

MliDno-2024-3621 (10 02 03)

Mikkelin kaupunki

**Asumisen ja toimintaympäristön palvelualue /
Kaupunkikehitys / Maankäyttö ja kaupunkirakenne
PL 33, 50101 Mikkelä**

nro 1034

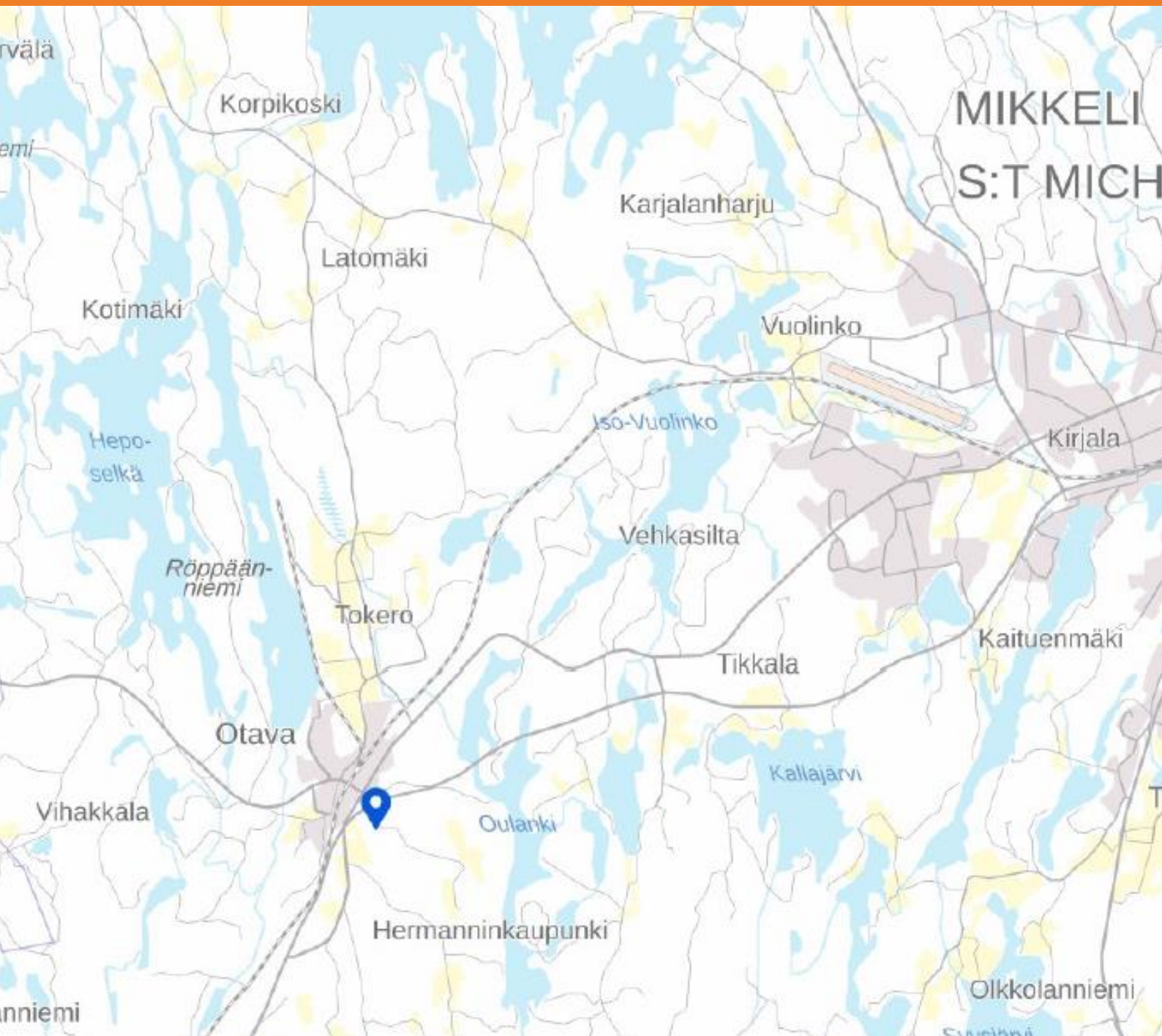
MIKKELI

Karttaako Oy/ Hanna Nirkko

Kaavoitusinsinööri, YKS 591 p. 045 2533454

hanna.nirkko@karttaako.fi

**METSÄ-MANNILA / ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS
Kaavaselostus (luonnos) 7.5.2025**



Asemakaavan tiivistelmä

Tausta:

Kaava-alue sijoittuu Mikkeliiin Otavan taajamaan ja siihen kuuluu osia tiloista 491-443-3-218 Metsä-Mannila, 491-430-10-155 Uusi-Pesu, 491-430-10-154 Otavanportti ja maantiealue 491-895-0-5. Alue on tällä hetkellä metsää ja peltoa sekä maantiealuetta. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee voimajohto ja sen eteläosassa on sähköasema, mikä tekee sijainnista otollisen aurinkovoimalle.

Tavoite:

Suunnittelun päätavoitteena on sijoittaa alueelle aurinkovoimala, ottaen huomioon alueen ympäristö ja maisemalliset arvot. Suunnittelun aikana on laadittu selvitykset koskien mm. luontoarvoja, maisemaa, hulevesiä, liikennemelua ja hiilitasetta.

Kaavaratkaisu:

Kaavassa osoitetaan maa- ja metsätalousaluetta/energiahuollon aluetta, joka on varattu aurinkoenergian tuotantoon (M/EN-aur). Hankealueen ympärille jätetään laajat suojaviheralueet (EV-1). Suunnittelualueen läpi kulkeva Lahdentie ja sen liittymä osoitetaan maantiealueena (LT). Luontoselvityksessä esille noussut Mannilan letto jätetään rakentamisen ulkopuolelle MY-alueelle ja osoitetaan omalla merkinnällään (luo). Ekologiseksi käytäväksi hankealueen sisällä osoitetaan maa- ja metsätalousaluetta (M-1) ja ajoyhteyttä varten maa- ja metsätalousalueen sisällä (M).

Sisällysluettelo

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT	5
1.1 Tunnistetiedot	5
1.2 Kaava-alueen sijainti	5
1.3 Kaavan nimi ja tarkoitus	6
1.4 Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista	6
TIIVISTELMÄ	7
2.1 Kaavaprosessin vaiheet	7
2.2 Asemakaava	7
2.3 Asemakaavan toteuttaminen	8
LÄHTÖKOHDAT	8
3.1 Selvitys suunnittelun oloista	8
3.1.1 Alueen yleiskuvauk	8
3.1.2 Ympäristön tila, luonnonympäristö	10
3.1.3 Rakennettu ympäristö	13
3.1.4 Maanomistus	15
3.2 Suunnittelutilanne	15
3.2.1 Kaava-alueita koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset	18
ASEMAKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET	19
4.1 Asemakaavan suunnittelun tarve	19
4.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	20
4.3 Osallistuminen ja yhteistyö	20
4.3.1 Osalliset	20
4.3.2 Vireilletulo	20
4.3.3 Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyt	20
4.3.4 Viranomaisyhteistyö	20
4.4 Asemakaavan tavoitteet	21
4.4.1 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet	21
4.4.2 Prosessin aikana syntyneet tavoitteet, tavoitteiden tarkentuminen	22
4.5 Asemakaavaratkaisun vaihtoehdot ja niiden vaikutukset	22
4.5.1 Alustavien vaihtoehtojen kuvaus ja karsinta	22
4.5.2 Suunnitteluvaiheiden käsittelyt ja päätökset	23
ASEMAKAAVAN KUVAUS	23
5.1 Kaavan rakenne	23
5.1.1 Mitoitus	23
5.1.2 Palvelut	24
5.2 Ympäristön laatua koskevien tavoitteiden toteutuminen	24
5.3 Aluevaraukset	24
5.3.1 Korttelialueet	24
5.3.2 Muut alueet	24
5.4 Kaavan vaikutukset	25
5.4.1 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön	25
5.4.2 Väestön rakenne ja kehitys kaava-alueella	25
5.4.3 Yhdyskuntarakenne	25
5.4.4 Kaupunki-/taajamakuva	25
5.4.5 Asuminen	25
5.4.6 Palvelut	25
5.4.7 Työpaikat, elinkeinotoiminta	26
5.4.8 Virkistys	26
5.4.9 Liikunta	26
5.4.10 Rakennettu kulttuuriympäristö	26

5.4.11	Muinaismuistot	26
5.4.12	Tekninen huolto.....	26
5.4.13	Erityistoiminnot.....	26
5.4.14	Ympäristön suojelu ja ympäristöhäiriöt	26
5.4.15	Sosiaalinen ympäristö	27
5.4.16	Vaikutukset luontoon ja luonnonympäristöön.....	27
5.4.17	Maisemarakenne, maisemakuva	28
5.4.18	Luonnonolot	28
5.4.19	Luonnon monimuotoisuus	28
5.4.20	Pienilmasto ja ilmastovaikutukset	28
5.4.21	Vesistöt ja vesitalous	29
5.4.22	Maa- ja metsätalous	29
5.4.23	Luonnonsuojelu	30
5.5	Kaavamerkinnot- ja määräykset.....	30
5.6	Nimistö	30
	ASEMAKAAVAN TOTEUTUS	30
6.1	Toteutusta ohjaavat ja havainnollistavat suunnitelmat.....	30
6.2	Toteuttaminen ja ajoitus.....	32
6.3	Toteutuksen seuranta	32

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1 Tunnistetiedot

Asemakaavan laatija: Karttaako Oy

Asemakaavan nimi ja numero: Metsä-Mannila / Asemakaava ja asemakaavan muutos

Kaavan laatimispäivämäärä: 7.5.2025

Hyväksymispäivämäärä:

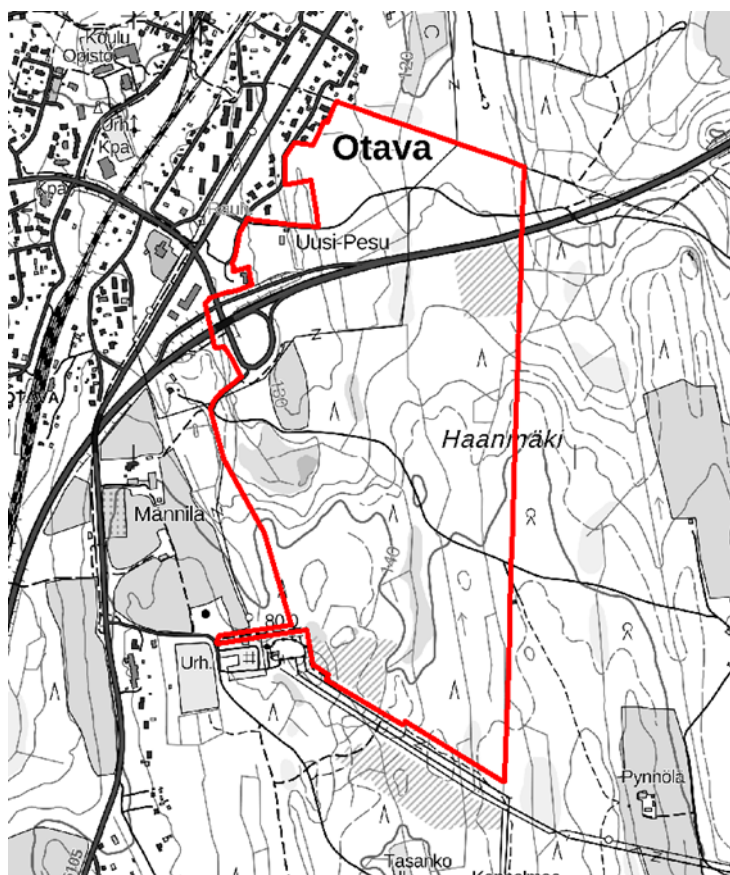
Kaavan laatijan yhteystiedot: Hanna Nirkko, hanna.nirkko@karttaako.fi, p. 045 2533454

Asemakaavan vireilletulo: 8.1.2025

Asemakaavan vireille tulosta kuulutettu: 8.1.2025

1.2 Kaava-alueen sijainti

Kaava-alue sijoittuu Mikkeliin Otavan taajamaan, Mikkelin keskustasta noin 10 kilometriä lounaaseen. Kaava-alueen alueellinen ja yleispiirteinen sijainti on esitetty tämän selostuksen kansilehdellä. Alla näkyvässä karttakuvassa (kuva alla) on sijoitettu tarkempi suunnittelualueen raja.



Suunnittelualueen raja punaisella.

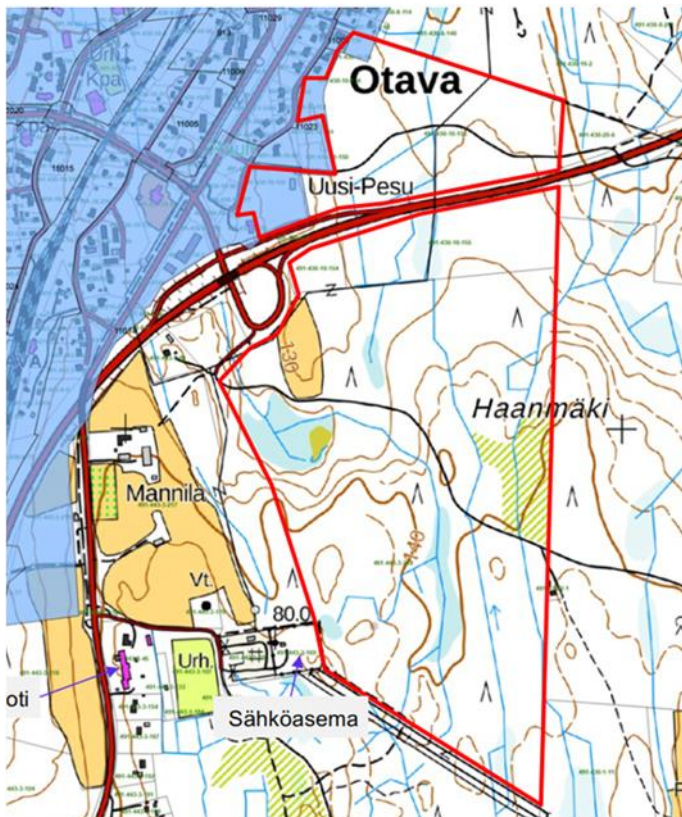
Suunnittelualue koostuu seuraavista tiloista tai niiden osista: 491-443-3-218 Metsä-Mannila, 491-430-10-155 Uusi-Pesu ja 491-430-10-154 Otavanportti. Kuvassa yllä Metsä-Mannilan tila on näistä eteläisin ja Uusi-Pesu pohjoisin. Otavanportin tila sijaitsee näiden välissä ja on pinta-alaltaan pienin. Lisäksi mukana on tiealuetta (VT 5) 491-895-0-5 Helsinki -Sodankylä.

Suunnittelualueen halkaisee VT 5, eli ns. Lahdentie, jonka etelä- ja pohjoispuolille varsinainen hanke sijoittuu. Maantiealue osoitetaan kaavassa tiealueen rajojen mukaisesti. Etelämpänä suunnittelualueen läpi kulkee pienempi Reinikkalantie, jolle liitytään Lahdentieltä ja joka päättyy Oulanki-järven rantaan. Hieman suunnittelualueen länsipuolelle jäävät Vanha Otavantie sekä rautatiealue. Alueen eteläpuolella kulkee myös voimajohto. Aivan suunnittelualueen vieressä sen lounaispuolella on sähköasema.

1.3 Kaavan nimi ja tarkoitus

Asemakaavan nimi, " Metsä-Mannila / Asemakaava ja asemakaavan muutos," juontaa juurensa alueen eteläosassa sijaitsevasta tilasta (Metsä-Mannila), johon suurin osa suunnittelualueesta kuuluu.

Peruskartassa näkyvät olemassa olevien asemakaavojen rajat (kuva alla). Pieni osa suunnittelualueesta sijoittuu olemassa olevan asemakaavan alueelle ja se on korostettu sinisellä. Tällä alueella kyseessä on asemakaavamuutos. Muilta osin kyseessä on asemakaavan laajennus.



Hankekehittäjät on vuokranneet alueen maanomistajilta aurinkovoimalahankkeen toteuttamista varten. Metsä-Mannilan ja Uusi-Pesun tilat omistavat yksityiset henkilöt ja Otavanportin tilan Mikkelin kaupunki. Maantiealueen omistaa valtio.

1.4 Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista

- Asemakaavan muutoskartta ja merkinnät 7.5.2025
- 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 8.1.2025 (päivitetty 7.5.2025)

2. Asemakaava ja asemakaavan muutosluonnoskarta
3. Will & Must Oy, Luontoselvitys 2024 Otavan aurinkovoimahanke, Mikkelin (Luontoselvitys Robur, 30.10.2024)
4. Maisemaselvitys, Mikkelin Otavan aurinkopuistohanke 2024 (Tengbom Oy, 16.12.2024)
5. Hulevesiselvitys, Otavan aurinkovoimahanke (Taratest Oy, 17.1.2025)
6. Mikkelin aurinkovoimalan hiilitaselaskelma (WSP Finland Oy, 17.2.2025)
7. Liikennemeluselvitys Metsä-Mannilan asemakaava, Mikkelin (Taratest Oy, 31.3.2025)
8. Aloitusneuvottelun muistio 8.11.2024
9. Yleisötilaisuuden muistio 9.1.2025
10. Metsä-Mannila 1034 saadut palautteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS)
11. Aurinkovoimalahankkeen havainnekuvat
12. Ajantasakaavaote
13. Asemakaavan seurantalomake (ehdotusvaiheessa)

TIIVISTELMÄ

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Aurinkovoimahankeesta käytiin alustavia neuvotteluja 8.5.2024 kaupungin, hankkeesta vastaavan ja ELY-keskuksen kesken. Neuvottelussa käytiin läpi selvitystarpeita ja todettiin, että toimijan on valittava kaavakonsultti, jota kaupunki sitten ohjaa päätöksentekoprosessissa.

Luontoselvitys laadittiin loppukesästä ja sen raportti valmistui 30.10.2024. Kaavakonsultiksi valittiin Karttaako Oy lokakuussa 2024 ja hankkeesta pidettiin työneuvottelu 8.11.2024. Hankekehittäjät tekivät vuokraamiaan maita koskevan kaavoitushakemuksen Mikkelin kaupungille 18.11.2024.

Kaavoittaja laati alustavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman loppuvuodesta 2024. Maisemaselvityksen raportti valmistui 16.12.2024.

Kaava tuli vireille 8.1.2025, jolloin myös OAS tuli nähtäville. Kaavaa koskeva yleisötilaisuus pidettiin 9.1.2025 Otavan koululla. OAS:n ollessa nähtävillä siitä saatiin lausuntoja viranomaisilta ja mielipiteitä osallisilta. Hulevesiselvitys valmistui 17.1.2025.

Palaverissa kaupungilla 24.1.2025 käytiin läpi lähialueen asukkaiden näkemyksiä ja 7.2.2025 TY-alueen kaavoitusta. Päivitetty hiilitaselaskelma valmistui 17.2.2025. Viranomaisten ja selvitysten tekijöiden kanssa pidettiin neuvottelu 20.2.2025 liittyen valmistuneisiin selvityksiin ja suunnittelun jatkoon.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa keskusteltiin liikenneasioista 5.3.2025 ja liikennemeluselvitys valmistui 31.3.2025.

Huhtikuussa 2025 kaavoittaja laati alustavan kaavaluonnoksen ja sitä koskien pidettiin useita työneuvotteluja, joissa kaavaratkaisu tarkentui.

Kaavaluonnos on tarkoitus toimittaa kaupungille käsittelyyn toukokuussa 2025. Seuraava yleisötilaisuus pidetään kesäkuun 2025 alkupuolella, samaan aikaan kun luonnos on nähtävillä.

2.2 Asemakaava

Asemakaavassa osoitettavat alueet (pääkäyttötarkoitukset):

M/EN-aur Maa- ja metsätalousalue/ Energiahuollon alue, joka on varattu aurinkoenergian tuotantoon. Kauttaviivaa edeltävä merkintä osoittaa alueen pääkäyttötarkoituksen ennen mahdollisen aurinkoenergian tuotannon aloittamista.

TY-1 Teollisuusrakennusten alue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Alueelle ei saa sijoittaa ympäristöhäiriöitä aiheuttavaa toimintaa. Alueelle saa sijoittaa liike- ja toimistotiloja enintään 20 % kokonaisalasta.

EV-1 Suojaviheralue. Alueella tulee säilyttää tai sinne tulee istuttaa suojaavaa kasvillisuutta, mikäli EV-alueita ympäröivä kasvillisuus on poistettu tai poistetaan. Ympäröivän kasvillisuuden poistoon asti alueella saa harjoittaa metsätaloutta.

M Maa- ja metsätalousalue

M-1 Maa- ja metsätalousalue, joka toimii ekologisena yhteytenä. Alueelta ei saa poistaa tarpeettomasti kasvillisuutta. Tavanomainen metsätalouden harjoittaminen on kuitenkin sallittua niin kauan kuin metsän muodostama ekologinen yhteys säilyy ympäröivällä alueella.

MY Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

LT Maantieliikenteen alue.

Lisäksi kaavassa osoitetaan osa-aluemerkintöjä (hulevedet, rakennusalat, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä kohde, istutettava alueen osa jne.)

Kadut, ajoyhteydet sekä johtoa varten varattu alueen osa on esitetty niin ikään kaavakartalla.

2.3 Asemakaavan toteuttaminen

Hankekehittäjä vastaa aurinkovoimapuiston rakentamisesta ja toteuttamisesta kaavoituksen jälkeen. Tavoitteena on selvitysten, kaavoituksen ja lupakäsittelyn (2024-2025) jälkeen mahdollinen investointipäätös vuonna 2025. Tuotannon aloitusvuosi olisi aikaisintaan 2026-2027. Hankkeen kehittäjänä toimii Will & Must Oy ja investoinnin tekijänä/hankkeen omistajana FRW. Hankkeen teknisestä suunnittelusta vastaa Sitema Oy.

LÄHTÖKOHDAT

3.1 Selvitys suunnittelun oloista

3.1.1 Alueen yleiskuvaus

Suunnittelualue sijoittuu Mikkelin Otavan alueelle, joka sijaitsee noin 10 kilometrin päässä Mikkelin keskustasta. Suunnittelualue on keskeinen erityisesti liikenteen ja palveluiden kannalta, sillä alueen läpi kulkee tärkeitä liikenneväyliä (Lahdentie, Vanha Otavantie). Suunnittelualueen keskellä on Lahdentien liittymäalue, joka on mukana myös asemakaavassa.

Lähialueella on jonkin verran palveluja: muun muassa koulu, opisto, päiväkotia, ruokakauppoja, huoltoasema sekä rautatieasema. Otavan alueella on myös teollisuutta ja yritystoimintaa. Alueen asutus on keskittynyt suunnittelualueen länsi- ja pohjoisosaan. Lähimpänä aurinkovoimalahanketta on Pillistöntien ja Vanhan Otavantien omakotitaloalue, jonka asukkaita on myös kuultu suunnittelun aikana.



Kuva: Suunnittelualueen pohjoisosaa. Rajauksen (Vihreä) yläpuolinen alue ei kuulu kaava-alueeseen. Kuva: Kimmo Iso-Tuisku, 2025.

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan melko tasaista ja korkeuserot ovat vähäisiä. Maankäytöltään suurin osa alueesta on joko metsää tai peltoa. Länsiosassa sijaitsee Mannilan leton suoalue. Suunnittelualueen itäpuolella on Oulanki-järvi ja alueen läpi kulkee ojia, joista osa laskee järveen. Luonnonoloja, maisemaa ja vesistöjä kuvataan tarkemmin seuraavassa osiossa 3.1.2.

Hankealueella ei ole nykyisin juuri rakennuskantaa. Suunnittelualueen eteläosan läpi kulkee Reinikkalantie, jonka varrella on asutusta hieman suunnittelualueen ulkopuolella. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee voimajohto ja alueen vieressä sen lounaispuolella on sähköasema, joten alue on infrastruktuuriltaan otollinen aurinkovoimalan suunnittelulle.



Kuva. Suunnittelualueita Pillistöntieltä kohti kaakkoa. Kuvaus: (Kimmo Iso-Tuisku, 2025)

3.1.2 Ympäristön tila, luonnonympäristö

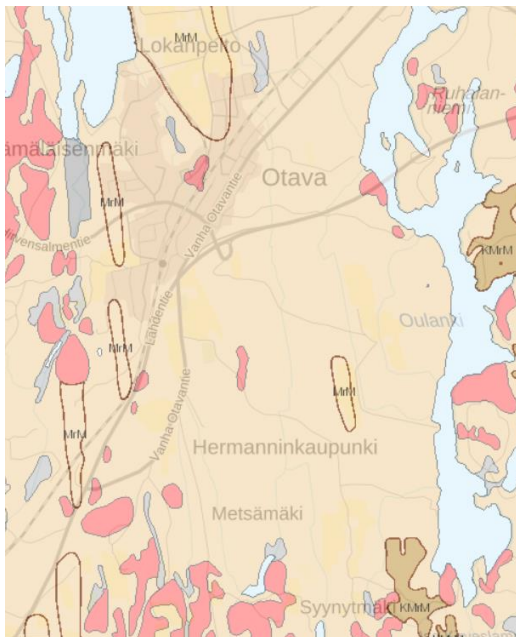
Alueelle on laadittu maisemaselvitys vuonna 2024 (Tengbom Oy). Kyseinen selvitys löytyy kaavan liitteistä ja se sisältää maiseman historian, nykytilan ja maiseman kehityksen kuvauksen. Maisemaselvityksen sivuilla 8-9 kerrotaan, että Otavan alueelle tyypillinen ympäristö koostuu eri-ikäisistä ja eri vaiheessa olevista talousmetsistä, avoimista peltoalueista ja paikallisesta asutuksesta. Myös tieverkostolla ja muulla infrastruktuurilla, kuten sähköverkoilla on merkittävä rooli nykymaisemassa. Maisemassa on tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosisatojen aikana elintapojen ja -keinojen muuttuessa.

Selvityksen mukaan Mikkelin Otavan alueen suunnitellun aurinkovoimalan alueella ei ole merkittäviä maisemallisia tai kulttuurihistoriallisia arvoja, jotka estäisivät voimalan kehittämisen, mikä tekee siitä otollisen paikan aurinkovoimalan perustamiselle.

Maisemaselvityksessä on annettu myös yksityiskohtaisia suosituksia alueen suunnitteluun. Kasvillisuuden reunavyöhykkeet, maisemakuvan säilyminen, Mannilan letto, historiallinen Vanha Otavantie, alueen sisäiset yhteydet Pesuntie ja Reinikkalantie jne. on huomioitu myös kaavoituksessa (suojaviheralueet, etäisyydet, aluevaraukset ja merkinnät). Aurinkovoimalasta on myös laadittu erilaisia havainnekuvia suunnittelun aikana (Sitema Oy).

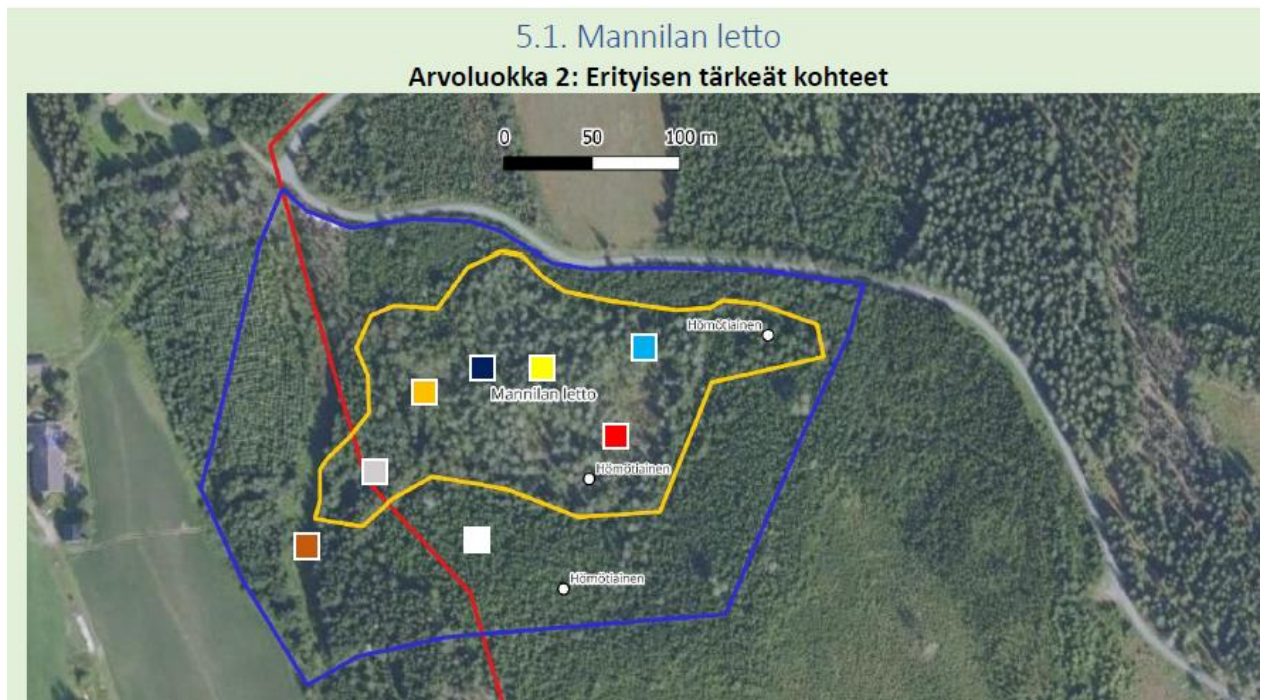
Maisemaselvityksen mukaan Otavan alue on ollut historiallisesti maatalousaluetta 1500-luvulta lähtien, aina 1900-luvulle asti. Peltosaluuden pinta-ala on selvitysalueella pienentynyt merkittävästi ja jäljellä olevat pellot liittyvät erityisesti vanhoihin tiloihin, kuten Mannilaan ja Reinikkalaan. Suunnitteluala on nykyisin pääosin talousmetsää ja varsin aktiivisessa metsätaloustaloudessa. Kaavassa mahdollistetaan alueella metsätalouden harjoittaminen myös tulevaisuudessa, jollei aurinkovoimalahanke jostain syystä toteudu.

Selvitysalue sijaitsee maisemarakenteellisella rinteellä ja Otavan selvitysalueen maaperä koostuu kokonaisuudessaan hiekkamoreenista (ks. kuva alla). Yleisesti maanpinta laskee alueella koilliseen päin kohti Oulankijärveä. Maisemarakennetta ja alueen topografiaa on kuvattu tarkemmin sekä maisemaselvityksessä että hulevesiselvityksessä.



Suunnittelualan maaperä on pääosin hiekkamoreenia (beigellä). Lähde: Geologian tutkimuskeskus, <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>.

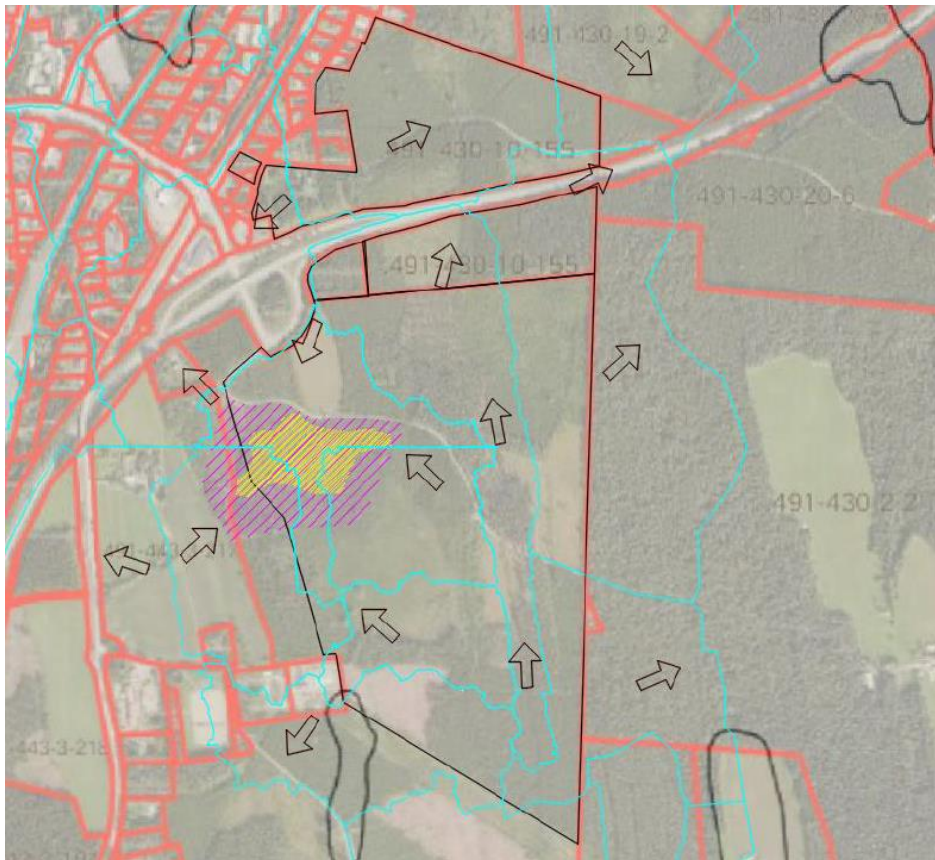
Suunnittelualueelle on laadittu vuonna 2024 luontoselvitys (Luontoselvitys Robur, 30.10.2024), joka löytyy myös kaavan liitteistä. Hankealueelta rajattiin yksi arvokohde: Mannilan lettosuo ympäristöineen (ks. kuva alla). Erittäin uhanalaisen hömötiaisen havainnot sijoittuvat niin ikään lettoalueelle, samoin huomionarvoinen kasvilaji, alueellisesti uhanalainen lettovilla. Selvityksen sivulla 17 todetaan letosta seuraavasti: Mannilan letto on pieni, ympäristöstä vetensä saava ravinteinen suo. Ravinteisimmilta osiltaan suo on lettoa, johon yhdistyy luhtaisuus ja korpisuus ja paikoin laitamilla myös rämeisyys. Rämeisyys on kuitenkin hyvin vähäistä ja parhaimmillaankin tulkinnanvaraista. Suo-osa ojitettu melko laajalti, mutta ojat ovat melko vanhoja ja hiljalleen kasvamassa umpeen.



Mannilan lettoalue, joka on erityisen tärkeä luontokohde. Lähde: Luontoselvitys Robur oy, Luontoselvitysraportti, s.15 (ks. liite).

Selvityksessä Mannilan letto suositellaan rajattavaksi hankkeen vaikutusten ulkopuolelle sen ominaispiirteiden säilyttämiseksi. Leton alue on huomioitu kaavoituksessa ja jätetään rakentamisen ulkopuolelle.

Aurinkovoimalan suunnittelualueelle on laadittu hulevesiselvitys, jossa on kuvattu myös tarkemmin koko alueen vesistöjä ja vesitaloutta (Taratest Oy, 17.1.2025). Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella. Alue sijaitsee kolmen eri kolmannen jakovaiheen valuma-alueen risteyksessä. Hulevesiselvityksessä todetaan, että alue on hankkeen suunnitteluhetkellä metsittynyttä vanhaa peltoa, joten siellä ei ole olemassa olevia hulevesirakenteita. Tarkastelualueen läpi kulkee pinta-ajastoa, mitä pitkin pintavedet ohjautuvat alueen ulkopuolelle ja aluetta on ojitettu melko paljon. Tarkastelualueen pintavesivalunta on metsäpeitteiden vuoksi vähäistä ja aurinkovoimalan paneelien sijoittelu saattaa muuttaa pintavaluntareittejä.



Valuma-aluejakauma ja pintavaluntasuunnat. Lähde: Taratest oy, Hulevesiselvityraportti, s.10 (ks. liite).

Myös hulevesiselvityksessä nostetaan esille Mannilan leton alue, sillä sinne kohdistuvan pintavalunnan ei tulisi muuttua rakentamisen seurauksena. Selvityksessä suositellaan esimerkiksi viivytysaltaiden sijoittamista alueelle sekä pajukkosuodatusta. Kaavakartalle merkitään hulevesien viivytysaltaiden paikat. Altaiden yhteistilavuus tulee olemaan noin 450 kuutiometriä. Kaavakartalle tullaan merkitsemään myös olemassa olevat ojat sijainniltaan ohjeellisina merkintöinä. Ojien sijainnit tullaan huomioimaan aurinkopaneelien sijoittelussa.

Alueelta on tehty hiilitaselaskelma (liite), jonka johtopäätösten mukaan Mikkelin aurinkovoimalan elinkaaren aikaiset päästöt ovat yhteensä noin 81 620 t CO₂e. Suurimmat päästöt aiheutuvat aurinkopaneeleista, ja niiden päästöt ovat noin 47 060 t CO₂e. Aurinkopaneeleista aiheutuu 50 % hankkeen päästöistä.

Hankkeen pienimmät päästöt tulevat aidoista, joiden päästöt ovat 8 t CO₂e eli noin 0,01 % hankealueen päästöistä. Maankäytön päästöihin sisältyvät kasvillisuuden muutoksesta aiheutuvat päästöt, joihin kuuluvat alueelta poistuva hiilivarasto sekä aurinkovoimalan elinkaaren ajalta menetettävä hiilinielu. Maankäytön kokonaispäästöt ovat yhteensä koko hankealueella noin 12 900 t CO₂e, hiilivaraston poistumisen päästöjen ollessa noin 10 400 t CO₂e ja hiilinielun poistumisen päästöjen ollessa noin 2 500 t CO₂e. Maankäytön muutoksen osuus kokonaispäästöistä on noin 14 %. Todellisuudessa hankkeen maankäytön vaikutus hiilipäästöihin on kuitenkin vähäisempi. Vuosien 2023 ja 2024 aikana alueella on tehty noin 7 hehtaarin hakkuita, joita ei ole huomioitu hiilitaselaskelmassa. Laskennan lähtötietoina on käytetty vuoden 2023 dataa.

Elinkaaren eri vaiheita tarkastellessa, havaitaan että suurimmat päästöt aiheutuvat A1 – A3 tuotevaiheesta. Tuotevaiheen päästöt ovat yhteensä noin 78 530 t CO₂e. Pienimmät päästöt puolestaan aiheutuvat vaiheessa B4-B5 (rakennusosien vaihto) päästöjen ollessa yhteensä 0 t CO₂e. Tämä johtuu siitä, että aurinkovoimalan käyttöikäsi on arvioitu 30 vuotta, ja käytettävien rakennusosien iäksi 30 vuotta tai enemmän. Näin ollen materiaalien vaihtotarvetta ei synny. Elinkaaren eri vaiheiden päästöissä ei ole huomioitu maankäytön muutoksesta aiheutuneita päästöjä.

Hiililaskennan tulokset kuvaavat aurinkovoimalan tämänhetkisiä suunnitelmia ja tulokset ovat suuntaa antavia.

3.1.3 Rakennettu ympäristö

Varsinaisella suunnittelualueella ei ole asutusta. Lähin asutus sijaitsee Pillistöntien ja Vanhan Otavantien ympäristössä. Asutus on täällä omakotitalovaltaista. Lisäksi suunnittelualueen lähelle sijoittuvat vanhat Mannilan ja Reinikkalan tilakeskukset. Varsinaisella hankkeen suunnittelualueella ei ole palveluita, mutta lähistöllä sijaitsevat mm. koulu, opisto, päiväkotia ja ruokakauppoja.

Suunnittelualueen ainoat rakennukset sijaitsevat Uusi-Pesun tilalla. Siellä pystyssä ovat enää pari ulkorakennusta, joista pienemmästä katto on romahtanut ja se jää pääosin kaupungin lunastamalle katualueelle.



Kuva Uusi-Pesun tilan jäljellä olevista ulkorakennuksista. (Kuva: Kimmo Iso-Tuisku, 2025)

Aurinkovoimalan suunnittelualue on rakentamatonta pelto- ja metsämaata. Nykyisen yleiskaavan mukaan alue on varattu teollisuuden käyttöön. Sijainti liittymän vieressä ja liikenteen solmukohdassa on yhdyskuntarakenteen eheyden kannalta hyvä asia.

Otavan alueella on paljon paikallisia yrityksiä, palveluita ja teollisuutta. Varsinainen suunnittelualue on rakentamaton ja se on ollut lähinnä metsätalouskäytössä. Historiallisesti alue on ollut paljolti maatalouskäytössä olevaa peltoa (ks. maisemaselvitys liitteenä).

Suunnittelualue ei ole varsinaista virkistysaluetta, mutta jokaisen oikeuksilla virkistäytyminen on ollut alueella mahdollista. Käytännössä alueen metsiä ovat käyttäneet lähialueen asukkaat (koirien ulkoilutus, marjastus, läpikulku jne.). Kaavoituksessa asutuksen ja aurinkovoimala-alueen väliin jätetään suojaviheralue, jonka läpi lähialueen asukkaiden on jatkossakin mahdollista kulkea. Eläinten liikkuminen aurinkopaneelialueella ja mahdollinen hirvieläinten yms. ajautuminen tiealueelle tulee ottaa huomioon suunnittelussa. Selvitetään jonkinlaisen ekologisen käytävän osoittamista kaavassa.

Suunnittelualue ei kuulu valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY). Lähin RKY-alue sijoittuu pohjoisemmas Otavan satamaradan rautatieasema ympäristöön. Hieman lähemmäs suunnittelualueutta sijoittuu myös maakuntakaavassa osoitettu Kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde ma 8.734 Otavan rautatieasema.

Suunnittelualueella ei nykyisten tietojen perusteella ole muinaismuistoja.

Suunnittelualue sijaitsee infrastruktuurin ja liikenteen kannalta keskeisellä paikalla. Alueen läpi kulkee tärkeitä liikenneväyliä (Lahdentie ja Vanha Otavantie). Alueen sisäisinä yhteyksinä toimivat Reinikkalantie ja Pesuntie. Hieman alueen ulkopuolelle jää päärata/runkorata eli Savonrata.

Alueen eteläpuolella kulkee voimajohto Visulahti - Otava – Mäntyharju - Korja. Aivan suunnittelualueen vieressä sen lounaispuolella on sähköasema. Tämän vuoksi sijainti on otollinen aurinkovoimalahankkeelle. Maakuntakaavassa alueelle on osoitettu lisäksi Otava – Otavan saha voimajohdon yhteystarve, joka ei kuitenkaan ole toistaiseksi toteutunut.

Suunnittelualueen pohjoisosan läpi kulkee myös päävesijohto Hirvensalmi-Mikkeli, joka tulee huomioida kaavassa merkinnällä.

Suunnittelun yhteydessä on laadittu liikennemeluselvitys (Taratest Oy, 31.3.2025). Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat tieliikenteen äänilähteet ovat Lahdentie sekä Vanha Otavantie. Myös alueen länsipuolella sijaitseva pääraide aiheuttaa meluvaikutuksia kaava-alueen ympäristöön. Alla on selvityksen raportista taulukko, jossa on vertailtu keskiäänitasoja eri laskentatilanteissa.

Taulukko 5. Keskiäänitasot [dB] lähimpien häiriintyvien kohteiden piha-alueilla eri laskentatilanteissa, päivä (yö).

Kiinteistö	Nykytilanteen liikenne			Ennustetilanteen liikenne		
	Puusto nykytilassa	Puusto poistetaan	Aurinko-paneelit ja suojapuusto	Puusto ennustetilanteessa	Puusto poistetaan	Aurinko-paneelit ja suojapuusto
491-430-10-86	56 (50)	56 (50)	56 (50)	57 (51)	57 (51)	57 (51)
491-430-10-95	46 (42)	51 (44)	47 (43)	47 (42)	53 (46)	49 (43)
491-430-10-134	47 (42)	51 (45)	49 (43)	48 (43)	53 (46)	50 (44)
491-443-3-86	67 (60)	67 (60)	67 (60)	69 (63)	69 (63)	69 (63)

Taulukko keskiäänitasoista eri laskentatilanteissa. Lähde: Taratest oy, liikennemeluselvitys s.12 (ks. liite).

Meluselvityksen johtopäätöksissä todetaan, että niiden kiinteistöjen, joiden piha-alueella melutasot ovat alle ohjearvojen lähtötilanteessa, ei havaita yli ohjearvojen nousevia melutasoja, vaikka alueen puusto poistettaisiin kokonaisuudessaan. Mikäli melutason ei

toivottaisi nousevan nykyisestä, suositellaan pohjoispuolelle jätettävän vähintään 60 m levyinen suojapuustoalue. Meluvyöhykekarttojen perusteella asemakaava-alueen rakentaminen tai sinne sijoitettavat rakenteet eivät aiheuta merkittävää melun leviämistä alueen ympäristöön, eikä esim. melusuojausrakenteiden rakentaminen alueelle ole tarpeellista. Tarkemmat melukartat löytyvät liitteenä olevasta raportista.

Asemakaavassa on jätetty aurinkovoimala-alueen ympärille suojaviheraluetta, jotta alueelle jää riittävästi suojapuustoa.

3.1.4 Maanomistus

Metsä-Mannilan ja Uusi-Pesun tilat omistavat yksityiset henkilöt ja Otavanportin tilan Mikkelin kaupunki. Suunnittelualueeseen kuuluvat tilat on vuokrattu hankekehittäjälle aurinkovoimahanketta varten.

3.2 Suunnittelutilanne

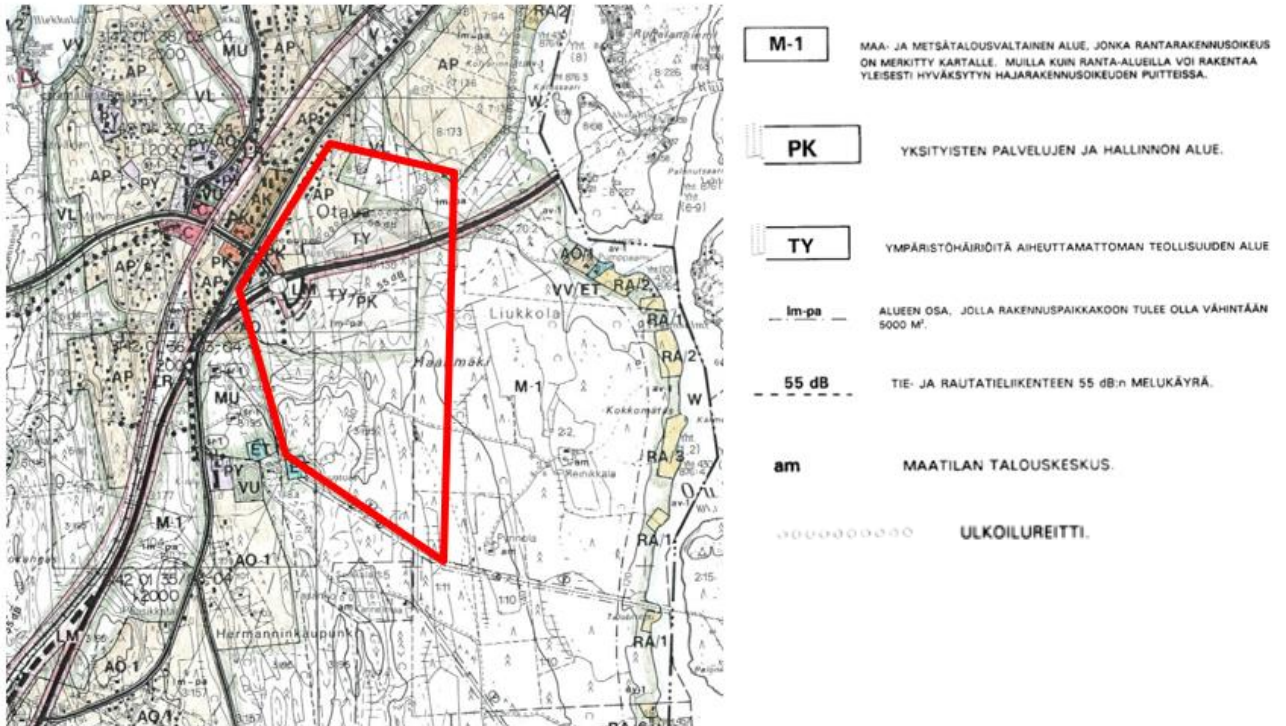
Alueella on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava (2010) sekä vaihemaakuntakaavat 1 ja 2 (2016). Alla olevassa karttaotteessa on esitetty maakuntakaavojen yhdistelmä. Suunnittelualue sijaitsee liikenteen risteyskohdassa – maakuntakaavassa alueella onkin useita liikenteeseen ja infrastruktuuriin (väylät, voimajohdot jne.) liittyviä merkintöjä. Näistä varsinaisella suunnittelualueella sijaitsevat päävesijohto v 3.394 ja voimalinjan yhteystarve z 8387 (punainen katkoviiva). Lisäksi merkittävästi suunnittelutyöhön vaikuttaa paikalliskeskuksen alue (kohdemerkintä a).

Paikalliskeskuksen alue a.

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan maakuntakeskuksen ja seutukeskusten taajamatoimintojen alueet. Kohdemerkinnällä osoitetaan maakunnan keskusverkon perusrakenteen kannalta tärkeät paikalliskeskukset. Merkintä sisältää asumisen, kaupan, matkailun, palvelujen, hallinnon, teollisuus- ja muiden työpaikka- ym. taajamatoimintojen alueita. Samoin siihen sisältyy virkistys-, puisto- ja erityisalueita sekä pääväyliä pienempiä liikennealueita. Lisäksi merkintä sisältää erikseen luetellut arvokkaat luonnon- ja kulttuuriympäristökohteet. Merkintä ei estä maa- ja metsätalouskäytössä olevien alueiden säilyttämistä nykyisessä käytössään. Alueen maankäyttö ja rakentaminen edellyttävät yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja vaikutusten arviointia.

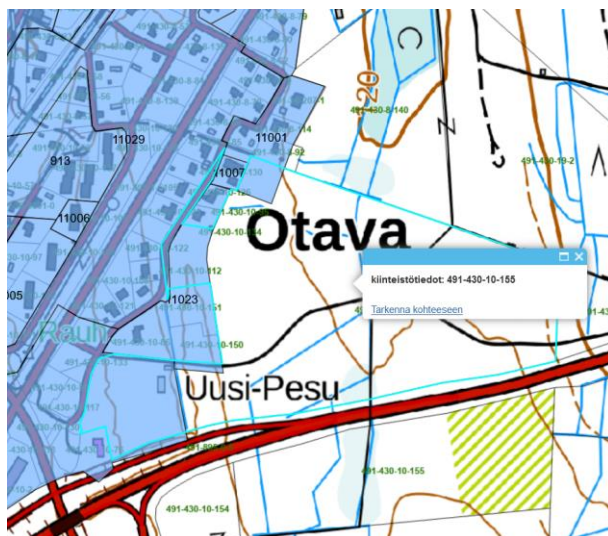
Suunnittelumääräys

Maakuntakaavan keskusverkon (maakuntakeskus, seutukeskukset ja paikalliskeskukset) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota alueen oloista johtuviin erityisiin tarpeisiin: - kilpailukykyisen tonttitarjonnan varmistamiseen hyödyntämällä ja eheyttämällä olemassa olevaa kaupunki- ja yhdyskuntarakennetta - seudullisten asiointi- ja palvelualueiden toiminnallisen vuorovaikutuksen kehittämiseen ja tukemiseen - seudullisten ja paikallisten palvelu-, työpaikka-, teollisuus- ja matkailualueiden mitoittamiseen ja toimintojen yhteensovittamiseen kestävä kehityksen periaatteet huomioiden. - palvelujen ja työpaikkojen saavutettavuuteen julkisella kulkuvälineellä ja kevyen liikenteen avulla - vapaa-ajan asumisen ja matkailun kytkemiseen kiinteäksi osaksi muuta palvelu- ja yhdyskuntarakennetta - riittävien virkistysalueiden varaamiseen, virkistysalueiden ja ulkoilureittien seudulliseen jatkuvuuteen sekä yhteyksiin taajamakeskukseen ja palveluihin - taajamien rakentamattomiin ranta-alueisiin, yhteyksiin luontoon, rantaan ja veteen - alkutuotannon ja maiseman kannalta merkittävien yhtenäisten peltoalueiden säilyttämiseen tuotannossa - luonnon, erityisesti järvi- ja rantaluonnon sekä alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta tärkeiden alueiden ja kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen vaalimiseen ja säilymiseen sekä kestäväan aluetaloudelliseen hyödyntämiseen - Ilmastonmuutoksen ehkäisyyn ja ilmastonmuutoksesta aiheutuvien haittojen, kuten tulvavaaran lisääntymisen, huomioimiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huomioitava maakuntakaavan kohdeluettelossa yksilöidyt valtakunnalliset ja/tai maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet ja alueet sekä muinaisjäännökset.



Alueella on voimassa useita asemakaavoja. Mikkelin kaupungin karttapalvelun mukaan hankealueen pohjoisosissa on osittain voimassa Otavan asemaseudun rakennuskaava numero 11001 (21.7.1964), Otavan asemaseudun rakennuskaava ja rakennuskaavan muutos numero 11014 (3.12.1985) sekä Otavan asemaseudun rakennuskaava ja rakennuskaavan muutos numero 11023 (18.5.1990). Muilta osin alueella on voimassa ainoastaan Otavan osayleiskaava vuodelta 2005 eikä siellä ole asemakaavaa. Kyseessä on siis osittainen asemakaavan muutos edellä mainittujen kaavojen osalta ja muilta osin laajennus.

Alla näkyy tilan 10-155 kiinteistöraja sekä asemakaavarajat. Kaavat ovat järjestyksessä pohjoisesta etelään 11001, 1023 sekä 11014.



Tilan 491-430-10-155 alueella on voimassa kolme eri asemakaavaa vuosilta 1964 (11001), 1985 (11014) ja (11023) 1990. Kaavamuutos kohdistuu näihin osiin.

3.2.1 Kaava-aluetta koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset

Maakuntakaavan merkinnät, jotka koskevat aluetta on kuvattu edellisessä osiossa. Maakuntakaavassa varsinaiselle suunnittelualueelle sijoittuvat päävesijohto v 3.394 ja voimalinjan yhteystarve z 8387 sekä niistä mahdollisesti johtuvat rajoitukset huomioidaan asemakaavaratkaisussa.

Alueen nykyinen yleiskaava on osittain vanhentunut, mikä osiltaan puoltaa myös asemakaavan muutosta. Asemakaavan muutosalueella ovat voimassa yleiskaavan merkinnät M-1, PK, TY ja TY/PK. Yleiskaavan vanhentuneisuudesta huolimatta esimerkiksi yleiset määräykset ja laajemmin suunnittelualueetta koskevat periaatteet huomioidaan myös asemakaavoituksessa.

Mikkelin kaupungin rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.7.2017. Rakennusjärjestyksessä on säädetty muun muassa rakennusten sijoittamisesta ja sopeutumisesta ympäristöön. Rakennusjärjestys huomioidaan asemakaavaa laadittaessa.

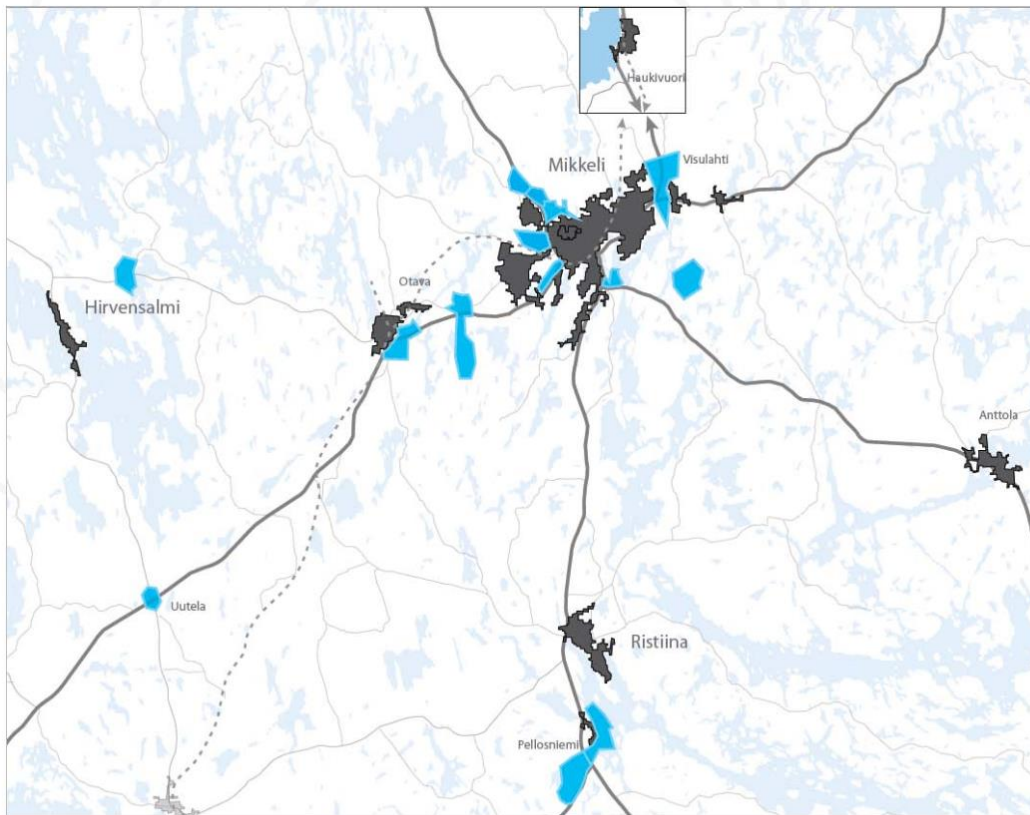
Osassa aluetta pyritään käyttämään pohjakarttana jo valmista kaupungin aineistoa. Noin 25 ha alueesta oli hankkeen alussa vailla kaupungin pohjakarttaa. Tälle alueelle on laadittu uusi pohjakartta prosessin yhteydessä ja kaupungilla se on hyväksytty asemakaavan pohjakarttana käyttöön 18.3.2025.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia rakennuskieltoja tai muita rajoituksia, jotka tulisi ottaa huomioon suunnittelussa.

Suunnittelualueella ei sijaitse myöskään suojelukohteita eikä alueelle ole tehty suojelupäätöksiä.

Pesuntielle on tehty kaupungin toimesta katualueen lunastuspäätös (karttakuva 31.5.2016), mutta uudelle katualuetoimitusta ei ole ilmeisesti viety vielä loppuun saakka, jolloin ajantasainen kiinteistöjaotus ei ole kiinteistörekisterissä näkyvissä.

Mikkelin kaupunkiseudun rakennemalli ”Elävät keskukset ja sujuva arki” on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 8.10.2012. Rakennemallissa on esitetty kaupunkiseudun kehittämismahdollisuudet pitkällä aikavälillä. Kyseisessä rakennemallissa koko Otavan alue on merkitty kehitysvyöhykkeeksi. Otavan alue kuuluu myös maakuntakaavassa viitosväylän kehittämisvyöhykkeeseen (ks. osio 3.2.). Suunnittelun aurinkovoimalan alue on rakennemallissa osoitettu työpaikkojen sekä palveluiden alueeksi eli niin kutsutuksi TEHO-alueeksi. Alla olevassa kartassa näkyvät sinisellä rakennemallin TEHO-alueet.



Kuva 7. Mikkelin kaupunkiseudun rakennemallin "TEHO" -vyöhykkeet

Lähiympäristössä Otavan alueella on voimassa useita eri asemakaavoja (ks. kohta 3.2). Asemakaavan suunnittelua ohjaavat maakuntakaava ja yleiskaava; joskin nykyinen yleiskaava on todettu osittain vanhentuneeksi hankealueen osalta.

Lähtötietoina olemassa olevat selvitykset:

- Maakuntakaavan, yleiskaavan ja nykyisten asemakaavojen selvitykset ja muut aineistot
- Prosessin aikana laaditut kattavat selvitykset (ks. liitteet)

ASEMAKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

4.1 Asemakaavan suunnittelun tarve

Asemakaavan laatiminen on tarpeen, koska suurimmassa osassa aurinkovoimalan hankealuetta ei ole nykyisin voimassa ollenkaan asemakaavaa. Nykyinen Otavan yleiskaava on osittain vanhentunut, kuten mm. alustavassa neuvottelussa ELY-keskuksen kanssa todettiin. Sillä alueella, jossa asemakaavaa muutetaan, ovat voimassa yleiskaavan merkinnät M-1, PK, TY ja TY/PK. Tällä alueella asemakaavaa muutetaan vastaamaan aurinkovoimalahankkeen tarpeita.

Otavan alueelle on aikoinaan yleiskaavassa kaavoitettu melko paljon teollisuutta, joka ei ole toteutunut. Kaupungin näkemyksen mukaan teollisuusalueelle ei ole tällä hetkellä tai

lähitulevaisuudessa merkittävässä määrin kysyntää Otavassa. Toteutumattoman teollisuusalueen tilalle on siis järkevää tässä tilanteessa sijoittaa aurinkovoimalatoimintaa, joka myös tukee kaupungin tavoitteita ja etuja (kiinteistöverotulot, uusiutuva energia jne.).

4.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Aurinkovoimahankkeesta käytiin alustavia neuvotteluja 8.5.2024 kaupungin, hankkeesta vastaavan ja ELY-keskuksen kesken. Neuvottelussa käytiin läpi selvitystarpeita ja todettiin, että toimijan on valittava kaavakonsultti, jota kaupunki sitten ohjaa päätöksentekoprosessissa.

Kaavakonsultiksi valittiin Karttaako Oy lokakuussa 2024 ja hankkeesta pidettiin työneuvottelu 8.11.2024. Hankekehittäjät tekivät vuokraamiaan maita koskevan kaavoitushakemuksen Mikkelin kaupungille 18.11.2024.

Kaavoittaja laati alustavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman loppuvuodesta 2024. Kaava tuli vireille 8.1.2025, jolloin myös OAS tuli nähtäville 30 päivän ajaksi.

4.3 Osallistuminen ja yhteistyö

4.3.1 Osalliset

Kaavan osalliset ovat ne tahot ja henkilöt, joilla on intressejä tai oikeuksia suunnittelualueeseen. Tähän sisältyvät alueen maanomistajat, asukkaat, yritykset, paikalliset yhdistykset ja viranomaiset. Osalliset on lueteltu tarkemmin liitteenä olevassa osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa.

Kaavan osallisia ovat kaikki suunnittelualueen maanomistajat, asukkaat, yritykset, paikalliset yhdistykset ja viranomaiset. Maanomistajina ja suunnittelualueen lähiympäristössä asuvina asukkaina heillä on keskeinen rooli suunnitteluprosessissa. Yritykset voivat olla osallisina esimerkiksi kaupunkirakenteeseen vaikuttavien toimintojensa vuoksi. Paikalliset yhdistykset edustavat alueen asukkaita ja voivat tuoda esille erityistarpeita tai toiveita. Viranomaiset, kuten ELY-keskus ja kunnan eri hallintokunnat, osallistuvat suunnitteluprosessiin omien vastuualueidensa ja tehtäviensä puitteissa.

4.3.2 Vireilletulo

Asemakaavan suunnittelu on virallisesti käynnistynyt kaupungin päätöksellä 8.1.2025. Osalliset on otettu mukaan suunnitteluprosessiin tiedottamalla asiasta kaupungin verkkosivuilla, lehti-ilmoituksin ja järjestämällä yleisötilaisuus heti vireilletulon jälkeen 9.1.2025. Maanomistajille on lähetetty kirje, ja viranomaisille on tiedotettu suunnittelun käynnistymisestä.

4.3.3 Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyt

Osalliset voivat osallistua suunnitteluun yleisötilaisuuksissa (OAS- ja luonnosvaiheissa). Heillä on mahdollisuus antaa palautetta suunnittelun eri vaiheissa. Lisäksi kaupunki ylläpitää avointa keskustelualustaa verkkosivuillaan, jossa osalliset voivat seurata suunnittelun etenemistä ja kommentoida sitä.

4.3.4 Viranomaisyhteistyö

Suunnittelussa tehdään tiivistä yhteistyötä viranomaisten kanssa, erityisesti ELY-keskuksen ja kunnan eri hallintokuntien kanssa. Viranomaiset osallistuvat kaavaprosessiin omien vastuualueidensa puitteissa ja tuovat esille mahdolliset vaatimukset ja suositukset, jotka tulee huomioida kaavassa. Viranomaiset saavat mahdollisuuden antaa lausuntonsa suunnitelmaluonnoksesta ja kaavaehdotuksesta.

MRA 66§.

Valmisteltaessa muuta kaavaa, joka koskee valtakunnallisia tai tärkeitä seudullisia alueidenkäyttötavoitteita tai joka muutoin on yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten, luonnonarvojen tai kulttuuriympäristön kannalta erityisen merkittävä taikka valtion viranomaisen toteuttamisvelvollisuuden kannalta tärkeä, on oltava yhteydessä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja kunnan kesken on järjestettävä neuvottelu tällaisen kaavan laadintaan liittyvien valtakunnallisten, seudullisten ja muiden keskeisten tavoitteiden selvittämiseksi.

4.4 Asemakaavan tavoitteet

4.4.1 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet

Asemakaavan tavoitteet pohjautuvat huolelliseen lähtökohta-aineiston analyysiin. Suunnittelun lähtökohdat, kuten alueen yleiskuvaus, ympäristön tila, maanomistus ja muut oleelliset tiedot, ovat antaneet suunnittelulle suuntaa. Lähtötietoina ovat olleet mm. maakuntakaavan, yleiskaavan ja nykyisten asemakaavojen asiakirjat, selvitykset ja muut aineistot.

Suunnittelun yhteydessä on laadittu hiilitaselaskelma, liikennemeluselvitys, maisemaselvitys, luontoselvitys ja hulevesiselvitys, jotka otetaan kaikki huomioon kaavaluonnoksessa ja -ehdotuksessa. Rakennetun ympäristön ja vanhan rakennuskannan osalta selvityksiin ei ole juurikaan tarvetta. Muinaisjäännösten osalta turvaudutaan vanhoihin selvityksiin. Alueelta tai lähistöltä ei tunneta arkeologisia kohteita, joten selvitykselle tuskin tarvetta. Museo on ilmoittanut 29.5.2024, ettei erillisiä selvityksiä tarvita.

Kunnan asettamat tavoitteet:

Kyseessä on yksityisen hankekehittäjän kaavahanke, jolla kuitenkin on kaupungin tuki. Kaupunki seuraa ja ohjaa kaavoituksen etenemistä. Kaavamerkintöjen tulee olla kaupungin kaavamerkintäkirjaston mukaisia ja myös kaava-asiakirjat on laadittu käyttäen Mikkelin kaupungin tekstipohjia.

Kunta asettaa kaavalle omat tavoitteensa kaupunkikehityksen ja strategisten linjausten näkökulmasta. Aurinkovoiman ja uusiutuvan energian edistäminen on myös Mikkelin kaupungin tavoitteiden mukaista.

Maanomistajien tavoitteet:

Suunnittelun päätavoitteena on sijoittaa noin 70 hehtaarin alueelle mahdollisimman tehokkaasti aurinkovoimaloita alueen ympäristön ja maisemalliset arvot huomioon ottaen. Alueella olisi tärkeä pystyä harjoittamaan metsätaloutta ennen aurinkovoimala-alueen rakentamista.

Osassa aluetta käytetään pohjakarttana jo valmista kaupungin aineistoa laserkeilausaineistolla täydennettynä. Kuten kiinteistörekisteristä ilmenee, noin 25 ha alueesta on vailla kaupungin pohjakarttaa. Tälle alueelle on laadittu uusi pohjakartta prosessin yhteydessä.

Alueen oloista ja ominaisuuksista johdetut tavoitteet.

Alue sijoittuu taajaman yhteyteen ja lisäksi alue sijoittuu valtatie 5 vaikutusalueelle. Alueella on taajaman läheisyydestä johtuen otettava huomioon taajaman toiminnot, etenkin asuminen. Tämän lisäksi useissa palautteissa ja muissa yhteydenotoissa esiin ovat tulleet terveys, turvallisuus ja lähivirkistystarpeet. Lisäksi on otettava huomioon asumisen viihtyisyys sekä selvittävät hankkeen vaikutukset mm. meluasiat.

Suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet:

Koska nykyinen yleiskaava ja osaa alueesta koskevat asemakaavat ovat vanhentuneita, on asemakaavan muutos perusteltua. Liikenteellinen sijainti on vaikuttanut myös asemakaavoitukseen; kaavakartalle on otettu mukaan maantiealuetta sekä liittymäalue.

Yleiskaavallinen tarkastelu:

Koska alueen nykyinen yleiskaava on tavoitteiltaan ja merkinnöiltään vanhentunut, on asemakaavaa laadittaessa tehty myös yleiskaavallista tarkastelua. Tarkastelu suoritetaan noudattaen alueidenkäyttölain asettamia yleiskaavan sisältövaatimuksia, jotka koskevat seuraavia näkökulmia:

- yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys
- olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö
- asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus
- mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla
- mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön
- kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset
- ympäristöhaittojen vähentäminen
- rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen
- virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Ottamalla yleiskaavan sisältövaatimukset huomioon, varmistetaan että asemakaava on linjassa kestävä kehityksen periaatteiden kanssa.

4.4.2 Prosessin aikana syntyneet tavoitteet, tavoitteiden tarkentuminen

Aloituvaiheessa järjestettiin 9.1.2025 avoin yleisötilaisuus, jossa esiteltiin osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa sekä aurinkovoimahanketta yleisesti. Tilaisuudessa sekä sen jälkeisissä keskusteluissa osallisten kanssa saatiin paljon kommentteja ja mielipiteitä hankkeesta. Osallisten näkemykset on pyritty huomioimaan kaavaluonnoksessa ja mm. asuinalueen ja aurinkovoimalan väliin on jätetty laajahko suojaviheralue, jotta maisema- ja meluvaikutukset paikallisille asukkailla minimoidaan.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 30 päivän ajan tammi-helmikuussa 2025 ja siitä saatiin 7.2.2025 mennessä 4 mielipidettä ja 8 viranomaislausuntoa. Lausunnot saatiin seuraavilta viranomaisilta: Telia Finland Oyj, Riihisaari – Savonlinnan museo, Mikkelin seudun ympäristöpalvelut, Etelä-Savon ELY-keskus, Etelä-Savon pelastuslaitos, Pohjois-Savon ELY-keskus (Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue), Etelä-Savon maakuntaliitto ja Järvi-Suomen Energia Oy. Viranomaislausunnot ja osallisten mielipiteet on huomioitu kaavaluonnoksen suunnittelussa. Ks. erillinen liite palautteesta ja kaavoittajan vastineista.

4.5 Asemakaavaratkaisun vaihtoehdot ja niiden vaikutukset**4.5.1 Alustavien vaihtoehtojen kuvaus ja karsinta**

Asemakaavan muutosluonnoksen pohjaksi ei ole laadittu merkittävästi toisistaan poikkeavia vaihtoehtoja. Asemakaavaluonnoksessa on kuitenkin otettu huomioon alueelle tehdyt selvitykset ja pyritty löytämään alueen olosuhteisiin ja saatuun palautteeseen perustuva ratkaisu, jonka aikana alueen maanomistajien omia tavoitteita sekä hanketoimijan tavoitteita on kuultu.

4.5.2 Suunnitteluvaiheiden käsittelyt ja päätökset

Asemakaavan muutos tuli vireille 8.1.2025.

Kuvataan suunnitteluvaiheiden käsittelyt ja niitä koskevat päätökset kaavan valinnasta ja kehittämisestä. Avataan päätöksentekoprosessin vaiheet ja niiden merkitys valitun ratkaisun suunnittelussa.

ASEMAKAAVAN KUVAUS

5.1 Kaavan rakenne

Asemakaavan päätarkoitus on mahdollistaa aurinkovoimala-alueen perustaminen Otavan taajaman eteläpuolelle.

Aurinkovoimala-alueita on osoitettu merkinnällä M/EN-aur yhteensä 55,53 ha.

Aurinkovoima-alueen välittömään läheisyyteen sekä asutuksen viereen (Pillistöntie ja Reinikkalantie) on osoitettu myös suojaviheraluetta merkinnällä EV-1 yhteensä 6,25 ha.

Alueen pohjoisosaan lähelle taajamaa on osoitettu TY-1-aluetta yhteensä 1,58 ha.

Mannilan letto ja sen suoja-alue on osoitettu MY-alueelle. MY-aluetta on osoitettu yhteensä 5,75 ha.

M-1 alue on sijoitettu Reinikkalantien eteläpuolelle ekologiseksi yhteydeksi ja eläinten kulkureitiksi alueen välillä. M-1 aluetta on osoitettu yhteensä 1,12 ha.

M-aluetta on osoitettu alueen eteläosaan ajoyhteydeksi ja alueen pelastustieksi ja huoltotieyhteydeksi. M- aluetta on osoitettu yhteensä 0,19 ha.

LT-aluetta on osoitettu valtatie 5 maantie- ja risteysalueelle yhteensä 5,29 ha.

Kaava-alueen kokonaisala on noin 75,7 ha.

TY-1 alueelle on osoitettu rakennusoikeutta 5000 k-m² ja en-2 alueelle 2000 k-m². En-2 alueen osalta rakennusoikeutta tarkennetaan kaavaehdotukseen, sillä rakennusoikeuden määrittely perustuu ainoastaan energiakonttien ja sähköaseman varaamaan tarpeeseen.

5.1.1 Mitoitus

Aurinkovoimala-alue itsessään on toimiessaan melko passiivinen laitos, eikä se tarvitse toimintaansa käytännössä lainkaan henkilökuntaa, lukuun ottamatta huoltokäyntejä. Huoltokäyntejä on arviolta noin 1-2 krt/kk. Voimala ei siten lisää alueen työpaikkoja, eikä siten tuota toteutuessaan tarvetta esim. asuinrakentamiselle. Väliaikaisesti Otavan taajaman palveluissa voi nousta kysyntä silloin kun aurinkovoimala-aluetta rakennetaan. Mahdollisesti rakentamisaikana voi olla tilapäisesti myös asunto-/ majoitustarvetta, mutta tämä ei vielä nosta asuntotuotannon kynnystä.

Pesuntien varteen on osoitettu TY-aluetta, joka toteutuessaan täysimääräisenä voi tuottaa työpaikkoja muutamasta noin kymmeneen, enimmillään noin 15 kpl. Toteutuessaan TY-alueen toiminta voi lisätä asuntotarvetta Otavan alueella, mutta kyse on enemmänkin yksittäisistä

tarpeista. Se ei käytännössä vielä nosta asuntotuotannon kapasiteetin kynnystä korkeammaksi nykytilanteeseen verrattuna.

5.1.2 Palvelut

Alueelle ei ole tarkoitus suunnitella varsinaisesti palveluita, mutta Pesuntien varrelle sijoittuvalle TY-alueelle on mahdollistettu liike- ja toimistorakentamista enimmillään 20 % alueen kokonaisrakennusoikeudesta. Määräyksellä on haluttu mahdollistaa esimerkiksi pienimuotoista myymälätilaa tuotantotilan yhteyteen, mikäli sellainen halutaan. Lisäksi määräys mahdollistaa toimistotilojen rakentamista tuotantotilan yhteyteen. Nämä sijoittuvat taajaman yhteyteen ja tukevat toteutuessaan Otavan taajaman elinvoimaisuutta.

5.2 Ympäristön laatua koskevien tavoitteiden toteutuminen

Kaavan suunnittelussa on pyritty aktiivisesti huomioimaan ympäristön laatua koskevat tavoitteet, kuten viihtyisän ympäristön luominen ja ekologisen kestävyys edistäminen.

5.3 Aluevaraukset

5.3.1 Korttelialueet

Alueella on varauduttu aurinkovoimala-alueen perustamiseen, mutta tärkeä lähtökohta on ollut myös metsätalouskäytön jatkuminen ennen varsinaisen rakentamisen aloittamista. Tätä seikkaa on korostettu kaavamääräyksissä. Alue on aidattava ennen energiatuotannon aloittamista.

TY-alueen osalta Pesuntien varteen sijoittuvalla rakentamismassalla voi olla melua torjuva vaikutus. TY-alue on mitoitukseltaan ja toiminnoiltaan sovittava asutuksen läheisyyteen, joten tämä on huomioitu mitoituksessa ja määräyksessä.

5.3.2 Muut alueet

Katualueeksi on osoitettu Pesuntien alkupuoli taajaman läheisyydessä ja sen loppuosa ajoyhteytenä M/EN-aur alueen sisällä. Ajoyhteys ei ole sijainniltaan sitova ja se voidaan tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli se olosuhteiden perusteella on tarpeellista.

VT 5 alue sekä risteysalue on osoitettu maantieliikennetarpeisiin kiinteistörajoiden mukaan.

Aurinkovoimala-alueen perustaminen muuttaa maisemaa. Maisemallinen yhteensovittaminen on huomioitu etenkin suojaviheraluein ja istutettavin alueen osin.

Luontoselvityksessä arvokkaan lettoalueen rajausta sisältyy MY-aluevaraukseen, joka sisältää myös suoja-alueen. Alue on rajattu hankealueeseen läntiseltä osaltaan.

Alueelle on osoitettu myös ekologiseksi yhteydeksi tarkoitettu maa- ja metsätalouskaista, jonka tarkoitus on mahdollistaa alueen läpi kulkevat eläinten ja niiden liikkuminen aurinkovoimaa-alueen läpi. Aidattu alue estää muutoin itä-länsisuuntaisen liikkumisen VT 5 eteläpuolisella alueella, joten aidasta vapaa kaista on tarpeen alueelle jättää.

Suojaviheraluetta (EV-1) on osoitettu VT 5 varteen sekä suojamaan Pillistöntien sekä Reinikkalantien asutusta. Lisäksi riittävän leveinä kaistoina ne palvelevat myös lähivirkistämistä. Mikäli tulevaisuudessa on tarvetta, niille on mahdollista sijoittaa myös meluntorjuntarakenteita, vaikka tämän hankkeen yhteydessä tehdyssä selvityksessä niille ei katsottu olevan tarvetta. VT 5 pohjoispuolelle osoitettu EV-alue sisältää myös VT 5 varteen

sijoittuvan rakentamisrajoitus/ maantien suojavyöhykealueen (30 m lähimmän ajokaistan keskilinjasta).

5.4 Kaavan vaikutukset

5.4.1 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön

Kaava sallii taajaman toimintojen läheisyyteen sijoittuvaa aurinkoenergiatuotantoa. Aurinkoenergiantuotantoalueelle sijoittuu suurin määriä aurinkopaneelialuetta sekä toimintaan liittyviä muuntajia ja energiansiirtoon tarvittavaa infraa, jota alueelle ei ole ennestään ollut.

Alueen tiestö tulee pysymään ennallaan. Pesuntien ja Reinikkalantien alkuun osoitetaan katualuetta, mutta loppuosa osoitetaan alueen läpi kulkevana ajoyhteytenä. Alueen eteläosaan sijoitetaan sähköaseman ja akkuvaraston sijoittamiselle ohjeellinen aluevaraus, jolle kulku voi tapahtua alueen eteläpuolelle sijoittuvan tieyhteyden kautta. Tämä ajoyhteys on käytössä myös pelastustieyhteytenä.

Aurinkovoimala-alueen sisäiset tieyhteydet on osoitettu ohjeellisina, sillä ne voivat muuttua tarkemman suunnittelun yhteydessä. Pääperiaatteena sisäisten tieyhteyksien osalta on ollut tarvittavan suurten kääntöpaikkojen sijoittelu tieyhteyksien päihin. Alueen kokonaan kiertävää yhteyttä ei ole suunniteltu.

5.4.2 Väestön rakenne ja kehitys kaava-alueella

Kaavalla ei ole merkittävää vaikutusta väestönkehitykseen, koska sillä ei osoiteta mitoitukseltaan merkittävää työllisyyttä edistävää toimintaa eikä asuinalueita.

5.4.3 Yhdyskuntarakenne

Alue sijoittuu taajaman kupeeseen, eikä hajota yhdyskuntarakennetta. TY-alue sijoittuu taajaman välittömään yhteyteen. EN-alue voi sijoittua myös taajaman ulkopuolelle, sillä se ei tuota työllisyyttä, asuintuotannon tarpeita tai erityistä liikennesuoritetta, jolla voisi olla yhdyskuntarakennetta hajottava vaikutus.

5.4.4 Kaupunki-/taajamakuva

Taajamakuva muuttuu aurinkotuotantoalueen sijoittamisen johdosta teollisempaan suuntaan niiltä osin, kun näkymiä taajama-alueelle tulee. Ohikulkijoille näkymämuutos lienee suurempi, samoin kuin hyvin lähellä asujien näkökulmasta. Näitä vaikutuksia on pyritty lieventämään suojavyöhykkeitä osoittamalla.

5.4.5 Asuminen

Kaavaratkaisulla ei tuoteta uutta asumista, mutta olemassa olevien asuinalueiden läheisyyteen sijoittuvat paneelit voivat vaikuttaa esimerkiksi totuttuun lähivirkistystyksen polkureittiin ja muuttaa lähimaisemaa. Vaikutuksia on pyritty aktiivisesti lieventämään suojaviheralueita osoittamalla ja tarpeellisin suunnittelumääräyksin.

5.4.6 Palvelut

Kaavaratkaisulla ei ole merkittävää vaikutusta palveluihin, muutoin kuin hetkellisesti aurinkovoimalan rakentamisen yhteydessä lisääntyvällä palvelukysynnällä (lounas, majoituspalvelut).

TY-alueelle osoitettava mahdollinen myymälätila voi tuoda toteutuessaan lisäyksen taajaman palvelutarjontaan. Alueelle voisi sijoittua esim. tuotantotoimintaan tukeutuva pieni myymälä. Mikäli alueelle sijoittuisi tehtaanmyymälä, voisi sitä markkinoida mahdollisesti myös ohikulkijoille.

5.4.7 Työpaikat, elinkeinotoiminta

TY-alueen toteutuessa alueelle on mahdollista tulla muutamia uusia työpaikkoja. Aurinkovoimala-alueen rakentamisaikana se lisää hetkellisesti työllisyyttä, mutta työvoima tulee todennäköisesti pääosin alueen ulkopuolelta. Paikalliselle urakoinnille saattaa rakentamisaikana kuitenkin löytyä tarpeita. Aurinkovoimala-alueen ollessa toiminnassa työvoimaa ei alueella käytännössä tarvita satunnaisia huoltokäyntejä lukuunottamatta.

5.4.8 Virkistys

Alueen rakentumisessa taajaman lähimetsien määrä tulee vähenemään ja esim. marjastamaan ja sienestämään alueelle ei ole enää mahdollista tulla. Alueen ja Otavan taajaman ympäristöön jää kuitenkin merkittävät metsäalueet, joissa virkistäytyminen voi edelleen jatkua. Kaavalla ei vähennetä perustettuja virkistysalueita tai vähennetä virkistysaluevarauksia. Pillistöntien ja Reinikkalantien asutuksen ympäristöön jätetään suojavyöhykealueita, joissa lähivirkistys onnistuu jatkossakin. Reinikkalantie ja Pesuntie säilyvät edelleen kuljettavina.

5.4.9 Liikunta

Kaavatyöllä ei ole merkittäviä vaikutuksia liikuntamahdollisuuksiin.

5.4.10 Rakennettu kulttuuriympäristö

Alueelle ei sijoitu kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi luokiteltuja rakennuksia. Alueen ulkopuolella merkittäviä rakennuksia ovat Mannilan päärakennus (uusi ja vanha) sekä Otavan päiväkodin alueella oleva ns. vanha osa. Otavan tien linjaus on niin ikään todettu historialliseksi, mutta kaava-alue ei ulotu sen alueelle.

Pesuntien historiaan liittyvä yksityiskohta, alueella sijainnut Pesula, näkyy edelleen Pesuntien nimessä.

Historiallisiin rakennuksiin tai niiden säilymiseen ei kaavalla ole heikentävää vaikutusta.

5.4.11 Muinaismuistot

Kaava-alueella ei ole todettu muinaismuistoja ja vastuumuseon mukaan alueella ei ole tarpeen tehdä aiheesta erillistä selvitystä.

5.4.12 Tekninen huolto

Alueella ei ole tarpeen ryhtyä tekemään uutta vesijohto/ viemäriverkostoa. TY-alueen läheisyyteen sijoittuu jo valmista kunnallistekniikkaa. Olemassa oleva johtolinja on huomioitu kaavaratkaisussa.

Maakuntakaavan mahdollisen uuden sähkölinjan varauksen tarpeellisuudesta tai sijaintisuunnitelmasta ei selvittelyistä huolimatta saatu varmuutta. Todettiin, että linja voi tarvittaessa sijoittaa aurinkovoima-alueen ulkopuolelle, sille vapaata tilaa löytyy alueen itäpuolelta.

5.4.13 Erityistoiminnat

Alueelle sijoittuva teollisuus sijoittuu asutuksen läheisyyteen, joten se ei saa tuottaa ympäristöhäiriötä. Tästä on määrätty kaavamääräyksellä. Teollisuusalueen mitoitus on lisäksi pyritty pitämään maltillisena, jotta sen toiminta voi sijoittua taajaman yhteyteen.

5.4.14 Ympäristön suojelu ja ympäristöhäiriöt

Aurinkovoimala ei tuota sellaista varsinaista ympäristöhäiriötä, kuten esimerkiksi tuulivoima. Muuntajista voi kuulua toimiessaan ääniä, mutta se on havaittavissa vain lähialueella.

Suunniteltu sähköasema ja mahdollinen akkuvarastoalue on kaavailtu sijoittuvan alueen eteläosaan jo olemassa olevan sähköaseman viereen.

Yleisiin määräyksiin on kirjattu, ettei mikään alueella tapahtuva toiminta saa aiheuttaa haittaa terveydelle tai elinympäristölle tai haitallista melua tai päästöjä ilmaan, maaperään, veteen tai vesistöön, joka turvaa alueen ympäristöä.

Meluselvityksen mukaan aurinkopaneelit itsessään eivät voimista VT 5 liikennemelua. Alueen meluhäiriö saattaa tulevaisuudessa kasvaa VT 5 liikennemäärien kasvaessa. Tämä on huomioitu meluselvityksessä. Laskentamalleilla on tarkasteltu alueen nykyistä tilannetta huomioiden nykyiset sekä ennustetilanteen liikennemäärät. Lisäksi vastaavat tarkasteltu on tehty tilanteissa, joissa alueen puustoa on harvennettu sekä kun kaava-alueelle sijoittuu suunnitelmien mukaiset aurinkopaneelirakenteet. On hyvä huomioida, ettei puustoa yleensä huomioida liikenne- tai ympäristömelun laskentamalleissa.

Puuston vaimennusvaikutukset alueella ovat noin 1-5 dB, riippuen siitä huomioidaanko alueen pohjoispuolen suojapuustoa. Yleisesti sanotaan, että 2-3 dB:n muutos on ihmisen korvalla juuri ja juuri havaittavissa oleva muutos, kuitenkin jo 5-6 dB muutos on merkittävä. Niiden kiinteistöjen, joiden piha-alueella melutasot ovat alle ohjearvojen lähtötilanteessa, ei havaita yli ohjearvojen nousevia melutasoja, vaikka alueen puusto poistettaisiin kokonaisuudessaan. Mikäli melutason ei toivottaisi nousevan nykyisestä, suositellaan pohjoispuolelle jätettävän vähintään 60 m levyinen suojapuustoalue, mikä on kaavamuutoksessa puskuroitu kaikkien tonttien (myös rakentamattomien) takareunasta ja osoitettu puustoisena säilytettävänä EV-alueena.

Meluselvitykseen mukaan aurinkopaneelien vaikutusta melun vaimenemiseen tai heijastukseen on yleisesti tutkittu melko vähän, joten laskentatuloksien vaikutukset ovat suuntaa antavia. Laskentatulosten perusteella voidaan todeta aurinkopaneelien vaimentavan tieliikennemelun leviämistä, erityisesti kaava-alueen pohjoispuolelle. Koska aurinkopaneelien suuntaavuus on etelänsuuntainen, myös niiden heijastusvaikutuksien voidaan olettaa suuntautuvan etelään.

Meluvyöhykekarttojen perusteella asemakaava-alueen rakentaminen tai sinne sijoitettavat rakenteet eivät aiheuta merkittävää melun leviämistä alueen ympäristöön, eikä esim. melusuojausrakenteiden rakentaminen alueelle ole tarpeellista.

5.4.15 Sosiaalinen ympäristö

Kaavalla on lähimetsien käyttöä heikentävä vaikutus, jolla voi olla vaikutusta ihmisten yhteisiin harrastuksiin. Toisaalta lähimetsiä löytyy taajaman ympäristöstä muualtakin ja alueelle jää kulkuyhteyksiä ja alueita liikkumiseen.

5.4.16 Vaikutukset luontoon ja luonnonympäristöön

Mannilan lettoalue ja sen suojavyöhyke on huomioitu kaavaratkaisussa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä alueen osana.

Alueelle on osoitettu myös ekologiseksi yhteydeksi tarkoitettu maa- ja metsätalouskaista, jonka tarkoitus on mahdollistaa alueen läpi kulkevat eläinten ja niiden liikkuminen aurinkovoimaa-alueen läpi ekologisenä yhteytenä. Yhteys on tärkeä toteuttaa, mikäli aurinkovoimala-alue toteutetaan. Aidattu aurinkovoimala-alue estää eläinten itä-länsisuuntaisen liikkumisen VT 5 eteläpuolisella alueella tai vähintään vaikeuttaa sitä, joten aidasta vapaa kaista on tarpeen alueelle jättää. Se on jätetty Reinikkalantien eteläpuolelle,

jolloin sen sisältämän kasvillisuuden aurinkopaneeleita varjostava vaikutus jäisi mahdollisimman pieneksi.

5.4.17 Maisemarakenne, maisemakuva

Aurinkovoimalan perustamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia maisemarakenteeseen, sillä voimalan takia ei tehdä maastonmuokkauksia, jotka vaikuttaisivat maiseman topografiaan tai vesistöihin. Aurinkopaneelit asennetaan jalustoille maan pinnan yläpuolelle, mikä mahdollistaa veden virtauksen luonnollisella tavalla ilman merkittäviä muutoksia.

Aurinkovoimalan rakentamisella on paikallisia vaikutuksia maisematilaan ja maisemakuvaan. Näkyvimmat vaikutukset liittyvät maiseman avoimuuteen ja tilallisuuteen sekä paikallisiin näkymiin ja elementtiin niissä. Yleisesti aurinkovoimaloiden käyttöaika on noin 30–40 vuotta, jonka jälkeen voimala on mahdollista purkaa ja alueen alkuperäinen avoin maisematila palauttaa. Maiseman historiallisen kehityksen näkökulmasta voimalaitoksen vaikutukset voivat siis olla tilapäisiä.

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Lahdentieltä avautuviin näkymiin kohdissa, joissa tietä rajaava reunapuusto puuttuu. Aurinkovoimalan rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia Vanhan Otavantien näkymiin, jos paneelikentät asetellaan alustavan luonnoksen (lokakuu 2024) mukaisella tavalla. Aurinkovoimalan rakentamisella voisi olla vaikutuksia alueen pohjoisosan (Pillistöntien) pientaloalueen maisemaan, jos voimala rakennetaan kiinni tontteihin. Tonttien ja aurinkovoimalan väliin jätetään kuitenkin leveä suojavyöhyke, jossa tulee säilyä suojaava kasvillisuus. Näin vaikutuksia voidaan merkittävästi lieventää.

Alueen sisäisten teiden näkymät tulevat muuttumaan aurinkovoimalan rakentamisen myötä. Tielinjausten ja paneelialueen välistä ”rännimäisyyttä” on pyritty pehmentämään teiden varrelle osoitetulla istutettavalla alueen osalla. Maisemaselvityksessä on arvioitu, että koska kyseessä olevat yhteydet ovat vähäisessä käytössä, ei vaikutusten koeta olevan merkittäviä.

Alueen suunnittelussa on pyritty huomioimaan maisemaselvityksessä kirjatut suositukset mm. tärkeimpien reunavyöhykkeiden osoittamisessa EV- tai istutettavina alueen osina.

Uusi-Pesun alueella olevien vanhojen kuusien osalta olisi ollut perusteltua säilyttää ne ns. näkösuojana paneelialueelle. Kuusien lähialueelle ei kuitenkaan olla osoittamassa paneeleita vaan TY-aluetta. Kuusien osalta ei ole vielä tehty lopullista ratkaisua, joten niiden osalta suunnitelman tarkentunevat ehdotukseen. Mikäli kuusiaita halutaan säilyttää (tai se on aluesuunnittelun kannalta mahdollista/ järkevää) se voidaan kaavassa osoittaa esim. merkinnällä ”säilytettävä puurivi”.

5.4.18 Luonnonolot

Kaavan luontoselvityksessä esiintuotu Mannilan letto suoja-alueineen on otettu huomioon kaavaratkaisussa. Letto- ja suoja-alueen läntisin osan jää varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.

5.4.19 Luonnon monimuotoisuus

Kaava saattaa vaikuttaa etenkin metsäalueiden pienentyessä joidenkin lajien viihtymiseen heikentävästi alueella, mutta toisaalta aurinkovoima-alue muuttaa alueen luontoa ja muodostaa uusia elinympäristöä lajeille, jotka eivät ole ennen alueella viihtyneet. Esim. linnusto saattaa muuttua, mutta avointen ja paahteisten lajien ympäristö voi lisääntyä.

5.4.20 Pienilmasto ja ilmastovaikutukset

Aurinkopuiston rakentamisen tieltä on kaadettava metsää. Metsäkadolla voi olla paikallisia vaikutuksia alueen ilman kosteuspitoisuuksia laskevasti. Alueen paikallinen lämpötila voi

nousta aurinkoaikoina korkeammaksi, mikä vaikuttaa esim. tiestä nousevan pölyn määrään ja voi lisätä esim. tiestön huoltotarpeita kuten pölyntorjuntaa.

Alueesta tehdyn hiilitaselaskelman johtopäätöksien mukaan Mikkelin aurinkovoimalalla tuotetun sähkön päästökertoimeksi saadaan 59 g CO₂e/kWh. Kun aurinkovoimalan loppuvaiheen kierrätyksen päästövähennykset otetaan huomioon, saadaan tuotetun sähkön päästökertoimeksi 47 g CO₂e/kWh. Hiilitaselaskelmassa on verrattu hankkeen päästökerrointa suomen keskimääräisiin sähkötuotantotapojen päästökertoimiin. Johtopäätöksissä on arvioitu kuitenkin, ettei Suomen sähköntuotannon päästökerroin ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa tässä laskettuun aurinkovoimalan päästökertoimeen, koska siinä ei ole huomioitu tuotantolaitosten ja infrastruktuurin elinkaaren aikana syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä eikä muita ympäristövaikutuksia. Päästökertoimessa on oletettu, että vesi-, tuuli- ja aurinkovoima ovat päästöttömiä sekä ydinvoima lähes päästötön.

Aurinkovoima-alueelta kaadetaan metsää, joka vähentää alueen hiilivarastoa ja hiilinielua. Aurinkovoima kuitenkin edistää vihreää siirtymää ja vähentää tarvetta uusiutumattomalle energialle, koska toteutuessaan hanke tuottaa merkittävät päästövähennykset.

5.4.21 Vesistöt ja vesitalous

Alueelta on laadittu hulevesiselvitys. Selvityksen mukaan alueen ojalinjastot on syytä säilyttää, jotta alueen vesitalouteen ei tule merkittäviä muutoksia. Tästä syystä alueen ojalinjat on sijoitettu sijainniltaan ohjeellisina ja säilytettävänä kaavakartalle pois lukien MY-alue.

Hulevesiselvityksen mukaan aurinkopaneelienten rakentamisen aikana ja hieman sen jälkeen hulevesien laatu todennäköisesti heikkenee tilapäisesti. Mahdollisia aurinkopaneelien maanalaisten perustuksia ja kaapelikaivantoja varten alueella tullaan todennäköisesti tekemään maan pinnan rikkovia toimenpiteitä, jolloin kiintoainekuormitus kasvaa.

Hulevesiselvityksen mukaan viivytykseltä tulee rakentaa ennen muiden merkittävien rakennustöiden aloittamista. Niiden rakentamisessa on huolehdittava, ettei siitä aiheudu suurta ylimääräistä kiintoainekuormitusta. Allas tulee kaivaa ensin ja liittää alueen ojastoon vasta, kun altaan kaivamisen seurauksena altaan veteen sekaantunut maa-aines on laskeutunut. Myös ojastoon liittämässä on varottava kiintoaineen pölyähtämistä ojastossa eteenpäin. Liitettävä oja on todennäköisesti padottava en muokkauksen ajaksi ja tarvittaessa käytettävä suodatinkankaita kiintoaineen etenemisen estämiseksi. Erityisesti kiintoaineen päätyminen Mannilan letolle tulee estää, sillä kiintoaineella peittyminen olisi tuhoisaa herkälle kosteikkoympäristölle. Hulevesiselvityksen mukaan altaiden rakentaminen suositellaan tekemään talvikuukausien aikana.

Alueelle on lisäksi hulevesiselvityksen esittämällä tavalla osoitettu kaksi hulevesien viivästysallasta ojalinjoihin yhteyteen. Viivytyksellä laskeutuu hulevesistä mahdollisesti aiheutuvan kiintoaineen altaan pohjaan ja estää sen kulkeutumisen vesistöihin. Mikäli altaat rakennetaan hulevesisuunnitelman mukaisesti, on arvioitu, ettei merkittäviä haittoja pitäisi syntyä. Työmaavesien seurantaa on suositeltu tehtäväksi rakentamisen aikana päivittäin.

5.4.22 Maa- ja metsätalous

Alueen kaavoituksessa on pidetty etenkin maanomistajatahoilta tärkeänä, että alueella voi jatkua metsätalouden harjoittaminen normaalisti ennen aurinkovoimala-alueen rakentamista. Sen jälkeen alueelle ei jää merkittävää määrää metsätalousalueita, mikä toki on kaavan tarkoituksena.

5.4.23 Luonnonsuojelu

Alueella ei ole vaikutusta olemassa oleviin tai perustettaviin suojelualueisiin. Kaavalla ei myöskään ole tarkoitus perustaa uusia luonnonsuojelualueita.

5.5 Kaavamerkinnot- ja määräykset

Kaavaselostuksen yhteydessä on kaavaluonnos. Merkinnoissa on pyritty noudattamaan mahdollisimman pitkälle ympäristöministeriön Katja-asetuksen ohjeita, jotta kaavojen digitalisoitumisen edetessä merkinnot olisi helppo saada vastaamaan koodistoja, joita tulee käyttää tietomallimuotoisia kaavamääräyksiä laadittaessa. Varsinaisesti kaavamerkintöjä ei kuitenkaan laadita rakennetun ympäristön tietojärjestelmään valmiiksi sopivaksi.

5.6 Nimistö

Kaavassa nimistön osalta ei tule muutoksia nykytilanteeseen verrattuna eli kaavalla ei ole tarpeen osoittaa yhtään uutta tien- ja tai paikannimeä.

Kaavan nimi Metsä-Mannilan asemakaava viittaa alueen suurimpaan tilaan; Metsä-Mannila, ja kuvaa siten hyvin kaava-alueita ja sen sijoittumista.

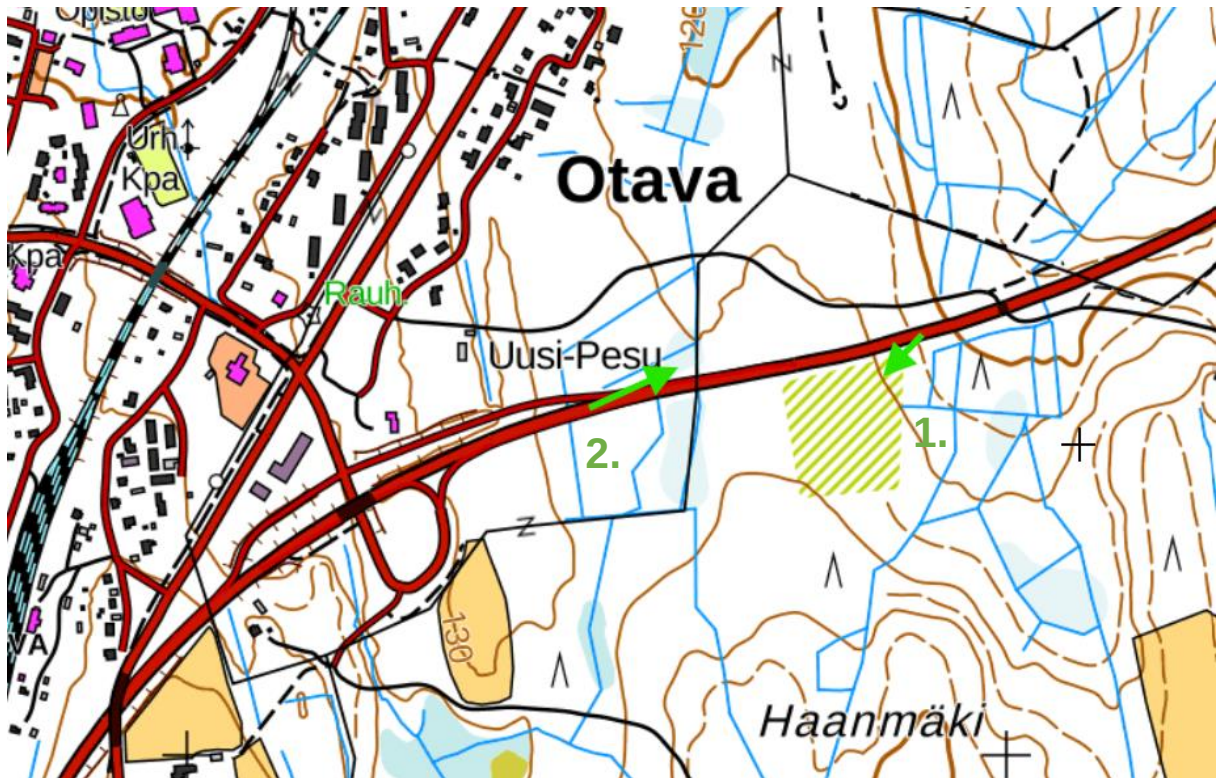
Kaavassa katualueena osoitetaan pohjoisessa Pesuntie, joka on saanut nimensä alueella sijainneesta pesulasta. Nimi on jo käytössä ja myös asemakaavassa osoitettu. Kaavan pohjoisosaan sijoittuvan tilan nimi on Uusi-Pesu, joten Pesuntie nimenä kuvaa hyvin myös paikallista historiaa. Alueen keskiosaan sijoittuu Reinikkalantie, jonka nimi pysyy samana kuin mitä se on tällä hetkellä. Reinikkalantie-nimi viittaa alueen itäpuolella sijaitsevaan Reinikkalan tilaan.

ASEMAKAAVAN TOTEUTUS

6.1 Toteutusta ohjaavat ja havainnollistavat suunnitelmat

Alueelta on tehty alustava asemapiirros havainnollistamaan paneelien sijoittamista, tieyhteyksiä sekä muuntajien ja sähköaseman sekä mahdollisen akkuvarasto- eli BESS (Battery Energy Storage System) -alueen toteuttamista. Asemapiirroksen pohjalta on sijoitettu myös varsinainen paneelialue kaavaan, sekä havainnollistettu mm. huolto/pelastusteiden sijoittamista. On mahdollista, että alue toteutetaan hiukan eri tavalla, kuin asemapiirroksessa on osoitettu. Esimerkiksi paneelien järjestelyt voivat hiukan elää maaston mukaan ja sisäisten tieyhteyksien osalta voi tulla muutoksia vallitsevien olosuhteiden mukaan. Asemapiirroksella esitetään kuitenkin se, että alueelle on mahdollista toteuttaa aurinkovoimala-alue.

Alueesta on tehty myös havainnekuvia, jotka havainnollistavat aurinkovoimalan sijoittumista maastossa ja sen vaikutuksia maisemaan. Havainnekuvia on ensivaiheessa tehty VT 5 taajaman kohdilta, missä vaikutukset maisemaan näkyvät parhaiten ohikulkijoiden silmillä. Havainnekuvista on myös erillinen liite.



Havainnekuvien likimääräiset kuvauspaikat kartalla (1. ja 2.)



Havainnekuva 1, VT 5 luoteeseen Otavan taajaman itäpuolelta (Havainnekuva: Sitema)



Havainnekuva 2, VT 5 Otavan taajaman itäpuolelta koilliseen (Havainnekuva: Sitema)

6.2 Toteuttaminen ja ajoitus

Hankekehittäjä vastaa aurinkovoimapuiston rakentamisesta ja toteuttamisesta kaavoituksen jälkeen. Tavoitteena on selvitysten, kaavoituksen ja lupakäsittelyn (2024-2025) jälkeen mahdollinen investointipäätös vuonna 2025. Tuotannon aloitusvuosi olisi aikaisintaan 2026-2027. Hankkeen kehittäjänä toimii Will & Must Oy ja investoinnin tekijänä/hankkeen omistajana FRW. Hankkeen teknisestä suunnittelusta vastaa Sitema Oy.

6.3 Toteutuksen seuranta

Kaavan toteutuksesta vastaa aurinkovoimalan hankekehittäjä. Kaavan toteutusta seurataan Mikkelin kaupungin rakennusvalvonnan ja kaavoitusosaston toimesta. He tarkastavat, että rakennustyöt etenevät kaavan mukaisesti ja tarvittaessa puuttuvat mahdollisiin poikkeamiin. Toteutuksen seuranta on osa kaupungin vastuuta varmistaa, että kaavan tavoitteet toteutuvat suunnitellusti.

MIKKELIN KAUPUNKI

Verkkosivut: www.mikkeli.fi

Mikkelissä 7.5.2025

Kaupungin yhteyshenkilö:

Kalle Räinen

Asemakaavapäällikkö

p. 044 794 2525

etunimi.sukunimi@mikkeli.fi

Kaavan laatija:

Karttaako Oy / Hanna Nirkko

Kaavoitusinsinööri, YKS 591

p. 045 2533454

etunimi.sukunimi@karttaako.fi

Avustava suunnittelija:

Karttaako Oy / Susanna Mäkelä

FM kaavasuunnittelija

p. 045 1371 544

etunimi.sukunimi@karttaako.fi

Hankekehittäjät:

Will & Must Oy

Töölönkatu 4, 00100 Helsinki

ja

Fotowatio Renewable Ventures S.L.U.

María de Molina, 40, 5th floor

28006 Madrid, Spain

Yhteyshenkilö Matti Parpala

matti.parpala@willmust.fi

MliDno-2024-3621 (10 02 03)

Mikkelin kaupunki

**Asumisen ja toimintaympäristön palvelualue /
Kaupunkikehitys / Maankäyttö ja kaupunkirakenne
PL 33, 50101 Mikkeli**

MIKKELI

Karttaako Oy/ Hanna Nirkko

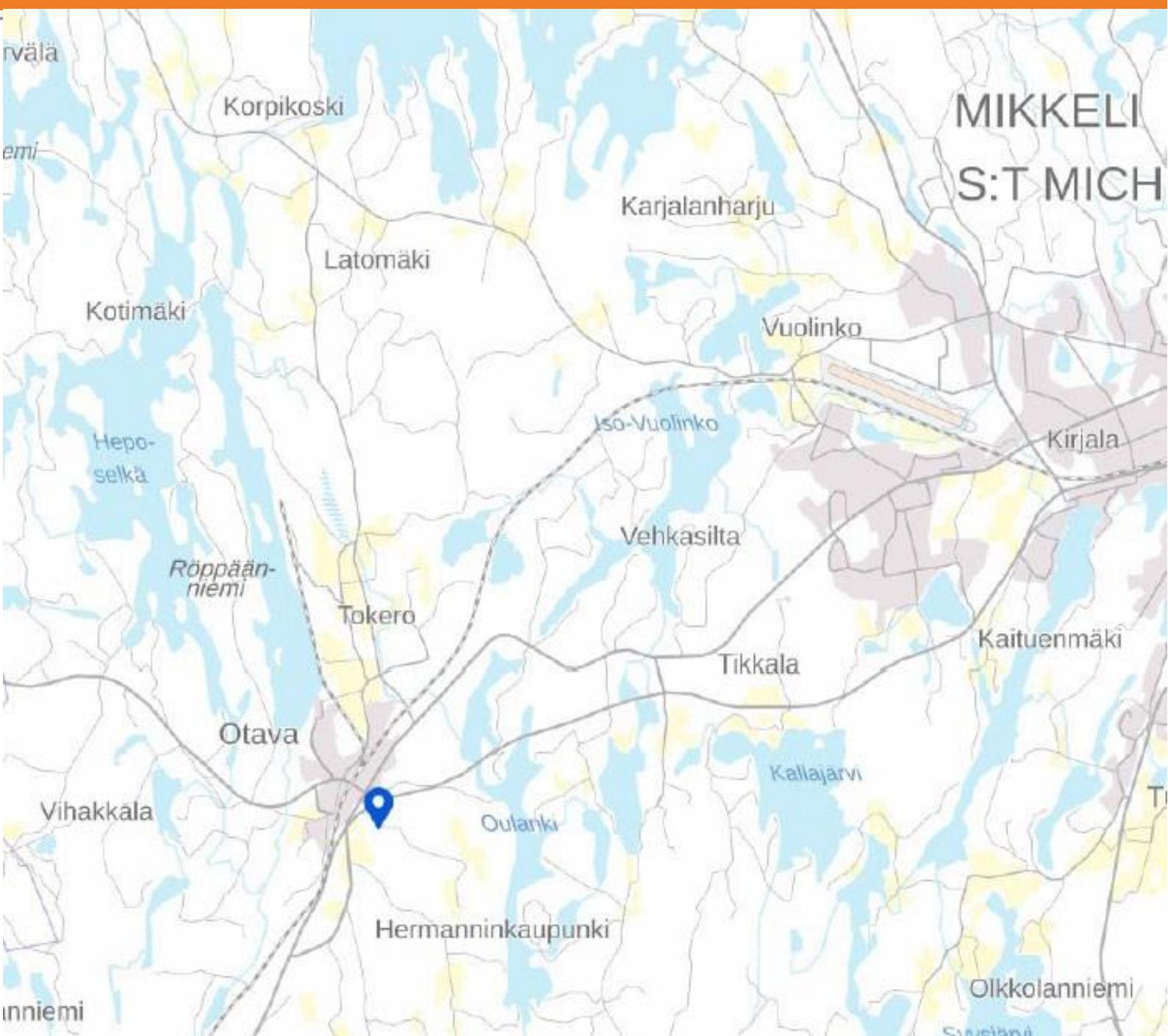
Kaavoitusinsinööri, YKS 591 p. 045 2533454

hanna.nirkko@karttaako.fi

Metsä-Mannila / Asemakaava ja asemakaavan

muutos / Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 8.1.2025

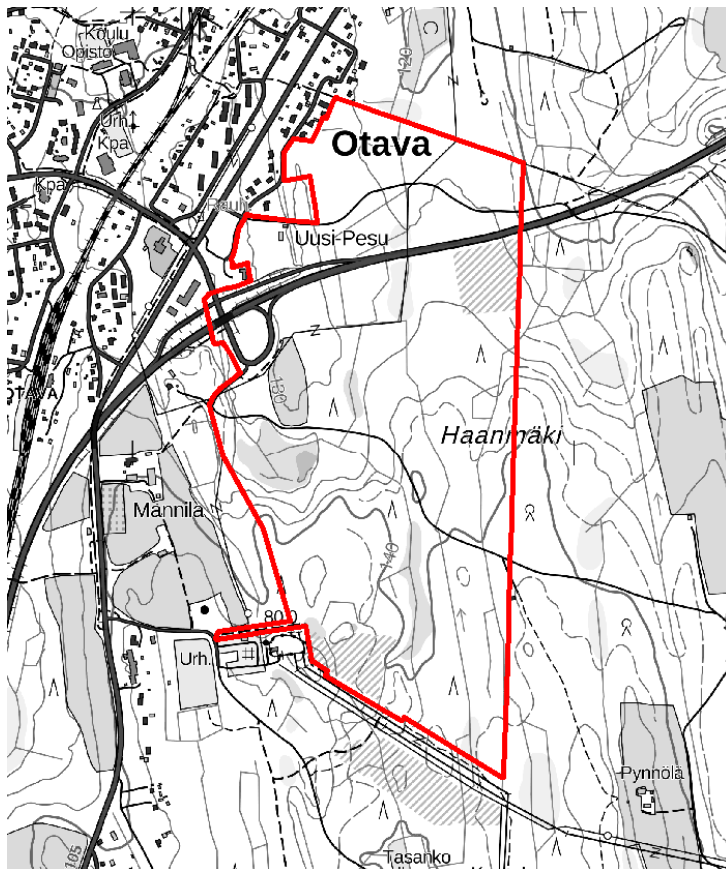
(päivitetty 7.5.2025)



Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on lakisääteinen (AKL 63 §) kaavan laatimiseen liittyvä asiakirja, jossa esitetään suunnitelma kaavan laatimisessa noudatettavista osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista.

1. SUUNNITTELUALUE

Kaava-alue sijoittuu Mikkeliin Otavan taajamaan, Mikkelin keskustasta noin 10 kilometriä lounaaseen. Kaava-alueen alueellinen ja yleispiirteinen sijainti on esitetty tämän osallistumis- ja arviointisuunnitelman kansilehdellä. Alla näkyvässä maastokartassa (kuva alla) on tarkempi suunnittelualueen raja.



Suunnittelualueen viimeisin raja punaisella.

Suunnittelualue koostuu seuraavista tiloista tai niiden osista: 491-443-3-218 Metsä-Mannila, 491-430-10-155 Uusi-Pesu, 491-430-10-154 Otavanportti ja 491-895-0-5 Helsinki-Sodankylä. Metsä-Mannilan tila on näistä eteläisin ja Uusi-Pesu pohjoisin. Otavanportin tila sijaitsee näiden välissä ja pinta-alaltaan pienin. Alueet on vuokrattu aurinkovoimalahankkeen toteuttamista varten maanomistajilta. Maantiealue on valtion omistuksessa.

Suunnittelualueen keskellä kulkee Lahdentie, jonka etelä- ja pohjoispuolille varsinainen aurinkovoimalan suunnittelualue sijoittuu. Etelämpänä suunnittelualueen läpi kulkee pienempi Reinikkalantie, jolle liitytään Lahdentieltä ja joka päättyy Oulanki-järven rantaan. Hieman suunnittelualueen länsipuolelle jäävät Vanha Otavantie sekä raitiotie.

Osiossa 3.3 näkyvät voimassa olevien asemakaavojen rajat. Pieni osa suunnittelualueesta sijoittuu olemassa olevan asemakaavan alueelle. Tälle alueelle tehdään asemakaavan muutos, mutta muilta osin kyseessä on asemakaavan laajennus.

Alueen läpi kulkee myös voimajohto. Aivan suunnittelualueen vieressä sen lounaispuolella on sähköasema.

2. TAVOITTEET

Suunnittelun päätavoitteena on sijoittaa noin 70 hehtaarin alueelle mahdollisimman tehokkaasti aurinkovoimala alueen ympäristön ja maisemalliset arvot huomioon ottaen.

Luonnonolot ja maisema on jo tarkistettu maastokäynneillä kesällä 2024. Rakennetun ympäristön ja vanhan rakennuskannan osalta selvityksiin ei ole tarvetta, sillä ainoat suunnittelualueella olevat rakennukset sijoittuvat Uusi-Pesun alueelle. Muinaisjäännösten osalta turvaudutaan vanhoihin selvityksiin. Alueelta tai lähistöltä ei tunneta arkeologisia kohteita, joten selvitykselle tuskin tarvetta. Vastuumuseon arkeologitutkija on ilmoittanut 29.5.2024, ettei erillisiä selvityksiä tarvita. Suunnittelun yhteydessä on laadittu mm. luontoselvitys, hiilitaselaskelma, maisemaselvitys, meluselvitys ja hulevesiselvitys. Selvitysten tulokset otetaan huomioon kaavaluonnoksessa ja -ehdotuksessa.

Osassa aluetta pyritään käyttämään pohjakarttana jo valmista kaupungin aineistoa. Kuten kiinteistörekisteristä ilmenee, noin 25 ha alueesta on vailla kaupungin pohjakarttaa. Tälle alueelle on laadittu uusi pohjakartta prosessin yhteydessä.

Tavoitteet tarkentuvat vielä kaavan nähtävillä olojen, viranomaislausuntojen ja osallisten palautteen saamisen jälkeen. Kaavahankkeesta pidettiin yleisötilaisuus tammikuussa 2025 ja lisäksi kaavasta voi antaa palautetta koko suunnittelun ajan.

3. NYKYINEN SUUNNITTELUTILANNE

Valtioneuvosto päätti **valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista** 14.12.2017. Päätokeellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoituvat pääasiassa kaavoituksen kautta. Maakuntakaavoituksella on tässä keskeinen rooli.

Nyt käsiteltävää Otavan aurinkovoimalan kaavahanketta koskevia tavoitteita ovat erityisesti:

- Uusiutumiskykyinen energiahuolto
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

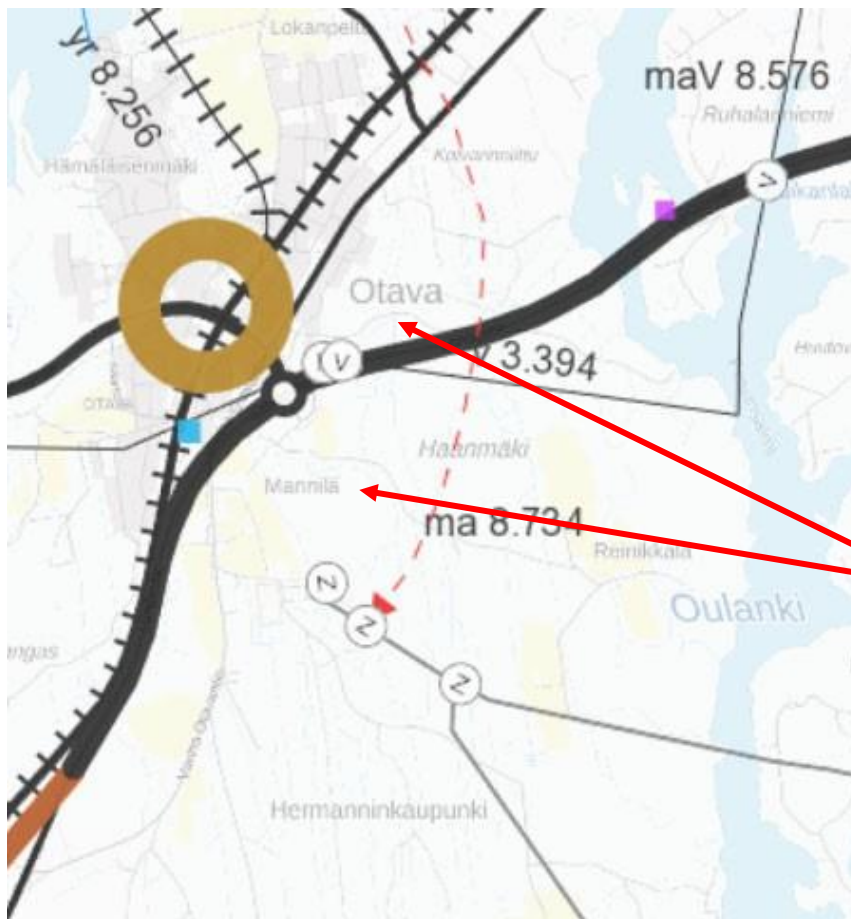
Näistä etenkin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kohta **3.5 uusiutumiskykyinen energiahuolto** liittyy aurinkovoimaan, joka on uusiutuva energianlähde. Aurinkovoiman hyödyntäminen olisi kannattavaa niin ilmaston kuin myös kansallisen huoltovarmuuden ja omavaraisuuden näkökulmasta. Tavoitteissa todetaan muun muassa seuraavasti:

Pariisin ilmastopöytäkirjassa ja Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet ohjaavat voimakkaasti Suomen ilmasto- ja energiapolitiikkaa. Suomen kansallisten linjausten mukaan uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin ja energiaomavaraisuus yli 55 prosenttiin 2020-luvulla. Tämän vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiatuotannon, erityisesti bioenergian tuotannon ja käytön merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Bioenergian käytön lisääminen asettaa vaatimuksia niihin liittyvien kuljetusten ja varastoinnin toimivuudelle.

Yhteysverkostojen ja energiahuollon kannalta oleellista on valtakunnallisten tarpeiden turvaaminen siten, että edistetään toimivaa aluerakennetta ja kansainvälistä kilpailukykyä. Toimintavarma energiahuolto on tärkeä osa kansallista huoltovarmuutta. Luotettava ja mahdollisimman häiriötön energiansaanti on elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kansalaisten arjen sujuvuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää. Kantaverkon kehittämiseen kohdennetaan mittavat investoinnit tulevaisuudessa. Alueidenkäytön suunnittelulla on keskeinen merkitys energianhuollon toimivuuden varmistamiseksi tarvittavien voimajohtojen ja kaasuputkien toteuttamismahdollisuuksien varmistamisessa.

3.1 Maakuntakaava

Alueella on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava (2010) sekä vaihemaakuntakaavat 1 ja 2 (2016). Alla olevassa karttaotteessa on esitetty maakuntakaavojen yhdistelmä. Suunnittelualue sijaitsee liikenteen risteyskohdassa – maakuntakaavassa alueella onkin useita liikenteeseen ja infrastruktuuriin (väylät, voimajohdot jne.) liittyviä merkintöjä. Näistä varsinaisella suunnittelualueella sijaitsevat päävesijohto v 3.394 ja voimalinjan yhteystarve z 8387 (punainen katkoviiva).



*Ote Etelä-Savon maakunta-
kaavayhdistelmästä. Suunnit-
telualueen likimääräinen si-
jainti on merkitty karttaan pu-
naisilla nuolilla.*

Maakuntakaavassa suunnittelualuetta ja sen välitöntä lähialuetta koskevat seuraavat merkinnät:

Pieni maaseututaajama (kehittämismerkintä)

Viitosväylä (kehittämismerkintä)

Päävesijohto v 3.394 Hirvensalmi-Mikkeli

Voimalinja, yhteystarve z 8.387 OTAVA-OTAVAN SAHA

Voimajohto z 8.376 VISULAHTI - OTAVA - MÄNTYHARJU-KORIA

Runkotie rt 4.150 Helsinki-Sodankylä

Yhdystie/katu yt 8.151 Otava

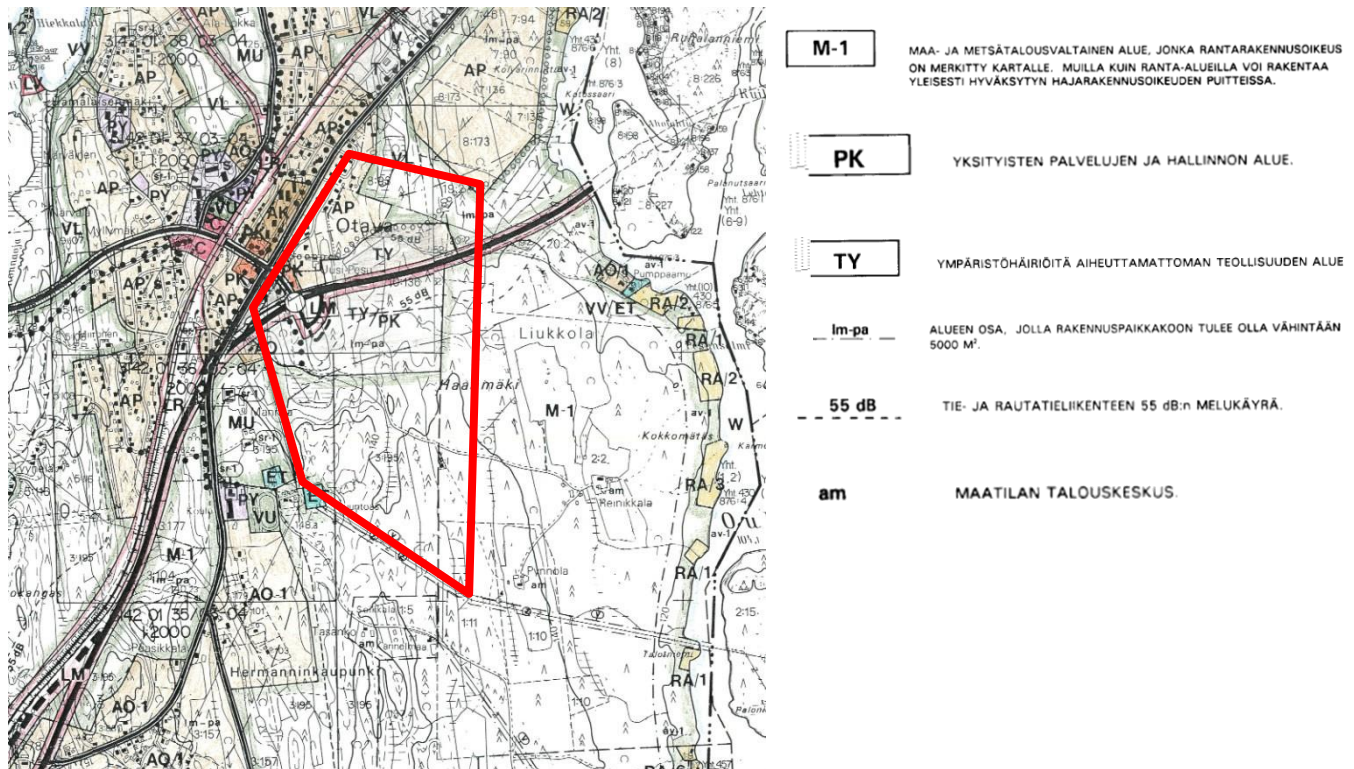
Päärata/runkorata prrr 8.255 Savonrata

Seututie/pääkatu st 3.151 Otava-Hirvensalmi-Leivonmäki

Kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde ma
8.734 Otavan rautatieasema

3.2 Yleiskaava

Alueella on voimassa vuoden 2005 Otavan osayleiskaava. Osayleiskaava on osittain vanhentunut ja tämänkin vuoksi asemakaavan laatiminen on kannattavaa. Alla on kuva kaavakartasta ja määräyksistä, jotka koskevat suunnitellun aurinkovoimalan aluetta. Aluetta koskevat päämerkinnät ovat M-1, PK, TY ja TY/PK.

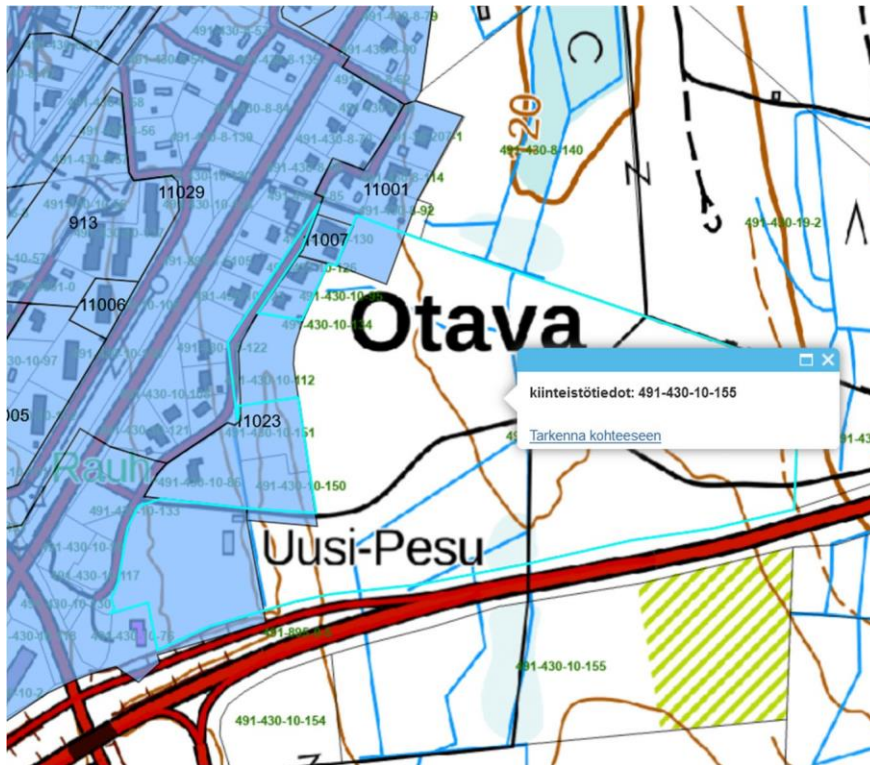


Alueen voimassa oleva yleiskaava. Asemakaavan suunnittelualueen suuripiirteinen sijainti on merkitty punaisella. Ks. tarkka rajausta sivulla 2.

3.3 Asemakaavat

Mikkelin kaupungin karttapalvelun mukaan hankealueen pohjoisosissa on osittain voimassa Otavan asemaseudun rakennuskaava numero 11001 (21.7.1964), Otavan asemaseudun rakennuskaava ja rakennuskaavan muutos numero 11014 (3.12.1985) sekä Otavan asemaseudun rakennuskaava ja rakennuskaavan muutos numero 11023 (18.5.1990). Muilta osin alueella on voimassa ainoastaan Otavan osayleiskaava vuodelta 2005 eikä siellä ole asemakaavaa. Kyseessä on siis osittainen asemakaavan muutos edellä mainittujen kaavojen osalta ja muilta osin laajennus.

Alla näkyy tilan 10-155 kiinteistöraja sekä asemakaavarajat. Kaavat ovat järjestyksessä pohjoisesta etelään 11001, 1023 sekä 11014.



*Tilan 491-430-10-155 alueella on voimassa kolme eri asemakaavaa vuosilta 1964 (11001), 1985 (11014) ja (11023) 1990. Kaavamuuotos kohdistuu näihin osiin. Ks. tarkempi suunnittelualueen raja-
aus sivuilla 2 ja 3.*

3.4 Maanomistus

Metsä-Mannilan ja Uusi-Pesun tilat omistavat yksityiset henkilöt ja Otavanportin tilan Mikkelin kaupunki. Edellä mainitut tilat on vuokrattu hankekehittäjälle aurinkovoimahanketta varten. Kaavakartalle on otettu mukaan myös maantiealue, jonka omistaa valtio.

3.5 Muut hankkeet, suunnitelmat, päätökset

Asemakaavaan ei liity muita hankkeita.

4. KAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SELVITYKSET

4.1 Vaikutusten arviointi

Kaavaprosessin aikana arvioidaan kaavamuutoksen toteuttamisen merkittäviä välittömiä ja välillisiä vaikutuksia (AKL 9 § ja MRA 1 §). Vaikutusten arviointi perustuu selvityksiin ja muuhun kaavoitus-työn aikana saatuun tietoon.

Vaikutuksia arvioidaan suunnittelutyön aikana koko kaavaprosessin ajan ja se perustuu riittäviin lähtötilanteen tietojen selvittämiseen. Arvioidut vaikutukset kuvataan kaavaselostuksessa. Erityistä huomiota kiinnitetään muun muassa yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, liikenteeseen, luontoon ja metsätalouteen.

4.2 Lähtötietoina olemassa olevat selvitykset

- Maakuntakaavan, yleiskaavan ja nykyisten asemakaavojen selvitykset ja muut aineistot

4.3 Kaavaa varten laadittavat selvitykset

- Will & Must Oy, Luontoselvitys 2024 Otavan aurinkovoimahanke, Mikkelä (Luontoselvitys Robur, 30.10.2024)
- Maisemaselvitys, Mikkelin Otavan aurinkopuistohanke 2024 (Tengbom Oy, 16.12.2024)
- Hulevesiselvitys, Otavan aurinkovoimahanke (Taratest Oy, 17.1.2025)
- Mikkelin aurinkovoimalan hiilitaselaskelma (WSP Finland Oy, 17.2.2025)
- Liikennemeluselvitys, Metsä-Mannilan asemakaava, Mikkelä (Taratest Oy, 31.3.2025)

Alueelta on lisäksi teetetty havainnekuvia.

Selvitysten tekemisestä/teettämisestä vastaa Sitema Oy.

5. SUUNNITTELUTYÖN OSALLISET

Kaavoitusmenettelyn tulee perustua riittävään vuorovaikutukseen osallisten kanssa ja myös tätä kautta saatavaan asiantuntemukseen (AKL 1 §). Osallisia ovat kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Alla on lueteltu suunnittelutyön keskeiset osalliset:

- Kaavan ja sen vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat, yritykset ja elinkeinon harjoittajat
- Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - Kaupungin hallintokunnat
 - rakennusvalvonta
 - ympäristöpalvelut
 - kaupunkiympäristö
 - Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (alueidenkäyttö ja kaavoitus)
 - Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (liikenne ja infrastruktuuri)
 - Etelä-Savon maakuntaliitto
 - Alueellinen vastuumuseo / Riihisaari – Savonlinnan museo
 - Mikkelin kaupungin museot
 - Etelä-Savon pelastuslaitos
 - Mikkelin vesilaitos
 - Etelä-Savon Energia Oy
 - Järvi-Suomen Energia Oy
 - Suur-Savon Sähkö Oyj
 - teleoperaattorit (Telia Finland Oyj)
 - asukasyhdistykset
 - Mikkelin yrittäjät ry
 - Etelä-Savon yrittäjät ry
 - Digita Oy

6. KAAVOITUKSESTA TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN

Kaavan vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olosta ilmoitetaan osallisille kirjeellä. Aineisto on nähtävillä kaupungin verkkosivuilla (www.mikkeli.fi).

Kaavas suunnitelman nähtävillä olosta valmistelu- ja ehdotusvaiheissa ilmoitetaan kaupungin virallisissa ilmoituslehdissä sekä kaupungin verkkosivuilla (www.mikkeli.fi).

6.1 Aloitusvaihe

OAS ja vireilletulo

Kaavoitusaloite on käsitelty kaavoitusryhmässä 26.11. ja se on hyväksytty.

Kaava tulee vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) pidetään nähtävillä 30 päivän ajan Mikkelin kaupungin verkkosivuilla sekä kaupunkisuunnittelun tiloissa. Nähtävillä oloaikana osallisella on mahdollisuus jättää mielipiteitä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (MRA 30 §). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta pyydetään lausunnot viranomaisilta, kunnan hallintokunnilta sekä muilta tarpeelliseksi katsottavilta osallisilta.

Kaupunki voi tarvittaessa neuvotella Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) kanssa osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) riittävydestä ja toteuttamisesta. Neuvotteluun on kutsuttava esityksen tehnyt osallinen ja tarpeen mukaan ne viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaan asia liittyy (AKL 64 §).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa päivitetään tarvittaessa suunnittelutyön aikana. Jos osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan tulee oleellisia muutoksia, niistä tiedotetaan erikseen.

Yleisötilaisuus

Aloitusvaiheessa järjestetään 9.1.2025 avoin yleisötilaisuus, jossa esitellään osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa sekä aurinkovoimahanketta yleisesti.

6.2 Tavoitevaihe

Tarkennetaan kaavaa koskevia tavoitteita mm. osallisilta saadun palautteen ja yleisötilaisuuden perusteella sekä täydennetään perusselvityksiä.

6.3 Valmisteluvaihe

Valmisteluvaiheessa suunnitellaan kaavaratkaisun periaatteet. Laaditaan kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto pidetään nähtävillä Mikkelin maankäyttö- ja kaupunkirakenneyksikössä sekä kaupungin verkkosivuilla vähintään 30 päivän ajan. Kaavan nähtävillä olosta ja voimaan tulosta kuulutetaan kaupungin virallisissa ilmoituslehdissä sekä muussa kunnassa asuville maanomistajille tavalisella kirjeellä.

Nähtävillä oloaikana osallisella on mahdollisuus antaa mielipide kaavaluonnoksesta (MRA 30 §). Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta, kunnan hallintokunnilta sekä muilta tarpeelliseksi katsottavilta osallisilta. Luonnosvaiheessa pidetään kaavaa ja hanketta koskeva yleisötilaisuus (arviolta kesäkuussa 2025).

Osallisella on mahdollisuus esittää ELY-keskukselle neuvottelun käymistä OAS:n riittävydestä ennen kaavaehdotuksen asettamista julkisesti nähtäville. Jos suunnitelma on ilmeisen puutteellinen, ELY-keskuksen on viivytyksettä järjestettävä kunnan kanssa neuvottelu suunnitelman täydennys- tarpeiden selvittämiseksi.

6.4 Kaavaehdotus

Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville Mikkelin kaupunkisuunnitteluun sekä kaupungin verkkosivuille 30 päivän ajaksi. Nähtävillä oloaikana osallisella on mahdollisuus antaa muistutus (MRA 27 §). Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta, kunnan hallintokunnilta sekä muilta tarpeelliseksi katsottavilta osallisilta (AKL 65 §). Saatu palaute otetaan huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten. Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kunnan perusteltu kannanotto esitettyyn mielipiteeseen.

6.5 Hyväksymisvaihe ja muutoksenhaku

Käsitellään muistutukset ja lausunnot sekä tarkistetaan kaavaehdotus tarvittaessa. Asemakaavan hyväksyy Mikkelin kaupunginvaltuusto. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan AKL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti. Kaavaehdotuksesta muistutuksen jättäneille ja siinä yhteydessä osoitteensa ilmoittaneille lähetetään vastine. Valtuuston hyväksymispäätös lähetetään heille, jotka ovat sitä pyytäneet. Asemakaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Itä-Suomen hallinto-oikeuteen ja edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Mikäli valituksia kaupunginvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman 30 vuorokauden kuluessa Mikkelin kaupunginvaltuuston päätöksestä.

6.6 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin aloitusvaiheessa toimitetaan osallistumis- ja arviointisuunnitelma tiedoksi viranomaisosallisille ja tarvittaessa järjestetään Mikkelin kaupungin ja Etelä-Savon ELY-keskuksen kanssa aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu. Tarvittaessa kaavatyön edetessä järjestetään työneuvotteluja viranomaisten kanssa.

7. ALUSTAVA AIKATAULU

Kunkin kaavavaiheen osallistumismahdollisuudet on kuvattu edellisessä luvussa. Alla on esitetty kaavan tavoiteaikataulu, jota päivitetään tarvittaessa:

ALOITUSVAIHE

10 – 11 / 2024 Aloituseuvottelut, selvitykset ja pohjakartta. Kaavoitushakemus kaupungille.

1 / 2025 – 2 / 2025 Vireilletulo ja OAS nähtäville 30 päivän ajaksi. Viranomaisneuvottelu. Yleisötilaisuus tammikuussa 2025.

VALMISTELUVAIHE

toukokuu / 2025 Kaavaluonnos nähtäville vähintään 30 päivän ajaksi.

EHDOTUSVAIHE

elokuu / 2025 Kaavaehdotus nähtäville 30 päivän ajaksi.

HYVÄKSYMINE

syksy 2025 Kaavan hyväksyminen.

MIKKELIN KAUPUNKI

Verkkosivut: www.mikkeli.fi

Mikkelissä 7.5.2025

Kaupungin yhteyshenkilö:

Kalle Ränä

Asemakaavapäällikkö

p. 044 794 2525

etunimi.sukunimi@mikkeli.fi

Kaavan laatija:

Karttaako Oy / Hanna Nirkko

Kaavoitusinsinööri, YKS 591

p. 045 2533454

etunimi.sukunimi@karttaako.fi

Avustava suunnittelija:

Karttaako Oy / Susanna Mäkelä

FM kaavasuunnittelija

p. 045 1371 544

etunimi.sukunimi@karttaako.fi

Hankekehittäjät:

Will & Must Oy

Töölönkatu 4, 00100 Helsinki

ja

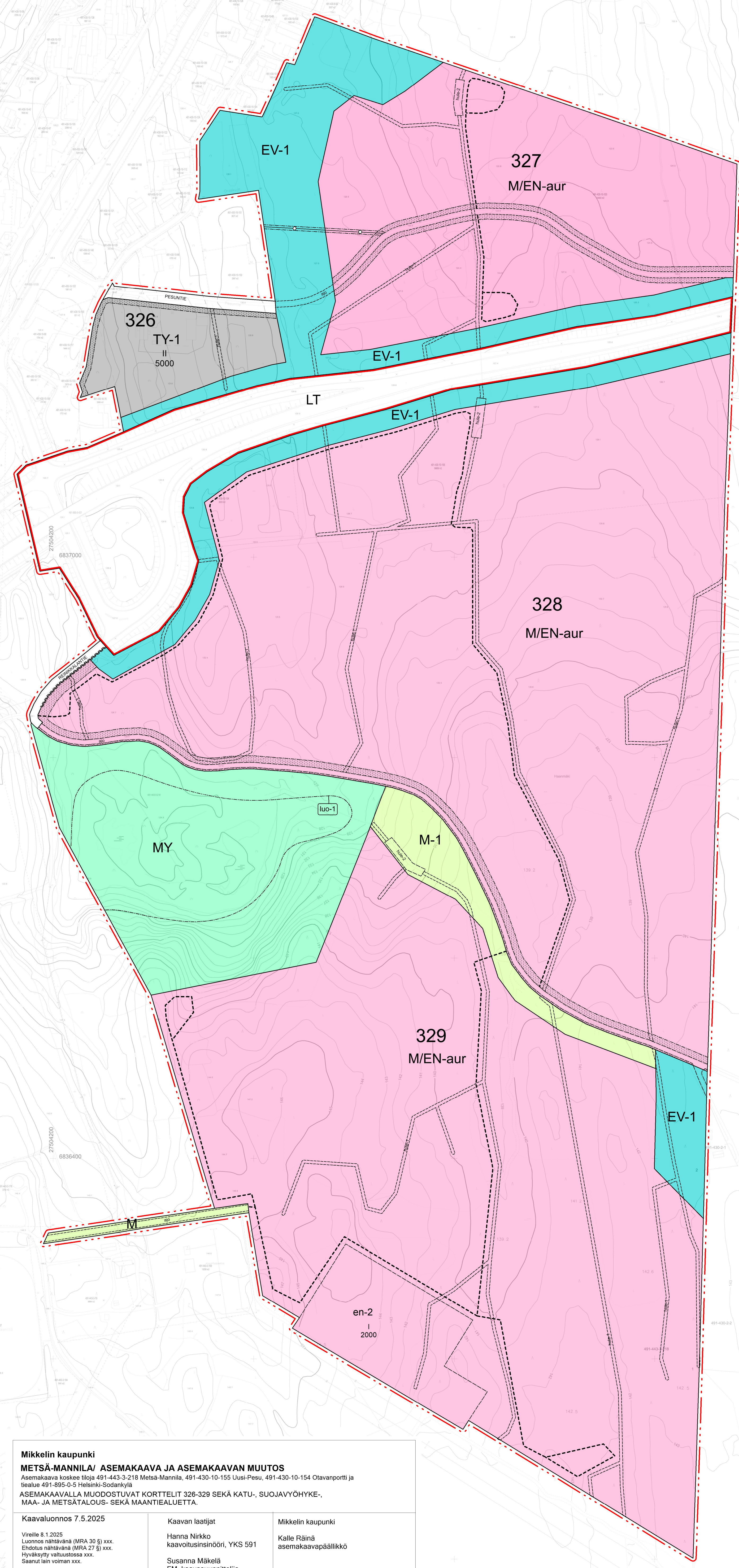
Fotowatio Renewable Ventures S.L.U.

María de Molina, 40, 5th floor

28006 Madrid, Spain

Yhteyshenkilö Matti Parpala

matti.parpala@willmust.fi



ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET:

- M/EN-aur

Maa- ja metsätalousalue/ Energiahuollon alue, joka on varattu aurinkoenergian tuotantoon. Alue on aidattava ennen aurinko-energiakäytön aloittamista
Kauttaiviavaa edeltävä merkintä osoittaa alueen pääkäyttötär-koituksen ennen mahdollisen aurinkoenergian tuotannon aloittamista.
- TY-1

Teollisuusrakennusten alue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia.
Alueelle ei saa sijoittaa ympäristöhäiriötä aiheuttavaa toimintaa. Alueelle saa sijoittaa liike- ja toimistotiloja enintään 20 % kokonaisalasta.
- EV-1

Suojaviheralue.
Alueella tulee säilyttää tai sinne tulee istuttaa suojaavaa kasvillisuutta mikäli EV-aluetta ympäröivä kasvillisuus on poistettu tai poistetaan. Ympäröivän kasvillisuuden poistoon asti alueella saa harjoittaa metsätaloutta.
- LT

Maantieliikenteen alue.
- M

Maa- ja metsätalousalue.
- M-1

Maa- ja metsätalousalue, joka toimii ekologisena yhteytenä. Alueelta ei saa poistaa tarpeettomasti kasvillisuutta.Tavanomainen metsätalouden harjoittaminen on kuitenkin sallittua niin kauan kuin metsän muodostama ekologinen yhteys säilyy ympäröivällä alueella.
- MY

Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.
- 3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
- Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.
- Katu.
- Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää.
- PESUNTIE

Kadun nimi.
- 1

Korttelin numero.
- 5000

Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.
- II

Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.
- Sijainniltaan ohjeellinen huolto/pelastustieyhteys.
- Rakennusala.
- Johtoa varten varattu alueen osa.
- Sijainniltaan ohjeellinen ajoyhteys.
- Ohjeellinen rakennusala.
- Istutettava alueen osa.
- en-2

Ohjeellinen rakennusala, jolle saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia rakennuksia ja laitteita sekä aurinkosähkön tuotantoon liittyvän sähköaseman ja akkuvastaloalueen. Aluetta käytetään metsätalouden harjoittamiseen ennen mahdollisen aurinkoenergian tuotannon aloittamista tai akkuvastaloalueen perustamista.
- luo-1

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, jolla sijaitsee lettoalue.
Aluetta koskevissa toimenpiteissä on huomioitava kohteen luontoarvot ja kohteen ominaispiirteiden säilyminen.
- hule-1

Sijainniltaan ohjeellinen hulevesien johtamista varten varattu säilytettävä reitti.
- hule-2

Sijainniltaan ohjeellinen hulevesien viivytämistä varten varattu alueen osa.

YLEISMÄÄRÄYKSET:

- AUTO- JA POLKUPYÖRÄPAIKAT
1 § Autopaikkojen vähimmäismäärät TY-korttelissa
Teollisuus tilat 1 ap/100 k-m2
Varastotilat 1 ap/ 200 k-m2
- 2 § TY-korttelin pysäköintialueelle ja sisäänkäyntien yhteyteen on varattava riittävästi polkupyöräpaikkoja ja liikuntaesteisille tarkoitettuja autopaikkoja.
- 3 § TY-korttelin pysäköintialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota jalankulkuliikenteen turvallisuuteen.
- KAAVAAN MERKITYN RAKENNUSOIKEUDEN LISÄKSI SAA RAKENTAA
4 § Ilmastointi- tai muut tekniset tilat saavat ylittää suurimman sallitun kerrosluvun tai rakennusoikeuden.
- HULEVESIJÄRJESTELYT
5 § Kadut, aukiot, pysäköintialueet sekä korttelien pihat ja rakennukset on suunniteltava ja rakennettava luonnonympäristö huomioon ottaen niin, että pohjavesitasapaino säilyy ja pinta-/hulevedet voidaan johtaa niiden puhdistamiselle varatuille alueille.
- 6 § Hulevesien virtausta tulee hidastaa ja imeyttää kattovedet tontilla. Muodostuvien hulevesien määrää tulee vähentää esimerkiksi käyttämällä yhtenäisiä istutusalueita ja mahdollisimman paljon läpäiseviä pintamateriaaleja.
- TY-alueella tonttien piha-, katto- ja pysäköintialueilla syntyviä hulevesiä tulee viivyttaa tai imeyttää 1 m3 vettä / 10 m2 läpäisemätöntä pintaa kohden.
- EN-alueella syntyvien hulevesien osalta tulee olemassa olevien ojalinjojen säilyä ja alueelle on rakennettava hulevesien viivytyspainanteet hulevesisuunnitelmassa esitellyllä mitoituksella ja perustamistavalla.

RAKENTAMISLUPA-ASIAKIRJOIHIN LIITETTÄVÄT ERILLISET SUUNNITELMAT
7 § Alueelle on tontti-/ aluekohtaisesti laadittava hulevesisuunnitelma, hulevesien kokoamiseksi, käsittelemiseksi ja johtamiseksi sekä toiminnan laajuuden ja luonteen mukaan valmiussuunnitelma hulevesiverkostoon kulkeutuvan öljy- tai kemikaalivuodon varalta.

8 § Yleissuunnitelma kuivatuksesta/sadevesien johtamisesta ja käsittelystä ennen vesistöön laskemista, jätevesiviemäriinnistä ja rakennuksen perustamistavoista.

9 § Rakentamislupa-asiakirjoihin on liitettävä TY-alueella pihasuunnitelma piharakenteineen ja yksilöidyn istutuksen.

10 § Asemapiirros ja yleisselvitys tontin tai alueen jätehuoltojärjestelyistä.

11 § Aurinkopaneelialueella selvitys sammutusvesihuollon järjestämisestä pelastusviranomaisen hyväksymällä tavalla.

12 § Rakennukset ja paneelialueet ympäristöineen on suunniteltava, rakentamisluvassa osoitettava ja rakennettava asiantuntevasti niin, että näkyvät liikenneväyille ja ympäröiville alueille ovat tasapainoiset ja siistit.

YLEISTÄ

13 § Rakennuksen etäisyyden tontin rajasta tulee olla vähintään 4 m.

14 § Tälle asemakaava-alueelle laaditaan erillinen sitova tonttijako.

15 § Toiminta korttelialueilla ei saa aiheuttaa terveydelle, elinympäristölle ja asemakaavan mukaiselle maankäytölle rakentamislupaa haattaessa voimassa olevien säännösten mukaan haitalliseksi luokiteltavaa määrää melua tai päästöjä ilmaan, maaperään, pohjaveteen tai vesistöön.

16 § Alueella tapahtuvan metsänhoito-, rakennus- ja muiden alueen maisemaa oleellisesti muokkaavien hankkeiden toteutuksessa ja suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja arvioida hankkeen sopivuutta maisemaan. Alueelle kohdistuvissa merkittävissä hankkeissa ja toimenpiteissä tulee luvan yhteydessä riittävällä tavalla esittää havainnollistavaa materiaalia, josta selviää hankkeen laajuus, merkittävyys ja suhde maisemaan.

17 § Aurinkovoimala-alue on aidattava ennen käyttöönottoa.

Mikkelin kaupunki
METSÄ-MANNILA/ ASEMAKAAVA JA ASEMAKAAVAN MUUTOS

Asemakaava koskee tiloja 491-443-3-218 Metsä-Mannila, 491-430-10-155 Uusi-Pesu, 491-430-10-154 Otavanportti ja teialue 491-895-0-5 Helsinki-Sodankylä
ASEMAKAAVALLA MUODOSTUVAT KORTTELIT 326-329 SEKÄ KATU-, SUOJAVYÖHYKE-, MAA- JA METSÄTALOUS- SEKÄ MAANTIEALUETTA.

Kaavaluonnos 7.5.2025

Vireille 8.1.2025
Luonnos nähtävänä (MRA 30 §) xxx.
Ehdotus nähtävänä (MRA 27 §) xxx.
Hyväksytty valtuustossa xxx.
Saanut lain voiman xxx.

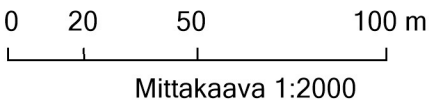
Kaavan laatijat
Hanna Nirkko
kaavoitusinsinööri, YKS 591

Susanna Mäkelä
FM, kaavasuunnittelija

KARTTAOKO OY
Lönnotinkatu 7
50100 Mikkel
045 2533 454
hanna.nirkko@karttaako.fi
www.karttaako.fi

Mikkelin kaupunki
Kalle Räinä
asemakaavapäällikkö

kaavanro
1034



Kaavituksen pohjakartta Mittausloikka:	2	Mk: 1:2000	Kartan laatija: Maanmittauspalvelu Putonen Oy
Kunta: Mikkeli			Kartan laatimispaikka: Ilmakuvadigitointi, MML laserkeilausaineisto, MML maastotietokanta ja Maastomittaukset
Alue: Otava			Kartan laatimispv: 12.12.2024
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK27			Kartta hyväksytty: Mikkelin kaupunki, J. Piispa/ R. Löppönen
Korkeusjärjestelmä: N2000			Hyv. Pvm: 18.3.2025



Will & Must Oy

Otavan aurinkovoimahanke

Mikkeli

Luontoselvitys



30.10.2024

Luontoselvitys Robur
Y-Tunnus 3320004-1
Satamatie 39A93, 90520 OULU

Sisällysluettelo

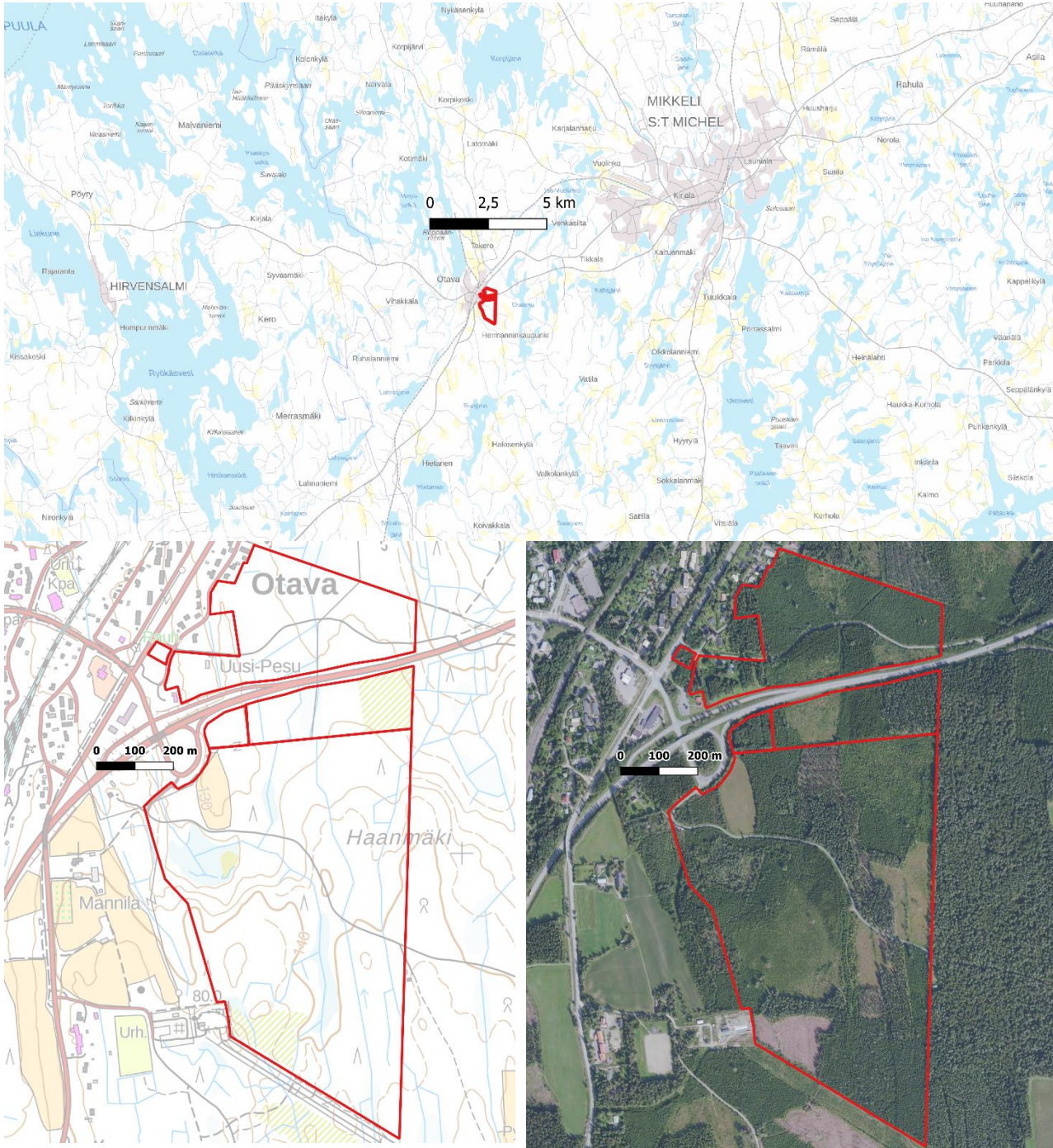
1.	Johdanto	3
3.	Aineisto ja menetelmät	4
3.1.	Esiselvitys	4
3.2.	Luontotyytit ja kasvillisuus	4
3.3.	Pesimälinnusto	4
3.4.	Muu eläimistö	5
3.5.	Ekologinen verkosto	5
3.6.	Luontokohteiden arvottaminen	5
4.	Tulokset.....	7
4.1.	Kasvillisuus ja luontotyytit	7
4.2.	Pesimälinnusto	10
4.3.	Muu eläimistö	11
4.4.	Ekologinen verkosto	12
5.	Yhteenveto.....	14
5.1.	Mannilan letto	15
6.	Lähteet.....	18

Kansikuva: Suo alueen länsilaidassa

1. Johdanto

Will & Must Oy suunnittelee aurinkovoimahanketta Mikkelin kaupungin alueelle Otavan kylään. Hankealue koostuu kahdesta 5-tien erottamasta osasta, jotka ovat pääasiassa talousmetsää. Molempien osien läpi kulkee päälystämätön tie. Vesistöjä alueella ei oja ja pientä suoaluetta lukuun ottamatta ole.

Selvityksen teki fil. yo. Kimmo Vuokare, jolla on kattavasti kokemusta mm. erilaisista luontoselvityksistä ympäri Suomea sekä lajituntemuksen ja ekologian opetustehtävistä Oulun Yliopistossa.



Hankealueen sijainti; Hankealue maastokartalla ja ortoilmakuvalla. Raportin kartat: ©MML 2024

3. Aineisto ja menetelmät

3.1. Esiselvitys

Maastotöiden suunnitteluun käytettiin kattavasti saatavilla olevia tausta-aineistoja. Luontoarvopotentiaalin tarkastelu pohjautui suurelta osin avointen paikkatietoaineistojen tarkasteluun QGIS-ohjelmassa. Potentiaalisten kohteiden arviointiin käytettiin erityisesti maastokarttoja, ortoilmakuvaa sekä historiallisia karttoja (Maanmittauslaitos, 2024). Maa- ja kallioperän tarkasteluun käytettiin Geologian tutkimuskeskuksen avoimia aineistoja (GTK, 2024). Alueella esiintyvistä, entuudestaan tunnetuista huomionarvoisista lajeista haettiin tiedot aineistopyynnöllä LajiGIS-järjestelmästä sekä museoiden ja luotettavien harrastajien havainnoista (Suomen Lajitietokeskus, 2024). Huomionarvoisiksi lajeiksi luettiin mm. luontodirektiivin liitteiden lajisto, uhanalaiset ja sekä alueellisesti huomionarvoiset lajit. Kansallisesti ja alueellisesti huomionarvoisista, maantieteellinen sijainti ja selvitysalueiden luonnonolot huomioiden potentiaalisista lajeista luotiin kohdelajilista. Analyysi tehtiin Microsoft Excelissä ja se pohjautui mm. Suomen Lajitietokeskuksen ja Suomen Ympäristökeskuksen sekä lajiryhmäkohtaisen kirjallisuuden esiintymis- ja statustietoihin. Tuotettua listaa karsittiin esimerkiksi elinympäristövaatimusten, lähiseutujen havaintojen ja selvitysmahdollisuuden perusteella.

3.2. Luontotyytit ja kasvillisuus

Maastossa käytiin 22.5., 16.7. ja 30.7.2024 läpi kattavasti hankealue ja sen välittömässä läheisyydessä olevia potentiaalisia alueita. Selvityksissä painotettiin kuitenkin luontoarvoiltaan potentiaalisimpia, esiselvitysvaiheessa rajattuja kohteita. Selvityksessä tarkasteltiin erityisesti ns. LUOPAS – ohjeistuksen (Mäkelä & Salo, 2021) mukaisia luonnonarvoja. Luontotyyppittely tehtiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden (Kontula & Raunio, 2018) mukaisesti. Metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä ei ohjeistuksen mukaisesti selvitetty erikseen, sillä niiden kattamat luontoarvot sisältyvät muihin, alla mainittuihin luontoarvoihin. Kasvi- ja sienilajiston osalta selvitys keskittyi pääasiassa melko helposti havaittaviin ja valtaosin jo maastossa tunnistettaviin lajeihin, joiden esiintymisen selvittäminen tasapuolisesti koko alueella oli resurssinkäytöllisesti perusteltua.

3.3. Pesimälinnusto

Kartoitus tehtiin 22.5.2024 aamuyöllä - aamulla lintujen parhaaseen laulu aikaan, lauluvireen ja havaitsemisen kannalta otollisessa säässä (lämpötila 6–10 astetta, tuuli 0–2 m/s). Alue käytiin läpi kattavasti, kuitenkin painottaen linnuston kannalta potentiaalisimpia ympäristöjä, kuten metsiä. Huomionarvoiselle lajistolle potentiaaliset elinympäristöt hankealueiden välittömässä läheisyydessä tarkastettiin maastossa. Muiden selvitysten yhteydessä havaitut huomionarvoiset lintulajit kirjattiin täydentävinä tietoina.

Pesimälinnustaselvityksen tavoitteena oli selvittää linnuston yleiskuva sekä erityisesti uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien tai muutoin suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien esiintyminen. Tavanomaisen, hankkeen kannalta merkityksettömän lajiston havaintoja ei kirjattu ylös.

3.4. Muu eläimistö

Muun eläinlajiston osalta tarkastelun painopiste oli EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainituissa lajeissa, joiden esiintymistä ei voitu suoraan esimerkiksi levinneisyystietojen tai täysin sopimattomien elinympäristöjen perusteella poissulkea. Näiden ns. tiukan suojelujärjestelmän lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain nojalla.

Esiselvityksessä näistä lajeista alueella mahdollisesti esiintyviksi arvioitiin viitasammakko (*Rana arvalis*), lepakot, liito-orava (*Pteromys volans*) ja mahdollisesti kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna*).

Muut Suomessa tavatut luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit voitiin sulkea pois levinneisyyden tai niiden elinympäristövaatimusten perusteella.

Viitasammakon kutuääniä kuunneltiin soveltuvissa ympäristöissä iltayöllä 11.5. Ympäristön soveltuvuutta viitasammakolle tarkasteltiin lisäksi tarkemmin maastossa 22.5. Lepakoiden esiintymistä selvitettiin 22.5., 16.7. ja 30.7.2024 niin sanotulla aktiivikartoitusmenetelmällä, lepakoiden saalistaessaan käyttämiä ultraääniä ihmiskorvin kuultavaksi muuttavan lepakodetektorin avulla. Luontodirektiivin hyönteisten esiintymismahdollisuutta arvioitiin etenkin heinäkuun maastokäynneillä.

3.5. Ekologinen verkosto

Ekologisella verkostolla tarkoitetaan luonnon ydinalueiden eli laajojen ja yhtenäisten vähäisen ihmisvaikutuksen alueiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttamassa ympäristössä. Käytännössä ekologinen verkosto tarkoittaa esimerkiksi tietyille lajeille sopivia elinympäristölaikkuja sekä näiden välisiä ympäristöjä, jotka mahdollistavat yhteyden elinympäristölaikkujen välille ja yhdistävät näin laikkujen populaatiot ns. metapopulaatioksi. Yhdessä muiden elinympäristölaikkujen eliöyhteisöjen kanssa ne muodostavat metayhteisön (Hanski, 1999). Ekologinen verkosto ja -yhteisöt ovat luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luontoarvo (Mäkelä & Salo, 2021), joka huomioidaan pääasiassa suuren mittakaavan selvityksissä paikkatietoaineistojen, muiden selvitysten tai alueen ominaisuuksien pohjalta. Ekologisen verkoston arviointi selvityksissä on hyvin tapauskohtaista. Yleensä arviointi kohdistuu johonkin arvokkaaseen, elinympäristövaatimuksiltaan ja levinneisyydeltään hyvin tunnettuun lajiin, kuten liito-oravaan tai metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*). Ekologisen verkoston toteutumista hankkeen osalta tarkasteltiin pääasiassa QGIS-paikkatieto-ohjelmalla esitetietojen perusteella.

3.6. Luontokohteiden arvottaminen

Arvottamisessa käytettiin Suomen Ympäristökeskuksen ohjeistuksen (Mäkelä & Salo, 2021) mukaista jakoa neljään eri arvoluokkaan. Näistä ylimmän, arvoluokan 1 kohteet ovat lain suoraan suojeltavia. Muut arvoluokat kuvaavat luontoarvoja, jotka tulisi maankäytön suunnittelussa hyvien käytäntöjen mukaisesti huomioida, mutta joilla ei ole suoraa lain suojaa. Arvottelussa huomioitiin lisäksi lajien ja luontotyyppien kokonaisuudet. Mäkelän ja Salon (2021) kriteerien lisäksi kunkin luontokohteen arvottamisessa käytettiin tapauskohtaista, asiantuntija-arvioon perustuvaa harkintaa. Muiden kuin lainsäädännön yksiselitteisesti suojaamien kohteiden arvoluokkaa voitiin esimerkiksi edustavuuden tai luonnontilaisuuden perusteella nostaa tai laskea yhden pykälän verran arvoluokkien 2–4 välillä.

Erityisesti huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):
Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotyytit (LSA 2023/1066, 64 § ja 65 §)
Vesilain suojaamat vesiluontotyytit (VL 2. luku 11 §)
Uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio, 2018ab)
Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSA 2023/1066, liite 6)
Uhanalaisten lajien esiintymät (LSA 2023/1066, liite 6, Hyvärinen ym. 2019)
Luontodirektiivin liitteen II kasvilajien esiintymät (LSL 5 a § ja 47 §) ja liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 49 §)
Muut huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):
Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio, 2018ab)
Rauhoitettujen (LSA 2023/1066, liitteet 1–5), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym., 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) kasvilajien esiintymät
Riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt
Muuten suojelullisesti huomioitavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. Ryttyä ym. 2012, Sammalryöryhmä, 2021)

Arvoluokat (Mäkelä & Salo, 2021)	
1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet	- Suojelualueet - Natura 2000 -alueet - Suojeluun varatut alueet - Luonnonsuojelulailla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät - Vesilain suojellut luontotyytit - Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat - Luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajien rajatut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen II lajien rajatut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit - Luonnonmuistomerkit - LSL mukaiset rauhoitettujen lintujen merkityt pesäpuut - LSL mukaiset suurten petolintujen merkityt pesäpuut
2. Erityisen tärkeät kohteet	- Valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet - Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet - Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet - Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät - Uhanalaisten lajien merkittävät esiintymät - Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnoille erittäin tärkeät kohteet - Maakunnallisesti arvokkaat kohteet - Luonnonsuojelulailla suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät - Luontodirektiivin liitteiden II ja IV(b) lajien merkittävät esiintymät - Lepakoille tärkeät saalistusalueet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	- Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet - Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet - Maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät - Maakuntien vastuulajien merkittävät esiintymät - Paikallisesti arvokkaat luontokohteet - Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät - Uhanalaisten lajien muut esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnoille tärkeät kohteet - Luontodirektiivin liitteiden II ja IV(b) lajien muut esiintymät
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet	- Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet - Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät - Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymät - Metsäkanalintujen soidipaikat - Kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienipiirteisiä luonnonarvoja - Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt - Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

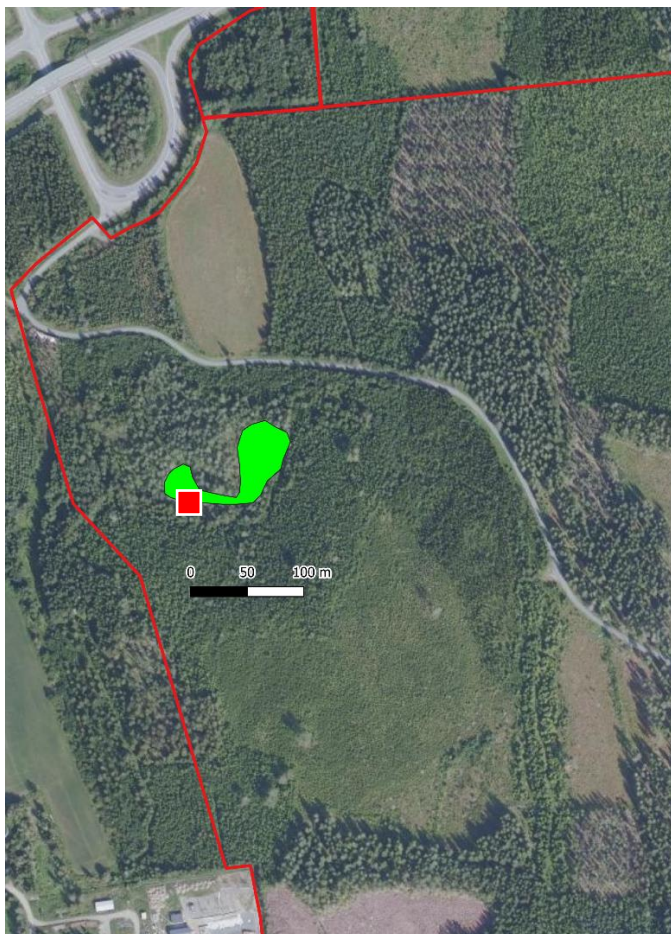
4. Tulokset

4.1. Kasvillisuus ja luontotyypit

Lajiportaalin tiedoissa ei ole varsinaisesti huomionarvoisia kasvihavaintoja. Ainoat huomionarvoiset lajit ovat vuonna 1997 kilometrin tarkkuudella alueen pohjoisosan reunalle merkitty silmälläpidettävä ketoneilikka (*Dianthus deltoides*) ja selvästi alueen länsipuolella vuonna 2020 asuinalueelta kirjattu lehtoängelmä (*Thalictrum aquilegiifolium*). Lehtoängelmä on vaarantunut, koko maassa rauhoitettu (LSA 2023/1066, liite 3) ja luonnonsuojelulain uhanalainen laji (LSA 2023/1066, liite 6). Lajin luontainen esiintyminen maassamme kuitenkin rajoittuu kolmeen paikkaan Pohjois-Karjalan eteläosissa. Lajilla ei viljelykarkulaisena olisi merkittävää suojeluarvoa edes hankealueella esiintyessään, etenkin kun yleisesti puutarhoissa kasvatettavat kannat ovat ulkomaalaista alkuperää.

Selvityksessä havaittiin yksi huomionarvoinen kasvilaji, alueellisesti uhanalainen lettovilla (*Eriophorum latifolium*). Lajia tavattiin yhdessä sitä muistuttavan lähisukuisen luhtavillan (*E. angustifolium*) kanssa hankealueen eteläosan luoteiskulman letolla.

Laji	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Tietoja havainnosta
Lettovilla <i>Eriophorum latifolium</i>	LC - Elinvoimaiset	Alueellisesti uhanalainen 2020 - 2b Eteläboreaalinen, Järvi-Suomi	Paikoin letolla.

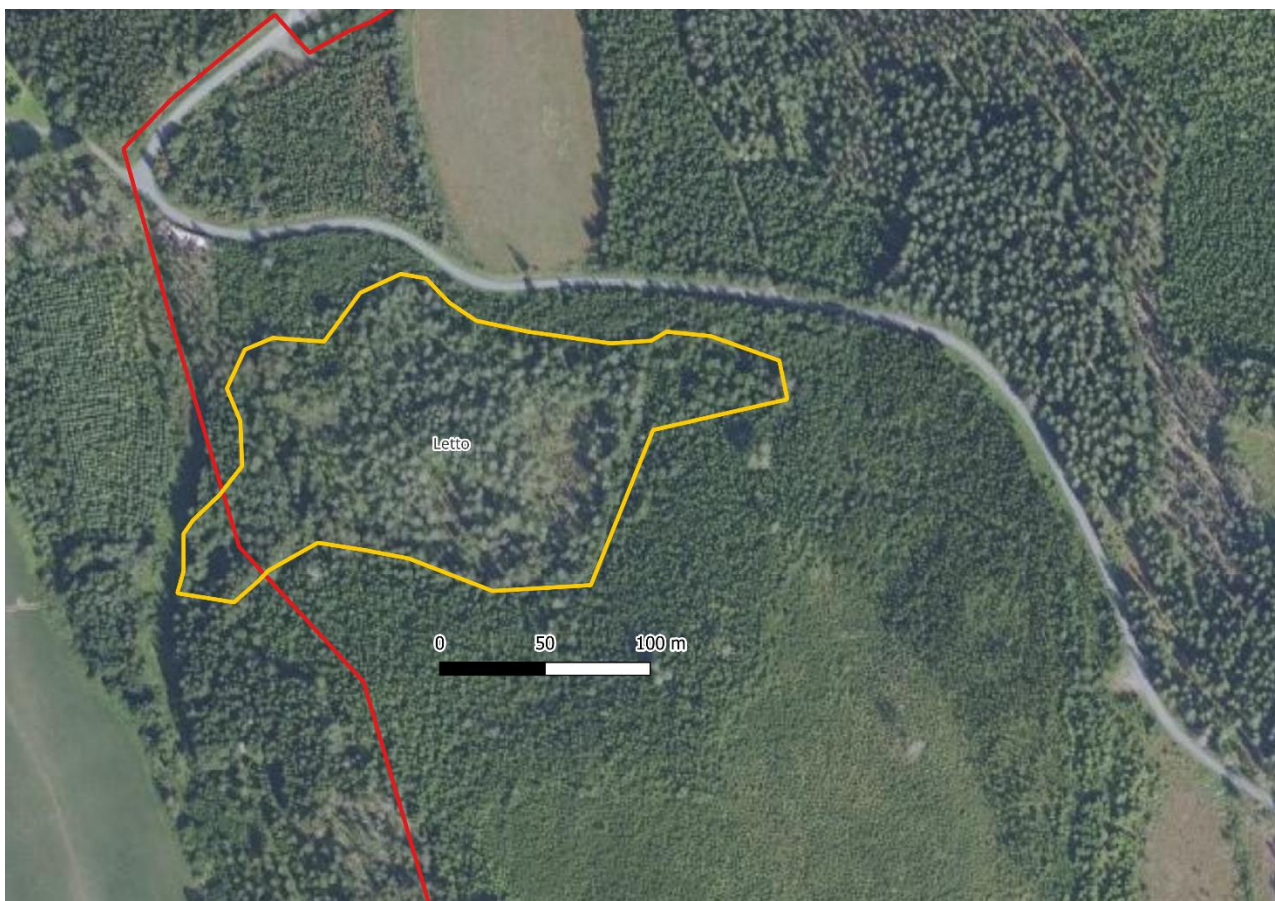


Lehtovillan esiintymisalue (vihreä); lettovillan kukinto

Hankealue on pääosin varsin aktiivisessa metsätalouskäytössä. Paikoin pienialaisia hieman varttuneemman kangasmetsän kuvioita, joiden puuston on tasaikäistä ja ojituksia on runsaasti. Kesällä 2024 osa näistäkin kuvioista avohakattiin. Metsäluonnon kannalta alueella ei katsota olevan runsaita luontoarvoja. Puustoisista ympäristöistä ainoastaan lettoalueen yhteydessä olevat pienet lehto- ja korpikuviot ovat huomionarvoisia. Suoympäristöistä hankealueen länsilaidan letto on huomionarvoinen. Sen huomionarvoiset luontotyytit on listattu alla taulukossa, ja ne esitellään tarkemmin [kohteen kuvauksessa](#).

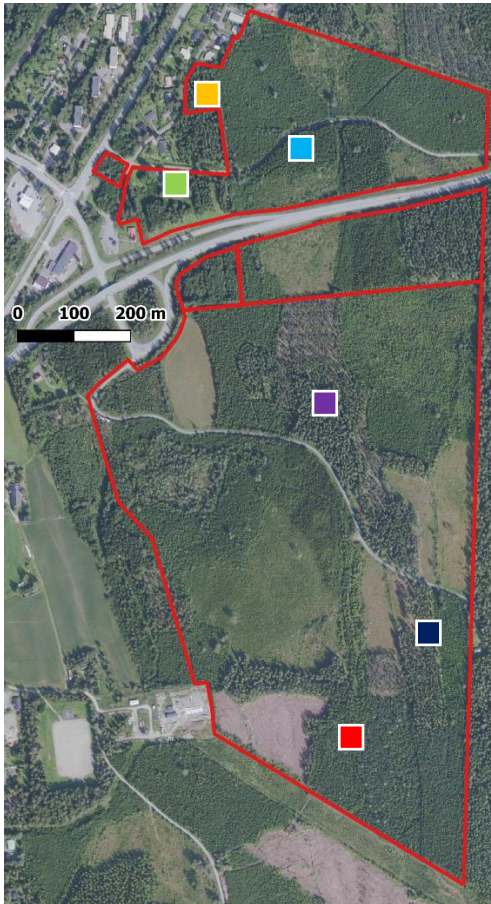
Luontotyyppi	Uhanalaisuus (Koko maa/Etelä-Suomi) *	Luontodirektiivin luontotyyppi
Kosteet runsasravinteiset lehdot	VU/VU	Lehdot (9050)
Kosteet keskiravinteiset lehdot	NT/NT	Lehdot (9050)
Varpukorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Metsäkortekorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Tuoreet runsasravinteiset lehdot	EN/EN	Lehdot (9050)
Lettokorvet	VU/CR	Letot (7230)
Reunavaikutteiset lettorämeet	VU/CR	Letot (7230)
Sarakorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Lehtokorvet	VU/EN	Lehdot (9050)
Ruohokorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Luhtaletot	DD/CR	Letot (7230)

* LC=Säilyvät, NT=Silmälläpidettävät, VU=Vaarantuneet, EN=Erittäin uhanalaiset, CR=Äärimmäisen uhanalaiset, DD=Puutteellisesti tunnetut



Huomionarvoinen lettoalue

Tavanomaista luontoa alueella



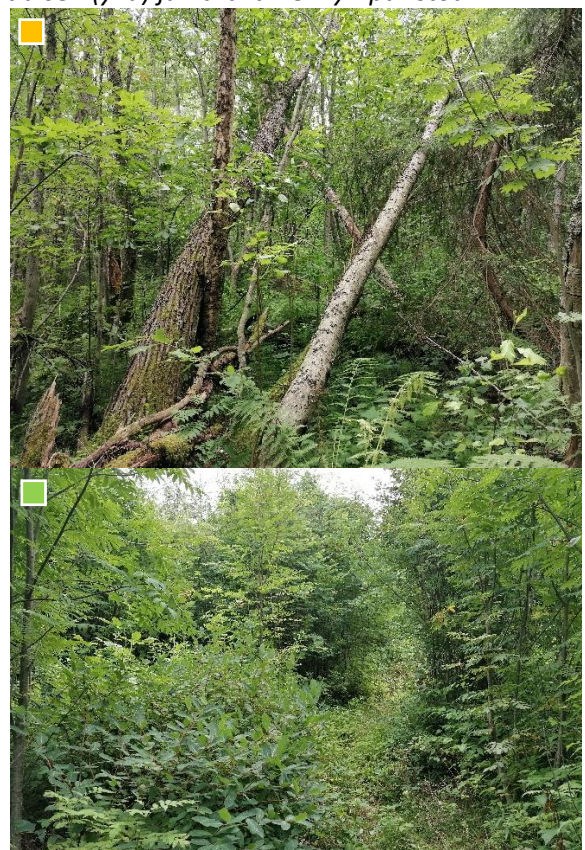
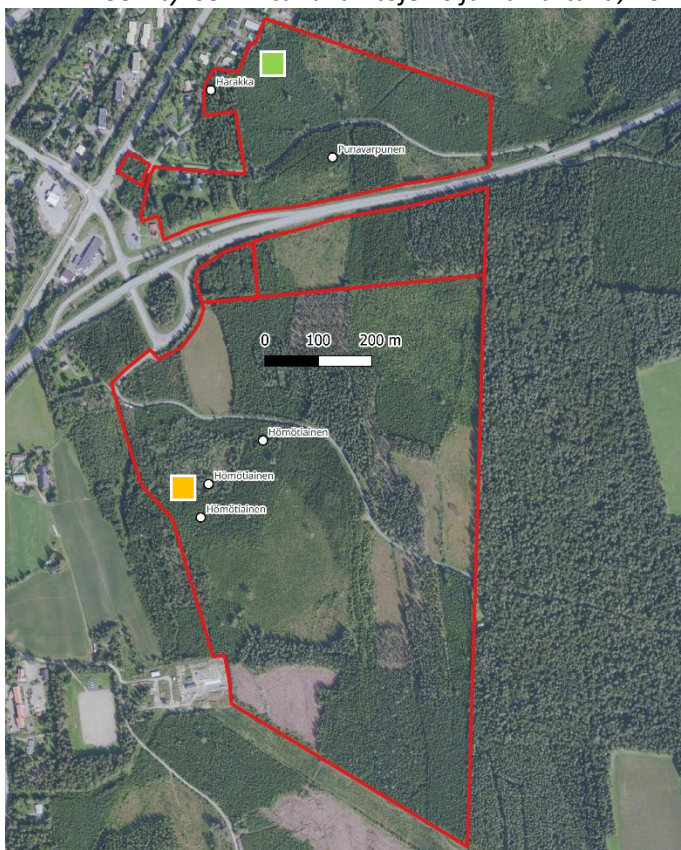
4.2. Pesimälinnusto

Lajiportaalin lintuhavainnoista huomionarvoisia viimeisen kahdenkymmenen vuoden ajalta olevia havaintoja lähialueelta oli silmälläpidettävästä harakasta (*Pica pica*, 3 havaintoa 2021–2022), erittäin uhanalaisista viherpeiposta (*Carduelis chloris*, 1 havainto 2022) ja tervapääskystä (*Apus apus*, 1 havainto 2022). Huomionarvoiset havainnot sijoittuvat hankealueen länsipuolen rakennettuihin ympäristöihin.

Selvityksen aikana havaittiin kolme huomionarvoista lajia. Silmälläpidettävät lajit punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*) ja harakka, sekä erittäin uhanalainen hömötiainen (*Poecile montanus*). Harakka ja punavarpunen havaittiin 5-tien pohjoispuolisen osan metsissä, hömötiainen havaittiin kolmessa eri paikassa lettoalueen ympäristössä. Hömötiaisen tulkittiin olevan havainto samasta yksilöstä/parista, jonka tulkittiin pesivän lettosuota ympäröivässä metsässä.

Laji	Parimäärä	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)
Hömötiainen <i>Poecile montanus</i>	1	EN – Erittäin uhanalaiset	Uhanalaiset lajit (LSA 2023/1066, liite 6)
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	1	NT – Silmälläpidettävät	
Harakka <i>Pica pica</i>	1	NT - Silmälläpidettävät	

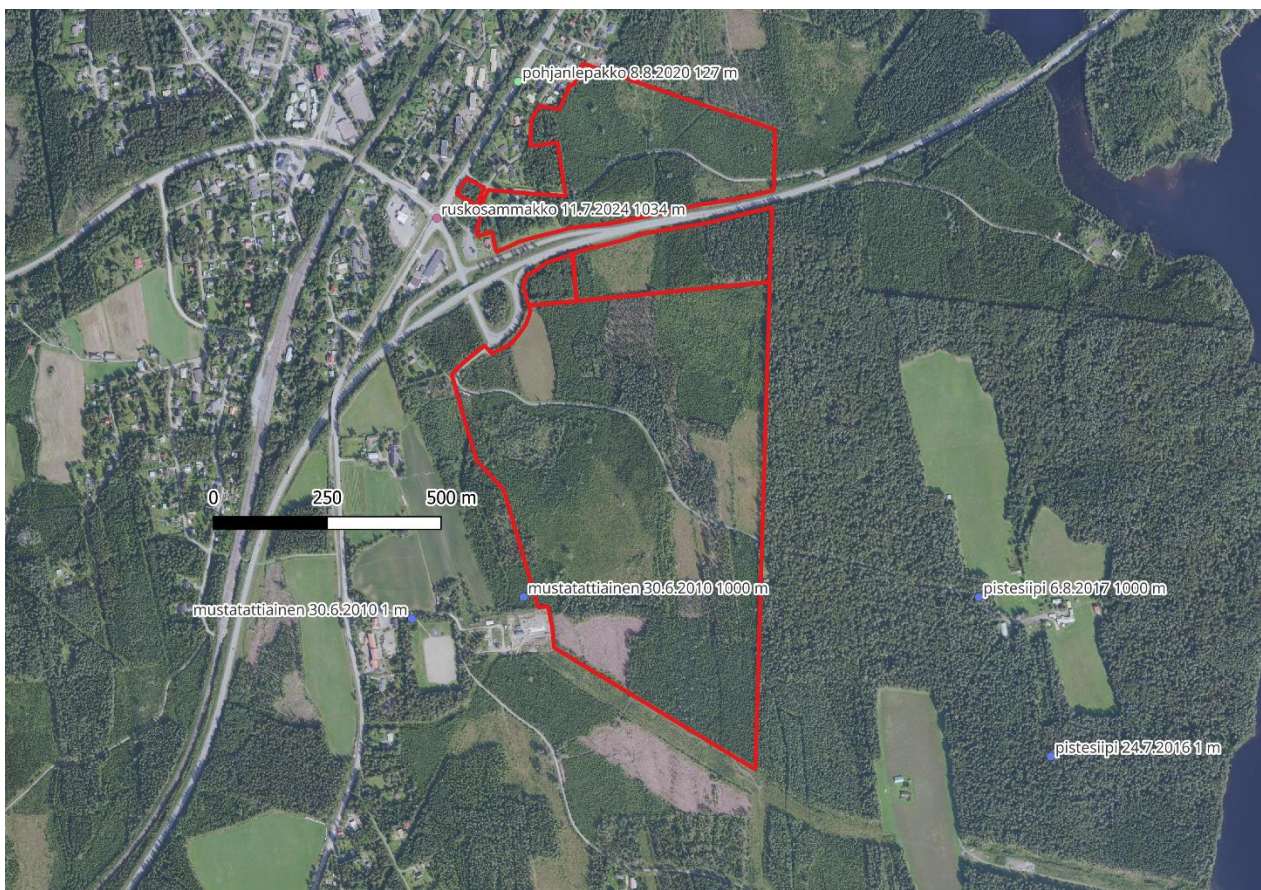
Selvityksen lintuhavaintojen sijainti kartalla; hömötiaisen (yllä) ja harakan elinympäristöä



4.3. Muu eläimistö

Lajiportaalin tiedoissa on yksittäinen liito-oravahavainto vuodelta 2012 noin 900 metriä hankealueesta itään, 5-tien pohjoispuolella Ruhalanneimen alueella (hieman alla olevan kartan alueen koillispuolella). Pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*) on havainto vuodelta 2020 hankealueen pohjoisosan luoteispuolen asuinalueelta. Lähiseudulta on myös epätarkka havainto ruskosammakosta tältä vuodelta (2024) Vanhan Otavantien varresta.

Muista esitietojen havainnoista ehkä huomionarvoisimmat ovat lyhytsiipiskovakuoriaisiin kuuluvan mustatattiaisen (*Oxyporus mannerheimii*) havainnot hankealueen lounaispuolella. Laji on koko maassa rauhoitettu (LSA 2023/1066, liite 1) ja EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin kuuluva. Molemmat havainnot on tehty 30.6.2010, toinen on ilmoitettu metrin tarkkuudella lisätiedolla ”vanhan urheilukentän reuna”, toinen kilometrin tarkkuudella ilman lisätietoja. Epätarkan havainnon sijainti melkein hankealueen reunassa tarkoittaa, että se on periaatteessa voitu tehdä missä tahansa hankealueen eteläosan tien eteläpuolisella alueella. Laji on elintavoiltaan heikosti tunnettu, perinteisesti vanhan havumetsän lajina pidetty sienensyöjä. Lajia on kuitenkin havaittu myös mm. talousmetsissä, koivikoissa ja jopa kulttuuriympäristöissä, kuten tässä käsitellyn tarkemman havainnon havaintopaikkakin. Epätarkan havainnon merkityksellisyyden tulkinta on haastavaa, kun lajin vaatimaa elinympäristöä tai tarkkaa havaintopaikkaa ei tunneta. Hankealue on viimeisen 14 vuoden aikana muuttunut puustoltaan voimakkaasti, mutta lajin esiintymistä ei voida näiden tietojen perusteella poissulkea. Toisaalta puutteellisten tietojen pohjalta ei voida myöskään rajata alueita lajin mahdollisen esiintymän perusteella.



Laji.fi havainnot eläimistä (pl. linnut). Mittakaavajana (500 m) on pituudeltaan epätarkan mustatattiaishavainnon tarkkuuden (1000 m) säde.

Hankealueella on paikoin varttuneita haapoja ja kuusia, mutta liito-oravan papanoita, pesäkoloja tai muita merkkejä lajista ei havaittu. Lajin satunnaista esiintymistä tai siirtymistä alueen kautta ei voitu poissulkea.

Viitasammakon kannalta otollisia kutu ympäristöjä alueella on melko vähän. Ainoastaan lettoalueen ojien ja rimprien katsottiin olevan lajille varsinaisesti soveltuvia, mutta lajia ei havaittu kohteella kutemassa.

Viitasammakko ei ole laji.fi julkisten tietojen perusteella Mikkelin alueella yleisimmillään.

Lepakkolajeja havaittiin kaksi. Viiksisiipan tai isoviiksisiipan havaittiin kahdella käynnillä (22.5. ja 30.7.2024) saalistavan eteläosan tien päällä lentäen. Lajiparia on käytännössä mahdoton erottaa lepakkodetektorilla lajien kaikuluotausäänten samankaltaisuuden takia. Suojelulliselta arvoltaan lajit vastaavat toisiaan.

Pohjanlepakko havaittiin kerran kahdessa eri paikassa 5-tien eteläpuolella tieliittymän ympäristössä sekä pohjoispuolella talon aukealla. Havainnot tulkittiin yhden yksilön saalistusalueeksi, sillä lepakon havaittiin lentävän 5-tien alittavan tien suuntaisesti.

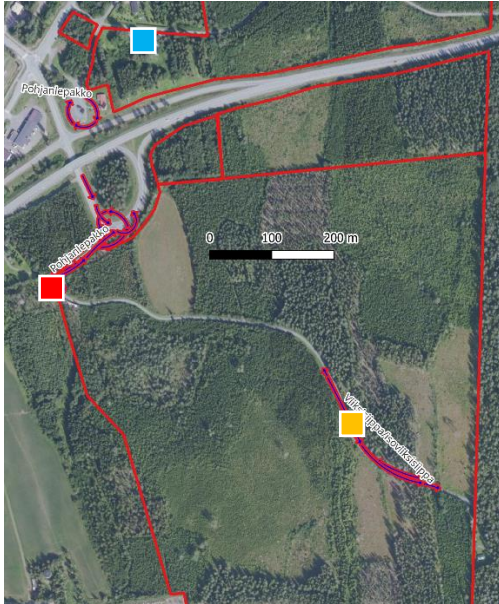
Lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei havaittu, mutta esimerkiksi hankealueen pohjoisosan länsipään hylätyt rakennukset voisivat soveltua sellaisiksi. Niiden ympäristössä ei kuitenkaan havaittu lepakoita auringonlaskun jälkeisenä aikana.

Laji	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Havaintokerrat/Tietoja havainnosta
Pohjanlepakko <i>Eptesicus nilssonii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ 5-tien molemmin puolin hankealueiden välissä
Viiksisiippa <i>Myotis mystacinus</i> / Isoviiksisiippa <i>Myotis brandtii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ Eteläosan tien päälle lentävä

Muita EU:n luontodirektiivin tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja ei havaittu. Maantieteellisen sijainnin ja alueella esiintyvien elinympäristöjen perusteella selkärangattomista mahdollisia on ainoastaan kirjo verkkoperhonen. Kirjo verkkoperhoselle alue ei ole erityisen soveltuva, vaikka alueen ympäristössä onkin paikoin soveltuvia pieniä aukeita esimerkiksi metsäteiden ympäristössä ja alueella kasvaa maitikoita (*Melampyrum spp.*). Lajille tyypilliset paahteiset metsäniityt esimerkiksi puuttuvat alueelta täysin.

4.4. Ekologinen verkosto

Ekologisten yhteyksien toteutumisen kannalta alueella on todennäköisesti korkeintaan vähäinen merkitys. Saukon ja suurpetojen osalta alue voisi soveltua korkeintaan satunnaiseksi kulkureitiksi, mutta valtatie halkaisemana ja taajaman läheisenä alueena tämäkin on varsin epätodennäköistä. Metsälinnut ja liito-orava saattavat ajoittain käyttää aluetta läpikulkuun, mutta hankealuetta ympäröivän alueen samankaltaisuuden takia on epätodennäköistä, että alueen käyttö aurinkovoimahankkeeseen merkittävästi heikentäisi ekologisten yhteyksien toteutumista.



Hylätty rakennus 5-tien pohjoispuolella; tie alueen eteläosassa.

5. Yhteenveto

Luontotyyppi	Uhanalaisuus (Koko maa/Etelä-Suomi) *	Luontodirektiivin luontotyyppi
Kosteat runsasravinteiset lehdot	VU/VU	Lehdot (9050)
Kosteat keskirasvateiset lehdot	NT/NT	Lehdot (9050)
Varpukorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Metsäkortekorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Tuoreet runsasravinteiset lehdot	EN/EN	Lehdot (9050)
Lettokorvet	VU/CR	Letot (7230)
Reunavaikutteiset lettorämeet	VU/CR	Letot (7230)
Sarakorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Lehtokorvet	VU/EN	Lehdot (9050)
Ruohokorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Luhalehdot	DD/CR	Letot (7230)

*LC=Säilyvät, NT=Silmälläpidettävät, VU=Vaarantuneet, EN=Erittäin uhanalaiset, CR=Äärimmäisen uhanalaiset, DD=Puutteellisesti tunnetut

Kaikki arvokkaat luontotyyppikohteet rajattiin arvokohteiksi, ne sijoittuvat Mannilan leton alueelle.

Kasvilaji	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Tietoja havainnosta
Lettovilla <i>Eriophorum latifolium</i>	LC - Elinvoimaiset	Alueellisesti uhanalainen 2020 - 2b Eteläboreaalinen, Järvi-Suomi	Paikoin letolla.

Lettovillan esiintymä toimii lisäperusteena Mannilan leton rajaukselle.

Lintulaji	Parimäärä	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)
Hömötiainen <i>Poecile montanus</i>	1	EN – Erittäin uhanalaiset	Uhanalaiset lajit (LSA 2023/1066, liite 6)
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	1	NT – Silmälläpidettävät	
Harakka <i>Pica pica</i>	1	NT – Silmälläpidettävät	

Linnuista ainoastaan erittäin uhanalaisen hömötiaisen katsottiin olevan perusteltu rajausperuste. Lajin esiintymä toimii lisäperusteena Mannilan leton ja tämän suojavyöhykkeen rajaamiselle.

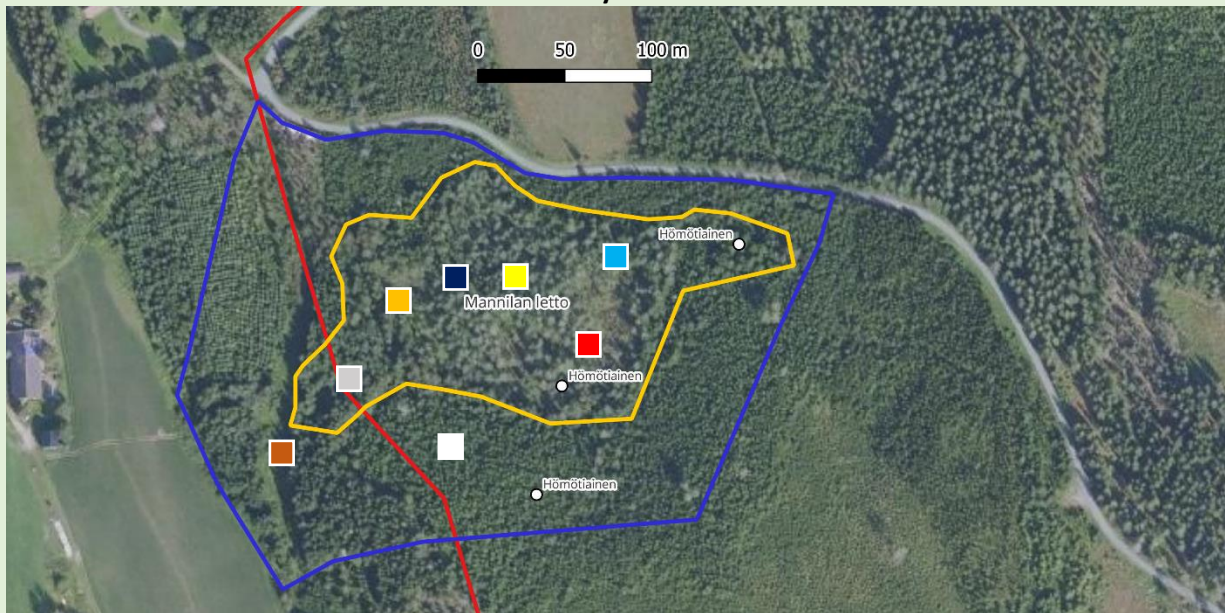
Lepakkolaji	Uhanalaisuus Suomessa	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Havaintokerrat/Tietoja havainnosta
Pohjanlepakko <i>Eptesicus nilssonii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ 5-tien molemmin puolin hankealueiden välissä
Viiksisiippa <i>Myotis mystacinus</i> / Isoviiksisiippa <i>Myotis brandtii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ Eteläosan tien päälle lentävä

Lepakoiden esiintymisen perusteella ei rajattu kohteita. Pohjanlepakon saalistusympäristön katsottiin hankkeesta huolimatta säilyttävän lajille merkitykselliset ominaisuutensa. Viiksisiipan/isoviiksisiipan saalistusympäristön katsottiin hakkuiden seurauksena todennäköisesti menettäneen merkittävimmän arvonsa metsälajin näkökulmasta. Yksilön arvioitiin todennäköisesti pääosin saalistavan hankealueen itäpuolen metsäisellä kiinteistöllä.

Hankealueelta rajattiin yksi arvokohde: Mannilan lettosuo ympäristöineen.

5.1. Mannilan letto

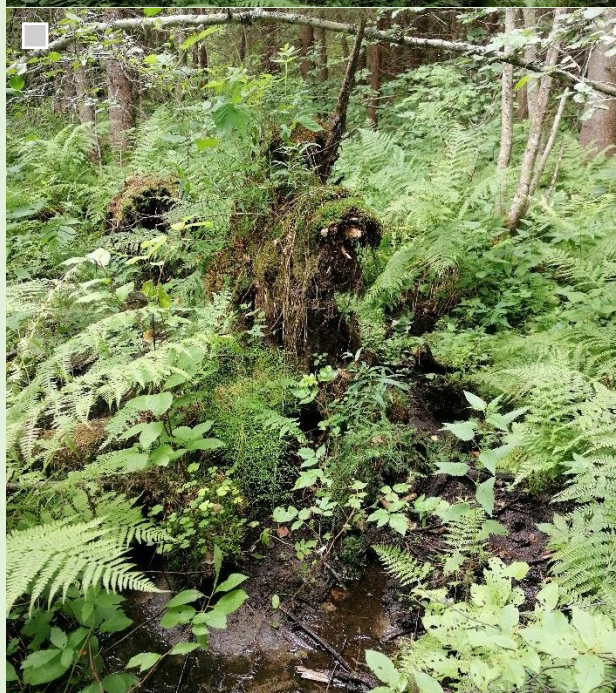
Arvoluokka 2: Erityisen tärkeät kohteet



Kohteen rajaus (oranssi), suojavyöhyke (sininen) ja valokuvien kuvauspaikat (värikoodi, osalla kuvista sama kuvauspaikka)



...



...

Mannilan letto on pieni, ympäristöstä vetensä saava ravinteinen suo. Ravinteisimmilta osiltaan suo on lettoa, johon yhdistyy luhtaisuus ja korpisuus ja paikoin laitamilla myös rämeisyys. Rämeisyys on kuitenkin hyvin vähäistä ja parhaimmillaankin tulkinnanvaraista.

Suo-osa ojitettu melko laajalti, mutta ojat ovat melko vanhoja ja hiljalleen kasvamassa umpeen (kuva alla).



Suolle virtaa pieni puro alueen lounaiskulmasta. Puron ympäristössä ja suoalueen länsi- ja eteläreunoilla on lehtoa, jonka puusto koostuu pääosin lehtipuista, kuten harmaalepistä ja tuomesta. Lehtoalueita lukuun ottamatta metsät alueella eivät ole edustavia.

Arvokohderajaus koostuu kahdesta osasta – sisemmästä ns. varsinaisesta rajauksesta (Arvoluokka 2) ja ulommasta suojavyöhykkeestä (Arvoluokka 4.). Suojavyöhykkeen on tarkoitus estää kohteen heikentyminen esimerkiksi rakennusvaiheen sedimenttien seurauksena, säilyttää kohteen kostea mikroilmasto ja mahdollistaa hömötiaisen esiintyminen alueella.

Arvoluokka 2: Eriyksen tärkeät kohteet	Peruste	Mannilan letto	Suojavyöhyke
	Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät	Lettokorvet VU/CR, Reunavaikutteiset lettorämeet VU/CR, Sarakorvet VU/EN, Lehtokorvet VU/EN, Ruohokorvet VU/EN, Kosteet runsasravinteiset lehdot VU/VU	
	Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät	Letot (7230) Puustoiset suot (91D0)	
Arvoluokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät	Tuoreet runsasravinteiset lehdot EN/EN, Varpukorvet EN/EN, Metsäkortekorvet EN/EN	
	Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät	Lehdot (9050)	
	Uhanalaisten lajien muut esiintymät	Hömötiainen EN	
Arvoluokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet	Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet	Mahdollista hyötyä metsä- ja suolajiston liikkumiselle	
	Silmälläpidettävien luontotyyppien muut esiintymät	Kosteet keskirasvanteiset lehdot NT/NT	
	Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien esiintymät	Luhtaletot DD/CR	
	Alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymät	Lettovilla	

Käytetyt arvotteluperusteet. Ensisijaiset arvotteluperusteet (lopulliseen arvoluokkaan johtava, erityisen soveltuva tms.) on maalattu mustalla, toissijaiset (alemmat arvoluokat, osittain soveltuva, mahdollinen lisäperuste tms.) harmaalla. Arvoluokan sisällä perusteilla ei ole arvohierarkiaa.

Suosituksset:

Kohde suositellaan rajattavaksi hankkeen vaikutusten ulkopuolelle sen ominaispiirteiden säilyttämiseksi.

6. Lähteet

Geologian tutkimuskeskus, 2023. Litologiset yksiköt. Luettu viimeksi 26.9.2024.

http://gtkdata.gtk.fi/arcgis/services/Rajapinnat/GTK_Kalliopera_WMS/MapServer/WMSServer

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Airaksinen, O. & Karttunen, K. (2001). Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Hanski, I. (1999). Metapopulation ecology. Oxford University Press.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

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

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 350 s.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://punainenkirja.laji.fi/publications>. 24.9.2024

Sammaltöyrymä 2021. Suomen sammalien levinneisyys metsäkasvillisuusvyöhykkeissä ja ELY-keskuksissa. – Suomen ympäristökeskus. 23.6.2021. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajien-suojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhma/Suomen_sammalet

Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2024. (<http://www.syke.fi/avointieto>)

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

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

Punaisen kirjan verkkopalvelu, 2024. <https://punainenkirja.laji.fi/>

Suomen lepakotieteellinen yhdistys ry. 2023: Suomen lepakotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Mustatattiainen. SYKEN lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

MAISEMASELVITYS
Mikkelin Otavan aurinkopuistohanke
Sitema Oy, Will & Must Oy

16.12.2024

TILAAJA

Sitema Oy, Will & Must Oy

SELVITYKSEN LAATIJAT

TENGBOM OY

Salomonkatu 17 A

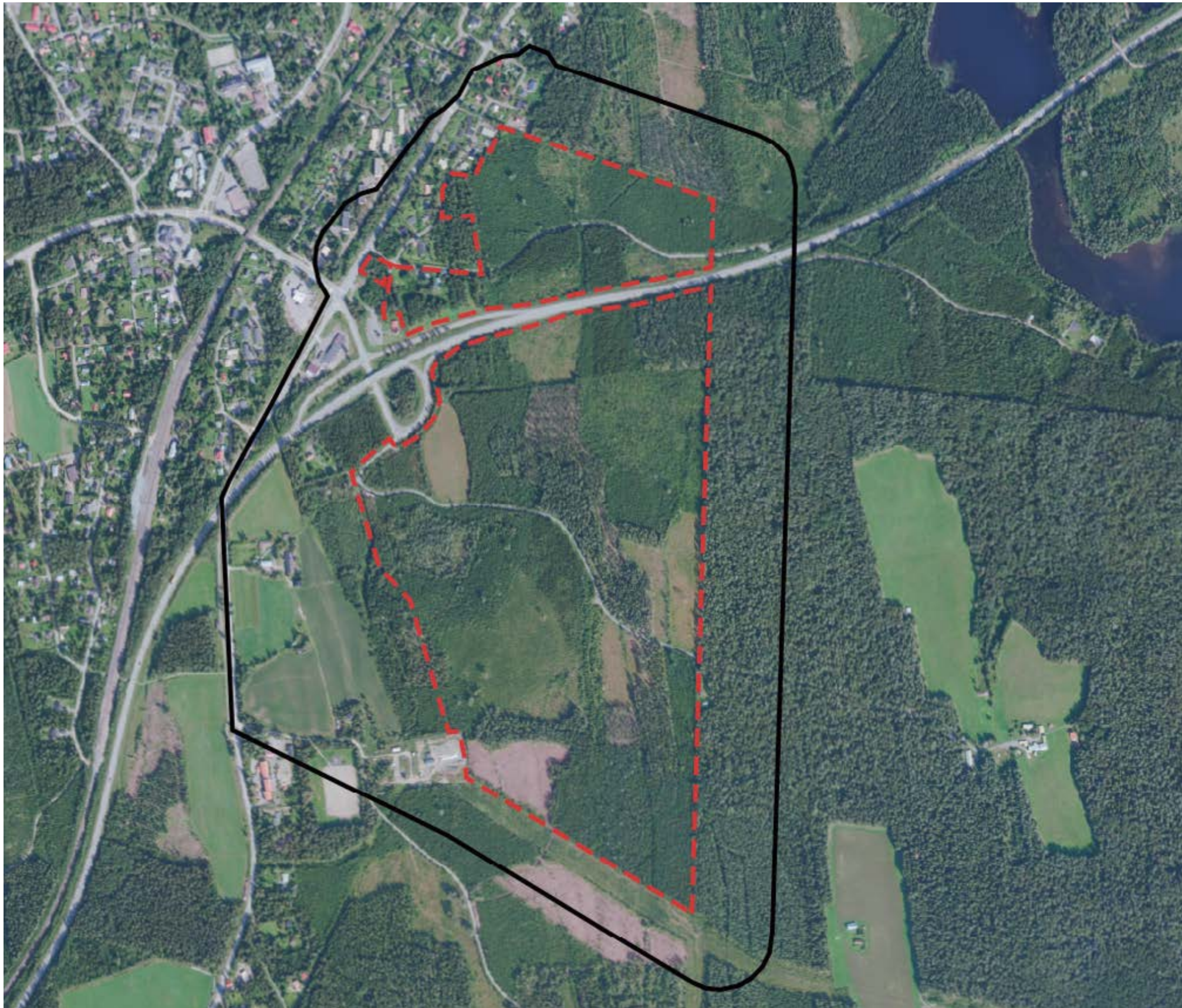
00100 Helsinki

Tekijä: Kaisa Baiardi, maisema-arkkitehti, suunnitteluhortonomi (AMK)

Laadunvarmistus: Pekka Vehniäinen, arkkitehti

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Selvitysalue	5
1.2	Selvityksen lähtökohdat, aineisto ja menetelmät	5
1.3	Kaavoitustilanne	6
2	MAISEMAN HISTORIA JA NYKYTILA	7
2.1	Alueen ja maiseman historia	7
2.2	Maisematilan kehitys ja maisemakuva	8
2.3	Maisemamaakunta	11
2.4	Kasvillisuuden pääpiirteet	11
2.5	Maaperä, topografia ja pienilmasto	12
2.6	Maisemarakenne	13
	Maisemarakennekartta	14
3	MAISEMAN OMAISPIIRTEET JA ARVOT	15
3.1	Aiemmissä selvityksissä todetut arvot	15
3.2	Tässä selvityksessä todetut maiseman ominaispiirteet ja arvot	15
	Maiseman ominaispiirteet ja arvot -kartta	18
4	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	19
4.1	Vaikutukset maisemarakenteeseen	19
4.2	Vaikutukset maisematilaan ja maisemakuvaan	19
4.3	Vaikutukset maiseman arvoihin	19
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	19
5.1	Vaikutukset maisemaan	19
5.2	Suositukset	19
6	LÄHTEET	23



Kuva 1. Ilmakuvaan päälle on merkitty punaisella katkoviivalla aurinkovoimalan alustava suurpiirteinen sijainti. Mustalla viivalla on merkitty alustava hankealue, jonka pinta-ala on noin 70 ha. (Sitema Oy, lokakuu 2024). Maisemaselvitys on laadittu vähintään ilmakuvaan rajauksen mukaiselta alueelta, maisemarakenteen ja maiseman historian tutkimuksen kannalta kuitenkin laajemmalla alueella. (Ilmakuva 2024, MML Avoimien aineistojen tiedostopalvelu, hakupäivä 25.11.2024)

1 JOHDANTO

1.1 SELVITYSALUE

Selvitysalue sijaitsee Mikkelin Otavassa Lahdentien molemmilla puolilla. Hankealueen koko on noin 70 hehtaaria. Alue on pohjoisosasta osin asemakaavoitettu ja muilta osin voimassa on Otavan osayleiskaava vuodelta 1995. Olemassa olevalle asemakaavalle ollaan laatimassa muutosta ja aluetta laajennetaan aurinkopuiston laajuudelle.

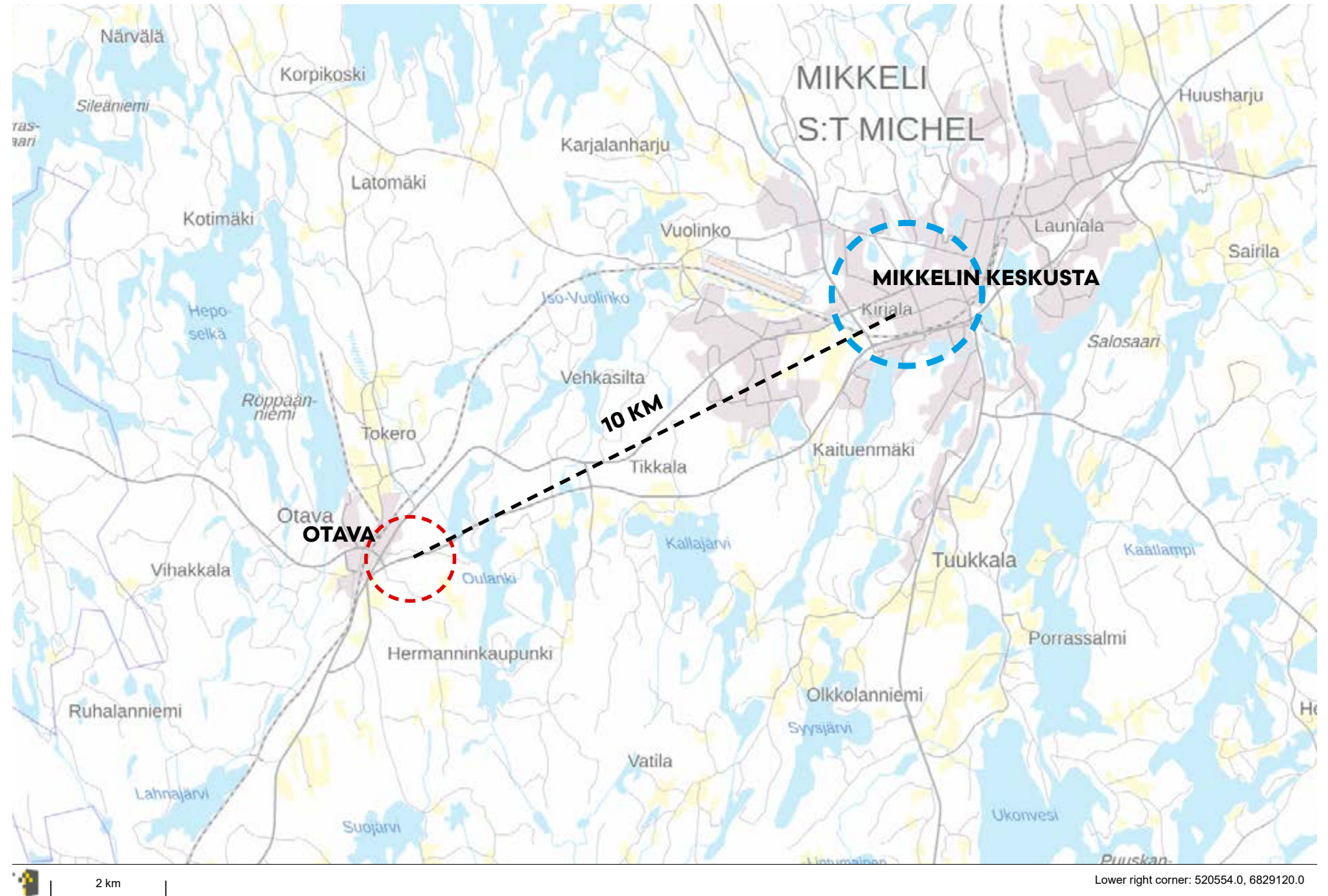
1.2 SELVITYKSEN LÄHTÖKOHDAT, AINEISTO JA MENETELMÄT

Selvitys on laadittu aurinkopuistojen kehittämiseen erikoistuneille toimijoille. Selvityksen tavoitteena on kartoittaa ja analysoida selvitysalueen maiseman ominaispiirteet ja arvot sekä arvioida suunnitellun aurinkopuiston vaikutuksia niihin. Maisemaselvityksen vaikutuksen arvioinnissa on käytetty pohjana alustavaa luonnosta voimassa olevaa layoutista (lokakuu 2024). Lisäksi selvityksessä annetaan suosituksia maiseman ominaispiirteiden ja arvojen huomioimiseksi aurinkovoimalan kehitysprosessissa.

Selvitys sisältää maiseman historian, nykytilan ja maiseman kehityksen kuvauksen. Lähtöaineistona on käytetty alueelle aiemmin laadittuja selvityksiä ja inventointeja, kirjallisuutta alueen historiasta, vanhoja karttoja ja ilmakuvia sekä mm. Maanmittauslaitoksen avoimia aineistoja ympäristön ominaisuuksista, kuten maaperä, topografia ja vesisuhteet.

Maiseman arvoista on kartoitettu merkittävät näkymät, reunavyöhykkeet, kasvillisuus ja avoimet tilat sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät ympäristöt. Lisäksi on arvioitu aurinkopuiston perustamisen vaikutuksia maisemarakenteeseen, maisemakuvaan ja maiseman arvoihin ja annettu suosituksia aurinkopuistohankkeen maankäytön kehitykselle niin, että se parhaalla mahdollisella tavalla huomioi maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot alueella.

Maisemaselvitys on laadittu asiantuntija-arviona lähtöaineiston perustella sekä alueelle suoritettujen syksyllä 2024 tehtyjen valokuvausten ja drooni-kuvausten pohjalta. Selvityksen on laatinut maisema-arkkitehti, suunnitteluhortonomi (AMK) Kaisa Baiardi ja laadunvarmistajana on toiminut arkkitehti Pekka Vehniäinen Tengbom Oy:stä.



Kuva 2. Selvitysalueen sijainti peruskartalla. Selvitysalue sijaitsee noin 10 km päässä Mikkelin keskustasta. (Kartta: Paikkatietoikkuna, MML Avoimet aineistot, hakupäivä 25.11.2024)

1.3 KAAVOITUSTILANNE

Alueella on voimassa vuonna 6.11.1995 vahvistettu osayleiskaava Otavan osayleiskaava (nro. 7003) sekä kolme asemakaavaa vuosilta 1964 (nro. 11001), 1990 (nro. 11023) ja 1985 (nro. 11014). Alueelle laaditaan kaavamuutos, jossa asemakaava laajennetaan aurinkovoima-alueelle.

Otavan osayleiskaavassa alustavan aurinkovoimalan alueella on merkinnät AP "Pientalovaltainen asuntoalue", TY "Ympäristöhäiriötä aiheuttamaton teollisuuden alue", TY/PK "Ympäristöhäiriötä aiheuttamaton teollisuuden alue/ Yksityisten palvelujen ja hallinnon alue", VL "Lähi-virkistysalue", M-1 "Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jonka rakennusoikeus on merkitty kartalle. Muilla kuin ranta-alueilla voi rakentaa yleisesti hyväksytyn hajaraken-nusoikeuden puitteissa" ja ET "Yhdyskuntateknisen huol-lon alue". M-1-alueen rakennusoikeudesta on merkintä lm-pa "Alueen osa, jolla rakennuspaikkakoon tulee olla vähintään 5000 m²". Selvitysalueella on osayleiskaavassa merkitty kolme rakennusta sr-1-merkinnällä "Suojeltava rakennus. Rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa teh-dä sen rakennushistoriallista arvoa tarveleviä korjaus- tai muutostöitä".

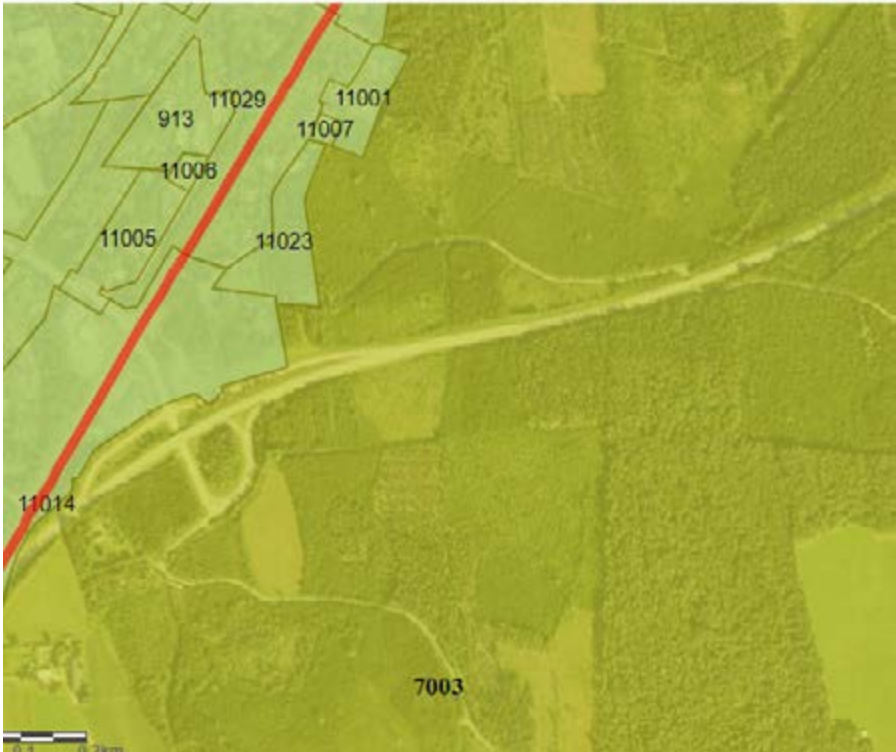
Muutoksen alla olevissa asemakaavoissa aluetta kos-kevat merkinnät AP "Asuinpientalojen korttelialue", AL "Asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialue" ja AM "Maatilojen talouskeskusten korttelialue". Asemakaavas- sa nro. 11023 (1990) on merkinnät AP "Asuinpientalojen korttelialue" ja AO "Erillispientalojen korttelialue." Ase-makaavassa nro. 11001 (1964) on merkinnät AO "Oma-kotirakennusten ja muiden enintään kahden perheen talojen korttelialue" ja AT "Maatilojen talouskeskusten korttelialue".



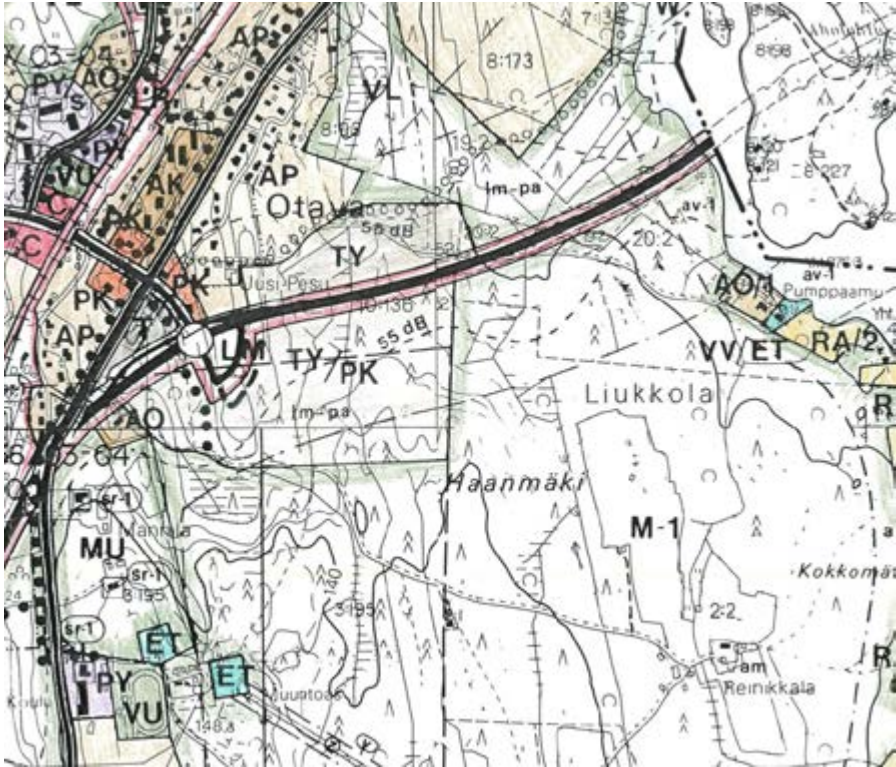
Kuva 3. Ote asemakaavasta nro. 11023, hyväksytty 1990 (Mikkelin karttapalvelu, hakupäivä 25.11.2024).



Kuva 4. Ote asemakaavasta nro. 11014, hyväksytty 1985. (Mikkelin karttapalvelu, hakupäivä 25.11.2024).



Kuva 5. Voimassa olevien kaavojen rajaukset ilmakuvan päällä. (Mikkelin karttapalvelu, asema- ja yleiskaavat, hakupäivä 25.11.2024)



Kuva 6. Ote Otavan osayleiskaavasta vuodelta 1995 (Mikkelin karttapalvelu, hakupäivä 25.11.2024).

2 MAISEMAN HISTORIA JA NYKYTILA

2.1 ALUEEN JA MAISEMAN HISTORIA

Alueen historiasta kertovien kappaleiden lähteenä on käytetty mm. Museoviraston kohdetietoja, Mikkelin kaupungin Internet-sivuja sekä vanhoja karttoja ja ilmakuvia.

Varhaishistoria ja keskiaika

Mikkelin Otavan alueen varhaishistoria on yhteydessä Etelä-Savon ja Saimaan ympäristön kehitykseen. Alueelta on löytynyt kivekautisia ja varhaismetallikautisia muinaisjäännöksiä, mikä viittaa siihen, että alueella on ollut asutusta jo tuhansia vuosia sitten. Saimaan, Puulan ja muiden seudun järvistöjen vesistöalueet olivat tuolloin merkittäviä kalastus- ja metsästysalueita, ja vesistöjen läheisyys tarjosi hyvät edellytykset varhaisten ihmisten elämälle sekä yhteyksille eri yhteisöjen välillä.

Keskiajalla Etelä-Savo kuului osittain Ruotsin ja Novgorodin vaikutuspiireihin, ja rajaseutuna alue kärsi satunnaisesti ristiriidoista ja levottomuuksista. Alueelle kehittyi kuitenkin vähitellen pysyvää asutusta, joka keskittyi kalaisien vesistöjen ja viljelykelpoisten maapohjien ympärille. Näihin aikoihin asutus oli vielä harvaa ja muodostui lähinnä eräkämpistä ja pienistä talonpoikaistiloista. Otavan alueen läheiset vesistöreitit olivat tärkeitä sekä kaupan että liikkumisen kannalta, mikä lisäsi vähitellen myös kiinteämpää asutusta ja alueen maantieteellistä merkitystä.

1500–1700-luvut

1500–1700-luvuilla Mikkelin Otavan alue alkoi kehittyä pysyväksi maatalousalueeksi kaskiviljelyn yleistyessä ja uusien talonpoikien asettuessa vesistöjen äärelle. Levottomuudet, kuten 1600-luvun sodat ja isoviha (1714–1721), aiheuttivat väestökatoa ja kylien hävityksiä, mutta 1720-luvulta eteenpäin asutus elpyi ja maatalous vahvistui. 1700-luvun loppua kohti alueen hallinto kehittyi, ja maatalousyhteisöt vakautuivat, luoden perustan Otavan ja ympäröivän seudun maataloudelle ja asutukselle.

1800–1900-luvut

1800- ja 1900-luvuilla Otavan alue koki merkittäviä muutoksia, kun maa- ja kyläyhteisöt kehittyivät ja alueen



Kuva 7. Ote vuoden 1863 yleiskartasta. Vanhan Otavantielän linjaus on pysynyt samana. (Vanhat kartat -palvelu, hakupäivä 25.11.2024)

infrastruktuuri parani. 1800-luvun alkupuolella alue oli vielä pääasiassa maatalousvaltainen, mutta väestönkasvu ja talonpoikaisyhteisöjen vahvistuminen loivat perustan alueen kehitykselle. Viljely laajeni uusille maille, kun alueen talonpojat alkoivat raivata metsiä viljelyskäyttöön.

Rautatien rakentaminen Otavan kautta vuonna 1889 oli suuri virstanpylväs, joka paransi alueen yhteyksiä Mikkeliin ja muihin kaupunkeihin. Rautatie lisäsi kaupankäyntiä ja toi lisää teollista toimintaa alueelle. Samalla Otavasta kehittyi vilkas liikenteen ja kaupankäynnin keskus, mikä vaikutti myös asutuksen kasvuun.

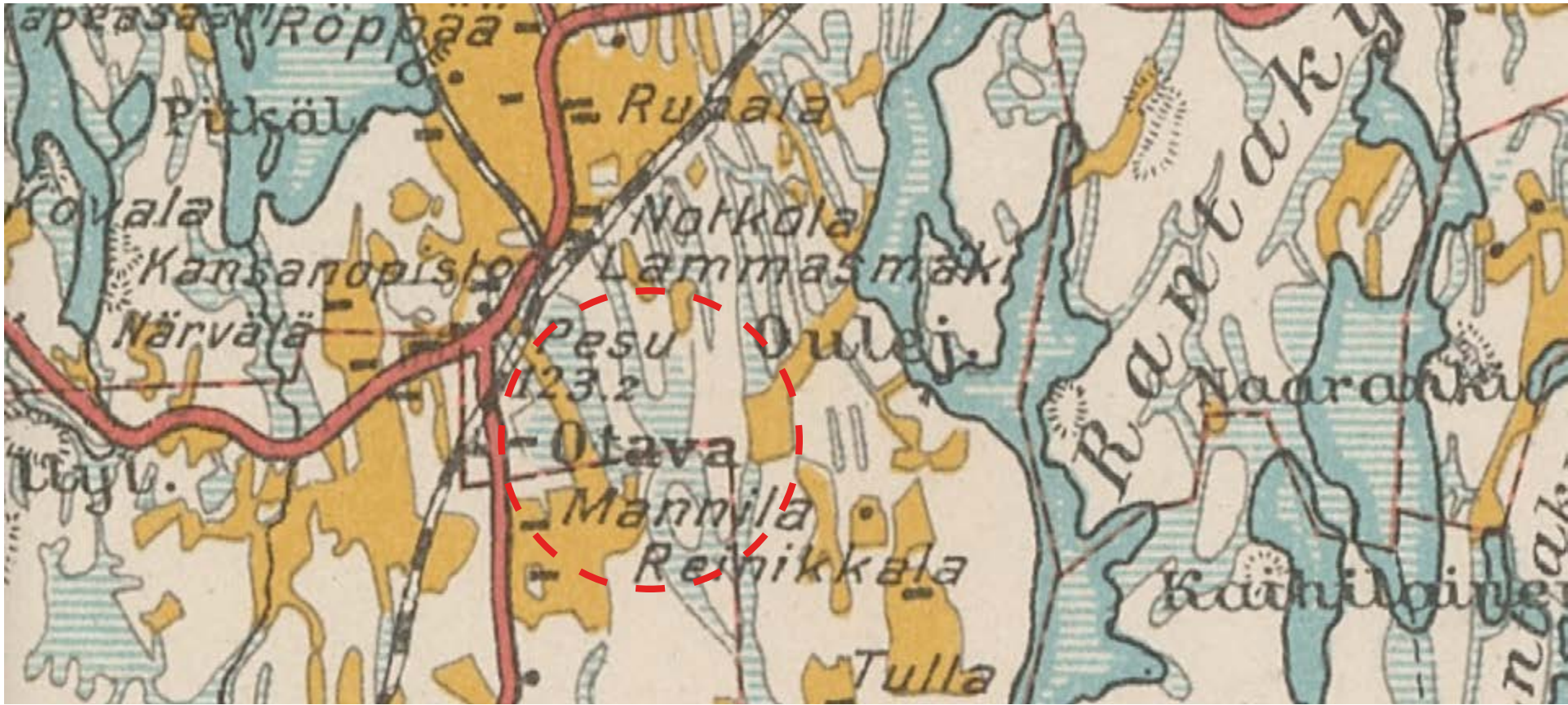
Vuonna 1891 perustettu Otavan satama täydensi rautatien vaikutuksia ja avasi uusia mahdollisuuksia tavaroiden kuljetukseen Puulan vesistön kautta. Satama oli erityisesti puutavaran kuljetuksen keskus, ja sen merkitys huipentui höyrylaivakaudella, jolloin s/s Puulavesi ja s/s Ilmari liikennöivät Otavasta ympäröiviin alueisiin. Sataman toiminta vahvisti entisestään Otavan asemaa Etelä-Savon talous- ja liikennekeskuksena. (Rakennettu kulttuuriympäristö, Otavan satama)

1900-luvun alussa Otavassa perustettiin Otavan Opisto, joka toi alueelle koulutusta ja kulttuurielämää. Alueen taloudellinen kasvu jatkui, vaikka maailmansodat toivat omat haasteensa. Sotien jälkeinen aika oli elpymisen aikaa, ja Otavasta kehittyi merkittävä maatalous- ja kulttuurikeskus, jossa maatalous, koulutus ja liiketoiminta olivat keskiössä. 1900-luvun loppupuolella Otavan asema vahvistui Etelä-Savon alueen keskeisenä taajamana, ja se säilytti kulttuurihistorialliset juurensa, samalla kun se modernisoitui ja kehittyi.

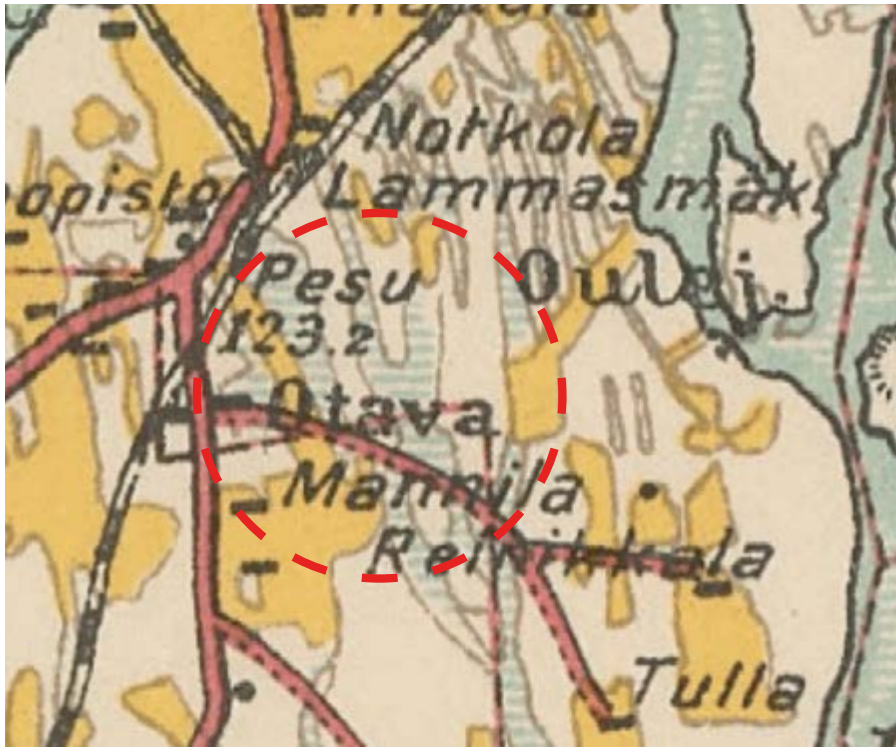
2.2 MAISEMATILAN KEHITYS JA MAISEMAKUVA

Maisematila ja maisemakuva liittyvät maiseman kokemiseen ja visuaaliseen ilmeeseen. Maisematilalla viitataan ympäristöön kokemiseen; onko maisema avointa (esim. pelto), puoliavointa (puisto) vai suljettua (metsä). Maisemakuvaan sisältyvät maiseman kulttuuriarvot, historialliset piirteet sekä esteettiset ja visuaaliset elementit. Se kertoo, miten maisema näyttäytyy katsojalle ja millaisia tunteita ja merkityksiä se herättää.

Mikkelin Otavan maisemakuvassa yhdistyvät historian kerrostumat ja nykyajan maisemaan vaikuttavat elementit. Alueelle tyypillinen ympäristö koostuu eri-ikäisistä ja eri



Kuva 8. Taloudellinen kartta vuodelta 1921. Selvitysalueella erottuu kartassa keltaisella maatalouskäytössä olevia alueita ja sinisellä raidoituksella soita. Suuri osa alueesta on merkitty vaalealla värillä, mikä kuvastaa luonnontilaista rakentamatonta aluetta tai metsää. (Lähde: Vanhat kartat -palvelu, hakupäivä 25.11.2024)



Kuva 9. Kartta vuodelta 1940. Reinikkalantien linjaus tulee näkyville peruskarttaan. (Lähde: Vanhat kartat -palvelu, hakupäivä 25.11.2024)



Kuva 10. Kartta vuodelta 1948. Otavan uusia rakennettuja alueita ja Kansanopisto-merkintä ilmaantuvat kartalle. (Lähde: Vanhat kartat -palvelu, hakupäivä 25.11.2024)

vaiheessa olevista talousmetsistä, avoimista peltoalueista ja paikallisesta asutuksesta. Myös tieverkostolla ja muulla infrastruktuurilla, kuten sähköverkoilla on merkittävä rooli nykymaisemassa. Maisemassa on tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosisatojen aikana elintapojen ja -keinojen muuttuessa.

Vanha Otavantie on historiallinen tielinjaus, joka on ollut käytössä jo ainakin 1800-luvulta lähtien, näkyen varhaisimmissa alueelta saatavilla olevissa kartoissa (1863, MML, Puolustusvoimat, hakupäivä 25.11.2024). Tie on toiminut merkittävänä paikallisena kulkureittinä, ja sen varrelle on muodostunut asutusta Lahdentien pohjoispuolella 1950-luvulta 2000-luvulle. Selvitysalueen lähiympäristön vanhin asutus sijaitsee alueen eteläosassa. Lähimpänä selvitysalueita sijaitseva Mannilan tila on ollut toiminnassa jo ainakin 1700-luvulta (Mannilan tilan www-sivut, hakupäivä 26.11.2024). Muita lähialueella olevia vanhoja tiloja ovat Reinikkala ja Pynnölä (aiemmin Tulla).

Alueen sisäisistä teistä Reinikkalantie ilmestyy kartoille ensimmäisen kerran 1940-luvulla. Sekä Reinikkalantien että Pesuntien linjaukset näkyvät myös vanhoissa 1950-luvun ilmakuvissa. Pesuntie liittyy alueella toimineeseen perinteiseen pesulaan nimeltä "Uusi-Pesu", jonka toiminta on sittemmin päättynyt. Pesutien varrella olevia vanhoja rakennuksia purettiin vuonna 2015.

Nykyisin Vanhan Otavantien ja Lahdentien risteykseen on kehittynyt toimitiloja, ja alueella toimii muun muassa taidetakomo Pajatsalo Ky. Pillistöntie rakennettiin 1990-luvulla, ja sen varrelle on sittemmin noussut uudempaa pientalorakentamista.

Peltoalueiden pinta-ala on selvitysalueella pienentynyt merkittävästi, mikä on tyypillistä monille maaseutumaisemille. Aiemmin maisema oli huomattavasti avoimempi, kun peltoala ulottui laajemmin rakennusten ympäristöön vanhojen tilojen yhteydessä, mutta viljelytoiminnan vähenemisen ja metsittymisen seurauksena osa avoimista maisemista on hävinnyt. Jäljellä olevat pellot liittyvät erityisesti vanhoihin tiloihin, kuten Mannilaan ja Reinikkalaan, säilyttäen yhteyden perinteiseen maaseutumaiseen maisemaan.

Useat voimalinjat halkovat aluetta, ja Lahdentien rooli merkittävänä kulkureittinä korostaa alueen nykyaikaisen liikenteen vaikutusta maisemaan. Alueen eteläosassa sijaitsee sähkökeskus.

Osa alueen metsämaisemaa ovat soistumat ja suot, joita on osittain ojitettu. Merkittävin luontokohde selvitysalueella on Mannilan letto, joka on arvokas ja harvinainen luonnonympäristö. (Luontoselvitys Robur, 2024)



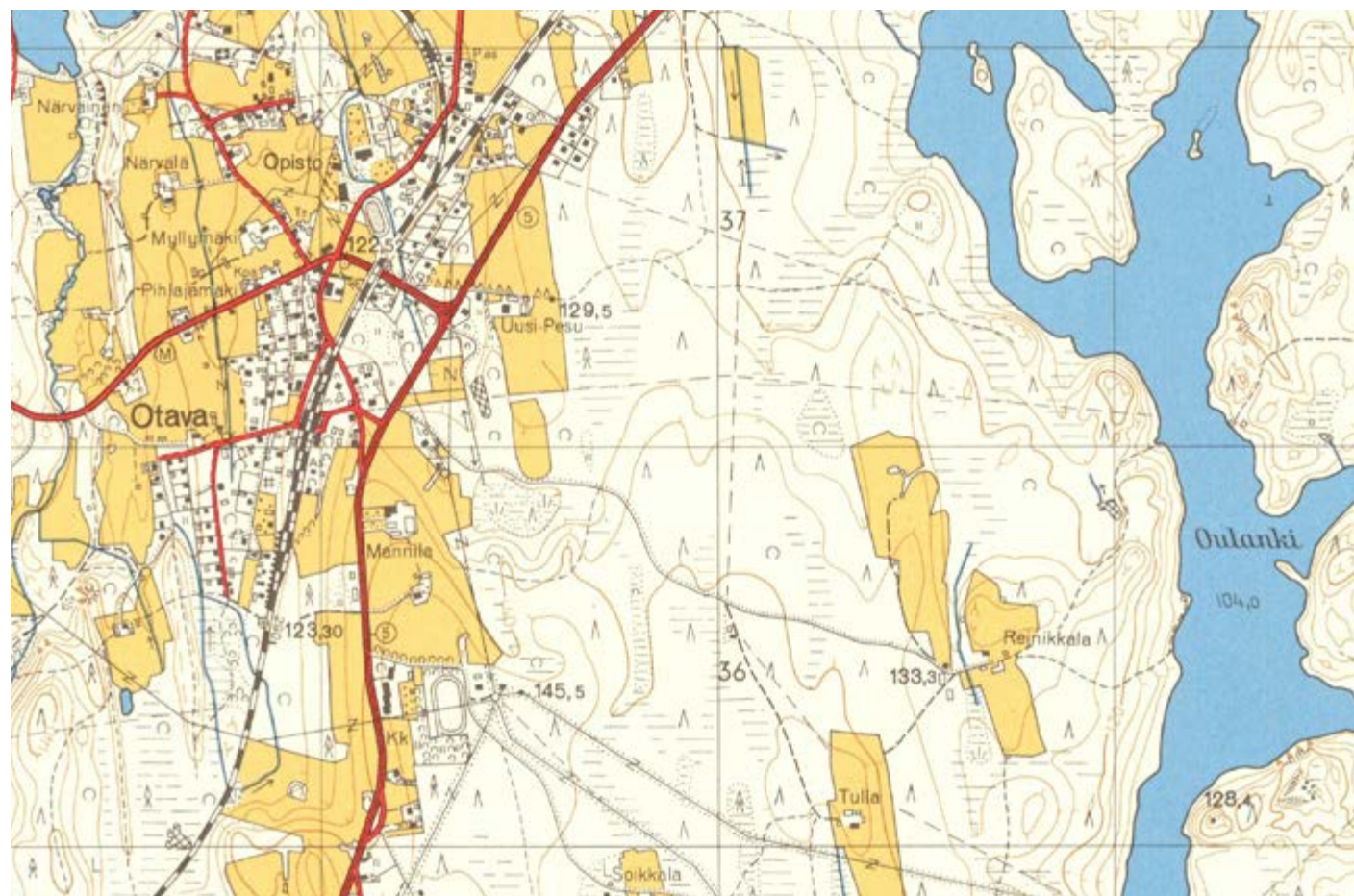
Kuva 11. Ilmakuva vuodelta 1955. Vanhojen tilojen pellot avautuvat muuten suljetussa metsämaisemassa.



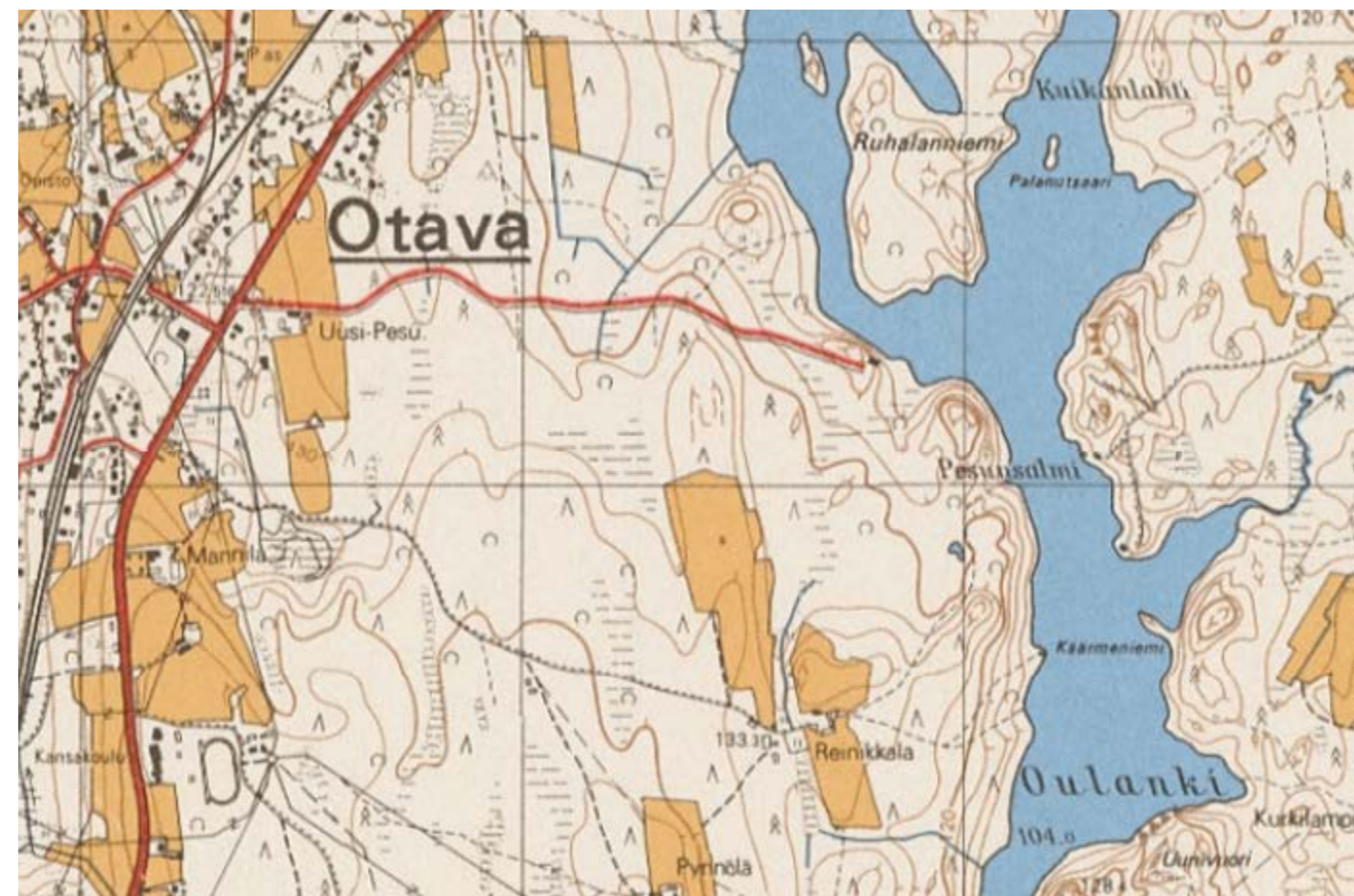
Kuva 12. Ilmakuva vuodelta 1994. Maiseman uuden elementin luo 1980-luvulla rakennettu Lahdentie. Metsätalous alkaa näkyä maisemakuvassa.



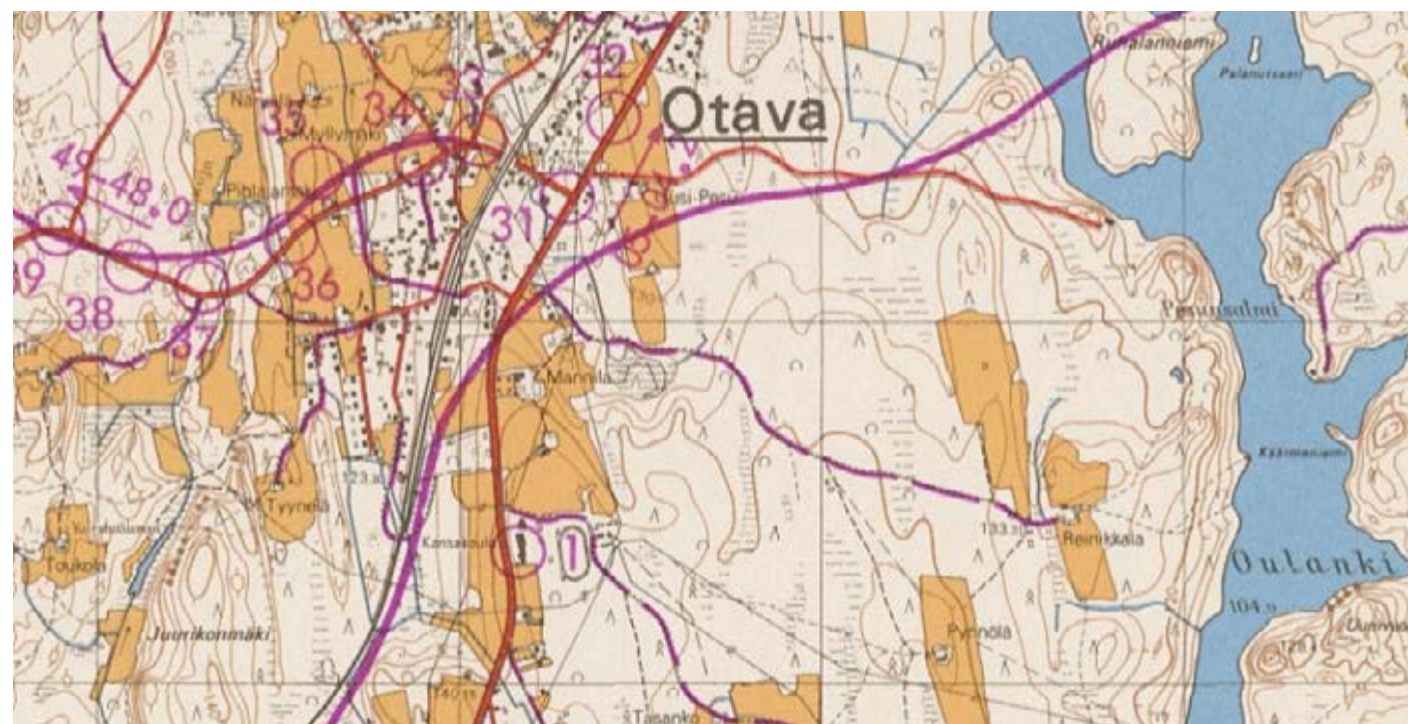
Kuva 13. Ilmakuva vuodelta 2011. Talousmetsien tilkkutäkimäiset aukot yhdistyvät perinteisiin maatalousmaisemiin.



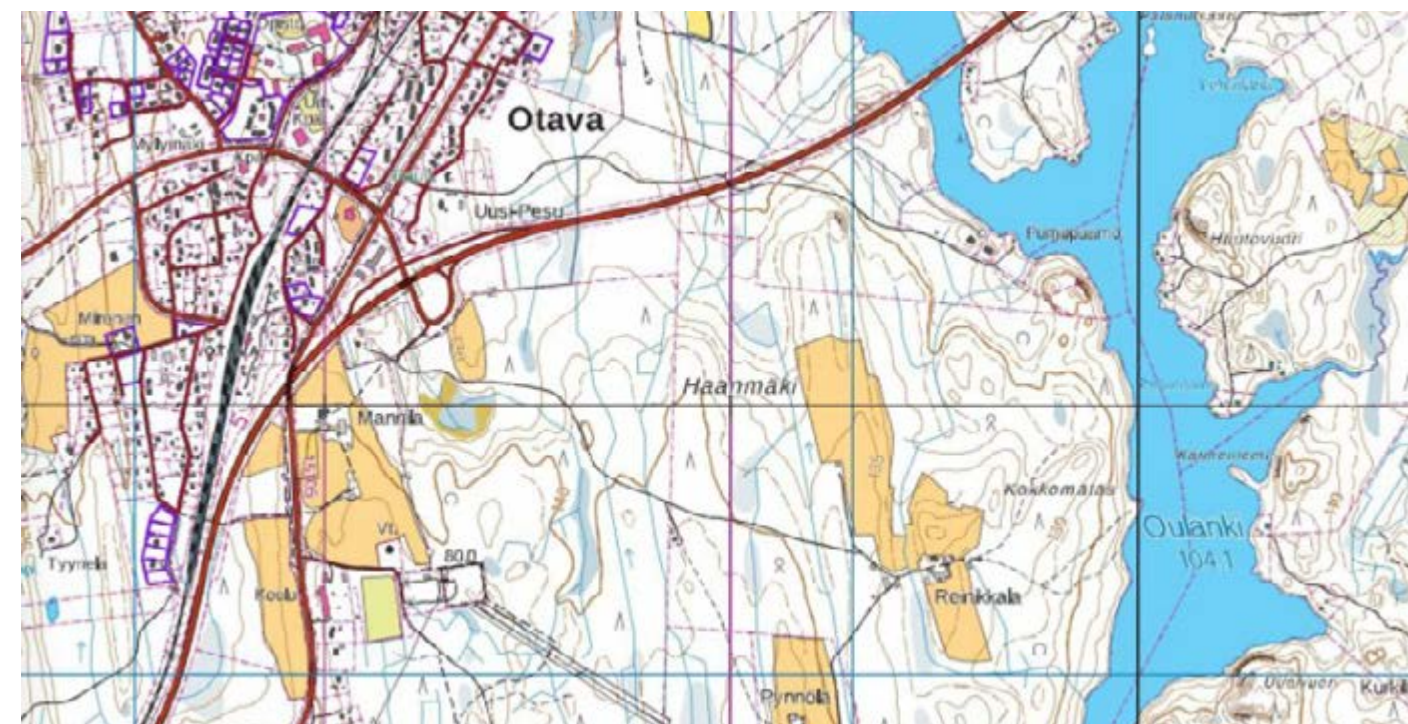
Kuva 14. Peruskartta vuodelta 1961. Ennen Lahdentien rakentamista Mannilan ja Uusi-Pesu -alueiden maatalot olivat tiiviissä yhteydessä toisiinsa. Osa kartalle merkityistä vanhoista kuusista on säilynyt nykypäivään Uusi-Pesun alueella. (MML, hakupäivä 25.11.2024)



Kuva 15. Kartta vuodelta 1972. Pesuntie on merkitty tähän kartalle näkyvämmiin kuin vanhempi Reinikkalantie, mikä korostaa tien merkitystä aikakaudella. (MML, hakupäivä 25.11.2024)



Kuva 16. Peruskartta vuodelta 1990. Lahdentien rakentaminen ja uudet sähkölinjat luovat uuden elementin alueen maisemaan. (MML, hakupäivä 25.11.2024)



Kuva 17. Peruskartta vuodelta 2019. Peltoalueet ovat supistuneet kauttaaltaan ja kadonneet Uusi-Pesun alueelta. Mannilan leton ympäristö on merkitty kartalle. Myös lukuisat talousmetsän ojitukset luonnehtivat ympäristöä. (MML, hakupäivä 25.11.2024)



Kuva 18. Otavan alue kuuluu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntaan ja tarkemmin Suur-Saimaan seutuun, jolle on tyypillistä vaihtelevat metsä- ja järvimaisemat. Vesistöistä ilmakuvassa erottuvat Kotalahti, joka on osa Etelä-Savon suurimpia järviä nimeltään Puula-vesi. Oulanki-järvi sijaitsee selvitysalueen itäpuolella.

2.3 MAISEMAMAAKUNTA

Otavan alue kuuluu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntaan ja tarkemmin Suur-Saimaan seutuun, joka on alue, jossa luonto ja kulttuuri ovat muovautuneet vuosisatojen kuluessa tiiviissä vuorovaikutuksessa. Suur-Saimaan alue tunnetaan laajoista järvistä, joissa vesistöt ovat merkittävä osa maisemaa. Alueen tyypillinen maisema muodostuu järvistä, saarten rannoista ja niistä jatkuvista vesiväylistä, jotka luovat alueelle labyrinthimaisen, sokkeloisen luonteen. Alueen monivaiheinen maastonmuotoisuus, johon kuuluu muun muassa Salpausselän harjut ja jyrkät moreenikallioiset alueet, tekevät maisemasta erityisen vaikuttavan ja vaihtelevaa.

Suur-Saimaan seudun kasvillisuus on monimuotoista ja alueen metsäluonto vaihtelee karuista mäntykankaista tiheisiin kuusikoihin. Kuten selvitysalueellakin, Suur-Saimaan maisemassa on yleisesti paljon soita, joiden osuus on suurempi kuin muissa osissa Etelä-Suomea. Soiden ja metsien yhdistelmä luo rehevän, mutta karun vaikutelman. Myös luonnonniityt ja laidunmaat kuuluvat alueen tyypillisiin piirteisiin. Metsien ja järvien välinen tasapaino on keskeinen osa alueen ekologista ja esteettistä arvoa. Lisäksi perinteiset maankäyttötavat, kuten kaskiviljely, ovat jättäneet jälkensä maisemaan. Alueen perinteiset rakennelmat, kuten kiviroykkiöt ja kiviaidat, tuovat esiin kulttuurihistoriallisen merkityksen ja sen, kuinka ihmisen toiminta on muokannut maata.

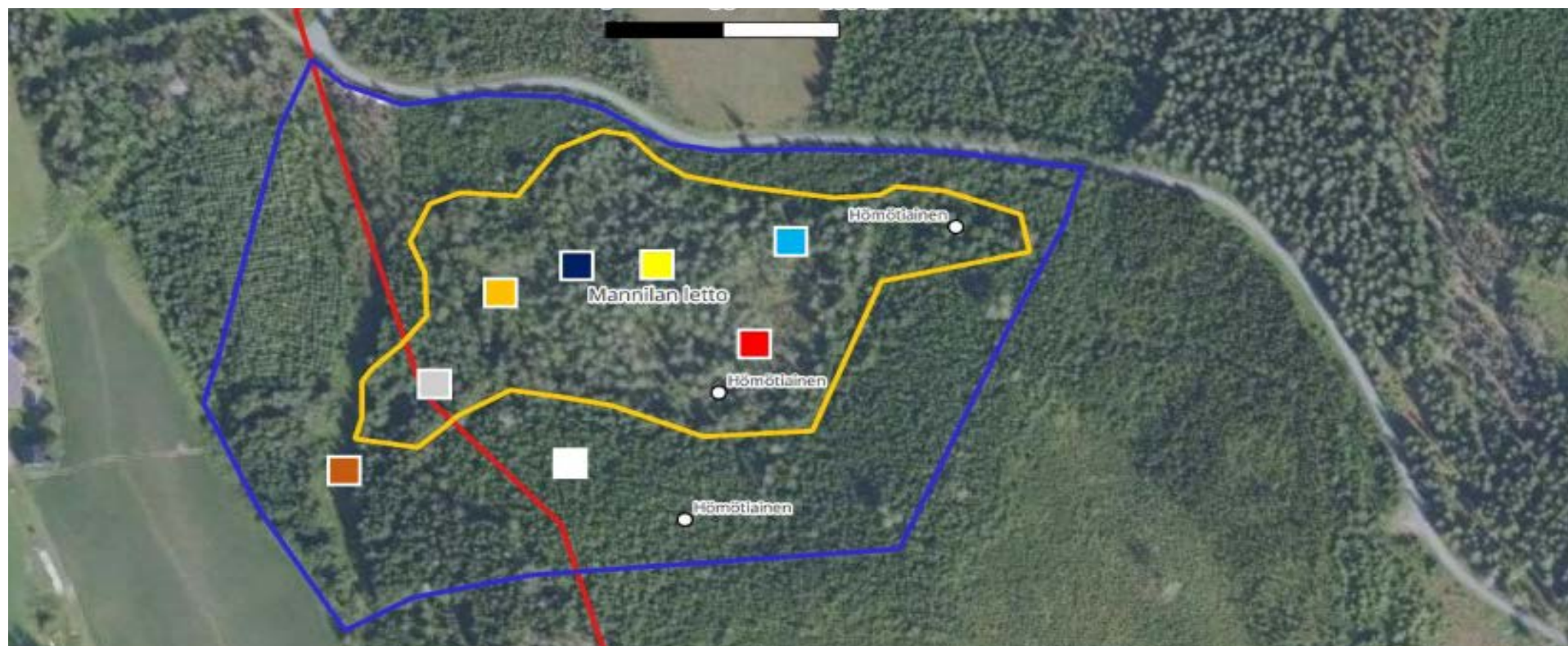
Suur-Saimaan seutu on ollut myös asutuksen keskus vuosisatojen ajan, ja sen kylät sijaitsevat usein järvien rannoilla, joissa vesistöt ovat olleet tärkeä osa elinkeinoelämää. Asutusmuodot vaihtelevat tiheistä ryhmäkylistä hajautettuihin pientiloihin, ja kylien perinteiset rakennustyyli heijastavat alueen kulttuuriperintöä. Kylät ja maatilat on perinteisesti sijoitettu maaston luonnollisiin paikkoihin, kuten kumpareille ja metsäsaarekkeisiin, mikä osaltaan tuo maisemaan idyllisen ja harmonisen ilmeen. Alueen luonnon ja kulttuuriperinnön yhdistelmä tekee Suur-Saimaan seudusta erottuvan osan Itäistä Järvi-Suomea, jossa perinteet ja luonto kulkevat käsikädessä. (SYKE, Maisemamaakunnat, 1993)

2.4 KASVILLISUUDEN PÄÄPIIRTEET

Selvitysalueelle on laadittu luontoselvitys syksyllä 2024 (Luontoselvitys Robur, 30.10.2024). Selvityksen mukaan alueen kasvillisuus on pääasiassa metsätalouskäytössä



Kuva 19. Selvitysalueen kasvillisuus koostuu pääosin eri-ikäisestä ja -vaiheisista talousmetsistä ja peltoalueista. Asutuksen yhteydessä on puutarhamaisempaa kasvillisuutta.



Kuva 20. Mannilan letto on merkittävin arvokas luontokohde alueella. Kuvassa on oranssilla rajauksella esitetty kohteen rajausta ja sinisellä suojavyöhyke. (Robur, 2024, s. 15)

olevaa maata, jossa metsä luonteenomaisesti koostuu varttuneista ja tasaikäisistä metsistä sekä hakkuualueista. Alueella on runsaasti ojituksia, mikä vaikuttaa alueen metsien luontoon. Alueen metsissä on havaittavissa vain vähän luonnontilaisia elementtejä. Alueelta löytyvät suoympäristöt, kuten letto- ja korpialueet, ovat kuitenkin monimuotoisempia ja niiden kasvillisuus tarjoaa arvokkaita luontoarvoja.

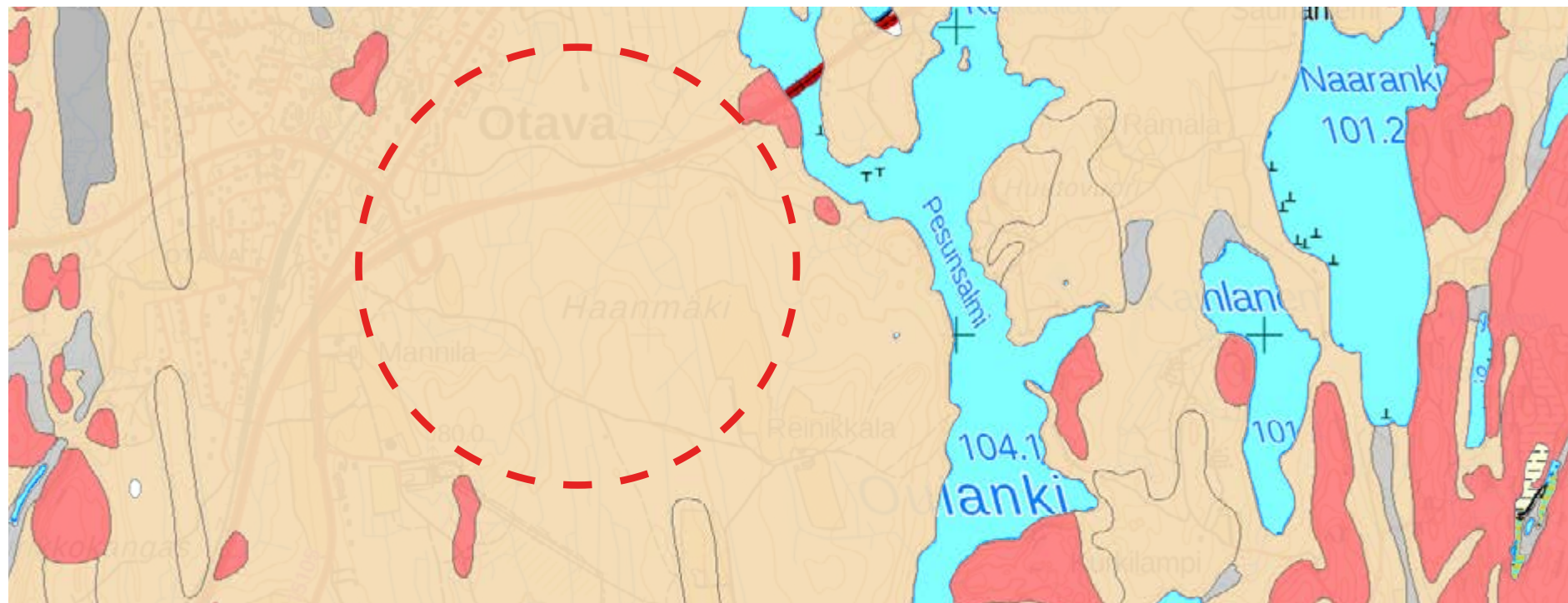
Hankealueelta tehtiin joitakin havaintoja erityisen tärkeistä luontotyypeistä ja kasvilajeista. Alueen eteläosassa sijaitsevalta lettomaiselta alueelta havaittiin alueellisesti uhanalainen lettovilla (*Eriophorum latifolium*). Lisäksi alueella tavattiin muita uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä, kuten kosteita runsasravinteisia lehtoja ja varpukorpea. Nämä suotyyppit ja lehtojen esiintymät ovat luokiteltu uhanalaisiksi ja ne ovat mukana Natura 2000 -ohjelmassa ja Luontodirektiivissä.

Erityisesti huomionarvoinen on Mannilan letto, joka on määritelty arvokkaaksi luontokohteeksi sen erikoislaatuisen suotyyppin ja monimuotoisuuden vuoksi. Lettoalueella esiintyy kosteusvaikutteisia lehtoja, joilla kasvaa muun muassa harmaalepää ja tuomea. Suo on ojitettu, mutta ojat ovat vanhoja ja umpeutumassa, mikä osaltaan parantaa alueen ekologista tilaa. Alueella esiintyvät myös erilaiset lettokorvet, jotka ovat erityisesti uhanalaisia ja tärkeitä luontotyyppejä suotyyppien monimuotoisuuden kannalta. Näiden alueiden rajaukselle annettiin erityistä huomiota, jotta niiden luontoarvot säilyvät hankkeen vaikutusten ulkopuolella.

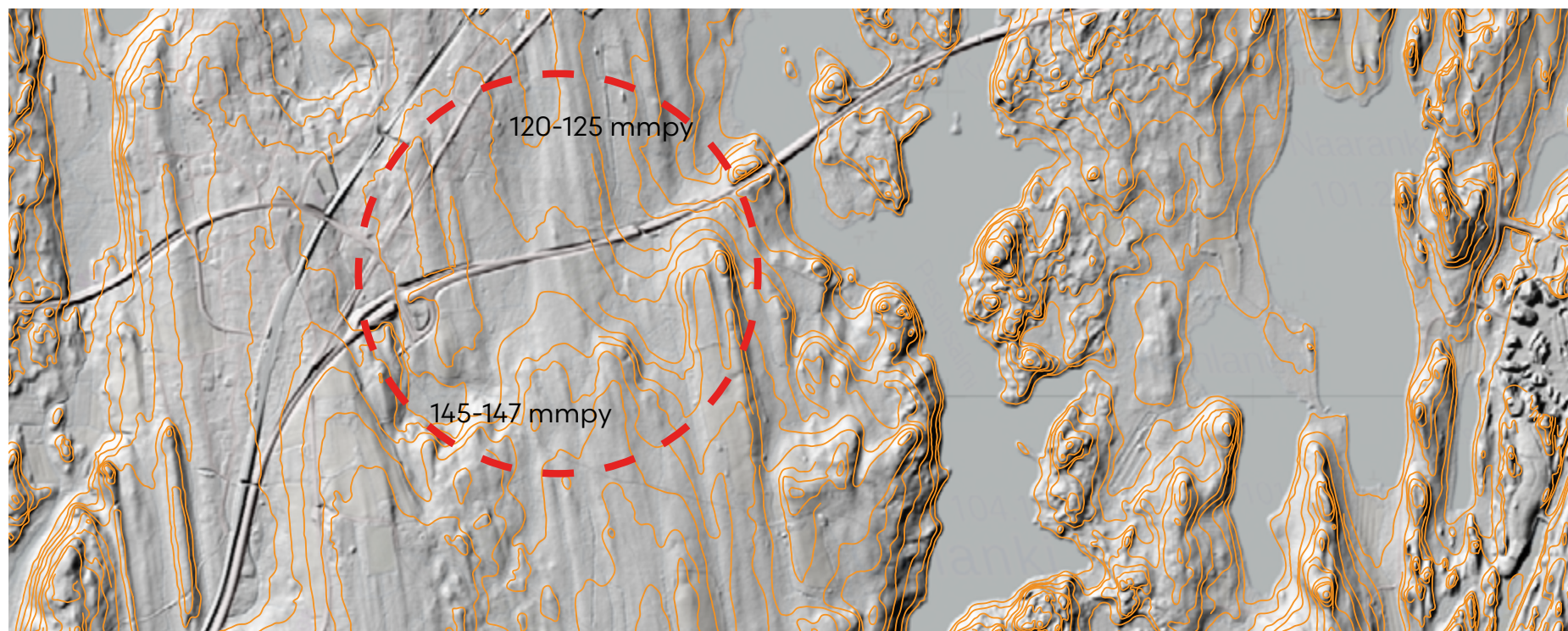
2.5 MAAPERÄ, TOPOGRAFIA JA PIENILMASTO

Otavan selvitysalueen maaperä koostuu kokonaisuudessaan hiekkamoreenista (keltainen väri kartalla). Lähialueilla on pieniä kalliomuodostumia (punainen) ja Otavan sataman läheisyydessä turpeisuutta (harmaa). Hiekkamoreeni maaperänä on hyvin läpäisevä ja soveltuu useisiin maankäyttötarkoituksiin.

Selvitysalueen maasto kohoaa etelään päin mentäessä, vaihdellen noin 115–145 metriä merenpinnan yläpuolella. Alueen itäosassa sijaitsevan Oulangin järven pinta on noin 100 mmpy ja selvitysalueen eteläpuolella sijaitsevan Syynyntmäen korkein kohta nousee yli 145 mmpy. Alustavan aurinkovoimalan alueen korkein kohta on lounaassa sähkökeskuksen kulmilla.



Kuva 21. Alueen maaperä on kokonaisuudessaan hiekkamoreenia (keltainen väri kartalla).



Kuva 22. Selvitysalueen ympäristön topografia vaihtelee noin 120 metristä merenpinnan yläpuolella eteläosan noin 147 mmpy.

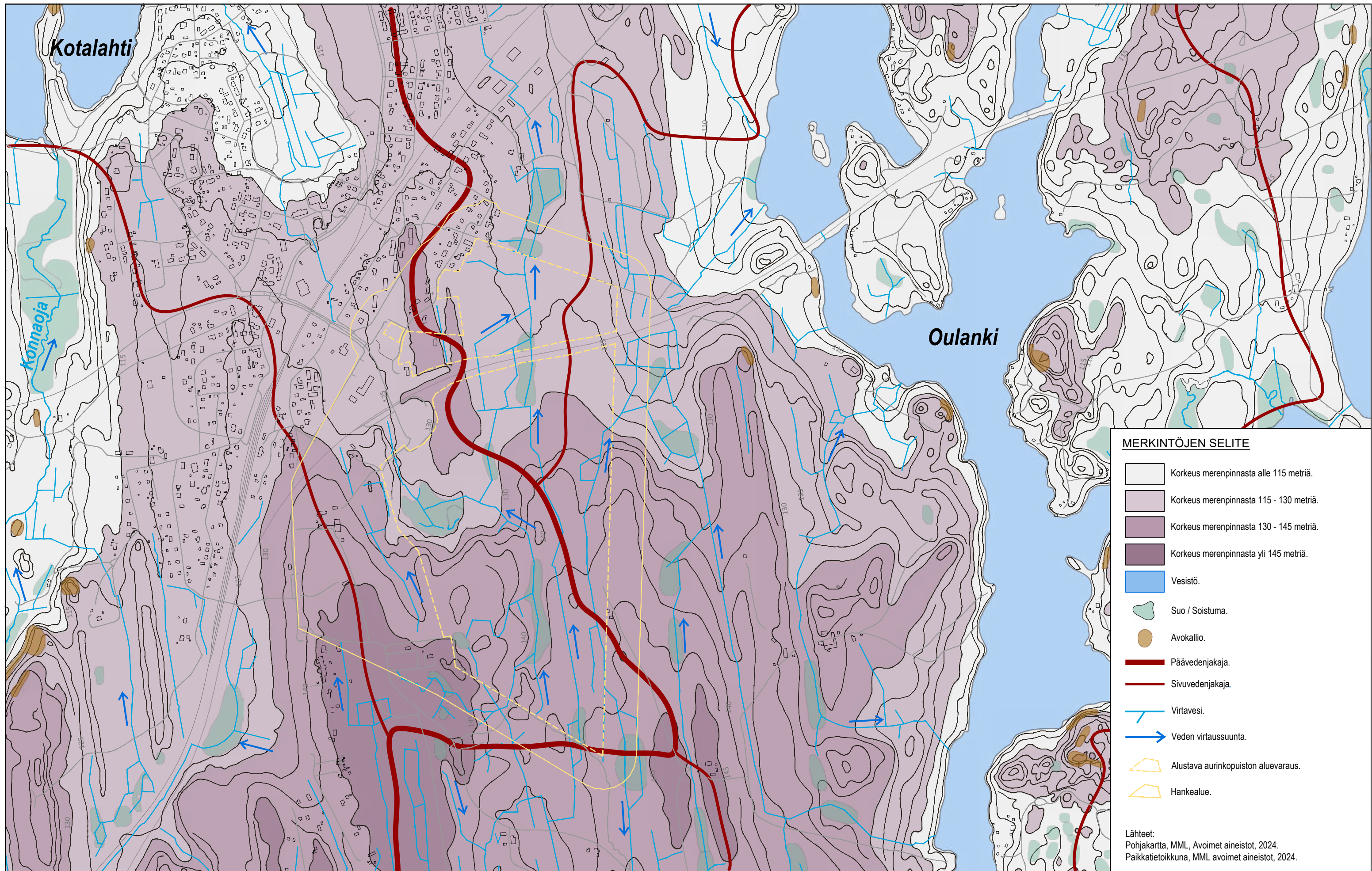
Mikkelin alueen pienilmasto on tyypillinen Etelä-Suomen sisämaalle. Ilmatieteenlaitoksen mukaan vuotuinen sademäärä on noin 600–700 millimetriä, ja sateet jakautuvat melko tasaisesti vuoden ympäri. Kesäkuukausina keskilämpötila vaihtelee 15–20 asteen välillä, heinäkuun ollessa yleensä lämpimin kuukausi. Talvella keskilämpötilat ovat tyypillisesti -5 ja 0 asteen välillä. Alueen ilmasto on suhteellisen leuto, ja siihen vaikuttavat sekä paikalliset maasto-olosuhteet että vesistöjen läheisyys. Vallitseva tuulensuunta on lounaasta.

2.6 MAISEMARAKENNE

Maisemarakenne muodostuu alueen fyysisistä ominaisuuksista, jotka käsittävät maaperän, topografian ja vesistöt. Etelä-Suomen viljelyseudun maisemalle tyypillisiä piirteitä ovat laajat, alavat peltoalueet, maiseman matalimmat kohdat eli laaksot, joita kehystävät metsäiset kallioselänteet. Laaksoalueet soveltuvat maaperänsä ja topografiansa puolesta viljelyyn ja asuminen on perinteisesti sijoittunut kallio- ja moreeniselänteiden alarinteille metsän siimekseen.

Selvitysalue sijaitsee maisemarakenteellisella rinteellä hiekkamoreenimaalla, joka luonnostaan kasvaa havumetsää. Pienimittakaavaiset suot ja soistumat ovat muodostuneet maaston alaviin kohtiin metsässä. Metsätalouksen seurauksena soita on ojitettu.

Aluetta halkoo pohjois-eteläsuuntainen päävedenjakaja, joka Suomen ympäristökeskuksen laatiman valtakunnallisen valuma-aluejaon (2014, päivitys 2024) mukaisesti jakaa alueen Kymijoen vesistöön (länsipuoli) ja Vuoksen vesistöön (itäpuoli) tasolla 2: Päävesistöalueet. Lähialueen virtavedet valuvat idässä Oulankiin ja luoteessa Kotalahteen. Alueen kaakkoiskulmassa on itä-länsisuuntainen vedenjakaja, jonka alapuolella vedet valuvat Suojärveen.



3 MAISEMAN OMINAISPIIRTEET JA ARVOT

3.1 AIEMMISSA SELVITYKSISSÄ TODETUT ARVOT

Selvitysalueella ei ole aiemmissa selvityksissä todettu valtakunnallisia, maakunnallisia tai paikallisia maisemallisia arvoja.

Otavan osayleiskaavassa 2005 vuodelta 1995 on kaksi läheisen Mannilan tilan rakennusta sekä Otavan päiväkodin vanha osa merkitty sr-1 -merkinnällä ”Suojeltava rakennus. Rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa tehdä sen rakennushistoriallista arvoa tarveleviä korjaus- tai muutostöitä.”

Lähin rakennetun kulttuuriympäristön arvokohde (RKY, 2009) on Otavan satamaradan rautatieasema Kotalahden rannalla.

Alueelta ei ole löydetty kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähimmät löydetyt kiinteät muinaisjäännökset, historialliset kaskiröykkiöt, sijaitsevat Ruhalanniemellä selvitysalueelta itään Lahdentietä.

Vanhan Otavantien länsipuolella Mäntytien varrella reilu 100 metriä alustavasta aurinkovoimalan alueesta kasvaa yli 200 vuotta vanha rauhoitettu mänty ”Pesun mänty”.

Alueelle laaditussa luontoselvityksessä (Luontoselvitys Robur, 2024) alueella on todettu olevan yksi arvokas luontokohde, Mannilan letto, joka on merkitty Maiseman ominaispiirteet ja arvot -kartalle.

3.2 TÄSSÄ SELVITYKSESSÄ TODETUT MAISEMAN OMINAISPIIRTEET JA ARVOT

Maiseman ominaispiirteet ja arvot -kartalle (s. 18) on koottu paikallisen maisemalle tyypillisiä piirteitä ja arvoja historiallisiin ilmakuviin ja karttoihin sekä maastokäynnin havaintoihin perustuen. Kartalle on myös merkitty luontoselvityksessä todettu arvokas luontokohde.

Merkittävä kasvillisuuden muodostama reunavyöhyke

Avointa maisematilaa kuten peltoja reunustava metsän reunavyöhyke on maisemallisesti merkittävä, sillä se jäsentää maisemaa ja muodostaa maiseman siluetin

pitkissä näkymälinjoissa. Kartalle on merkitty Mannilan peltoa reunustava puustoinen vyöhyke, joka on metsätaloustoiminnasta huolimatta tällä hetkellä kohtuullisen yhtenäinen ja kasvaa sekapuustoa.

Myös Lahdentien reunavyöhykkeellä on merkitystä tieltä metsätalousalueelle ja tulevaisuudessa aurinkovoimalan alueelle avautuvien näkymien kannalta. Asutuksen yhteydessä reunapuusto muodostaa pihapiirien yksityisen alueen rajan ja näkymäsuojan.

Puuttuva reunavyöhyke

Kartalle on merkitty hakkuiden takia puuttuva kasvillisuuden reunavyöhyke.

Merkittävä kasvillisuus, vanhat kuuset

Selvitysalueella ei ole metsätaloustoiminnan takia juurikaan jäljellä kookasta ja vanhaa puustoa. Lahdentien pohjoispuolella Pesuntien ja Pillistöntien risteuksen kaakkoispuolella kasvaa ryhmä kuusia, jotka ovat näkyvillä jo 1940–50-luvun ilmakuvissa ja vuoden 1961 peruskartalla. Näillä puilla on paikallista maisemallista ja ekologista arvoa.

Maiseman kannalta merkittävät näkymät

Nykyisen maisemakuvan ja alueen kulttuurihistorian



Kuva 23. Ilmakuva Uusi-Pesun alueelta vuodelta 1955. Istutettu kuusiaita rajaa aluetta pohjois-eteläsuunnassa.

kannalta merkittäviksi näkymiksi voidaan ensisijaisesti luokitella Vanhalta Otavantieltä avautuvat näkymät. Myös Lahdentieltä ja sen kokoojaväylältä avautuu näkymiä suunnitellulle aurinkovoimalan alueelle erityisesti kohdissa, joissa väylä ja ympäristö ovat samassa tasossa. Näkymät on luokiteltu kahteen ryhmään:

1. Näkymät Vanhalta Otavantieltä

Vanhan Otavantien linjaus on kulkenut nykyisellään jo 1700-luvulta lähtien. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan Mannilan tilan pelloille avautuu maisemaa rikastuttavia avoimia näkymiä Vanhalta Otavantieltä.

2. Näkymät Lahdentieltä

Selvitysalueita halkovalta Lahdentieltä ja sen kokoojaväylältä avautuu paikoitellen näkymiä suunnitellun aurinkovoimalan alueelle. Näkymiä avautuu erityisesti kohdissa, joissa tietä ei ole pengerretty ja se kulkee samassa tasossa ympäröivän maaston kanssa.

Vanha tilakeskus ja siihen liittyvä pelto

Vanhan Otavantien varrella sijaitsevan Mannilan tilan historia ulottuu ainakin 1700-luvulle. Kaksi tilan rakennusta on merkitty suojelymerkinnällä sr-1 vuonna 1995 hyväksytyssä Mikkelin maalaiskunnan Otavan osayleiskaavassa.



Kuva 24. Drooni-kuva syksyltä 2024. Osa vanhoista kuusista on säilynyt.



Kuva 25. Näkymä 1 Vanhalta Otavantieltä Mannilan tilan suuntaan.



Kuva 26. Mannilan tilan päärakennukset ja vanha navetta. Keltainen puurakennus on suojeltu Otavan osayleiskaavassa sr-1 -merkinnällä. Suunniteltu aurinkovoimala sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle Mannilan pellon reunasta itään.



Kuva 27. Näkymä 2 Lahdentien liittymästä luoteeseen. Alueella on aikaisemmin ollut viljelykäytössä oleva pelto ja se on säilynyt avoimena. Puiden välistä pilkottaa vanha purettavaksi merkitty käytöstä poistunut rakennus.



Kuva 28. Näkymä 2 Lahdentieltä etelään. Hakkuiden takia avautuu näkymälinjoja metsätalousalueelle ja suunnitellun aurinkovoimalan alueelle paikoissa, joissa valtatie ja ympäröivä maasto ovat samassa tasossa.

Tilan rakennukset ja niihin liittyvät avoimet pellot ovat paikallisesti kulttuurihistoriallisesti arvokkaita. Maiseman ominaispiirteet ja arvot -kartalle on merkitty myös kaksi muuta vanhaa tilakeskusta peltoineen, Reinikkala ja Pynnölä.

Suojeltu rakennus

Suunnitellun aurinkovoimalan alueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai suojeltuja rakennuksia. Selvitysalueen lähiympäristössä on kolme vanhentuneessa Otavan yleiskaavassa (1995) suojelluksi merkittyä rakennusta: kaksi Mannilan tilaan liittyvää rakennusta ja Otavan päiväkodin vanha osa. Rakennukset on merkitty sr-1-merkinnällä.

Maatalousmaa

Avoimet maisematilat, kuten pellot ja niityt ovat merkittäviä kulttuuriympäristön arvojen säilymisen kannalta. Avoin maisematila luo monimuotoisuutta ja muistuttaa alueen historiasta. Selvitysalueen ympäristössä liittyvät pellot liittyvät paikallisiin tilakeskuksiin. Itse suunnitellun aurinkovoimalan alueella on vain yksi pieni viljelyssä oleva pelto-alue Reinikkalantien ja Lahdentien kiertoliittymän välissä.

Vanha Otavantie, Paikallisesti arvokas historiallinen tielinjaus ainakin 1800-luvulta.

Yli sata vuotta vanhat käytössä olevat tieyhteydet, kuten Vanha Otavantie, voidaan luokitella historiallisiksi. Niiden linjaus tulisi säilyttää ja tieympäristön käsittelyyn sekä tie- maisemiin tulee kiinnittää huomiota alueiden kehittyessä.

Alueen sisäiset tieyhteydet. Reinikkalantie, 1940-luku. Pesuntie, 1960-luku.

Alueen sisäiset tieyhteydet eivät ole historiallisia, mutta näkyvät vanhoissa ilmakuvissa ainakin 1950-luvulta. Eteläisempi Reinikkalantie näkyy peruskartalla ensimmäistä kertaa 1940-luvulla. Se on toiminut yhteystienä Vanhan Otavantien ja Reinikkalan tilan välillä. Tieltä on yhteys myös Pynnölän tilalle, joka vanhoilla kartoilla on merkitty nimellä Tulla.

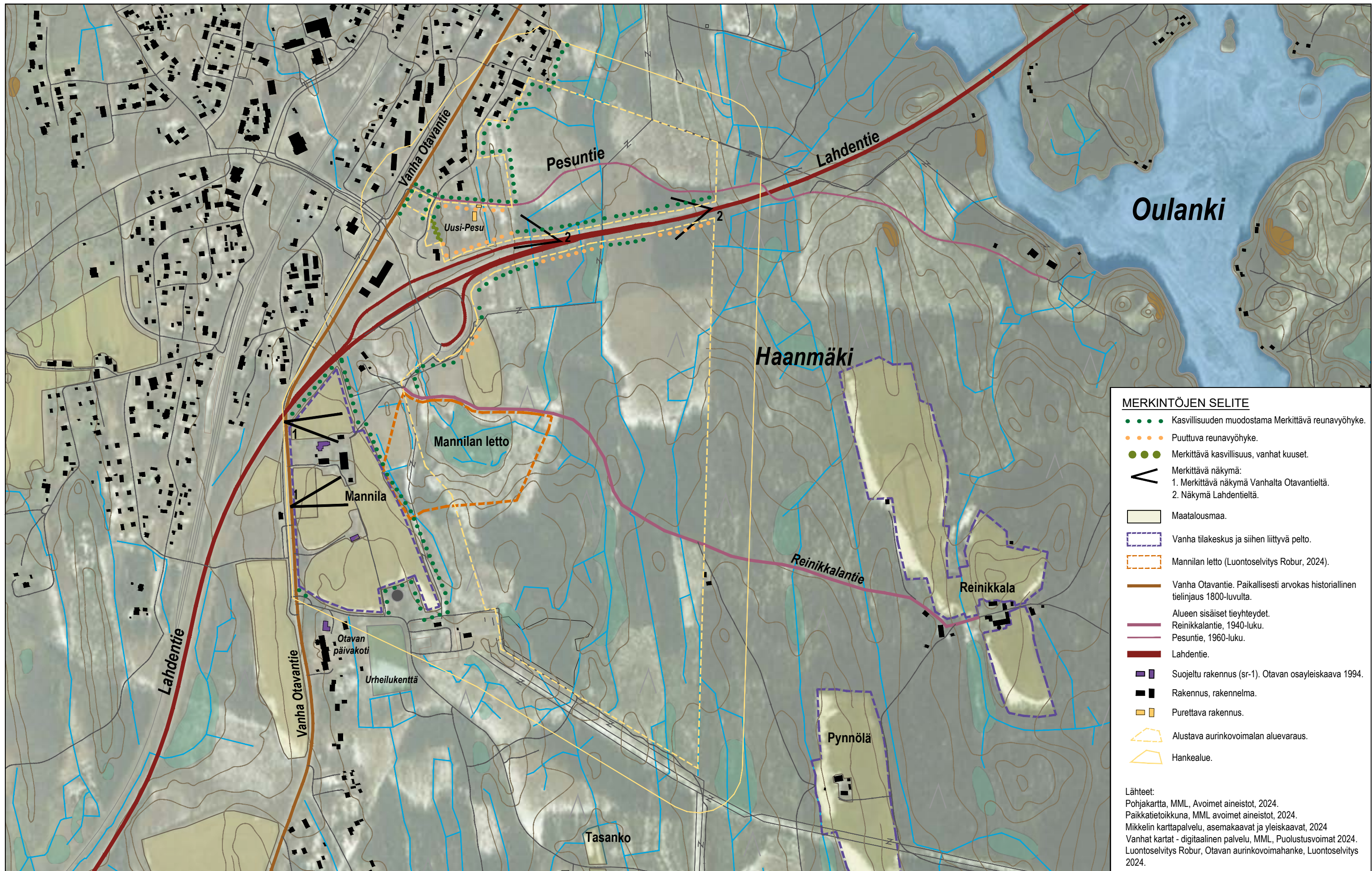
Pesuntien nimi liittyy alueella toimineeseen perinteiseen pesulaan. Se on ilmestynyt peruskartalle 1960-luvulla, mutta yhteys on näkyvillä ilmakuvassa jo 1950-luvulta.

Muut kohteet

Maiseman ominaispiirteet ja arvot -kartalle on arvokoh- teiden lisäksi merkitty kaksi purettavaksi suunniteltua rakennusta Uusi-Pesun alueella.



Kuva 29. Otavan päiväkodin urheilukentän kohdalta otettu drooni-kuva suunnitellun aurinkovoimalan alueelle. Selvityksen perusteella voidaan todeta, ettei itse aurinkovoimalan alueella ole merkittäviä maisemallisia arvoja. Lähiympäristön paikallisesti arvokkaita kohteita ovat vanhat tilakeskukset peltoineen sekä Mannilan ja Otavan päiväkodin suojellut rakennukset. Maiseman kannalta tärkeiden reunavyöhykkeiden käsittelyyn tulisi kiinnittää huomiota erityisesti Vanhan Otavantien, Lahdentien ja olevan asutuksen suuntaan. Vanhat kuuset alueen pohjoisosassa suositellaan säilytettäväksi. Seuraavassa kappaleessa on käyty läpi tarkemmin suunnitellun voimalan vaikutuksia maisemaan ja annettu suosituksia alueen jatkokehittämiselle.



4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

4.1 VAIKUTUKSET MAISEMARAKENTEESEEN

Maisemarakenteella tarkoitetaan tässä yhteydessä maiseman fyysisten ominaisuuksien, kuten maaperän, topografian ja vesistöjen luomaa maiseman runkoa. Suunnitellun aurinkovoimalan alustava sijainti on merkitty maisemarakenne-kartalle (sivu 14) keltaisella katkoviivalla. Aue sijoittuu maisemarakenteessa ala- ja ylärinteeseen. Alueella on useita pienimuotoisia soita ja soistumia sekä metsätalouteen liittyviä ojituksia.

Aurinkovoimalan perustamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia maisemarakenteeseen, sillä voimalan takia ei tehdä maastonmuokkauksia, jotka vaikuttaisivat maiseman topografiaan tai vesistöihin. Aurinkopaneelit asennetaan jalustoille maan pinnan yläpuolelle, mikä mahdollistaa veden virtauksen luonnollisella tavalla ilman merkittäviä muutoksia.

4.2 VAIKUTUKSET MAISEMATILAAN JA MAISEMAKUVAAN

Maisematila ja maisemakuva liittyvät maiseman kokeamiseen ja visuaaliseen ilmeeseen. Maisema on muuttuva prosessi, mutta alueen kulttuurihistoriaan liittyvä paikan identiteetti tulee turvata osana alueiden kehittämistä ja maankäytön suunnittelua.

Aurinkovoimalan rakentamisella on paikallisia vaikutuksia maisematilaan ja maisemakuvaan. Näkyvimvät vaikutukset liittyvät maiseman avoimuuteen ja tilallisuuteen sekä paikallisiin näkymiin ja elementtiin niissä. Yleisesti aurinkovoimaloiden käyttöaika on noin 30–40 vuotta, jonka jälkeen voimala on mahdollista purkaa ja alueen alkuperäinen avoin maisematila palauttaa. Maiseman historiallisen kehityksen näkökulmasta voimailaitoksen vaikutukset voivat siis olla tilapäisiä.

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Lahdentielle avautuviin näkymiin kohdissa, joissa tietä rajaava reuna- puusto puuttuu. Aurinkovoimalan rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia Vanhan Otavantien näkymiin, jos paneelikentät asetellaan alustavan luonnoksen (lokakuu 2024) mukaisella tavalla. Aurinkovoimalan rakentamisella

voi olla vaikutuksia alueen pohjoisosan pientaloalueen maisemaan, jos voimala rakennetaan kiinni tontteihin. Voimalan rakentamisella voi myös olla vaikutuksia alueen sisäisiin tieyhteyksiin, jos niiden linjausta muutetaan. Myös sisäisten teiden näkymät tulevat muuttumaan aurinkovoimalan rakentamisen myötä. Koska kyseessä ovat yhteydet ovat vähäisessä käytössä, ei vaikutusten koeta olevan merkittäviä.

4.3 VAIKUTUKSET MAISEMAN ARVOIHIN

Selvitysalueen lähiympäristössä todettuja maiseman arvoja ovat vanhat tilakeskukset ja niihin liittyvät pellot, suojellut rakennukset (Mannilan tila, Otavan päiväkodin vanha osa), kasvillisuuden muodostavat reunavyöhykkeet ja alueen pohjoisosassa kasvavat vanhat kuuset. Vanhalta Otavantieltä avautuvat maisemat ovat paikallisen kulttuurihistorian kannalta merkittäviä. Alueella on myös luontoselvityksessä (Robur, 2024) arvokkaaksi luokiteltu Mannilan letto.

Aurinkovoimalan rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia lähiympäristön maisemassa todettuihin arvoihin, jos nämä otetaan huomioon voimalan jatkokehityksessä. Seuraavassa kappaleessa on annettu suosituksia maiseman ominaispiirteiden ja arvojen huomioimiseksi.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 VAIKUTUKSET MAISEMAAN

Selvitysalueella ei ole aikaisemmin todettuja maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja. Alueen lähiympäristössä on arvokkaita kohteita, jotka on kartoitettu tämän selvityksen yhteydessä, ja joiden suhteen suunnitellun aurinkovoimalan vaikutuksia on analysoitu. Vaikutuksien arvioinnissa on arvioitu ekologisista, kulttuurihistoriallisista ja maisemakuvallisista näkökulmia.

Aurinkovoimalat ovat yleistynyt ilmiö suomalaisessa kestävään energiantuotantoon kehittyvässä entisessä maatalousmaisemassa. Aurinkopuistot ovat olleet näkyvämpi elementti Keski-Euroopan maisemissa, mutta nykyteknologian kehittyessä voimalat ovat kannattavia myös Suomen leveyksillä. Eri toimijoiden välisellä yhteistyöllä tulisi maankäyttöä suunnitella ja ohjata siten, että aurinkopuistoista ei muodostu uhkaa suomalaisen kulttuurimaiseman

arvoille, vaan ne voivat vahvistaa alueiden identiteettiä. Maisemallisten ominaispiirteiden ja arvojen huomioimisella voidaan aurinkovoimalat sijoittaa maisemaan niin, että sen kehittäminen tukee alueen maisemallisia, ekologisista ja kulttuurillisista arvoja. Aurinkovoimalan tulisi olla positiivinen osa alueen maiseman kehitystä. Mikkelin Otavan alueen suunnitellun aurinkovoimalan alueella ei ole merkittäviä maisemallisia tai kulttuurihistoriallisia arvoja, jotka estäisivät voimalan kehittämisen, mikä tekee siitä otollisen paikan aurinkovoimalan perustamiselle.

5.2 SUOSITUKSET

Alla esitetään suosituksia, jotka voidaan ottaa huomioon aurinkovoimalan kehittämisessä, jotta se sopeutuu parhaalla mahdollisella tavalla selvitysalueen maiseman erityispiirteisiin ja arvoihin.

Alustavan suunnitelmaluonnoksen paneelialue

- Paneelikentän suunnittelussa pyritään seuraamaan maaston luonnollisia muotoja ja korkeuseroja, mikä edistää paneelien sulautumista ympäröivään maisemaan.
- Alueelle toteutetaan maisemointi monikerroksisella kasvillisuusvyöhykkeellä tai havupuuistutuksilla, jotka täydentävät maisemakuvaa ja lisäävät alueen visuaalista yhtenäisyyttä.

Kasvillisuuden muodostama merkittävä reunavyöhyke

- Nykyiset kasvillisuuden muodostamat reunavyöhykkeet avointen alueiden ja teiden reunoilla tulisi säilyttää ekologisista ja maisemallisista syistä.
- Merkittävimmät reunavyöhykkeet muodostavat avoimen kulttuurimaiseman siluetin, kuten näkymissä Vanhalta Otavantieltä. Myös Lahdentielle avautuvat näkymät ovat merkittäviä tiemaisen kannalta.
- Reunavyöhykkeen leveys on noin 20–30 metriä. Jos metsäinen reunavyöhyke hakataan kapeammaksi, muuttuvat reunan puiden kasvuolosuhteet haastellisemmaksi ja pieneläinten ekologiset yhteydet katkeavat.

Puuttuva reunavyöhyke

- Puuttuvan reunavyöhykkeen tilalle voidaan istuttaa joko uusi peittävä reunakasvillisuus, kuten kuusaita

tai -istutus, tai suunnitella monimuotoisempi reunavyöhyke, jossa käytetään eri korkuista kasvillisuutta. Tällainen vaihteleva reuna voi samalla tarjota näkymiä aurinkovoimalan alueelle. Aurinkopaneelien näkyvyys maisemassa voidaan nähdä osana alueen tulevaa identiteettiä.

Mahdollisia käsittelytapoja

- Paneelikenttien reuna-alueille voidaan sisäisten teiden varsille istuttaa monikerroksellista kasvillisuutta, joka lisää paikallista biodiversiteettiä. Tällainen kasvillisuus houkuttelee pölyttäjiä ja pieneläimiä sekä vahvistaa maiseman arvoa.
- Reuna-alueet voidaan suunnitella sopimaan paikalliseen maisemakuvaan ja rikastuttamaan sitä. Vaihtoehtoina voivat olla esimerkiksi monikerroksellinen, ympäristöön sopiva 20–30 metrin leveä kasvillisuusvyöhyke, puukujanne tai alueen kulttuurimaisemaan sopiva perinteinen aita.
- Metsäisten alueiden reunoilla suositellaan käytettäväksi kuusi- tai mäntykasvillisuutta. Asuinalueiden rajoilla taas ikivihreä havupuusto tarjoaa näkösuojaa ja yhtenäisen ilmeen. Lahdentien ja sisäisten teiden varsilla voidaan suosia monimuotoista ja kerroksellista kasvillisuutta, kuten puita ja pensaita.
- Kasvilajit tulisi valita paikallisen luonnonmaiseman mukaan, painottaen kestäviä ja ympäristöön sopivia lajikkeita.
- Lisäksi voidaan harkita innovatiivisempia ratkaisuja, kuten viherseiniä ja -kattoja, tai jopa maisemataidetta, joka tuo dynaamisen ulottuvuuden muuttuvaan maisemaan.
- Reuna-alueet voivat Lahdentien varrella olla osittain avoimia, mikäli aurinkopuisto halutaan integroida näkyväksi ja merkittäväksi osaksi alueen tulevaa identiteettiä.

Merkittävä kasvillisuus, vanhat kuuset

- Kookkaat kuuset tulisi säilyttää.

Maatalousmaa

- Suunnitellun aurinkovoimalan alueella on yksi pieni-kokoinen avoin viljelyalue. Alueella ei ole suurta roolia maisemakuvassa, joten aurinkopaneelien sijoittamisessa ei nähdä ongelmaa. Voimalan alue ei ulotu vanhojen tilojen pelloille.

Vanha tilakeskus ja siihen liittyvä pelto

- Lähialueen tiloista Mannila lienee historiallisin, mutta myös Reinikkala ja Pynnölä ovat näkyvillä 1900-luvun alkupuolen kartoilla. Pellot suositellaan säilytettävän viljelykäytössä, laitumina tai muuten avoimina. Peltojen reunavyöhykkeet tulisi säilyttää yhtenäisinä.

Mannilan letto

- Arvokkaalle luontokohteelle tulee jättää luontoselvityksessä (Robur, 2024) määritelty suojavyöhyke.

Vanha Otavantie. Paikallisesti arvokas historiallinen tielinjaus 1800-luvulta.

- Vanhan Otavantien linjaus tulisi säilyttää ja tieympäristön maisemaan ja kulttuuriarvojen säilymiseen tulisi kiinnittää huomiota aluetta kehitettäessä. Selvitysalueen kohdalla Mannilan peltojen reunassa idässä tulisi säilyttää vähintään 20–30 metriä leveä puustoinen reunavyöhyke.

Alueen sisäiset tieyhteydet, Reinikkalantie ja Pesuntie

- Alueen sisäiset tieyhteydet ovat käytössä ainakin 1940- ja 1960 -luvulta alkaen. Tieyhteydet eivät kuitenkaan karttatarkastelujen perusteella ole luokiteltavia historialliseksi. Kahdesta sisäisestä yhteydestä Reinikkalantie voidaan ainakin historiallisten karttojen perusteella todeta olevan vanhempi ja sen vuoksi merkittävämpi. Jos se aurinkovoimalan kehittämisen kannalta on mahdollista, suositellaan ensisijaisesti hyödyntämään näitä molempia alueen sisäisiä yhteyksiä aurinkovoimalan sopeuttamiseksi paremmin ympäristöönsä.

Suojeltu rakennus

- Aurinkovoimalan suunniteltu sijainti on riittävässä etäisyydellä kulttuurihistoriallisesti arvokkaista rakennuksista.

Muut rakennukset ja purettavat rakennukset

- Asuinrakennusten ja toimitilojen tonttien sekä suunnitellun aurinkovoimalan väliin suositellaan istutettavan ikivihreä kasvillisuuden muodostama reunavyöhyke.
- Purettavien rakennusten suhteen noudatetaan Mikkelin kaupungin normaalia lupa- / ilmoituskäytäntöä.

Alustava aurinkovoimalan aluevaraus

- Maiseman ominaispiirteet ja arvot -kartalle keltaisella merkitty alustava aurinkovoimalan aluevaraus katsotaan olevan maiseman kannalta lähtökohtaisesti toteuttamiskelpoinen.
- Maiseman ominaispiirteet ja arvot suositellaan huomioitavan tässä kappaleessa esitetyin keinoin.
- Merkittävien näkymien reunavyöhykkeiden toteuttamiseen tulisi kiinnittää huomiota.
- Reunavyöhykkeiden toteuttamiseksi suositellaan laadittavan erillinen toteutus- ja istutussuunnitelma. Kookkaat kuuset Uusi-Pesun alueella tulisi säilyttää.

Voimalan rakenteiden ulkoasu

- Voimalan yhteydessä olevissa rakenteissa (kuten aidoissa tai katoksissa) voidaan käyttää luonnonmukaisia materiaaleja kuten puuta tai kiveä, jotka sopivat paremmin maaseutumaisemaan kuin modernit metallirakenteet.
- Suunnitellaan sähkökaapeille ja muille yksiköille yhteisiä suojakatokset, jotka sopeutuvat maisemaan. Vaihtoehtona maisemointi kasvillisuudella.
- Paneelien ja tukirakenteiden värit ja tekstuurit voidaan valita niin, että ne sopivat ympäröivään maisemaan, esim. mattapintaiset ja maaston sävyihin sointuvat värit.



Kuva 30. Havainnollistava kuva kasvillisuudesta. Kuvassa on esitetty Lahdentien eteläpuolinen aurinkovoimalan alue ja visualisoitu tien reunavyöhykkeen käsittelyä. Tien reunaan voidaan istuttaa suurikokoisia kuusentaimia tai jopa valmis kuusiaita, jolloin kasvillisuus tarjoaa välittömästi peittävän näkösuojan paneelialueelle. Toinen vaihtoehto on istuttaa monikerroksellisempaa pensastoa ja puustoa ja avata paikoitellen näkymiä aurinkopuiston alueelle. Nykyinen kasvillisuuden reunavyöhyke suositellaan säilytettäväksi, kun se on mahdollista. Aurinkopaneelit eivät perustu suunnitelmaan, vaan ovat mukana havainnollistamassa kuvaa (mm. niiden suuntaus ei ole totuudenmukainen). (Kuva: Drooni-kuva Sitema Oy, reunakasvillisuus ja paneelit on lisätty Regraft -ohjelman avulla, 2024)



Kuva 31. Havainnollistava kuva kasvillisuudesta. Aurinkovoimalan alueen reunoille esimerkiksi sisäisten teiden yhteydessä voidaan istuttaa monikerroksellista ja -lajista kasvillisuutta, joka lisää alueen luonnon monimuotoisuutta ja visuaalista arvoa. Aurinkopaneelit eivät perustu suunnitelmaan, vaan ovat mukana havainnollistamassa kuvaa (mm. niiden suuntaus ei ole totuudenmukainen). (Kuva: Drooni-kuva Sitema Oy, reunakasvillisuus ja paneelit on lisätty Regraft -ohjelman avulla, 2024)

Toimenpiteitä aurinkopuiston sovittamisessa maisemaan

1. Paneelikenttien suunnittelu

- Huomioidaan mahdollisuuksien mukaan maastonmuodot paneelien sijoittamisessa.
- Kiinnitetään huomiota reunavyöhykkeisiin, asuinalueelle ja teille sekä muille alueille avautuviin näkymiin.

2. Reunavyöhykkeiden toteuttaminen, maisemointi ja kasvillisuus

- Säilytetään ja vahvistetaan nykyisiä kasvillisuuden reunavyöhykkeitä.
- Istutetaan puuttuville alueille monikerroksista kasvillisuutta, kuten pensaita ja puita, jotka lisäävät biodiversiteettiä.
- Niillä alueilla, joilla paneelit halutaan piilottaa kokonaan maisemasta, hyödynnetään ikivihreää kasvillisuutta, kuten kuusia tai mäntyjä näkösuojan luomiseksi.
- Istutetaan paikalliseen maisemakuvaan ja luonnonkasvillisuuteen sopivia lajikkeita, jotka ovat kestäviä ja monimuotoisuutta tukevia.
- Käytetään monimuotoisia istutuksia teiden varilla, kuten puukujanteita tai yhdistelmiä puista ja pensaista.

4. Näkymien huomioiminen

- Huomioidaan merkittävät näkymät Vanhalta Otavantieltä niin, että maiseman siluetti peltojen reunalla säilyy yhtenäisenä.
- Suunnitellaan uusi reunavyöhyke alueille, joilta avautuu näkymiä suunnitelluille aurinkopaneelialueille.
- Mahdollistetaan joissakin kohdin näkymät paneelialueelle osana maiseman uutta identiteettiä.

5. Ympäristöystävälliset teknologiat ja rakenteet

- Paneelikentän alle voidaan asentaa ekosysteemi-palveluita tukevia rakenteita, kuten hyönteishotelleja ja linnunpönttöjä, jotka lisäävät alueen ekologista arvoa.



Kuva 32. Aurinkopuisto voi lisätä alueen luonnon monimuotoisuutta ja jopa tuoda lisäarvoa alueen maisemaan. (Kuva: New Canaan, USA, <https://www.cottagesgardens.com/tour-a-new-canaan-garden-where-flowers-bees-and-solar-panels-live-harmoniously-2/>, hakupäivä 26.6.2024))



Kuva 33. Aurinkopuistot ovat osa nykymaisemaa ympäri maailmaa. Suomessa aurinkovoimaloiden alueet yleensä aidataan mm. riistaeläinten vuoksi. (Kuva: EcoWatch -artikkeli, hakupäivä 26.6.2024)



Kuva 34. Maisemapuistoja on suunniteltu eri mallisiksi riippuen paikan maiseman lähtökohdista. (Kuva: Solstice -artikkeli, hakupäivä 26.6.2024)

6 LÄHTEET

Selvitykset ja kaava-aineistot:

Luontoselvitys Robur, Otavan aurinkovoimahanke, Mikkeli. Luontoselvitys 2024. Will & Must Oy. 30.10.2024.

Mikkelin karttapalvelu, Kaava-aineistot, <https://kartta.mikkeli.fi/kartta/>, Hakupäivä 25.11.2024. Otavan osayleiskaava, Mikkelin maalaiskunnan tekninen osasto, kaa-voitus- ja mittaustoimisto. 6.11.1995. Asemakaavat 11001 (21.7.1964), 11023 (18.5.1990) ja 11014 (3.12.1985).

Historialliset karttalähteet ja ilmakuvat:

Historialliset pitäjänkartat ja topografiakartat 1863, 1892, 1897, 1904, 1908, 1913, 1919, 1923, 1937, 1939, 1948. Vanhat kartat -palvelu. MML Avoimet aineistot, Puolustusvoimat. Hakupäivä 25.11.2024.

MML Peruskartat 1961, 1969, 1972, 1990, 1995. Vanhat kartat -palvelu. MML Avoimet aineistot, Puolustusvoimat. Hakupäivä 25.11.2024.

Historialliset ilmakuvat 1940, 1950, 1994, 1997, 2000, 2007, 2011, 2017, 2020. MML Avoimet aineistot. Hakupäivä 25.11.2024.

Internet-lähteet:

Mannilan tilan Internet-sivut: <https://www.jiiri.zoner.dev/instile-demo/about-us>, Hakupäivä 25.11.2024.

Maanmittauslaitoksen avoin palveluikkuna: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>, Hakupäivä 10.6.2024.

Rakennettu kulttuuriympäristö, Otavan satama: https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4172 Hakupäivä 27.11.2024.

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Valuma-aluejako: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valuma-aluejako>, hakupäivä 2.12.2024.

Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) Maisemamaakuntajako: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maisemamaakuntajako>, Hakupäivä 25.11.2025

Solstice-artikkeli, The World's 10 Most Beautiful Solar Farms 14.10.2017, <https://medium.com/@solstice.us/the-worlds-10-most-beautiful-solar-farms-5460055f9b6d>, hakupäivä 26.6.2024)

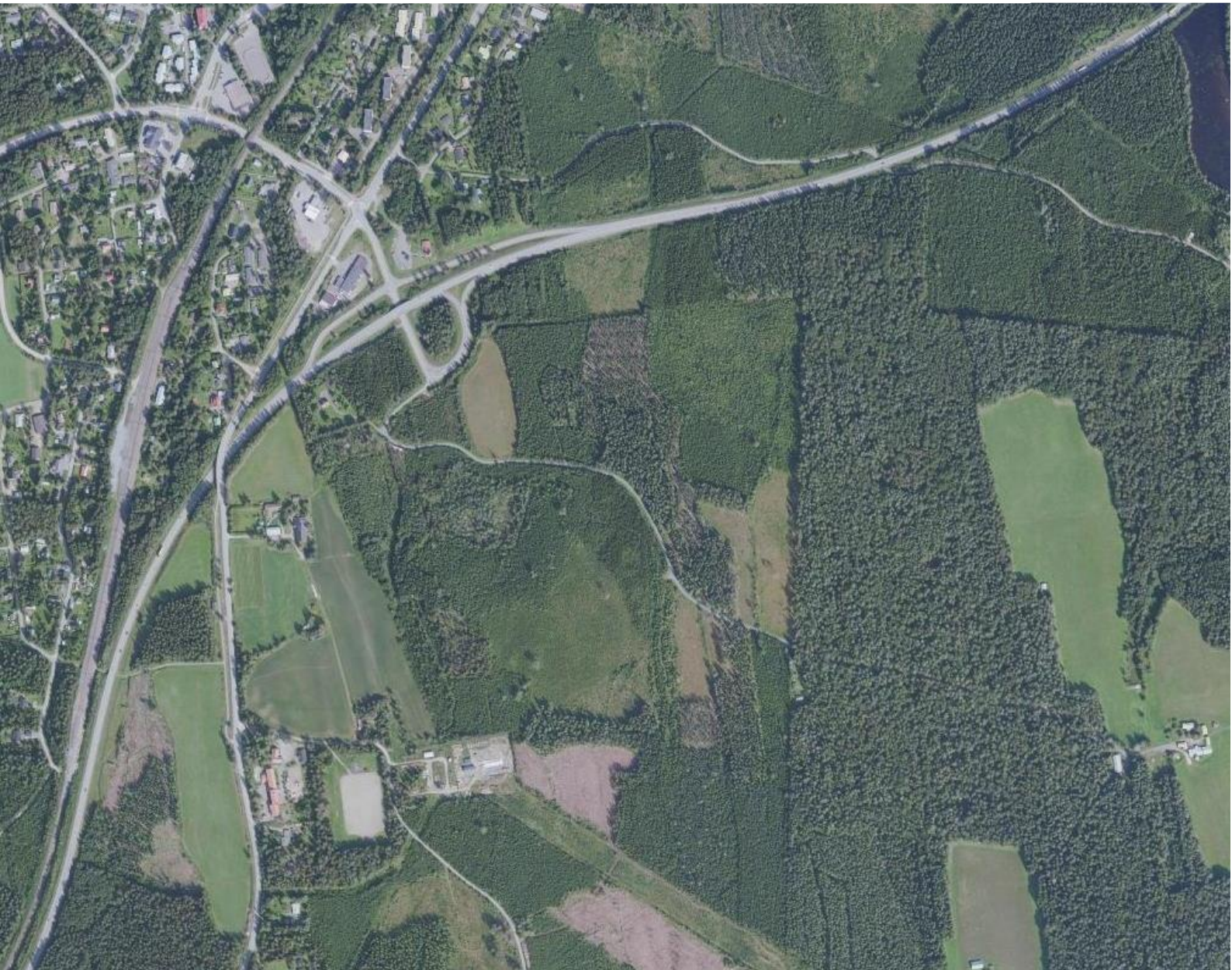
Wikipedia, Otava (Mikkeli): [https://fi.wikipedia.org/wiki/Otava_\(Mikkeli\)](https://fi.wikipedia.org/wiki/Otava_(Mikkeli)). Hakupäivä 27.11.2024.

Valokuvat:

Sitema Oy, 2024 (jos ei muuta mainittu).

17.1.2025
TYÖ 22373

HULEVESISELVITYS
OTAVAN AURINKOVOIMAHANKE
SITEMA OY



Sisällys

1	Selvitystyön lähtökohdat	3
2	Suunnittelualueen nykytila	4
2.1	Sijainti ja maankäyttö	4
2.2	Maaperä ja maastonmuodot	5
2.3	Luontoselvitysrajaus	6
2.4	Valuma-alueet ja virtausreitit ja purkupisteet	7
3	Tuleva maankäyttö	10
3.1	Vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen	10
3.2	Mitoitussademäärä alueella	12
3.3	Mitoitusvalunnan jakautuminen valuma-alueille	14
4	Hulevesien hallinta	15
4.1	Työmaavesien käsittely	17
4.2	Tulvatilanteet	18
5	Nykyisten hulevesirakenteiden toimivuus, suositukset ja yhteenveto	18

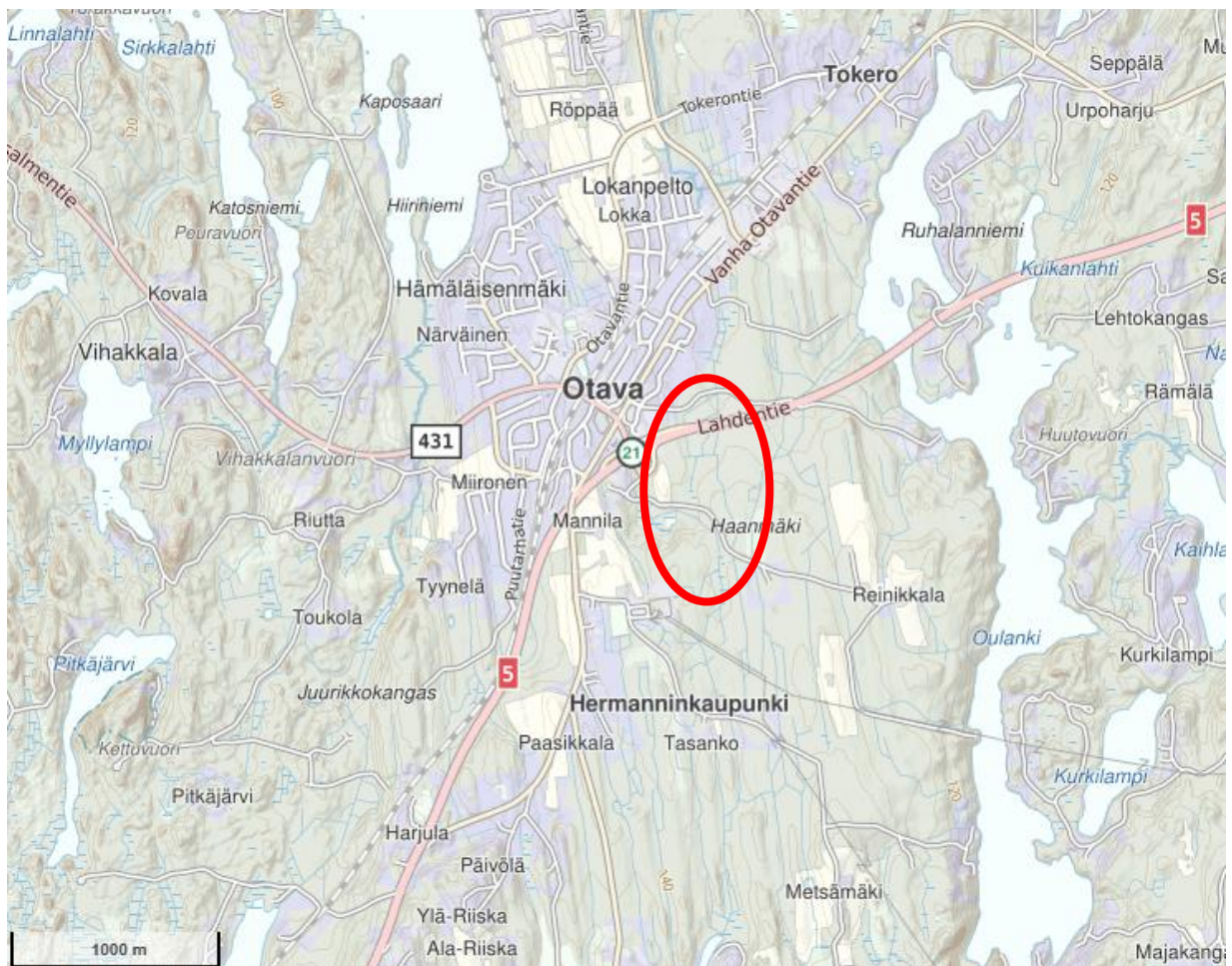
1 Selvitystyön lähtökohdat

Taratest Oy on Sitema Oy:n toimeksiannosta saanut tehtäväksi laatia asemakaavan mukaisen hulevesiselvityksen aurinkovoimapuiston rakentamishankkeeseen liittyen. Selvitys koskee kiinteistöjä 491-430-10-155, 491-430-10-154 sekä kiinteistön 491-430-3-218 pohjoisosaa. Tarkastelualue sijaitsee Mikkelin Otavassa Lahdentien varressa. Raportissa selvitetään alueen hulevesien nykytila ja suunnitellun aurinkovoimalan vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun. Lisäksi tarkastellaan keinoja hulevesien hallintaan.

2 Suunnittelualueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

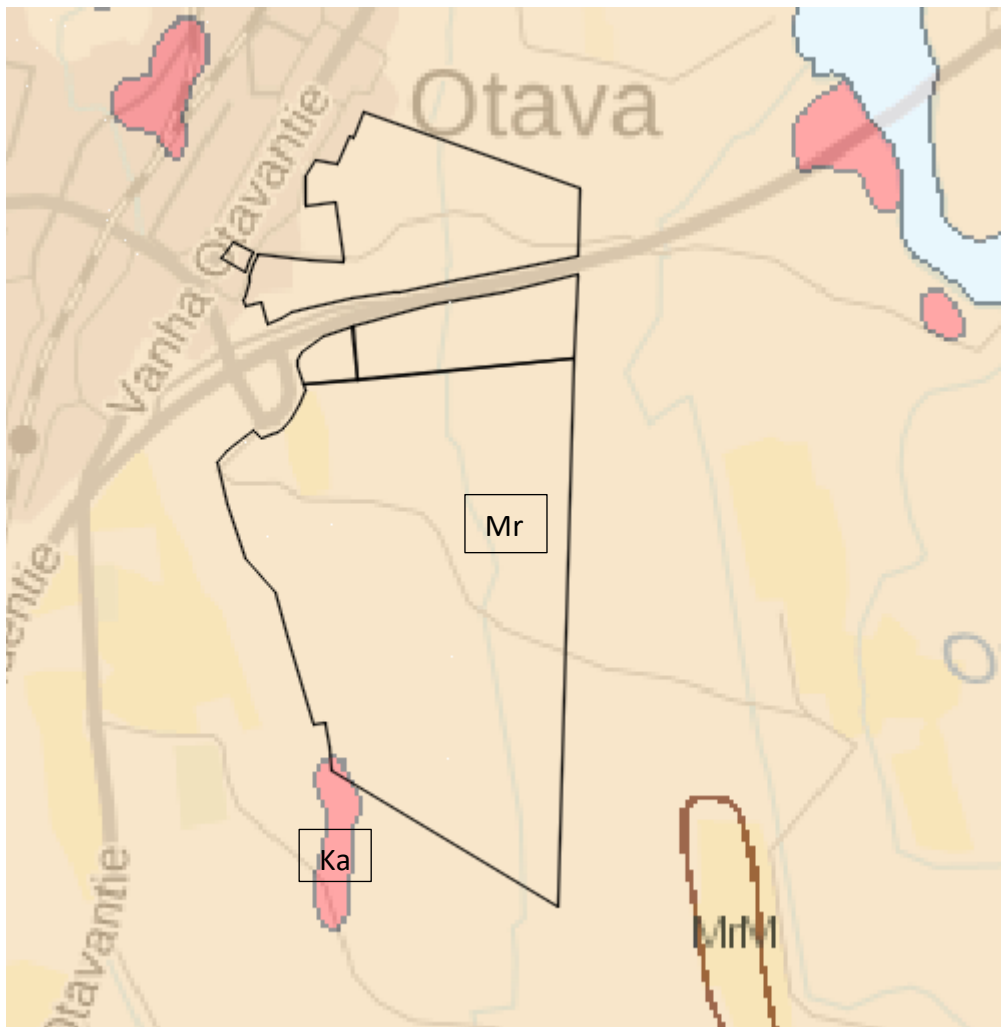
Suunnittelualue sijaitsee Mikkelin Otavan kaupunginosassa Valtatie 5 varressa. Kohde on noin 11 kilometrin etäisyydellä Mikkelin keskustasta. Suunnittelualueen laajuus on noin 70 hehtaaria, mutta se tulee pienenemään hieman tehtävien rajauksien vuoksi. Alue on vielä 1990-luvulla ollut viljelyskäytössä, mutta on 2000-luvun aikana alkanut metsittymään. Kiinteistöä 491-430-10-155 reunustaa asuinalue. Alueella on voimassa vuonna 2005 hyväksytty Otavan osayleiskaava. Alueelle ei ole aiemmin laadittu asemakaavaa.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, alueen viitteellinen sijainti on merkitty punaisella rajauksella (© Paikkatietoikkuna 12.12.2024).

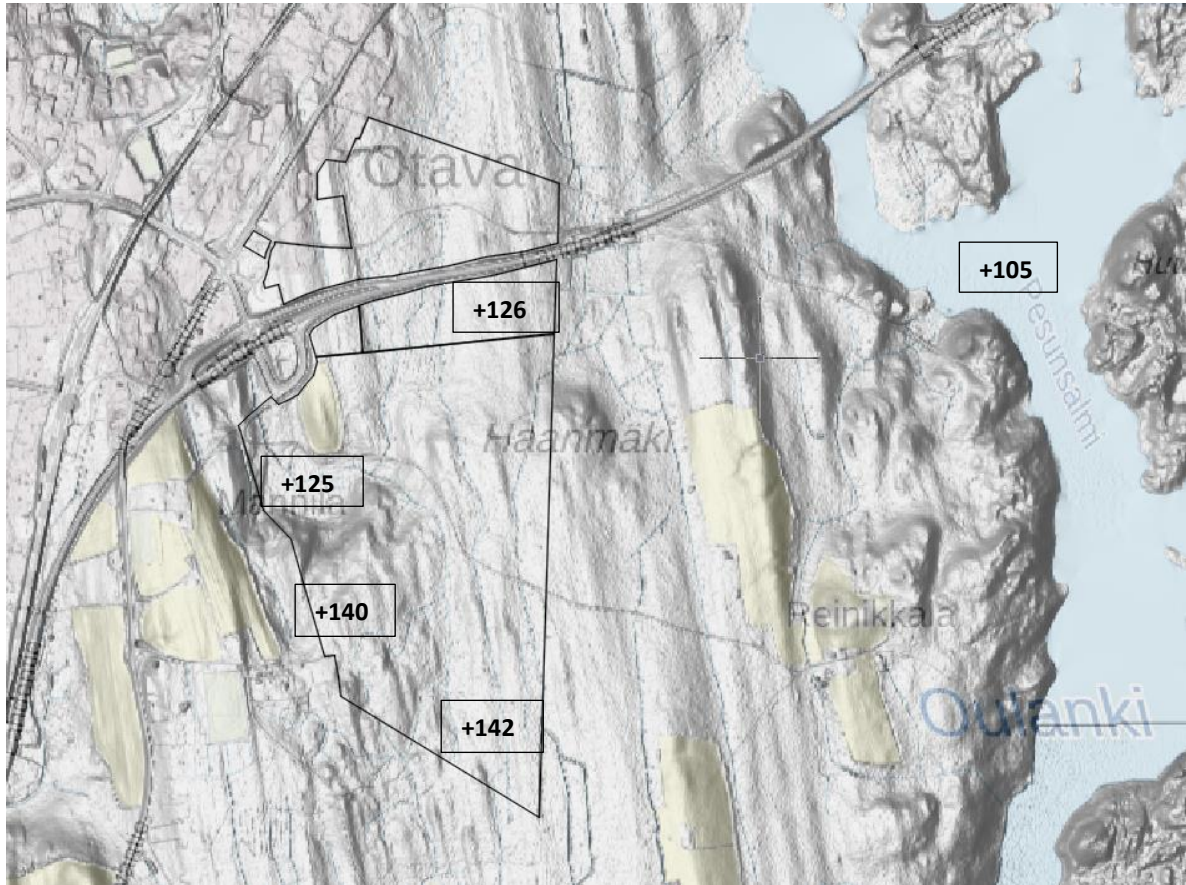
2.2 Maaperä ja maastonmuodot

Suunnittelualue sijoittuu geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartalla hiekkamoreeni valtaiselle alueelle (kuva 2). Lähialueilla on myös muutama pieni kalliopaljastuma. Vиноvalaistun maastomallin perusteella kohdealueella sijaitsee useita erikokoisia drumliineja.



Kuva 2. Suunnittelualue geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttaleikkeellä. Ka = Kallioma, Mr = Hiekkamoreeni (© Karttapalvelu Maankamara: haettu 12.12.2024).

Tarkastelualueen ja sen lähiympäristön maasto on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa (kuva 3). Yleisesti maanpinta laskee alueella koilliseen päin kohti Oulankijärveä. Alueen korkein kohta on sen eteläreunalla noin +145. Vastaavasti alueen matalin kohta on Lahdentien pohjoispuolella tarkastelualueen pohjoisreunalla noin +121. Alueen länsireunalla korko laskee jyrkästi tasosta +140 tasoon +125 (merkattu Kuvaan 3). Jyrkänne reunustaa Mannilan lettoa sen eteläpuolelta ja erottuu Kuvan 3 rinnevarjostuksessa.

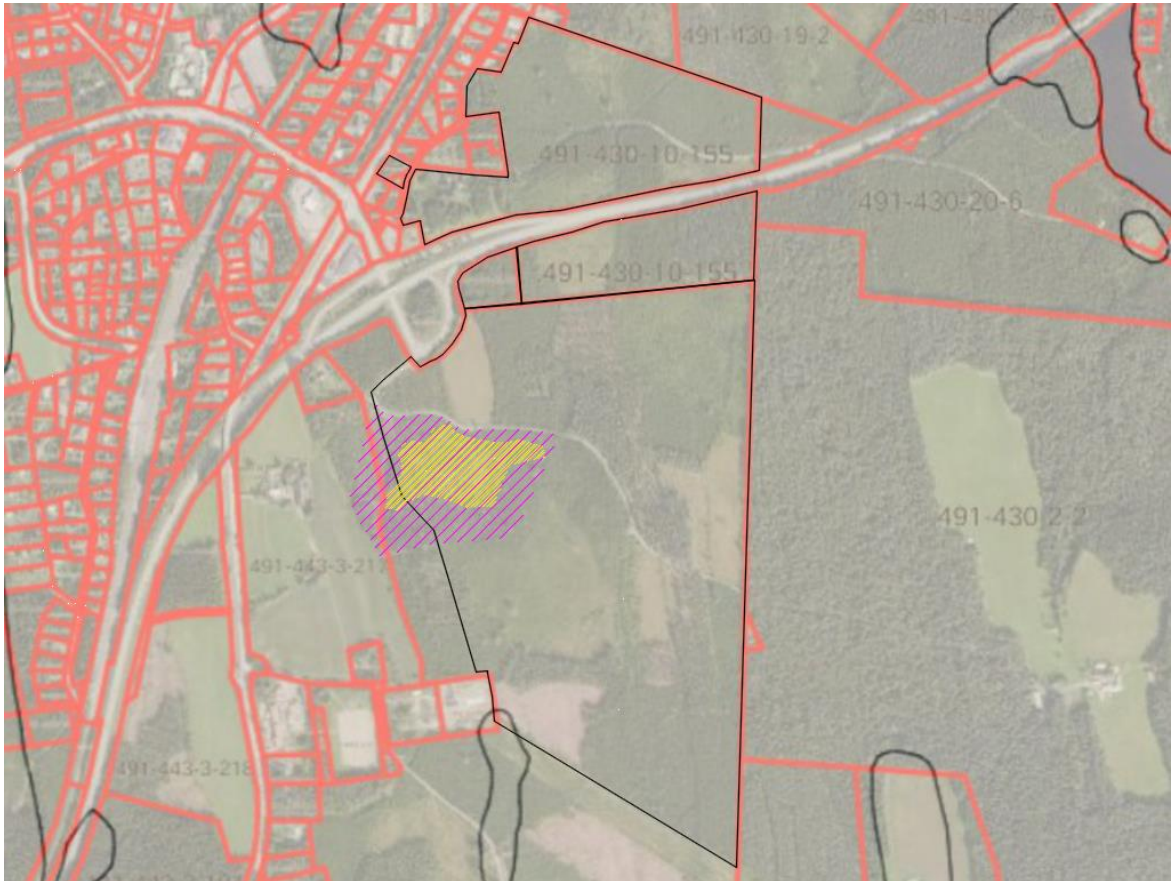


Kuva 3. Suunnittelualueen ja ympäristön korkeuserot rinnevarjostuksella (© Karttapalvelu Maankamara: haettu 12.12.2024)

Lähiympäristö on itään ja etelään päin lähinnä talousmetsää. Lännessä ja luoteessa aluetta kehystää Otavan kaupunginosan taajama. Noin 620 metrin etäisyydellä suunnittelualueen reunasta sijaitsee Oulankijärvi, johon ohjautuu osa alueen hulevesistä. Osa alueen hulevesistä laskee taas alueen länsireunalla sijaitsevan suo-/kosteikkoalueen kautta Puulan Kotalahteen. Kotalahti sijaitsee noin 1,1 kilometriä alueelta luoteeseen.

2.3 Luontoselvitysraja

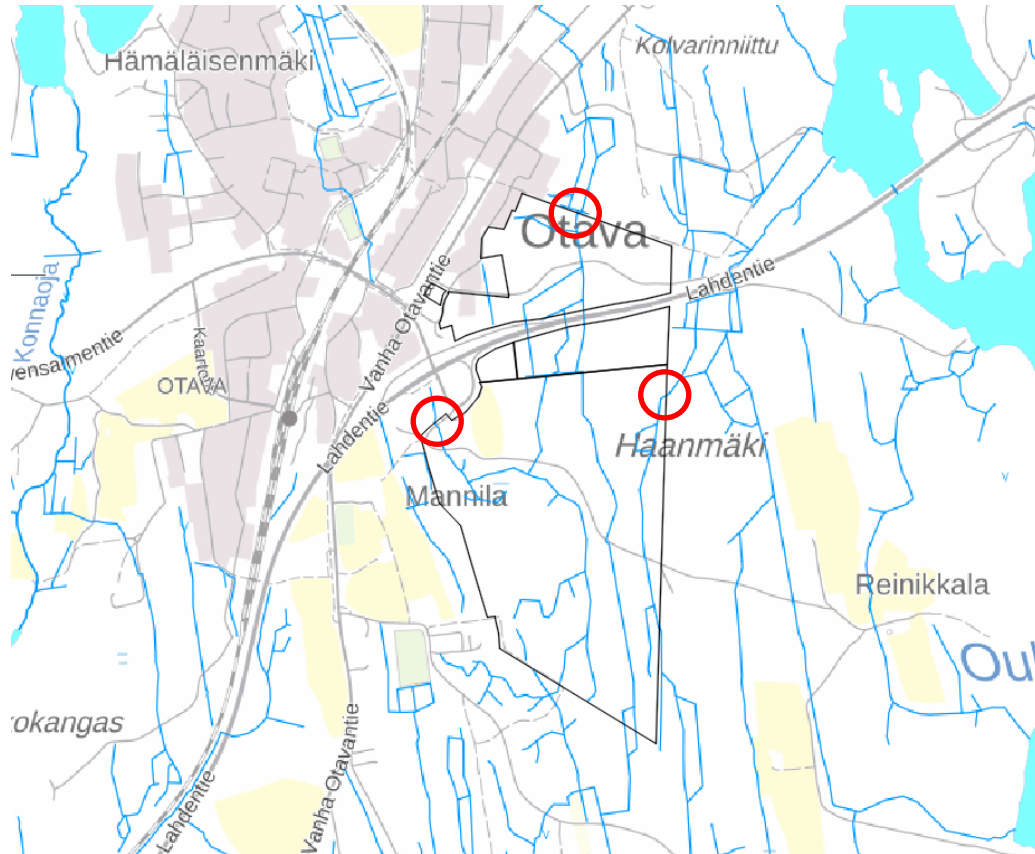
Aurinkovoimahankkeeseen liittyen on tehty luontoselvitys Luontoselvitys Robur Oy:n toimesta. Selvityksessä suunnittelualueen eteläosan luoteisreunassa sijaitseva Mannilan letto todettiin uhanalaisten luontotyyppien merkittävänä esiintymänä luontoarvoiltaan arvokkaaksi alueeksi. Näin ollen Mannilan letto sekä suojavyöhyke sen ympäriltä tullaan todennäköisesti jättämään hankealueen ulkopuolelle.



Kuva 4. Mannilan letto keltaisella, luontoselvitysrajaus suojavyöhykkeineen fuksialla.

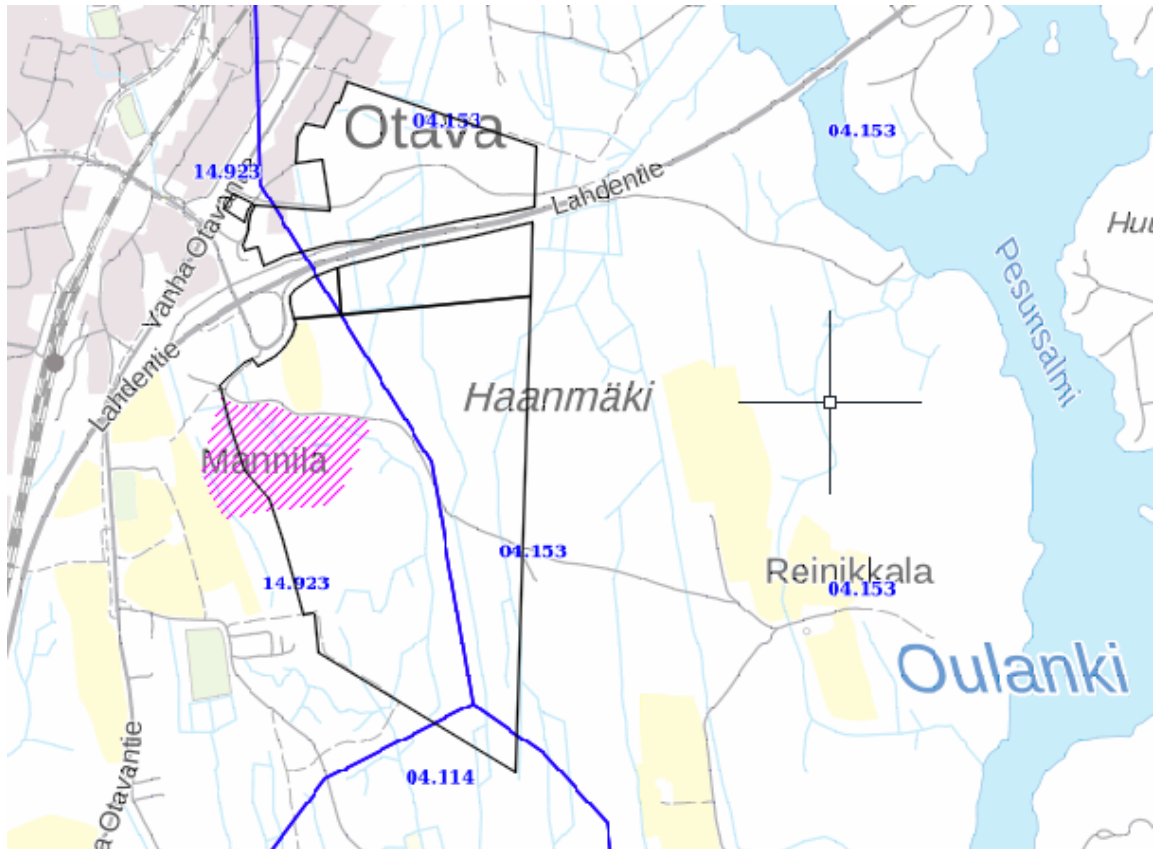
2.4 Valuma-alueet ja virtausreitit ja purkupisteet

Alue on hankkeen suunnitteluhetkellä metsittynyttä vanhaa peltoa, joten siellä ei ole olemassa olevia hulevesirakenteita. Mahdollisesta aiemmasta salaojituksesta ei ole tietoa, mutta metsittymisen myötä mahdolliset salaojarakenteet ovat joka tapauksessa todennäköisesti tuhoutuneet. Kuvassa 4 on nähtävissä, että tarkastelualueen läpi kulkee pinta-ajastoa, mitä pitkin pintavedet ohjautuvat alueen ulkopuolelle. Aluetta on ojitettu melko voimakkaasti metsätalouden harjoittamisen vuoksi. Ojien ja pienen suoalueen lisäksi tarkastelualueella ei sijaitse muita pintavesimuodostumia. Ympäröivän alueen pintavalunta on metsäpeitteen vuoksi vähäistä. Karttatarkastelun perusteella määritetyt kohdealueen tärkeimmät valumaveden purkupisteet lisätty Kuvaan 4.



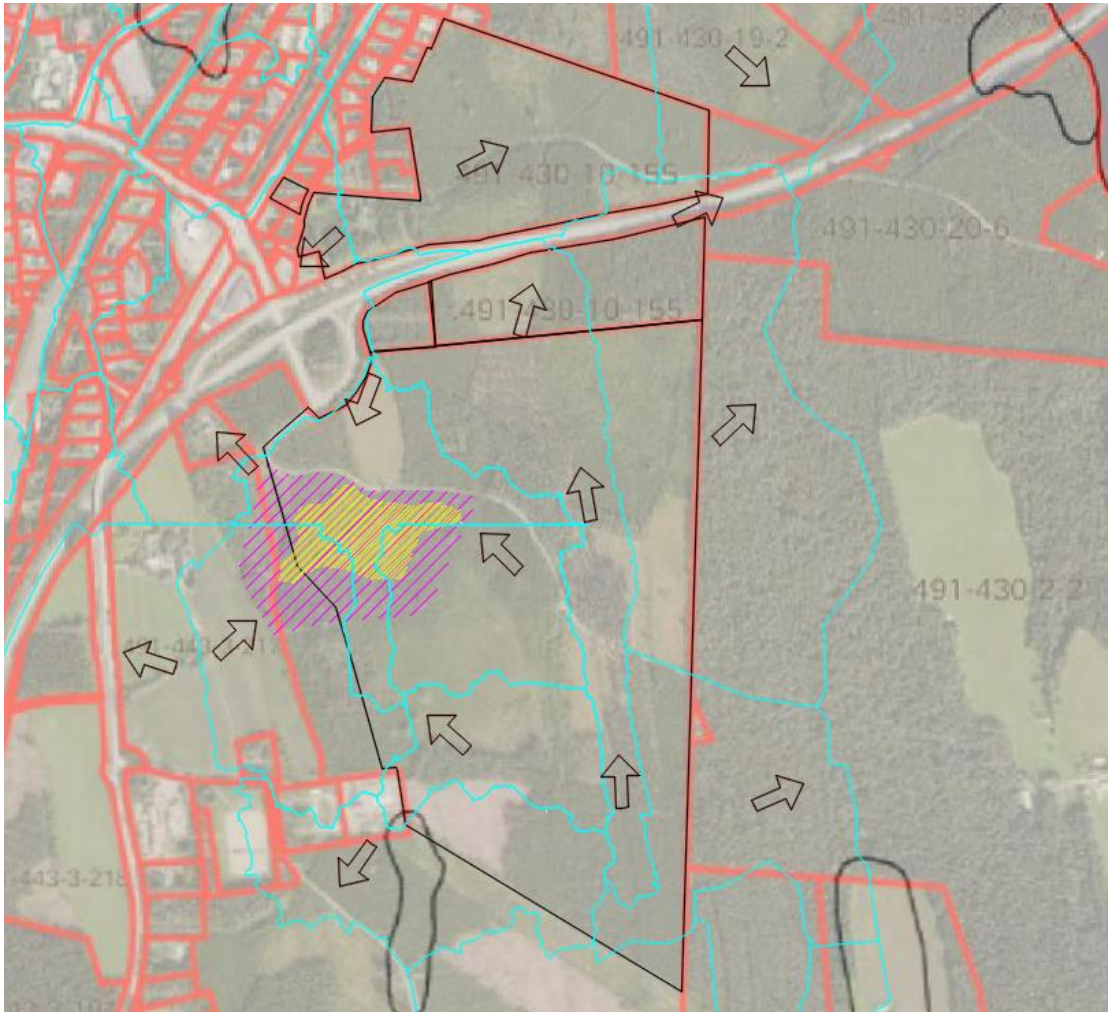
Kuva 5. Alueen pintavedet sinisellä ja tärkeimmät purkupisteet merkattu punaisella (© Paikkatietoikkuna 13.1.2025)

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella. Alue sijaitsee kolmen eri kolmannen jakovaiheen valuma-alueen risteyksessä. Isoin osa alueesta kuuluu Emolanjoen valuma-alueeseen 04.153, osa Rutajoen valuma-alueeseen 14.923 ja vähän vesiä saattaa valua myös Lovasjärven valuma-alueelle 04.144. Alueen etelä- ja itäosista Oulankijärveen valuvat vedet kuuluvat Emolanjoen valuma-alueeseen ja länsi osista Mannilan leton kautta valuvat vedet päätyvät Rutajoen valuma-alueelle. Valuma-alueärausten sijoittuminen alueella on nähtävissä Kuvassa 6.



Kuva 6. Valuma-alueiden rajat kohdealueella merkattu sinisellä (© Paikkatietoikkuna 12.12.2024).

Tarkastelualueen pintavesivalunta on metsäpeitteiden vuoksi vähäistä. Kohde on ympäristö-
ään korkeammalla, jolloin pintavalunta ohjautuu luonnostaan pois, eikä alueen ulkopuolista
pintavaluntaa juurikaan päädy kohdealueelle. Suurin osa alueen pintavalunnasta ohjautuu alu-
een itäpuolella sijaitsevaan Oulanki-järveen. Käytännössä kaikki muu valunta ohjautuu Manni-
lan leton kautta Puulan Kotolahteen. Mannilan letto ja sen yhteydessä oleva kosteikko on
merkittävä alueen hulevesien hallinnan kannalta. Leton luontoarvojen vuoksi on tärkeää, ettei
sinne kohdistuva pintavalunta muutu rakentamisen yhteydessä merkittävästi. Kuvassa 7 esite-
tyt valuma-aluerajaukset ovat karttatarkastelun perusteella tehtyjä, maaston muotojen mu-
kaan arvioituja viitteellisiä jakaumia.



Kuva 7. Valuma-aluejakauma ja pintavaluntasuunnat

3 Tuleva maankäyttö

Aurinkovoimalan alueelle rakennetaan paneelikenttä, johon asennetaan paneelikehikot vierekkäin omille alustoilleen tai keveiden perustusten varaan. Paneelien väliin rakennetaan kevytrakenteiset huoltotiet. Paneelien perustan alle jää osin nykyisellään kasvipeitteisiä alueita. Paneelien perustusten ollessa vähäisiä, eivät ne estä sadevesien imeytymistä maaperään, mutta paneelit saattavat hieman pienentää ja hidastaa imeytymistä. Paneelikenttä saattaa muuttaa pintavaluntareittejä paikallisesti suunnitelma-alueen sisällä.

3.1 Vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen

Hulevesien muodostumiseen ja valuntaominaisuuksiin vaikuttavat läpäisemättömien pintojen määrä, maaperä, maanpinnan kasvillisuus ja pintojen kaltevuus. Suunnittelualueeseen vaikuttavat valuma-alueet on valittu karttatarkastelun perusteella. Alueelta muodostuvaa pintavaluntaa arvioidaan määrittämällä valuntakerroin. Suunnitelma-alueella selvitettiin sekä nykyiseen että tulevaan maankäyttöön perustuvat valuntakertoimet.

Suunniteltu maankäytön muutos ei aiheuta hulevesivaikutuksia hankealueen ulkopuolisille alueille.

Nykyisellään koko suunnittelualueen valumakertoimen arvioidaan olevan noin 0,13 (Taulukko 1). Valumakerroin on laskettu painotettuna keskiarvona. Aluetta on tarkasteltu osavaluma-alueiden tarkkuudella. Luontoselvitysrajaus on käsitelty erikseen siihen kohdistuvien vaikutusten arvioimisen helpottamiseksi. Valuma-alueesta VA2 suuri osa on hakattua metsää, mikä on huomioitu valumakertoimen määrittämisessä. Laskennassa valumakertoimen valinnassa on huomioitu myös pinnanmuotoja sekä pienet viljelysalueet, jotka erottuvat osin myös alueen ilmakuvissa.

Taulukko 1. Suunnittelualueella käytetyt pintavaluntakertoimet

Alue	Valumakerroin	Ala (m ²)	Painotettu pinta-ala (m ²)	%-osuus alasta
VA1	0,10	126989	12 699	15 %
VA2	0,15	161782	24 267	20 %
VA3	0,10	114756	11 476	14 %
VA4	0,10	44396	4 440	5 %
Luontoselvitysrajaus	0,05	71157	3 558	9 %
VA5	0,15	54791	8 219	7 %
VA6	0,20	62 201	12 440	8 %
VA7	0,10	61 224	6 122	7 %
VA8	0,10	41 404	4 140	5 %
VA9	0,20	85 645	17 129	10 %
Yhteensä	0,13	824 345	104 490	100 %

Tulevan käytön suunnitelmissa suurin muutos pintarakenteisiin tulee olemaan metsäpeitteen poistuminen. Metsän tilalle tulee ruohokenttää sekä sitomattomia huoltoteitä. Paneelientät asennetaan joko ruohikon päälle ns. pinta-asennuksena tai pienillä perustuksilla oman paalun varaan. Jälkimmäistä tapaa on havainnollistettu Kuvassa 8. Kummassakaan tapauksessa paneelit eivät vaikuta suuresti läpäisykerroksiin. Itse tukirakenteet ja paneelit vaikuttavat suoraan maahan kohdistuvaan sadantaan, joka hidastaa imeytymistä, mutta ei kuitenkaan estä sitä. Läpäisemätöntä pintaa ei tule lisää, mutta paikoin vesien imeytyminen pinnoille hidastuu ja vaikeutuu. Tämä huomioidaan valumakertoimien suurentamisena. Paneelit saattavat toisaalta myös vähentää hulevesien määrää, kun pieni osa vesistä saattaa jäädä paneelien pinnoille ja haihtua. Tätä ei kuitenkaan huomioida laskennassa.



Kuva 8. Omien perustusten varaan asennettuja aurinkopaneeleita (Sitema Oy)

Muutosten myötä valumakerroin nousee 0,17:aan (Taulukko 2).

Taulukko 2. Aurinkopaneelien asennuksen jälkeen käytetyt pintavaluntakertoimet

Alue	Valumakerroin	Ala (m ²)	Painotettu pinta-ala (m ²)	%-osuus alasta
VA1	0,15	126989	19 048	15 %
VA2	0,15	161782	24 267	20 %
VA3	0,15	114756	17 213	14 %
VA4	0,15	44396	6 659	5 %
Luontoselvitysrajaus	0,05	71157	3 558	9 %
VA5	0,15	54791	8 219	7 %
VA6	0,30	62 201	18 660	8 %
VA7	0,15	61 224	9 184	7 %
VA8	0,15	41 404	6 211	5 %
VA9	0,30	85 645	25 694	10 %
Yhteensä	0,17	824 345	138 713	100 %

Laskennassa läpäisemättömien alueiden pinta-alan varaudutaan kasvavan 10 % suunnitelmien toteuduttua. Kasvu arvioidaan melko suureksi, koska laskennassa on tehty yleistysä ja suunnittelualue on suuri. Läpäisemättömän alan arvioidaan siten olevan noin 82 400 m².

3.2 Mitoitussademäärä alueella

Suunnitelma-alueen mitoittavaksi sateeksi valitaan kerran kahdessakymmenessä vuodessa toistuva 60 minuutin sade. Sadetapahtuman valintaan vaikuttaa muun muassa alueen läpi kulkevan tien luokka, sateen kestoon puolestaan alueen kokonaispinta-ala (Liikenneviraston ohjeita 93/2023). Alueelta nykytilassa muodostuva virtaama on 451 l/s (taulukko 3) ja uusien suunnitelmien mukaisella maankäytöllä 567 l/s (taulukko 4). Laskelmissa on lisäksi huomioitu Suomen ilmastopaneelin raportin 2/2021 mukainen tuntisateille annettu ilmastomuutoskerroin 1,2; jolla varaudutaan sademäärien ja sateen intensiteetin kasvuun tulevaisuudessa. Alla olevissa taulukoissa on käytetty valumakerrointen painotettua keskiarvoa.

Mitoitussademäärässä huomioidaan vielä hidastumiskerroin. Hidastumiskerrointa käytetään alueen suuren koon huomioimiseksi. Hidastumiskertoimella otetaan huomioon alueen laajuus, muoto ja muut hidastumiseen vaikuttavat ominaisuudet (RIL-123-1 Vesihuolto I, 2004).

Taulukko 3. Suunnittelualueen mitoituslaskelmat nykytilassa

Suunnittelualueen mitoitus nykytilassa			
parametri	suuruus	yksikkö	selvennys
valuma-alueen koko	82,4	ha	
valumakerroin	0,13		Liikenneviraston ohjeita 93/2023
hidastumiskerroin	0,48		RIL-123-1 Vesihuolto I, 2004
mitoitettava sateen kesto	60	min	alueen koon mukaan (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
toistumisaika	20	vuotta	
mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti	90	l/(s*ha)	huomioitu 1,2 ilmastomuutoskerroin
mitoitussateen virtaama	451	l/s	
mitoitussateen tilavuus	1623	m ³	

Taulukko 4. Suunnittelualueen mitoituslaskelmat uusien suunnitelmien mukaisesti

Suunnittelualueen mitoitus suunnitelmien mukaisesti			
parametri	suuruus	yksikkö	selvennys
valuma-alueen koko	82,4	ha	
valumakerroin	0,16		Liikenneviraston ohjeita 93/2023
hidastumiskerroin	0,48		RIL-123-1 Vesihuolto I, 2004
mitoitettava sateen kesto	60	min	alueen koon mukaan (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
toistumisaika	20	vuotta	
mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti	90	l/(s*ha)	huomioitu 1,2 ilmastomuutoskerroin
mitoitussateen virtaama	567	l/s	
mitoitussateen tilavuus	2040	m ³	

Suunnittelualueella muodostuvan pintavalunnan määrä kasvaa paneelientän asennuksen myötä. Hallittavien hulevesien määrä kasvaa mitoitusasteen aikana enintään noin 420 m³ eli noin 26 %. Hulevesin määrän kasvu jakautuu Emolanjoen ja Rutajoen valuma-alueille.

3.3 Mitoitusvalunnan jakautuminen valuma-alueille

Mannilan leton kautta suunnittelualueelta pois virtaavat vedet kuuluvat Rutajoen valuma-alueeseen. Siihen kuuluvat osavaluma-alueet VA5...VA9 sekä luontoselvitysrajausalue. Mannilan letolle vedet ohjautuvat noin 30,5 hehtaarin alueelta. Nykytilanteessa kyseisen alueen valuntakertoimen arvioidaan olevan noin 0,14. Maastonmuodot ovat melko jyrkkiä leton ympärillä, minkä vuoksi valunta kerroin on tuolla alueella hieman suurempi kuin koko alueella keskimäärin.

Emolanjoen valuma-alueelle virtaavat vedet poistuvat alueelta pääasiassa sen pohjoisreunasta virtaavien ojien kautta. Emolanjoen valuma-alueeseen kuuluvat osavaluma-alueet VA1...VA4. Valtatie 5:den eteläpuolelta hulevedet virtaavat tien pohjoispuolelle sen ali kulkevan rumpuputken kautta. Väyläviraston aineiston mukaan suunnittelualueen kohdalla Valtatie 5:den ali kulkee yksi rumpuputki. Pieni osa valunnasta poistuu alueen itäreunasta virtaavan ojan kautta. Tuloksia valunnan jakautumisesta valuma-alueiden välillä mitoitusasteen aikana on koottu Taulukko 5. Valuma-alueiden osuudet valunnasta on laskettu samalla tavalla kuin koko suunnittelualueen pintavalunta Taulukoissa 1-4.

Taulukko 5. Pintavalunnan jakautuminen valuma-alueille enne ja jälkeen aurinkovoimalan rakentamista

Mitoitusasteen jakautuminen valuma-alueille			
alue	mitoitussateen tilavuus [m ³]	mitoitussateen virtaama [l/s]	pintavalunnan kasvu
koko suunnittelualue nykytilassa	1623	451	
Rutajoen valuma-alue nykytilassa	802	223	
Emolanjoen valuma-alue nykytilassa	821	228	
koko suunnittelualue suunnitelmien toteuduttua	2040	567	26 %
Rutajoen valuma-alue suunnitelmien toteuduttua	996	277	24 %
Emolanjoen valuma-alue suunnitelmien toteuduttua	1043	290	27 %

Koko suunnittelualueen hulevedet jakautuvat melko tarkasti puoliksi Emolanjoen ja Rutajoen valuma-alueiden välillä. Kummankin valuma-alueen osuudella muodostuu mitoitusasteen aikana noin 800 m³ pintavalunta. Valunta myös kasvaa melko tasaisesti suunnitellun aurinkovoimalan rakentamisen yhteydessä. Mannilan leton kautta Puulaan ohjautuvan valunnan määrä

mitoitussateen aikana kasvaa noin 195 m³ eli 24 % ja Oulankijärveen ohjautuvan valunnan noin 220 m³ eli 27 %.

4 Hulevesien hallinta

Hulevesien hallinnan suunnittelulla pyritään ehkäisemään maankäytön muutoksista johtuvat kielteiset vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun. Tässä kohteessa ovat erityisesti Mannilan letto on otettava huomioon, sillä sinne kohdistuvan pintavalunnan ei tulisi muuttua rakentamisen seurauksena.

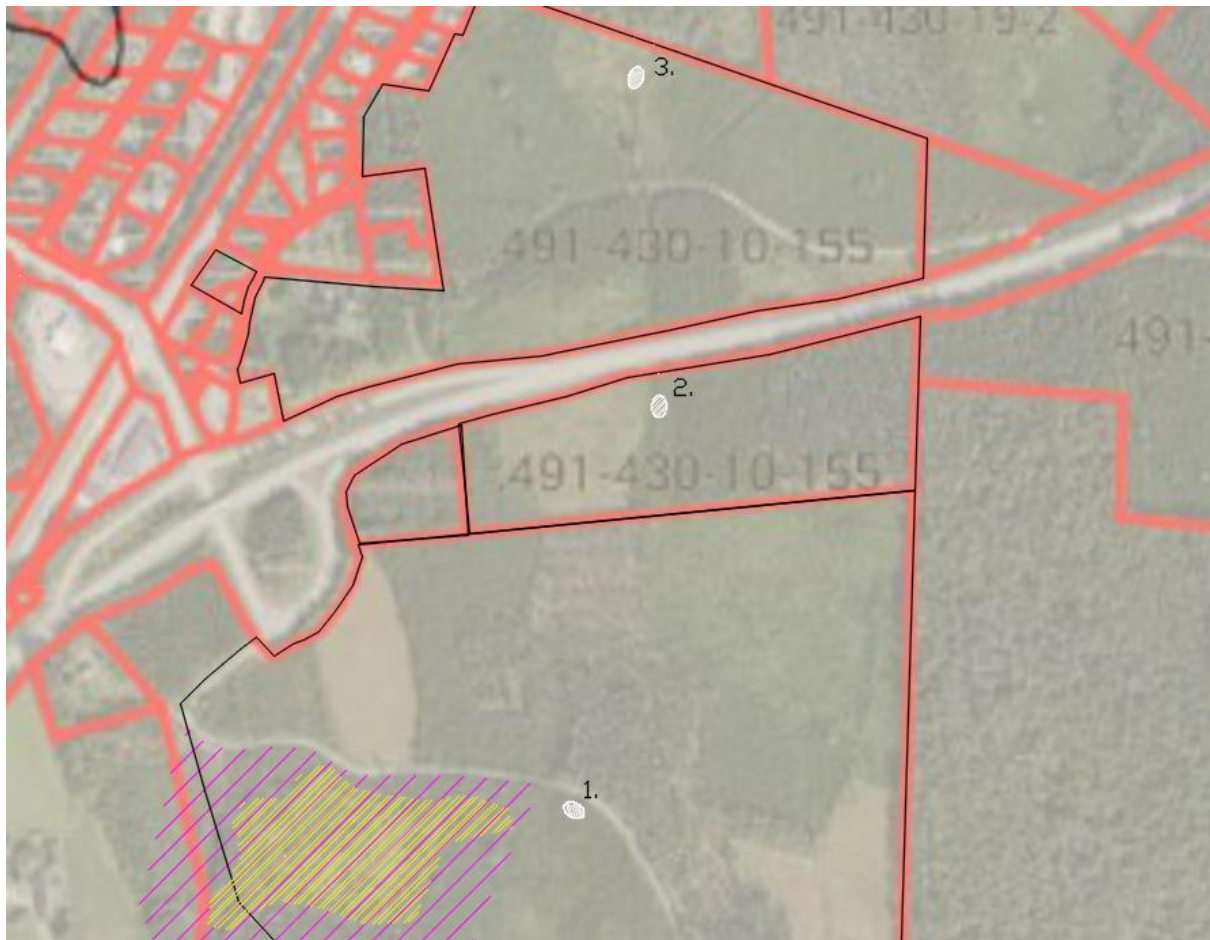
Huoltoteiden rakentaminen sekä metsäpeitteen poistaminen pienentävät sadevesien imeytymistä alueella. Kyseisestä syystä huuhtoutumista ja kiintoainekuormitusta tulee alueelta todennäköisesti jatkossa enemmän. Alueen ojitusrakenteita ei saa tukkia tai vaurioittaa, ja paneelien tukirakenteita ei saa sijoitella tai asentaa siten, että ne estäisivät pintavesien valumista alueelta. Asia tulee huomioida myös huoltoteiden sijoittelussa. Mikäli huoltoteitä rakennetaan ojien ylitse, tulee teiden alle rakentaa riittävät rummut vesien kulun turvaamiseksi. Rumpujen osalta on tarpeen tehdä tarkempi mitoitustarkastelu, kun paneelikentän suunnitelmat tarkentuvat. Alueelle ei ole tehty pohjatutkimuksia. Paneelikentät ja huoltotiet saattavat aiheuttaa epätasaisia painumia maastoon, mikä voi vaikuttaa pintavaluntaan paikallisesti.

Mannilan letto on herkkä luontokohde, mikä täytyy huomioida sekä rakentamisen aikaisessa että sen jälkeisessä hulevesien hallinnassa. Eroosion ehkäisyssä ja huleveden kiintoainepitoisuuksien hillitsemisessä maan kasvipeitteen säästäminen on ensisijainen keino (Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaohjeistus, Lahden kaupunki). Kasvipeitettä tuleekin pyrkiä rakentamisen ja jo metsäalueiden hakkaamisen yhteydessä säästämään mahdollisimman paljon. Erityisesti jyrkät maastonmuodot ovat herkkiä eroosiolle, joten esimerkiksi Mannilan lettoa sen eteläpuolelta reunustava jyrkänne on syytä suojella. Samalla jyrkänne kasvipeite suodattaa kiintoainesta sitä pitkin valuvasta pintavalunnasta. Samoista syistä alueella kulkevien ojien reunoille on syytä varata suojavyöhykkeet, joilla ei tehdä maanmuokkausta eikä käytetä koneiden siirtymisreitteinä. Suojavyöhykkeiden on oltava vähintään 1,5 metrin levyiset ojien kummallakin puolella.

4.1 Viivytyksaltaat ja pajukkosuodatus

Muodostuvien hulevesien määrän kasvuun reagoidaan lisäämällä viivytykskapasiteettia kohdealueella. Tämä tehdään rakentamalla viivytyksaltaat sekä Rutajoen valuma-alueelle että Emolanjoen valuma-alueelle ohjautuville vesille. Lisäksi Valtatie 5 alittavan rummun yhteyteen on rakennettava viivytykskapasiteettia, jotta varmistetaan rumpuputken kapasiteetin riittävyys myös hulevesien määrän kasvettua. Altaiden viitteellisesti suunnitellut sijainnit ovat nähtävissä Kuvassa 9. Viivytyksaltaiden tilavuuksien tulee vastata kyseisellä alueella muodostuvien hulevesien määrän kasvua. Rutajoen valuma-alueen puolelle rakennettava viivytyksallas (allas 1) tulee Mannilan leton yhteyteen ja sen tilavuus tulee olla noin 200 m³. Valtatie 5 alittavan rumpuputken yhteyteen tulevan altaan (allas 2) tilavuus tulee olemaan noin 150 m³ ja alueen pohjoisreunaan tulevan (allas 3) noin 100 m³. Viivytykskapasiteetin lisäksi viivytyksaltaat toimivat myös

laskeutusaltaina, jotka parantavat alueelta poistuvan huleveden laatuominaisuuksia muun muassa kiintoainepitoisuuden osalta.



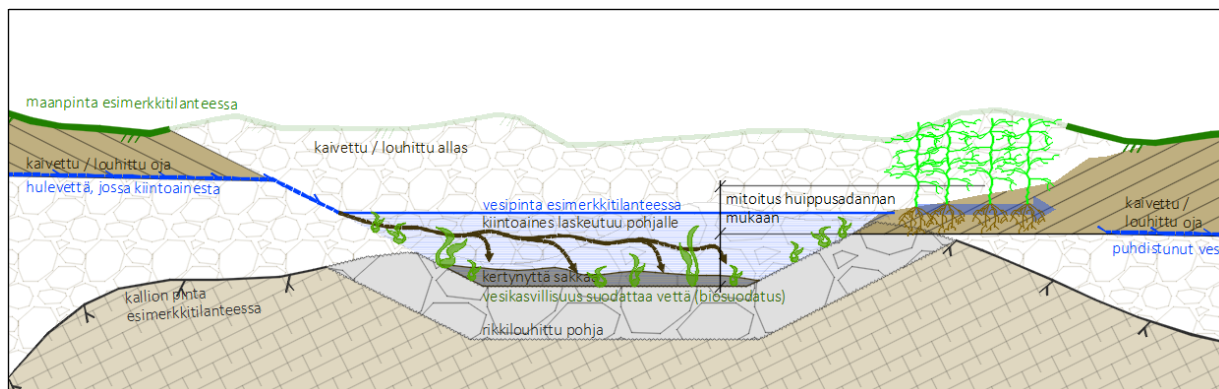
Kuva 9. Viivytysaltaiden viitteelliset sijainnit merkattu valkoisella.

Viivytysaltaiden lopulliset sijainnit ja muodot määritetään maastossa. Laskeuttavan vaikutuksen maksimoimiseksi altaiden pituus/leveys -suhde tulee olla 5:1. Altaiden syvyys voi olla noin 1,5 metriä. Tällöin altaaseen jää sakkatilaa kiintoaineen laskeutumiselle, mikä vähentää altaiden huoltotarvetta. Altaan 1 pinta-ala tulee tällöin olla noin 135 m², altaan 2 noin 100 m² ja altaan 3 noin 70 m².

Altaiden pohjaan ei tarvita suodatinkankaita tai muita huoltotarvetta lisääviä rakenteita. Altaiden toimintaa tulee tarkkailla niiden käytön ajan. Mikäli altaan pohjalle laskeutunut liete alkaa pienentämään altaan viivytystilavuutta tai heikentämään siellä tapahtuvaa kiintoaineen laskeutumista, tulee kertynyt liete poistaa. Tällöin ojitus tulee hetkellisesti tukkia, jottei altaan pohjalle laskeutunut kiintoaine vapaudu ojastossa eteenpäin esimerkiksi Mannilan leton kosteikkoalueelle. Pääsy viivytysaltaille tulee järjestää paneelikentän huoltoreittien yhteyteen.

Hulevesien laatuominaisuuksien parantamiseksi viivytysaltaiden 1 ja 3 jatkeeksi rakennetaan kosteikot suodattamaan alueelta poistuvia vesiä. Käytännössä tämä tarkoittaa pajukon istuttamista ojan penkereille altaan jälkeiselle osuudelle. Tämä todennäköisesti edellyttää ojan muokkaamista matalaksi, jotta pajukko pääsee kasvamaan koko ojan leveydellä ja vesi virtaa näin juurakon läpi. Pajukko tulee kaataa kymmenen vuoden välein, jolloin pajut voidaan hyödyntää

energiana. Kuvassa 10 on esitetty periaatekuva alueelle rakennettavista viivytysaltaista ja niiden yhteyteen tulevasta pajukkosuodatuksesta.



Kuva 10. Periaate kuva alueelle rakennettavista viivytyksistä sekä pajukkosuodatuksista

4.2 Työmaavesien käsittely

Aurinkopaneelikentän rakentamisen aikana ja hieman sen jälkeen hulevesien laatu todennäköisesti heikkenee tilapäisesti. Mahdollisia aurinkopaneelien maanalaisia perustuksia ja kaapelikaivantoja varten alueella tullaan todennäköisesti tekemään maan pinnan rikkovia toimenpiteitä, jolloin kiintoaineskuormitus kasvaa. Rakennustöiden aikana onkin tärkeää huolehtia hulevesien kiintoaineksen riittävästä vähentämisestä. Suurimpia maanrakennustöitä suositellaan ajoitettaviksi talvikuukausille, jolloin pintavalunta on huomattavasti pienempää sateen tullessa tyypillisesti lumena. Näin työt eivät myöskään häiritse esimerkiksi alueen ympäristössä pesiviä lintuja ja pintakasvillisuuden suojelu on helpompaa.

Viivytyksaltaat tulee rakentaa ennen muiden merkittävien rakennustöiden aloittamista. Niiden rakentamisessa on huolehdittava, ettei siitä aiheudu suurta ylimääräistä kiintoainekuormitusta. Allas tulee kaivaa ensin ja liittää alueen ojastoon vasta, kun altaan kaivamisen seurauksena altaan veteen sekaantunut maa-aines on laskeutunut. Myös ojastoon liittämisessä on varottava kiintoaineen pöllähtämisestä ojastossa eteenpäin. Liitettävä oja on todennäköisesti padottava sen muokkauksen ajaksi ja tarvittaessa käytettävä suodatinkankaita kiintoaineen etenemisen estämiseksi. Erityisesti kiintoaineen päätyminen Mannilan letolle tulee estää, sillä kiintoaineella peittyminen olisi tuhoisaa herkälle kosteikkoympäristölle. Altaiden rakentaminen suositellaan tekemään talvikuukausien aikana.

4.2.1 Työmaavesien seuranta

Hulevesien aistinvaraista laaduntarkkailua tulee suorittaa päivittäin havainnoimalla huleveden sameutta aistinvaraisesti. Lisäksi hule- ja työmaavesien hallintasuunnitelman mukaisten rakenteiden toimivuutta on tarkkailtava ja varmistettava niiden toimivuus koko työn ajan.

Lisäksi työmaan aikaisten hulevesien laadullista tarkkailua voidaan tehdä kohdealueen ulkopuolelle ja ojan purkupisteeseen ennen Mannilan lettoa sijoitettavista näytteenottopisteistä. Näytteenottopisteet tulee sijoittaa siten, että suunnittelualueella tehtävien toimien vaikutusta veden laatuun pystytään arvioimaan. Laboratorioanalyysillä tai kenttämittarilla suositellaan

määritettäväksi ainakin seuraavat parametrit ennen rakentamista ja kuukauden välein rakentamisen aikana sekä puolen vuoden ajan paneelikentän rakentamisen jälkeen:

- Sameus
- Sähkönjohtavuus
- pH
- Kiintoainepitoisuus

Työmaavesien laadun tarkkailussa voidaan hyödyntää seuraavia raja-arvoja (RT 89-11230):

- Kiintoaine < 300 mg/l
- pH 6...9
- Lämpötila < 25 °C
- Öljyt < 5 mg/l

Laboratorioanalyysit tulee suorittaa akkreditoidussa laboratoriossa, ja näytteenotto tulee tehdä sertifioitun näytteenottajan toimesta (SYKE).

4.3 Tulvatilanteet

Tulvasuojelun kannalta suunnittelualueen merkittävin tekijä on sen poikki kulkeva Valtatie 5. Tämä on huomioitu mitoituslaskennassa ja kohdealueelle rakennettavien alaiden mitoituksessa. Laskennassa tehtiin yksinkertaistus, jossa kaikki alueelta purkautuva vesi kulkisi pääojastoa pitkin. Todellisuudessa valuntaa tapahtuu myös alueen muiden reunojen kautta, mikä vähentää muun muassa juuri valtatielle kohdistuvaa tulvariskiä.

Tulvatilanne suunnittelualueella on äärimmäisen harvinainen alueen topografian ja kasvillisuuspeitteisyyden vuoksi. Alue on ympäristöään korkeammalla eikä sinne ohjaudu juurikaan alueen ulkopuolisia vesiä. Rankkasade- tai pitkään jatkunut sadetapahtuma voi poikkeuksellisesti tapauksessa aiheuttaa tilanteen, että pintamaakerros vettyy, ja sadevesiä kertyy aurinkopaneelikentän tukirakenteiden alustoihin. Paneelien perustukset asennetaan kuitenkin murskeen tai muun vastaavan tiivistyvän, mutta vettä hyvin läpäisevän kiviaineksen varaan, jolloin em. ongelmaa ei synny. Alueen tulvareitit ovat nykyisellään karttatarkastelun perusteella kunnossa ja toimivat. Tulvareittien toimivuus pitää tarkentaa suunnittelun edetessä, ja ottaa se huomioon muun muassa huoltoteitä suunniteltaessa.

5 Nykyisten hulevesirakenteiden toimivuus, suositukset ja yhteenveto

Tulevalta suunnitelma-alueelta hulevedet kulkeutuvat pääasiassa ohjatusti ojaston kautta ja poistuvat purkupisteistä alueen länsi-, pohjois- ja itäreunoilta. Paneelikentän rakentamisella arvioidaan olevan korkeintaan noin 26 % kasvattava vaikutus hulevesien määrään harvinaisen rankkasateen (kerran 20 vuodessa) aikana. Kappaleessa 4 esitetty mitoitus tilanteen vesimäärä on yksinkertaistettu tilanne, jossa oletetaan, että kaikki suunnittelualueen valuma-alue-rajauksen mukaiset sadevedet kulkeutuvat purkupisteiden kautta. Lisäksi mitoitus tilanteessa on

huomioitu sademäärän lisäksi sateen intensiteetin kasvu tulevaisuudessa rankkasadetapahtuman aikana, eli vesimäärien määrällisesti arvioitu maksimi.

Kasvavaa hulevesien määrää hallitaan rakentamalla suunnittelualueelle kolme viivytyksallista, joiden yhteistilavuus on noin 450 m³. Näillä altailla alueen vesitase pyritään pitämään mahdollisimman muuttumattomana. Samalla ne toimivat hulevesien laatuominaisuuksia parantavina laskeutusalteina. Veden laadun osalta tulevilla rakentamistoimenpiteillä on lähinnä vaikutusta hulevesien kiintoainespitoisuuden kasvuun. Altaiden lisäksi rakentamisen aikaista ja jälkeistä kiintoainekuormitusta hillitään säästämällä mahdollisimman paljon alueen maanpinnan kasvillisuutta ja soveltamalla viivytyksallisten yhteydessä pajukko-/kosteikkosuodatusta. Samalla pyritään hillitsemään metsämaastosta tulevan valunnan mahdollista happamoittavaa vaikutusta.

Työmaa vesien laatuun ja hulevesien hallintarakenteiden toimivuuteen kiinnitetään huomiota koko rakentamisvaiheen ajan päivittäin. Rakentamisen aikana otettavilla laadunvalvontanäytteillä voidaan tarkkailla rakentamisen mahdollisia vaikutuksia huleveden laatuun. Mahdollisesta tarkkailutarpeesta ja tarkkailutiheydestä lopullisen päätöksen valvova viranomainen.

Alueelle ei ole tehty pohjatutkimuksia, eikä tässä selvityksessä siten oteta kantaa hankkeen geoteknisiin seikkoihin.

Selvityksen on laatinut,

TARATEST OY

Turkkirata 9 A

33960 Pirkkala

p. 03-368 3322

www.taratest.fi

Yhteyshenkilö: Maria Penttilä

maria.penttila@taratest.fi

puh. 044 703 5944

LIITTEET

1. Luontoselvitys Robur Oy, Luontoselvitys 2024, Otavan aurinkovoimahanke, Mikkeli

LÄHTEET

1. Lahden kaupunki, Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaohjeistus.
<https://www.lahti.fi/tiedostot/rakentamisen-aikaisten-hulevesien-hallintaohjeistus/>
2. Liikenne virasto, Liikenneviraston ohjeita 93/2023, Teiden ja ratojen
kuivatuksen suunnittelu.
https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-93_teiden_ratojen_kuivatuk-sen_suunnittelu_web.pdf
3. RIL-123-1 Vesihuolto I, 2004
4. RT 89-11230, Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje.



Will & Must Oy

Otavan aurinkovoimahanke

Mikkeli

Luontoselvitys



30.10.2024

Luontoselvitys Robur
Y-Tunnus 3320004-1
Satamatie 39A93, 90520 OULU

Sisällysluettelo

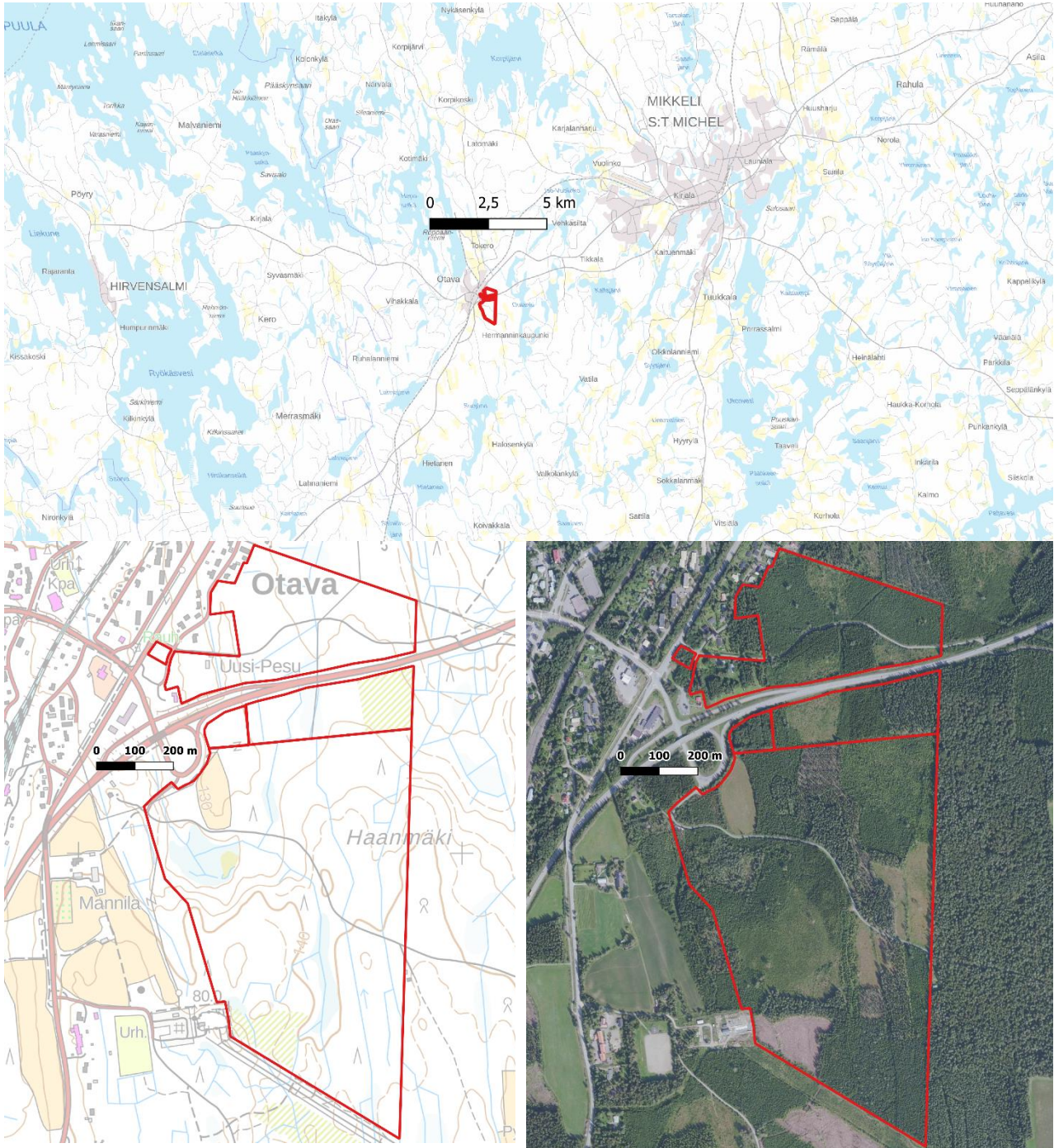
1.	Johdanto	3
3.	Aineisto ja menetelmät	4
3.1.	Esiselvitys	4
3.2.	Luontotyytit ja kasvillisuus	4
3.3.	Pesimälinnusto	4
3.4.	Muu eläimistö	5
3.5.	Ekologinen verkosto	5
3.6.	Luontokohteiden arvottaminen	5
4.	Tulokset.....	7
4.1.	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	7
4.2.	Pesimälinnusto	10
4.3.	Muu eläimistö	11
4.4.	Ekologinen verkosto	12
5.	Yhteenveto.....	14
5.1.	Mannilan letto	15
6.	Lähteet.....	18

Kansikuva: Suo alueen länsilaidassa

1. Johdanto

Will & Must Oy suunnittelee aurinkovoimahanketta Mikkelin kaupungin alueelle Otavan kylään. Hankealue koostuu kahdesta 5-tien erottamasta osasta, jotka ovat pääasiassa talousmetsää. Molempien osien läpi kulkee päällystämätön tie. Vesistöjä alueella ei oja ja pientä suoaluetta lukuun ottamatta ole.

Selvityksen teki fil. yo. Kimmo Vuokare, jolla on kattavasti kokemusta mm. erilaisista luontoselvityksistä ympäri Suomea sekä lajituntemuksen ja ekologian opetustehtävistä Oulun Yliopistossa.



Hankealueen sijainti; Hankealue maastokartalla ja ortoilmakuvalla. Raportin kartat: ©MML 2024

3. Aineisto ja menetelmät

3.1. Esiselvitys

Maastotöiden suunnitteluun käytettiin kattavasti saatavilla olevia tausta-aineistoja. Luontoarvopotentiaalin tarkastelu pohjautui suurelta osin avointen paikkatietoaineistojen tarkasteluun QGIS-ohjelmassa. Potentiaalisten kohteiden arviointiin käytettiin erityisesti maastokarttoja, ortoilmakuvaa sekä historiallisia karttoja (Maanmittauslaitos, 2024). Maa- ja kallioperän tarkasteluun käytettiin Geologian tutkimuskeskuksen avoimia aineistoja (GTK, 2024). Alueella esiintyvistä, entuudestaan tunnetuista huomionarvoisista lajeista haettiin tiedot aineistopyynnöllä LajiGIS-järjestelmästä sekä museoiden ja luotettavien harrastajien havainnoista (Suomen Lajitietokeskus, 2024). Huomionarvoisiksi lajeiksi luettiin mm. luontodirektiivin liitteiden lajisto, uhanalaiset ja sekä alueellisesti huomionarvoiset lajit. Kansallisesti ja alueellisesti huomionarvoisista, maantieteellinen sijainti ja selvitysalueiden luonnonolot huomioiden potentiaalisista lajeista luotiin kohdelajilista. Analyysi tehtiin Microsoft Excelissä ja se pohjautui mm. Suomen Lajitietokeskuksen ja Suomen Ympäristökeskuksen sekä lajiryhmäkohtaisen kirjallisuuden esiintymis- ja statustietoihin. Tuotettua listaa karsittiin esimerkiksi elinympäristövaatimusten, lähiseutujen havaintojen ja selvitysmahdollisuuden perusteella.

3.2. Luontotyytit ja kasvillisuus

Maastossa käytiin 22.5., 16.7. ja 30.7.2024 läpi kattavasti hankealue ja sen välittömässä läheisyydessä olevia potentiaalisia alueita. Selvityksissä painotettiin kuitenkin luontoarvoiltaan potentiaalisimpia, esiselvitysvaiheessa rajattuja kohteita. Selvityksessä tarkasteltiin erityisesti ns. LUOPAS – ohjeistuksen (Mäkelä & Salo, 2021) mukaisia luonnonarvoja. Luontotyyppittely tehtiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden (Kontula & Raunio, 2018) mukaisesti. Metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä ei ohjeistuksen mukaisesti selvitetty erikseen, sillä niiden kattamat luontoarvot sisältyvät muihin, alla mainittuihin luontoarvoihin. Kasvi- ja sienilajiston osalta selvitys keskittyi pääasiassa melko helposti havaittaviin ja valtaosin jo maastossa tunnistettaviin lajeihin, joiden esiintymisen selvittäminen tasapuolisesti koko alueella oli resurssinkäytöllisesti perusteltua.

3.3. Pesimälinnusto

Kartoitus tehtiin 22.5.2024 aamuyöllä - aamulla lintujen parhaaseen laulu aikaan, lauluvireen ja havaitsemisen kannalta otollisessa säässä (lämpötila 6–10 astetta, tuuli 0–2 m/s). Alue käytiin läpi kattavasti, kuitenkin painottaen linnuston kannalta potentiaalisimpia ympäristöjä, kuten metsiä. Huomionarvoiselle lajistolle potentiaaliset elinympäristöt hankealueiden välittömässä läheisyydessä tarkastettiin maastossa. Muiden selvitysten yhteydessä havaitut huomionarvoiset lintulajit kirjattiin täydentävinä tietoina.

Pesimälinnustoselvityksen tavoitteena oli selvittää linnuston yleiskuva sekä erityisesti uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien tai muutoin suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien esiintyminen. Tavanomaisen, hankkeen kannalta merkityksettömän lajiston havaintoja ei kirjattu ylös.

3.4. Muu eläimistö

Muun eläinlajiston osalta tarkastelun painopiste oli EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainituissa lajeissa, joiden esiintymistä ei voitu suoraan esimerkiksi levinneisyystietojen tai täysin sopimattomien elinympäristöjen perusteella poissulkea. Näiden ns. tiukan suojelujärjestelmän lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain nojalla.

Esiselvityksessä näistä lajeista alueella mahdollisesti esiintyviksi arvioitiin viitasammakko (*Rana arvalis*), lepakot, liito-orava (*Pteromys volans*) ja mahdollisesti kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna*).

Muut Suomessa tavatut luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit voitiin sulkea pois levinneisyyden tai niiden elinympäristövaatimusten perusteella.

Viitasammakon kutuääniä kuunneltiin soveltuvissa ympäristöissä iltayöllä 11.5. Ympäristön soveltuvuutta viitasammakolle tarkasteltiin lisäksi tarkemmin maastossa 22.5. Lepakoiden esiintymistä selvitettiin 22.5., 16.7. ja 30.7.2024 niin sanotulla aktiivikartoitusmenetelmällä, lepakoiden saalistaessaan käyttämiä ultraääniä ihmiskorvin kuultavaksi muuttavan lepakkodetektorin avulla. Luontodirektiivin hyönteisten esiintymismahdollisuutta arvioitiin etenkin heinäkuun maastokäynneillä.

3.5. Ekologinen verkosto

Ekologisella verkostolla tarkoitetaan luonnon ydinalueiden eli laajojen ja yhtenäisten vähäisen ihmisvaikutuksen alueiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttamassa ympäristössä. Käytännössä ekologinen verkosto tarkoittaa esimerkiksi tietyille lajeille sopivia elinympäristölaikkuja sekä näiden välisiä ympäristöjä, jotka mahdollistavat yhteyden elinympäristölaikkujen välille ja yhdistävät näin laikkujen populaatiot ns. metapopulaatioksi. Yhdessä muiden elinympäristölaikkujen eliöyhteisöjen kanssa ne muodostavat metayhteisön (Hanski, 1999). Ekologinen verkosto ja -yhteisöt ovat luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luontoarvo (Mäkelä & Salo, 2021), joka huomioidaan pääasiassa suuren mittakaavan selvityksissä paikkatietoaineistojen, muiden selvitysten tai alueen ominaisuuksien pohjalta. Ekologisen verkoston arviointi selvityksissä on hyvin tapauskohtaista. Yleensä arviointi kohdistuu johonkin arvokkaaseen, elinympäristövaatimuksiltaan ja levinneisyydeltään hyvin tunnettuun lajiin, kuten liito-oravaan tai metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*). Ekologisen verkoston toteutumista hankkeen osalta tarkasteltiin pääasiassa QGIS-paikkatieto-ohjelmalla esitetietojen perusteella.

3.6. Luontokohteiden arvottaminen

Arvottamisessa käytettiin Suomen Ympäristökeskuksen ohjeistuksen (Mäkelä & Salo, 2021) mukaista jakoa neljään eri arvoluokkaan. Näistä ylimmän, arvoluokan 1 kohteet ovat lain suoraan suojelemia. Muut arvoluokat kuvaavat luontoarvoja, jotka tulisi maankäytön suunnittelussa hyvien käytäntöjen mukaisesti huomioida, mutta joilla ei ole suoraa lain suojaa. Arvottelussa huomioitiin lisäksi lajien ja luontotyyppien kokonaisuudet. Mäkelän ja Salon (2021) kriteerien lisäksi kunkin luontokohteen arvottamisessa käytettiin tapauskohtaista, asiantuntija-arvioon perustuvaa harkintaa. Muiden kuin lainsäädännön yksiselitteisesti suojaamien kohteiden arvoluokkaa voitiin esimerkiksi edustavuuden tai luonnontilaisuuden perusteella nostaa tai laskea yhden pykälän verran arvoluokkien 2–4 välillä.

Erityisesti huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):
Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotyytit (LSA 2023/1066, 64 § ja 65 §)
Vesilain suojaamat vesiluontotyytit (VL 2. luku 11 §)
Uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio, 2018ab)
Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSA 2023/1066, liite 6)
Uhanalaisten lajien esiintymät (LSA 2023/1066, liite 6, Hyvärinen ym. 2019)
Luontodirektiivin liitteen II kasvilajien esiintymät (LSL 5 a § ja 47 §) ja liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 49 §)
Muut huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):
Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio, 2018ab)
Rauhoitettujen (LSA 2023/1066, liitteet 1–5), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym., 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) kasvilajien esiintymät
Riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt
Muuten suojelullisesti huomioitavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. Rytteri ym. 2012, Sammaltöryhmä, 2021)

Arvoluokat (Mäkelä & Salo, 2021)	
1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet	- Suojelualueet - Natura 2000 -alueet - Suojeluun varatut alueet - Luonnonsuojelulailla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät - Vesilain suojellut luontotyytit - Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat - Luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajien rajatut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen II lajien rajatut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit - Luonnonmuistomerkit - LSL mukaiset rauhoitettujen lintujen merkityt pesäpuut - LSL mukaiset suurten petolintujen merkityt pesäpuut
2. Erityisen tärkeät kohteet	- Valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet - Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet - Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet - Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät - Uhanalaisten lajien merkittävät esiintymät - Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnoille erittäin tärkeät kohteet - Maakunnallisesti arvokkaat kohteet - Luonnonsuojelulailla suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät - Luontodirektiivin liitteiden II ja IV(b) lajien merkittävät esiintymät - Lepakoille tärkeät saalistusalueet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	- Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet - Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet - Maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät - Maakuntien vastuulajien merkittävät esiintymät - Paikallisesti arvokkaat luontokohteet - Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät - Uhanalaisten lajien muut esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnoille tärkeät kohteet - Luontodirektiivin liitteiden II ja IV(b) lajien muut esiintymät
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet	- Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet - Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät - Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymät - Metsäkanalintujen soidinpaiikat - Kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienipiirteisiä luonnonarvoja - Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt - Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

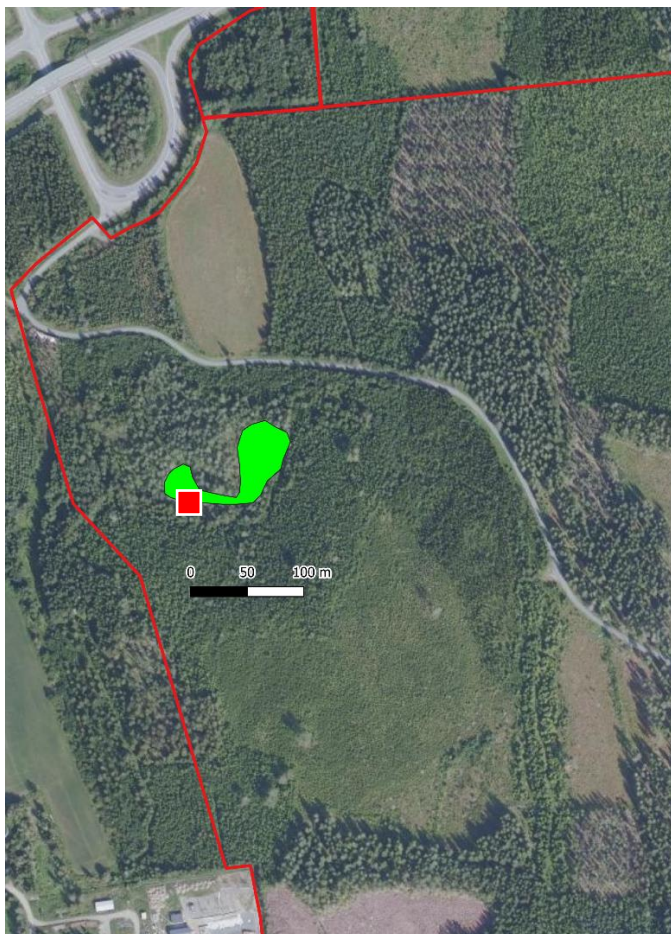
4. Tulokset

4.1. Kasvillisuus ja luontotyypit

Lajiportaalin tiedoissa ei ole varsinaisesti huomionarvoisia kasvihavaintoja. Ainoat huomionarvoiset lajit ovat vuonna 1997 kilometrin tarkkuudella alueen pohjoisosan reunalle merkitty silmälläpidettävä ketoneilikka (*Dianthus deltoides*) ja selvästi alueen länsipuolella vuonna 2020 asuinalueelta kirjattu lehtoängelmä (*Thalictrum aquilegiifolium*). Lehtoängelmä on vaarantunut, koko maassa rauhoitettu (LSA 2023/1066, liite 3) ja luonnonsuojelulain uhanalainen laji (LSA 2023/1066, liite 6). Lajin luontainen esiintyminen maassamme kuitenkin rajoittuu kolmeen paikkaan Pohjois-Karjalan eteläosissa. Lajilla ei viljelykarkulaisena olisi merkittävää suojeluarvoa edes hankealueella esiintyessään, etenkin kun yleisesti puutarhoissa kasvatettavat kannat ovat ulkomaalaista alkuperää.

Selvityksessä havaittiin yksi huomionarvoinen kasvilaji, alueellisesti uhanalainen lettovilla (*Eriophorum latifolium*). Lajia tavattiin yhdessä sitä muistuttavan lähisukuisen luhtavillan (*E. angustifolium*) kanssa hankealueen eteläosan luoteiskulman letolla.

Laji	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Tietoja havainnosta
Lettovilla <i>Eriophorum latifolium</i>	LC - Elinvoimaiset	Alueellisesti uhanalainen 2020 - 2b Eteläboreaalinen, Järvi-Suomi	Paikoin letolla.

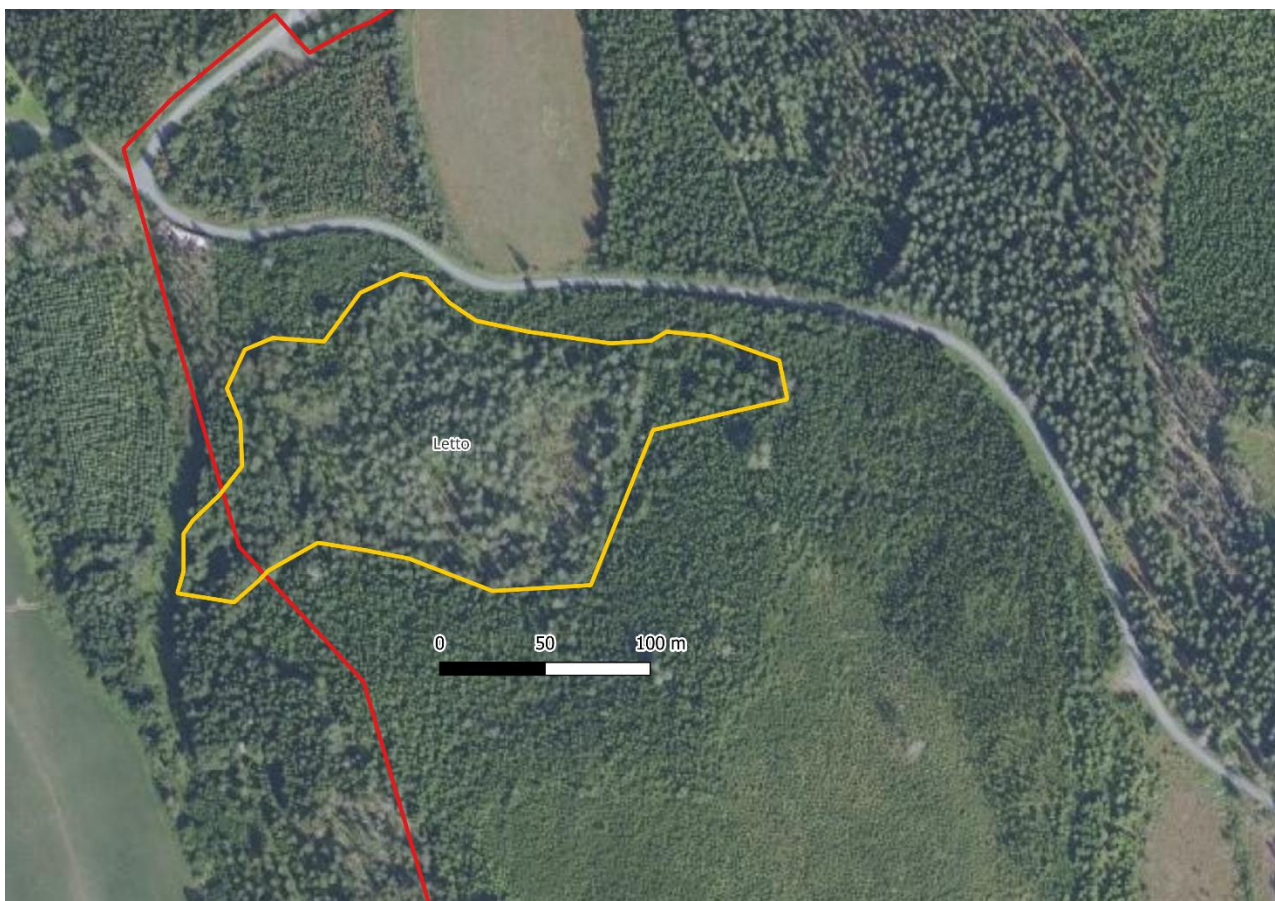


Lehtovillan esiintymisalue (vihreä); lettovillan kukinto

Hankealue on pääosin varsin aktiivisessa metsätalouskäytössä. Paikoin pienialaisia hieman varttuneemman kangasmetsän kuvioita, joiden puuston on tasaikäistä ja ojituksia on runsaasti. Kesällä 2024 osa näistäkin kuvioista avohakattiin. Metsäluonnon kannalta alueella ei katsota olevan runsaita luontoarvoja. Puustoisista ympäristöistä ainoastaan lettoalueen yhteydessä olevat pienet lehto- ja korpikuviot ovat huomionarvoisia. Suoympäristöistä hankealueen länsilaidan letto on huomionarvoinen. Sen huomionarvoiset luontotyytit on listattu alla taulukossa, ja ne esitellään tarkemmin [kohteen kuvauksessa](#).

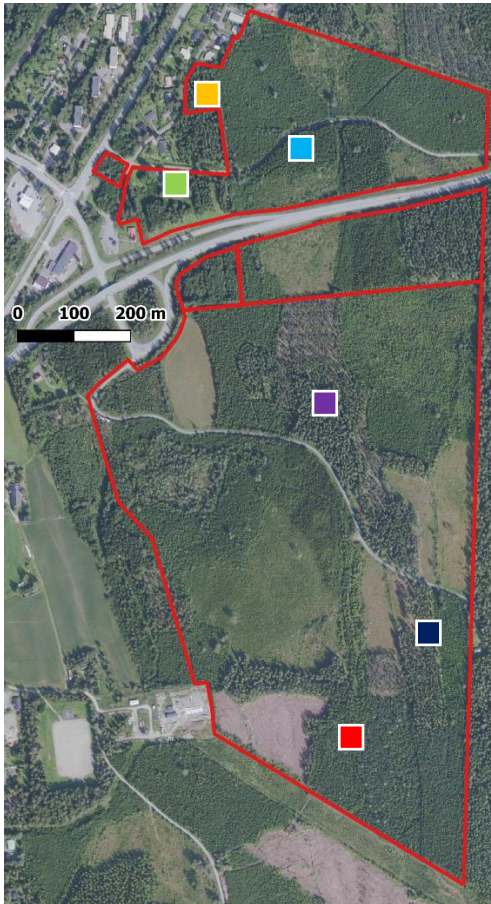
Luontotyyppi	Uhanalaisuus (Koko maa/Etelä-Suomi) *	Luontodirektiivin luontotyyppi
Kosteet runsasravinteiset lehdot	VU/VU	Lehdot (9050)
Kosteet keskiravinteiset lehdot	NT/NT	Lehdot (9050)
Varpukorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Metsäkortekorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Tuoreet runsasravinteiset lehdot	EN/EN	Lehdot (9050)
Lettokorvet	VU/CR	Letot (7230)
Reunavaikutteiset lettorämeet	VU/CR	Letot (7230)
Sarakorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Lehtokorvet	VU/EN	Lehdot (9050)
Ruohokorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Luhtaletot	DD/CR	Letot (7230)

* LC=Säilyvät, NT=Silmälläpidettävät, VU=Vaarantuneet, EN=Erittäin uhanalaiset, CR=Äärimmäisen uhanalaiset, DD=Puutteellisesti tunnetut



Huomionarvoinen lettoalue

Tavanomaista luontoa alueella



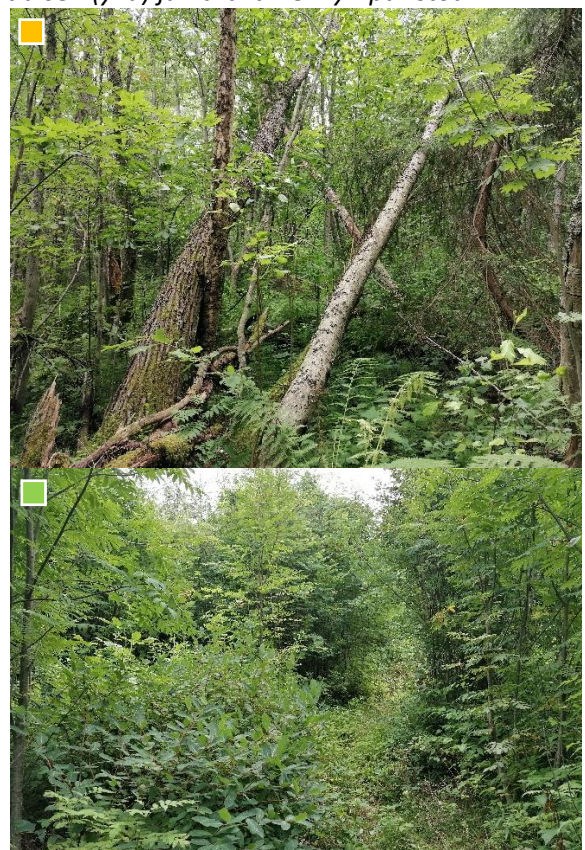
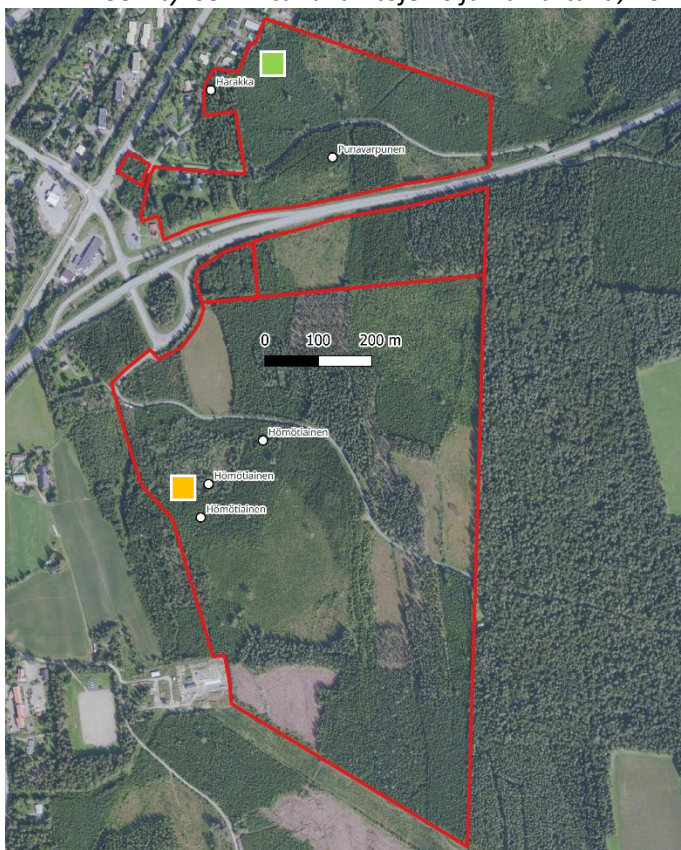
4.2. Pesimälinnusto

Lajiportaalin lintuhavainnoista huomionarvoisia viimeisen kahdenkymmenen vuoden ajalta olevia havaintoja lähialueelta oli silmälläpidettävästä harakasta (*Pica pica*, 3 havaintoa 2021–2022), erittäin uhanalaisista viherpeiposta (*Carduelis chloris*, 1 havainto 2022) ja tervapääskystä (*Apus apus*, 1 havainto 2022). Huomionarvoiset havainnot sijoittuvat hankealueen länsipuolen rakennettuihin ympäristöihin.

Selvityksen aikana havaittiin kolme huomionarvoista lajia. Silmälläpidettävät lajit punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*) ja harakka, sekä erittäin uhanalainen hömötiainen (*Poecile montanus*). Harakka ja punavarpunen havaittiin 5-tien pohjoispuolisen osan metsissä, hömötiainen havaittiin kolmessa eri paikassa lettoalueen ympäristössä. Hömötiaisen tulkittiin olevan havainto samasta yksilöstä/parista, jonka tulkittiin pesivän lettosuota ympäröivässä metsässä.

Laji	Parimäärä	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)
Hömötiainen <i>Poecile montanus</i>	1	EN – Erittäin uhanalaiset	Uhanalaiset lajit (LSA 2023/1066, liite 6)
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	1	NT – Silmälläpidettävät	
Harakka <i>Pica pica</i>	1	NT - Silmälläpidettävät	

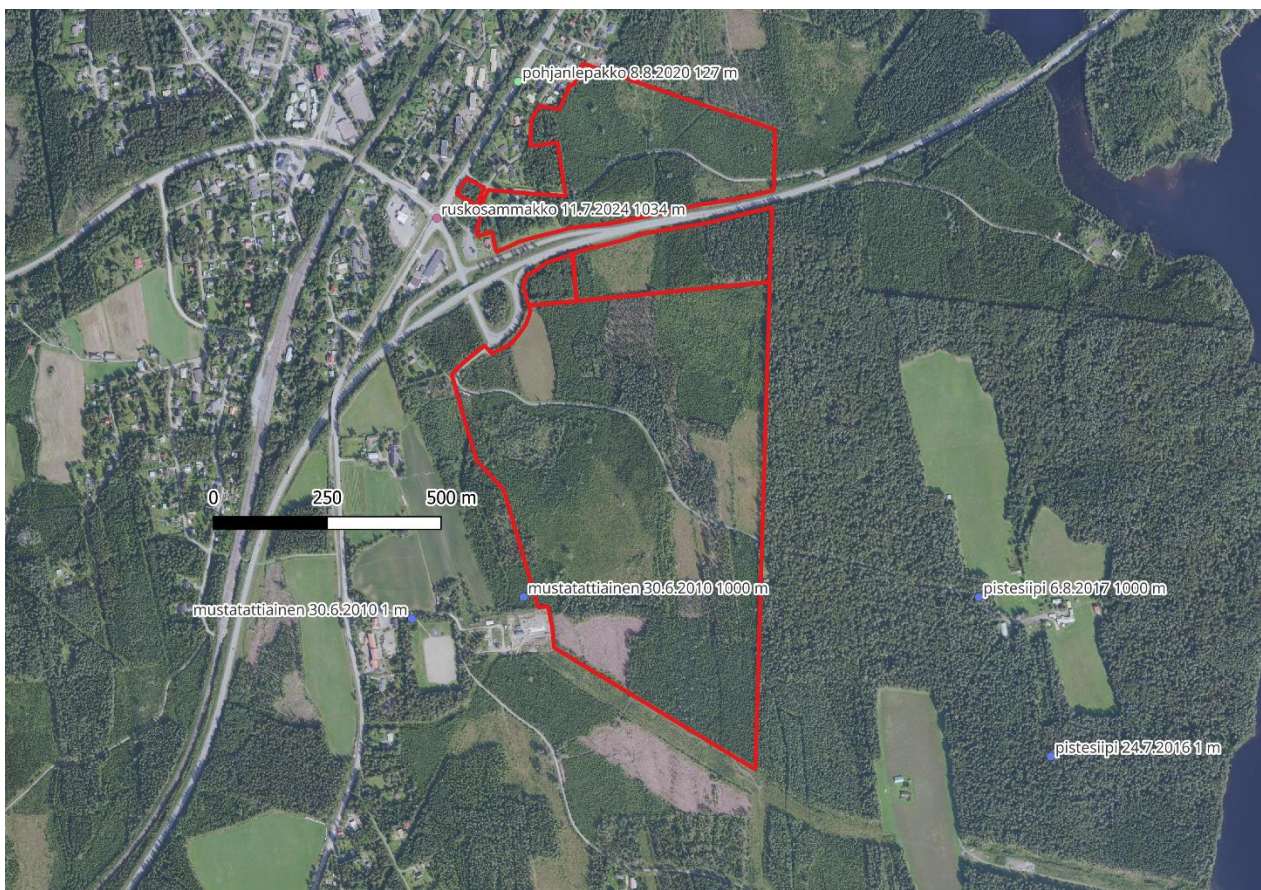
Selvityksen lintuhavaintojen sijainti kartalla; hömötiaisen (yllä) ja harakan elinympäristöä



4.3. Muu eläimistö

Lajiportaalin tiedoissa on yksittäinen liito-oravahavainto vuodelta 2012 noin 900 metriä hankealueesta itään, 5-tien pohjoispuolella Ruhalanneimen alueella (hieman alla olevan kartan alueen koillispuolella). Pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*) on havainto vuodelta 2020 hankealueen pohjoisosan luoteispuolen asuinalueelta. Lähiseudulta on myös epätarkka havainto ruskosammakosta tältä vuodelta (2024) Vanhan Otavantien varresta.

Muista esitietojen havainnoista ehkä huomionarvoisimmat ovat lyhytsiipiskovakuoriaisiin kuuluvan mustatattiaisen (*Oxyporus mannerheimii*) havainnot hankealueen lounaispuolella. Laji on koko maassa rauhoitettu (LSA 2023/1066, liite 1) ja EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin kuuluva. Molemmat havainnot on tehty 30.6.2010, toinen on ilmoitettu metrin tarkkuudella lisätiedolla ”vanhan urheilukentän reuna”, toinen kilometrin tarkkuudella ilman lisätietoja. Epätarkan havainnon sijainti melkein hankealueen reunassa tarkoittaa, että se on periaatteessa voitu tehdä missä tahansa hankealueen eteläosan tien eteläpuolisella alueella. Laji on elintavoiltaan heikosti tunnettu, perinteisesti vanhan havumetsän lajina pidetty sienensyöjä. Lajia on kuitenkin havaittu myös mm. talousmetsissä, koivikoissa ja jopa kulttuuriympäristöissä, kuten tässä käsitellyn tarkemman havainnon havaintopaikkakin. Epätarkan havainnon merkityksellisyyden tulkinta on haastavaa, kun lajin vaatimaa elinympäristöä tai tarkkaa havaintopaikkaa ei tunneta. Hankealue on viimeisen 14 vuoden aikana muuttunut puustoltaan voimakkaasti, mutta lajin esiintymistä ei voida näiden tietojen perusteella poissulkea. Toisaalta puutteellisten tietojen pohjalta ei voida myöskään rajata alueita lajin mahdollisen esiintymän perusteella.



Laji.fi havainnot eläimistä (pl. linnut). Mittakaavajana (500 m) on pituudeltaan epätarkan mustatattiaishavainnon tarkkuuden (1000 m) säde.

Hankealueella on paikoin varttuneita haapoja ja kuusia, mutta liito-oravan papanoita, pesäkoloja tai muita merkkejä lajista ei havaittu. Lajin satunnaista esiintymistä tai siirtymistä alueen kautta ei voitu poissulkea.

Viitasammakon kannalta otollisia kutu ympäristöjä alueella on melko vähän. Ainoastaan lettoalueen ojien ja rimprien katsottiin olevan lajille varsinaisesti soveltuvia, mutta lajia ei havaittu kohteella kutemassa.

Viitasammakko ei ole laji.fi julkisten tietojen perusteella Mikkelin alueella yleisimmillään.

Lepakkolajeja havaittiin kaksi. Viiksisiipan tai isoviiksisiipan havaittiin kahdella käynnillä (22.5. ja 30.7.2024) saalistavan eteläosan tien päällä lentäen. Lajiparia on käytännössä mahdoton erottaa lepakodetektorilla lajien kaikuluotausäänten samankaltaisuuden takia. Suojelulliselta arvoltaan lajit vastaavat toisiaan.

Pohjanlepakko havaittiin kerran kahdessa eri paikassa 5-tien eteläpuolella tieliittymän ympäristössä sekä pohjoispuolella talon aukealla. Havainnot tulkittiin yhden yksilön saalistusalueeksi, sillä lepakon havaittiin lentävän 5-tien alittavan tien suuntaisesti.

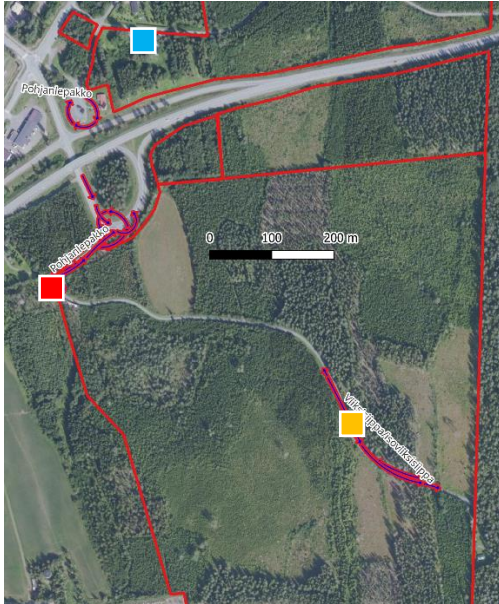
Lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei havaittu, mutta esimerkiksi hankealueen pohjoisosan länsipään hylätyt rakennukset voisivat soveltua sellaisiksi. Niiden ympäristössä ei kuitenkaan havaittu lepakoita auringonlaskun jälkeisenä aikana.

Laji	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Havaintokerrat/Tietoja havainnosta
Pohjanlepakko <i>Eptesicus nilssonii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ 5-tien molemmin puolin hankealueiden välissä
Viiksisiippa <i>Myotis mystacinus</i> / Isoviiksisiippa <i>Myotis brandtii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ Eteläosan tien päälle lentävä

Muita EU:n luontodirektiivin tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja ei havaittu. Maantieteellisen sijainnin ja alueella esiintyvien elinympäristöjen perusteella selkärangattomista mahdollisia on ainoastaan kirjo verkkoperhonen. Kirjo verkkoperhoselle alue ei ole erityisen soveltuva, vaikka alueen ympäristössä onkin paikoin soveltuvia pieniä aukeita esimerkiksi metsäteiden ympäristössä ja alueella kasvaa maitikoita (*Melampyrum spp.*). Lajille tyypilliset paahteiset metsäniityt esimerkiksi puuttuvat alueelta täysin.

4.4. Ekologinen verkosto

Ekologisten yhteyksien toteutumisen kannalta alueella on todennäköisesti korkeintaan vähäinen merkitys. Saukon ja suurpetojen osalta alue voisi soveltua korkeintaan satunnaiseksi kulkureitiksi, mutta valtatie halkaisemana ja taajaman läheisenä alueena tämäkin on varsin epätodennäköistä. Metsälinnut ja liito-orava saattavat ajoittain käyttää aluetta läpikulkuun, mutta hankealuetta ympäröivän alueen samankaltaisuuden takia on epätodennäköistä, että alueen käyttö aurinkovoimahankkeeseen merkittävästi heikentäisi ekologisten yhteyksien toteutumista.



Hylätty rakennus 5-tien pohjoispuolella; tie alueen eteläosassa.

5. Yhteenveto

Luontotyyppi	Uhanalaisuus (Koko maa/Etelä-Suomi) *	Luontodirektiivin luontotyyppi
Kosteat runsasravinteiset lehdot	VU/VU	Lehdot (9050)
Kosteat keskirasvateiset lehdot	NT/NT	Lehdot (9050)
Varpukorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Metsäkortekorvet	EN/EN	Puustoiset suot (91D0)
Tuoreet runsasravinteiset lehdot	EN/EN	Lehdot (9050)
Lettokorvet	VU/CR	Letot (7230)
Reunavaikutteiset lettorämeet	VU/CR	Letot (7230)
Sarakorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Lehtokorvet	VU/EN	Lehdot (9050)
Ruohokorvet	VU/EN	Puustoiset suot (91D0)
Luhalehdot	DD/CR	Letot (7230)

*LC=Säilyvät, NT=Silmälläpidettävät, VU=Vaarantuneet, EN=Erittäin uhanalaiset, CR=Äärimmäisen uhanalaiset, DD=Puutteellisesti tunnetut

Kaikki arvokkaat luontotyyppikohteet rajattiin arvokohteiksi, ne sijoittuvat Mannilan leton alueelle.

Kasvilaji	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Tietoja havainnosta
Lettovilla <i>Eriophorum latifolium</i>	LC - Elinvoimaiset	Alueellisesti uhanalainen 2020 - 2b Eteläboreaalinen, Järvi-Suomi	Paikoin letolla.

Lettovillan esiintymä toimii lisäperusteena Mannilan leton rajaukselle.

Lintulaji	Parimäärä	Uhanalaisuus Suomessa (2019)	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)
Hömötiainen <i>Poecile montanus</i>	1	EN – Erittäin uhanalaiset	Uhanalaiset lajit (LSA 2023/1066, liite 6)
Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	1	NT – Silmälläpidettävät	
Harakka <i>Pica pica</i>	1	NT – Silmälläpidettävät	

Linnuista ainoastaan erittäin uhanalaisen hömötiaisen katsottiin olevan perusteltu rajauseruste. Lajin esiintymä toimii lisäperusteena Mannilan leton ja tämän suojavyöhykkeen rajaamiselle.

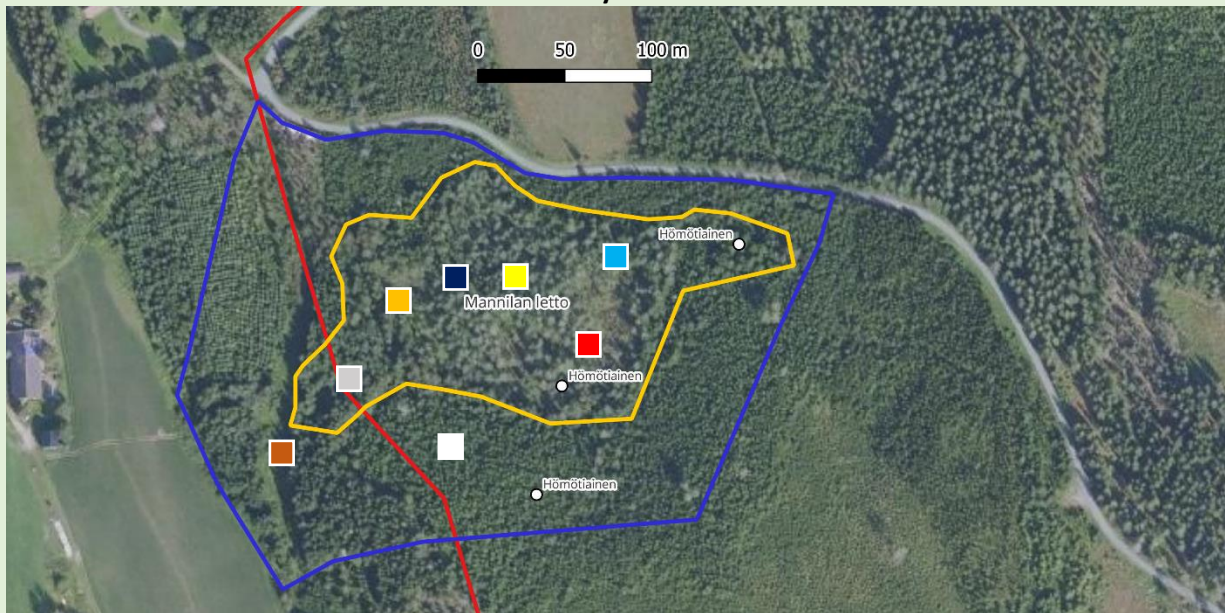
Lepakkolaji	Uhanalaisuus Suomessa	Hallinnolliset lajitiedot (jos relevanttia)	Havaintokerrat/Tietoja havainnosta
Pohjanlepakko <i>Eptesicus nilssonii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ 5-tien molemmin puolin hankealueiden välissä
Viiksisiippa <i>Myotis mystacinus</i> / Isoviiksisiippa <i>Myotis brandtii</i>	LC - Elinvoimaiset	Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit (LSA 2023/1066, liite 7), EU:n luontodirektiivin IV-liite	2/ Eteläosan tien päälle lentävä

Lepakoiden esiintymisen perusteella ei rajattu kohteita. Pohjanlepakon saalistusympäristön katsottiin hankkeesta huolimatta säilyttävän lajille merkitykselliset ominaisuutensa. Viiksisiipan/isoviiksisiipan saalistusympäristön katsottiin hakkuiden seurauksena todennäköisesti menettäneen merkittävimmän arvonsa metsälajin näkökulmasta. Yksilön arvioitiin todennäköisesti pääosin saalistavan hankealueen itäpuolen metsäisellä kiinteistöllä.

Hankealueelta rajattiin yksi arvokohde: Mannilan lettosuo ympäristöineen.

5.1. Mannilan letto

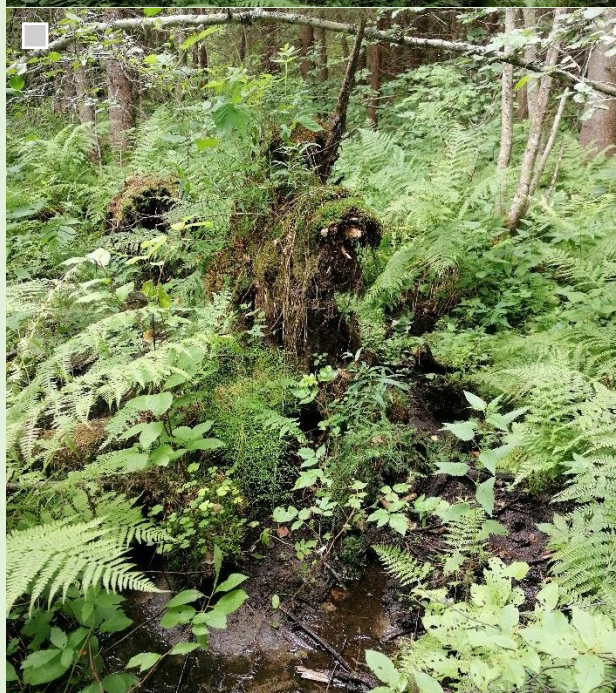
Arvoluokka 2: Erityisen tärkeät kohteet



Kohteen rajaus (oranssi), suojavyöhyke (sininen) ja valokuvien kuvauspaikat (värikoodi, osalla kuvista sama kuvauspaikka)



...



...

Mannilan letto on pieni, ympäristöstä vetensä saava ravinteinen suo. Ravinteisimmilta osiltaan suo on lettoa, johon yhdistyy luhtaisuus ja korpisuus ja paikoin laitamilla myös rämeisyys. Rämeisyys on kuitenkin hyvin vähäistä ja parhaimmillaankin tulkinnanvaraista.

Suo-osa ojitettu melko laajalti, mutta ojat ovat melko vanhoja ja hiljalleen kasvamassa umpeen (kuva alla).



Suolle virtaa pieni puro alueen lounaiskulmasta. Puron ympäristössä ja suoalueen länsi- ja eteläreunoilla on lehtoa, jonka puusto koostuu pääosin lehtipuista, kuten harmaalepistä ja tuomesta. Lehtoalueita lukuun ottamatta metsät alueella eivät ole edustavia.

Arvokohderajaus koostuu kahdesta osasta – sisemmästä ns. varsinaisesta rajauksesta (Arvoluokka 2) ja ulommasta suojavyöhykkeestä (Arvoluokka 4.). Suojavyöhykkeen on tarkoitus estää kohteen heikentyminen esimerkiksi rakennusvaiheen sedimenttien seurauksena, säilyttää kohteen kostea mikroilmasto ja mahdollistaa hömötiaisen esiintyminen alueella.

Arvoluokka 2: Eriyksen tärkeät kohteet	Peruste	Mannilan letto	Suojavyöhyke
	Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät	Lettokorvet VU/CR, Reunavaikutteiset lettorämeet VU/CR, Sarakorvet VU/EN, Lehtokorvet VU/EN, Ruohokorvet VU/EN, Kosteet runsasravinteiset lehdot VU/VU	
	Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät	Letot (7230) Puustoiset suot (91D0)	
Arvoluokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät	Tuoreet runsasravinteiset lehdot EN/EN, Varpukorvet EN/EN, Metsäkortekorvet EN/EN	
	Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät	Lehdot (9050)	
	Uhanalaisten lajien muut esiintymät	Hömötiainen EN	
Arvoluokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet	Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet	Mahdollista hyötyä metsä- ja suolajiston liikkumiselle	
	Silmälläpidettävien luontotyyppien muut esiintymät	Kosteet keskirasvateiset lehdot NT/NT	
	Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien esiintymät	Luhtaletot DD/CR	
	Alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymät	Lettovilla	

Käytetyt arvotteluperusteet. Ensisijaiset arvotteluperusteet (lopulliseen arvoluokkaan johtava, erityisen soveltuva tms.) on maalattu mustalla, toissijaiset (alemmat arvoluokat, osittain soveltuva, mahdollinen lisäperuste tms.) harmaalla. Arvoluokan sisällä perusteilla ei ole arvohierarkiaa.

Suosituksset:

Kohde suositellaan rajattavaksi hankkeen vaikutusten ulkopuolelle sen ominaispiirteiden säilyttämiseksi.

6. Lähteet

Geologian tutkimuskeskus, 2023. Litologiset yksiköt. Luettu viimeksi 26.9.2024.

http://gtkdata.gtk.fi/arcgis/services/Rajapinnat/GTK_Kalliopera_WMS/MapServer/WMSServer

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Airaksinen, O. & Karttunen, K. (2001). Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Hanski, I. (1999). Metapopulation ecology. Oxford University Press.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

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

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 350 s.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://punainenkirja.laji.fi/publications>. 24.9.2024

Sammaltöyrymä 2021. Suomen sammalien levinneisyys metsäkasvillisuusvyöhykkeissä ja ELY-keskuksissa. – Suomen ympäristökeskus. 23.6.2021. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajien-suojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhma/Suomen_sammalet

Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2024. (<http://www.syke.fi/avointieto>)

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

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

Punaisen kirjan verkkopalvelu, 2024. <https://punainenkirja.laji.fi/>

Suomen lepakotieteellinen yhdistys ry. 2023: Suomen lepakotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Mustatattiainen. SYKEN lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

Mikkelin aurinkovoimalan hiilitaselaskelma

Sitema Oy

15.1.2025, Päivitetty 17.02.2025 WSP Finland Oy



Sisältö

1. Tausta
2. Hankkeen tiedot
3. Työn kuvaus
4. Laskennan rajaukset
5. Maankäytön muutos
6. Laskennan tulokset
7. Kierrätyksen vaikutukset
8. Päästökertoimen vertailu
9. Tulosten tarkastelu
10. Huomioita ja johtopäätöksiä



Lyhenteet ja sanastoa

CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ e	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilijalanjälkiekvivalentti huomioi hiilidioksidipäästöjen lisäksi muut merkittävät kasvihuonekaasut. Hiilijalanjälki raportoidaan useimmiten hiilidioksidiekvivalentteina.
Elinkaariarviointi	Tuotteen tai palvelun koko elinkaaren, eli sen eri vaiheiden aikana syntyvien ympäristövaikutusten arviointi.
EPD	Environmental Product Declaration (ympäristöseloste), joka on kolmannen osapuolen verifioima dokumentti, jossa esitetään tuotteen ympäristövaikutukset koko sen elinkaaren ajalta.
Hiilijalanjälki	Hiilijalanjäljellä tarkoitetaan ihmisen toiminnan aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä. Useimmiten hiilijalanjälki raportoidaan hiilidioksidiekvivalentteina (CO ₂ e), mikä huomioi hiilidioksidipäästöjen lisäksi myös muut merkittävät kasvihuonekaasupäästöt, kuten metaanin (CH ₄) ja dityppioksidin (N ₂ O).
Hiilivarasto	Hiilen määrä, joka on sitoutuneena esimerkiksi puuhun tai muuhun biomassaan, eikä siis ole vapaana ilmakehässä.
Hiilinielu	Prosessi, toiminta tai mekanismi, joka poistaa kasvihuonekaasua, kasvihuonekaasun ensiastetta tai aerosolia ilmakehästä.
Päästökerroin	Päästökertoimella tarkoitetaan syntyvän päästön määrää suhteessa tuotetun tuotteen tai palvelun määrään. Päästökertoimen yksikkö riippuu tarkasteltavan kohteen rajauksesta, ja se voidaan ilmoittaa esimerkiksi g CO ₂ e/kWh.

1. Työn tausta

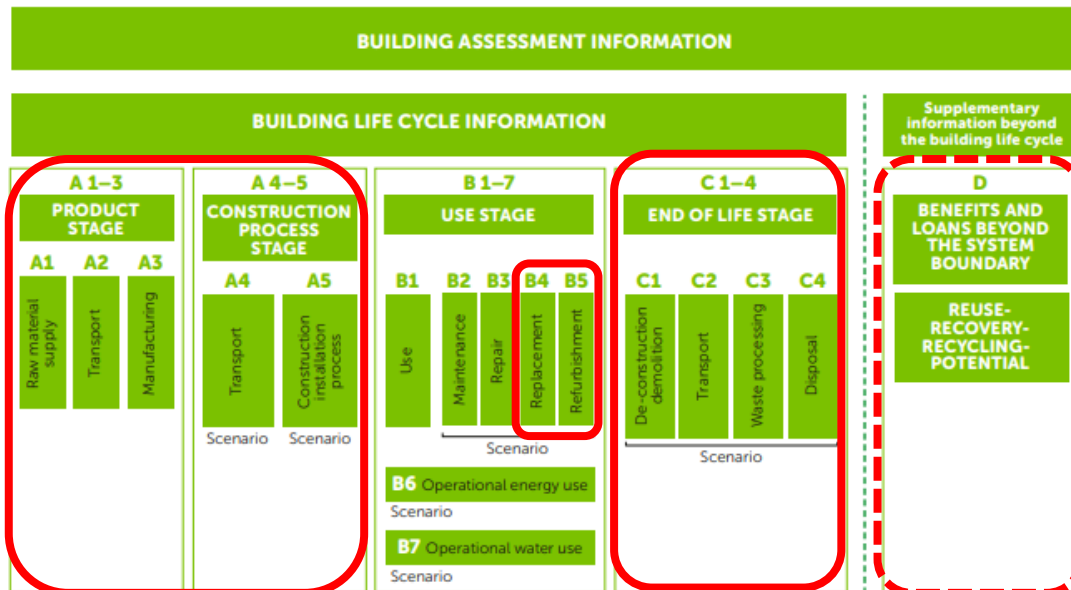
Työn tilaajana on Sitema Oy.

Laskenta on tehty hankkeen asemakaavan liitteeksi.

Laskennassa keskitytään aurinkovoimalan elinkaaren vaiheisiin A1-A5 (A1-A3 tuotevaihe (mm. käytettävien materiaalien valmistuksen päästöt ja kuljetukset), A4 liikkuminen (mm. materiaalien kuljettaminen työmaalle), A5 rakennusprosessi (mm. rakenteiden asentaminen)), vaiheisiin B4-B5 (korvaaminen ja kunnostaminen) sekä vaiheisiin C1-C4 (C1-C4 elinkaaren loppu: C2 jätteen kuljetus, C3 jätteen tuotanto, C4 jätteenloppusijoitus). Lisäksi lopussa tarkastellaan vaiheen D (elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset) vaikutusta aurinkovoimalan elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Hiililaskenta on tehty pääosin One Click LCA työkalulla infrahankkeen laskentamallilla. Maankäytön muutoksista aiheutuneet hiilipäästöt on laskettu metsiin sitoutuneen hiilen mukaan.

Lähtötietoina käytetään tilaajan toimittamia tietoja, julkaistuja ympäristötuoteselosteita (EPD) ja päästökertoimia (co2data.fi ja One Click LCA) sekä Hiilikarttaa.



2. Hankkeen tiedot

Mikkelin hankealueen pinta-ala on noin 65 ha, josta aidotetun alueen pinta-ala on 59,5 ha.

Aurinkovoimalan vuosituotanto on noin 54,96 GWh.

Voimalan käyttöiän oletetaan olevan 30 vuotta.

Aurinkopaneelien määrä 93 150 kpl.

Muuntamoiden määrä 11 kpl.

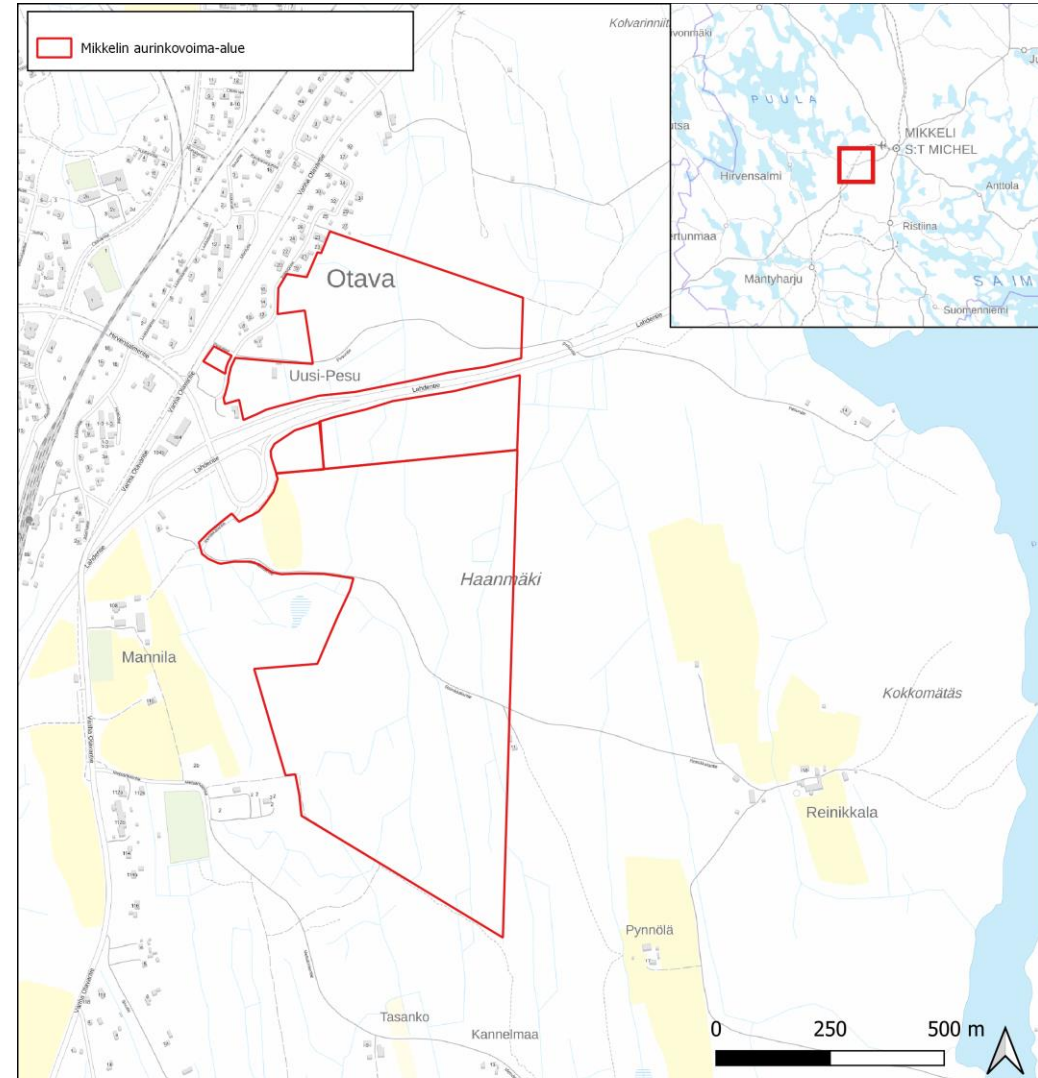
Inverttereiden määrä 133 kpl.

Sähkönsiirtokaapelin pituus 4,6 km.

Hankealueen sisäisten kaapelien pituus noin 976 km.

Huoltotien pituus 5,8 km.

Tiedot perustuvat tämänhetkisiin suunnitelmiin ja tilaajalta saatuihin lähtötietoihin (10.12.2024).



Tulostettu 19/12/2024, MN.
Taustakartta © Maanmittauslaitos

Mikkelin hankealueen sijainti kartalla.

3. Työn kuvaus

Työssä laskettiin suunnitellun aurinkosähkön tuotantoalueen hiilitaselaskelma. Hiilitaselaskelmassa lasketaan koko aurinkovoimalan elinkaaren aikana tuottamat hiilipäästöt. Laskelmissa huomioidaan hankealueella sijaitsevien metsien kaataminen sekä muun kasvillisuuden poisto, jotka huomioidaan hiilitaselaskennassa alueelta poistuvana hiilivarastona sekä aurinkovoimalan elinkaaren ajalta menetettävänä hiilinieluna.

Kokonaispäästöjä tarkastellaan lisäksi aurinkovoimalan käyttöiän aikana tuotettuun energiaan. Saatua päästökerrointa verrataan kivihiilen, maakaasun ja Suomen keskimääräisen sähköntuotantotavan päästökertoimiin.

Laskelmissa oletetaan aurinkopaneelien olevan kidepaneeleita, jotka on perustettu maanvaraisesti. Paneelien oletetaan olevan asennettu sinkityille terästelineille. Aurinkopaneelien oletetaan olevan huoltovapaita ja oletetaan ettei paneeleita tarvitse vaihtaa 30 vuoden laskentajakson aikana.

Muuntamoiden alle oletetaan lisättävän 30 cm paksuinen sorakerros.

Huoltotiet oletetaan sorateiksi, joiden alla on suodatinkangas.

Kaapeleiden oletetaan olevan matala- ja keskijännitemaakaapeleita.



4. Laskennan rajaukset

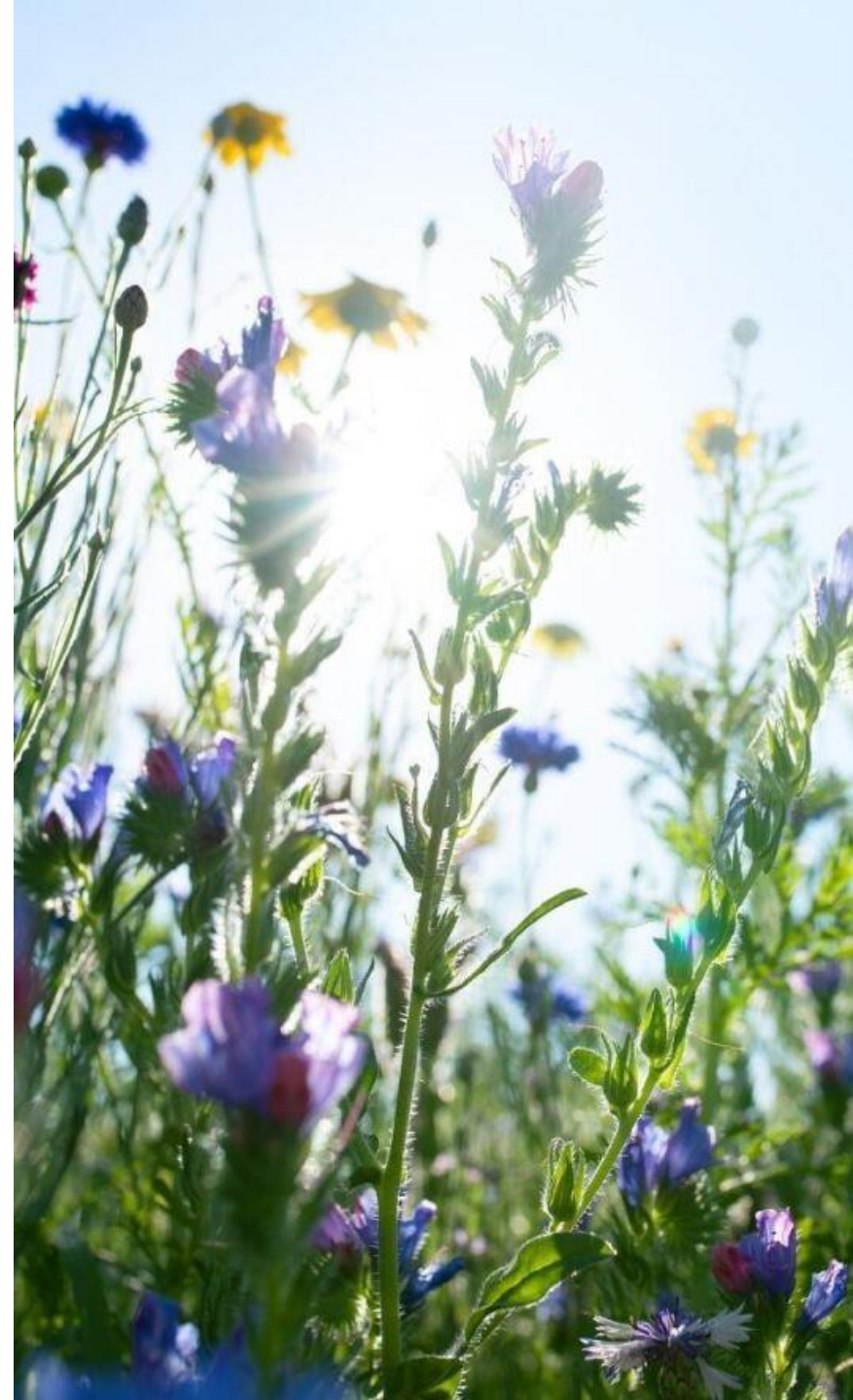
Laskennassa mukana:

- A1-A5 vaiheet
- B4-B5 vaiheet
- C1-C4 vaiheet
- Aurinkopaneelit
- Huoltotiet
- Huoltoteiden alle tuleva suodatinkangas
- Sähkökaapelit
- Invertterit
- Muuntamot
- Muuntamoiden alle tuleva sorapeti
- Metsien kaataminen (hiilivarasto ja hiilinielu)
- Aurinkopaneelien terästeline

Rajattu pois (ei arvoja ohjelmassa tai ei tarkkoja määriä tiedossa):

- Työmaan päästöt
- Aurinkopaneelien perustukset
- Sähköasema

Lisäksi tulee huomioida, että laskennan lähtötiedot kuvaavat nykyistä suunnittelutilannetta ja tiedot voivat vielä muuttua. Kaikille laskettaville kohteille ei löydy täysin vastaavaa EPD tietoa OneClick LCA-ohjelmasta, joten näiden kohdalla on muunnettu parhaiten vastaavia kertoimia soveltumaan laskettavaan kohteeseen. Laskelmat sisältävät oletuksia ja epävarmuuksia.



5. Maankäytön muutos

Aurinkovoimalan hankealueet sijoittuvat suurimmaksi osaksi metsäalueelle. Maankäytön muutokset on laskettu Suomen ympäristökeskuksen koostaman ja ylläpitämän Hiilikartan avulla.

Hiilikartta –työkalu laskee sekä kasvillisuuden, että maaperän nykyisen hiilivaraston kattavien paikkatietoaineistojen perusteella. Laskennassa keskityttiin pääasiassa kasvillisuuden poiston vaikutuksiin. Lisäksi laskettiin maanmuokkauksesta syntyvät päästöt muuntajien ja huoltoteiden aluiden osalta. Arvio hiilivaraston kehityksestä perustuu kasvupaikan luokituksiin.

Laskelmassa oletetaan, että kaikki hankealueella sijaitseva puusto kaadetaan rakentamisen tieltä. Hiilitaselaskennassa kasvillisuuden poistuminen alueelta otetaan huomioon poistuvana hiilivarastona sekä aurinkovoimalan elinkaaren ajalta menetettävänä hiilinieluna. Muun kasvillisuuden osalta työkalu olettaa, että 50 % aurinkovoima-alueesta pidetään kasvipeitteisenä.

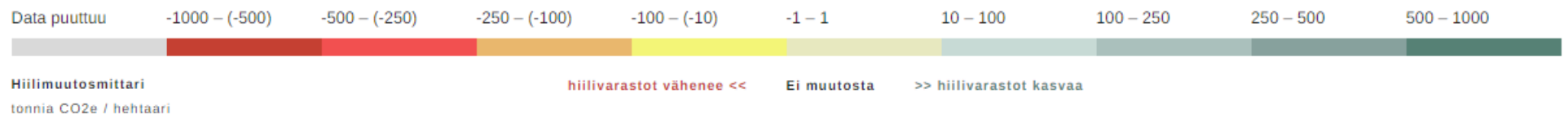
Hiilivaraston arvioinnissa oletetaan hiiltä vapautuvan ilmakehään se määrä, mitä puustoon on varastoitunut sen kasvuaikana. Laskelmassa ei huomioida kaadettavan puuston mahdollista hyötykäyttöä.



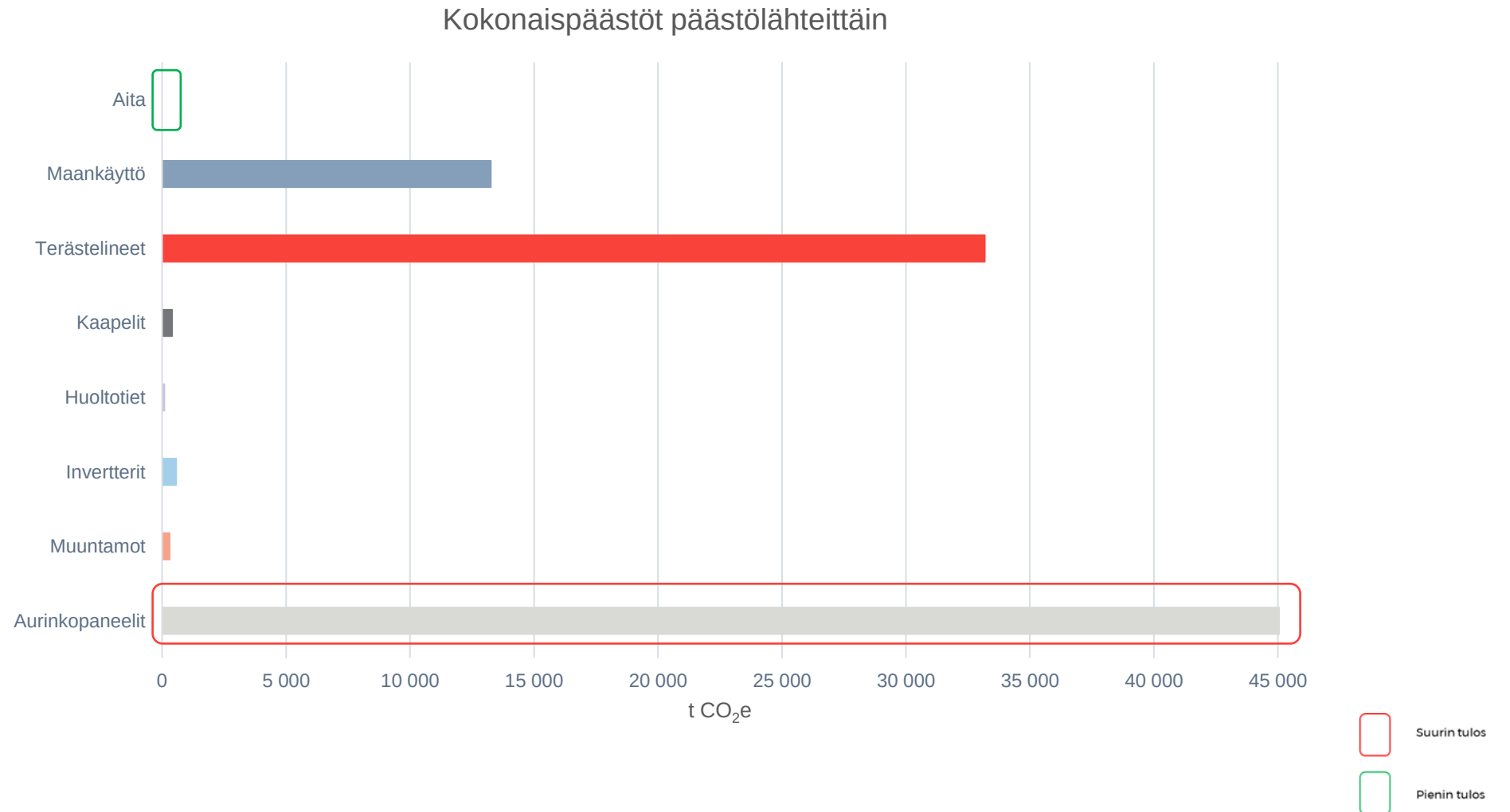
Tulostettu 19/12/2024, MN.
Ortokuva @ Maanmittauslaitos

5. Maankäytön muutoksen vaikutus hiilivarastoon ja hiilinieluun

Maankäytön muutoksen seurauksena hiilivaraston kokonaismuutos 30 vuoden aikana on noin 13 260 t CO₂e. Hiilivaraston päästöt ovat yhteensä noin 10 750 t CO₂e, josta 10 400 t CO₂e on peräisin kasvillisuuden poistosta ja noin 360 t CO₂e maanmuokkauksesta. Hiilinielujen päästöosuus ovat puolestaan noin 2 500 t

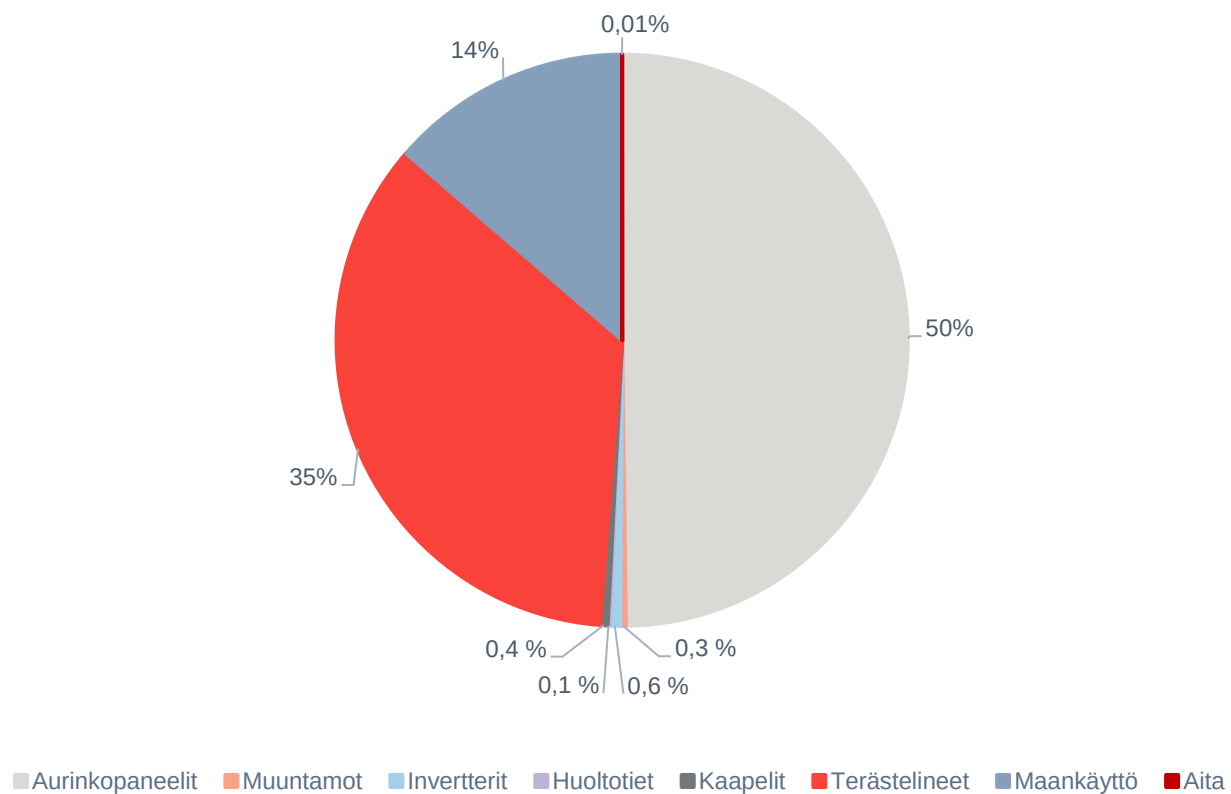


6. Kokonaispäästöjen jakautuminen päästölähteisiin

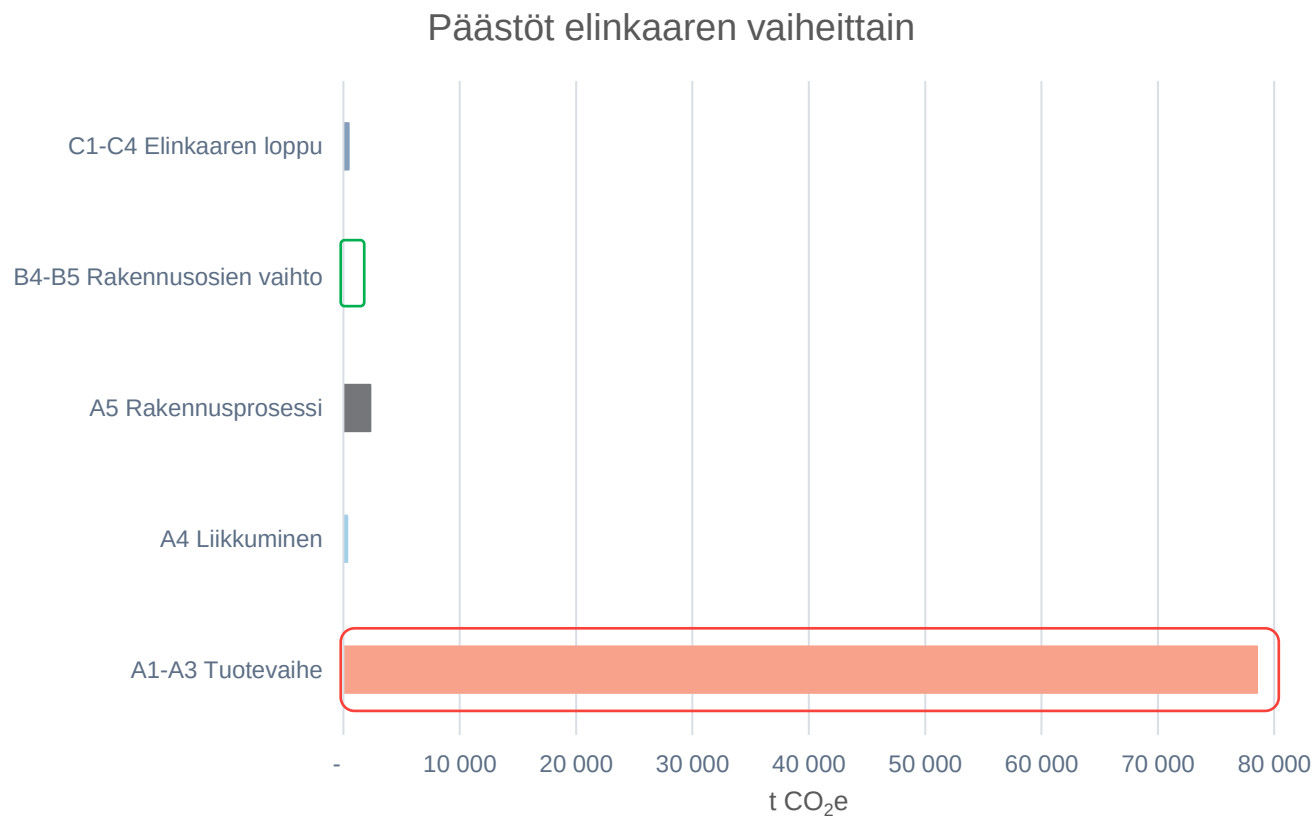


6. Hankealueen kokonaispäästöjen jakautuminen kohteittain

Päästölähteiden osuudet kokonaispäästöistä



6. Elinkaaren vaiheiden A1-A5, B4-B5 ja C1-C4 päästöt



Kaavion vaiheiden päästöt eivät sisällä maankäytön muutoksen aiheuttamia päästöjä.

Suurin tulos

Pienin tulos

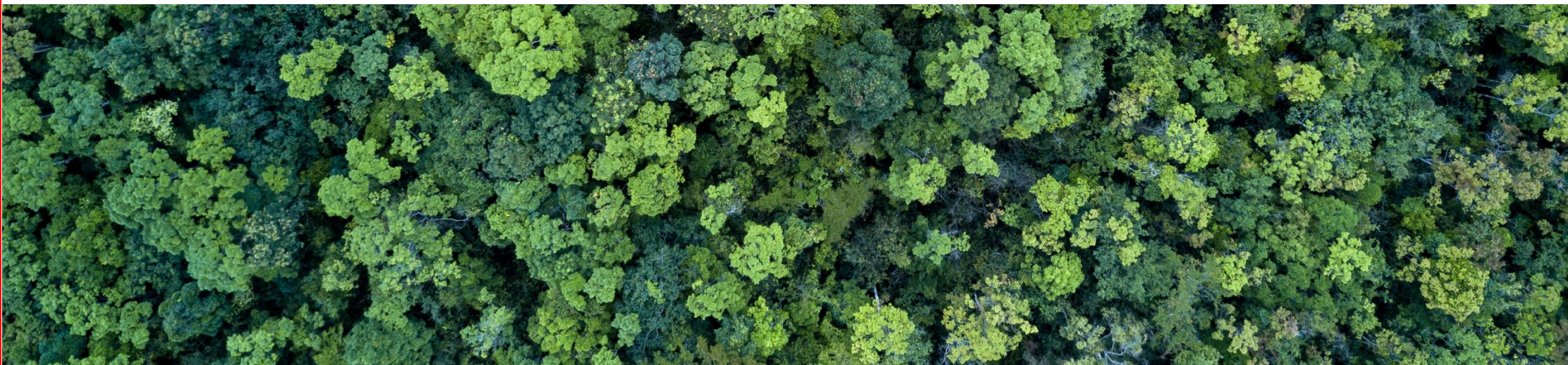
7. Kierrätyksen vaikutukset

Aurinkovoimalan hiilitaselaskelmassa on oletettu aurinkovoimalan käyttöiän päätyttyä materiaalien päätyvän loppusijoitukseen, eikä materiaalia ole päätynyt kiertoon. **Aurinkovoimalan hiilijalanjälkeä voidaan kuitenkin pienentää kierrättämällä materiaalia osana kiertotaloutta.** Elinkaaren ulkopuolisilla vaikutuksilla (vaihe D) tarkoitetaan mm. kierrätettäviä materiaaleja ja uudelleenkäytettäviä rakennustuotteita, jotka voivat pienentää elinkaaren ympäristövaikutuksia.

Aurinkopaneelit sisältävät mm. lasia, alumiinia, kuparia, piitä ja vähäisiä määriä hopeaa. Piipohjaisten aurinkokennojen materiaalista suurin osa voidaan kierrättää, jota voidaan käyttää esimerkiksi uusien paneelien valmistuksessa. **Aurinkopaneeleilla on pitkä käyttöikä, jonka vuoksi aurinkopaneelien kierrättäminen tulee kokoajan ajankohtaisemmaksi.** Muiden sähkölaitteiden tavoin aurinkopaneelien kierrätys on pakollista. Nykyään aurinkopaneelien kierrätys otetaan lisäksi huomioon jo paneelien suunnittelussa ja valmistuksessa, mikä lisää paneelien materiaalien kierrätysastetta.

Aurinkopaneelit asennetaan sinkityille terästelineille. **Teräs on maailman kierrätetyin materiaali, sillä sitä voidaan kierrättää lähes loputtomiin eikä sen ominaisuudet heikkene kierrätyksessä.** Tällöin teräs voidaan esimerkiksi sulattaa ja käyttää raaka-aineena uusien teräsrakenteiden valmistuksessa.

Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. **Kuparin ja alumiinin kierrätys on kannattavaa, sillä sitä voidaan teräksen tapaan kierrättää lähes loputtomiin ilman että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät.**



7. Kierrätyksen ja uudelleenkäytön vaikutus kokonaispäästöihin

Mikäli elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset otetaan huomioon laskelmissa, voidaan tämän hetken kierrätyksen ja uudelleenkäytettävyyden mahdollisuuksilla vähentää aurinkovoimalan kokonaispäästöjä yhteensä noin **18 500 t CO₂e**.

Tällöin aurinkovoimalan kokonaispäästöt vähenevät noin 20 %.



8. Päästökertoimen vertailu

Hankkeen aurinkovoimalla tuotetun sähkön päästökerroin on laskennan perusteella noin **59 g CO₂e/kWh** ja kierrätyksellä saatavalla vähennyksellä huomioiden noin **47 g CO₂e/kWh**.

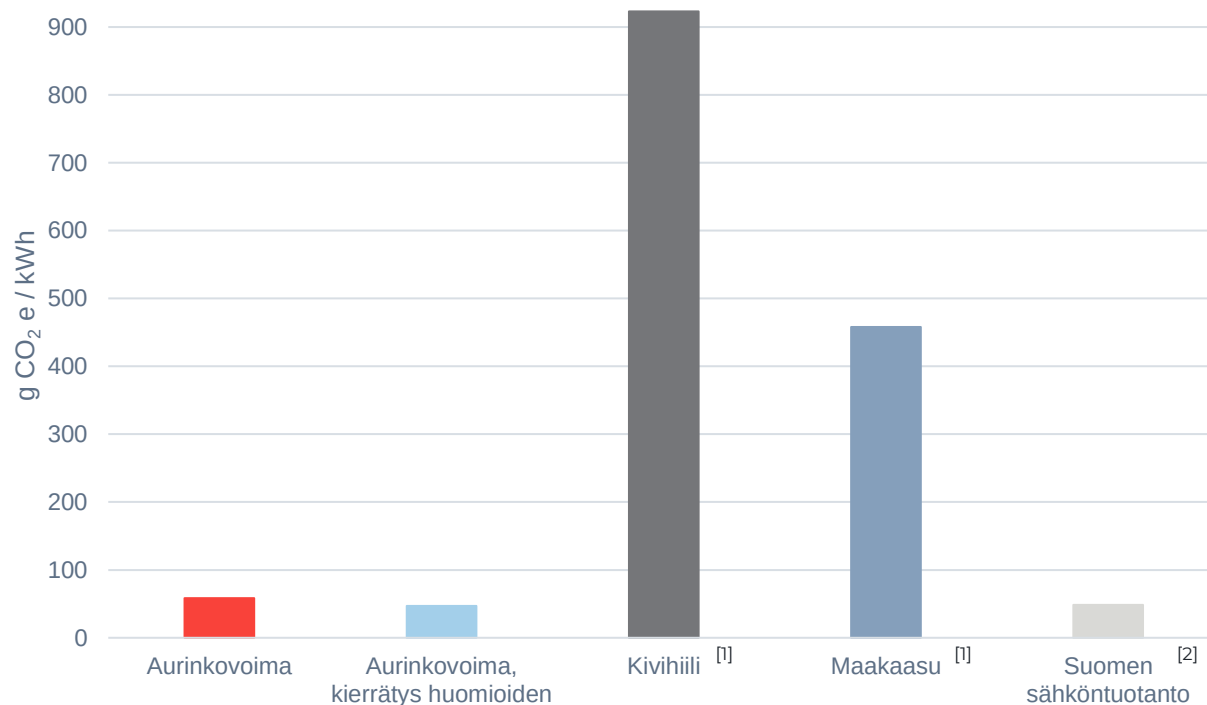
Kivihiilellä tuotetun sähkön päästökerroin on noin **923 g CO₂e/kWh** ja maakaasulla noin **458 g CO₂e/kWh**.

Vuonna 2023 Suomen keskimääräisen sähköntuotannon elinkaaren päästökerroin oli **48,5 g CO₂e/kWh**. (Tilastokeskus)
Päästökertoimesta tarkemmin 'Tulosten tarkastelu' -osiossa.

Hankkeen aurinkovoimalla tuotetun sähkön päästökerroin on noin 6 % kivihiilellä tuotetun ja noin 13 % maakaasulla tuotetun sähkön päästökertoimesta.

Kierrätys huomioiden hankkeen aurinkovoimalla tuotetun sähkön päästökerroin on noin 5 % kivihiilellä tuotetun ja noin 10 % maakaasulla tuotetun sähkön päästökertoimesta.

Vaihtoehtoiset energiantuotantotavat



[1] UNECE. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. 2021.
https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

[2] Tilastokeskus, 2024. Sähköntuotannon päästökertoimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus, 2000–2023.
https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_14qt.px/

9. Tulosten tarkastelu

Mikkelin aurinkovoimalan elinkaaren aikaiset päästöt ovat yhteensä noin **81 620 t CO₂e**. Suurimmat päästöt aiheutuvat aurinkopaneeleista, ja niiden päästöt ovat noin **47 060 t CO₂e**. Aurinkopaneeleista aiheutuu 50 % hankkeen päästöistä. Hankkeen pienimmät päästöt tulevat aidoista, joiden päästöt ovat **8 t CO₂e** eli noin 0,01 % hankealueen päästöistä.

Maankäytön päästöihin sisältyvät kasvillisuuden muutoksesta aiheutuvat päästöt, joihin kuuluvat alueelta poistuva hiilivarasto sekä aurinkovoimalan elinkaaren ajalta menetettävä hiilinielu. Maankäytön kokonaispäästöt ovat yhteensä koko hankealueella noin **12 900 t CO₂e**, hiilivaraston poistumisen päästöjen ollessa noin **10 400 t CO₂e** ja hiilinielun poistumisen päästöjen ollessa noin **2 500 t CO₂e**. Maankäytön muutoksen osuus kokonaispäästöistä on noin **14 %**. Todellisuudessa hankkeen maankäytön vaikutus hiilipäästöihin on kuitenkin vähäisempi. Vuosien 2023 ja 2024 aikana alueella on tehty noin 7 hehtaarin hakkuita, joita ei ole huomioitu hiilitaselaskelmassa. Laskennan lähtötietoina on käytetty vuoden 2023 dataa.

Elinkaaren eri vaiheita tarkastellessa, havaitaan että suurimmat päästöt aiheutuvat A1 – A3 tuotevaiheesta. Tuotevaiheen päästöt ovat yhteensä noin **78 530 t CO₂e**. Pienimmät päästöt puolestaan aiheutuvat vaiheessa B4-B5 (rakennusosien vaihto) päästöjen ollessa yhteensä **0 t CO₂e**. Tämä johtuu siitä, että aurinkovoimalan käyttöiäksi on arvioitu 30 vuotta, ja käytettävien rakennusosien iäksi 30 vuotta tai enemmän. Näin ollen materiaalien vaihtotarvetta ei synny. Elinkaaren eri vaiheiden päästöissä ei ole huomioitu maankäytön muutoksesta aiheutuneita päästöjä.

Hiililaskennan tulokset kuvaavat aurinkovoimalan tämän hetkisiä suunnitelmia ja tulokset ovat suuntaa antavia. Tuloksia voidaan tarkentaa suunnitelmien tarkentuessa.

9. Tulosten tarkastelu

Laskelmien perusteella saadaan Mikkelin aurinkovoimalalla tuotetun sähkön päästökertoimeksi **59 g CO₂e/kWh**. Kun aurinkovoimalan loppuvaiheen kierrätyksen päästövähennykset otetaan huomioon saadaan tuotetun sähkön päästökertoimeksi **47 g CO₂e/kWh**.

Suomen sähköntuoton keskimääräistä päästökerrointa seuraaville 30 vuodelle ei ole määritetty ja parhaimmillaankin luku olisi tämän hetken paras arvaus. Jos seuraavan 30 vuoden aikana ei tapahtuisi muutosta sähkön tuotantotavoissa ja Suomen sähköntuotannon keskimääräisenä päästökertoimenä pysyisi vuoden 2023 päästökerroin (48,5 g CO₂/kWh) olisi 54,0 GWh/a:n tuottamisen päästöt vuodessa noin **2 620 t CO₂e** ja 30 vuodessa noin **78 520 t CO₂e**.

Vastaavasti tämän hankkeen kokonaispäästöt 30 vuoden ajalta ovat **94 880 t CO₂e** tarkoittaen keskimäärin **3 160 t CO₂e** vuosipäästöjä. Jos huomioidaan hankkeen loppuvaiheen kierrätys, olisi hankkeen kokonaispäästöt yhteensä noin **76 380 t CO₂e**, ja vuotuiset päästöt puolestaan noin **2 550 t CO₂e**.

Suomen sähköntuotannon päästökerroin ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa tässä laskettuun aurinkovoimalan päästökertoimeen, koska siinä ei ole huomioitu tuotantolaitosten ja infrastruktuurin elinkaaren aikana syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä eikä muita ympäristövaikutuksia. Päästökertoimessa on oletettu, että vesi-, tuuli- ja aurinkovoima ovat päästöttömiä sekä ydinvoima lähes päästötön.^[3]

Aurinkovoima-alueelta kaadetaan metsää, joka vähentää alueen hiilivarastoa ja hiilinielua. Aurinkovoima kuitenkin edistää vihreää siirtymää ja vähentää tarvetta uusiutumattomalle energialle, koska toteutuessaan hanke tuottaa merkittävät päästövähennykset.

[3] EUR-Lex. Delegated Regulation (EU) 2023/1185. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2023/1185/oj/eng/

10. Huomioita ja johtopäätöksiä

Laskennan tulokset ovat tässä vaiheessa hanketta suoritettuina karkeita arvioita, mutta saatuja tuloksia on verrattu kirjallisuudesta löytyviin päästölaskelmiin ja vertailun perusteella saadut arvot ovat oikean suuntaisia.

Mahdollisia keinoja päästöjen vähentämiseksi ja niiden minimoimiseksi, erityisesti suunnittelu- ja rakennusvaiheessa:

- Vähähiilisten materiaalien käyttäminen (teräs, betoni)
- Uusiomateriaalien käyttäminen (esim. betonimurske huoltoteissä)
- Rakennusosia valittaessa kotimaisten vaihtoehtojen suosiminen
- Kuljetusmatkojen optimointi
- Materiaalien kierrätyksen optimointi
- Hiilivarastojen sekä -nielujen menetyksen minimoiminen optimoimalla rakennusvaiheessa kaadettavan puuston määrää.
- Aurinkovoimalan käyttöikää optimoimalla voidaan potentiaalisesti pienentää päästökerrointa. Aurinkovoimalan tuottaessa energiaa vähemmän aikaa, se vaikuttaa kokonaistuotantoon ja siten myös päästökertoimeen.



15.01.2025, Päivitetty 17.02.2025 WSP Finland Oy

Työn laskentaan ja raportointiin osallistuivat :

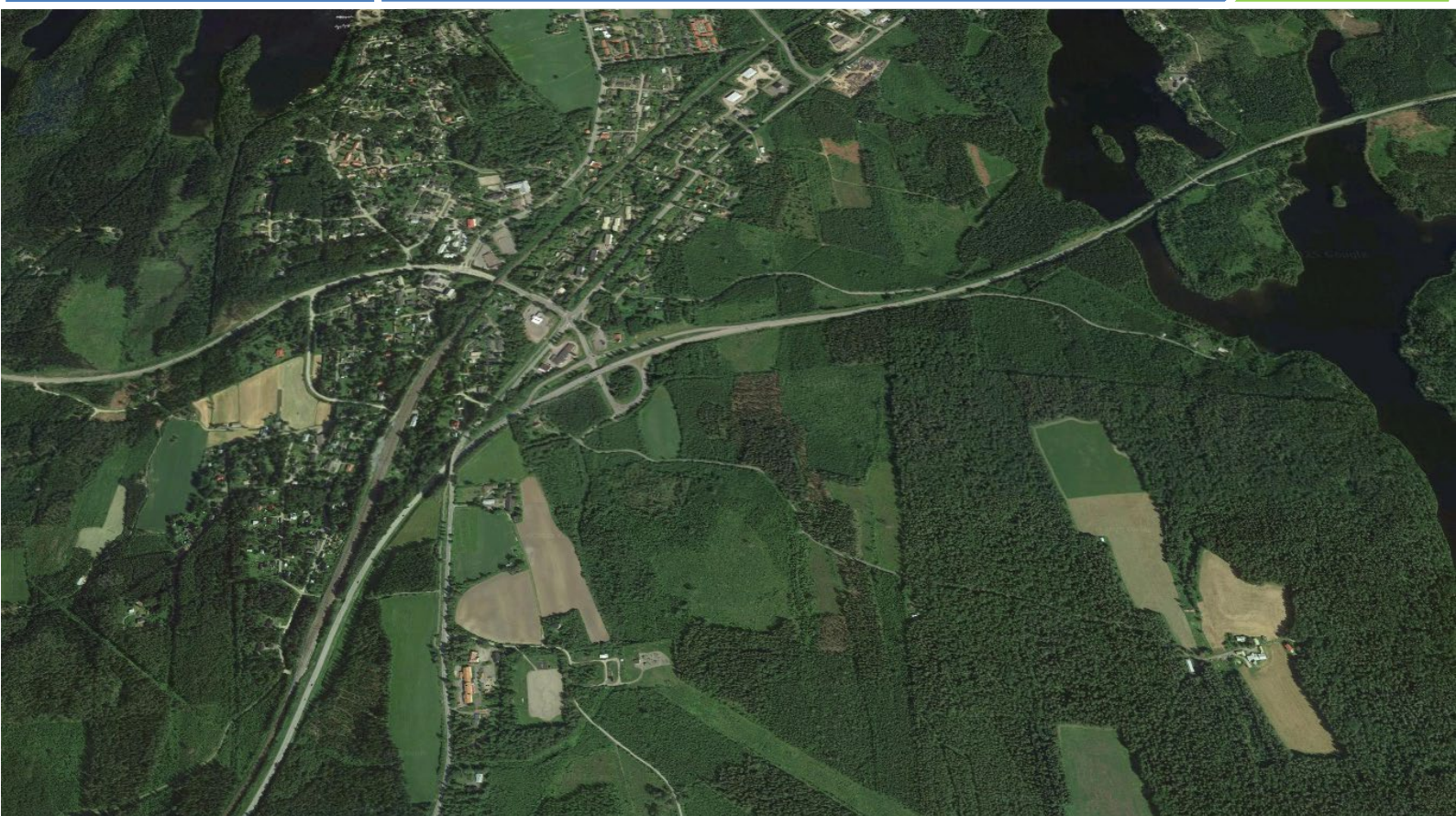
Rosa Manninen, Minna Nousiainen (WSP Finland Oy)

QA: Sanna Hodju

TYÖ: 22786
31.3.2025

LIIKENNEMELUSELVITYS

METSÄ-MANNILAN ASEMAKAAVA, MIKKELI



Laatinut:
Mira Alakoski
projektipäällikkö
+35844 743 9536
mira.alakoski@taratest.fi

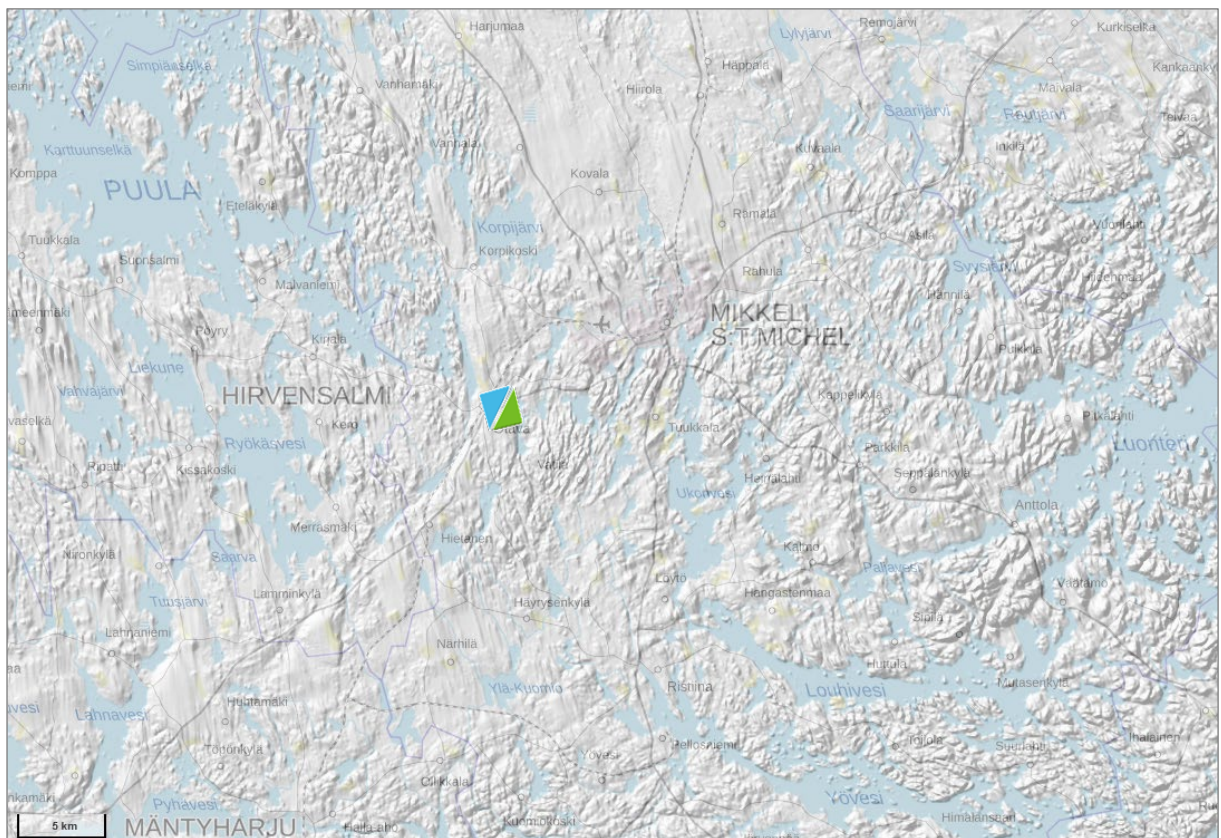
TARATEST OY
Turkkirata 9 A
33960 Pirkkala
p. 03-368 3322
www.taratest.fi

Johdanto	3
2 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset	4
2.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992	4
2.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä	4
2.3. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa	4
2.4. Rakennusten ääneneristävyys	4
2.5. Kaavamääräykset	5
3 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot	5
3.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli	5
3.2. Laskennan lähtötiedot	6
3.3. Epävarmuustekijät	7
3.4. Laskentamalleissa käytetyt liikennetiedot	7
4 Liikennemelulaskenta	8
5 Laskentatulokset	8
5.1. Ympäristön nykyinen melutilanne	8
5.2. Ympäristön nykyinen melutilanne ilman olemassa olevaa puustoa	9
5.3. Ympäristön nykyinen melutilanne huomioiden tulevat rakenteet	9
5.4. Ympäristön ennustetilanteen melutilanne	10
5.5. Ympäristön ennustetilanteen melutilanne ilman olemassa olevaa puustoa	10
5.6. Ympäristön ennustetilanteen melutilanne huomioiden tulevat rakenteet	11
6 Johtopäätökset ja suositukset	12
Lähteet ja viitteet	13
Liitteet	13

Johdanto

Taratest Oy on laatinut Sitema Oy:n toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluseelvityksen Metsä-Mannilan asemakaava-alueelle, Mikkelin kaupungin Otavan alueelle. Kaava-alue sijoittuu Mikkeliin Otavan taajamaan, Mikkelin keskustasta noin 10 kilometriä lounaaseen. Suunnittelualue koostuu seuraavista tiloista tai niiden osista: 491-443-3-218 Metsä-Mannila, 491-430-10-155 Uusi-Pesu ja 491-430-10-154 Otavanportti. Alueista on tehty aurinkovoimalaa kehittävän hankeyhtiön ja maanomistajien välillä joko vuokrasopimus, kiinteistökaupan esisopimus tai tontinvaraus. Suunnittelualueen halkaisee kaava-alueen ulkopuolelle jäävä Lahdentie, jonka etelä- ja pohjoispuolille varsinainen suunnittelu sijoittuu. Etelämpänä suunnittelualueen läpi kulkee pienempi Reinikkalantie, jolle liitytään Lahdentieltä ja joka päättyy Oulankijärven rantaan. Hieman suunnittelualueen länsipuolelle jäävät Vanha Otavantie sekä rautatie. Kaavahankkeen päätavoitteena on sijoittaa noin 70 hehtaarin alueelle mahdollisimman tehokkaasti aurinkovoimala-alueen ympäristön ja maisemalliset arvot huomioon ottaen.

Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat tieliikenteen äänilähteet ovat Lahdentie sekä Vanha Otavantie. Myös alueen länsipuolella sijaitseva pääraide aiheuttaa meluvaikutuksia kaava-alueen ympäristöön. Selvityksessä on tarkasteltu asemakaava-alueen ympäristöön kohdistuvia melutasoja tie- ja raideliikennemelunlähteet huomioivilla mallinnuksilla. Laskentamalleissa on huomioitu alueelle sijoittuvat rakenteet sekä niiden rakentamisen vaikutukset. Laskentatulosten perusteella on tarvittaessa annettu tarvittavat melusuojausvaihtoehdot sekä suositukset asemakaavamääräyksistä.



Kuva 1. Kohteen sijainti esitettyä kartalla, aineisto © MML 3/2025.

2 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset

2.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Nykyisillä asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvoa $L_{Aeq7-22}$ 55 dB eikä yöohjearvoa $L_{Aeq22-7}$ 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia ja päiväkoteja palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja. Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa on ohjeena, että ulkoa kantautuva melutaso sisällä alittaa melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvon $L_{Aeq7-22}$ 35 dB ja yöohjearvon $L_{Aeq7-22}$ 30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sovelletaan ainoastaan melutason päiväohjearvoa $L_{Aeq7-22}$ 35 dB, sekä liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa $L_{Aeq7-22}$ 45 dB. [1]

Taulukko 1. Yleiset melutason ohjearvot ulkona ja sisätiloissa

Yleiset melutason ohjearvot	Melun A-painotettu keskiäänitaso, L_{Aeq}	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	45-50 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet	45 dB	40 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB

2.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä

Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 dB ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu. [2]

Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä klo 7-22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä klo 7-22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [3]

2.3. Melun ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa

Selvityksen laatimisen apuna on käytetty Uudenmaan Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskuksen laatimaa opasta Melun ja värinän torjunnasta maankäytön suunnittelussa [4]. Oppaan mukaan keskeisin meluntorjunnan kohde kaavoituksessa on asuinalue, jossa koulut, päiväkodit ja muut hoitolaitokset rinnastetaan asuntoihin. Kouluja ja päiväkoteja eivät kuitenkaan koske yöajan ohjearvot. Suunnittelmien mukainen kaava-alue tulisi oppaan mukaan tulkita uudeksi alueeksi, jolloin yöaikaisen melutason ohjearvona käytetään 45 dB.

2.4. Rakennusten ääneneristävyys

Suomessa yleisesti käytettävät hyvän rakennustavan mukaiset julkisivurakenteet ovat yleensä eristävyysominaisuuksiltaan hyviä. Ulkoa sisälle kantautuvaan melutasoon vaikuttaa julkisivurakenteiden ääneneristävyysominaisuuksien lisäksi muun muassa tarkasteltavan tilan julkisivu- ja huonepinta-alat. Suunniteltaessa asuin- tai siihen verrattavaan käyttöön tarkoitettuja kohteita, sekä opetus ja kokoontumistiloja melualueille on kaavoituksessa ja kohdesuunnittelussa usein tarpeen kiinnittää huomiota julkisivujen ääneneristävyyteen. Asemakaavassa voidaan osoittaa korttelista rakennusalan sivu, jolle on annettu ääneneristystä koskeva kaavamääräys. Kaavamääräyksellä tarkoitetaan ulkona vallitsevan

ja sisällä sallitun A-painotetun keskiäänitason eroa ΔL_A . Ääneneristävyyttä koskevia kaavamääräyksiä ei yleensä anneta, mikäli vaadittava äänitasoero on alle 30 dB.

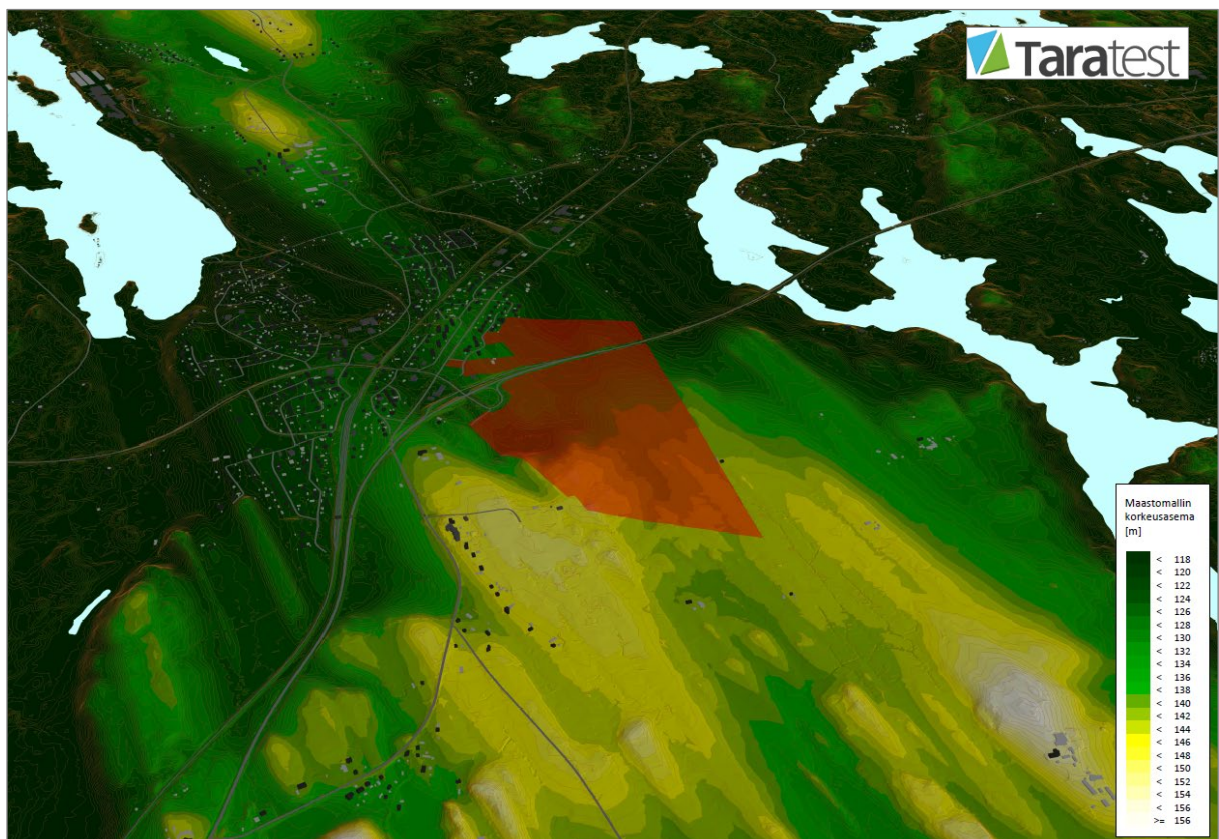
2.5. Kaavamääräykset

Asemakaavan tehtävänä meluhaittojen torjunnassa on maakunta- ja yleiskaavatasoisessa suunnittelussa esitettyjen periaateratkaisujen yksilöinti. Syntyviä meluhaittoja voidaan tässä vaiheessa merkittävästi vähentää melua aiheuttavien toimintojen, kortteleiden käyttötarkoitusten, sekä suoja-alueiden suunnittelulla. Lisäksi meluhaittaa voidaan vähentää meluntorjuntaan tarkoitetuilla kaavamääräyksillä. Asemakaavoituksella tulee taata edellytykset meluongelmien ratkaisemiselle rakennuslupavaiheessa. Ympäristöministeriö on antanut asetuksen kaavoissa käytettävistä merkinnöistä [5] ja edelleen laatinut oppaat [6] kaavamerkinnöistä kullakin kaavatasolla. Melun osalta asetuksessa esitetyt merkinnät on jaoteltu seuraavasti; ongelmien syntymisen estävät, melupäästöjä vaimentavat, melun leviämistä estävät, kohdetta suojaavat ja muut merkinnät.

3 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot

3.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli

Suunnittelukohteen melumallinnus on tehty SoundPlan 9.1 melulaskentaohjelmistolla käyttäen Road Traffic Noise [7] sekä Railway Traffic Noise [8] -laskentastandardeja. Laskentamallia varten alueesta muodostettiin kolmiulotteinen maastomalli hyödyntäen Maanmittauslaitoksen avointa tietoa-aineistoa 12/2024. Maastomalliin on lisätty alueen tiet ja rakennukset, sekä muut oleelliset rakennelmat sekä kaava-alueen suunnitelmien mukaiset rakenteet, jotka on toimitettu Sitema Oy:ltä. Lähtöaineistona on lisäksi käytetty asemakaava-hankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa [9].



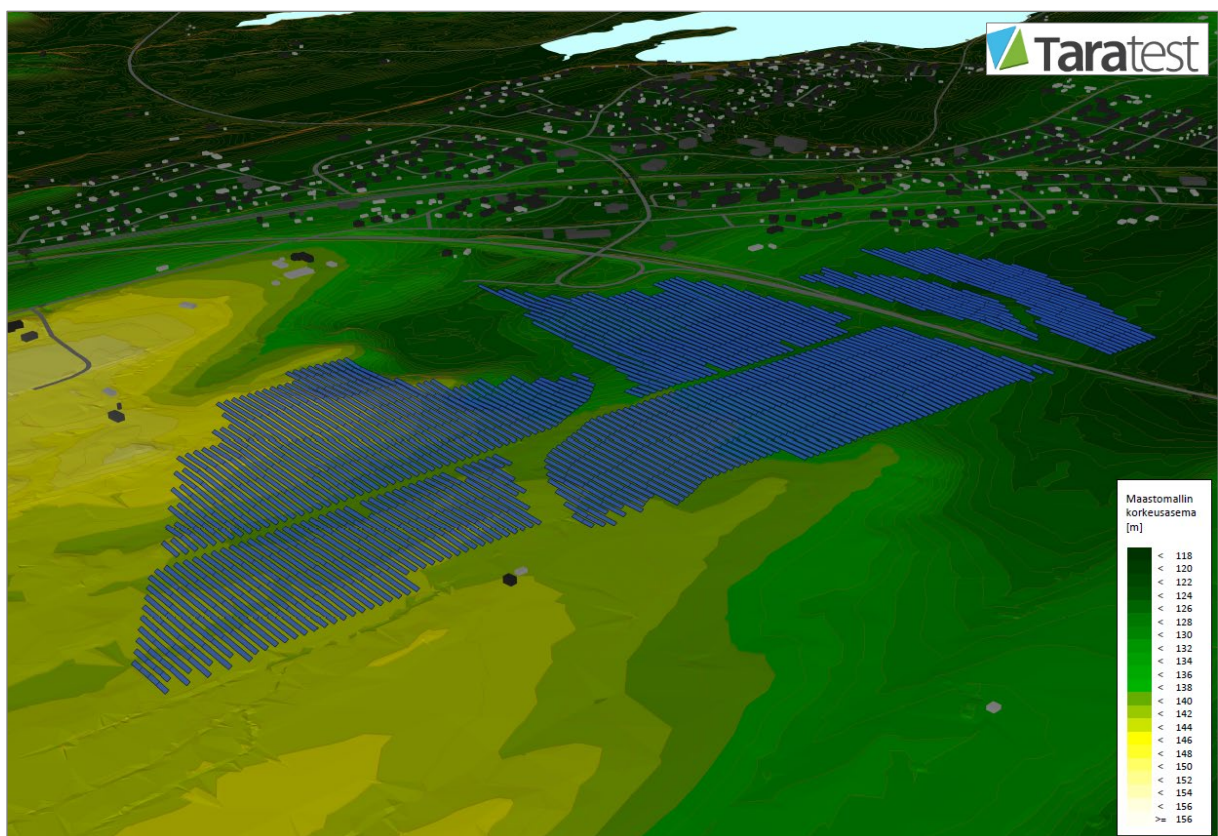
Kuva 2. Ote alueen maastomallista sekä kaava-alueen sijainti.

Laskentamallit on laskettu 5 m neliöpisteverkon tarkkuudella 2 metrin korkeudella vallitsevan maanpinnan yläpuolella. Laskennoissa on käytetty 2. kertaluokan heijastuksia ja melulähteiden hakuetaisyytenä on käytetty 1000 metriä. Mallit huomioivat tiet, vesistöt ja rakennukset akustisesti kovina pintoina ja muun ympäristön pehmeänä. Julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu kerroskohtaisesti ja melutasot on mallinnettu yhden (1) metrin välein. Muut merkittävimmät laskentaparametrit on esitetty kohdassa 3.2.

3.2. Laskennan lähtötiedot

Laskentamallit huomioivat melun leviämisen kannalta olennaisimmat tekijät kuten melunlähteiden ominaisuudet, alueen topografian, rakennukset ja muut esteet, heijastukset erilaisista pinnoista sekä äänen ilma-absorption. Tavanomaisessa tieliikenne- tai ympäristömelun mallinnuslaskennassa ei yleisen tavan mukaan huomioida kasvillisuuden tai puuston vaimennusvaikutusta, sillä puuston pysyvyys harvoin pystytään varmistamaan. Puuston vaimennusvaikutus on myös riippuvainen puuston laadusta ja vuodenajasta, esim. lehtipuun vaimennusvaikutus on melko vähäinen talvella. Puusto ja kasvillisuus kyllä vaimentavat melun etenemistä toimimalla esteenä, muodostamalla äänen absorptiota sekä sen siroutumista.

Tässä selvityksessä puuston vaikutuksia on tarkasteltu Kuopion kaupungille laaditussa selvityksessä [10] esitettyä laskentamallia ISO 9613-2 [11] käyttäen. Puuston korkeutena on käytetty paikkatietokunnan kartta-aineistoa.



Kuva 3. Ote maastomallista sekä aurinkopaneelien sijoittuminen alueelle.

Aurinkopaneelien heijastusvaikutuksia melun leviämiseen on yleisesti tutkittu melko vähän. Tästä johtuen myös laskentamallin antamaa tulosta tulee arvioida karkeasti. Laskentamalleissa suunnitelmien mukaiset aurinkopaneelirakenteet on sijoitettu alueelle toimitettujen piirustusten mukaisesti siten,

että niiden alareuna on noin 0,8 m vallitsevan maanpinnan yläpuolella ja yläreuna noin 3,3 m korkeudessa. Paneelien kulma on noin 35°. Laskentamallissa aurinkopaneelit on mallinnettu täysin heijastavana meluseinärakenteena ja heijastusvaimennuksen on käytetty 1 dB, absorptiona 0,206 ja heijastuskertoimena 0,794. Rakenteen ominaisuudet jäljittelevät lasipinnan ominaisuuksia. Aurinkopaneelien sijoittuminen alueelle esitetty edellisen sivun kuvassa (Kuva 3).

3.3. Epävarmuustekijät

Alueen korkeustasot ja äänilähteiden etäisyydet huomioiden laskentamallien epävarmuuden tulkitaan olevan noin ± 2 dB. Sääolosuhteiden aiheuttamien epävarmuustekijöiden minimoimiseksi mallinnuksessa on käytetty melun leviämisen kannalta otollisia laskentasääolosuhteita. Tällöin laskentamalli laskee jokaiseen tarkastelupisteeseen melun leviämisen myötätuuliolosuhteissa.

Taulukko 2. Laskennan sääolosuhteet ja merkittävimmät laskentaparametrit.

Ilmanpaine	Lämpötila	Suhteellinen kosteus	Laskenta-ruudukko	Heijastusten lkm.	Haku-etäisyys
1013,3 mbar	15°C	70 %	5 m x 5 m	2 kpl	1000 m

3.4. Laskentamalleissa käytetyt liikennetiedot

Selvityksessä on tarkasteltu liikennemelulähteiden aiheuttamia melutasoja nykytilanteen sekä ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Laskennoissa on huomioitu alueen merkittävimpien teiden ja katujen liikenteet. Liikennemäärien arvioinnissa on käytetty apuna Väyläviraston tieliikennemääräkartoja [12], joiden avulla on määritetty tieosuuksien nykytilanne. Ennustetilanteen liikennemäärien arvioinnissa on käytetty apuna Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2024-julkaisua [13], jonka mukaan vuoteen 2050 mennessä Lahdentien kevyen liikenteen ennustetaan kasvavan nykytilanteesta n. 41,4 % ja raskaan liikenteen n. 9,2 %. Yöliikenteen oletetaan olevan 10 % vuorokauden kokonaisliikennemäärästä.

Taulukko 3. Laskennassa huomioitujen tieliikenteen melulähteet nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa.

Tieosuus	Nykytilanne			Ennustetilanne		
	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]
Lahdentie ¹⁾	10 300	100	8,5	14 280	100	8,6
Lahdentie ²⁾	8775	100	9,2	12 145	100	9,4
Ramppi idästä	1135	60	5,6	1585	60	4,3
Ramppi itään	1120	60	2,1	1575	60	1,7
Ramppi lännestä	365	60	12,9	500	60	10,3
Ramppi länteen	410	60	12,7	565	60	10,1
Vanha Otavantie ³⁾	550	50...60	4,7	770	50...60	3,7
Vanha Otavantie ⁴⁾	1345	50...60	8,6	1865	50...60	6,8
Vanha Otavantie ⁵⁾	1925	60	5,2	2690	60	4,1
Hirvensalmentie	1700	50...60	8,2	2360	50...60	6,4

¹⁾ Hirvensalmentiestä pohjoiseen

²⁾ Viialantiestä etelään

³⁾ Hirvensalmentiestä etelään

⁴⁾ Hirvensalmentie-Korpikoskentie

⁵⁾ Korpikoskentiestä pohjoiseen

Pääradalla käytetyt junaliikennemäärät perustuvat Traffic Management Finlandin julkaisemaan avoimeen aineistoon [14]. Raideliikenteen ennustetilanteen liikennemäärän arvioinnissa on käytetty Liikenneviraston 2024 laatimaa selvitystä valtakunnallisista liikenne-ennusteista [13], jonka mukaan henkilöliikenteen keskimääräinen arkivuorokauden junamäärän kasvu kyseisellä rataosuudella on noin 26 % ja tavarajuna- ja transitioliikenteen kasvu noin 10 % vuoteen 2050 mennessä.

Taulukko 4. Laskennassa käytetyt raideliikenteen melulähteet nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa.

Junatyyppi	Nopeus [km/h]	Pituus [m]	Nykytilanne		Ennustetilanne	
			7-22 [kpl]	22-7 [kpl]	7-22 [kpl]	22-7 [kpl]
IC-2	120	152	8	0	10	0
Pendolino, Sm3	120	400	13	9	14	9
Tavarajuna, F-Taju	80	160	4	0	5	0

4 Liikennemelulaskenta

Selvityksessä on tarkasteltu asemakaava-alueen rakentamisen vaikutuksia tie- ja raideliikennemelun leviämiseen. Mallinnuslaskennoilla on huomioitu alueen ympäristön asumiseen ja oleskeluun tarkoitettuille alueille kohdistuvat nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärien aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot. Meluvyöhykekartoissa on esitetty valtioneuvoston asettamiin ohjearvotasoihin verrattavia L_{Aeq} keskiäänitasoja 5 dB meluvyöhykkeittäin. Päiväaikainen keskiäänitaso ohjearvo 55 dB ylittyy keltaisesta värivyöhykkeestä alkaen ja yöaikainen ohjearvo 50 dB vihreästä värivyöhykkeestä alkaen.

Koska selvitys on laadittu Metsä-Mannilan asemakaavoitushankkeen selvitysaineistoksi, tarkastellaan tässä selvityksessä pääasiallisena liikennemelulähteenä Lahdentien aiheuttamia melutasoja ja häiriintyvänä kohteina kaava-alueen pohjoispuolella, pääasiallisesti Vanha Otavantien varressa sijaitsevia kohteita sekä Lahdentien eteläpuolella sijaitsevia kohteita. Meluvyöhykekarttoja tarkastellessa on hyvä huomioida, että mm. myös Vanha Otavantien tieliikenne nostaa melutasoja läheisten asuinrakennusten piha-alueilla.

5 Laskentatulokset

5.1. Ympäristön nykyinen melutilanne

Tarkastelun tarkoituksena on kuvata alueen nykyinen melutilanne huomioiden alueella sijaitseva puusto. Ympäristöön kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot on esitetty 5 dB värivyöhykkein melukarttaliitteissä 1-2. Liitteessä 1 on esitetty päiväaikaiset keskiäänitasot ja liitteessä 2 yöaikaiset keskiäänitasot.

Laskentamallin perusteella kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueella liikenteen aiheuttama keskiäänitaso on päivällä enimmillään 56 dB (Liite 1) ja yöllä enimmillään 50 dB (Liite 2). Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-430-10-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 56 dB ja yöllä enimmillään 50 dB. Kiinteistön 491-430-10-95 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 46 dB ja yöllä enimmillään 42 dB ja kiinteistön 491-430-10-134 piha-alueella päivällä enimmillään 47 dB ja yöllä enimmillään 42 dB. Eteläpuolella Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-443-3-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 67 dB ja yöllä enimmillään 60 dB. Tämä kiinteistö sijaitsee Lahdentien välittömässä läheisyydessä, eikä kiinteistön ja Lahdentien välissä ei ole merkittävää, huomioitavaa puustoa.

Molemmilla Lahdentietä lähimmillä kiinteistöillä melutasot nousevat hieman yli ohjearvojen nykyisessä tilanteessa. Alueen pohjoispuolella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueeseen vaikuttaa pääasiassa Vanha Otavantien tieliikenne.

5.2. Ympäristön nykyinen melutilanne ilman olemassa olevaa puustoa

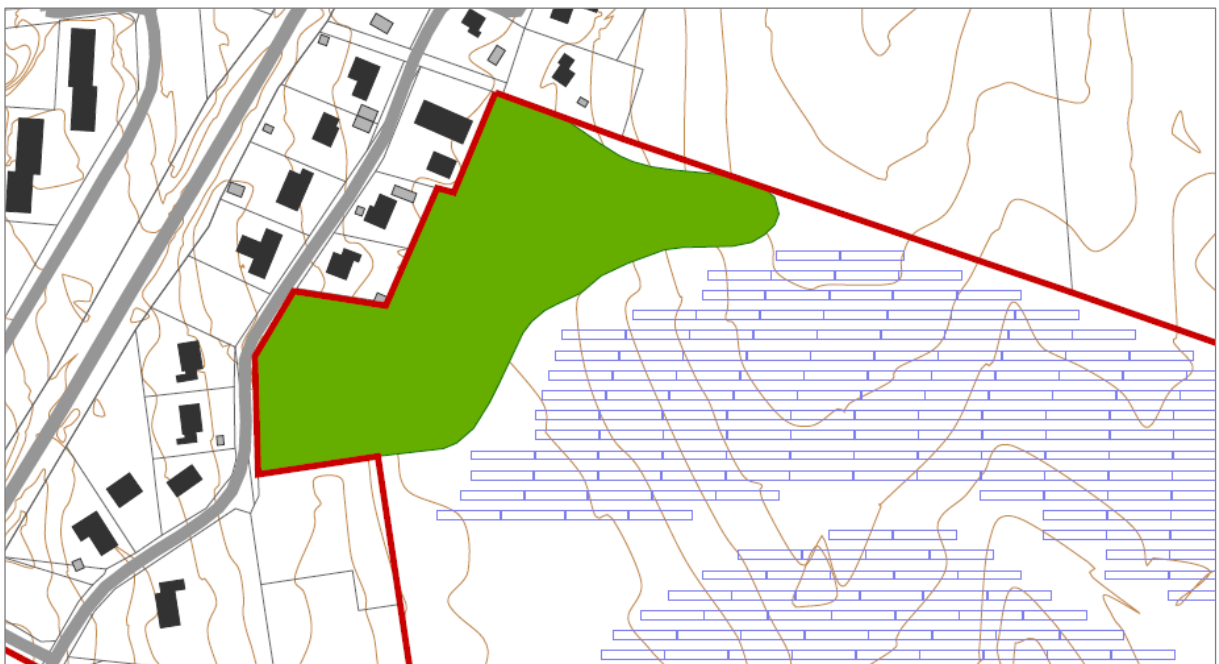
Tarkastelun tarkoituksena on kuvata alueen nykyinen melutilanne ilman alueella sijaitsevaa puustoa. Ympäristöön kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot on esitetty 5 dB väriwyöhykkein melukarttaliitteissä 3-4. Liitteessä 3 on esitetty päiväaikaiset keskiäänitasot ja liitteessä 4 yöaikaiset keskiäänitasot.

Laskentamallin perusteella kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevan lähimmän kiinteistön 491-430-10-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 56 dB (Liite 3) ja yöllä enimmillään 50 dB (Liite 4). Kiinteistön 491-430-10-95 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 51 dB ja yöllä enimmillään 44 dB ja kiinteistön 491-430-10-134 piha-alueella päivällä enimmillään 51 dB ja yöllä enimmillään 45 dB. Eteläpuolella Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-443-3-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 67 dB ja yöllä enimmillään 60 dB. Tämä kiinteistö sijaitsee Lahdentien välittömässä läheisyydessä, eikä kiinteistön ja Lahdentien välissä ei ole merkittävää, huomioitavaa puustoa. Tällöin myöskään vaikutuksia alueen toiminnoista johtuen ei havaita.

Meluvyöhykkeiden perusteella puuston vaimennusvaikutukset ovat selvästi havaittavissa, erityisesti asemakaava-alueen pohjoispuolella. Keskiäänitasot L_{Aeq} eivät kuitenkin nouse merkittävästi lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla.

5.3. Ympäristön nykyinen melutilanne huomioiden tulevat rakenteet

Tarkastelun tarkoituksena on kuvata alueen nykyinen melutilanne huomioiden alueelle suunnitellut aurinkopaneelirakenteet. Laskentamalleissa aurinkopaneelit on huomioitu kohdassa 3.2 esitetyn mukaisesti. Alueen pohjoispuolella on huomioitu esitetyn mukainen suojapuusto (Kuva 4). Ympäristöön kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot on esitetty 5 dB väriwyöhykkein melukarttaliitteissä 5-6. Liitteessä 5 on esitetty päiväaikaiset keskiäänitasot ja liitteessä 6 yöaikaiset keskiäänitasot.



Kuva 4. Suojapuusto ja sen sijainti.

Laskentamallin perusteella kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevan kiinteistön 491-430-10-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 56 dB (Liite 5) ja yöllä enimmillään 50 dB (Liite 6). Kiinteistön 491-430-10-95 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 47 dB ja yöllä enimmillään 43 dB ja kiinteistön 491-430-10-134 piha-alueella päivällä enimmillään 49 dB ja yöllä enimmillään 43 dB. Eteläpuolella Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-443-3-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 67 dB ja yöllä enimmillään 60 dB. Tämä kiinteistö sijaitsee Lahdentien välittömässä läheisyydessä, eikä kiinteistön ja Lahdentien välissä ei ole merkittävää, huomioitavaa puustoa. Tulevilla rakenteilla ei myöskään havaita olevan vaikutusta tämän kiinteistön melutasoihin.

Laskentatulosten perusteella voidaan todeta aurinkopaneelien vaimentavan tieliikennemelun leviämistä, erityisesti kaava-alueen pohjoispuolelle. Koska aurinkopaneelien suuntaavuus on etelänsuuntainen myös heijastusvaikutukset kohdistuvat etelän suuntaan.

5.4. Ympäristön ennustetilanteen melutilanne

Tarkastelun tarkoituksena on kuvata alueen ennustetilanteen mukainen melutilanne huomioiden alueella sijaitseva puusto. Ympäristöön kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot on esitetty 5 dB väri- ja väriväyhykkein melukarttaliitteissä 7-8. Liitteessä 7 on esitetty päiväaikaisten keskiäänitasot ja liitteessä 8 yöaikaisten keskiäänitasot.

Laskentamallin perusteella kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueella liikenteen aiheuttama keskiäänitaso on päivällä enimmillään 57 dB (Liite 7) ja yöllä enimmillään 51 dB (Liite 8). Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-430-10-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 57 dB ja yöllä enimmillään 51 dB. Kiinteistön 491-430-10-95 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 47 dB ja yöllä enimmillään 42 dB ja kiinteistön 491-430-10-134 piha-alueella päivällä enimmillään 48 dB ja yöllä enimmillään 43 dB. Eteläpuolella Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-443-3-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 69 dB ja yöllä enimmillään 63 dB. Tämä kiinteistö sijaitsee Lahdentien välittömässä läheisyydessä, eikä kiinteistön ja Lahdentien välissä ei ole merkittävää, huomioitavaa puustoa.

Liikenteen kasvaessa vuoteen 2050 mennessä, myös sen aiheuttamat keskiäänitasot alueella hieman nousevat. Kiinteistöillä 491-430-10-86 ja 491-443-3-86 melutasot nousevat yli ohjearvojen. Alueen pohjoispuolella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueeseen vaikuttaa pääasiassa Vanha Otavantien tieliikenne.

5.5. Ympäristön ennustetilanteen melutilanne ilman olemassa olevaa puustoa

Tarkastelun tarkoituksena on kuvata alueen ennustetilanteen mukainen melutilanne ilman alueella sijaitsevaa puustoa. Ympäristöön kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot on esitetty 5 dB väri- ja väriväyhykkein melukarttaliitteissä 9-10. Liitteessä 9 on esitetty päiväaikaisten keskiäänitasot ja liitteessä 10 yöaikaisten keskiäänitasot.

Laskentamallin perusteella kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevan lähimmän kiinteistön 491-430-10-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 57 dB (Liite 9) ja yöllä enimmillään 51 dB (Liite 10). Kiinteistön 491-430-10-95 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 53 dB ja yöllä enimmillään 46 dB ja kiinteistön 491-430-10-134 piha-alueella päivällä enimmillään 53 dB ja yöllä enimmillään 46 dB. Eteläpuolella Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-443-3-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 69 dB ja yöllä enimmillään 63 dB. Tämä kiinteistö sijaitsee Lahdentien välittömässä läheisyydessä, eikä kiinteistön ja Lahdentien välissä ei ole merkittävää, huomioitavaa puustoa. Tällöin myöskään vaikutuksia alueen toiminnoista johtuen ei havaita.

Puuston vaimennusvaikutukset ovat selvästi havaittavissa. Keskiäänitasot L_{Aeq} eivät kuitenkin nouse merkittävästi lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla.

5.6. Ympäristön ennustetilanteen melutilanne huomioiden tulevat rakenteet

Tarkastelun tarkoituksena on kuvata alueen ennustetilanteen mukainen melutilanne huomioiden alueelle suunnitellut aurinkopaneelirakenteet. Laskentamalleissa aurinkopaneelit on huomioitu kohdassa 3.2 esitetyn mukaisesti. Alueen pohjoispuolella on huomioitu esitetyn mukainen suojapuusto (Kuva 4). Ympäristöön kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot on esitetty 5 dB väriyöhykkein melukarttaliitteissä 11-12. Liitteessä 11 on esitetty päiväaikaiset keskiäänitasot ja liitteessä 12 yöaikaiset keskiäänitasot.

Laskentamallin perusteella kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevan kiinteistön 491-430-10-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 57 dB (Liite 11) ja yöllä enimmillään 51 dB (Liite 12). Kiinteistön 491-430-10-95 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 49 dB ja yöllä enimmillään 43 dB ja kiinteistön 491-430-10-134 piha-alueella päivällä enimmillään 50 dB ja yöllä enimmillään 44 dB. Eteläpuolella Lahdentietä lähimmän kiinteistön 491-443-3-86 piha-alueella melutaso on päivällä enimmillään 69 dB ja yöllä enimmillään 63 dB. Tämä kiinteistö sijaitsee Lahdentien välittömässä läheisyydessä, eikä kiinteistön ja Lahdentien välissä ei ole merkittävää, huomioitavaa puustoa. Tulevilla rakenteilla ei myöskään havaita olevan vaikutusta tämän kiinteistön melutasoihin.

Laskentatulosten perusteella voidaan todeta aurinkopaneelien vaimentavan tieliikennemelun leviämistä, erityisesti kaava-alueen pohjoispuolelle. Koska aurinkopaneelien suuntaavuus on etelänsuuntainen myös niiden heijastusvaikutukset kohdistuvat etelän suuntaan.

6 Johtopäätökset ja suositukset

Taratest Oy on laatinut Sitema Oy:n toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluseelvityksen Metsä-Mannilan asemakaava-alueelle, Mikkelin kaupungin Otavan alueelle. Kaava-alue sijoittuu Mikkeliin Otavan taajamaan, Mikkelin keskustasta noin 10 kilometriä lounaaseen. Kaavahankkeen päätavoitteena on sijoittaa noin 70 hehtaarin alueelle mahdollisimman tehokkaasti aurinkovoi-mala-alueen ympäristön ja maisemalliset arvot huomioon ottaen. Selvityksessä on tarkasteltu asema-kaava-alueen ympäristöön kohdistuvia melutasoja tie- ja raideliikennemelunlähteet huomioivilla mal-linuksilla. Laskentamalleissa on huomioitu alueelle sijoittuvat rakenteet sekä niiden rakentamisen vaikutukset. Laskentatulosten perusteella on tarvittaessa annettu tarvittavat melusuojausvaihtoehdot sekä suositukset asemakaavamääräyksistä.

Laskentamalleilla on tarkasteltu alueen nykyistä tilannetta huomioiden nykyiset sekä ennustetilanteen liikennemäärät. Lisäksi vastaavat tarkasteltu on tehty tilanteissa, joissa alueen puustoa on harvennettu sekä kun kaava-alueelle sijoittuu suunnitelmien mukaiset aurinkopaneelirakenteet. On hyvä huomi-oida, ettei puustoa yleensä huomioida liikenne- tai ympäristömelun laskentamalleissa.

Puuston vaimennusvaikutukset alueella ovat selvästi havaittavissa, erityisesti alueen pohjoispuolella, mutta keskiäänitasot L_{Aeq} eivät kuitenkaan nouse merkittävästi lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla niissä laskentatilanteissa, joissa kaava-alueen puusto jätetään huomioimatta. Keskiäänitasot lähim-pien häiriintyvien kohteiden piha-alueilla koostettu oheiseen taulukkoon (Taulukko 5).

Taulukko 5. Keskiäänitasot [dB] lähimpien häiriintyvien kohteiden piha-alueilla eri laskentatilanteissa, päivä (yö).

Kiinteistö	Nykytilanteen liikenne			Ennustetilanteen liikenne		
	Puusto nykytilassa	Puusto poistetaan	Aurinko-paneelit ja suojapuusto	Puusto ennuste-tilanteessa	Puusto poistetaan	Aurinko-paneelit ja suojapuusto
491-430-10-86	56 (50)	56 (50)	56 (50)	57 (51)	57 (51)	57 (51)
491-430-10-95	46 (42)	51 (44)	47 (43)	47 (42)	53 (46)	49 (43)
491-430-10-134	47 (42)	51 (45)	49 (43)	48 (43)	53 (46)	50 (44)
491-443-3-86	67 (60)	67 (60)	67 (60)	69 (63)	69 (63)	69 (63)

Puuston vaimennusvaikutukset alueella ovat noin 1-5 dB, riippuen siitä huomioidaanko alueen pohjoispuolen suojapuustoa. Yleisesti sanotaan, että 2-3 dB:n muutos on ihmisen korvalla juuri ja juuri havaittavissa oleva muutos, kuitenkin jo 5-6 dB muutos on merkittävä. Niiden kiinteistöjen, joiden piha-alueella melutasot ovat alle ohjearvojen lähtötilanteessa, ei havaita yli ohjearvojen nousevia melutasoja, vaikka alueen puusto poistettaisiin kokonaisuudessaan. Mikäli melutason ei toivottaisi nousevan nykyisestä, suositellaan pohjoispuolelle jätettävän vähintään 60 m levyinen suojapuustoalue.

Aurinkopaneelien vaikutusta melun vaimenemiseen tai heijastukseen on yleisesti tutkittu melko vä-hän, joten laskentatuloksien vaikutukset ovat suuntaa antavia. Laskentatulosten perusteella voidaan todeta aurinkopaneelien vaimentavan tieliikennemelun leviämistä, erityisesti kaava-alueen pohjois-puolelle. Koska aurinkopaneelien suuntaavuus on eteläsuuntainen myös niiden heijastusvaikutuksien voidaan olettaa suuntautuvan etelään.

Meluvyöhykekarttojen perusteella asemakaava-alueen rakentaminen tai sinne sijoitettavat rakenteet eivät aiheuta merkittävää melun leviämistä alueen ympäristöön, eikä esim. melusuojausrakenteiden rakentaminen alueelle ole tarpeellista.

Lähteet ja viitteet

- [1] Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992
- [2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017)
- [3] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019. Voimaantulo 1.4.2019
- [4] Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa. Hannu Airola, Uudenmaan ELY-keskus, 2013
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90606/Opas_net.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- [5] Ympäristöministeriö, Maankäyttö- ja Rakennuslaki, kaavamerkinnot 10.4.2000
- [6] Ympäristöministeriö, Maankäyttö- ja Rakennuslaki, asemakaavamerkinnot ja määräykset, 2003
- [7] Road traffic noise – RTN, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996
- [8] Railway traffic noise - NMT, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996
- [9] Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 1034 Metsä-Mannila, asemakaava ja asemakaavan muutos. 8.1.2025
- [10] Kuopion kaupunki. 8.9.2021. Kasvillisuuden vaikutus äänen etenemiseen ja melun kokemiseen. WSP Finland Oy.
- [11] ISO 9613-2:1996 Acoustics, Attenuation of sound during propagation outdoor, Part 2: General method of calculation.
- [12] Väylävirasto, liikennemääräkarta, <https://suomevaylat.vayla.fi/theme/0/455170/7279252/1101/>
- [13] Moilanen P., Honkatukia J., Rinta-Piirto J., Räikkönen A. ja Sirkiä A. 2024. Liikenne- ja viestintävirasto, Traficom. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2024. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 8/2024.
https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/VLE%202024_0.pdf
- [14] Traffic Management Finland, avoin data junaliikenteen aikatauluista, <https://juliadata.fi/>

Liitteet

- Liite 1: V0, Päiväaikainen keskiäänitaso, nykytilanne, puusto huomioitu
- Liite 2: V0, Yöaikainen keskiäänitaso, nykytilanne, puusto huomioitu
- Liite 3: V0, Päiväaikainen keskiäänitaso, nykytilanne, puustoa ei huomioitu
- Liite 4: V0, Yöaikainen keskiäänitaso, nykytilanne, puustoa ei huomioitu
- Liite 5: V0, Päiväaikainen keskiäänitaso, nykytilanne, tulevat rakenteet
- Liite 6: V0, Yöaikainen keskiäänitaso, nykytilanne, tulevat rakenteet
- Liite 7: V1, Päiväaikainen keskiäänitaso, ennustetilanne, puusto huomioitu
- Liite 8: V1, Yöaikainen keskiäänitaso, ennustetilanne, puusto huomioitu
- Liite 9: V1, Päiväaikainen keskiäänitaso, ennustetilanne, puustoa ei huomioitu
- Liite 10: V1, Yöaikainen keskiäänitaso, ennustetilanne, puustoa ei huomioitu
- Liite 11: V1, Päiväaikainen keskiäänitaso, ennustetilanne, tulevat rakenteet
- Liite 12: V1, Yöaikainen keskiäänitaso, ennustetilanne, tulevat rakenteet

Päiväaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq7-22}$, puusto huomioitu laskennassa.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 1

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V0

24.3.2025

KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq7-22}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Nykytilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueella ja sen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 8775...10 300
Ramppi idästä	KVL 1135
Ramppi itään	KVL 1120
Ramppi lännestä	KVL 365
Ramppi länteen	KVL 415
Vanha Otavantie	KVL 550...1925
Hirvensalmentie	KVL 1700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	24 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	≥ 75

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Yöaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq22-7}$, puusto huomioitu laskennassa.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 2

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V0

24.3.2025

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq22-7}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Nykytilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueella ja sen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 8775...10 300
Ramppi idästä	KVL 1135
Ramppi itään	KVL 1120
Ramppi lännestä	KVL 365
Ramppi länteen	KVL 415
Vanha Otavantie	KVL 550...1925
Hirvensalmentie	KVL 1700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	24 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Päiväaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq7-22}$, puustoa ei huomioitu laskennassa.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 3

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V0

31.3.2025

KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq7-22}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Nykytilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella (ulkopuolinen alue)

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 8775...10 300
Ramppi idästä	KVL 1135
Ramppi itään	KVL 1120
Ramppi lännestä	KVL 365
Ramppi länteen	KVL 415
Vanha Otavantie	KVL 550...1925
Hirvensalmentie	KVL 1700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	24 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	≥ 75

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

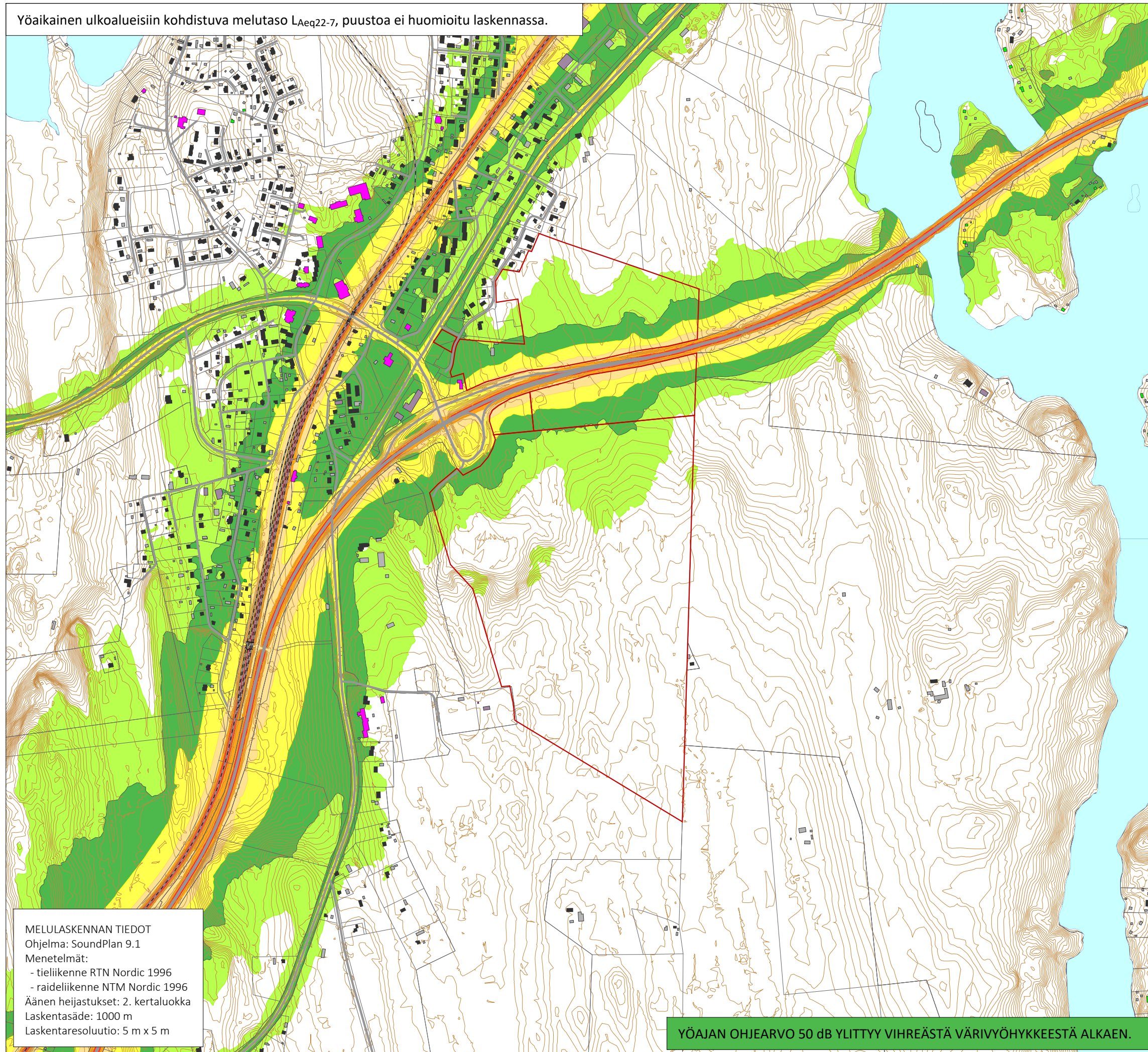
0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Yöaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq22-7}$, puustoa ei huomioitu laskennassa.



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- rautaliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 4

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V0

31.3.2025

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq22-7}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Nykytilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietokunnan aineiston perusteella (ulkopuolinen alue)

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 8775...10 300
Ramppi idästä	KVL 1135
Ramppi itään	KVL 1120
Ramppi lännestä	KVL 365
Ramppi länteen	KVL 415
Vanha Otavantie	KVL 550...1925
Hirvensalmentie	KVL 1700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	24 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m



Smart consulting for hard work - www.taratest.fi

Päiväaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq7-22}$, puustoa ei huomioitu laskennassa, pl. suojapuusto. Alueella aurinkopaneelit.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 5

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V0

25.3.2025

KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq7-22}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Nykytilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Suojapuusto alueen pohjoispuolella
- Alustavan suunnitelman mukaiset aurinkopaneelikentät
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella (ulkopuolinen alue)

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 8775...10 300
Ramppi idästä	KVL 1135
Ramppi itään	KVL 1120
Ramppi lännestä	KVL 365
Ramppi länteen	KVL 415
Vanha Otavantie	KVL 550...1925
Hirvensalmentie	KVL 1700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22 24 kpl
klo 22-7 9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Yöaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq22-7}$, puustoa ei huomioitu laskennassa, pl. suojapuusto. Alueella aurinkopaneelit.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 6

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V0

25.3.2025

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq22-7}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Nykytilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Suojapuusto alueen pohjoispuolella
- Alustavan suunnitelman mukaiset aurinkopaneelikentät
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella (ulkopuolinen alue)

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 8775...10 300
Ramppi idästä	KVL 1135
Ramppi itään	KVL 1120
Ramppi lännestä	KVL 365
Ramppi länteen	KVL 415
Vanha Otavantie	KVL 550...1925
Hirvensalmentie	KVL 1700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22 24 kpl
klo 22-7 9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Päiväaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq7-22}$, puusto huomioitu laskennassa.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 7

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V1

25.3.2025

KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq7-22}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueella ja sen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 12 145...14 280
Ramppi idästä	KVL 1585
Ramppi itään	KVL 1575
Ramppi lännestä	KVL 500
Ramppi länteen	KVL 565
Vanha Otavantie	KVL 770...2690
Hirvensalmentie	KVL 2360

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	29 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Yöaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq22-7}$, puusto huomioitu laskennassa.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 8

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V1

25.3.2025

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq22-7}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueella ja sen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 12 145...14 280
Ramppi idästä	KVL 1585
Ramppi itään	KVL 1575
Ramppi lännestä	KVL 500
Ramppi länteen	KVL 565
Vanha Otavantie	KVL 770...2690
Hirvensalmentie	KVL 2360

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	29 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Päiväaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq7-22}$, puustoa ei huomioitu laskennassa.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 9

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V1

31.3.2025

KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq7-22}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 12 145...14 280
Ramppi idästä	KVL 1585
Ramppi itään	KVL 1575
Ramppi lännestä	KVL 500
Ramppi länteen	KVL 565
Vanha Otavantie	KVL 770...2690
Hirvensalmentie	KVL 2360

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	29 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITYY KELTASESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Yöaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq22-7}$, puustoa ei huomioitu laskennassa.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 10

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V1

31.3.2025

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq22-7}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 12 145...14 280
Ramppi idästä	KVL 1585
Ramppi itään	KVL 1575
Ramppi lännestä	KVL 500
Ramppi länteen	KVL 565
Vanha Otavantie	KVL 770...2690
Hirvensalmentie	KVL 2360

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	29 kpl
klo 22-7	9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	≥ 75

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Päiväaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq7-22}$, puustoa ei huomioitu laskennassa, pl. suojapuusto. Alueella aurinkopaneelit.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 11

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V1

25.3.2025

KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq7-22}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Suojapuusto alueen pohjoispuolella
- Alustavan suunnitelman mukaiset aurinkopaneelikentät
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 12 145...14 280
Ramppi idästä	KVL 1585
Ramppi itään	KVL 1575
Ramppi lännestä	KVL 500
Ramppi länteen	KVL 565
Vanha Otavantie	KVL 770...2690
Hirvensalmentie	KVL 2360

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22 29 kpl
klo 22-7 9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Yöaikainen ulkoalueisiin kohdistuva melutaso $L_{Aeq7-22}$, puustoa ei huomioitu laskennassa, pl. suojapuusto. Alueella aurinkopaneelit.



22786 Liikennemeluselvitys

Liite 12

Metsä Mannilan asemakaava
Otava, Mikkeli

V1

25.3.2025

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO $L_{Aeq22-7}$

- Laskentakorkeus mp+2m
- Ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät
- Suunnitelma-alueen ulkopuolella vuoden 2021 arvioon perustuva puuston korkeus
- Suojapuusto alueen pohjoispuolella
- Alustavan suunnitelman mukaiset aurinkopaneelikentät
- Puuston keskipituus huomioitu paikkatietoikkunan aineiston perusteella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Lahdentie	KVL 12 145...14 280
Ramppi idästä	KVL 1585
Ramppi itään	KVL 1575
Ramppi lännestä	KVL 500
Ramppi länteen	KVL 565
Vanha Otavantie	KVL 770...2690
Hirvensalmentie	KVL 2360

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22 29 kpl
klo 22-7 9 kpl

Keskiäänitaso L_{Aeq}

dB	< 45
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>= 75	

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Lomarakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus



Mittakaava 1:10000

0 100 200 300 400 m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NTM Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 1000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



Aloitusneuvottelu

Aihe: Otavan aurinkovoimapuisto asemakaavoitus

Paikka ja aika: Mikkelin kaupungin virastotalo + teams 8.11. klo 14-15.00

Läsnäolijat:

- Kalle Räinä, Mikkelin kaupunki
- Hanna Nirkko, Karttaako
- Jarmo Mäkelä, Karttaako (teams)
- Susanna Mäkelä, Karttaako (teams)
- Kutsuttu Jukka Piispa, Mikkelin kaupunki (estynyt)

1. Hanna Nirkko esitteli hankkeen tuoreimman aluerajauksen sekä juuri saapuneen luontoselvityksen tärkeimmät havainnot. ELY -keskukselle toimitettu luontoselvitys, Hanna toimittaa luontoselvityksen Kallelle.

2. Lupaprosessia koskeva keskustelu:

- Matti P: hankkeen puolesta aikataulutavoitteena on, että luvitusta voitaisiin lähteä edistämään jo ennen kesää niin, että kaava saadaan hyväksyttäväksi valtuustoon kevään aikana

3. Keskustelu tarvittavista selvityksistä:

- Jenni R/ELY
 - ei ole tiedossa sellaista alueelta lajitietoa, joka hyppäisi silmille; pitkälti nuorta metsää ja jopa taimikkoa, muutama ojitettu suo. **Nyt esitetyt selvitykset ovat siis riittävät**
 - Lepakoiden osalta: konsultti osaa varmaan katsoa, että onko passiivikartoitus tarpeen; aktiivikartoitus on kuitenkin hyvä juttu
- Janne N /ELY
 - **kaavaselvitysten yhteydessä on tarpeen arvioida maisemalliset vaikutukset kyläkuvaan** ja voiko tulla heijastusvaikutuksia asutukselle tai liikenteelle; lisäksi arvioitava suojapuuston jättäminen historiallisen kartanon ja taajaman suuntaan: suojapuustoasiat tarkentuvat sitten selvitysten kautta
 - valtion tienpitäjä Väylävirasto on hyvä olla kuultavana viranomaisena mukana liikenneturvallisuuden näkökulmasta

- Minna F /MLI: 5-tiellä on olemassa jotain korjaussuunnitelmia, ne on hyvä vilkaista läpi
- ilmastovaikutukset on hyvä selvittää – hiilinielua poistetaan ja vihreää synnytetään, niin on hyvä arvioida
- Hulevedet ja vesienhallinta selvitettävä myös: en tullut katsoneeksi, että missä tilassa pintavesi siellä on, mutta oli hanke mikä tahansa ja suuntautuu minne tahansa, niin hankkeella ei saa olla sellaisia vesistövaikutuksia, että valuma-alueen pintaveden tila heikkenisi. Varsinkin jos on tarvetta ojituksille, niin vesienhallinta ja vaikutustenarvio
 - Kalle R: Otavasta on tehty hulevesijärjestelmän kuvaus, josta voi olla tässä hyötyä
- Pelastustoimi on hyvä ottaa suunnitteluun jo varhaisessa vaiheessa, että saadaan pelastusväylät ja paloturvallisuusasiat huomioon (Jani Jämsä)
 - Matti P: olikin jo mukana palaverissa kaupungin kanssa eli dialogi avattu
- Kun kyseessä on asemakaavoitus ja suunnitellaan teollista toimintaa asemakaavalla, niin normaali asemakaavatasoinen selvitystilannehan tässä on kyseessä; luonto, taajamakuva ja vesienhallinta, turvallisuuspuoli katsottava läpi
- arkeologiset selvitykset -> Savonlinnan museo toimii viranomaisena sekä maiseman että muinaisjäännösten osalta, eli voivat kommentoida, että tarvitseeko inventoida (yhteyshenkilönä Martti Koponen)
- Maakuntakaavassa esitetty yhteystarve Otavan ja Otavan sahan välillä on 110kV sähkölinja; tämän arviointi tehdään kaavaprosessin aikana

4. Ympäristövaikutusten arviointi:

- Janne N/ELY:
 - YVA-lain liitteissä ei aurinkovoimaa toistaiseksi ole, joten harkinta on tapauskohtaista
 - Esitetyillä tiedoilla ja ELY:n esitiedoilla ELY ei katso YVA-lain mukaista menettelyä tarpeelliseksi, koska riittävät selvitykset ja osallistaminen hoituu asemakaavaprosessin kautta
 - Hanke voi pyytää oman harkintansa mukaan tarveharkintapäätöstä, mikäli se on hankkeen näkökulmasta tarpeen – ELY:n näkökulmasta se ei ole tarpeen

Mikkeli Otavan asemakaavan muutos, Metsä-Mannila (1034)

Will&Must Oy / Otavan aurinkovoimapuisto

Asemakaavan muutos tullut vireille 8.1.2025

Yleisötilaisuus paikka ja aika:

Yleisötilaisuus to 9.1.2025 klo 17–19

Otavan koulun aulatilalla, Otavantie 2D

Paikalla:

Will&Must Oy: Matti Parpala, Riikka Rautio

Karttaako Oy: Hanna Nirkko, Jarmo Mäkelä, Susanna Mäkelä

Sitema Oy: Tommi Kujala, etäyhteydellä

Mikkelin kaupunki: Topiantti Äikäs, Kalle Räinen

Tilaisuuden ohjelma:

- Tilaisuuden avaaminen / Topiantti Äikäs ja Kalle Räinen, Mikkelin kaupunki
- Aurinkovoimahankkeen esitleminen / Matti Parpala, Will&Must
 - o Keskustelua
- Kaavaprosessin ja sen aikataulun esittely / Hanna Nirkko, Karttaako
 - o Keskustelua

Yleisön kysymyksiä ja keskustelua:

Tilaisuudessa oli yleisöä noin 30 henkeä. Suurin osa yleisön kysymyksistä liittyi suunnittelualueen pohjoisosaan (Lahdentien pohjoispuoli) tai hankkeeseen ylipäänsä.

Hankkeen pohjoinen alue ja suunnittelun ulkorajat:

Useamman yleisötilaisuuteen osallistuneen henkilön huolenaiheena on, että hankealueen pohjoinen alue näyttää rajautuvan sen länsipuolelta suoraan (Pillistöntien) naapurien takapihoihin. Myös riittävän kokoisten suojavyöhykkeiden toteutuminen takapihojen ja

hankkeen välillä huolettaa (melu, vaikutukset maisemaan ja virkistyskäyttöön). Lisäksi Pillistöntiellä on lapsiperheitä, mistä turvallisuushuoli.

Yleisölle kerrottiin, että suunnittelun ulkorajat on esitetty kiinteistörajojen mukaan. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että laitoksen reuna olisi suunnittelualueen rajalla tai että koko suunnittelualue ylipäänsä käytettäisiin hankkeelle. Todettiin, että kaavaprojektin aikana selvitetään hankkeen vaikutuksia ja sen perusteella ratkaistaan mm. tarvittavat suoja-alueet. Suoja-alueelle ei ole valtakunnallisia määräyksiä, vaan kaupunki ottaa asiaan kantaa ottaen huomioon asukkaiden ja muiden viranomaisten kuten ELY:n näkemykset.

Meluasiat:

Useampi kysymys esitettiin siitä, että aurinkovoimalan vuoksi tehtävien hakkuiden myötä Lahdentieltä tuleva melun määrä taloihin päin, Pillistöntielle ja sen läheisyyteen, voisi kasvaa. Esitettiin, että melu on kasvanut jo nyt metsässä tehtyjen hakkuiden vuoksi. Aurinkovoimalan itsessään ei pelätty aiheuttavan melua. Yleisöstä kysyttiin, onko melumallinnusta tieltä päin tehty, ja toivottiin sitä tehtäväksi. Yleisöstä pohdittiin myös, miten paneelit mahdollisesti heijastavat melua.

Hanketoimija ja kaupungin edustajat totesivat, että melumallinnusta ei ole tehty, mutta sellainen voidaan tehdä. Iso osa alueen puustosta on nykyään taimikkoa. Alustavien suunnitelmien mukaan jätettävä puusto suoja-alueella tarjoaisi sekä näkö- että melusuojaa. Todettiin, että alueen säilyessä talousmetsänä siinä tehdään joka tapauksessa ajoittain hakkuita, joten puusto alueella ei ole pysyvää.

Virkistyskäyttö:

Yleisöstä kerrottiin hankealueen pohjoisen puolen metsien virkistyskäytöstä (ulkoilu, marjastus, sienestys), ja mainittiin myös huoli alueen ja pihapiirien eläimiä kohtaan (esim. jänikset). Kysyttiin, mm. onko aluetta mahdollista käyttää virkistyskäyttöön, vaikka siellä olisi aurinkovoimala; onko aurinkovoimalan alueella liikkuminen kielletty; aidataanko aurinkovoima-alue, ja että aidataanko suojavyöhykkeet.

Yleisölle todettiin, että alueen asukkaita ollaan juuri nyt kuulemassa myös siitä syystä, että saadaan tietoa alueiden käyttämisestä. Voimala-alueesta todettiin, että sen korkeajännitteisiin muuntamoihin ei saa päästä käsiksi, mutta paneeleiden kanssa on erilaisia vaihtoehtoja. Lopulta aitaaminen tulee riippumaan siitä, miten alue rakentuu, mutta vielä ei ole varmaa vastausta, miten tehdään. Alue saatetaan joutua aitaamaan, koska se on niin lähellä asutusta ja koska alueella saattaa liikkua isompia eläimiä, jotka voisivat vahingoittaa itseään tai paneeleita. Suojavyöhykkeitä ei kuitenkaan tulla aitaamaan, ja liikkumismahdollisuuksia aurinkovoimalan ympärille voidaan tutkia. Lisäksi muistutettiin, että pohjoinen alue on nykyiselläänkin kaavoitettu osin teollisuusalueeksi, eli joka tapauksessa joku muu voisi tulla myöhemmin tekemään alueelle jotain muuta, vaikka alueelle ei nyt tehtäisi mitään; lisäksi alueella on talousmetsää, jota omistaja voi hoitaa parhaan näkemyksensä mukaan ja tarvittaessa tehdä hakkuita.

Nykyiset kaavamerkinnot:

Yleisöstä kysyttiin tarkentavia kysymyksiä kaavamerkinnoista ja merkintöjen historiasta sekä suhteesta asutukseen, kuten että miten on mahdollista, että teollisuusmerkkintä ja asutus ovat näin vierekkäin. Kysyttiin, voisiko hanke sijoittua vain eteläpuolelle.

Hankkeesta vastaava totesi, että pohjoispuoli on noin 20 hehtaaria, eli hankkeen kannalta iso alue. Suunniteltavana on vielä, kuinka lähellä puusto on suojana ja kuinka paljon sitä jätetään. Nyt tehtävä asemakaavaa ohjaa rakentamista tarkemmin, ja sen ja tämän yleisötilaisuuden pohjalta tehdään rakentamisen ratkaisut ja määritetään suoja-alueet ja puustoalueet ym. Kaupungilta kerrottiin, että nykyinen kaavoitus on tehty jo 1990-luvulla. Yleiskaavassa alue on teollisuusaluetta, ja suunniteltu näin mahdollisesti logistisista syistä. Alueen osateollisuuskaava on tehty Mikkelin maalaiskunnan aikaan. Lisäksi todettiin, että tämä ei ole ainoa alue, jolle aurinkovoimaa voitaisiin laittaa, mutta hankekehittäjän ja maanomistajien kanssa keskustellessa kaupunki on tehnyt huolellisen arvionsa siitä, että noille teollisuustonteille ei ole tällä hetkellä juurikaan kysyntää kaavamerkinnot mahdollistaman teollisuuden suunnasta, ja siksi tätä aluetta tutkitaan tällaiselle hankkeelle.

Hankkeen eteläinen alue:

Yleisöstä ei tullut juurikaan kysymyksiä eteläisen alueen käyttämisestä hankkeelle. Alueen käyttäminen mainittiin lähinnä muutamia kertoja verrattaessa sitä pohjoiseen alueeseen. Yleisöstä mm. kerrottiin, että eteläisen puolen käyttämistä vastaan ei ole mitään ongelmaa, ja toisaalta kysyttiin, olisiko hanketta mahdollista tehdä vain eteläiselle puolelle.

Yleisöstä esitettiin seuraavanlaisia kysymyksiä Otavan päiväkotiiin ja siellä lasten turvallisuuteen liittyen: Minne tulee tiet? Minne tulee muuntaja, ja minkälainen meluhaitta siitä tulee?

Yleisölle kerrottiin, että hankkeen varsinainen tekninen suunnittelu on vasta alustavassa vaiheessa. Kuitenkin muuntaja on järkevintä laittaa etelälaitaan sähkölinjan läheisyyteen, jotta siitä on mahdollisimman vähän haittaa. Sähköasema, joka siellä jo on, jää muuntajan ja päiväkodin väliin. Turvallista ja riittävän leveää ja kantavaa kulkua alueelle selvitetään jatkosuunnittelun aikana. Uusien teiden rakentaminen on kustannussyistäkin järkevää minimoida; mitä enemmän käytetään olemassa olevia teitä, sen parempi. Myös maan kantavuus ja pelastuslaitoksen kanta vaikuttavat suunnitelmiin. Pelastuslaitoksen kannalta eteläiselle alueelle tulee todennäköisesti olla pääsy sekä länsisivulta että pohjoispuolelta valtatie liittymästä käsin.

Muita kommentteja koko hankkeeseen:

Yleisöstä kerrottiin, että hankkeen ei haluta näkyvän Lahdentielle. Osa yleisöstä sanoi, että eivät halua aurinkovoimaa ollenkaan Otavaan. Jos se kuitenkin tulee, niin toivotaan, että pohjoisalue jäisi pois. Jos pohjoisaluekin jäisi, toivotaan, että metsää jäisi asutuksen ja hankkeen väliin, ja selvitettäisiin ja tarvittaessa huomioitaisiin mahdollinen Lahdentielle kantautuva liikennemelu. Lisäksi kysyttiin, miksi hanke tulee juuri Otavaan, miksi se tulee asutuksen lähelle, ja voiko hanketta siirtää toiselle alueelle.

Hankkeesta vastaava kertoi, että paikan valinnassa on käytettävä harkintaa, sillä siihen vaikuttavat mm. alueen sähköverkkoon liitettävyyden, tieyhteydet, luontoarvot, ym. Täydellistä hankealuetta ei oikein olekaan (sellaista, missä mitään hankaluuksia tai haittoja jostain näkökulmasta ei olisi). Yleisötilaisuuden huomioita voidaan hyödyntää jatkosuunnittelussa. Hankealue on siitä hyvä, että asutuksen ja hankkeen väliin voidaan jättää selkeä puskurivyöhyke.

Kaupungilta todettiin, että tämä ei ole ainoa aurinkovoimahanke kaupungissa tällä hetkellä, mutta tämä on ainoa, jossa tehdään asemakaavalla. Kerrottiin, että paikan ehdoton etu on, ettei näkyviä sähkölinjoja tarvitse vetää halkomaan mitään alueita. Lisäksi kaupunki totesi, että kyseessä on yksityisten maanomistajien ja yksityisen yrityksen hanke, ja kaupunki tukee tämän alueen kehittämistä ja fasilitoi kaavoitusta. Kerrottiin, että eri alueita Mikkelistä oli tutkittu kaupungin ja hankekehittäjän toimesta, ja tämän alueen aloite tuli maanomistajilta. Noin 70 hehtaarin alueen kehittäminen on iso aurinkovoima-alue Mikkelin mittakaavassa, joten kyseessä on varsin merkittävä hanke.

Hankkeen prosessista:

Yleisöstä kysyttiin, miten hankkeen suunnitelmiin voi vaikuttaa, ja miten asukkaiden mielipiteitä huomioidaan.

Kaavoittaja esitteli kaavaprosessin, jossa kerrottiin vaikutusmahdollisuuksista.

Kaavaprosessissa on muitakin kuulemismahdollisuuksia kuin tämä tilaisuus. Todettiin, että kaavoittaja ja hankekehittäjä huomioivat tahoillaan yleisötilaisuudessa ilmi tulleet asiat. Asukkaiden kuuleminen todettiin tärkeäksi.

Yleisöstä kysyttiin, miksi hanketta on salailtu.

Kerrottiin, että hanke ja sen suunnittelu ei ole salaista: kaupunkiin on otettu yhteyttä heti, kun on todettu, että hanke näyttäisi mahdolliselta, jolloin on lähdetty valmistelevaan kaavoitusta sekä sovittu tämä yleisötilaisuus, jotta voidaan tuoda suunnitelma yleisön tietoon sekä huomioida asukkaiden huolia. Mitään päätöksiä ei siis ole vielä tehty. Kaavoituksessa pyritään huomioimaan mielipiteet ja niiden tietoon tuleminen, sekä suunnitellaan, miten muutokset vaikuttavat ympäristöön. Lisäksi kerrottiin, että OAS on postitettu rajanaapureille edellisenä päivänä, ja se on nähtävillä nettisivuilla, ja että on jopa poikkeuksellista, että yleisötilaisuus pidetään jo näin aikaisessa vaiheessa. Kerrottiin, että hankkeessa ollaan vielä aikaisessa vaiheessa, ja kaikkia selvityksiä ei ole vielä esittää, ja nekin tuo reunaehdot. Mitään kaavoitussuunnitelmia ja kaavaluonnosta ei ole vielä tehty.

Hankkeen rakentaminen ja hyödyt:

Yleisöstä kysyttiin, miten Otava hyöttyy hankkeesta.

Todettiin hyötyjä olevan kiinteistövero, rakennusajan toiminta, palveluiden tarpeen kasvu alueella, sekä lähellä tuotettu sähkö.

Yleisöstä kysyttiin, mistä paneelit tulee.

Kerrottiin, että asiaa ei ole päätetty, mutta on tavanomaista, että paneelit tulevat hinta-laatusuhteen vuoksi Kiinasta, ja ovat ns. tier-1 paneeleja. Paneelien kierrättäminen ja siihen kohdistuvat vaatimukset kehittyvät kovaa vauhtia.

Hankkeen taustat:

Yleisöstä kysyttiin lisätietoja hankekehittäjän kumppanina toimivasta FRV-yhtiöstä, ja onko rakennuttaja ja omistaja joku muu kuin suomalainen. Lisäksi kysyttiin, että kun on olemassa kesken jääneitä hankkeita, niin miten kaupungin puolesta tutkitaan luotettavuutta, kun omistus on kaukana.

Kerrottiin, että FRV on vuonna 2006 yrittäjävetoisesti perustettu espanjalainen yhtiö, ja että hankkeessa yhteistyökumppanina toimiva ydintiimi on Espanjassa. FRV:n nykyinen omistaja on 75 vuotta sitten perustettu saudiomisteinen perheyhtiö, joka on aikanaan vaurastunut autokaupalla. Laitoksen omistaja ja rakennuttaja eivät siten ole suomalaisia. Uusiutuvan energian hankkeissa on tyypillistä, että näin on järjestetty, sillä suomalaisilla yhtiöillä ei ole mahdollisuuksia näin suuriin hankkeisiin eikä Suomesta löydy riittäviä pääomia kaikkien suurhankkeiden rahoittamiseen. Tämä hanke ei ole yksittäistapaus, vaan Will & Must:lla ja FRV:llä on myös muita aurinkovoimahankkeita kehitteillä yhdessä.

Hiilitaselaskenta ja hulevedet:

Yleisöstä kysyttiin, milloin hiilitaselaskennat ja hulevesiselvitys tehdään ja kuka ne tekee, kuinka paljon puustoa hakataan, ja miksi hakataan puustoa eikä laiteta aurinkovoimaa vaikka sähkölinjojen alle?

Kerrottiin, että hulevesiselvitys ja hiililaskennat ovat juuri tekeillä konsulttityönä. Lisäksi kerrottiin, että voimajohtojen alle ei voida sijoittaa mitään vaarajännitteiden vuoksi; voi saada sähköiskuja ja voi aiheutua vaaratilanteita.

Havainnekuvat:

Yleisöstä kysyttiin havainnekuvaa pohjoisalueesta.

Todettiin, että sellainen tehdään kaavaluonnokseen.

Lopuksi todettiin kaupungin, kaavoittajien sekä hankekehittäjän puolesta, että asukailta saatiin tärkeitä kommentteja, ja etenkin suojavyöhykeasiaa pohditaan näiden palautteiden

puolesta. Kaupunki kysyi yleisöstä, haluavatko he vastaavalaisen tilaisuuden kaavaluonnosvaiheessa, jonka asukkaat totesivat haluavansa.

”Metsä-Mannila 1034” saadut palautteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS):

Viranomaisten lausunnot (8 kpl):

1. Riihisaari-Savonlinnan museo 9.1.2025 1.1 Mikkelin kaupunki pyytää lausuntoa asemakaavan ja asemakaavamuutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Suunnittelualue sijaitsee Otavassa Lahdentien etelä- ja pohjoispuolella kolmella kiinteistöllä. Suunnittelun tavoitteena on sijoittaa alueelle mahdollisimman tehokkaasti aurinkovoimala alueen ympäristön ja maisemalliset arvot huomioiden. Suunnittelun yhteydessä laaditaan maisemaselvitys. 1.2 Alueen mahdollinen rakennuskanta (Uusi-Pesu) tulee esittää kaavaselostuksessa ja maisemavaikutukset arvioida. Lähimpänä hankealuetta sijaitsevat kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet ovat Mannilan tila ja Otavan vanha koulu hankealueen länsipuolella. Hankealueen länsipuolella kohteiden sekä pellon väliin jää puustoa, mikä on asiallinen lähtökohta. 1.3 Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta hankkeesta ei ole huomautettavaa.	Kaavoittajan vastine: 1.1 - 1.2 Kuvataan alueen rakennuskanta kaavaselostuksessa ja arvioidaan kaavan maisemavaikutukset. Alueelle on laadittu maisemaselvitys, jossa on kuvattu suunnittelualueen sekä lähialueen rakennuskanta tarkemmin. Varsinaisella kaava-alueella ei ole muuta rakennuskantaa kuin vanhoja ulkorakennuksia. 1.3 Merkitään tiedoksi.
2. Etelä-Savon pelastuslaitos 16.1.2025 2.1 Mikkelin kaupunkikehityslautakunta pyytää mielipiteitä kaavoituksesta: Asemakaava ja asemakaavamuutos koskee tiloja 491-443-3-218 Metsä-Mannila, 491-430-10-155 Uusi-Pesu ja 491-430-10-154 Otavanportti. Suunnittelun päätavoitteena on sijoittaa noin 70 hehtaarin alueelle mahdollisimman tehokkaasti aurinkovoimala alueen ympäristön ja maisemalliset arvot huomioon ottaen 2.2 Pelastuslaitosten kumppanuusverkostolla on yhteinen, valtakunnallinen ohje aurinko-sähköjärjestelmien turvallisuudesta. Ohjeessa olevat asiat pelastustoiminnan mahdollisuuksien ja työturvallisuuden turvaamiseksi tulee ottaa huomioon. 2.3 Etelä-Savon pelastuslaitoksella ei ole muuten huomautettavaa tässä vaiheessa ja lausuu tarvittaessa lisää kaavoituksen edetessä sekä rakennuslupavaiheessa.	Kaavoittajan vastine: 2.1 - 2.2 Otetaan tämä ohje huomioon. 2.3 Merkitään tiedoksi.

3. Telia Finland Oyj 23.1.2025 3.1 Teliällä on infraa kaava-alueen reunalla, etelä- ja länsipuolella. Mikäli alueen rakentaminen aiheuttaa kaapeleiden siirtoja, on niistä oltava yhteydessä 12 viikkoa ennen siirtotarvetta, sulan maan aikana. Lähtökohtaisesti siirrot maksaa siirron tilaaja. Tarkemmat kartat ja näytöt saa Johtotiedolta https://johtotietopankki.fi/	Kaavoittajan vastine: 3.1 Merkitään tiedoksi.
4. Järvi-Suomen Energia Oy 29.1.2025 4.1 Järvi-Suomen Energia Oy:llä on osayleiskaavan muutosalueella ja sen välittömässä läheisyydessä 20kV:n sähkökaapeleita ja sähköasema. 4.2 Mikäli kaavan muutos aiheuttaa muutoksia olemassa olevaan sähkönjakeluverkkoon esim. siirto tai suojaustarpeita, kustannuksista vastaa työn tilaaja.	Kaavoittajan vastine: 4.1 Merkitään tiedoksi. 4.2 Merkitään tiedoksi.
5. Etelä-Savon ELY-keskus 31.1.2025 5.1 Mikkelin kaupunki pyytää lausuntoa otsikon kaavahankkeen valmisteluaineistosta. Aineistona on kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Suunnittelun päätavoitteena on sijoittaa Otavan taajaman kaakkoisosaan n. 70 ha:n alueelle mahdollisimman tehokkaasti aurinkovoimala-alue ympäristön ja maisemalliset arvot huomioon ottaen. 5.2 Etelä-Savon ELY-keskus toteaa, että osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet hankkeen vaikutusten arvioinnista ja selvityksistä sekä kaavoituksesta tiedottamisesta ja osallistumisen järjestämisestä ovat hanke huomioiden oikein mitoitettut. 5.3 ELY-keskus esittää muutamia näkökulmia osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan ja kaavan laadintaan: - maakuntakaavan osalta kaavan laadintaa ohjaa paikalliskeskuksen kohdemerkintä (a), jonka suunnittelumääräykset taajama-alueella laajennettaessa on tarpeen ottaa huomioon - maakuntakaavassa Mannilan tila on osoitettu paikalliskeskuksen alueelle sijoittuvana kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävänä kohteena (ma) - taajamaan kytkeytyvän teollisen alueen suunnittelussa on vaikutusten arvioinnissa syytä tarkastella maankäytön muutoksen	Kaavoittajan vastine: 5.1 - 5.2 Merkitään tiedoksi. 5.3 Maakuntakaavan aluetta koskevat merkinnät on huomioitu asemakaavan suunnittelussa ja kaavamääräyksissä. Varsinainen kaavamuutos ja aurinkovoimalahanke eivät sijoitu maakunnallisesti merkittävälle ma-alueelle. Merkintä on kuitenkin huomioitu kaavaselostuksessa. Mannilan tilan alue on otettu huomioon myös maisemaselvityksessä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan vaikutukset asutukseen ja virkistysmahdollisuuksiin. Erityisesti vaikutuksia asutukseen on pyritty minimoimaan suojaetäisyyksillä ja riittävän suurella suojaviheralueella (EV). Alueella ei ole havaittavissa systemaattista virkistyskäyttöä, vaan ainoastaan

vaikutuksia asutukseen ja esim. virkistysmahdollisuuksiin - maisemavaikutuksia selvitetessä ja arvioitaessa sekä mahdollisia maisemallisia haittoja lievennettäessä on tarpeen huomioida maisemalliset vaikutukset yleisemmän maisemanmuutoksen lisäksi myös läheisiin arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin.	yksittäisiä polkuja, jotka voivat tulevaisuudessa kulkea myös EV-alueella. Alueelle on laadittu maisemaselvitys (ks. liite), jossa on avattu alueen maisemallisia arvoja sekä mahdollisia vaikutuksia niihin tarkemmin.
6. Etelä-Savon maakuntaliitto 31.1.2025 6.1 Etelä-Savon vireillä oleva 3. vaihemaakuntakaava käsittelee useita maakäytön teemoja, joista yksi käsittelee teknistä huoltoa ja erityisalueita. Parhaillaan maakuntaan laaditaan energiaselvitystä nykytilanteesta ja maakunnan ensimmäinen energiastrategia valmistuu keväällä 2025. Maakuntaliitto ei vielä ole linjannut, osoitetaanko aurinkovoima-alueita maakuntakaavassa. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole esitetty aurinkovoimapuistoja, eikä maakuntakaava ole esteenä aurinkopuiston osoittamiselle Otavaan. 6.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on tuotu esille Alueidenkäyttölain 63 § mukaisesti tiedot kaavan osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä, sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Maakuntaliitto kuitenkin toteaa, että kaavahankkeessa tulisi korostua hankkeen ilmastovaikutusten arviointi ja vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja hyvinvointiin (sosiaaliset vaikutukset). 6.3 Asiakirjassa mainitaan, että alueella laaditaan hiilitaselaskenta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa tulisi tuoda esille alueen nykyinen maanpeiteluokitus, kuten metsän ja pellon osuus alueesta. Hankkeen ilmastovaikutukset tulisi arvioida koko aurinkovoimalan elinkaaren ajalta, mukaan lukien rakentamisen, käytön ja mahdollisen purkamisen aikaiset päästöt sekä niiden vaikutukset alueen hiilinieluihin. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää puuston menetyksen ilmasto- ja metsätalousvaikutuksiin, kuten siihen, kuinka metsän poistaminen vähentää alueen hiilensidontakykyä ja kuinka pitkä aika tarvitaan tämän kompensoimiseen. 6.4 Lisäksi tulisi arvioida metsän poistamisen vaikutuksia metsätalouteen, esimerkiksi puuntuotantoon ja alueen elinkeinoihin sekä arvioida vaikutuksia ihmisten elinympäristöön erityisesti asukkaiden näkökulmasta, huomioiden muun muassa alueen virkistyskäyttö.	Kaavoittajan vastine: 6.1 Merkitään tiedoksi. 6.2 Koko aurinkovoimalahankkeen perustavana lähtökohtana on uudistuvan energian tuotannon lisääminen ja se tukee myös Suomen valtion ilmastotavoitteita. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vaikutukset ilmastoon sekä sosiaaliset vaikutukset. 6.3 Hiilitaselaskelma on laadittu ja se löytyy kaavan liitteistä. Laskelmasta löytyvät tarkemmat tiedot vaikutuksista sekä kompensatiosta. Selostuksessa on tuotu esille alueen nykyinen maanpeiteluokitus. 6.4 Nämä on otettu huomioon kaavan vaikutusten arvioinnissa.

7. Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 7.2.2025 7.1 Suunnittelualueesta on laadittu luontoselvitys, jota voidaan pitää riittävänä. Luontoselvityksessä alueelta on löydetty yksi paikallisesti arvokas luontokohde, Mannilan letto, joka on rajattu luontoselvitykseen varsinaisena kohderajauksena ja suoja-alueena. Suoja-alue on tärkeä koska kyseessä on lettoalue, joka saa vetensä ja ravinteensa lettosuota ympäröiviltä alueilta. Mikkelin seudun ympäristöpalveluiden tiedossa ei ole lettosuokohteita Mikkelistä tai lähialueelta ja löytöä on pidettävä merkittävänä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen arvokkaana. Lettoa ympäröivillä metsillä on merkitystä luonnon monimuotoisuuden kannalta mm. uhanalaisen hömötiaisen elinympäristönä. Lettosuo kokonaisuudessaan tulee rajata aurinkovoimapuiston ulkopuolelle suoja-aluerajausta myöten. 7.2 Vihreän siirtymän hankkeet ovat tärkeitä, mutta ne eivät saa heikentää luonnon monimuotoisuutta ja niiden merkitystä tulee tarkastella osana kokonaisarviointia hiilineutraalisuuden saavuttamisesta (ottaen huomioon merkitys hiilinielujen poistumiselle) ja vaikutuksesta luonnon monimuotoisuudelle. 7.3 Aurinkovoimalle suunniteltu alue on laaja ja sijaitsee lähellä asutusta (Otavan taajamaa). Maisemallisia tarkasteluja varten tulee tehdä mahdollisimman realistisia havainnekuvia. Lähimmäksi asutusta aurinkovoima-alue tulee suunnittelualueen luoteisosassa. Aurinkovoima-alueen ja asutuksen väliin tulee jättää selkeä suojaviheralue, joka tulee säilyttää puustoisena. Aurinkopaneelikentän ja tarvittavien maanpinnantasausten vaikutus Vt5:n aiheuttaman liikennemelun leviämiseen (erityisesti asutuksen suuntaan) tulee selvittää. 7.4 Alueelta tulee laatia hulevesiselvitys ja erillinen hulevesisuunnitelma. Hulevesisuunnitelmassa tulee arvioida hulevesien johtamisen vaikutus Mannilan lettoon. Hulevesien johtaminen ei saa aiheuttaa lettosuon kuivumista tai muita haitallisia vaikutuksia lettosuon vesitaseeseen. Sen sijaan on mahdollista arvioida, voisiko osaa hulevesistä ohjata lettosuon suuntaan kuitenkin siten, että lettosuon suoja-alueelle ei osoiteta kaivuuta vaativia toimenpiteitä ja hulevedet ohjataan kulkemaan luontaisten viivytys- ja puhdistusalueiden läpi ennen kuin ne ohjataan lettosuon alueelle. Tarvittavien ojitusten osalta tulee selvittää ojitusilmoituksen tarve Etelä-Savon ELY-keskukseen.	Kaavoittajan vastine: 7.1 Lettosuo kokonaisuudessaan rajataan aurinkovoimapuiston ulkopuolelle suoja-aluerajausta myöten. 7.2 Kokonaisvaikutukset on huomioitu kaavassa ja on laadittu mm. hiilitaselaskelma (ks. liitteet). 7.3 Maisemallista tarkastelua varten on laadittu havainnekuvia (ks. kaavaselostus). Asutuksen ja aurinkovoimala-alueen väliin on jätetty riittävä suojavyöhyke. Myös liikennemelusta on laadittu selvitys (ks. liite). 7.4 Hankealueelle on laadittu hulevesiselvitys (ks. liite) ja hulevedet on huomioitu myös kaavakartalla sekä kaavamääräyksissä.
---	---

8. Pohjois-Savon ELY-keskus 7.2.2025 8.1 Mikkelin kaupunki on pyytänyt Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueelta lausuntoa Metsä-Mannilan asemakaavan ja asemakaavamuutoksen OAS:sta. Kaavan tavoitteena on mahdollistaa aurinkovoimalan sijoittuminen noin 70 hehtaarin alueelle ympäristö- ja maisema-arvot huomioiden. Kaava-alue jakautuu alustavan rajauksen mukaan kahteen eri alueeseen: valtatie pohjoispuolelle (n. 15 ha) ja eteläpuolelle (n. 55 ha). 8.2 Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue esittää OAS:sta lausuntonaan seuraavaa: Valtatiellä 5 välillä Hietanen – Pitkäjärvi on laadittu yleissuunnitelma, joka valmistui vuonna 2015. Yleissuunnitelmaa ei ole vielä hyväksytty, vaan se tulee ajantasaistaa ennen hyväksymiskäsittelyä. Yleissuunnitelman ajantasaistamisen ajankohdasta ELY:llä ei ole toistaiseksi tietoa. Yleissuunnitelmassa esitetään valtatie 5 nelikaistaistamista suunnittelualueen kohdalla. Valtatie 5 suoja-alueen leveys on 30 metriä tien keskilinjasta mitattuna, mikä tulee huomioida kaavassa, mieluusti rajaamalla kaava-alue kokonaan maantien suoja-alueen ulkopuolelle, viitaten mainitun yleissuunnitelman sisältöön. 8.3 Alustavan kaavarajauksen perusteella on oletettavaa, että uusi kulkuyhteys suunnittelualueelle on tarkoitus järjestää Otavan eritasoliittymän kautta. Lähtökohtana on, ettei uutta maankäyttöä kytketä suoraan valtatie ramppiliittymiin, vaan ensisijaisesti tulee tarkastella kulkuyhteyden/kulkuyhteyksien järjestämistä maantieltä 15105 (Vanha Otavantie). Kaavatyön yhteydessä tulee laatia riittävän yksityiskohtainen liikenneselvitys, jossa esitetään tarvittavat liikennejärjestelyt ja arvioidaan kaavaratkaisun mahdollistama liikennetuotos painottaen erityisesti aurinkovoimalan rakentamisaikaista liikennetuotosta. Kaavatyössä pohdittavaksi tulee, järjestetäänkö kulkuyhteys/yhteydet suunnittelualueelle katuyhteyksinä.	Kaavoittajan vastine: 8.1 - 8.2 Kaavaratkaisussa on pyritty huomioimaan tämä sekä erillisessä työneuvottelussa esille tulleet seikat. Tarkennetaan vielä tarvittaessa, jos yleissuunnitelmasta tulee lisätietoja. 8.3 Alueen liikennöintiä on tarkasteltu asemapiirroksessa (ks. liite). Kulkuyhteydet on ratkaistu kaavaluonnoksessa: Pesuntien ja Reinikkalantien alku on osoitettu katuina.
--	---

Osallisten mielipiteet (4 kpl):

1. Osalliset A 4.2.2025 ja tarkennus 7.2.2025 1.1 Metsä-Mannilan kiinteistön omistajat tukevat Metsä-Mannilan (1034) kaavasuunnittelun edistämistä, jotta sen pohjalta laadittava kaavaehdotus mahdollistaisi aurinkovoimalan rakentamisen suunnittelualueelle. Osalliset esittävät omalta osaltaan, että kaavasuunnittelun kohteena olevalla Metsä-Mannilan maa-alueella kaava mahdollistaa aurinkovoimalarakentamisen (EN) lisäksi vaihtoehtoisesti metsätalouden (M) harjoittamisen. On mahdollista, että aurinkovoimalahanke jää kokonaan toteutumatta tai se voi toteutua vain osalle kaavasuunnittelualaa. Näissä tapauksissa on ensiarvoisen tärkeää, että heillä säilyy mahdollisuus jatkaa entiseen malliin tavanomaista metsätalouden harjoittamista Metsä-Mannilan alueella. 1.2 Vuosikymmenten varrella Mannila tilakokonaisuus on maa-alueiden luovutuksien kautta osallistunut alueen yleishyödylliseen sekä elinkeinotoiminnalliseen kehittämiseen, mistä myös Otavan taajamayhteisön asukkaat ja elinkeinoelämä ovat hyötäneet. Mannilan tilakokonaisuudesta luovutetuille maille on aikojen saatossa rakennettu muun muassa: • Valtatie 5, joka rakennettiin Otavan kohdalla n. 2 km:n matkalla Mannilan peltojen ja muiden maa-alueiden läpi • Otavan vesitorni • Metsämäentien varressa oleva sähköasema sekä pienempiä ”sähköpömpelitä” • Otavan päiväkotirakennus (entinen Otavan ala-aste) • alkuperäinen puinen kansakoulurakennus (toiminut 1980-luvulle saakka kirjastona) • edellä mainittujen yhteydessä sijaitseva urheilukenttä. Lisäksi tällä hetkellä yli kolme hehtaaria Mannilan tilakokonaisuuteen kuuluvasta maa-alueesta on suurjännitesähkölínjan käytössä. Edellä mainitut yleishyödyllisen ja elinkeinotoiminnan kehityksen kannalta keskeiset hankkeet eivät kuitenkaan ole tuottaneet vastaavaa taloudellista hyötyä Mannilan maa- ja metsätilan liiketoiminnalle. Sähkölínjoille menetettyjen maa-alueiden kohdalla voidaan puhua lähestulkoon vastikkeettomasta luovutuksesta.	Kaavoittajan vastine: 1.1 Kaavaluonnoksessa on huomioitu alueen nykyinen metsätaloustyö ja korostettu sen mahdollista jatkumista myös tulevaisuudessa (ennen aurinkovoimalan rakentamista tai jos se ei jostain syystä toteudu). 1.2 Mannilan tilakokonaisuudella on ollut huomattava merkitys alueen kehittämisessä. Tilan rooli on tiedostettu myös kaavoituksessa.
--	---

1.3 Viime vuosikymmenien aikana tapahtunut ja edelleen käynnissä oleva maatalouden rakennemuutos on pakottanut maatilat monipuolistamaan tuotantoaan ja toimintaansa selviytyäkseen. Maatiloilla harjoitetaan perinteisenä pidetyn maataloustuotannon tilalla tai sen lisäksi usein liitännäistoimintaa, joka ei ole suoranaisesti sidoksissa maatalouteen. Maatilyrittäjinä osalliset kokevat, että heillä on oikeus voimassa olevien lakien tarjoamien mahdollisuuksien rajoissa käyttää maaomaisuuttaan omiin tarpeisiinsa sekä maatilan jatkuvuuden varmistamiseksi. Näin ollen he ovat päättäneet tehdä yhteistyötä FRV Otava Oy:n kanssa, jotta noin 50 hehtaarin ala Metsä-Mannilan tilasta sisällytettäisiin aurinkovoimalahankkeeseen. 1.4 Aurinkovoimalahanke on linjassa myös Suomen hallituksen energiasiirtymää koskevien suuntaviivojen kanssa, joissa korostetaan uusiutuvan energian käytön lisäämistä. Aurinkovoimalan suunnittelua varten laaditun luontoselvityksen perusteella mitään esteitä voimalan rakentamiseksi ei ole. Alueen sijainti sähköaseman vieressä ja samalla kuitenkin kaukana asutuksesta tekee siitä erittäin soveltuvan aurinkovoimalakäyttöön. Suunnitellun aurinkovoimalan pinta-ala kattaisi vain noin 0,6% Otavan postinumeroalueen 10 300 hehtaarin pinta-alasta. Koko Otavan alueelle, mukaan lukien taajaman tuntumassa olevat alueet, jäisi aurinkovoimalan rakentamisen jälkeen runsaasti metsää ja järviä. 1.5 (tarkennus 7.2.2025). Asemakaavan suunnittelualueen Metsä-Mannila -tilaan kuuluvan alueen pohjoisosassa, joka rajoittuu Valtatie 5:een sekä Otavan ramppiin, on tällä hetkellä voimassa olevalla yleiskaavalla merkintä TY/PK. Tämä mahdollistaa rampin ja Viitostien läheisyyteen teollisuus- ja/tai palvelurakentamista. Osalliset esittävät, että myös uudella kaavalla kyseiselle valtatie läheisyydessä olevalle alueelle on mahdollista tarpeen mukaan rakentaa teollisuutta tai palveluita. Toki metsätalouden harjoittamisen on sielläkin oltava mahdollista tarpeen mukaan. Mikäli aurinkovoimalahanke ei toteutuisi, on tärkeää, että myös uusi kaava nyt voimassa olevan yleiskaavan mukaisesti mahdollistaa maankäytön muuhun teollisuuden ja/tai	1.3 Merkitään tiedoksi. Aurinkovoimalan suunnittelu vuokratulle alueelle on myös maanomistajien tavoitteiden mukaista. Maanomistajat huomioidaan kaavan suunnittelussa. 1.4 Kuten mielipiteessä todetaan, on aurinkovoimalahanke Suomen hallituksen energiasiirtymää koskevien tavoitteiden mukainen. Merkitään tiedoksi. 1.5 Tästä asiasta on vielä OAS-vaiheen jälkeen keskusteltu maanomistajien ja hankekehittäjän kanssa ja todettu, että teollisuusalueen osoittaminen ei välttämättä ole tässä tilanteessa kannattavaa. Osoitetaan siis nykyisen yleiskaavan TY/PK-alue ainakin luonnosvaiheessa aurinkovoimalan ja metsätalouden käyttöön.
---	---

palvelujen rakentamiseen Valtatie 5:n ja rampin läheisyydessä sijaitsevalle alueelle. Tämä tukee kaupungin elinkeinotoiminnan kehitystä mahdollistamalla teollisuus- ja/tai palvelusrakentamista hyvien liikenneyhteyksien äärellä. Toisaalta se luo maanomistajalle edellytykset harjoittaa järkevää maaomaisuuden käyttöä.	
2. Osallinen B 5.2.2025 2.1 Osallinen ei ole mielissään Mikkelin kaupungin suunnittelemasta asemakaavan muutoksesta, alueelle 491-430-10-155 Uusi-Pesu. Suurin huolen aihe koskee meluhaittaa, jos alueelta kaadetaan nämä viimeisetkin puut, jotka antavat edes jonkinlaista suojaa melulta, sillä Lahdentien melu kuuluu jo nyt selkeästi osallisen asuinkiinteistölle.	Kaavoittajan vastine: 2.1 Alueelle on laadittu meluselvitys OAS-vaiheen jälkeen (ks. liite). Suunnittelussa on pyritty minimoimaan meluvaikutukset alueen asukkaille.
3. Osallinen C 6.2.2025 3.1 Mielipide koskee tilaa osoitteessa Reinikkalantie 11, 50670 Otava. Metsä-Mannilan tila, jota suunnitelma osittain koskee, on suoraan rajanaapuri tilan kanssa. Sivun 3 kuvassa talo erottuu juuri suunnittelun alueen ulkopuolella. Osallisen huolena on, millä tavalla mahdollinen aurinkopuisto tulee sijoittumaan suunnitellulle 70 hehtaarin alueelle. Onko osallisen koti edelleen "turvassa" vai voiko aurinkopuisto periaatteessa sijoittua tontin välittömään läheisyyteen? Marras-joulukuussa tilan ympärillä tehtiin isot aukkohakkuut Metsä-Mannilan mailla. Osallinen haluaa, että myös häneen ollaan yhteydessä aurinkopuistosuunnittelua koskevista asioista.	Kaavoittajan vastine: 3.1 Kyseinen tila jää hieman suunnittelun alueen ulkopuolelle. Tilan ja aurinkovoimalan väliin osoitetaan kaavassa suojaviheralue (EV), jotta tontille kohdistuisi mahdollisimman vähän haittoja. Tiedotetaan osallista myös jatkossa suunnittelun edetessä.
4. Osallinen D Pillistöntien asukkaat 7.2.2025 4.1 Aurinkovoimala-alueita on suunniteltu lähelle asutusta Pillistöntien suunnalle. Pillistöntien alueen asukkaat ovat kokoontuneet useamman kerran yhteistilaisuuksiin ja olemme tehneet myös tutustumiskävelyn Pesuntien alueella. Näiden kokoontumisten pohjalta on laadittu tämä vastine. VT 5:n eteläpuolinen hankealue ei aiheuta vastusta, mutta pohjoispuolen alueelle aurinkovoimalan sijoittaminen olisi huono ratkaisu. Hankekehittäjä haluaa pitää VT5:n pohjoispuolen alueen (Uusi Pesu 491-430-10-154) mukana mahdollisena aurinkovoimalan sijoituspaikkana. Pillistöntien alueen asukkaat vastustavat ko. suunnitelmaa.	Kaavoittajan vastine: 4.1 –

4.2 Aurinkovoimala sijoittuisi lähelle asutusta. Tämä heikentäisi alueen asumismukavuutta virkistysalueen häviämisen vuoksi. Lisäksi pohditaan vaikutuksia kiinteistöjen hintoihin aurinkovoimalan ollessa lähellä asutusta. Paneelikentän vaikutus maisema-arvoihin on suuri. 4.3 TY-kaavaa voisi laajentaa, jolloin alueelle voisi rakentaa muutakin liikerakentamista. Keskusteluissa tuli esiin se, että Mikkelin kaupunki ei juuri panosta TY-alueen kehittämiseen. TY-kaavaan voisi kysyä näkemystä Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy:n suunnalta. 4.4 Jos alueen puusto poistetaan voimalan tieltä, VT5:n meluhaitat lisääntyvät asuinalueella. Tästä syystä melumallinnus täytyy tehdä ja meluntorjunta huomioida. Ympäristövaikutusten arviointi täytyy tehdä huolella. 4.5 Kaavamuutoksen yhteydessä on puhuttu suoja-alueesta, joka erottaisi asuinalueen ja voimalakentän. Tämän suoja-alueen halutaan olevan 200 m levyinen asuinalueen ja voimala-alueen välissä. Lisäksi alueelle tulisi tehdä meluvalli estämään VT5:n meluhaittoja. Huolta on herättänyt myös se, miten suoja-alueen puusto kestää lisääntyvää tuulta. Suunnittelualueen läheisyydessä oleva asutus on otettava suunnittelun lähtökohdaksi ja huomioitava alusta alkaen konkreettisia suunnitelmia laadittaessa. Droonikuvauksella tehdyt havainnekuvat tulisi tehdä alueesta. 4.6 Hulevesiselvitys tulisi tehdä suunnittelualueella huolellisesti. Vaikka hulevedet eivät suoranaisesti kuulu hankkeeseen on se osa kokonaisuutta ja tulisi huomioida. Pillistöntiellä on jo entuudestaan ollut hulevesien kerääntymistä tielle. Kasvaako hulevesien määrä puuston vähenemisen ja paneelikentän rakentamisen myötä. 4.7 VT5:n parantamishanke ja tehty tielinjaus tulisi huomioida asukkaiden ja myös kiinteistön omistajan taholta. 4.8 Runkovesilinja kulkee alueen läpi. Tämä rajoittaa rakentamista. Asiaa on selvitetty Mikkelin vesilaitoksen verkostopäälliköltä, Antti Kauhaselta. Puhelinkeskustelussa kävi ilmi, että	4.2 Kaavan vaikutuksia asutukseen on pyritty minimoimaan suojaetäisyyksillä ja riittävän suurella suojaviheralueella (EV). Alueella ei ole havaittavissa systemaattista virkistyskäyttöä, vaan ainoastaan yksittäisiä polkuja, jotka voivat tulevaisuudessa kulkea myös EV-alueella. Maisemavaikutuksia on käsitelty kaavaselostuksessa ja erillisessä maisemaselvityksessä (ks. liite). 4.3 Kaavamerkinnoista myös TY-alueen osalta on keskusteltu maanomistajien ja hankekehittäjän kanssa. Kaavaluonnoksen merkinnät vastaavat molempien tavoitteita. 4.4 Alueella on tehty meluselvitys (ks. liite), jossa on arvioitu aurinkovoimalan rakentamisen vaikutuksia alueen melutasoihin. 4.5 Kaavassa on osoitettu meluselvityksen tulosten mukainen suojavyöhyke. Teknisistä ratkaisuista meluun ja sen torjuntaan liittyen (mahdollinen meluvalli jne.) vastaa Sitema Oy. Alueesta on olemassa dronekuvia sekä havainnekuvia, jotka ovat omana liitteenään. 4.6 Hankealueelle on laadittu hulevesiselvitys (ks. liite) ja hulevedet on huomioitu myös kaavakartalla sekä kaavamääräyksissä. 4.7 Ks. Pohjois-Savon ELY-keskuksen liikennepuolen lausunto ja vastine siihen. 4.8 Runkovesilinja ja sen 10 metrin suojaetäisyys on huomioitu kaavakartalla sekä kaavamääräyksissä.
--	---

runkovesilinjaan on jätettävä 10 metrin suojaetäisyys, jolle ei saa aurinkopaneeleja asentaa. Tämä vaikuttaa erityisesti Pesuntien alkupäässä. Kartta runkovesilinjasta liitteenä tekstiosuuden jälkeen. 4.9 Pesuntien tulee pysyä liikennöintivapaana. (Asutus, loma-asutus, pelastustoimet, taksit, yms.) Tietä ei siis voi sulkea portilla tai vastaavalla kulkuesteellä. 4.10 Paloturvallisuusohjeistuksen huomioiminen. Pelastustoimen näkemyksen mukaisia suosituksia pelastustoiminnan mahdollistamiseksi tulisi noudattaa suunnittelussa. Tästä laadittu ohjeisto löytyy täältä (ks. linkki). 4.11 Edellä mainituista lukuisista rajoitteista johtuen osallisten mielestä VT5:n pohjoispuoliselle alueelle ei kannata aurinkopaneelikenttää sijoittaa. Lähialueen asukkaat toivovat, että edellä mainitut seikat otetaan vakavasti ja huomioidaan kaavamutoksen suunnittelussa.	4.9 Pesuntie tulee edelleen säilymään liikennöintivapaana, eikä sinne ole suunniteltu esim. porttia. 4.10 Paloturvallisuusohjeistus on huomioitu kaavassa ja pelastusviranomaiselta pyydetään lausunnon kaavan eri vaiheissa. 4.11 Kaikki rajoitteet ja edellä mainitut seikat on huomioitu kaavaluonnoksen suunnittelussa. Asutuksen ja aurinkovoimala-alueen väliin on jätetty suojaetäisyys ja alueella on tehty kattavat selvitykset luonnosvaiheen aikana. Selvityksissä ei ole löydetty esteitä aurinkopaneelien sijoittamiselle myös tien pohjoispuolelle, kunhan vaikutukset (melu, hulevedet, luonto, hiilitase, maisema jne.) on huomioitu riittävästi ja mm. suojaviheralueet ovat riittävät. On lisäksi huomioitava, että nykyisessä kaavassa alue on osoitettu teollisuusalueeksi, mikä mahdollistaisi myös huomattavasti aurinkovoimalaa enemmän ympäristövaikutuksia aiheuttavaa toimintaa. Asukkaiden ja muiden osallisten mielipiteet ja ehdotukset on pyritty mahdollisuuksien mukaan huomioimaan kaavassa siten, että vaikutukset mm. asukkaille jäävät mahdollisimman pieniksi.
---	--

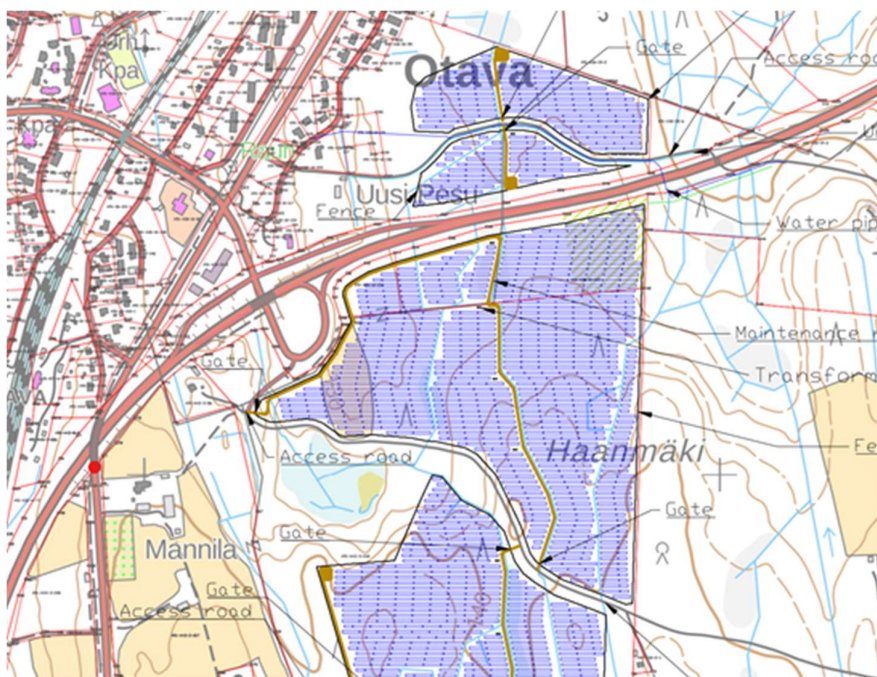
1034 Metsä-Mannila / asemakaava ja asemakaavan muutos

Aurinkovoimalahankkeen havainnekuvat

Alueesta on tehty havainnekuvia, jotka havainnollistavat aurinkovoimalan sijoittumista maastossa ja sen vaikutuksia maisemaan. Havainnekuvia on ensivaiheessa tehty VT 5 taajaman kohdilta, missä vaikutukset maisemaan näkyvät parhaiten ohikulkijoiden silmillä. Havainnekuvat on laadittu teknisen hankekehittäjän (Sitema Oy) esittämällä tavalla.



Havainnekuvien likimääräiset kuvauspaikat kartalla (1. ja 2.)



Nykytilanne 3 kuvan sijainti kartalla punaisella pisteellä.

Nykytilanne 1. (Kuva: Sitema)



Havainnekuva 1. VT 5 luoteeseen Otavan taajaman itäpuolelta (Havainnekuva: Sitema)



Nykytilanne 2. (Kuva: Sitema)



Havainnekuva 2. VT 5 Otavan taajaman itäpuolelta koilliseen (Havainnekuva: Sitema)



Alla on kuva paikasta Vanha-Otavantieltä, josta on paras näkyvyys paneelikenttää kohti. Mannilan tila näkyy oikeassa laidassa. Pellon ja metsän rajaan on noin 144 m ja lähimpiin paneeleihin ainakin 325 m. Pellon jälkeen metsää ja puustoista aluetta on välissä siis noin 120-180 m. Paneeleita voi ehkä lehdettömään aikaan nähdä metsän harvimman kohdan läpi, mutta havainnekuva ei tuosta kuvasta tule oletettavasti muuttumaan.

Nykytilanne 3. (Kuva: Sitema)

