Sinisuoaukka (VU) 1 koiras isoimmalla peltoalueella 2.5.

Hiirihaukka (VU) 1 yks isoimmalla peltoalueella 2.5.

Mehiläishaukka (EN) 1 isoimman peltoalueen päällä kaarteleva 22.5.

Pikkukuovi Isoimmalla pellolla 4 yks 8.5. ja 1 yks eteläisellä pellolla 13.5.

Selkälökki Eteläisellä pellolla 1 yks kalalokkien ruokailuparvessa 16.6.

Palokärki Tuore ruokailujälki alueen pohjoisosassa. Ei pesimäreviiriä.

Västäräkki (NT) Kaksi muuton aikaista havaintoa. Ei pesintään viittaavaa.

Kulorastas Kolme havaintoa 2.5., 8.5. ja 13.7. Ei sopivaa pesimäaluetta.

Isolepinkäinen Isoimmalla peltoalueella 1 yks 28.4.

Pikkulepinkäinen Isoimmalla peltoalueella 2 1-kv nuorta 20.8.. Ei pesintää viittaavaa.

Järripeippo Eteläisellä peltoalueella 2.5. noin 30 yks.

Pesimälajiston osalta ei merkittäviä muuton aikaisia havaintoja.

Uhanalaiset lintulajit

Alueelta tavatut uhanalaisten listalla olevat lajit ovat seuraavat: pyy (VU, vaarantunut), kuovi (NT, silmälläpidettävä), taivaanvuohi (NT), pensastasku (VU), hömötiainen (EN, erittäin uhanalainen), harakka (NT), närhi (NT), punavarpunen (NT).

Pyyltä havaittiin alueella esiintyminen, mutta varsinaista pesintään liittyvää havaintoa ei saatu. Alueen puusto on pyylle kelvollista normaalia nuorta talousmetsää. Kuovilla todettiin kaksi pesintäreviiriä. Toinen oli maatalouskäytössä olevalla (heinäkorjuu) alueella ja toinen maatalouskäytöstä poistuneella alueella. Taivaanvuohella todettiin kaksi reviiriä, mutta varsinaisia pesintään viittaavia havaintoja ei saatu. Pensastaskulla oli vahva reviiri maatalouskäytöstä poistuneella pellolla. Toinen mahdollinen reviiri taimikolla alueen rajalla (varsinainen reviiri voi olla alueen ulkopuolella). Hömötiaisesta saatiin kolme havaintoa, joista yhdessä pari hieman varoitteli. Sopivan pesäpuun etsintä ei tuottanut tulosta. Alueella on todella niukasti pesintään soveltuvia pötkelöitä. Harakkaa tavattiin alueen reuna-alueella, mutta ilmeisesti pesäpaikat olivat alueen ulkopuolella. Närhistä havainto saatiin vain saaliiksi jääneen yksilön kautta. Punavarpuselta todettiin yksi reviiri.

Lintudirektiivin I-liitteen lajit

Selvityksessä havaittiin direktiivin mukaisia lajeja neljä. Palokärjestä todettiin ruokailuhavainto, mutta ei pesintään viittaavaa. Pyystä saatiin lumijälkihavainto, mutta ei pesintään viittaavaa. Ruisrääkällä oli talouskäytössä olevalta alueelta kaksi reviiriä, jotka hiljenivät rehunkorjuun jälkeen. Vastaavasti hylkynä olleille pelloille ilmestyi myöhemmin kolme ääntelijää rehunkorjuun ajan jälkeen (kuten lajilla on tapana). Teerellä oli yksin olevan koiraan soidinpaikka eteläisellä peltoalueella.

Taustatiedot alueen linnustosta

Koko selvitysalue kuuluu Helsingin yliopiston luonnontieteellisen museon (Luomus) petolintutkimukseen. Alue sisältyy 10 x 10 km tutkimusruutuun, jota selvityksen tekijä Juuan lintuharrastajat ry on vuosittain selvittänyt vuodesta 1982 lähtien. Alueen petolinnusto on inventoitu vuosittain. Alueella on pesinyt vain yksi pari varpushaukkoja yli 30 vuotta sitten (paikka nykyisin taimikkona).

Petolintuseurannan lisäksi ja ohella alueen muuta linnustoa on Juuan lintuharrastajat ry seurannut vuosittain. Muun linnuston seuranta on ollut satunnaista, koska alueen linnusto on todettu normaaliksi pelto- ja metsäalueen linnustoksi. Alueella ei ole todettu olevan merkitystä muuttolinnustolle, koska muuttolintujen merkittävät kerääntymisalueet ovat lähempänä Vuokonjärveä valtatie 6:n itäpuolella. Alue kuuluu selvitystyön tehneen Hannu Lehtorannan vakituiseen retkeilyalueeseen (petolintuseuranta ja muuton seuranta).

Selvityksessä on hyödynnetty BirdLife Suomen Tiira- havaintojen keruujärjestelmän havaintoja (havaintojen omistus Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys ry). Havaintoja järjestelmässä on vuodesta 2007 lähtien. Tiirassa olevissa havainnoissa ei ole mitään erityistä mainittavaa selvitysvuoden havaintoihin verrattuna.

Muut luontohavainnot

Lintuhavaintojen ohella inventoitiin myös muita luontohavaintoja (mm liito-orava ja viitasammakko). Liito-oravan esiintymisestä ei saatu mitään havaintoja, vaikka potentiaaliset paikat/puut katsottiin keväällä. Kolopuita ei alueella todettu kuin yksi ja siinäkin pesi talitiainen. Viitasammakolle potentiaalisia paikkoja alueella on niukasti eikä havaintoja lajista tullut. Hirvien jälkiä todettiin sekä keväällä että kesällä.

Selvityksen tekijän kokemus

Selvityksen tekijä oli Juuan lintuharrastajat ry. Käytännön maastotyön teki yhdistyksen puheenjohtaja Hannu Lehtoranta. Hänellä on lintuharrastustaustaa jo noin 60 vuotta. Hän on 1970-luvulta lähtien tehnyt erilaisia valtakunnallisia ja paikallisia lintulaskentoja. Yhdistys on tehnyt muutamia linnustoselvityksiä (Juuan ja Nurmeksen ranta-osayleiskaavan linnustoselvitykset sekä Nurmeksen Salmenkylän tuulivoima-alueen linnustoselvityksen). Kuluvana vuonna linnustoselvitykset ovat olleet käynnissä Juuan Retulahdessa ja Lieksan Vuonislahdessa.

Selvityksen tekijä on työtehtävissä toiminut Suomen metsäkeskuksen luonnonhoidon asiantuntijana. Hän on tehnyt erilaisia luonnonhoitohankkeita, joista merkittävä osa kohdistui lintuihin. Liito-oravaan liittyvä kokemus on toimiminen Liito-oravaLife- hankkeessa kolmen vuoden ajan. Viitasammakkoon liittyvä osaaminen on tullut lintukosteikkojen kautta.

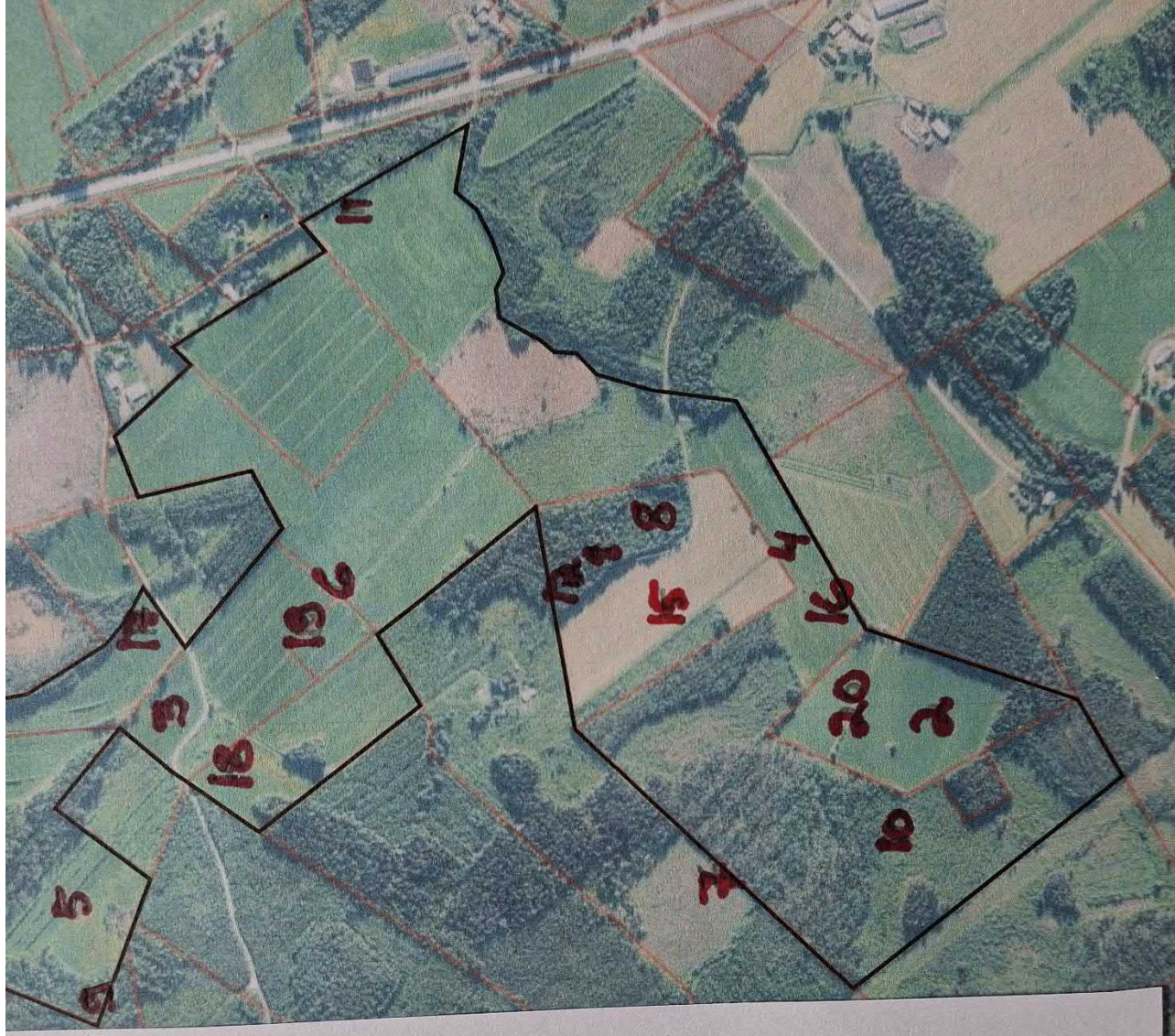
Johtopäätökset ja suositukset

Alueen pelloista on suuri osa maatalouskäytöstä poistuneita. Osalta sato oli korjattu vielä vuonna 2023, mutta ei enää vuonna 2024. Merkitys maataloudesta riippuvaisille lintulajeille on siis hiipumassa (mm. kuovi, töyhtöhyppä). Tilapäisesti pensoittuvilla pelloilla on potentiaalista elinpiiriä muutamille lajeille (mm. pensastasku, ruiskääkkä). Alueen puusto on pääosin nuorehkoa, harvennettua talousmetsää. Luontoarvoiltaan arvokasta vanhaa, lahoppuustoista metsää alueella ei ole. Erityisiä suojelunarvoisia kohteita ei alueelta löydetty. Erityisarvoja millekään lintulajille ei ollut havaittavissa. Peltolajistolle ja myös metsälajeille on lähialueella vaihtoehtoisia pesimäalueita. Suosituksena voidaan esittää, että luontokompensaationa lähialueen pelloille tehtäisiin pesinnän turvaamisia (esim. kuovi, töyhtöhyppä, ruiskääkkä). Vaikka alueella ei ole vielä sopivaa lahoppuustoa kolopesijöille, suositeltavaa on myös alueen reunoille tehtävä lahoppuutuotanto ja pöntötys.

REVIIRIT JA TAPAAMISET

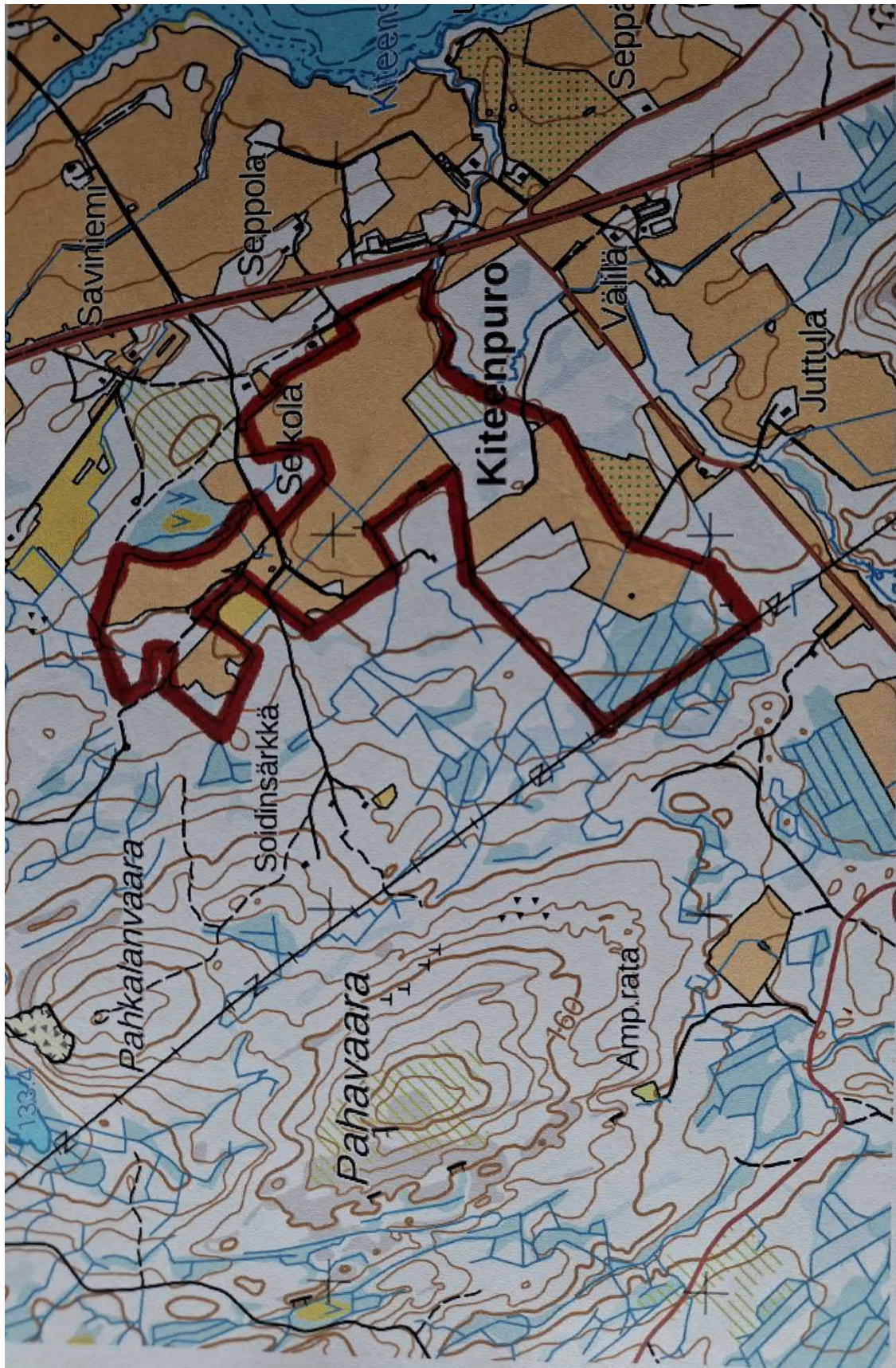
(uhanalaiset ja lintudirektiivin lajit)

1. Pyy
2. Kuovi
3. Kuovi
4. Taivaanvuohi
5. Taivaanvuohi
6. Pensastasku
7. Pensastasku
8. Hömötiainen
9. Hömötiainen
10. Hömötiainen
11. Harakka
12. Närhi
13. Punavarpunen
14. Palokärki
15. Ruisrääkkä
16. Ruisrääkkä
17. Ruisrääkkä
18. Ruisrääkkä
19. Ruisrääkkä
20. Teeri





Pisimpien kartoituskertojen reitit (18.4., 29.4., 22.5., 30.5.). Muut käynnit eri puolilla aluetta. Kaikilla käynneillä peltoalueet vähintään tähystetty ja kuunneltu.



Tulostettu Maanmittauslaitoksen palvelusta 23.8.2024.

Aluerajaus: Juukaa, Vuokko, Kiteenpuro

Maankäyttömuotojen aluevaraukset	Alueen pinta-ala	Puuston määrä m3/ha	Puuston määrä yhteensä	Hiilivarasto tonnia	Pinta-alan % osuus
Pelto 1	26017	0	0	0,0	
Pelto 2	329747	0	0	0,0	
Pelto 3	115964	0	0	0,0	
Peltoalueet yhteensä	471728		0	0	61
			0	0,0	
Hakkuu 1	50132	1	5	4,5	
Hakkuu 2	22424	3	7	6,1	
Hakkuu 3	9320	2	2	1,7	
Hakkuu 4	13313	10	13	12,0	
Hakkuualueet yhteensä	95189		27	24	12
			0	0,0	
Nuori taimikko 1	30102	20	60	54,2	
Nuori taimikko 2	10439	30	31	28,2	
Nuori taimikko 3	11389	40	46	41,0	
Nuori taimikko 4	14878	30	45	40,2	
Nuori taimikko 5	33926	40	136	122,1	
Taimikot yhteensä	100734		317	286	13
			0	0,0	
Vähäpuustoinen soistuma 1	34566	4	14	12,4	
Vajaapuustoinen soistuma 1	25875	35	91	81,5	
Puustoinen soistuma 1	4943	45	22	20,0	
Puustoinen soistuma 2	4387	60	26	23,7	
Puustoinen soistuma 3	4131	35	14	13,0	
Soistuma-alueet yhteensä	73902		167	151	9
			0	0,0	
Varttunut metsä 1	13361	180	240	216,4	
Varttunut metsä 2	1307	120	16	14,1	
Varttunut metsä 3	1614	120	19	17,4	
Varttunut metsä 4	12842	130	167	150,3	
Varttunut metsä 5	6474	150	97	87,4	
Varttunut metsä 6	2244	120	27	24,2	
Varttuneet metsät yhteensä	37842		567	510	5

YHTEENSÄ

779395

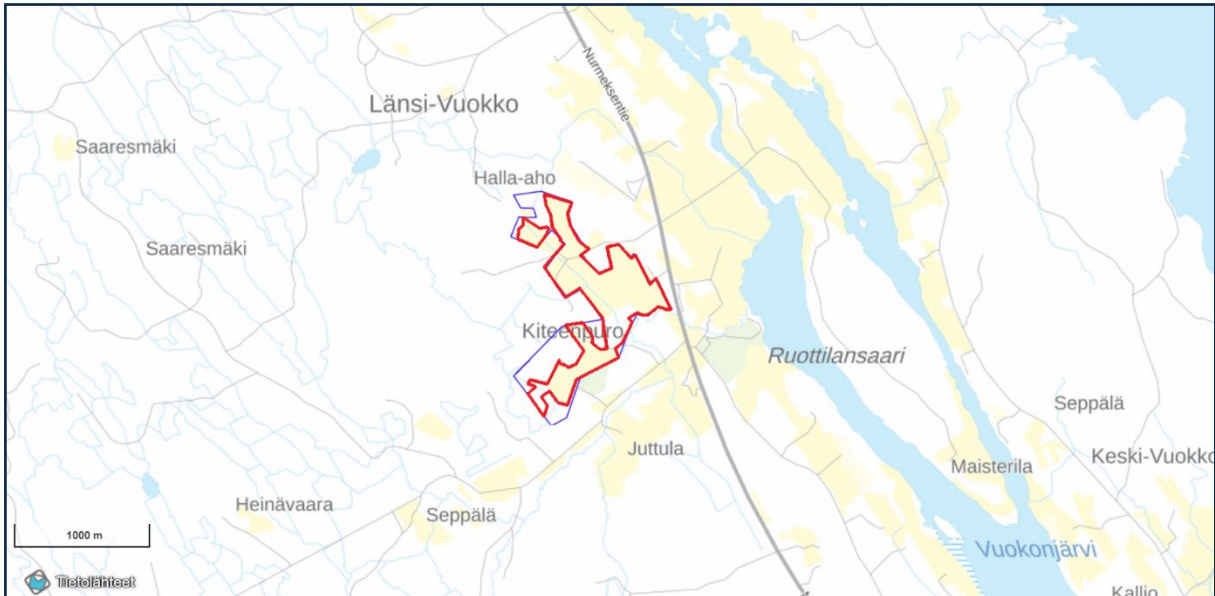
1078

970

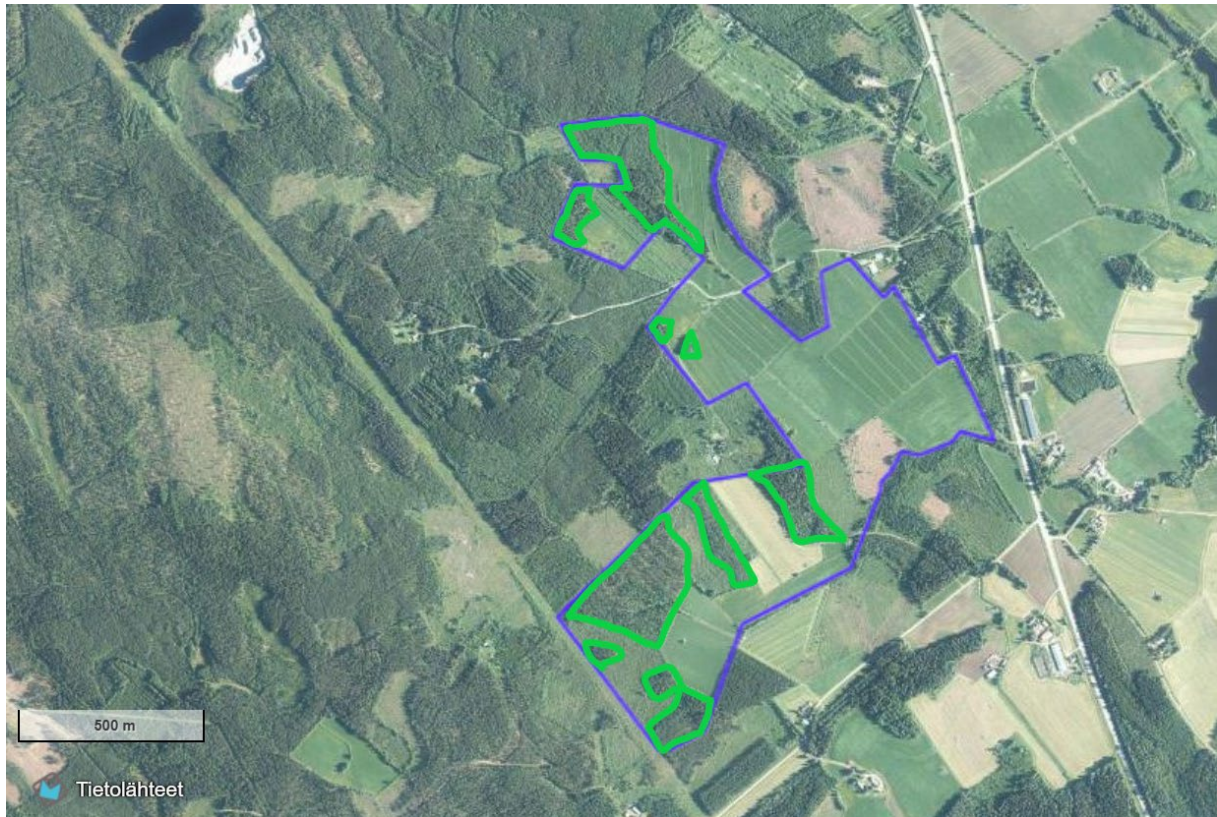
100

Hiilidioksidipäästöjen vertailu

Sen mukaan, rakennetaanko alueelle aurinkovoimalaa vai ei, hiilidioksidipäästöt vaihtelevat seuraavan 40 vuoden aikana (aurinkovoimalan oletettu käyttöikä). Tässä raportissa verrataan kolmea vaihtoehtoa: VE0, jossa aurinkovoimalaa ei rakenneta (kyseinen alue jätetään nykytilaansa ja metsäalueiden annetaan jatkaa kasvuaan), VE1, jossa rakennetaan kuvassa 1 sinisellä rajatulle alueelle (n. 80 ha) aurinkovoimala, jonka keskimääräinen sähköntuotanto on 67 GWh vuodessa ja VE2, jossa rakennetaan kuvassa 1 punaisella rajatulle alueelle (n. 54,6 ha) aurinkovoimala, jonka keskimääräinen sähköntuotto on 45,7 GWh vuodessa ja sitä sitä ympäröivien, kaava-alueen sisään jäävien metsäalueiden annetaan jatkaa kasvuaan. Kuvassa 2 on merkitty alueella nykytilassa kasvavat puustoalueet. Näitä kahta skenaariota ja niihin liittyviä oletuksia kuvataan yksityiskohtaisemmin taulukossa 1.



Kuva 1: VE1 ja VE2 suunnittelualueet (Karttapohja Maanmittauslaitos, kuva FixSun Solar Finland Oy)



Kuva 2: VE1 suunnittelualueen sisälle jäävät metsä- ja vesakkoalueet. Nämä alueet on jätetty suunnittelualueen ulkopuolelle VE2-skenaariossa. (Karttapohja Maanmittauslaitos, kuva FixSun Solar Finland Oy)

Taulukko 1.

VE0 – aurinkovoimalaa ei rakenneta	VE1 – aurinkovoimala rakennetaan koko suunnittelualueelle	VE2 – aurinkovoimalan alue rajoitetaan pelto- ja joutomaa-alueille
- Alueen puut ja vesakot jätetään koskemattomiksi ja ne kasvavat ja sitovat hiilidioksidia seuraavan 40 vuoden ajan - Rutiinihakuiden ja metsätalouden päästöjä ei sisällytetty laskelmaan - Alueella ei sähköntuotantoa	- Alueella suoritetaan hakkuut ja voimalaa varjostava puusto kaadetaan - Hakatuista puista n. 200 m³ jää hiilivarastoiksi sahatavarana - Aurinkoenergialla tuotettu sähkö lisää nykyistä vihreää sähköntuotantoa Suomessa 67 GWh vuodessa 40 vuoden ajan - Päästöjä syntyy aurinkopuiston rakennemateriaalien	- Alueen puut ja vesakot jätetään koskemattomiksi ja ne sitovat edelleen hiilidioksidia - Aurinkoenergialla tuotettu sähkö lisää nykyistä vihreää sähköntuotantoa Suomessa 45,7 GWh vuodessa 40 vuoden ajan - Päästöjä syntyy aurinkopuiston rakennemateriaalien tuotannosta ja rakennusajan

	tuotannosta ja rakennusajan työkoneista ja maansiirtotöistä	työkoneista ja maansiirtotöistä
--	--	------------------------------------

Hiilen sitominen nykyisillä metsäalueilla

Vaikutuksien määrittämiseksi alueen puiden hiilidioksidipäästöihin otetaan huomioon kaksi tekijää: puiden nykyinen hiilidioksidivarasto ja hiilidioksidin määrä, jonka ne sitovat aurinkovoimalan elinkaaren aikana (40 vuotta).

Metsän kokonaispinta-ala, joka olisi kaadettava aurinkopuiston tilaa varten skenaariossa VE1, on n. 25,4 hehtaaria.

Luonnonvarakeskuksen (Luke) mukaan¹ nykyisen Pohjois-Karjalalaisen metsän keskimääräinen hiilinielu on n. -3,7 t CO₂-ekv/hehtaari. Tämän arvon oletetaan pätevän myös Vuokon aurinkovoimalan metsäalueilla ja että kyseessä oleva metsä on keskimääräinen.

Nykyisen metsäalueen osalta tämä tarkoittaa, että hiilinielu on keskimäärin n. -94 t CO₂-ekv. vuodessa. Tällä oletuksella metsäala varastoi 3760 tonnia hiilidioksidia aurinkovoimalan 40 vuoden elinkaaren aikana, jos metsä jätetään koskemattomaksi.

Uudelleenistutus

Tässä laskennan osassa tavoitteena on määrittää, kuinka paljon hiilidioksidia metsäalueet sitovat voimalan 40 vuoden elinkaaren aikana, mikäli suoritettaisiin avohakkuu ja alueelle istutettaisiin metsää. Oletetaan, että sama ala, joka kaadetaan ennen asennusta, istutetaan uudelleen, eli 25,4 hehtaaria.

Suomessa mäntyjen ja kuusien kasvunopeudet sekä niiden hiilensidontakyky ovat keskeisiä tekijöitä metsänhoidossa ja ilmastonmuutoksen torjunnassa.

Puulajien kasvu²:

Pohjois-Karjalassa männyn (*Pinus sylvestris*) keskimääräinen vuotuinen kasvu on n. 3,7 miljoonaa kuutiometriä ja kuusen (*Picea abies*) noin 3,6 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Nämä yhdessä vastaavat noin 75 prosenttia maakunnan metsien kokonaiskasvusta, joka on n. 9,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Metsämaan hehtaariohtainen keskikasvu Pohjois-Karjalassa on 6,0 m³/ha/vuosi, mikä on yli koko maan keskiarvon (4,5 m³/ha/vuosi). Etelä-Suomessa vastaava luku on 6,4 m³/ha/vuosi ja Pohjois-Suomessa 2,6 m³/ha/vuosi.

¹ Kärkkäinen, L., Eyvindson, K., Haakana, M., Hirvelä, H., Kniivilä, M., Korhonen, K.T., Lintunen, J., Mutanen, A., Myllykangas, J.-P., Rätty, M., Torvelainen, J. & Viitanen, J. 2023. Metsien ja metsäsektorin muutos, hiilitase ja hakkuumahdollisuudet: Maakunnittaiset tarkastelut: Itä- ja Pohjois-Suomen maakunnat sekä Etelä-Karjala. 2. painos. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 124/2023 Luonnonvarakeskus. Helsinki. 69 s <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-861-4>

² Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla (milj. m³/vuosi, m³/ha/vuosi) https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.24_Puuston_vuotuinen_kasvu_metsa_ja_kitu.px/

Puulajien tiheys³:

- **Mänty:** Suomalaisen männyn tiheys vaihtelee 370–550 kg/m³.
- **Kuusi:** Suomalaisen kuusen tiheys vaihtelee 300–470 kg/m³.

Hiilensidonta:

Puun kuivamassasta noin 50 % on hiiltä⁴. Hiilen muuntaminen hiilidioksidiksi (CO₂) tapahtuu kertoimella 3,67, joka perustuu atomimassojen suhteeseen (hiili: 12, happi: 16; CO₂: 12 + 2*16 = 44; 44/12 ≈ 3,67).

Lähtötiedot:

Kasvu: 6 m³/ha/vuosi

Puiden elinkaari: 40 vuotta

Tiheys (keskiarvo männystä ja kuusesta): 0,455 tonnia/m³

Hiilidioksidikertoimen muuntokerroin: 3,67 (hiili → CO₂)

Alue: 25,4 ha

Laskelmat:

Puuston kasvu elinkaaren aikana (m³):

Kasvu per vuosi: 6 m³/ha/vuosi × 25,4 ha = 152,4 m³/vuosi

Kasvu 40 vuoden aikana: 152,4 m³/vuosi × 40 vuotta = 6 096 m³

Puuston kokonaispaino (tonnia):

Paino = Tilavuus × Tiheys

Paino = 6 096 m³ × 0,455 t/m³ = 2 769,6 tonnia

Hiilidioksidin sitoutuminen (tonnia CO₂):

Hiilen osuus puun painosta: 50 %

Hiilen paino = 2 769,6 t × 0,5 = 1 384,8 tonnia

Sitoutunut CO₂ = Hiilen paino × 3,67

Sitoutunut CO₂ = 1 384,8 t × 3,67 = 5 081,2 tonnia CO₂

Tulokset:

Alueen koko: 25,4 ha

Puuston kasvu 40 vuoden aikana: 6 096 m³

Sitoutunut CO₂ elinkaaren aikana: 5 081 tonnia CO₂

³ Puuinfo, Puun ominaisuudet, Mänty ja Kuusi https://puuinfo.fi/puutieto/puun-ominaisuuksia/manty-ja-kuusi/?utm_source=

⁴ Puuinfo, Puun käytön ympäristövaikutukset <https://puuinfo.fi/puutieto/ymparistovaikutukset/puuhun-sitoutuu-hiilta/>

Maaperän hiilipäästöt

Kaava-alue koostuu metsän ja vesakon lisäksi vanhasta pelto- ja joutomaasta. Tämän alueen pinta-ala on n. 54,6 ha ja sen maaperän hiilipäästöt otetaan huomioon kaikissa kolmessa skenaariossa. VE1-skenaariossa lasketaan koko voimala-alueen maaperän päästöt puiden kaatamisen jäljiltä. Koska Vuokon alueella maaperän hiilipäästöt ovat n. 19 tCO₂-e hehtaaria kohden aurinkovoimalan koko 40 vuoden elinkaaren aikana⁵ ovat ne VE0-skenaariossa 1037 tCO₂-e ja VE1 1520 tCO₂-e.

Maaperän hiilivarastoissa ei katsota tapahtuvan muutoksia, sillä humuspitoinen maa-aines säilytetään alueella ja sitä käytetään mm. kasvupohjana paneelien välisellä alueella.

Metsätalousalueilla hiilivarasto muodostuu pääasiassa puuston biomassasta ja maaperän orgaanisesta aineksesta. Pellot (47,2 ha) eivät ole aktiiviviljelyssä, joten niiden hiilivarasto perustuu maaperän aikaisempaan viljelykäyttöön. Pellot voivat menettää vuosittain noin 200 kg hiiltä per hehtaari kyntöviljelyssä, mutta koska kyntöä ei paneelikentällä tehdä, menetys jää minimaaliseksi.

Voimala-alueen maanmuokkaus on vähäistä: Ei kyntämistä tai syvää maanmuokkausta. Vähäiset maakaivuut kohdistuvat lähinnä perustusten ja kaapelointien asennukseen, eikä niitä tehdä laajasti koko alueelle. Maaperän häiriöiden minimointi auttaa säilyttämään orgaanisen hiilen varastoitumisen ja kun paneelirivien väliin istutetaan pensasmustikkaa, se ylläpitää maan peitteisyyttä ja estää orgaanisen aineksen hajoamista. Samalla varjostus vähentää maaperän lämpötilan vaihteluja, mikä hidastaa hiilipäästöjä.

Materiaalien valmistus aurinkopuistoa varten

Aurinkopuistoon asennettavat komponentit, jotka sisältyvät tähän laskelmaan, ovat aurinkopaneelit, invertterit, asennusjärjestelmä ja muuntaja-asemat. Asennusjärjestelmä koostuu pääosin teräksestä ja alumiinista. Pieni osa (alle 1 %) kiinnitysjärjestelmästä on muovia, mutta tässä laskelmassa sen oletetaan olevan merkityksetön.

Näiden komponenttien hiilijalanjälki on lähteiden⁶ mukaan:

Materiaali	Valmistuksen aikaiset päästöt	Yksikkö
Aurinkopaneelit	430	kg CO ₂ /kW
Teräksen valmistus	1,85	kg CO ₂ /kg
Alumiini valmistus	10	kg CO ₂ /kg
Invertteri	17 000	kg CO ₂ /kpl
Muuntamo	150 000	kg CO ₂ /kpl

⁵ Maaperän ja kasvillisuuden päästöt <https://hiilikartta.avoin.org/>

⁶ Aurinkopaneelien valmistuksen hiilijalanjälki [https://www.solarpanelsfi.com/blog/aurinkopaneelin-hiilijalanjalki-co2-tase?utm_source=Teräksen hiilijalanjälki](https://www.solarpanelsfi.com/blog/aurinkopaneelin-hiilijalanjalki-co2-tase?utm_source=Teräksen%20hiilijalanjalki)

[https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/139728/HamunenAntti.pdf?sequence=2&utm_source=Alumiinin hiilijalanjälki](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/139728/HamunenAntti.pdf?sequence=2&utm_source=Alumiinin%20hiilijalanjalki)

[https://www.hydro.com/fi-FI/tietoja-hydrosta/stories-by-hydro/10-syyta-miksi-alumiinin-pitaisi-olla-seuraava-materiaalisi/?utm_source=Invertterien hiilijalanjälki](https://www.hydro.com/fi-FI/tietoja-hydrosta/stories-by-hydro/10-syyta-miksi-alumiinin-pitaisi-olla-seuraava-materiaalisi/?utm_source=Invertterien%20hiilijalanjalki)

<https://www.solartoday.eu/wp-content/uploads/product-carbon-footprint-report-of-sun2000-100ktl-m1-20200908.pdf>

Lisäksi käytettyjen materiaalien määrät on määritetty seuraavassa taulukossa:

Materiaalien menekki	VE1		VE2	
Asennettu aurinkopaneelikapasiteetti	58 800	kWp	40 130	kWp
Aurinkopaneelien arvioitu määrä	90 000	kpl	61 800	kpl
Paneelitelineet: alumiini	3	kg/paneeli	3	kg/paneeli
Paneelitelineet: teräs	25	kg/paneeli	25	kg/paneeli
Invertterien lukumäärä	150	kpl	104	kpl
Muuntamoiden lukumäärä	9	kpl	7	kpl

Tästä aiheutuu seuraavat materiaalityönnön päästöt

Tuote	Päästöt t CO ₂ VE1	Päästöt t CO ₂ VE2
Aurinkopaneelit	25 284	17 255,9
Asennusjärjestelmä	6 862,5	4 712,25
Invertterit	2 550	1 768
Muuntamot	1 350	1 050
Yhteensä	36 046,5	24 786,15

Pohjatöistä aiheutuvat päästöt

Maansiirto- ja pohjatöiden aikaiset päästöt

Tässä osassa pyritään kuvaamaan alueen sisällä [siirrettävän](#) maa-aineksen määrää sekä aurinkopuiston alueelle tuotua maa-aineita.

[Siirrettävä](#) maa-aines koostuu lähinnä kaapelikuilujen ja muuntaja-aseman perustusten maaperästä. Oletetaan, että 1/3 kaapelikuiluja varten kaivetusta maasta poistetaan ja loppuosa käytetään kaapelikuilujen täyttämiseen. Syy siihen, ettei kuilua täytetä kokonaan alkuperäisellä materiaalilla, on se, että kaapelit on ympäröitävä hienorakeisemmalla materiaalilla, kuten hiekalla routimisen vahinkojen minimoimiseksi.

Näiltä alueilta pyritään siirtämään ylimääräinen humuspitoinen maa-aines paneelitelineiden väliselle alueelle, jonne on suunniteltu Agri-PV (Agrivoltaic)-toimintoja. Agri-PV toiminnoissa paneelientien aluetta hyödynnetään maanviljelyyn tai jopa karjan kasvatukseen. Juuan Vuokon alueella alustavan suunnitelman mukaisesti paneelitelineiden väliin istutettaisiin paneelien osittaisesta varjostuksesta hyötyviä kasveja kuten pensasmustikkaa. Siirrettävä maa-aines ei muuta alueen maaperän hiilivarastoja, vaan ne säilyvät alueella, kun taas mahdollinen Agri-PV toiminta kasvattaa hiilinielua ja varastoja. Agri-PV:n ilmastohyötyjä ei kuitenkaan ole huomioitu tässä laskelmassa.

Kaapelikuilujen kokonaispituuden skenaariossa VE1 on arvioitu olevan 5200 m. Kaapelit tulee sijoittaa 0,55 m syvyyteen, joten kuilun syvyydeksi määritetään 0,7 m. Arvioidulla 1 metrin leveydellä tämä antaa kokonaistilavuudeksi 3640 m³, mikä tarkoittaa, että viety louhintatilavuus on 1213 m³. Näin ollen myös kaapelikuilujen hiekkaa tuodaan 1213 m³.

Muuntaja-aseman perustusta varten poistetaan maaperää 0,3 metrin syvyyteen. Muuntaja-aseman pinta-ala on 50 m², eli poistettavan maan tilavuus on 15 m³. Maaperän poistamisen jälkeen perustus peitetään soralla. Soran syvyys tulee olemaan 0,6 metriä, joten aseman pohjataso on 0,3 metriä maanpinnan yläpuolella. Tämä tarkoittaa, että muuntaja-aseman soran tilavuus on 30 m³.

Lisäksi aurinkovoima-alueelle rakennetaan sorapäälysteisiä teitä, jotta muuntamoille ja aurinkovoimalan muihin osiin pääsee helposti huoltokäyntien aikana. Voimala-alueen teiden kokonaispituus on 6800 m ja leveys 4 m. Teiden pohja valmistetaan ja sen jälkeen peitetään 0,1 metrin sorakerroksella. Tämä tarkoittaa, että teiden soran kokonaismäärä on 2720 m³.

Heijaste-ilmiön tehostamiseksi ja aurinkopaneelien tuotannon lisäämiseksi aurinkopaneelien alla oleva maa peitetään kalkkikivellä. Peitto vaatii 500 tonnia kalkkikiveä hehtaarilta ja katettavan alueen kokonaismääräksi arvioidaan 22,5 hehtaaria. Tämä tarkoittaa, että kalkkikiven kokonaismäärä on 11 250 tonnia. Kalkkikiven tilavuuspaino on 1,3 tonnia/ m³, jolloin vaadittu tilavuus on 8 654 m³.

Seuraavassa taulukossa on yhteenveto tuotujen materiaalien määrästä.

Tuotu materiaali	VE1 Tilavuus (m ³)	VE2 Tilavuus (m ³)
Hiekka kaapeliojituksille	1 213	830
Sora muuntaja-asemalle	30	24
Sora teihin	2 720	1 857
Kalkkikivi maanpeittoon	8 654	5 950
Tuodut materiaalit yhteensä	12 617	8 661

Maa-ainesten kuljetuspäästöt

Perustoihin tarvittavien materiaalien kuljetuksen päästöjen laskemiseksi on arvioitava tarvittavien kuorma-autojen määrä. Tätä varten on käytetty eri materiaalien seuraavaa tilavuuspainoa.

Materiaali	Tilavuuspaino [t/m ³]
Hiekka	1,4
Sora	1,6
Kalkkikivi	1,3

Olettaen, että yksi kuorma-auto voi kuljettaa keskimäärin 35 tonnia materiaalia, kuorma-autojen määrä on seuraavan taulukon mukainen skenaariossa VE1. Taulukossa on myös esitetty paikka ja etäisyys siihen, mistä materiaalit voidaan toimittaa tai mihin ne voidaan toimittaa. Huomaa, että toimipisteitä käytetään esimerkkinä ja että projektissa voidaan käyttää eri toimittajia. Tavoitteena on aina minimoida kuljetusetäisyydet ja siksi toimittajia kannattaa käyttää lähempänä rakennustyömaata.

Materiaali	Kokonaispaino [tonnia]	Kuormien lukumäärä	Etäisyys toimitukseen/noutoon	Kokonaismatka [km]
Hiekka kaapeliojituksiin	1699	49	20 km (Pielisen Maanrakennus Oy, Juuka)	980

Sora muuntaja- asemalle	48	2	20 km (Pielisen Maanrakennus Oy, Juuka)	40
Sorateihin	4352	125	20 km (Pielisen Maanrakennus Oy, Juuka)	2 500
Kalkkikivi maanpeittoon	11 250	322	31,2 km (Juuan Dolomiittikalkki, Juuka)	20 062
Tuodun materiaalin kokonaismatka				23 582

Kuljetusten CO₂-päästöjen määrittämiseksi käytämme seuraavaa kaavaa ⁷:

Päästöt (CO₂) = (kuljetusetäisyys [km] × polttoaineenkulutus [l/km] × polttoaineen lämpöarvo [GJ/m³] × päästökertoimen arvo [kg/GJ])

Arvioiden mukaan kuorma-auton polttoaineenkulutus on noin 30 litraa/100 km, mikä tarkoittaa, että tuodun materiaalin kuljettamiseen kuluu yhteensä lähes 7075 litraa (7,08 m³) polttoainetta.

Lämpöarvo ja päästökerroin⁸ on johdettu Suomen keskimääräisistä polttoaineenkulutustiedoista. Dieselpolttoaineen lämpöarvo on 35,86 GJ/m³ ja raskaalle kuorma-autolle määritetty päästökerroin on 73,3 kg/GJ. Edellä mainittua kaavaa käyttäen kuljetuksista aiheutuvat kokonaispäästöt ovat 18,6 tonnia.

Kuljetus VE2:

Materiaali	Kokonaispaino [tonnia]	Kuormien lukumäärä	Etäisyys toimitukseen/noutoon	Kokonaismatka [km]
Hiekka kaapelojituksiin	1 162	34	20 km (Pielisen Maanrakennus Oy, Juuka)	680
Sora muuntaja- asemalle	38,4	2	20 km (Pielisen Maanrakennus Oy, Juuka)	40
Sorateihin	2 971,2	85	20 km (Pielisen Maanrakennus Oy, Juuka)	1 700
Kalkkikivi maanpeittoon	7 735	221	31,2 km (Juuan Dolomiittikalkki, Juuka)	6 895
Tuodun materiaalin kokonaismatka				9 315

VE2 skenaarion kuljetuksista aiheutuvat kokonaispäästöt ovat 7,3 tonnia tuoduille materiaaleille.

⁷ Traficom, Paketti- ja kuorma-autojen päästö- ja kustannuslaskuri <https://tieto.traficom.fi/fi/paketti-ja-kuorma-autojen-paasto-ja-kustannuslaskuri>

⁸ Tilastokeskus, Polttoaineluokitus 2024 https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

Päästöt rakentamisesta ja tarvike-toimituksista

Kuljetuksen päästöjen laskennassa on huomioitu aurinkovoimalan rakennusmateriaalia toimittaneiden kuorma-autojen päästöt. Etäisyys on laskettu satamasta rakennustyömaalle. Olettaen, että toimitukset saapuvat Kokkolan satamaan, matkaa Kiteenpuroon on 377 km. Eri toimittajien takia paneelien, asennusjärjestelmän ja muiden materiaalien (esim. kaapelit, muuntamot) toimitukset tulevat olemaan erilliset.

VE1 skenaarion voimalaan tulee noin 90 000 paneelia. Yhteen 40 jalan kontin rekkakuormaan mahtuu 600 paneelia. Paneeleita tulee siis 150 rekkakuormaa. Asennusjärjestelmää varten kuljetukseen tarvitaan toimittajan tietojen mukaan 120 rekkakuormaa. Muihin materiaaleihin tarvitaan noin 25 rekkakuormaa. Tuloksena on yhteensä 295 rekkakuormaa, mikä Kokkolan satamasta Kiteenpurolle ja takaisin Kokkolaan tekee yhteensä 222 430 kilometriä. Kuorma-auton polttoaineenkulutuksen arvioidaan olevan täydellä kuormalla noin 30 litraa/100 km ja tyhjänä noin 14 litraa/100 km, mikä tarkoittaa, että polttoaineen kokonaiskulutus on noin 48 900 litraa eli 48,9 m³.

Määrittääksemme tämän CO₂-päästöt käytämme seuraavaa kaavaa ⁹:

Päästöt (CO₂) = polttoaineenkulutus [m³] × polttoaineen lämpöarvo [GJ/m³] × päästökertoimen arvo [kg/GJ]

Lämpöarvo ja päästökerroin on johdettu Suomen keskimääräisistä polttoaineenkulutustiedoista. Dieselpolttoaineen lämpöarvo¹⁰ on 35,86 GJ/m³ ja raskaalle kuorma-autolle määritetty päästökerroin¹¹ on 73,3 kg/GJ. Yllä olevalla kaavalla kuljetuksista aiheutuvat CO₂-päästöt ovat yhteensä 128,5 tonnia.

VE2 skenaariossa kokonaiskuormien määrä on n. 200 rekkakuormaa, joka aiheuttaa noin 87,7 tonnin CO₂-päästöt.

Työskentely voimala-alueella

Aurinkovoimalan rakentamisen aikana materiaalien ja työntekijöiden kuljetus tapahtuu bensiinikäyttöisellä maastoajoneuvolla. Polttoaineen kulutukseksi on arvioitu 1,5 litraa/10 km. Aktiivisessa käytössä oletetaan olevan 20 ajoneuvoa ja keskimäärin vuorokaudessa ajettava matka 5 km per ajoneuvo. Rakennustyön 4 kuukauden aikana, keskimäärin 21 työpäivää kuukaudessa, kokonaismatka on 420 km per ajoneuvo ja 8400 km kaikilla ajoneuvoilla.

Bensiinin lämpöarvo on 32,78 GJ/m³ ja maastoauton päästökerroin 72 kg/GJ. Samalla kaavalla kuin edellisessä kappaleessa rakennustyömaalla kuljetuksista aiheutuvat CO₂-päästöt ovat yhteensä 2,97 tonnia.

⁹Traficom: paketti ja kuorma-autojen päästö- ja kustannuslaskuri <https://tieto.traficom.fi/fi/paketti-ja-kuorma-autojen-paasto-ja-kustannuslaskuri>

¹⁰ Ohje liikennepolttoaineiden elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen ilmoittamisesta Energiavirastolle, sivu 10, Taulukko 1
<https://energiavirasto.fi/documents/11120570/104819375/Raportointiohje.pdf/587f79d6-f8c5-e26f-f936-ce568dca3c24/Raportointiohje.pdf?t=1641367641627>

¹¹ Tilastokeskus, Polttoaineluokitus 2024.xlsx https://stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

Paalutuskone

Rakennusvaiheessa käytettävän paalutuskoneen oletetaan kuluttavan 9 litraa dieseliä käyttötuntia kohden. Nämä tiedot saadaan tällaisten koneiden toimittajalta. Lisäksi oletetaan, että kahta paalutuskonetta käytetään rinnakkain 6 tuntia päivässä kahden kuukauden ajan. Kun kuukaudessa on 21 työpäivää, kokonaisaika on 504 tuntia. Polttoaineen kokonaiskulutus on 4,54 m³ ja päästökertoimella 72,2 kg/GJ ja lämpöarvolla 35,28 GJ/m³ CO₂-päästöjen kokonaismäärä on 11,6 tonnia.

Kaapelikuilun ja tienpohjan kaivuutyöt

Aurinkovoimalan kaapelikuilut ja teiden pohjat kaivetaan kaivinkoneella ja sen polttoaineenkulutuksen oletetaan olevan 5,4 litraa/tunti.

Kaapelikuilujen kokonaispituus on 5200 metriä ja teiden pituus aurinkovoimalassa on 6800 metriä. Kaivinkone kaivama matka on siis yhteensä 12 km.

Lisäksi oletetaan, että kaivinkone pystyy kaivamaan 150 metrin matkan 8 tunnissa, mukaan lukien kaapelikuilujen peittäminen maalla kaapelien asennuksen jälkeen. Tämä tarkoittaa, että 12 km:n teiden sekä kuilujen kaivaminen ja peittäminen kestää 640 tuntia ja polttoaineenkulutus 3,5 m³.

Kaivinkoneen päästökertoimeksi on määritetty 72,2 kg/GJ. Aikaisemmin käytetyllä kaavalla ja samalla dieselin lämpöarvolla kaivuutyön CO₂-päästöt ovat 8,8 tonnia. Tämä vastaa 13,8 kg CO₂/tunti ja 734 kg CO₂/km.

Työvoima ja kuljetus

Paneelitelineiden rakentamiseen ja aurinkopaneelien asentamiseen on arvioitu työvoiman olevan 50 henkilöä. Suunnitelman mukaan he majoittuvat työmaan lähelle, joten kuljetusten päästöt työmaalle ja työmaalta oletetaan olevan mitättömiä.

Aurinkopaneelien asennuksen jälkeen sähköasentajat työskentelevät kaapeleiden, invertterien ja muuntamoiden asennuksessa. Tämä osa vaatii huomattavasti vähemmän ihmisiä, ja myös he yöpyvät majoituksessa kohteen lähellä. Jos matkustaminen on välttämätöntä, on suositeltavaa käyttää kimpakyytejä liikenteen ja liikenteen päästöjen minimoimiseksi.

Sähkön tuotanto

Kun aurinkopuisto on rakennettu ja toiminnassa, se tuottaa sähköä ilman hiilidioksidipäästöjä. VE1 skenaariossa aurinkovoimalan oletetaan tuottavan sähköä 67 GWh vuodessa, mikä vastaa 2680 GW/h 40 vuoden aikana. Tämä osaltaan korvaa muista energialähteistä tuotetun sähkön. Vuonna 2023 Suomessa tuotetun sähkön keskimääräinen päästökerroin oli Fingridin tietojen mukaan 39 g CO₂/kWh¹². Käyttämällä tätä arvoa aurinkopuiston koko toiminta-ajalta (40 vuotta), aurinkovoimalan sähkö auttaa välttämään **104 520 tonnia hiilidioksidia**. VE2 skenaariossa aurinkovoimalan odotetaan tuottavan n. 45,7 GWh vuodessa, mikä vastaa 1828 GWh 40 vuoden elinkaaren ajalta. Tämä vastaa 71 292 tonnia hiilidioksidia.

¹² Fingrid . Reaaliaikainen CO₂-päästöarvio. <https://www.fingrid.fi/fi/sähkömarkkinatiedot/reaaliaikainen-co2-päästöarvio/>

Skenaarioiden vertailu

Jos VE1 aurinkovoimala rakennetaan, tulee mukana olevien komponenttien ja materiaalien valmistuksesta päästöjä 36 046,5 tonnia hiilidioksidia. Myös varastoitunutta hiiltä häviää kaadettaviin puihin sekä hiilidioksidia, jonka nämä puut olisivat absorboineet aurinkopuiston elinkaaren aikana. Tämän on laskettu olevan yhteensä 5 081 tonnia hiilidioksidia. [Puustosta sahatavaraksi menevän hiilivaraston osuus säilyy, jolloin hiilipäästöjen lisäys on VE1:n kohdalla 5041 tonnia.](#)

Koska aurinkovoimala kuitenkin tuottaa sähköä päästöttömästi, se korvaa suuremmilla päästöillä tuotettua sähköä. 40 toimintavuoden aikana tämä johtaa 104 520 tonniin välttyttyihin CO₂-päästöihin. Kaiken kaikkiaan tuloksena on siis **64 587 tonnin CO₂-** päästöjen vähennys 40 vuodessa.

Jos päädytään rakentamaan VE2 aurinkovoimala, tulee mukana olevien komponenttien ja materiaalien valmistuksesta päästöjä 24 786,15 tonnia hiilidioksidia. VE2 vaihtoehdossa puita ei kaadeta, tämän on laskettu sitovan 5 081 tonnia hiilidioksidia.

Koska aurinkovoimala kuitenkin tuottaa sähköä päästöttömästi, se korvaa suuremmilla päästöillä tuotettua sähköä. 40 toimintavuoden aikana tämä johtaa 71 292 tonniin välttyttyihin CO₂-päästöihin. Kaiken kaikkiaan tuloksena on siis **52 447 tonnin CO₂-** päästöjen vähennys 40 vuodessa.

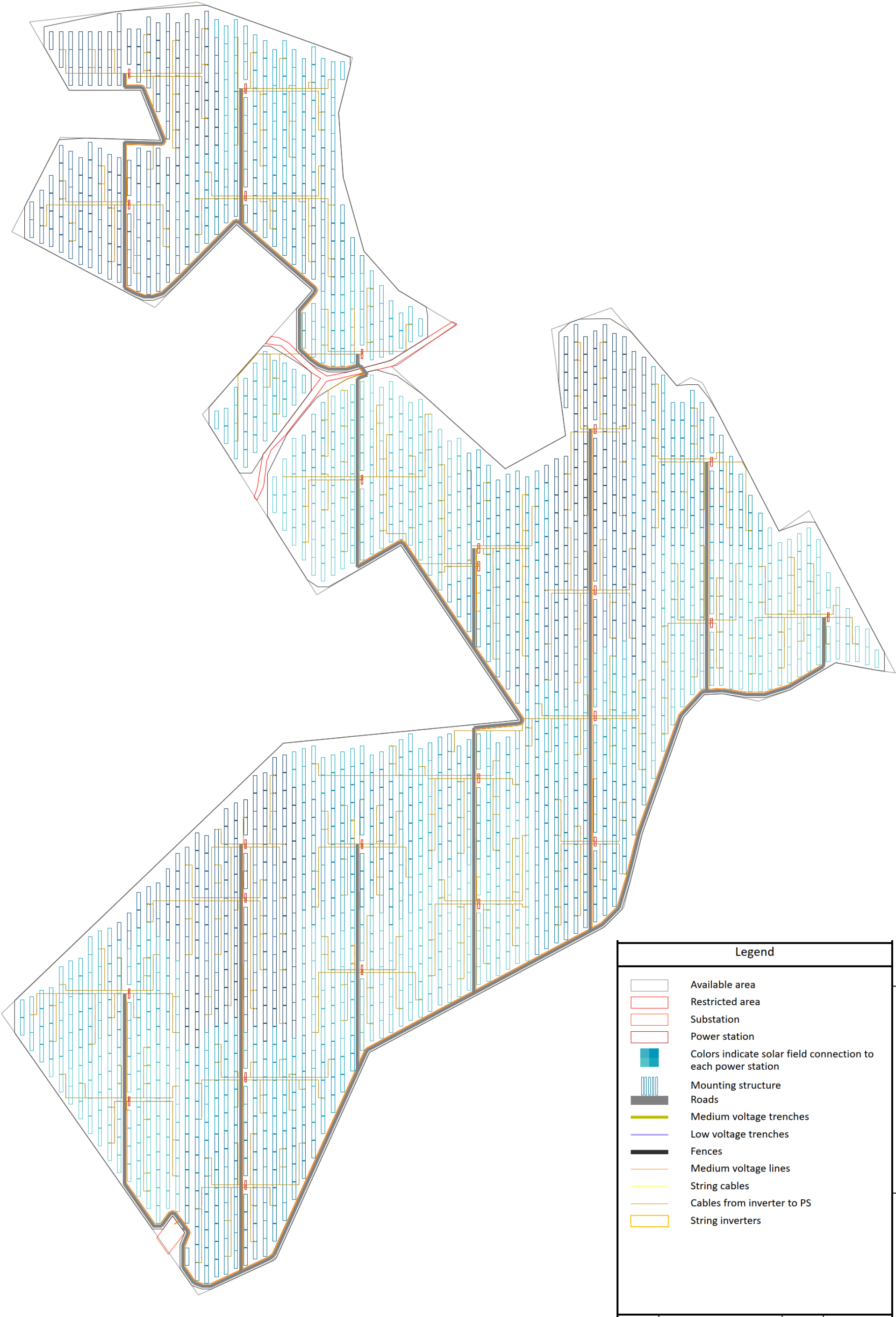
	Skenaarioiden Hiilitase t CO ₂ -ekv 40 vuoden aikana		
	VE0	VE1	VE2
Materiaalituotannon päästöt	0,00	36046,50	24786,15
Materiaalikuljetusten päästöt	0,00	128,50	87,70
Maa-ainesten kuljetusten päästöt	0,00	18,6	7,3
Sähköntuotannon päästöt	0,00	-104520,00	-71292,00
Puuston päästöt (sis. hiilivarastot)	-5081,00	5041,00	-5081,00
Maaperän päästöt (sis. hiilivarastot)	1037,40	1520,00	1037,40
Rakentamisajan päästöt	0,00	23,37	15,95
Teräksen kierrätys purkuvaiheessa	0,00	-2925,00	-2008,50
Hiilitase yhteensä	-4043,60	-64587,03	-52447

Päästöjen vähentämismahdollisuudet

Aurinkovoimalan osalta kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät tehokkaammat sekä energiatehokkaammin ja vähähiilisemmin valmistetut aurinkopaneelit. Aurinkopaneeleilla tuotetun sähkön päästökerroin tulee todennäköisesti edelleen pienenemään, joten aurinkovoimalan rakentamisen viivästyminen tarkoittaisi käytännössä päästöjen vähentymistä.

Mikäli arvokkaampia alueita jätetään metsäisiksi, niiden hiilivarasto säilyy ja kasvaa ja myös alueen maaperä saattaa pysyä hiiltä sitovana. Joidenkin soisten alueiden ennallistaminen tekisi niistä myös hiiltä sitovia. Aurinkopaneelien varjostus saattaa lisätä rahkasammaleen kasvua ja turpeen kerääntymistä ennallistettuun suohon. Kasvillisuudella pystytään vaikuttamaan paneelialueen maaperän päästöihin ja huoltotarpeeseen. Paneelirivien väliin on suunniteltu mm. pensasmustikan viljelyä, joka toimisi myös hiilinieluna alueella.

Pensasmustikan viljely voi toimia hiilinieluna, koska se ylläpitää juuriston kautta maaperän hiiltä. Se vähentää myös maan lämpötilan ja kosteuden vaihtelua, mikä hidastaa hiilidioksidin vapautumista. Paneelien alainen maa ei altistu suoralle auringonvalolle, mikä vähentää mikrobitoiminnan kautta syntyviä päästöjä.



Hulevesien hallinta

Hankkeen tavoitteena on minimoida vaikutukset maaperän olosuhteisiin, erityisesti veden valumiseen, maa-ainesten leviämiseen ja ravinteiden huuhtoutumiseen valuma-alueen vesistöihin.

Suurin osa aurinkopuiston maa-alasta tulee olemaan vettä läpäisevää materiaalia. Pintojen kovettumista vältetään paitsi silloin, kun se on ehdottoman välttämätöntä, esim. muuntamoiden perustuksia ja vastaavia varten. Huoltotiet päällystetään soralla ja aurinkopaneelirivien väliin suunnitellaan kasvillisuuden, esimerkiksi pensasmustikan, istuttamista. Aurinkopuiston ei odoteta hankkeen valmistumisen jälkeen lisäävän merkittävästi alueelta lähteviä virtauksia nykyisiin olosuhteisiin verrattuna.

Tuotantovaiheen aikana tulee ryhtyä varotoimiin vesistöihin kohdistuvien vaikutusten riskin vähentämiseksi. Tavoitteena on, että rakennustyöt voitaisiin tehdä silloin, kun virtaukset ojissa ja vesistöissä ovat vähäisiä, tyypillisesti kesäkuukausina.

Hulevesien määrä

Aurinkopaneelien alueella valuntakertoimena¹ laskennassa on käytetty 0,2 paneelitelineiden väliseltä alueelta, koska tälle alueelle on suunniteltu matalaa kasvillisuutta. Aurinkopaneelit liikkuvat telineissään ja ovat harvoin täysin vaakasuorassa asennossa, jolloin vedet valuvat aurinkopaneeleita pitkin maahan ja imeytyvät maan pintakerrokseen. Vain pieni osa vesistä päätyy alueen ojiin. Hulevesilaskelmassa on otettu huomioon esimerkiksi metsän muuttuminen matalan kasvillisuuden alueeksi, joka muuttaa veden valumiskerrointa. Alueet eivät sijoitu pohjaveden muodostumisalueelle. Hulevesimitoitus tehtiin Väyläviraston VIRTATAULUKKOLASKENTATYÖKALUN avulla.²

Nykytilassa hulevesivirtaama on mitoitussateilla yhteensä 1373 l/s ja ohjeen mukaisilla kestoilla, mitoitussateen tuottama vesimäärä on 3295 m³. Aurinkopaneelialueiden ja huoltoteiden rakentamisen jälkeen mitoitussateilla valuma-alueille kohdistuu tulevaisuudessa noin 2776 l/s suuruinen hulevesivirtaama, jonka tilavuus on 6663 m³.

Hulevesimitoituksen perusteella alueen kokonaisvirtaama ei merkittävästi muutu, koska valunta aurinkopaneeleilta ohjautuu suoraan alla olevalle nurmelle. Osalla alueista kuitenkin metsän kaataminen lisää hulevesien määrää.

¹ Suomen Kuntaliitto: Hulevesiopas, 2012 <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>

² Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Kuivatusrakenteiden mitoituksen perusteet, VIRTATAULUKKOLASKENTATYÖKALU; Ulla Sihvola, Jouni Korkiamäki

Taulukko 1. Hulevesien määrät

Hulevesien hallinnan mitoituslaskelma			VE1			
Keskimääräisiä valuntakertoimia (https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas)		Valuntakerroin				
Pelto		0,2				
Katto		0,9				
Sorakenttä ja -käytävä		0,2				
Tasainen, tiheäkasvuinen metsä		0,1				
NYKYTILANNE			sateen rankkuus l/s/ha	Sateen kesto (min)	Valuntakertoimella korjattu perusmitoituksen virtaama (l/s)	Virtaaman tuottama vesimäärä kestoajassa (m3)
Läpäisevä pinta	Pinta-ala (ha)	Valuntakerroin				
Metsä	25,4	0,10	102,00	40,00	259	622
Pelto	54,6	0,20	102,00	40,00	1114	2673
Yhteensä	80,0				1373	3295
TULEVA TILANNE			Sateen rankkuus l/s/ha	Sateen kesto (min)	Valuntakertoimella korjattu perusmitoituksen virtaama (l/s)	Virtaaman tuottama vesimäärä kestoajassa (m3)
Läpäisevä pinta	Pinta-ala (ha)	Valuntakerroin				
Aurinkopaneelin kattama alue	16,0	0,90	102,00	40,00	1469	3525
Rakennukset	0,02	0,90	102,00	40,00	2	4
Avoimet alueet	60,0	0,20	102,00	40,00	1224	2938
Soratiet ja rakennusten pohjat	4,0	0,20	102,00	40,00	82	196
Yhteensä:	80,0				2776	6663

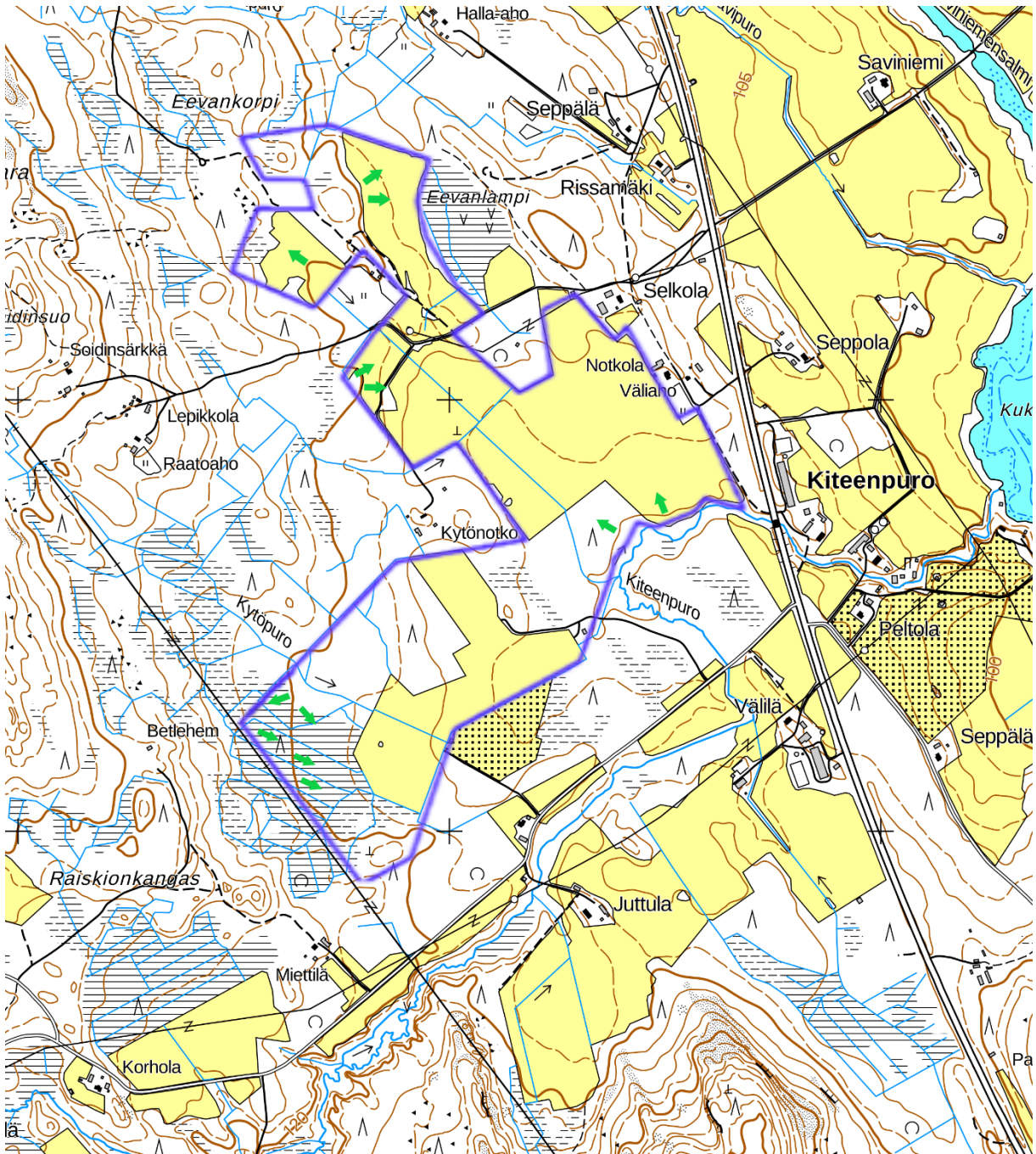
Kuljetus ja logistiikka

Rakennusvaiheen kuljetusten ja logistiikan suunnittelu hankealueelle voi vaikuttaa hulevesiin sekä ojien ja vesistöjen sameusriskiin. Yleisenä tavoitteena on säilyttää kunnollinen etäisyys alueen tärkeimpien purojen, ojajärjestelmien ja huoltoteiden, louhitun materiaalin käsittelyalueiden sekä ajoneuvojen ja koneiden pysäköintialueiden välillä.

Olemassa olevat ojat ja vesistöt

Olemassa olevat ojajärjestelmät säilytetään mahdollisuuksien mukaan ehjinä, jotta ne eivät heikennä hankealueen hulevesiolosuhteita. Ojia ei täytetä, mutta huoltoteiden ja ojien risteyksissä voidaan rakentaa ojarumpuja vesien virtaamisen varmistamiseksi. Tavoitteena on myös säilyttää olemassa olevat salaojitusjärjestelmät niin pitkälle kuin mahdollista niiden toiminnan säilyttämiseksi. Ojituksen ja hulevesialtaiden tarkoituksena on paitsi kuivata maata, myös ohjata pinta- ja valumavesiä siirtymästä Kiteenpuroon ja Kytöpuroon (Kuva 1).

Tukkeutumisen välttämiseksi ojista pyritään pitämään kohtuullista suojaetäisyyttä. Työkoneilla ajamista ja maankaivuuta vältetään ojien läheisyydessä, mikä puolestaan vähentää valuma-alueen vesistöjen sameusriskiä ja maa-ainesten johtumista niihin. Ojien ja vesistöjen reunoilla säilytetään kasvillisuusvyöhykkeitä, jotka toimivat suojavyöhykkeinä ja vähentävät ravinnevuotojen riskiä sekä rakennusvaiheen aikana että voimalan käyttöaikana.

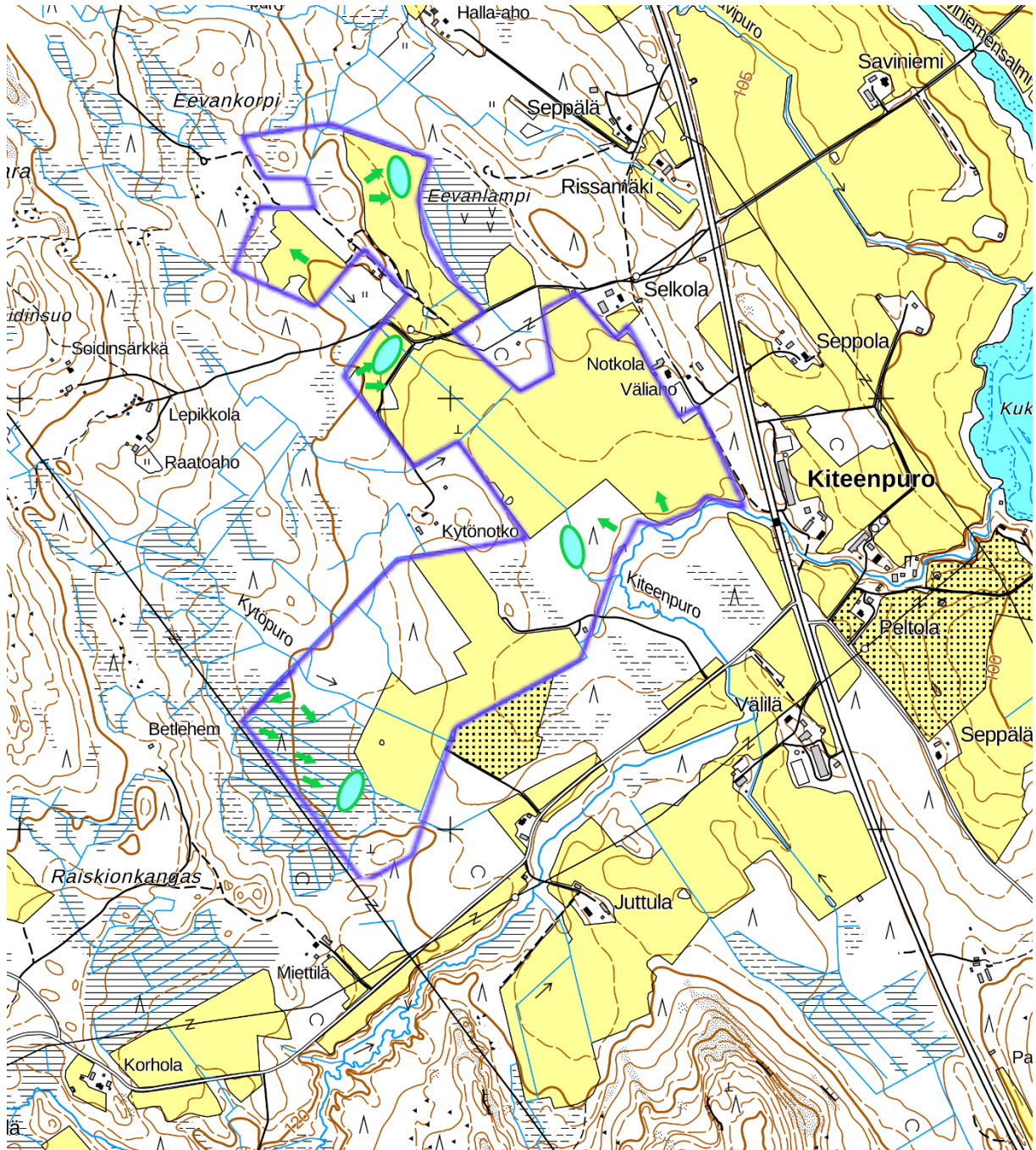


Kuva 1. Valumasuunnat, ojat ja vesistöt (FixSun Solar Finland Oy, 2024)

Tekniset suojoimenpiteet

Lisäsuojoimenpiteenä veden sameuden ja maa-ainesten leviämisen estämiseksi käytetään suodatinkankaita, jotka ovat vettä läpäiseviä, mutta samalla sedimenttejä ja hiukkasia sitovia geotekstiilikankaita. Suodatinkankaat sijoitetaan strategisesti ojajärjestelmän keskeisiin kohtiin, sekä tiepohjien rakentamisen yhteydessä.

Pääojien yhteyteen rakennettavilla viivytysaltailla (Kuva 2) hidastetaan virtaamia kaava-alueella, vähennetään hulevesien mukana kulkeutuvien kiintoaineksien päätymistä alapuolisiin vesistöihin ja hallitaan hulevesien happamuutta. Jos suunnitteluvaiheen aikana havaitaan, että alueelta tulevat virtaamat ovat suurempia kuin tällä hetkellä arvioidaan, voi olla tarpeen viivyttää ja puhdistaa hulevesiä rakentamalla viivytysaltaita ennen veden päätymistä vastaanottavaan vesistöön.



Kuva 2. Valuma- ja viivytysaltaat (altaat ei mittakaavassa) (FixSun Solar Finland Oy, 2024)

Yhteenveto Vuokon aurinkovoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen palautteesta ja vastineet niihin. Kaavaehdotus kaavaselostuksineen ja liitteineen oli nähtävillä 22.1. – 21.2.2025.

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
POHJOIS-KARJALAN MAAKUNTALIITTO Pohjois-Karjalan maakuntaliitto pitää erittäin kannatettavana maakunnan vihreän siirtymän tai puhtaan siirtymän mukaisia hankkeita ja suunnitelmia tilanteessa, jossa maakunnassa ei vielä ole toiminnassa yhtään ison kokoluokan aurinkovoima- tai tuulivoimapuistoa. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto on lausunut aiemmin kaavaluonnoksesta ja saanut siihen kaavoittajan vastineen. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto pitää luonnoksesta antamaansa lausuntoa yhä soveltuvana myös kaavaehdotuksen osalta. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto tuo lisäksi kaavaehdotuksen kohdalla esille nyt ehdotusvaiheessa olevan Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaiheen (energia ja maisemat) suunnittelumääräyksen, joka kuuluu: ”Maakunnallisesti merkittävien (vähintään 100 ha) aurinkovoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuri-, maisema-, virkistys- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoin ja asutukseen kohdistuvat vaikutukset. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden toteuttamisen kokonaisvaikutuksiin mukaan lukien ilmastovaikutukset sekä vaikutukset laajoille yhteisille metsä- ja peltoalueille”. Suunnittelumääräys ei ole kuitenkaan vielä voimassa oleva suunnittelumääräys. Vuokon aurinkovoimapuiston osayleiskaava on kooltaan noin 78 hehtaaria, jolloin se ei olisi maakuntakaavaehdotuksen mukainen maakunnallisesti merkittävä aurinkovoima-alue. Maakuntaliitto kuitenkin toteaa, että osayleiskaavassa on käyty läpi vaikutuksia metsä- ja peltoalueille, jota maakuntaliitto pitää hyvänä ja kaavaehdotuksen suunnittelumääräyksen mukaisena. Tilanne aurinkoenergian vaikutusarvioinnissa ja esimerkiksi ilmastovaikutusten laskelmissa elää myös koko ajan. Myöskään ympäristöministeriön aurinkoenergiaopas ei ole valmistunut, johon voisi tukeutua. Pohjois-Karjalan maakuntaliitolla ei ole huomautettavaa kaavaehdotukseen.	-

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
POHJOIS-SAVON ELY-KESKUS Kaavaselostuksessa on esitetty havainnekuva aurinkovoimalan rakentamisen aikaisten kuljetusten järjestämisestä voimala-alueelle sekä arvioitu rakentamisen aikaisia liikenteen määriä. Liikenteen lisääntyminen erityisesti valtatiellä 6 ei ole suuri, mutta todennäköisesti kuljetukset painottuvat lyhemmille ajanjaksoille, jolloin valtatie 6 sekä yksityisteiden liikennevaikutukset voivat olla suurempia. Tervavaarantien käyttämistä rakentamisen ja toiminnan aikana ei ole mainittu kaavaselostuksessa, eikä Kiteenpuron pohjoispuolisen kulkuyhteyden käyttöä ole perusteltu tarkemmin. ELY-keskus kyseenalaistaa Kiteenpuron pohjoispuolella sijaitsevaa kulkuyhteyden käyttämisen rakentamisen aikana, kun tämänhetkisten tietojen perusteella aurinkovoimala huolto- ja pelastustekäyttöön tulisivat kuitenkin rakentamaan Petiläntien ja Tervavaarantien kautta. ELY-keskus painottaa, että viimeistään sijoittamis- / rakentamislupakäsittelyssä tulee olla rakentamisen ja toiminnan aikainen liikennöinti suunniteltu, jotta voidaan turvata myös lähialueiden kiinteistönomistajien vuorovaikutusmahdollisuus.	- Kulku on muutettu Tervavaarantien kautta voimalan eteläosan rakentamiseksi. Saatetaan tiedoksi.
POHJOIS-KARJALAN ELY-KESKUS Alueidenkäyttö Kaavaehdotuksessa, kuten kaavaluonnoksessakin, alueen käyttötarkoitus on esitetty siten, että voimala-alueella voi käyttää joko aurinkovoimalan rakentamiseen tai vaihtoehtoisesti edelleen maa- ja metsätalouteen (M/EN-aur). Kaavamerkinnässä alueen ensisijainen käyttö on merkitty maa- ja metsätalousalueeksi, mikä tarkoittaa muun muassa sitä, että alue on metsälain soveltamisen piirissä, jollei sitä oteta aurinkovoimalarakentamiseen. Metsälain 3 §:n mukaisesti alueen käyttöönotto aurinkovoimalarakentamiseen poistaa alueen metsälain soveltamisen piiristä. Kaavan liitteiden numerointiin ja kaavaselostukseen tulee tehdä täydennyksiä. Paneelientien havainnekuva (liite 8) ja kaavakartan ratkaisut eroavat toisistaan.	- Mainitut täydennykset ja korjaukset tehtiin. Alueen toteutuksesta laaditaan lupavaiheessa uusi suunnitelma, jossa on huomioitu kaikki kaavaprosessin aikana tulleet seikat, kuten hulevesialtain sijoittelu, sv-1 alueet ja luo -alueet ym.

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
Myös toiselle asuinkiinteistölle tulee esittää suoja- vyöhyke. Kaavaselostuksessa (kohta 5.7) todetaan, että 'Muutamien asuttujen pihapiirien näkymät entisille peltoalueille muuttuvat voimalakentän alueeksi. Vaikutusten vähentämiseksi kaavassa on annettu määräyksiä'. Kaavakartassa ei kuitenkaan ole an- nettu mitään määräyksiä osa-aluerajaukselle suo- javyöhyke (asuinrakennus) sv-1. Nykyisellään suunnittelualueetta ympäröivät metsä- alueet tulisivat valtaosaltaan peittämään aurinko- voimalan näkymisen, mutta on otettava huomioon, että tällä kaavalla ei voida vaikuttaa kaava-alueen ulkopuolella olevien naapurikiinteistöjen metsien käsittelyyn. Tämä näkökulma tulisi kaavatyössä tuoda esiin ja tarvittaessa osoittaa kaava-alueelle maisemallista suojapuustoa koskeva osa-alueva- raus sekä siihen liittyvä kaavamääräys. Kaavaehdotukseen on luonnoksen jälkeen tehty ELY-keskuksen luonnoksesta antamaan lausun- toon perustuvia muun muassa kaavamääräyksiä koskevia muutoksia, jotka ovat asianmukaisia. Kaavan oikeusvaikutuksista ja rakentamisen lupamenettelystä ELY-keskus esittää laajasti rakentamis- ja aluei- denkäyttölain mukaisia rakennuslupavaiheen lain- tukintoja ja lupaprosessia. Yhteenvetona todetaan, että: Rakentamisluvan myöntäminen edellyttää siis joka tapauksessa myös sijoittamisharkintaa. Tässä tapauksessa voidaan katsoa, että RakL 46 §:n mu- kaisten edellytysten olemassaolo on selvitetty käy- tännössä laatimalla yleiskaava, joka ohjaa riittä- västi rakentamista ja muuta maankäyttöä. Asia on kuitenkin perusteltava tehtävässä lupapäätök- sessä siten, että RakL 46 §:ään kirjatut edellytykset tulevat huomioiduiksi. Tarkoituksenmukainen lupa- muoto on tässä tapauksessa rakentamislupa. Lu- van hakija voi toki halutessaan hakea ensin sijoit- tamisluvan ja sitten toteuttamisluvan. Maisema, rakennettu kulttuuriympäristö, pelto- viljely Voimalan sijoituspaikan ja laajuuden valinta on Vuokon maiseman tunnistettujen arvojen kannalta varsin hyvä. Rakentamista ei tule sijoittamaan ar- vokkaan kylämaiseman yhteyteen eikä avoimille	sv-1 alue lisättiin. Määräykset, joita on myös päivitetty esitetyn mukaisesti, ovat yleismääräysten kohdassa 3. Metsien peittävyiden muutoksia on avattu li- sää kaavaselostuksessa. Erillistä kaava- määräystä laajemmasta suojapuuston jättä- misestä tai lisäämisestä ei anneta. Kaava- alue ei ole maisemallisesti merkittävällä alu- eella tai muutoinkaan vaikuta sellaiseen merkittävästi. Mahdollinen avohakkuu naa- purikiinteistöllä tuo paneelikentän näkyviin vain suhteellisen vähäiseksi ajaksi. - Saatetaan tiedoksi. -

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
ranta-alueille. Valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja rakennuskohteita ei ole suunnittelualueella tai sen todennäköisellä maisemallisella vaikutusalueella. Tältä osin kaavahankkeella ei ole nähtävissä mainittavia vaikutuksia. Hanke ei ole ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan maisemaa koskevien merkintöjen ja määräysten kanssa (Vuokon maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040). Maisemallisia vaikutuksia näyttää tämän arvion perusteella kohdistuvan lähinnä kahteen asuttuun pihapiiriin. Maisemalliset vaikutukset ovat paikallisesti suuria. Muutos on pitkäkestoinen, ja sen voi rinnastaa pysyvään muutokseen. Maakuntakaavaan merkityllä peltobiotalousalueella ei ole maisemaan liittyviä oikeusvaikutuksia yleiskaavoitukseen. Kaavaratkaisun vaikutukset maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin ovat kuitenkin paikallisesti merkittäviä, kun kymmeniä hehtaareja viljelykäytössä olleita pelloja poistuu pitkäaikaisesti tai pysyvästi viljelyksestä. Luonto ELY-keskus pitää lajeista tehtyjä selvityksiä riittävänä. Kaavan yleismääräysten (kohta 2) mukaan Kiteenpuron laidalle tulee jättää riittävä suojapuusto. M/EN-aur-merkintä ulottuu kuitenkin aivan Kiteenpuron rannalle lähellä kaava-alueen itänurkkaa. Tässä kohdin kaavakartalle olisi merkittävä suojavyöhyke (sv-), johon ei toteuteta mitään voimalan rakenteita ja jossa säilytetään tai johon istutetaan suojapuusto. Kaava-alueen pohjoisosassa on ohjeellinen hulevesiallas. Hulevesialtaasta ei tule ELY-keskuksen näkemyksen aiheutua muutoksia Eevanlampeen, josta on tehty havainto silmälläpidettävästä räme-kylmänperhosta. Suunnitellulla aurinkovoimalalla ei ELY-keskuksen näkemyksen mukaan heikennetä suden lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai haitata lajin suotuisan suojelutason saavuttamista. Luontoselvityksen yhteenvedossa sivulla "Kartoitusalueen rehevimmillä kuvioilla 2a ja 5c on pienialaiset lehdot. Kuvioilla on myös kosteikot ja noroiksi	- - - Kaavakarttaa ja määräyksiä päivitettiin esitetyllä tavalla. Saatetaan tiedoksi. - Alueet 2a ja 5c ovat merkitty kaavaan luomerkinnöin. Alueille ei rakenneta aurinkovoimalan rakenteita. Läheinen rakentaminen

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
luokiteltavissa olevat pienvedet. Norot ovat vesi- ja metsälakien suojaamia pienvesiä. Vesistöt Isot kartalla näkyvät virtavedet ja Eevanlampi on hankkeessa tunnistettu ja huomioitu yleismääräyksen. Ehdotusvaiheessa uutena on mainittu luontoselvityksessä ansiokkaasti tunnistetut kartalla näkymättömät vesilain 2:11 §:n tarkoittamat pienvedet (luonnontilaiset tai sen kaltaiset norot, lähteet). ELY-keskus yhtyy luontoselvityksen näkemykseen, että mikäli näiden kohteiden ympärysmetsiin, valuma-alueeseen tai vesitalouteen kohdistuu toimenpiteitä, on syytä arvioida kohteiden monimuotoisuus, luonnontilaisuus sekä vesilain mukaisen poikkeusluvan tarve. Mikäli kohteet ovat vesilailla suojeltuja, tulisi lähtökohtaisesti suunnittelussa näihin kohteisiin ulottuvia vaikutuksia välttää, eli niiden luonnontila sekä vesitalous tulisi turvata riittävällä koskemattomalla suojavyöhykkeellä pienveden ja toiminta-alueen välillä. Mikäli luontoselvityksessä tunnistettujen norojen tai Kytöpuron (noro) uomaan kohdistetaan toimenpiteitä (perkaaminen, vesien ohjaaminen tms.), tulee niiden lainmukaisuus ja luvanvaraisuus varmistaa ELY-keskuksen vesilain valvojalta. Tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota selvityksessä esitettyihin työnaikaiseen suunnitteluun, teknisillä suojaustoimilla toteutettavien lieventämistoimien käyttöönottoon, vesienhallintaan, viivästämiseen, rakenteiden mitoituksiin ja huoltoon sekä savipeltoa/maa-aineksia sitovaan kasvipeitteisyyteen, vesistövaikutusten minimoimiseksi. Kiteenpuron valuma-aluetta tai vesien kulkusuuntaa ei tule muuttaa vesienohjausjärjestelyillä, (vrt. Yleismääräys 2 ja elinympäristöä muuttavat toimet). Kyseisen kaltaiset toimenpiteet voivat vaatia vesilain mukaisen luvan. Ojittamisen osalta ELY-keskus muistuttaa, että jos ojitukselle on tarvetta, tulee vaikutuksiltaan vähäistä suuremmasta ojitushankkeesta laatia vesilain (587/2011) 5 luvun 6 §:n tarkoittama lakisääteinen ojitusilmoitus vähintään 60 vrk ennen toimenpiteeseen ryhtymistä. Ojitusilmoituksen perusteella ELY-keskus arvioi mahdollisen vesilain mukaisen luvan tarpeen. Lupaviranomaisena toimii Itä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Ilmasto Kaavaselostuksen ilmastovaikutusten arviointia on päivitetty huomioimaan aiemmassa lausunnossa	suunnitellaan siten, että alueiden vesitalouteen ei tehdä haitallisia muutoksia. Katso vastine edellä. Saatetaan tiedoksi. Saatetaan tiedoksi. -

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
nostetut täydennystarpeet ja puutteet. Ilmastovai- kutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen elinka- ren aikaisia ilmastovaikutuksia aiempaa tarkemmin ja kattavammin. ELY-keskus katsoo, että VE2 voi toteutuessaan lisätä hankkeen ilmastokestävyyttä ja lieventää kielteisiä vaikutuksia alueen hiilinieluihin ja -varas- toihin. Vaihtoehtoa ei kuitenkaan ole tarkasteltu se- lostuksen muissa osioissa, jolloin jää epäselväksi, onko kyseessä todellinen vaihtoehto hankkeen to- teutukselle. Ilmastonäkökulmista tarkastellen hiili- varastoja ja -nieluja säilyttävän toteutuksen tulisi olla jatkosuunnittelussa tarkasteltava ensisijainen hankevaihtoehto. Nielujen lisäksi hankkeella voi olla merkittävää vai- kutusta myös hiilivarastoihin, mutta selostuksesta ei käy ilmi ovatko nämä mukana arvioinnissa. Arvi- oinnin tulisi pitää sisällään hankkeen maankäytön muutosten myötä poistuvat maaperän ja puuston hiilivarastot sekä hankkeen elinkaaren aikana me- netettävä hiilensidonta. Näiltä osin laskelmia tulee päivittää kuvaamaan hankkeen elinkaaren aikaisia kokonaisvaikutuksia kattavammin. Hiilivarastovai- kutusten sisällyttäminen laskelmiin on tärkeää myös esitettyjen hankevaihtoehtojen vaikutusten vertailemiseksi. Haitallisten vaikutusten lieventämiseksi hankkeen suunnittelussa tulisi tarkastella mahdollisuuksia maaperäpäästöjen hillintään ja maaperän hiilensi- donnan lisäämiseen esim. välttämällä maaperän muokkausta ja peittämistä sekä turvemaiden kui- vatusta. Suunniteltu kalkkikivellä kattaminen lisää hankkeen rakentamisen aikaisia päästöjä, vaikut- taa hulevesien hallintaan ja estää hiiltä sitovan kas- villisuuden syntymistä. Massatasapainolla puoles- taan voidaan vähentää maa-ainesten kuljetustar- vetta ja -päästöjä. On huomioitava, ettei aurinkovoimalla tuotetulla energialla voida kompensoida hankkeesta aiheutu- via hiilinielujen ja -varastojen menetystä. Näin ollen	Kaavaehdotuksessa on valittu vaihtoehto VE1. Valintaa on avattu enemmän kaava- selostuksessa. Erityistä estettä ei ole ha- vaittu VE1 valitsemiseksi. Hiilivarastojen muutoksia on päivitetty kaava-aineistoon. Tällöin. hiilipitoista multa- maata ei kuljeteta alueelta pois vaan läjä- tään olemassa olevan humuskerroksen päälle paneelirivien väliin paksummaksi kas- vukerrokseksi. Tällöin maaperän hiilivaras- ton väheneminen on alueella mahdollisim- man vähäistä. Alueelle tavoitellaan ns. Agri- Voltaic (AgriPV) ratkaisua. Agrivoltaics on maan kaksoiskäyttö aurinkoenergian tuotan- toon ja maatalouteen. Monet maataloustoi- minnot voidaan yhdistää aurinkoenergiaan, mukaan lukien kasvit, karja, kasvihuoneet ja luonnonvaraiset kasvit pölyttäjien tuke- miseksi. Asiaa on täydennetty kaavaselistuksen kohtaan 2.3 sekä liitteeseen 7. Katso vastine edellä. Alueelta ei poisteta muita maamassoja, kuin johtoväylien koh- dilta johtojen suojaamiseksi sorastuksella. Poistettavan maa-aineksen massatasapai- noratkaisua tutkitaan tarkemmin rakennuslu- pavaiheessa. Tässä vaiheessa kaavaprosessia pitäydy- tään laaditussa esitystavassa, sillä hiilipitoi- sia maamassoja ei erityisesti kuljeteta alu-

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
hankekohtaisia hyötyjä (kädenjälki) ja haittoja (jalanjälki) tulisi elinkaariarviossa tarkastella toisistaan erillisinä. Sopeutuminen on tärkeä osa hankkeen ilmastovaiikutusten arviointia. Tyypillisimpiä ilmastomuutoksen aiheuttamia riskejä aurinkovoimahankkeille ovat laitteiden ja kuivuusjaksojen aiheuttamat paloriskit sekä lisääntyvän sateisuuden aiheuttamat vesistövaikutusriskit. Ilmastomuutoksen vaikutukset hankealueella ja ilmastoriskeihin varautuminen tulisi kattavammin ottaa osaksi hankkeen jatkosuunnittelua ja toteutusta. YVA-lain mukaisen arvioinnin tarpeesta ELY-keskus esittää laajalti YVA-lain tulkintaa ja sen suhdetta Vuokon aurinkovoimalahankkeeseen. Hanketoimija on tehnyt selvityksiä alueesta sekä koonnut yhteen hankkeen ominaisuuksia ja niiden merkittävyyksiä YVA-lainsäädännön näkökulmasta. Hankkeesta tällä hetkellä tehtyjen selvitysten perusteella ei ole tullut esille sellaisia todennäköisesti laadultaan ja laajuudeltaan hankeluettelon mukaisten hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia, joiden takia YVA-tarveharkinta olisi tarve tehdä. Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen näkemyksen mukaan Vuokon aurinkovoimahankkeeseen ei sovelleta YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, eikä ole tarvetta tehdä erillistä YVA-lain 13 §:n mukaista päätöstä arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa. YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamatta jättäminen ei poista velvollisuutta arvioida hankkeen vaikutuksia riittävällä tavalla muissa hankkeen toteuttamiseksi tarpeellisissa hyväksymismenettelyissä. Toimijan tulee aina selvittää tarkoin haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja ja pyrkiä toteuttamaan ne. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, 252/2017, YVA-laki 3.1 §). Hankkeet, joihin sovelletaan aina arviointimenettelyä, on määritelty YVA-lain liitteenä 1 olevassa hankeluettelossa tai muissa vaikutuksiltaan rinnastettavissa hankkeissa. Vuokon aurinkoenergiahanke ei ole hankeluettelon mukainen hanke.	eelta pois tai menetetä. Jatkossa välien viljely saattaa jopa lisätä hiilivarastoja alueella viljelylajikkeesta ja viljelytavasta riippuen. Suunnitelmissa on huomioitu paloriskit sekä hulevedet riittävällä tavalla. - - Varastointi ja kokooma-alue siirretään vt 6 länsipuolella kaava-alueelle. Tällöin risteävää liikennettä ei synny. Näille kuljetaan Peltiläntien ja Tervavaarantien kautta.

SAAPUNEET LAUSUNNOT	VASTINEET
POHJOIS-KARJALAN ALUEELLINEN VASTUUMUSEO Pohjois-Karjalan alueellinen vastuumuseo on tutustunut kaavaluonnokseen ja toteaa, ettei sillä ole siihen huomautettavaa.	-
MTK METSÄNOMISTAJAT Mielestämme kaavaehdotus vastaa hyvin kaavan tavoitteeseen: aurinkovoimarakentamisen ohjaamiseen. Kaavamerkintä M/EN on näkemyksemme mukaan esimerkillisesti laadittu ja mahdollistaa alueen eri käyttömuodot.	-
PKS Kaava-alueella sijaitsee PKS Sähkönsiirto Oy:n 20 kV keskijänniteilmajohtoja, pylväsmuuntamo ja 0,4 kV pienjänniteilmajohtoja. Nykyiset sähkölinjat olta- tava mahdollista kaapeloida tienvarsille tulevaisuudessa. Otettava huomioon kaavassa.	Erillistä merkintää ei tarvita kaavaan. Asia otetaan huomioon rakennuslupa- ja rakentamisvaiheessa.
SUOMEN ERILLISVERKOSTOT Hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.	-
TUKES Ei lausuttavaa	
SAAPUNUT MUISTUTUS	
MUISTUTUS 1 Tieyhteys Petiläntieltä tilalle xxxxxxxx on säilytettävä kuljettavana läpi vuoden. Paneelien sijoittelussa on hyvä huomioida aurauksessa mahdollisesti sinkoilevat kivet. Alueen ulkorajoilla paneelien sijoittelussa on hyvä huomioida myrskyjen aiheuttamat mahdolliset puiden kaatumiset ja jättää riittävä turvaetäisyys viereisiin kiinteistöihin.	Läheisimpien asuinpaikkojen viereen on kaavassa osoitettu suojavyöhykkeet sv-1. Muistutus saatetaan tiedoksi hankkeeseen.