



Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan osittainen muutos ja Tesjoen aurinkovoima-alueen osayleiskaava

VAIKUTUSTEN ARVIOINTIRAPORTTI

Loviisan kaupunki

3.9.2026

P51914

Sisällysluettelo

1	Osayleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	17
1.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	17
1.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	18
1.3	Aurinkovoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset	20
2	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	20
2.1	Nykytila	20
2.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	21
2.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset	22
3	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	22
3.1	Maisemavaikutukset aurinkovoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (noin 0–100 metriä) 23	
3.2	Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden lähivaikutusalueella (noin 0,1–1 kilometriä).....	28
3.3	Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden teoreettisella vaikutusalueella (noin 1–3 kilometriä) ..	30
3.4	Maisemavaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin	30
4	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	31
4.1	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet	31
4.1.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	31
4.1.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	33
4.1.3	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	37
4.2	Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	37
4.2.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	37
4.2.2	Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	38
4.3	Linnusto	41
4.3.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	41
4.3.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	42
4.3.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset	43
4.4	Eläimistö	45
4.4.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	45
4.4.2	Direktiivilajien erillisselvitykset.....	45
4.4.3	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	48
4.5	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin.....	54

4.5.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	54
4.5.2	Vaikutukset Natura-alueille	55
4.5.3	Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille	55
4.6	Ekologinen verkosto	57
4.6.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	57
4.6.2	Vaikutukset ekologiseen verkostoon.....	58
5	Vaikutukset äänimaisemaan.....	58
5.1	Lähtötiedot	59
5.2	Nykytila	60
5.3	Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset.....	60
5.4	Toiminnan aikaiset meluvaikutukset.....	62
5.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	63
6	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	63
6.1	Nykytila	64
6.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	64
6.3	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	65
7	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	65
7.1	Asukaskyselyn yhteenveto	65
7.1.1	Arviot vaikutuksista kunta- ja seututasolla.....	65
7.1.2	Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön	65
7.1.3	Arviot vaikutuksista omaan elämään.....	66
7.1.4	Arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin	66
7.1.5	Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset.....	67
7.1.6	Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen.....	68
7.1.7	Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun.....	68
7.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	68
7.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	69
7.4	Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen	72
7.5	Vaikutukset virkistyskäyttöön	72
7.6	Vaikutukset metsästyksen.....	73
8	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	76
8.1	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	76

8.2	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen	77
8.3	Vaikutukset matkailuun.....	78
8.4	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	78
9	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	79
9.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	79
9.1.1	Muutoksen suuruusluokka	80
9.1.2	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	81
9.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	82
9.3	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	82
9.4	Turvallisuusvaikutukset teille	82
10	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	83
10.1	Nykytilanne.....	83
10.1.1	Lentoliikenne	83
10.1.2	Tutkat	84
10.1.3	Viestintäyhteydet	84
10.2	Vaikutukset.....	85
10.2.1	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	85
10.2.2	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	85
10.2.3	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	86
10.2.4	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	86
10.3	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	86
10.3.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	86
10.3.2	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.....	87
10.3.3	Turvallisuusvaikutukset teille	89
10.3.4	Tulipaloriski	89
10.3.5	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	90
10.3.6	Happamat sulfaattimaat.....	91
10.3.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	91
11	Vaikutukset ilmastoon.....	92
11.1	Arvioinnin lähtökohdat.....	93
11.2	Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin	94
12	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	96

12.1	Muut energiantuotantohankkeet.....	96
12.2	Muut hankkeet	98
12.3	Yhteisvaikutukset äänimaisemaan	100
12.4	Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin	100
12.5	Yhteisvaikutukset maisemaan	100
12.6	Yhteisvaikutukset linnustoon	100
12.7	Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon 101	
12.8	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	102
12.9	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	103

VAIKUTUSTEN ARVIOINTIRAPORTTI

Tähän liitteeseen on koottu Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan osittaisen muutoksen ja Tesjoen aurinkovoima-alueen osayleiskaavan vaikutusten arvioinnit. Liite toimii kaavaselvityksen tausta-aineistona ja sisältää tarkemmat kuvaukset arvioituista vaikutuksista, niiden lähtötiedoista, arviointimenetelmistä sekä vaikutusten merkittävyydestä. Kaavaselvityksessä esitetään vaikutusten keskeiset johtopäätökset tiivistetysti, kun taas tässä raportissa vaikutuksia tarkastellaan yksityiskohtaisemmin.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja asutus

Kaava-alue soveltuu aurinkovoimatuotantoon ja tukeutuu osin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnan aikainen liikenne ei edellytä muutoksia tieverkkoon. Kaavalla ei ole merkittävää vaikutusta rakennettuun yhdyskuntarakenteeseen, mutta alue varataan energiantuotantoon hankkeen elinkaaren ajaksi.

Aurinkovoima-alueen toteuttaminen muuttaa alueen maa- ja metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Aidattu paneelialue poistuu tuotannon ajaksi maa- ja metsätalous-, turvetuotanto-, metsästy- ja virkistyskäytöstä. Yleisessä käytössä olevat huoltotiestön osat säilytetään avoimina ja ai- taamattomina.

Kaava-alueelle ei kohdistu merkittäviä asumisen kehittämispaineita. Sen läheisyyteen on kuitenkin osoitettu yleiskaavassa pientalovaltaisia asunto- alueita, joiden toteutuminen voi osin vaikeutua, jos aurinkovoimahanke heikentää alueen soveltu- vuutta asumiseen maisema- tai viihtyisyysvaiku- tusten vuoksi.

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Kaava-alue ja sen välitön lähiympäristö ovat pää- sääntöisesti nykyiseltä maisemakuvaltaan tavan- omaista sulkeutunutta talousmetsää lukuun otta- matta soistumia ja pienehköjä peltoja kaava- alu- een pohjoisosassa. Yleisesti paneelien välittömän lähiympäristön maisema ei ole kovin herkkää muutoksille.

Aurinkovoima-alueen rakentaminen muuttaa ole- massa olevaa maisemakuvaa. Pääosin metsäta- lousalueesta ja osin pelloista koostuva kaava-alue muuttuu paneelien asentamisen myötä energian- tuotantoalueeksi. Puustoa poistetaan paneelien, maakaapeli- ja huoltoreittien tieltä. Avoimille pelloille sijoitetut aurinkopaneelit aiheuttavat ny- kyisestä maisemakuvasta poikkeavan maisemaa rajaavan reunan tien viereen, ja pidempi avoin pel- tonäkymä häviää. Puustoisilla alueilla maisema hieman avartuu metsiköiden poiston myötä.

Paneelit ovat parhaiten havaittavissa kaava- alu- eella ja siihen rajautuvilla avoimilla pelloilla tai metsäalueilla. Tavastantiellä ja Nystuntiellä kuljet- taisiin noin kilometrin matkalla paneelialueiden läpi. Teiden käyttö ei esty paneelien myötä, mutta niillä kulkeminen voi vaikuttaa arki- ja virkistysmai- seman kokemiseen.

Herkimpiä kohteita maisemavaikutuksille ovat lä- himmät asuinpihiirit ja asukkaiden kokema arki- maisema sekä aurinkovoima-alueen lähellä liikku- vien ihmisten kokema virkistysmaisema. Yli 200 metrin päähän kaava-alueesta aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysin ja kartta- tarkastelujen perusteella sekä maaston peitteisyy- den takia. Maiseman ja rakennetun kulttuuriym- päristön arvokohteille ei arvioida kohdistuvan maisemallista muutosta ja sitä myöten maisema- vaikutuksia.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Alueelle suunniteltu aurinkovoimahanke ei uhkaa arkeologisen kulttuuriperinnön säilymistä, eikä

vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioida muodostuvan.

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, aurinkovoimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja vähäisiä.

Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, tuulirantakerrostumia, kallioalueita tai kivikoita. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on kaava-alueella todennäköistä. Alustavassa rakennettavuusselvityksessä pohjamaassa on todettu todennäköisesti happamia sulfaattimaita, jotka tulee ottaa huomioon rakentamisessa ja pohjanvahvistusten suunnittelussa. Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi.

Pinta- ja pohjavedet

Alueen merkittävimmät pinta- ja pohjavesivaikutukset ovat laadullisia ja ajoittuvat rakentamisvaiheeseen. Maanpinnan rikkominen, massanvaihdot sekä huoltoteiden ja paneelialueiden tasaukset voivat lisätä eroosiota sekä kiintoaineiden ja ravinteiden kulkeutumista hulevesiin. Happamilta sulfidimailta voi lisäksi aiheutua hapanta valumaa ja raskasmetallipäästöjä. Käsittelemättöminä hulevedet voivat kuormittaa luonnonvesiä.

Rakentamisen aikainen kuormitus Taasianjokeen on arvioitu niin pieneksi, ettei sillä ole merkittävää vaikutusta jokeen. Toiminnan aikana läpäisemätön pinta-ala ja valumakerroin kasvavat, mutta niiden osuudet säilyvät maltillisina. Virtaamien kasvulla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueelta laskevaan ojaan tai Taasianjoen virtaamaan.

Lähin luokiteltu pohjavesialue, Tesjoki, sijaitsee noin 2,5 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella. Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kolme talousvesikaivoa. Pohjaveden pinnantaso ja

virtaussuunta kaava-alueen ja muiden maanomistajien kaivojen välillä tulee selvittää.

Ilmasto

Aurinkovoimahankkeen hiilijalanjälki muodostuu rakenteiden materiaalien ja osien valmistuksesta, rakentamisen energiankäytöstä, maankäytön muutoksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä käytöstä poistosta. Aurinkovoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä. Käytövaiheessa tuotettu aurinkovoima vähentää päästöjä korvattaessaan ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja muuta energiantuotantoa. Hankkeen ilmastovaikutukset arvioidaan nettomääräisesti kohtalaisen myönteisiksi.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Aurinkopaneelialueilta poistetaan puusto, ja alueelle rakennetaan uutta tiestöä. Puustoa voidaan joutua poistamaan myös parannettavien teiden varsilta paneelialueen ulkopuolella. Paneelialueen kasvillisuus muuttuu avoimen kasvupaikan lajistiksi. Vaikutukset kohdistuvat suurelta osin tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen ja ojitettujen turvemaiden kasvatusmetsiköihin. Kielteisten vaikutusten merkittävyys tavanomaiselle kasvillisuudelle arvioidaan suureksi.

Paneelialueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu viisi arvokasta kasvillisuus- tai luontotyyppikohdetta, joihin kuuluvat Tessjoträsketin ruokoluhta, Stormossenin suoalue sekä metsälain mukainen pieni tuore keskiravinteinen lehto. Tessjoträsketin ruokoluhtaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti vesitasapainon muutoksiin. Ruokoluhdalla sijaitsee vesitasapainon muutoksille herkkiä viitasammakon lisääntymispaikkoja, ja kohteella on runsaasti linnustollisia arvoja.

Stormossenin ojitettuihin osiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset arvioidaan suuriksi. Stormossenin keskiosien rahkarämemuuttumaan ja metsälain mukaiseen lehtokohteeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Kokonaisuutena

kielteisten vaikutusten merkitys arvokkaille luon-
tokohteille arvioidaan suureksi.

Linnusto

Aurinkovoimarakentaminen sijoittuu metsä- ja
peltoympäristöihin. Paneelialueiden alle jäävät
metsä- ja peltoympäristöt menetetään linnuston
pesimäympäristöinä. Peltoalueilla tavattiin selvi-
tyksissä monipuolista linnustoa ja useita huomion-
arvoisia lajeja. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti
pelto- ja avomaaympäristöjen lajistoon. Rakenta-
minen ei kohdistu MAALI-alueelle, mutta siihen
voi kohdistua reunavaikutuksia. Rakentamisen ai-
kaiset vaikutukset pesimälinnustoon ja huomion-
arvoiseen lajistoon arvioidaan suuriksi.

Kaava-alueella sijaitseva teeren soidin häviää pa-
neelialueen rakentamisen myötä. Kokonaisuutena
teereen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kor-
keintaan kohtalaisiksi.

Myös toiminnan aikaiset vaikutukset linnustoon
arvioidaan suuriksi. Pesimäympäristöjä mene-
tään erityisesti paneelialueille sijoittuvilla pelto-
alueilla sekä MAALI-alueen pohjoispuolisilla pel-
loilla. MAALI-aluetta ympäröivä aurinkovoima-
alue voi heikentää lintujen kulkua alueelle sekä li-
sätä paikallisesti törmäys- ja estevaikutuksia.

Muu eläimistö

Merkittävimmät eläimistövaikutukset aiheutuvat
rakentamisen aikaisesta häiriöstä, elinympäristö-
jen häviämisestä ja pirstoutumisesta sekä kulku-
reittien muuttumisesta. Paneelialueiden puusto
poistetaan, mikä lisää metsäalueiden pirstoutu-
neisuutta ja jäljelle jäävien metsien reunavaiku-
tusta.

Eläinten kulkureitit muuttuvat huomattavasti, ja
etenkin itä-länsisuuntainen liikkuminen vaikeu-
tuu. Aurinkovoima-alueen aitaaminen hankaloit-
taa myös pienempien eläinten liikkumista. Tavan-
omaiseen eläinlajistoon kohdistuvat kielteiset vai-
kutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

Aurinkovoimarakentaminen muuttaa lepakoiden
elinympäristöjä merkittävästi. Tärkeimmän lepak-
koalueen ympärille sijoittuvat paneelialueet voi-
vat heikentää alueen soveltuvuutta erityisesti viik-
sisiipoille, vaikka itse lepakkoalue säilytetään ra-
kentamattomana. Lepakoihin kohdistuvat kieltei-
set vaikutukset arvioidaan suuriksi.

Tessjöträsketin ruokoluhdan keskiosissa sijaitsee
kolme viitasammakon lisääntymispaikkaa, joiden
säilyminen riippuu alueen vesitasapainosta. Ve-
sien ohjaaminen pois ruokoluhdalta voi heikentää
tai hävittää lisääntymispaikat. Viitasammakkoon
kohdistuvat kielteiset vaikutukset arvioidaan suu-
riksi.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia liito-ora-
vaan, saukkoon tai metsäpeuraan. Suurpetoihin,
pääasiassa ilvekseen, kohdistuvat vaikutukset ar-
vioidaan kohtalaisiksi.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vas- taavat kohteet

Kullafjärdenin lintuvesi -Natura-alue sijaitsee noin
3,8 kilometriä kaava-alueen kaakkoispuolella, eikä
siihen kohdistu suoria vaikutuksia. Hankkeen mah-
dollinen kiintoainekuormitus laimenee Taasianjo-
essa, joten Natura-alueelle ei arvioida kohdistuvan
vesistövaikutuksia. Merkittäviä heikentäviä vaiku-
tuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin
luontotyyppeihin tai lajistoon, eikä Natura-alueen
ehyteen, arvioida muodostuvan. Vaikutukset
muihin suojelualueisiin ja suojeluohjelmien koh-
teisiin arvioidaan merkityksettömiksi tai korkein-
taan hyvin vähäisiksi.

Kaava-alue ympäröi lähes kokonaan Tessjöträske-
tin maakunnallisesti tärkeän lintualueen. MAALI-
alueen kosteikolla levähtää ja pesii runsaasti muun
muassa kahlaaja- ja sorsalintuja. Hanke rajautuu
alueeseen lännessä ja pohjoisessa sekä poistaa
sen pohjoispuoliset peltoalueet.

MAALI-alueeseen voi kohdistua suoria vaikutuksia
vesitasapainon muuttuessa. Vesienhallintasuunni-
telman mukaan kaava-alueen vedet johtuvat

Tessjöträsketin alueelle, eikä hanke merkittävästi kuivata ruokoluhtaa, mutta pieniä muutoksia vesitasapainoon voi muodostua. Koska hanke ympäröi MAALI-aluetta lähes kokonaan, siihen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti suuriksi.

Ekologinen verkosto

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset ekologiseen verkostoon aiheutuvat elinympäristöjen menetyksestä ja pirstoutumisesta, paneelialueiden aitaamisesta sekä Tessjöträskettiin kohdistuvista reunavaikutuksista.

Paneelialueiden aitaaminen muodostaa fyysisiä kulkuesteitä ja vaikeuttaa lajien liikkumista kaava-alueella ja sen kautta. Kaava-alueen ympäristössä sijaitsevien luonnon ydinalueiden ja ekologisten yhteyksien välillä liikkuvat lajit joutuvat kiertämään kaava-alueen tai voivat vältellä sitä laajemmin.

Rakentamiseen liittyvä maanmuokkaus lisää reunavaikutuksia ympäröivillä alueilla. Reunavaikutukset voivat heikentää luonnon ydinalueiden tilaa ja ekologisten yhteyksien toimivuutta.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Aurinkovoima-alue vaikuttaa lähialueen asukkaiden elinoloihin, turvallisuuteen ja viihtyvyyteen pääasiassa maiseman, äänimaiseman ja valo-olosuhteiden muutosten kautta. Aidattavien paneelialueiden virkistyskäyttö päättyy. Ympäröivillä alueilla virkistyskäyttöä ei rajoiteta, mutta muutokset voidaan kokea sitä häiritsevinä. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti lähialueen asukkaisiin, ja niiden kokeminen on yksilöllistä. Aurinkopaneeleista ei aiheudu merkittäviä haitallisia tai laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä terveydelle vaarallisia päästöjä.

Asukaskyselyyn vastanneista 70 prosenttia piti Tesjoen aurinkovoimahanketta yleisesti hyväksyttävänä. Myönteisinä vaikutuksina mainittiin puhtaan ja uusiutuvan energian tuotanto, työllisyyden parantuminen sekä alueelle ja kunnalle

kohdistuvat taloudelliset vaikutukset. Suurimmat huolenaiheet liittyivät luontoon, linnustoon ja eläimistöön sekä virkistykseen, ulkoiluun ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin.

Rakentamisen aikainen työkoneiden ja työmaaliikenteen melu on paikallista ja melko lyhytaikaista. Toiminnan aikaiset vaikutukset asumisviihtyvyyteen liittyvät erityisesti maiseman, äänimaiseman ja valo-olosuhteiden muutoksiin.

Paneelialueen ja sähköaseman aitaamisen myötä alue poistuu metsästyskäytöstä. Rakentamisen aikainen liikenne ja ihmistoiminta voivat häiritä metsästystä myös lähialueilla. Rakentamisen jälkeen metsästystä voidaan jatkaa ympäröivillä alueilla turvaetäisyydet ja ampumasektorit huomioiden ottaen. Riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi, ja ne voivat paikallisesti vähentää metsästyksen saalismääriä.

Äänimaisema

Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia aiheutuu teiden ja aurinkopaneelien rakentamisesta sekä työmaaliikenteestä. Päiväsaikaan ajoittuvat vaikutukset ovat tilapäisiä ja melko lyhytkestoisia. Rakentamisen ja purkamisen aikana melu voi ylittää ohjearvot lähimpien asuinrakennusten kohdalla sekä 45 dB:n ohjearvon Tessjöträsketin MAALI-alueella. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Aurinkopaneelit eivät itsessään tuota melua. Toiminnan aikana ääntä aiheutuu pääasiassa inverttereistä, muuntajista, sähköasemasta ja sähkövarastosta, mutta ääni vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa. Melun ohjearvot eivät ylitä melulle herkissä kohteissa, ja toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Valo-olosuhteet

Aurinkopaneelit absorboivat suurimman osan niihin kohdistuvasta säteilystä, ja alle viisi prosenttia säteilystä heijastuu. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 109 ja 134 metrin etäisyydellä paneelialueesta. Rakennusten ja paneelien väliin jää

suojapuustoa ja kaavassa osoitettu suojaviheralue, joten asuinrakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia.

Heijastusvaikutuksia voi kohdistua Tessjöträsketin MAALI-alueelle sekä aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille vähäliikenteisille yksityis- ja metsäautoteille. Kokonaisuutena heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Liikenne

Merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikana, jolloin liikenne lisääntyy erityisesti Lappomintiellä, Tavastantiellä, kaava-alueen yksityis- ja metsäautoteillä sekä seututiellä 170 ja mahdollisesti yhdystiellä 1585. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenteen sujuvuutta sekä koettua turvallisuutta kuljetusreittien varrella. Rakentamisen aikaiset liikennehaitat ovat kuitenkin tilapäisiä ja melko lyhytkestoisia. Toiminnan aikainen liikenne koostuu huoltokäynneistä, ja sen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Aurinkovoimahanke aiheuttaa suoria ja välillisiä aluetalouden vaikutuksia erityisesti rakentamisvaiheessa sekä käyttövaiheessa operoinnin ja ylläpidon kautta. Hanke kerryttää kunnalle kiinteistö-, yhteisö- ja kunnallisverotuloja. Vaikutusten aluetaloudellinen merkittävyys riippuu hankkeen kotimaisuusasteesta sekä paikallisten yritysten mahdollisuuksista tarjota palveluja ja osaamista hankkeen eri vaiheissa.

Kaava-alueen nykyinen elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Paneelialueet ja rakennettava tiestö poistuvat metsätalouskäytöstä ja muusta luonnonvarojen hyödyntämisestä aurinkovoima-alueen rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Vaikutukset metsätalouteen ovat pitkäkestoisia ja kohdistuvat aurinkopaneelialueelle. Aidatun paneelialueen ympäristössä metsätaloutta,

marjastusta, sienestystä ja metsästystä voidaan jatkaa entiseen tapaan.

Ilmailuturvallisuus, tutkat ja viestintäyhteydet

Kaava-aluetta lähimmät lentoasema ja lentoaikka sijaitsevat Utissa noin 60 kilometrin ja Pyhtäällä noin 14 kilometrin etäisyydellä. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ilmailuun. Vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkiin tai viestintäyhteyksiin ei arvioida muodostuvan.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Rakentamis- ja purkamisvaiheen merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Rakentamisen ja toiminnan ajalle laaditaan turvallisuusohjeet.

Aurinkovoimajärjestelmiin ja sähkövarastoon liittyy tulipaloriski. Pelastustoimia varten paneelialuetta kiertää tiestö, ja sähkövaraston paloturvallisuus huomioidaan automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja rakennusteknisillä ratkaisuilla. Todennäköiset happamat sulfaattimaat otetaan huomioon rakentamisessa ja pohjanvahvistusten suunnittelussa. Kokonaisvaikutus turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan vähäiseksi.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tesjoen hankkeen läheisyydessä ei ole toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaksi kaavoitusvaiheessa olevaa ja yksi esisuunnitteluvaiheessa oleva aurinkovoimahanke. Lisäksi alueella on muita energia-, sähköasema-, voimajohto-, tie- ja datakeskushankkeita.

Toiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia äänimaisemaan tai maisemaan ei arvioida muodostuvan. Vähäisiä rakentamisen aikaisia melu- ja liikennevaikutuksia voi syntyä, jos eri hankkeiden rakentaminen ajoittuu samanaikaisesti. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat luonnon monimuotoisuuteen, linnustoon, muuhun eläimistöön ja ekologiseen verkostoon.

RAPPORT ÖVER KONSEKVENSBEDÖMNING

Denna bilaga innehåller en sammanställning av konsekvenserbedömningarna för den delvisa ändringen av delgeneralplanen för norra delen av Lovisa och Tessjö i Strömfors samt delgeneralplan för Tessjö solkraftsområde. Bilagan fungerar som bakgrundsmaterial till planbeskrivningen och innehåller noggrannare beskrivningar av de bedömda konsekvenserna, deras utgångsuppgifter, bedömningsmetoder och konsekvensernas betydelse. I planbeskrivningen presenteras de centrala slutsatserna för konsekvenserna i en sammanfattad form, medan konsekvenserna granskas mer detaljerat i denna rapport.

Sammanfattning av projektets miljökonsekvenser

Markanvändning, samhällsstruktur och bebyggelse

Planområdet lämpar sig för solkraftsproduktion och stöder sig delvis på befintlig infrastruktur. Trafiken under driften förutsätter inga ändringar i vägnätet. Planen orsakar inga betydande konsekvenser för den byggda samhällsstrukturen, men området reserveras för energiproduktion under projektets livscykel.

Genomförandet av solkraftsområdet innebär att området förändras från ett jord- och skogsbruksområde till ett energiproduktionsområde. Under produktionen kan det omgärdade panelområdet inte användas för jord- och skogsbruk, torvproduktion, jakt eller rekreation. De delar av servicevägarna som är i allmänt bruk bevaras öppna och omgärdas inte.

Till planområdet riktas inget betydande tryck på utveckling av boende. I generalplanen anvisas emellertid småhusdominerade bostadsområden

till närheten och genomförandet av dem kan delvis försvåras om solkraftsprojektet försvagar

områdets lämplighet för boende på grund av konsekvenser för landskapet eller trivselen.

Landskap och byggd kulturmiljö

Den nuvarande landskapsbilden i planområdet och dess omedelbara näromgivning består av allmän sluten ekonomiskog, med undantag av försumpade ställen och mindre åkrar i den norra delen av planområdet. Generellt sett är landskapet i den omedelbara närheten av panelerna inte särskilt känslig för förändringar.

Byggandet av solkraftsområdet förändrar den befintliga landskapsbilden. Montering av solpanelerna innebär att planområdet, som huvudsakligen består av skogsbruksområde och delvis av åkrar, förändras till energiproduktionsområde. Träd fälls för att ge plats åt paneler, jordkablar och servicevägar. Solpaneler som placerats på öppna åkrar orsakar en gräns intill vägen som avviker från den nuvarande landskapsbilden och den längre öppna åkervyn försvinner. I trädbevuxna områden blir landskapet en aning öppnare när skogsdungar avlägsnas.

Panelerna kan ses bäst i planområdet och på angränsande öppna åkrar eller i skogsområden. Längs Tavastavägen och Nystuvägen skulle panelområden bilda en sträcka av cirka en kilometer. Användningen av vägarna förhindras inte genom panelerna men kan påverka människors upplevelse av vardags- och rekreationslandskapet när de rör sig på vägarna.

Objekt som är känsligast för landskapskonsekvenser är de närmaste gårdsplanerna och invånarnas upplevda vardagslandskap samt människornas upplevelse av rekreationslandskapet i närheten av

solkraftsområdet. Enligt synlighetsanalys och kartstudier syns solpaneler knappt till över 200 meters avstånd från planområdet på grund av terrängens vegetation. Förändringar i landskapet och på så sätt landskapskonsekvenser bedöms inte uppstå för värdefulla objekt i landskapet eller den byggda kulturmiljön.

Arkeologiskt kulturarv

Solkraftsprojektet, som planerats i området, hotar inte bevarandet av det arkeologiska kulturarvet och konsekvenser bedöms inte uppstå för det arkeologiska kulturarvet.

Jordmån och berggrund

Genomförandet av byggområdena kräver schaktning och dumpning av jordmaterial och massabyte vid vägarna, platserna för solkraftverken och jordkabelrutterna. Konsekvenserna bedöms vara lokala och lindriga.

I planområdet eller dess närhet finns inga nationellt värdefulla moränformationer, vind- eller strandavlagringar, bergsområden eller stenfält. Det är sannolikt att det förekommer sura sulfatjordar i planområdet. I den preliminära byggbarhetsutredningen har sannolika sura sulfatjordar konstaterats i marken och dessa bör beaktas vid byggandet och planeringen av grundförstärkningen. De konsekvenser som uppstår för jordmånen och berggrunden under solkraftsområdets drift bedöms vara väldigt lindriga i sin helhet.

Yt- och grundvatten

De mest betydande yt- och grundvattenkonsekvenserna i området berör kvaliteteten och infaller under byggnadsskedet. Brytning av markytan, massabyten och jämningsarbeten för servicevägar och panelområden kan öka erosionen och spridningen av suspenderade ämnen och näringsämnen till dagvattnet. Sura sulfidjordar kan dessutom orsaka sur avrinning och utsläpp av tungmetaller. Obehandlat dagvatten kan belasta naturvatten.

Den belastning som uppstår i Tessjöån under byggandet har bedömts vara så liten att den inte påverkar ån märkbart. Under driften ökar den ogenomsläppliga ytan och avrinningskoefficienten, men deras andelar förblir måttliga. Ökningen av flödena bedöms inte ha några betydande konsekvenser för det dike som mynnar ut från området eller för flödet i Tessjöån.

Det närmaste klassificerade grundvattenområdet, Tessjö, ligger cirka 2,5 kilometer norr om planområdet. I den omedelbara närheten av planområdet finns tre bruksvattenbrunnar. Grundvattnets ytnivå och flödesriktning mellan planområdet andra markägares brunnar bör utredas.

Klimat

Solkraftsprojektets koldioxidavtryck uppstår genom tillverkningen av material och delar till konstruktionerna, energianvändningen under byggnadsarbetena, de konsekvenser som förändringen i markanvändningen orsakar för trädens och markens kolbindning samt genom nedläggningen. Solkraftsproduktionen orsakar inga direkta utsläpp. I driftskedet minskar den producerade solkraften utsläppen genom att ersätta el som producerats med energikällor som är mer skadliga för klimatet och annan energiproduktion. Projektets nettoklimatkonsekvenser bedöms vara måttligt positiva.

Vegetation och värdefulla naturmål

Från solpanelsområdet avlägsnas träd och nya vägar byggs i området. Det kan bli nödvändigt att avlägsna träd också längs vägar som ska förbättras utanför panelområdena. Vegetationen i panelområdet förändras till arter som är typiska för öppna växtplatser. Konsekvenserna riktas till stor del till allmän moskogsvegetation och gallringsskog på utdikad torvmark. De negativa konsekvensernas betydelse för den allmänna vegetationen bedöms vara stora.

I panelområdet och dess omedelbara närhet finns fem värdefulla vegetations- eller naturtypsobjekt som omfattar Tessjöträskets vassmad,

Stormossens myrområde och en liten frisk medel-näringsrik lund som är ett sådant objekt som nämns i skogslagen. Konsekvenserna för Tessjöträskets vassmad ansluter särskilt till förändringar i vattenbalansen. På vassmadden finns förökningsplatser för åkergroda som är känslig för förändringar i vattenbalansen, och vid objektet finns rikligt med fågelvärden.

De negativa konsekvenserna för de utdikade delarna av Stormossen bedöms vara stora. Konsekvenserna för fuscum-tallmosseförändringar i de mellersta delarna av Stormossen och för lundobjektet enligt skogslagen bedöms vara lindriga. I sin helhet bedöms betydelsen av de negativa konsekvenserna vara stora för naturobjekt.

Fåglar

Solkraftsbyggandet ligger i skogs- och åkermiljöer. Skogs- och åkermiljöer som hamnar under panelområdena förloras som häckningsmiljöer för fåglar. Vid utredningarna påträffades ett mångsidigt fågelbestånd och beaktansvärda arter i åkerområdena. Konsekvenserna riktas särskilt till arter som är typiska för åkrar och öppna marker. Byggandet riktas inte till MAALI-området men randeffekter kan riktas till området. De konsekvenser som uppstår för häckande fåglar och beaktansvärda arter under byggandet bedöms vara stora.

Spelplatsen för orre i planområdet försvinner i samband med byggandet av panelområdena. I sin helhet bedöms konsekvenserna för orre vara högst måttliga.

Även under driften bedöms konsekvenserna för fåglar vara stora. Häckningsmiljöer går förlorade särskilt på åkerområden i panelområdet samt på åkrarna norr om MAALI-området. Solkraftsområdet, som omger MAALI-området, kan försvaga fåglarnas möjligheter att röra sig till området och öka kollision- och barriäreffekten på lokal nivå.

Övriga djur

De mest betydande konsekvenserna för djur uppstår genom störningar under byggnadsarbetena,

förlorade och splittrade livsmiljöer och förändringar i djurens passager. Träden i panelområdena avlägsnas, vilket ökar splittringen av skogsområdena och randeffekterna för de återstående skogarna.

Djurens passager förändras märkbart och framför allt möjligheterna att röra sig i väst-östlig riktning försvåras. Omgärdandet av solkraftsområdet försvårar också mindre djurs möjligheter att röra sig. De negativa konsekvenserna för allmänna djurarter bedöms vara måttliga.

Solkraftsbyggandet förändrar avsevärt livsmiljöerna för fladdermöss. Panelområden som ligger runt det viktigaste fladdermusområdet kan försvaga områdets lämplighet särskilt för mustaschfladdermöss, även om själva fladdermusområdet bevaras obebyggt. De negativa konsekvenserna för fladdermöss bedöms vara stora.

I de mellersta delarna av Tessjöträskets vassmad finns tre förökningsplatser för åkergroda. Hur väl de bevaras beror på vattenbalansen. Förökningsplatserna kan försvagas eller försvinna till följd av att vattnet leds bort från vassmadden. De negativa konsekvenserna för åkergroda bedöms vara stora.

Projektet bedöms inte ha några konsekvenser för flygekorre, utter eller skogsren. Konsekvenserna för stora rovdjur, huvudsakligen för lodjur, bedöms vara måttliga.

Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande objekt

Naturaområdet Kullafjärdens fågelvatten ligger cirka 3,8 kilometer sydost om planområdet och till det riktas inga direkta konsekvenser. Den eventuella belastning av suspenderade ämnen som projektet orsakar avmattas i Tessjöån och därför bedöms inga vattendragskonsekvenser uppstå i Naturaområdet. Det bedöms inte uppstå några betydande försvagande konsekvenser för naturtyper eller arter som utgör en grund för skyddet av Naturaområdet eller för Naturaområdets integritet. Konsekvenserna för övriga skyddsområden och

objekt som ingår i skyddsprogram bedöms inte ha någon betydelse och de är högst väldigt lindriga.

Planområdet omger nästan helt Tessjöträskets fågelområde som är viktigt på landskapsnivå. På våtmarken i MAALI-området rastar och häckar rikligt med bland annat vadar- och andfåglar. Projektet gränsar till området i väst och norr och innebär att åkerområdena norr om MAALI-området försvinner.

När vattenbalansen förändras kan direkta konsekvenser uppstå för MAALI-området. Enligt vattenhanteringsplanen leds vattnet från planområdet till Tessjöträskets område och projektet torkar inte märkbart ut vassmadden. Däremot kan små förändringar i vattenbalansen uppstå. Eftersom projektet omger MAALI-området nästan helt, bedöms konsekvenserna för området vara stora enligt försiktighetsprincipen.

Ekologiskt nät

Projektets mest betydande konsekvenser för det ekologiska nätet uppstår genom förlusten och splittringen av livsmiljöer, omgärdandet av panelområdena och de randeffekter som riktas till Tessjöträsket.

Omgärdandet av panelområdena bildar fysiska hinder och försvårar arternas möjligheter att röra sig i och genom planområdet. Arter som rör sig mellan naturkärnor och ekologiska förbindelser i omgivningen av planområdet måste ta sig runt planområdet och kan undvika det i större utsträckning.

Markbearbetning i samband med byggnadsarbetena ökar randeffekterna i omgivande områden. Randeffekterna kan försvaga tillståndet i naturkärnorna och de ekologiska förbindelsernas funktion.

Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Solkraftsområdet påverkar närinvånarnas levnadsförhållanden, säkerhet och trivsel främst

genom förändringar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. Rekreationsanvändningen upphör i de omgärdade panelområdena. Rekreationsanvändningen begränsas inte i omgivande områden, men förändringarna kan upplevas som störande med tanke på rekreation. Konsekvenserna riktas särskilt till invånarna i närheten och upplevelsen av dem är individuell. Solpanelerna orsakar inga betydande negativa eller omfattande hälsoeffekter och inte heller några utsläpp som är farliga för människors hälsa.

Av de som svarat på invånarenkäten ansåg 70 procent att Tessjö solkraftsprojekt är allmänt godtagbart. Som positiva konsekvenser nämndes produktion av ren och förnybar energi, förbättrad sysselsättning samt ekonomiska konsekvenser som riktas till området. De största orosmomenten berörde naturen, fåglarna och djuren samt konsekvenserna för rekreation, friluftsliv och trivsel.

Under byggandet är bullret från arbetsmaskinerna och trafiken i anslutning till byggarbetsplatsen lokalt och ganska kortvarigt. Konsekvenser som uppstår för boendetrivseln under driften ansluter särskilt till förändringar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena.

När panelområdet och elstationen omgärdas kan området inte längre användas för jakt. Trafiken och den mänskliga aktiviteten under byggnadsarbetena kan störa jakten även i närliggande områden. Efter byggandet kan jakten fortsätta i omgivande områden, med beaktande av skyddsavstånd och skjutsektorer. Konsekvenserna för vilt djur bedöms vara måttliga och de kan minska bytesmängderna vid jakten.

Ljudlandskap

Bullerkonsekvenser som uppstår under byggandet uppstår när vägar och solpaneler byggs samt genom trafiken i anslutning till byggarbetsplatsen. Konsekvenser uppstår dagtid och de är tillfälliga och ganska kortvariga. Under byggandet och rivningen kan bullret överskrida riktvärdena vid de närmaste bostadsbyggnaderna samt riktvärdet på

45 dB vid Tessjöträskets MAALI-område. De bullerkonsekvenser som uppstår under byggandet och rivningen bedöms vara högst måttliga.

Solpanelerna producerar i sig inget buller. Under driften uppstår ljud huvudsakligen genom invert-rarna, transformatorerna, elstationen och ellagret, men ljudet dämpas snabbt vartefter att avståndet ökar. Riktvärdena för buller överskrider inte vid objekt som är känsliga för buller och konsekvenserna under driften bedöms vara högst lindriga.

Ljusförhållanden

Solpanelerna absorberar största delen av den strålning som riktas till dem och endast under fem procent av strålningen reflekteras. De närmaste bostadsbyggnaderna ligger på cirka 109 och 134 meters avstånd från panelområdet. Mellan byggnaderna och panelerna kvarstår skyddande träd och ett skyddsgrönområde som anvisats i planen och därför bedöms inga reflektioner uppstå vid bostadsbyggnaderna.

Reflektioner kan riktas till Tessjöträskets MAALI-område samt till lugnt trafikerade privata vägar och skogsbilvägar som går genom solkraftsområdet eller i dess närhet. I sin helhet bedöms reflektionerna vara lindriga.

Trafik

De mest betydande trafikkonsekvenserna uppstår under byggnadsarbetena då trafiken ökar särskilt längs Lappomvägen, Tavastasvägen, de privata vägarna och skogsbilvägarna i planområdet samt längs regionalväg 170 och eventuellt längs förbindelseväg 1585. Ökningen av den tunga trafiken kan minska trafikens smidighet och den upplevda säkerhetsnivån längs transportrutterna en aning. De trafikolägenheter som uppstår under byggandet är emellertid tillfälliga och ganska kortvariga. Trafiken under driften består av servicebesök och konsekvenserna bedöms vara lindriga.

Näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser

Solkraftsprojektet kan genom aktivitet och underhåll orsaka direkta eller indirekta konsekvenser för regionekonomin särskilt i byggnadsskedet och driftskedet. Projektet för med sig kommunal-, fastighets- och samfundsskatter till kommunen. Konsekvensernas betydelse med tanke på regionekonomin beror på projektets inhemska andel samt på de lokala företagens möjligheter att erbjuda tjänster och kompetens i olika skeden av projektet.

I planområdet koncentreras den nuvarande näringsverksamheten till skogsbruk. Under byggandet och driften kan panelområdena och de vägar som ska byggas inte längre användas för skogsbruk eller annat utnyttjande av naturtillgångar. Konsekvenserna för skogsbruket är långvariga och riktas till solpanelsområdet. I omgivningen av det omgärdade panelområdet kan skogsbruk, bär- och svamplockning och jakt fortsätta som tidigare.

Luftfartssäkerhet, radarverksamhet och kommunikationsförbindelser

Den närmaste flygstationen och flygplatsen finns i Utti på cirka 60 kilometers och i Pyttis på cirka 14 kilometers avstånd. Projektet bedöms inte ha några betydande konsekvenser för luftfarten. Konsekvenser bedöms inte uppstå för Meteorologiska institutets väderradar eller kommunikationsförbindelser.

Säkerhet och miljörisiker

I byggnads- och rivningsskedet anknäver den mest betydande miljörisiken till eventuella störnings- och olycksituationer vid hantering av bränsle och kemikalier till arbetsmaskinerna. För byggandet och driften utarbetas säkerhetsanvisningar.

Solkraftssystemen och ellagret omfattas av brandrisk. Med tanke på räddningsåtgärder omges panelområdet av vägar och ellagrets brandsäkerhet beaktas genom automatiska släcksystem och byggnadstekniska lösningar. De sannolika sura sulfatjordarna beaktas vid byggandet och planeringen av grundförstärkningen. De totala

konsekvenserna för säkerhets- och miljöriskerna bedöms vara lindriga.

Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt

I närheten av Tessjöprojektet finns inga verk-samma vind- eller solkraftsområden. På under 10 kilometers avstånd finns två solkraftsprojekt i planläggningsskedet och ett i förplaneringsskedet.

I området finns dessutom andra energi-, elstat-ions-, kraftlednings-, väg- och datacenterprojekt. Under driften bedöms inga sammantagna conse-kvenser uppstå för ljudlandskapet eller land-skaket. Lindriga buller- och trafikkonsekvenser kan uppstå under byggandet, om olika projekt byggs samtidigt. De mest betydande samman-tagna konsekvenserna riktas till naturens mång-fald, fåglar, övriga djur och det ekologiska nätet.

1 Osayleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

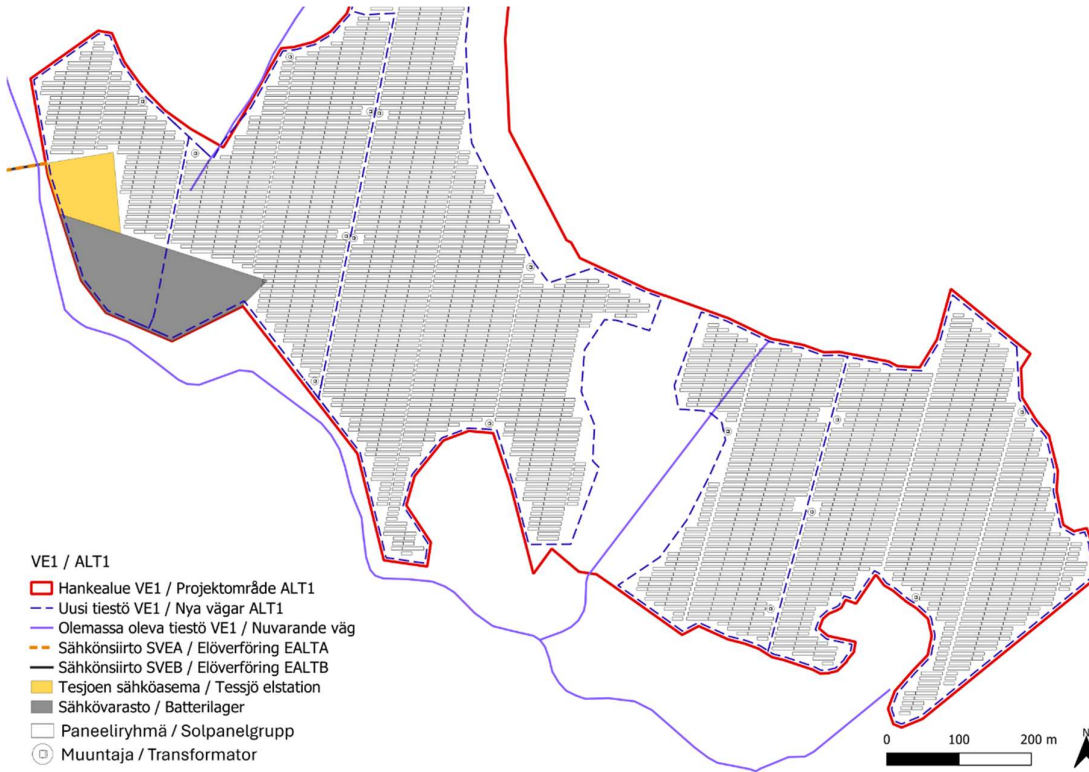
Kaava-alue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata, jolloin alueelta pumpattiin mekaanisesti vettä pois. Aurinkovoimalan rakentuessa alue muuttuu maa- ja metsätalousalueesta energiatuotannon alueeksi. Hankkeen rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu aurinkopaneelien perustusalueista, muuntajista, aurinkovoimalan alueita yhdistävistä huoltoteistä, rakennettavan sähköaseman ja energiavaraston alueesta, huoltorakennuksista sekä johtoreiteistä. Kaava-alueen sisäisten rakenteiden vaatimat maa-alat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Aurinkovoimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima pinta-ala. Yhteensä-sarakkeessa on huomioitu aurinkovoima-alueiden tiestö vain niiltä osin kuin se sijaitsee aurinkovoima-alueiden ulkopuolella, koska teiden pinta-alat sisältyvät jo aurinkovoima-alueiden pinta-aloihin.

Hankkeen rakenteiden vaatimat pinta-alat	Kaava-alue
Kaava-alue (hehtaaria)	352 ha
Paneelialue (hehtaaria)	190 ha
Aurinkovoima-alueen uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 5 m puutonta aluetta)	17,2 km 8,6 ha
Aurinkovoima-alueen parannettava tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 5 m puutonta aluetta)	6,2 km 3,1 ha
Sähköasema (1 kpl) ja sähkövarasto	3,5 ha
Yhteensä (hehtaaria)	n. 205 ha
Osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta (%)	58 %

Aurinkovoima-alueiden osalta parannettavaa tiestöä on noin 6,2 kilometriä ja uutta tiestöä tarvitaan noin 17 kilometriä. Alueet raivataan puustosta ja alueelle rakennetaan paneelirivistöt ja tarvittavat huoltotiet (Kuva 1).

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) Paloturvallisuusohjeen mukaan pelastustoiminnan kannalta voimalakentän sijoituksessa tulee huomioida lähestymisreitit voimalakentälle useammasta suunnasta, pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät (3,5 metriä) voimalakentälle sekä mahdollisuus kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Paneelikentille tulee muodostaa palon sammuttamisen ja rajoittamisen mahdollistavat rajoituslinjat ja ajoväylät paneeliryhmien välille. Laajoissa paneelikentissä tulee olla sammutusauton pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät vesitykkikantaman (väli noin 60–70 metriä) etäisyydellä paneeleista. Maankäyttötarve on kuvattu kaavaselostuksen luvussa 9.



Kuva 1. Esimerkkiote aurinkovoima-alueen alustavasta tarkemmasta suunnitelmasta, jossa on esitetty paneeliryhmien sijoittuminen, tiestöt ja muuntajat.



Kuva 2. Havainnekuvaesimerkki aurinkovoimakentästä (FCG Finnish Consulting Group Oy 2024).

1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Aurinkovoima-alue on toiminnan aikana puhtaasti energiantuotantokäytössä. Lähtötilanteessa alueet ovat maa- ja metsätalous- sekä suoaluetta. Rakentamisvaiheen jälkeinen toiminnanaikainen liikenne ei enää edellytä muutoksia tieverkkoon. Hankkeessa alueelle sijaitsevat yleisessä käytössä olevat huoltotiestön osat

säilytetään avoimina ja aitaamattomina, mikä parantaa alueen saavutettavuutta. Palotilanteissa tiestö nopeuttaa palokunnan pääsyä palopesäkkeille, ja avoimet huoltotieväylät voivat toimia palonvastuslinjoina.

Aurinkovoima-alue ei toiminta-aikanaan ole lähtökohtaisesti käytettävissä muuhun kuin energiantuotantoon. Alueet voidaan aidata kokonaan tai osittain lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi ja/tai ilkvallan estämiseksi. Tesjoen hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitettu jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten aurinkovoima-alue aidataan. Aitaaminen rajoittaa eläinten liikkumista, mutta aitaamattomat alueet toimivat ekologisina yhteyksinä alueen läpi.

Aurinkovoima-alueella on paikoin maisemavaikutuksia läheisiin asutusalueisiin, erityisesti aukeiden tilojen (pellot) yhteydessä. Maisemavaikutuksilla voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus mahdollisena kiinteistöjen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Aurinkovoima-alueen näkymisen kokeminen on kuitenkin subjektiivista; näkymistä ei aina koeta negatiivisena, se voidaan kokea myös positiivisena. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu luvussa 3.

Rakennettuun yhdyskuntarakenteeseen käyttötarkoituksen muutoksella ja toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta, mutta toiminta varaa alueen käyttötarkoituksen koko hankkeen elinkaaren ajaksi. Paneelit ja huoltotiet täyttävät aurinkovoima-alueet kokonaisuudessaan. Tuotannon aikana aidattu paneelialue on pois maa- ja metsätalous-, turvetuotanto-, metsästy- ja virkistyskäytöstä. Vaikutuksia viihtyvyyteen on käsitelty tarkemmin luvussa 7.

Kaava-alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osin olemassa olevaan infrastruktuuriin (olemassa oleva tiestö ja läheinen uusi suunniteltava sähköasema). Vaikutukset ovat hankkeen elinkaaren pituiset. Suorat vaikutukset maankäyttöön jäävät lukumääräisesti ja määrällisesti vähäisiksi, epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi.



Kuva 3. Havainnekuva aurinkovoimakentästä (European Energy A/S 2024).

1.3 Aurinkovoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

Aurinkoenergian tuotannon loputtua alue on palautettavissa takaisin metsätalouskäyttöön tai muuhun käyttöön kohtalaisen vähin toimenpitein. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Alueelle voidaan myös paneelien ja perustusten purkamisen jälkeen sijoittaa muuta toimintaa. Alueen ottamista muuhun käyttöön edesauttaa alueelle toteutetut huoltotiet ja sähkösiirtorakenteet. Aurinkovoimaloiden käyttöäksi on arvioitu noin 35 vuotta.

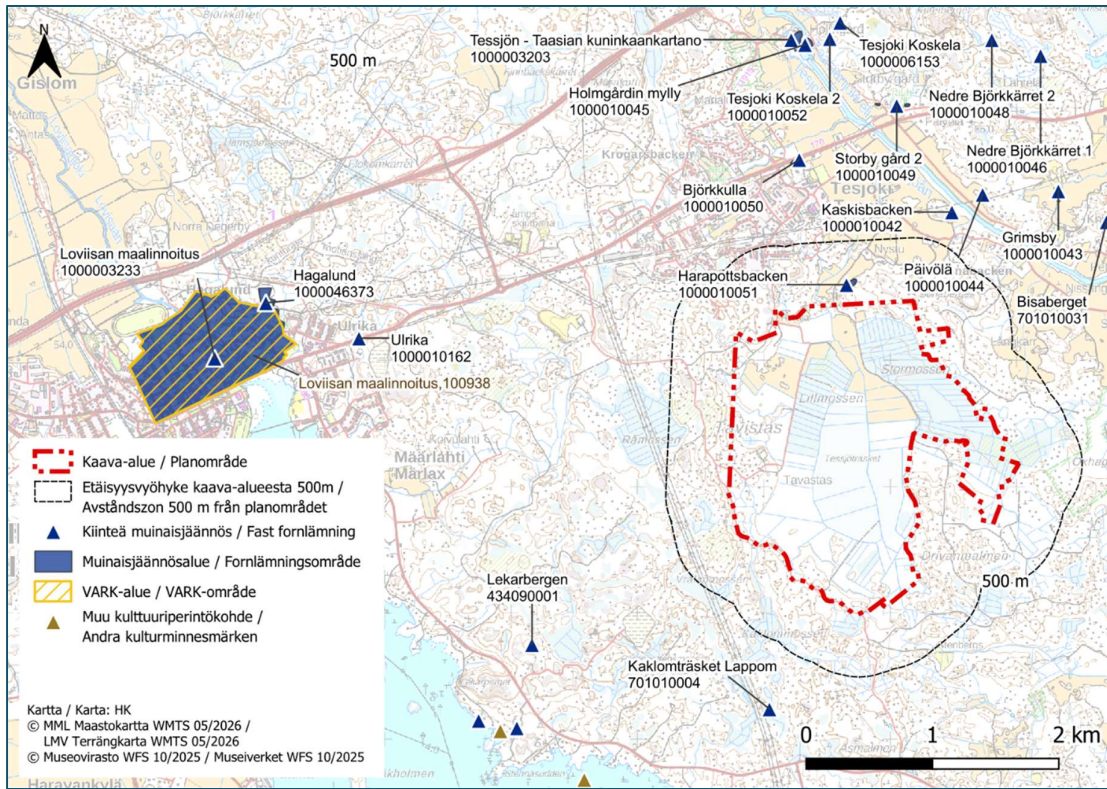
2 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

2.1 Nykytila

Kaava-alueella ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Alle 500 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sijaitsee yksi muinaisjäännöskohde, Harapottsbacken (1000010051) (etäisyys 156 metriä). Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja.

Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2024 kaava-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei todettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Arkeologisen inventoinnin raportti on kaavaselostuksen liitteissä.

Kaikki kaava-alueen ympärille sijoittuvat tunnetut muinaisjäännöskohteet sekä muut kulttuuriperintökohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4). Kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisia alueita tai kohteita (VARK).



Kuva 4. Tunnetut muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperintökohteet kaava-alueen läheisyydessä (Museovirasto 2025a).

2.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakenteiden läheisyyteen ei sijoitu ennestään tunnettuja arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaisia tervahautoja. Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2024 kaava-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei todettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Alueelle suunniteltu aurinkovoimahanke ei uhkaa arkeologisen kulttuuriperinnön säilymistä ja näin olleen rakentamisen aikaisia vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön ei arvioida muodostuvan.

Mikäli arkeologisen kulttuuriperinnön kohde kuitenkin havaitaan hankkeen rakennusvaiheessa, tulee muinaismuistolakin 14§ edellyttämänä rakennustyöt keskeyttää ja ilmoittaa havainnosta alueellisen vastuuseen, eli Porvoon museon arkeologille. Mikäli rakennusvaiheessa havaittaisiin kohteita maastossa, vältetään kohteiden tuhoutumiselta, kun rakentamisen aikaisesta suojauksesta ja kohteiden merkitsemisestä maastoon huolehditaan asianmukaisesti.

2.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

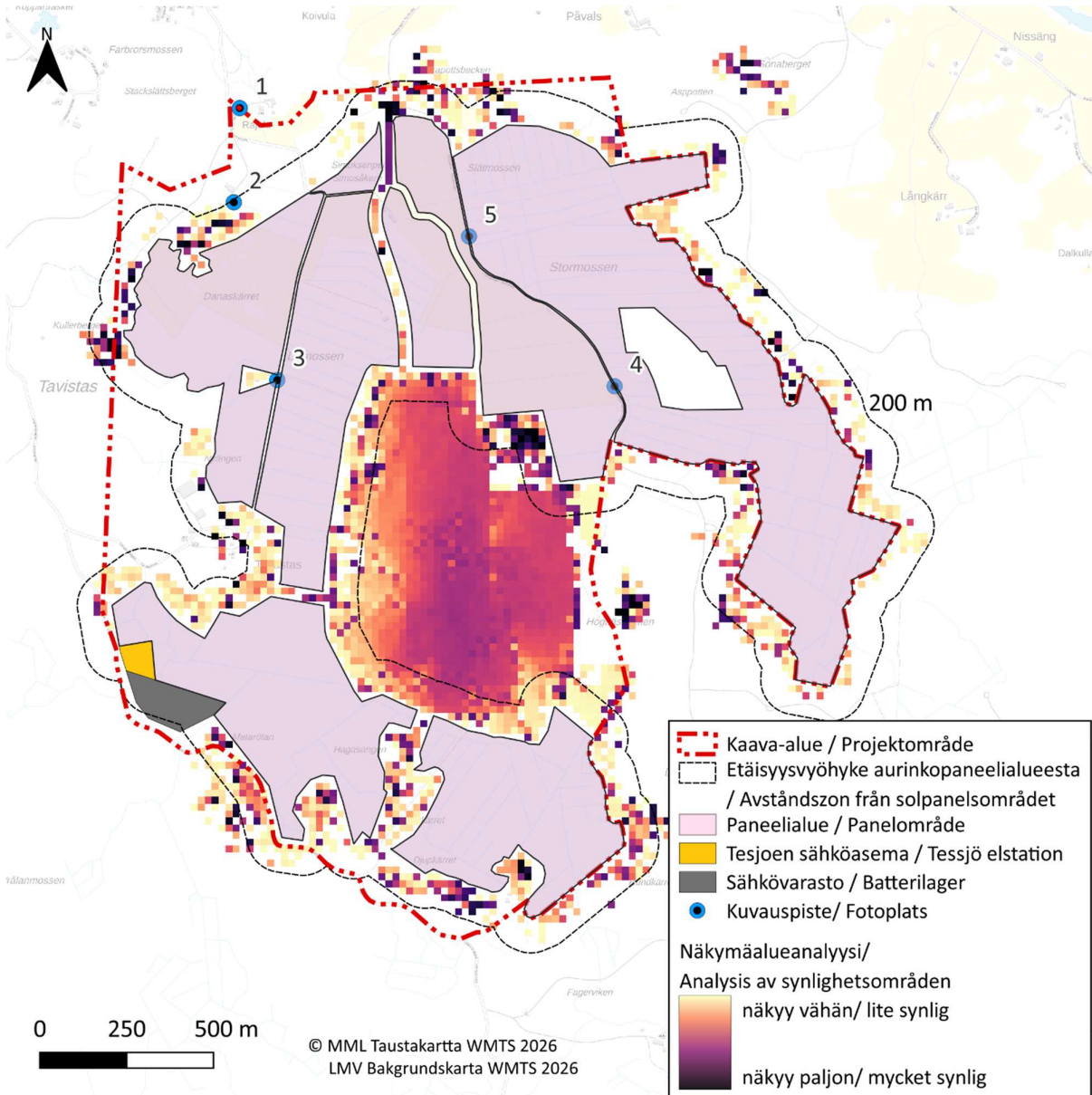
Tesjoen hankkeessa suoria tai välillisiä vaikutuksia ei arvioida muodostuvan, sillä lähimmät arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sijoittuvat etäälle hankkeen suunnitelluista rakenteista.

3 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden herkkyyteen vaikuttavat monet tekijät, kuten kohteen sijainti, etäisyys voimaloista, koko, luonne, tilallisuus ja arvoluokka. Sulkeutuneiden metsäympäristöjen sekä vähän yleisessä käytössä olevien kosteikkoisten alueiden sietokyky maiseman näkökulmasta aurinkovoima-alueen rakentumisen suhteen on hyvä. Aurinkovoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu tunnistettuja arvokohteita. Herkimpiä kohteita tässä hankkeessa maiseman muutoksille ovat lähimmät asuinpihapiirit ja asukkaiden kokema arkimaisema sekä aurinkovoima-alueen lähellä liikkuvien ihmisten kokema virkistysmaisema.

Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys aurinkovoimaloilta noin 100 metriä, 1 kilometri ja 3 kilometriä). Maiseman muutosta on arvioitu nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Yhteisvaikutuksia hankkeen ympäristössä olevien muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 12.5.

Näkymäalueanalyysi ja kaikki laaditut havainnekuvat ovat tarkasteltavissa erillisessä raportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä. Erillisliitteessä on lisäksi kuvailtu havainnollistavaan materiaaliin käytettyjä menetelmiä tarkemmin.



Kuva 5. Kartalla näkömääalueanalyysin tulos ja havainnekuvapaikat.

3.1 Maisemavaikutukset aurinkovoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (noin 0–100 metriä)

Välittömänä maisemallisena lähiympäristönä tarkastellaan varsinaista aurinkovoima-aluetta, ja noin 100 metrin aluetta suunniteltujen aurinkovoimaloiden ympäristössä. 100 metrin tarkasteluvyöhyke ei perustu

laskennalliseen tulokseen, mutta kuvaa karkeasti aluetta, jolla aurinkovoimalat voivat näkyä selkeästi tai jopa hallitsevasti.

Aurinkovoima-alue ja sen välitön lähiympäristö on pääsääntöisesti nykyiseltä maisemakuvaltaan tavanomaista sulkeutunutta talousmetsää lukuun ottamatta soistumia ja pienehköjä peltoja kaava-alueen pohjoisosassa. Näkymiä paneeleille avautuu lähinnä kaava-alueella teiltä, jotka kulkevat avointen peltojen tai harvapuustoisempien alueiden läpi tai ohitse. Aurinkovoima-alueella ei sijaitse yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita. Kaava-alueen luoteispuolella kulkee pyöräilyreitti, joka poikkeaa Tavastantieltä metsätien poikki kohti Lappomintietä.

Yleisesti paneelien välittömän lähiympäristön maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Aurinkovoima-alue sijaitsee syrjemmällä alueella metsien ympäröimänä etäällä Tesjoen taajama-alueesta ja Taasianjoen joki-laaksosta. Noin 100 metrin etäisyydellä paneeleista sijaitsee yksi maastotietokannan mukainen asuinrakennus kaava-alueen luoteispuolella. Rakennukselta on etäisyyttä lähimmille paneeleille noin 120 metriä. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä, mutta hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä, ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Tässä hankkeessa herkimmat kohteet maisemavaikutuksille ovatkin juuri arki- ja virkistysmaisemat kaava-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä.

Aurinkovoima-alueen rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Pääosin metsätalousalueesta ja osin pelloista koostuva kaava-alue muuttuu paneelien asentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Puustoa poistetaan paneelien, maakaapelien ja huoltoreittien tieltä. Aurinkopaneelien perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Lähtökohtaisesti perustustapa on ruuvi- tai putkipaalut, joita käyttämällä voidaan minimoida maanpinnan käsittely. Aurinkopaneelit itsessään ovat noin 3–4 metriä korkeita ja niiden maavara on noin 0,6–0,8 metriä. Paneelien kallistuskulma on Suomessa tyypillisesti 24–25 astetta etelään. Huoltoverkoston tiet ovat noin viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, mutta aurinkovoima-alueelle tarvitaan myös uutta tieverkkoa. Hankkeen sisäisen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, vaihtosuuntaajasta eli invertteristä, muuntajista, sähköasemasta ja sähkövarastosta. Maakaapeleita varten metsä-alueille tarvitaan noin neljä metsiä leveä johtokatu. Jatkossa puusto tullaan poistamaan kaapelin päältä, mutta rakentamisen jälkeen maakaapelilinjoja ei juurikaan erota maastossa erityisen häiritsevänä elementtinä, etenkin jos ne on sijoitettu teiden yhteyteen.

Aurinkopaneelit ovat parhaiten havaittavissa vain kaava-alueella ja siihen rajautuvilla avoimilla pelloilla tai metsäalueilla, jonka näkymäalueanalyysin tulos ja ilmakuvatarkastelu osoittaa. Kaava-alueen läpi kulkevilla Tavastantiellä ja Nystuntiellä kuljettaisiin paneelialueiden läpi. Avoimille pelloille sijoitetut aurinkopaneelit aiheuttavat silloin nykyisestä maisemakuvasta poikkeavan maisemaa rajaavan reunan tien viereen, ja pidempi avoin peltonäkymä häviää (Kuva 8 ja Kuva 9). Puustoisilla alueilla maisema hieman avartuu metsiköiden poiston myötä, jolloin paneelit aiheuttavat nykytilasta poikkeavasti matalamman tietä reunustavan näköesteen maisemaan (Kuva 6). Vaikka maisema on nykyisinkin melko sulkeutunutta kaava-alueella, muuttavat paneelit alueen ilmeen energiantuotantomaisemaksi ja todella teknologiseksi.

Kaava-alueen läpi kulkevat tiet ovat melko vähäliikenteisiä, ja todennäköisesti enimmäkseen maanomistajien ja lähimpien asukkaiden tai loma-asukkaiden käyttämiä kulkuyhteyksiä. Tavastantiellä kuljettaisiin noin

kilometrin matkalla paneelialueiden läpi. Nystunttiellä kuljettaisiin myös noin kilometrin matka paneelialueiden läpi.



Kuva 6. Nykytila kuvauspisteessä 3 Tavastantieltä koillista kohti.



Kuva 7. Havainnekuva kuvauspisteestä 3. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 24 metriä (oikealla).



Kuva 8. Nykytila kuvauspisteessä 5 Nystunttieltä etelää kohti.



Kuva 9. Havainnekuva kuvauspisteestä 5. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 15 metriä (vasemmalla).



Kuva 10. Nykytila kuvauspisteestä 4 Nystuntieltä länttä kohti.



Kuva 11. Havainnekuva kuvauspisteestä 4. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 19 metriä.

Edellä mainittujen teiden käyttö ei esty paneelien myötä, mutta niillä kulkeminen paneelialueen läpi voi vaikuttaa arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa kuitenkin muun muassa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa ja omaa arki- tai virkistysympäristön muutosta kohtaan. Aurinkopaneeleita lähimmältä asuinpihapiiriltä etäisyyttä lähimmille paneeleille on noin 120 metriä. Pihapiiri on ilmakuva perusteella nykyisin metsän ympäröimä, ja pihapiirin edustalla säilytettäisiin suojaviheralueena kaistale, jolla kasvillisuus tulee säilyttää. Tällöin paneelit eivät näkyisi suuresti pihapiirille, ainakaan jos metsää ei kaadeta. Valokuvan perusteella pihapiirillä ollessa kaakkoa kohti katsoessa puiden runkojen välistä näkyy nykymaisemassa hieman läheistä peltoa ja taustametsää. Pihapiiriltä tehdyn havainnekuva

perusteella (kuva 26) niiltä osin lähimpiä noin 120 metrin etäisyydellä olevia paneeleita voisi näkyä puiden välistä. Paneeleista näkyisi niiden taustapinnat, ja ne muodostavat matalan, mutta keskileveän massan hie-
man yli 100 metrin päähän. Paneelien takaa erottuisi edelleen taustametsää. Eteen jäävä kasvillisuus aiheut-
taa katvetta paneelien erottumiseen maisemassa. Paneelit eivät olisi kovin hallitseva elementti maisemassa.
Muutos maisemassa on kohtalainen. Vaikutukset kohdistuvat arkimaiseman kokemiseen. Vaikutuksen mer-
kittävyys vaikuttaa asukkaiden kokemus muutoksesta sekä mahdollisesti se, onko rakennus vielä asuin-
käytössä, kun hanke toteutuisi. Mikäli rakennuksen käyttö muuttuisi lomarakennukseksi, vaikutuksen koh-
teena olisi virkistysmaisema, ja jos käyttö muuttuu muuksi, vaikutuksen kokeminen olisi vain väliaikaista koh-
teessa vierailun aikana.



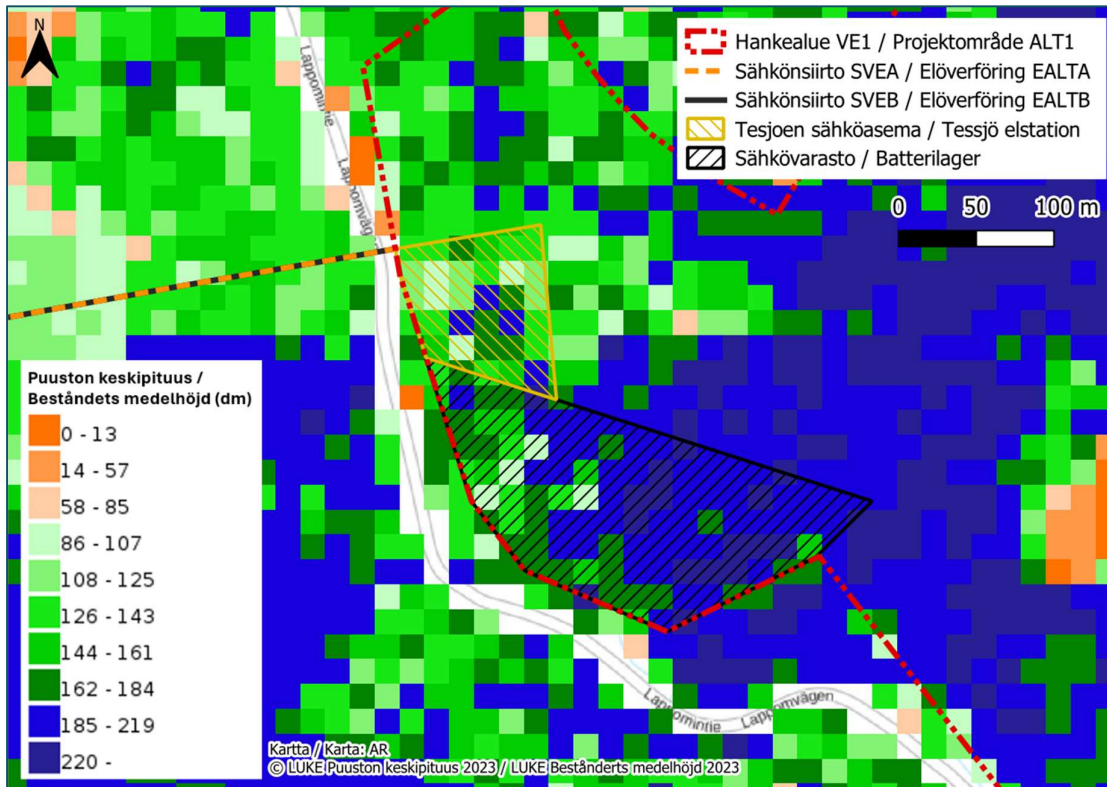
Kuva 12. Nykytila kuvauspisteessä 2 lähimmän pihapiirin reunalta kaakkoa kohti.



Kuva 13. Havainnekuva kuvauspisteestä 2. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 103 metriä.

Hankkeen sisäiselle sähköasemalle ja sähkövarastoalueelle on varattu alueet kaava-alueen lounaisosasta, mutta niiden tarkat sijainnit varatuilla alueilla eivät ole toistaiseksi tiedossa. Sähköaseman ja -varaston tilan-
tarve on noin 3 hehtaaria. Sähkövarastoalueelle sijoitettavien merikonttien vaikutukset maisemakuvassa ei-
vät ulotu kovin laajalle alueelle konttien mataluuden (noin 3 m) takia. Luonnonvarakeskuksen puuston kes-
kipituus aineiston (Luke 2023) mukaan sähköasema-alueita ja sähkövarastoaluetta ympäröivät pääosin noin
10–20 metriä korkea puusto, joka estää merikonttien näkymisen lähiympäristöön. Erityisesti jos konttien si-
joittelua varten maastoa tasataan muuta ympäristöä matalammalle, jäävät kontit osittain maastonmuotojen
taakse. Puutonta aluetta sijoittuu ainoastaan sähköasema ja -varastoalueiden länsi- ja eteläpuolille Lappo-
mintien alueelle. Sähkövarastoalueen rakenteet voivat siten näkyä tietä reunustavien puiden runkojen

lomasta. Mikäli sähköasema ja -varastoalue sijoitetaan varatulla alueella kuitenkin etäämmälle tiestä, ja niitä reunustavaa tiheämpää puustoa Lappomintien varrella säästyy enemmän näköesteenä, näkyisivät rakenteet heikosti ympäristöön, ellei niitä katsele kaava-alueella aivan niiden viereltä. Kokonaisuudessaan sähköasema- ja varastoalueen rakentamisesta maisemaan aiheutuvien vaikutusten voidaan katsoa olevan enintään vähäisiä, sillä niiden ympäristö ei ole maisemallisesti herkkä muutoksille eikä muutoksen kokijoita ole runsaasti. Erittäin vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua lähimpien asukkaiden arki- tai virkistysmaiseman kokemiseen rakenteiden läheisyydessä liikkuesssa, mutta silloinkin muutos on usein koettavissa vain hetkellisesti.



Kuva 14. Puuston keskipituus Tessjoen sähköaseman ja sähkövaraston läheisyydessä (LUKE 2023).

3.2 Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden lähivaikutusalueella (noin 0,1–1 kilometriä)

Näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella aurinkopaneeleita ei näkyisi suuresti yli 100 metrin etäisyydelle kaava-alueesta. Suurin näkymäalue muodostuu paneelialueiden väliin jäävälle Tessjöträsketin avoimelle kosteikkoalueelle, jolle näkyy sitä ympäröiviä kaava-alueen reunaan sijoittuvia paneeleita. Kosteikko saattaa olla vaikeakulkuinen, ja siellä liikkuvien ihmisten määrä on arvioitu olevan melko vähäinen, jolloin maiseman muutoksen kokijoita on vähän. Muutos on koettavissa luonto- ja virkistysmaiseman näkökulmasta. Vaikutus jää kuitenkin vähäiseksi.

100–300 metrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee viisi asuinrakennusta, joista noin 120 metrin etäisyydellä olevan rakennuksen osalta vaikutukset on arvioitu edeltävässä luvussa. Niistä yksi sijoittuu kaava-alueen pohjoispuolelle Rajalaan, ja kolme kaava-alueen länsipuolelle Tavastasin alueelle. Rajalan asuinrakennuksesta etäisyyttä lähimpiin paneeleihin on noin 290 metriä. Rajalan ja lähimpien paneelialueiden väliin jää lähivirkistysalue, joka on nykyisellään osittain metsää ja osittain avointa peltoa (kuva 28). Pellon eteläpuolella pellon ja paneelien väliin jää nykyisin metsää, ja lisäksi suojaviheralue, jolla puusto säilytetään. Näin ollen paneeleita ei näkyisi avoimelle lähivirkistysalueelle tai Rajalan pihapiiriin, sillä väliin jäävä kasvillisuus estää näkymää. Rajalaa lähellä Tavastantie on esitetty Lipas -tietokannassa pyöräilyreitillä, eivätkä paneelit siis näkyisi myöskään pyöräilyreitille, joka jatkuu Rajalan eteläpuolella metsäisessä ympäristössä.



Kuva 15. Nykytila kuvauspisteessä 1 Rajalasta läheltä Tavastantietä kaakkoon. Paneelit jäävät edessä näkyvän puuston taakse.

Tavastasin alueella lähimmät kaksi asuinrakennusta on rekisteritietojen mukaan tyhjiillään, mutta kolmas on vakituisesti asuttu. Tavastasin alueella näkymäalueanalyysissä muodostuu yksittäisiä näkymäpisteitä pihapiirien ympäristöön. Ilmakuvatarkastelun perusteella paneelien näkyminen on kuitenkin melko epätodennäköistä tasaisessa ja metsien ympäröimällä alueella. Etenkin, kun paneelien ja pihapiirien väliin jää tarpeeksi leveä kaistale metsää suojaviheralueena, ei puiden runkojenkaan välistä välttämättä juurikaan muodostu näköyhteyttä aurinkovoima-alueelle. Erityisesti kaukaisimmalta asuinkäytössä olevalta rakennukselta etäisyyttäkin on jo sen verran, että vaikka asuinrakennus sijoittuu maastossa hieman paneelialueita korkeammalle ja paneeleita näkyisi matalamman puuston takaa, eivät ne muodostaisi hallitsevaa seinämää näkymään. Muutosta maisemassa ei todennäköisesti tapahdu lainkaan. Asukkaat käyttävät todennäköisesti Tavastantietä tontille kulkemiseen, jolloin pihalle ajettaessa ajetaan noin kilometrin matkalla paneelialueen läpi. Vaikutuksia arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen siis todennäköisesti syntyy. Lisäksi kahdelle asumattomalle pihapiirille voi muodostua saman tapaisia muutoksia ja vaikutuksia, jos ne otetaan myöhemmin asuinkäyttöön tai vapaa-ajan asumiskäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa asukkaiden suhtautuminen aurinkovoimaa sekä arki- ja virkistysympäristön muutosta kohtaan.

Lähin vapaa-ajan asuinrakennus sijaitsee kaava-alueen länsipuolella noin 200 metrin etäisyydellä kaava-alueesta. Rakennus on merkitty lomarakennukseksi Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan (2025) tietojen mukaan, mutta rakennus on tarkistettu maastossa ja kiinteistöllä sijaitsee vanhan mökin jäänteet ja rakennelma on asuinkelvoton. Lähin lomarakennuskäytössä oleva lomarakennus sijoittuu kaava-alueen pohjoispuolelle Tesjoen taajama-alueelle Björkebon/Mäntymäen alueelle, jolta etäisyyttä kaava-alueen raja-alueeseen on noin 450 metriä. Aurinkopaneeleita ei näkyisi näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella

lähimpien lomarakennusten pihapiireihin. Lomarakennusten ja aurinkovoima-alueen välisiä metsiä pitäisi kaataa runsaasti, jotta näköyhteys syntyisi. On epätodennäköistä, että metsiä kaadettaisiin samanaikaisesti niin laajoilta alueilta. Loma-asukkaat saattavat käyttää aurinkovoima-alueelle sijoittuvaa tiestöä virkistyskäytössä, jolloin vaikutuksia voi muodostua virkistysmaiseman kokemisen näkökulmasta.

3.3 Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden teoreettisella vaikutusalueella (noin 1–3 kilometriä)

Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella Tesjoen aurinkopaneeleita ei näkyisi yli kilometrin etäisyydelle paneeleilta. Kaava-aluetta reunustaa laajat yhtenäiset talousmetsäalueet, jotka estävät paneelien näkymistä esimerkiksi Taasianjokilaakson peltoalueille. Vaikka metsäpalstoja kaadettaisi paikoitellen, on todella epätodennäköistä, että kaikki metsä paneelien ympärillä hakattaisiin samanaikaisesti niin, että paneeleita näkyisi edes kilometrin etäisyydeltä.

3.4 Maisemavaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Hanketta läheisimmätkin maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja -alueet sijoittuvat niin etäälle aurinkovoima-alueesta, ettei niille arvioida kohdistuvan maisemallista muutosta ja sitä myöten maisemavaikutuksia. Aurinkopaneelien ja arvokohteiden väliin jää lisäksi laajoja puustoisia, hieman kumpareisia sekä rakennettuja alueita niin, että vaikka puustoa poistettaisiin paikoitellen esimerkiksi kaava-alueen pohjoispuolelta, ei näkymäyhteyttä paneeleille todennäköisesti syntyisi silloinkaan.

Lähimmät paikallisesti arvokkaat rakennukset sijoittuvat noin 300 metrin etäisyydelle kaava-alueen pohjoispuolelle. Niistä yksi (kaavan sr-kohde 13) sijoittuu avoimen peltoalueen pohjoisreunalle. Mikäli metsää kaava-alueen ja pellon välillä poistuisi sekä rakennuksen pihapiirin puusto häviäisi, voisi näkymäyhteys paneeleille olla mahdollinen. Siinäkin tilanteessa paneelit eivät näyttäisi hallitsevilta, ja niistä näkyisi etummaisena rivin paneelien takapinnat.

4 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

4.1 Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet

4.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

4.1.1.1 Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, aurinkovoimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on aurinkovoimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksummillaan yli 0,6 metrin paksuisia sekä savea. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esimerkiksi paalutusta) maanvaraisen perustamisen sijaan. Aurinkovoimalapaikkojen lopullinen rakennettavuus selviää jatkosuunnittelussa tehtävien maaperätutkimusten perusteella.

Aurinkovoimaloiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa aurinkovoimaloiden perustusten kohdalla. Aurinkovoimaloiden perustustapana ei mitä ilmeisemmin onnistu ruuvi- tai putkipaalut, vaan perustaminen tulee suorittaa riittävään syvään tai kovaan pohjamaahan ulottuvilla paaluilla. Maanvarainen perustaminen ei ole mahdollista pehmeikköalueilla. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Aurinkovoima-alueiden tiestön rakentamista varten tehdään maa-ainesten poistoa ja massanvaihtoa (FCG 2026).

Aurinkopaneelien kohdalla tehdään maankaivamista ja paikoin massanvaihtoa asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Vaikutukset mm. maaperäeliöstöön, orgaanisen aineksen hajotuksen ja ravinnekiertoon voimala-alueiden maaperässä selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, tuulirantakerrostumia, kallioalueita tai kivikoita. Lähin geologisesti arvokas kohde on Korkeakallio-Laukkakallion arvokas kallioalue, joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sen koillispuolella.

4.1.1.2 Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on kaava-alueella todennäköistä. Kaava-alueen läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeiden esiintymisestä. Mikäli turvemaille rakennetaan, voidaan suoalaiden turpeenalaiset maakerrokset huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä. Aurinkovoimaloiden rakentaminen sijoittuu paikoin ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille.

Koska happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kaava-alueella todennäköistä, on alueella tehty alustava rakennettavuusselvitys, jonka perusteella pohjamaassa esiintyy todennäköisesti happamia sulfaattimaita (FCG 2026).

Suunnittelussa on varauduttu sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi, koska aurinkovoimat sijoittuvat turvemaavaltaiselle alueelle. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamisaikoina on selvitetty tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysijä, NAG-testejä, kokonaisrikki- ja sulfaattipitoisuuksia, hehkutushäviöitä, sähkönjohtavuuksia ja kloridipitoisuuksia. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

4.1.1.3 Pintavedet

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Jos hulevesiä ei hallita, tästä aiheutuva tilapäinen kiintoaineskuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatimat tasoitustyöt aiheuttavat riskin maaperän eroosiolle ja kiintoainepitoisuuden nousulle rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Rakennettavan alueen ollessa maaperältään pääosin turvetta ja savea erityisesti hienoaineen päätyminen rakentamisen aikaisiin hulevesiin on todennäköistä. Kiintoaine aiheuttaa veteen sameutta, mikä on itsessään luonnonvesille haitallista. Lisäksi kiintoaineseen kiinnittyy helposti muita aineita kuten ravinteita. Käsittlemättöminä kiintoaine- ja ravinnepitoiset hulevedet kuormittavat luonnonvesiä.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pintavesiin arvioitiin laskemalla hankkeesta ensimmäisenä vuonna aiheutuva kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus Taasianjokeen ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla. Hankkeesta aiheutuvaa kuormitusta verrattiin Taasianjoen kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitukseen, joka saatiin Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen vuosina 2017–2018 tekemästä tutkimuksesta (Valkama 2018). Hankkeesta aiheutuva kiintoainekuormitus on ensimmäisenä vuonna noin 0,02 % ja kokonaisfosforikuormitus noin 0,02 % suhteessa Taasianjoen kokonaiskuormitukseen. Hankkeesta aiheutuvan kuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on niin pieni, että hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta Taasianjoessa.

4.1.1.4 Pohjavesialueet

Lähin luokiteltu pohjavesialue on Tesjoki (0170151), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Alue sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella. Toiseksi lähin pohjavesialue on Myllyharju (0143402), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Alue sijaitsee aurinkovoima-alueen itäpuolella, noin 3,8 kilometrin etäisyydellä sen rajasta. Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä on kolme talousvesikaivoa. Kaava-alueen pohjaveden pinnantasot ja pohjaveden

virtaussuunta muiden maanomistajien kaivojen ja kaava-alueen välillä on selvítettävä. Jos alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, riski happamalle valumalle ja raskasmetallipäästöille on olemassa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesitaseeseen ja pohjaveteen pyritään minimoimaan, sillä alueella sijaitsee viitasammakkoalue ja alueella on todennäköinen riski happamalle sulfaattimaaesiintymälle.

Rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen kaava-alueella, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Aurinkovoimalan läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää vesien pilaantumisriskiä.

4.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

4.1.2.1 Maa- ja kallioperä

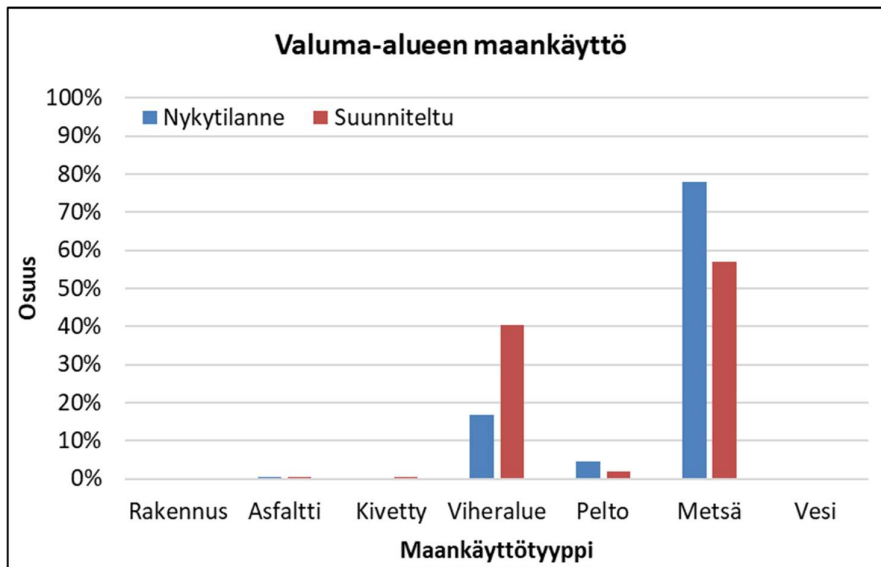
Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa aurinkovoimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Aurinkovoimaloiden ja metsän väliin on tarpeen jättää palamaton kaistale, esimerkiksi tie tai kaistale murskekenttää, jolla voidaan estää palon leviämistä metsästä aurinkovoimalaan.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja aurinkovoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

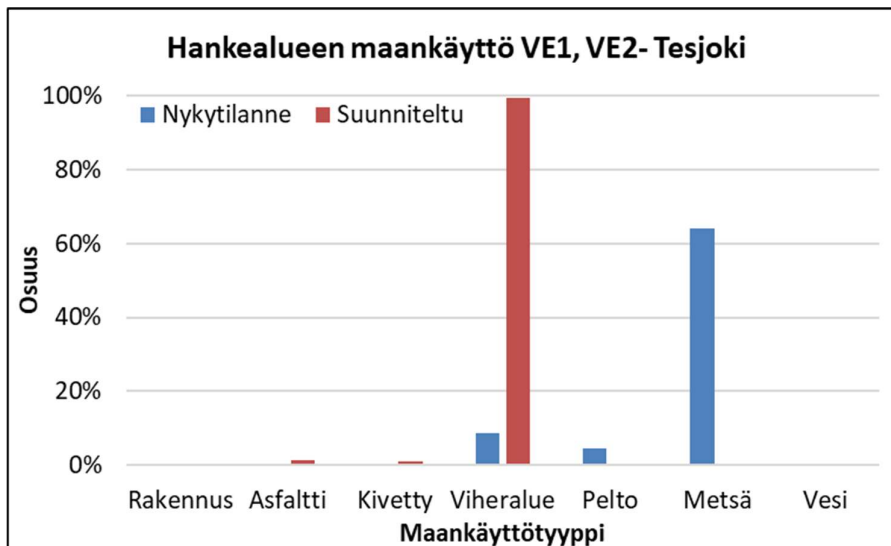
4.1.2.2 Pinta- ja pohjavedet

Kaava-alueelle on suunniteltu isoja aurinkopaneelikokonaisuuksia, joiden väleihin jää niittyä ja muuta matalaa kasvillisuutta. Lisäksi alue tulee pitämään sisällään mm. huoltoreittejä ja muuntamoita. Osa valuma-alueen metsästä muuttuu niittypintaiseksi viheralueeksi aurinkovoimahankkeen myötä. Kuva 16 on koko valuma-alueen maankäyttö nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa.



Kuva 16. Valuma-alueen maankäytön muutos.

Kuva 17 on esitetty YVA VE1 mukainen maankäytön muutos. Kaava-alue on nykytilanteessa metsäpainotteista. Tulevassa tilanteessa osa kaava-alueen metsästä muuttuu niitty-pintaiseksi alueeksi.



Kuva 17. Hankkeen YVA VE1 mukainen maankäytön muutos

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa pinta -/ hulevesistä. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2) (Tesjoen tarkempi vesienhallintasuunnitelma löytyy kaavaselostuksen liitteistä) on esitetty maankäyttötyyppien ominaisuudet sekä tärkeimmät hydrologiset parametrit kuten läpäisemättömyys (TIA) ja valumakerroin. Valumakerroin on määritetty 25 mm sateella. Aurinkovoimalan tuotantolaitoksen maanpeite koostuu pääosin läpäisevästä pinnasta, koska paneelien alapuolisen maanpeitteen katsotaan olevan hyötykäytössä eikä veden

valuminen paneelien alle ole estetty. Arvioitu läpäisemättömyys peltoalalle on 15 %, metsälle 10 % ja aurinkovoimalalle 16 %. Aurinkopaneelien alla oletetaan olevan niittyä. Taulukon mukaan peltoalan valumakerroin on 0,11, metsän valumakerroin on 0,05 ja aurinkovoimalan valumakerroin on 0,11.

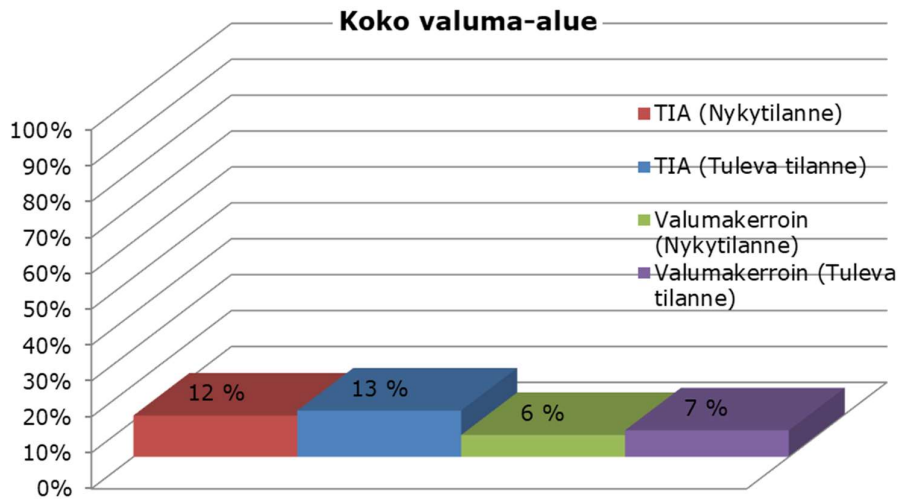
Taulukko 2. Eri maanpeitteiden arvioituja läpäisevyysprosentteja.

Maanpeite-tyyppi	Katto	Läpäisemätön päällyste (asfaltti)	Puoliläpäisevä päällyste (kiveykset, sora)	Läpäisevä pinta (maa, nurmi)	Metsä	Läpäise- mättömyys (TIA)	Alku- peräiset häviöt	Valumak- eroin 25 mm
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[mm]	sateella
pajas maa				100 %		15 %	7,0	0,11
paallistetty		80 %	20 %			80 %	1,4	0,76
matala kasvillisuus				90 %	10 %	15 %	7,5	0,10
metsä					100 %	10 %	12,0	0,05
peltoa				100 %		15 %	7,0	0,11
paallistetty katu		100 %				90 %	1,0	0,86
paallistamaton tie		50 %	35 %	15 %		61 %	2,6	0,55
avo kallio	30 %				70 %	37 %	8,6	0,24
rakennusta	100 %					100 %	0,5	0,98
Aurinkovoimalan tuotantolaitos			2 %	98 %		16 %	6,926	0,11

Maankäyttöluonnosten ja sääolosuhteiden perusteella arvioitiin valumakerrointa. Valumakerroin kuvaa sitä osuutta sateesta, joka ei imeydy maaperään tai haihdu, vaan muuttuu valunnaksi. Valumakerroin vaihtelee maankäyttötyypin mukaan ja sen maksimi on 1,0 (100 %). Käytännössä esimerkiksi päällystetyn kadun (asfalttipinnoitteen) kerroin voi olla hyvin korkea (0,8–0,95) ja nurmikolla huomattavasti pienempi (0,1–0,3).

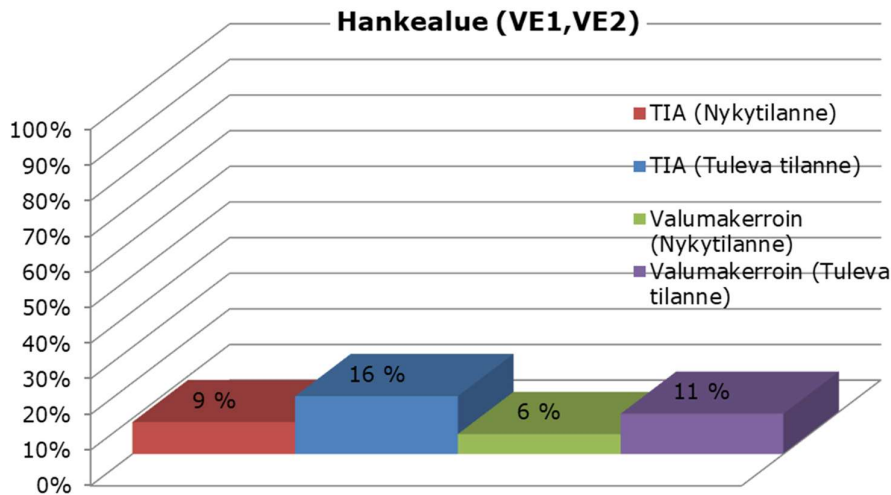
Valumakertoimen määrittämisessä huomioidaan myös painannesäilyntä eli vesi, joka varastoituu pintojen epätasaisuuksiin eikä päädy heti valunnaksi. Todellisuudessa valumakerroin vaihtelee aina myös sadetapahtuman ominaisuuksien mukaan, esimerkiksi keston, intensiteetin sekä sitä edeltävän maaperän kosteuden takia. Maankäytön muutoksia tarkasteltaessa lasketaan valumakerroin valuma-alueittain ja arvioidaan kokonaisvalunta sadetapahtumasta. Näin voidaan arvioida, miten pintarakenteiden määrä ja niiden mahdollinen muutos vaikuttavat valumakertoimeen ja sitä kautta virtaamiin.

Tarkasteltaessa koko valuma-aluetta TIA-arvo kasvaa 12 %:sta 13 %:iin nykyisen ja tulevan tilan välillä (Kuva 18). Valumakerroin kasvaa 6 %:sta 7 %:iin.



Kuva 18. Koko valuma-alueen maankäytön aiheuttamat muutokset läpäisemättömän pinnan osuuteen alueen pinta-alasta (TIA) sekä valumakerroin (määritetty sadetapahtumalle Tn. 5 kesto 10 min).

Tarkasteltaessa YVA VE1 mukaista suunnittelualueetta TIA-arvo kasvaa 9 %:sta 16 %:iin nykyisen ja tulevan tilan välillä (Kuva 19). Valumakerroin kasvaa 6 %:sta 11 %:iin.



Kuva 19. Suunnittelualueen YVA VE1 mukaisen maankäytön aiheuttamat muutokset läpäisemättömän pinnan osuuteen alueen pinta-alasta (TIA) sekä valumakerroin (määritetty sadetapahtumalle Tn. 5 kesto 10min).

Aurinkovoimala aiheuttaa muutoksia virtausreiteissä, joskin päävirtausreitit pidetään samoina. Hankkeen läpäisemätön pinta-ala ja valumakerroin kasvavat, mutta myös tulevassa tilanteessa alueen valumakerroin ja läpäisemättömän pinnan osuus on maltillinen. Hulevesien määrällinen kasvu on vähäistä eikä vaikuta purku-reitin kapasiteetin riittävyyteen, erityisesti koska purkuvesistä on lähellä. Virtaamien kasvulla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueelta laskevaan ojaan tai Taasianjoen virtaamaan. Virtaamien kasvu arvioidaan niin vähäiseksi, että se ei tule aiheuttamaan eroosiohaittoja purku-uomissa.

Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa. Tarvittaessa sammutusvesisuunnitelma tulipalojen varalta tehdään osana myöhempää tarkempaa suunnittelua aurinkovoimapuiston rakentamislupahakemusprosessin yhteydessä.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia pintavesiin arvioitiin laskemalla hankkeesta 10 vuoden aikana aiheutuva keskimääräinen kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus Taasianjokeen ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla (Vemala-raportti, kaavaselostuksen liitteissä). Hankkeesta aiheutuvaa kuormitusta verrattiin Taasianjoen kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitukseen, joka saatiin Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen vuosina 2017–2018 tekemästä tutkimuksesta (Valkama 2018). Hankkeesta aiheutuva kiintoainekuormitus on 10 vuoden aikana keskimäärin noin 0,01 % ja kokonaisfosforikuormitus noin 0,004 % suhteessa Taasianjoen kokonaiskuormitukseen. Hankkeesta aiheutuvan kuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on niin pieni, että hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta Taasianjoessa.

4.1.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

4.1.3.1 Maa- ja kallioperä

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperälle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

4.1.3.2 Pinta- ja pohjavedet

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pinta- tai pohjavedeen. Mikäli aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pinta- ja pohjavesille liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

4.2 Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

4.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontovaikutusten arvioinnissa on arvioitu hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen sekä alueelta paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Kasvilajiston osalta on keskitytty suojellisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa aurinkovoimahankkeen alueen sekä sen välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Aurinkopaneelien perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnin mukaan aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Aurinkopaneelien kohdalla tehdään maankaivamista ja paikoin massanvaihtoa asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Aurinkopaneelien alla saa kasvaa matalat kasvit ja vain korkeimmat kasvit niitetään. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista, alueen hydrologisista muutoksista sekä puuston poistamisesta. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähi-valuma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino on havaittujen luontoarvojen vaatimissa ympäristötekijöiden tunnistamisessa ja niihin kohdistuvista vaikuttavista tekijöistä. Mahdollisten ojitusten ja muiden kuivattavien toimenpiteiden vaikutukset otetaan huomioon vaikutuksien arvioinnissa.

Tesjoen aurinkovoima-alueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset laadittiin maastokaudella 2024. Selvityksen maastotöistä vastasi FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM biologi Aku Pakarinen.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen osalta maastotyöt tehtiin 19-20.8.2024. Lisäksi kaava-alueen kasvillisuutta ja luontotyypejä inventoitiin kaava-alueen luontoselvitysten yhteydessä keväällä 2024.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppiselvitykset kohdistettiin arvokohdetarkasteluna koko kaava-alueelle. Tausta-aineistoa on koottu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (08/2025) ja Metsäkeskuksen kuviotietoja metsävara-aineistosta, metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä (Suomen metsäkeskus 2024 ja 2025).

Hankkeen yhteydessä toteutettujen luontoselvitysten tulokset on raportoitu tarkemmin kaavaselostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa.

Vaikutuksia kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Aku Pakarinen.

4.2.2 Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Aurinkopaneelialueilta poistetaan rakennus- ja asennustöitä varten puusto kokonaisuudessaan. Tämän lisäksi paneelien väliin rakennetaan uutta tiestöä. Parannettavien teiden varsilta joudutaan todennäköisesti poistamaan puustoa, myös niiltä osin, jossa tiet sijaitsevat paneelialueen ulkopuolella. Paneelialueen kasvillisuus muuttuu avoimen kasvupaikan lajistoksi.

Kasvillisuusvaikutukset kestävät aurinkovoimala-alueen toiminta-ajan, sillä kasvillisuus pidetään matalana, jotta se ei varjosta paneeleita. Jos puuston annetaan kasvaa, toiminnan päätyttyä alueen yleinen luonto palautuu suurelta osin ennalleen, sillä paneelialue on nykyisellään metsätalousmetsää ja -turvekangasta sekä peltoa. Turvepohjalle ei aiheudu paneeleista juuri vaikutuksia. Uusien teiden rakentaminen sen sijaan vaikuttaa turpeeseen ja teiden perustaessa alueelle tuodaan murskeita ja maamassoja.

Tesjoen hankkeessa vaikutukset kohdistuvat suurelta osin tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen ja ojitettujen turvemaiden kasvatusekosysteemiin. Aurinkovoima-alueen puusto on varttuvaa ja vanhan puuston alueita ei juuri ole. Alueen ainoat varttuneet puut ovat kitulialiaitä mäntyjä Stormossenin ojitamattomassa keskiosassa.

Hankkeen sähköverkkoon liittyminen tapahtuu voimajohdolla ja sähköasemalla. Aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Lisäksi kaava-alueelle rakennetaan sähkövarasto. Sähköaseman ja -varaston yhteispinta-ala on noin 3 ha. Niille suunnitellulla alueella on talousmetsää. Sähköaseman, maakaapeloinnin ja sähkövaraston rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Aurinkovoima-alueella kielteisen muutoksen suuruus yleiseen luontoon on erittäin suuri, sillä puusto poistetaan koko alueelta ja vaikutus ulottuu kaikkiin alueen metsäalueisiin. Vaikutus on myös pitkäaikainen ja jatkuu koko aurinkovoima-alueen toiminnan ajan. Huoltoteiden ja sähkövaraston ja -aseman vaikutukset säilyvät osittain vielä hankkeen päättymisen jälkeen, sillä kyseisille alueille ajetaan mursketta ja muita maamasoja. Talousmetsän herkkyys vaikutuksille on kuitenkin vähäinen, sillä talousmetsällä on vain vähän luonnon-suojellisia arvoja ja kaava-aluetta ympäröi samankaltainen talousmetsä. *Kielteisten vaikutusten merkittävyyttä aurinkovoima-alueen tavanomaiselle kasvillisuudelle arvioidaan **suureksi**.*

Hankkeesta voi olla kielteisten vaikutusten lisäksi myös positiivisia vaikutuksia kasvillisuudelle. Hankkeen toteuttamisen takia syntyvät avoimet ympäristöt voivat muodostua niittymäisiksi alueiksi, jossa viihtyvät niitty- ja ketolajit.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Paneelialueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu viisi arvokasta kasvillisuus- tai luontotyyppikohdetta (Kuva 20). Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet ovat Tessjoträsketin ruokoluhta (ID:t 1 ja 2) ja Storrmosseinin suoalue (ID:t 3 ja 4) sekä metsälain mukainen pieni tuore keskiravinteinen lehto (ID 5). Vaikutukset aurinkovoima-alueen luontokohteisiin on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 3).

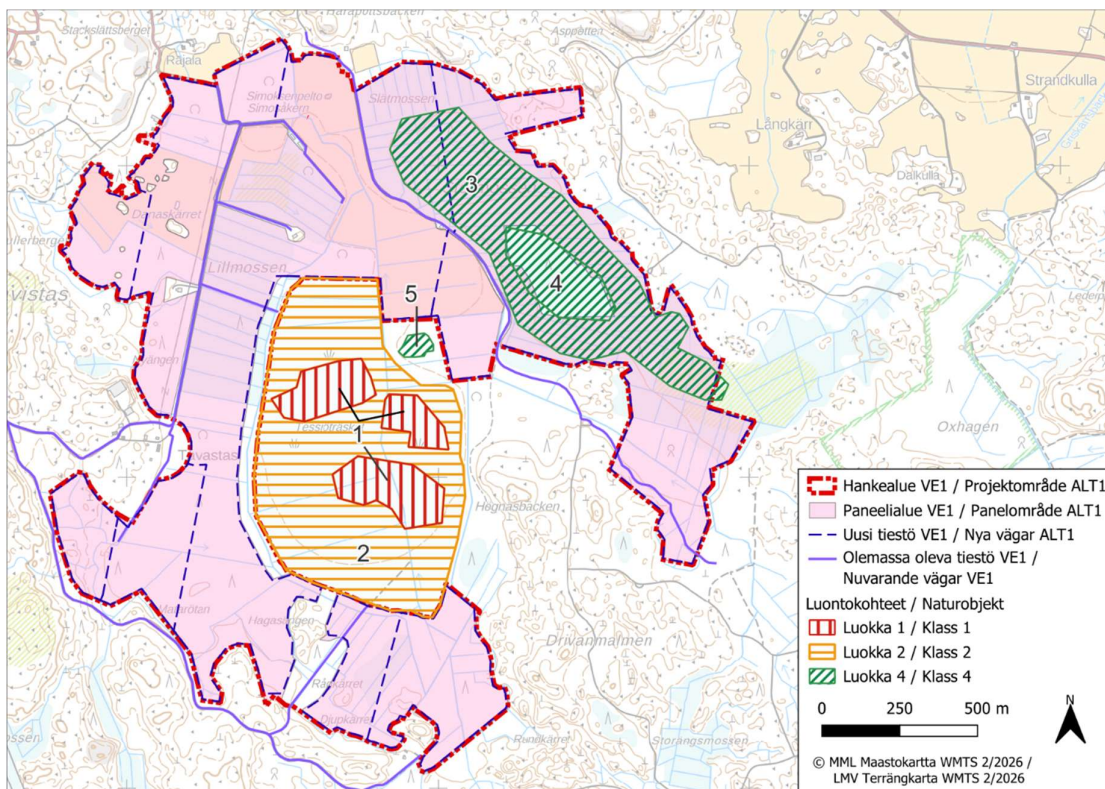
Tessjoträsketin ruokoluhtaan (ID:t 1 ja 2) alueelle ei sijoitu aurinkopaneeleita (Kuva 20). Suunniteltu aurinkopaneelialue rajautuu etelässä ja pohjoisessa ruokoluhtaan. Parannettavaa ja uutta tiestöä ympäröi ruokoluhtaa sen etelä- ja pohjoispuolella. Selkeimmät vaikutukset ruokoluhtaan luontotyyppiin ja kasvillisuuteen ovat alueen vesitasapainoon vaikuttavat tekijät. Tiestö ja teitä varten kaivettavat ojat vaikuttavat pintavesien valuntaan alueella. Vesiä on suunniteltu johdettavaksi ruokoluhtalle ympäröiviltä alueilta. Rakentamisen johdosta ruokoluhtasta voi tulla entistä märempi. Tällä olisi todennäköisesti myönteinen muutos ruokoluhtaan luontotyyppille ja lajistolle. Ruokoluhtaa on jo nykyisellään ojitettu, mutta jos kuivattavaa ojitusta tehdään lisää tai nykyisten ojien virtausta parannetaan, ruokoluhta voi kuivua ja menettää ominaispiirteensä. Vaikutukset vesitasapainoon riippuvat ojituksen ja vesien ohjaamisen yksityiskohdista. Ruokoluhtaan keskiosissa on viitasammakon lisääntymispaikkoja, jotka ovat hyvin herkkiä vesitasapainon muuttumiselle. Kohteella on myös runsaasti linnustollisia arvoja, jotka ovat sidoksissa ruokoluhtaan vesitasapainoon ja alueen säilymiseen kosteana. Vesien ohjaaminen kaava-alueella myös kauempana kohteesta voi vaikuttaa sen vesitasapainoon. Ruokoluhtaan herkkyys muutoksille on erittäin suuri. Jos vesiä ohjataan ruokoluhtalle päin, kuten tällä hetkellä suunnitellaan, on mahdollista, että vaikutuksia vesitasapainon muutoksesta ei synny, tai ne ovat myönteisiä. Jos taas ruokoluhtaa ympäröivien alueiden vesiä ohjataan pois päin ruokoluhtalta, syntyy kielteisiä vaikutuksia. Mahdollisten vesitasapainoon vaikuttavien muutosten lisäksi, ruokoluhtalle syntyy reunavaikutuksia sen reunoille rakennettavista huoltoteistä. Reunavaikutuksen aiheuttamat *kielteiset muutokset arvioidaan suuruudeltaan vähäisiksi, mutta kohteen erittäin suuren herkkyyden vuoksi ne ovat **merkitykseltään suuria**.* Vaikutukset viitasammakkoon ja linnustoon on arvioitu kappaleissa 4.4 ja 4.3.

Stormossenin ojitetut osat ovat isovarpurämemuuttumaa (ID 3). Paneelialuetta on suunniteltu lähes koko isovarpurämemuuttuman alueelle (Kuva 20). Aluetta halkoo myös uusi huoltotie. Kielteiset vaikutukset arvioidaan suuriksi. Osa suokasvillisuudesta voi pärjätä myös paneelien alla ja välissä. On mahdollista, että puuston poistaminen ennallistaa suota, sillä alue on ollut aiemmin avosuota. Kun puusto poistetaan, sen vettä haihduttava vaikutus häviää ja kosteus voi lisääntyä suolla. Tällä olisi positiivisia vaikutuksia kohteelle. Toennäköisesti ojitusta parannetaan, jotta aurinkopaneeleita on helpompi asentaa. Kielteisten vaikutusten merkittävyys kohteelle arvioidaan suureksi.

Stormossenin keskiosien rahkarämemuuttuman (ID 4) alueelle on suunniteltu aurinkopaneeleita vain pieneltä osin sen alasta (Kuva 20). Suurimmat vaikutukset syntyvät kohteen vesitalouden muuttumisesta, ympäröivän rakentamisen takia. Kohde on jo nykyisellään kärsinyt ympäröivästä ojituksesta ja sen herkkyyks muutoksilla on kohtalainen. Kielteisten vaikutusten merkittävyys rahkarämemuuttumalle arvioidaan vähäiseksi.

ID 5 on metsälain 10 §:n mainitsema erityisen tärkeä elinympäristö. Se on tuore keskiravinteinen lehto. Kohde on lähimmillään noin 30 m päässä paneelialueesta ja suunnitellusta uudesta tiestä. Kielteisten vaikutusten merkittävyys lehdolle arvioidaan enintään vähäiseksi.

*Kokonaisuutena kielteisten vaikutusten merkitys arvokkaille luontokohteille arvioidaan **suureksi**.*



Kuva 20. Aurinkovoima-alueen arvokkaat luontokohteet, paneelialueet sekä parannettava ja uusi tiestö. Hankkeen YVA-selostuksen hankevaihtoehtoon 1 raja-s punaisella.

Taulukko 3. Aurinkovoima-alueen luontokohteet ja niihin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys.

Luontokohde	Kuvaus	Arvoluokka Herkkyys	Kielteisen vai- kutuksen mer- kittävyys
ID 1 Tessjötäräsketin ruokoluhdan viitasammakon lisäaantymispaikat	Ruokoluhtaa, jonka kasvillisuus koostuu suurelta osin järviruo'osta. Kyseisillä alueilla on havaittu viitasammakon soidin 2024. Alueet olivat edelleen soveltuvia viitasammakon soitimelle 2025.	1 erittäin suuri	suuri
ID 2 Tessjötäräsketin ruokoluhdan muut osat	Ruokoluhdan osat, jotka eivät ole viitasammakolle soveltuvaa soidinaluetta. MAALI-alue, arvokas linnusto.	2 erittäin suuri	suuri
ID 3 Stormossenin isovarpurä-memuuttuma	Stormossenin ojitettu osa, joka on isovarpurä-memuuttumaa	4 kohtalainen	suuri
ID 4 Stormossenin rahkarämemuuttuma	Stormossenin avoin ojittamaton osa	4 kohtalainen	vähäinen
ID 5 Tuore keskiravinteinen lehto	Tuore keskiravinteinen lehto. Metsälain 10 §:n mainitsema erityisen tärkeä elinympäristö.	4 kohtalainen	vähäinen

4.3 Linnusto

4.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnuston havaintotietoja Suomen lajitietokeskuksesta (8/2025). Lisäksi hankittiin Tiira-havaintoaineisto Porvoon Seudun Lintuyhdistys ry:ltä (Tiira-aineisto 1/2025).

Maastossa suoritettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto käytiin läpi ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Vaikutusten arviointi perustuu parhaaseen mahdolliseen saatavilla olevaan aurinkovoimarakentamisen linnustovaikutuksista julkaistuun tutkimustietoon. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, aurinkovoimarakentamisen kannalta herkeksi arvioituihin lajeihin sekä linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin, joihin mahdollisesti kohdistuu vaikutuksia. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet. Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia mahdollisten lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden hankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin hankkeen kaavaselostuksen liitteenä olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa.

Hankkeen vaikutuksia linnustoon on arvioitu osana hankkeen YVA-menettelyä. Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FT biologi Martta Liukkonen, ja laaduntarkastuksen on tehnyt linnustoasiantuntija FM Toni Eskelin.

Tesjoen aurinkovoimahankkeen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoselvityksin vuosina 2024 ja 2025. Linnustoselvitykset koostuivat pesimälinnustoselvityksistä, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksiä ja pöllökuunteluita.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoselvityksiin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskennat ja kartoituslaskennat) soveltamalla (mm. Koskimies ym. 1988). Selvityksiä painotettiin suojelullisesti arvokkaisiin (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin kaava-alueella ja sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvitykset, ml. metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset ja pöllökuuntelut, tehtiin seuraavasti:

Pesimälinnuston pistelaskennat ja sovellettu kartoituslaskenta: 9.5., 22.5., 6.6. ja 17.6.2024 sekä 21.5.2025

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset: 23.4., 3.5. ja 21.5.2025

Pöllökuuntelut: 25.–26.2. ja 7.–8.4.2025

Maastoselvitykset linnuston osalta suoritti linnustoasiantuntija ins. AMK Heikki Vuonokari FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia (paneelialue, huoltotiet, sähkönsiirto) lintujen elinympäristöihin, suoriin elinympäristön menetyksiin perustuvia vaikutuksia sekä lintuihin kohdistuvia muita häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkonien liikkuminen). Aurinkovoima-alueen toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö- ja törmäysvaikutuksia. Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia, mutta erillistä muuttolinnustonseurantaa ei ole tehty, koska hankkeessa ei muodostu esimerkiksi tuulivoimaa vastaavia törmäys- ja estevaikutuksia muuttoreiteille.

4.3.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimarakentamisen haittavaikutusten arvioidaan muodostuvan elinympäristöjen muutoksista (aurinkovoima-alueiden sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen menetys ja pirstoutuminen) sekä paneelien rakentamisesta ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista (lisääntynyt ihmistoiminta, melu).

Aurinkovoimarakentaminen sijoittuu metsä- ja peltoympäristöön. Rakentamisen takia paneelialueiden alle jäävät metsäympäristöt menetetään, jolloin näiden alueiden linnuston pesimäympäristöt häviävät. Pesimälinnustoselvitysten aikana metsäympäristöissä havaittiin pääasiassa tavanomaisia lajeja, kuten peukaloisia, metsävikloja ja tilittejä. Peltoympäristöissä tavattiin useita huomionarvoisia lajeja, kuten pensastasku, keltavästäräkki, kivitasku ja liro. Lisäksi peltoympäristössä tavattiin mm. ruokokerttunen, punavarpunen, valkoinen mustaviklo, tavi ja töyhtöhyppä ja alueen linnusto oli monipuolinen. Hankkeen keskeiset pesimälinnustovaikutukset tulevat näin ollen kohdistumaan erityisesti pelto- ja avomaaympäristössä esiintyvään lajistoon, joiden elinympäristö jää paneelirakentamisen alle. Rakentaminen ei kohdistu MAALI-alueelle, mutta MAALI-

alueeseen voi kohdistua reunavaikutuksia. *Rakentamisen aikaiset vaikutukset pesimälinnustoon ja huomion-arvoiseen lajistoon arvioidaan **suuriksi***, koska hankkeen rakentaminen tulee aiheuttamaan pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueiden menetyksen sekä vaikuttaa MAALI-alueeseen mm. rakentamisen aikaisen melun seurauksena.

Kaava-alueella sijaitsee teeren soidin, joka tulee häviämään paneelialueen rakentamisen myötä. Rakentaminen tulee myös hävittämään soidinpaikkaa ympäröiviä elinympäristöjä ja heikentämään säilyviä elinympäristöjä alueen pirstaloitumisen seurauksena (Kurki ym. 2000). Hankkeen merkitys ei kuitenkaan ole teeren kanalta suuri, koska teeren soitimelle soveltuvia alueita, kuten hakkuuaukeita, peltoja ja soita, tulee säilymään lähialueilla. Kokonaisuutena hankkeen teereen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Selvityksissä havaittiin useita petolintuja, kuten hiirihaukka, ruskosuohaukka ja mehiläishaukka. Lisäksi Tiira-aineistojen perusteella alueella on tavattu varpushaukkaa, tuulihaukkaa ja nuolihaukkaa sekä sinisuohaukkaa. Lajien pesistä kaava-alueella ei saatu selvityksissä viitteitä, mutta ainakin ruskosuohaukan osalta voidaan olettaa, että laji pesii jossain lähiseudulla, koska laji havaittiin pesimälinnustaselvitysten aikana saalistamassa Tessjoträsketin alueella. Paneelialueen rakentaminen heikentää lajien saalistusympäristöä, jos lajit saalistavat kaava-alueen peltoaukeilla. Rakentaminen voi mahdollisesti myös vaikuttaa Tessjoträsketin alueella saalistaviin petolintuihin rakentamisen aiheuttaman häiriön takia, koska rakennustöiden melu ja ihmisliikenne voivat karkottaa petolintuja alueelta. Päiväpetolintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

*Kokonaisuutena aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset alueen lintulajistoon arvioidaan **suuriksi***, koska rakentamisen aikainen maanmuokaus, melu, värinä ja lisääntynyt ihmisliikenne aiheuttavat suurta häiriötä alueen linnustolle karkottaen pesivää ja levähtävää linnustoa rakennettavalla alueella. Lisäksi rakentamisen aikaiset vaikutukset ulottuvat Tessjoträsketin MAALI-alueelle, jolloin maakunnallisesti arvokas lintualue lajistoineen voi heikentyä.

4.3.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Paneelialue muodostaa uudenlaisen elinympäristön, joka poikkeaa ympäröivistä alueista: elinympäristö yksipuolistuu ja paneelialueelle muodostuu mikroilmasto, joka on ympäröiviä alueita lämpimämpi (Barron-Gafford ym. 2016) ja jossa on poikkeavat varjo- ja kosteusolosuhteet (Tanner ym. 2020, Wu ym. 2022). Uusi elinympäristö voi myös vaikuttaa lintulajien alueidenkäyttöön paitsi huoltotoimenpiteiden aiheuttaman ihmishäiriön seurauksena myös paneelialueen näkymiseen ja ääniin perustuvien vaikutusten seurauksena (Jeal ym. 2019, Visser ym. 2019). Toisaalta paneelialueiden ympäristöön voi kehittyä uusia avomaiden lajistolle soveltuvia elinympäristöjä (Golawski ym. 2025), joskin tämä on riippuvaista paneelialueiden aitauksesta ja paneelien ulkopuolisille alueille suunnitellusta maankäytöstä.

Paneelialue ei suoraan sovellu lintujen pesimäympäristöksi, joten hankkeen rakentaminen voi vähentää saatavilla olevien pesimäympäristöjen määrää. Paneelialue ei myöskään sovellu alueella levähtävien sorsa- ja kahlaajalintujen muuтонаikaiseksi levähdysalueeksi. Paneelien reuna-alueilla voi kuitenkin esiintyä monipuolista avomaiden pesimälajistoa, mikäli paneeleita ympäröivä alue säilyy avoimena. Tällöin avointen alueiden pesimälinnusto voi runsastua, kuten mm. alueen pesimälajistoon peltoalueilla jo nyt kuuluvat kiuru, niittykirvinen, pensaskerttu ja västäräkki. Kokonaisuutena kaava-alueen kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville lajeille suotuisaksi samalla kun metsäisten lajien elinolosuhteet heikentyvät. Heinittyvien aukeiden

alueiden lisääntymisen myötä myyrien ja pienjyrsijöiden määrä voi kasvaa paikallisesti, jolloin kasvaneista pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot ja petolinnut.

Suomessa lintujen pesimistä aurinkovoima-alueella ei ole tutkittu, mutta Iso-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa on havaittu kiurun pesivän paneelialueen yhteydessä, mikäli soveltuvia elinympäristöjä pyritään säilyttämään (Montag ym. 2016). Myös Puolasta on saatu vastaavia tutkimustuloksia: pensastaskun ja kiurun määrien havaittiin kasvavan aurinkovoima-alueella (Golawski ym. 2025). Alueella havaittujen kahlaajien, kuten taivaanvuohen, pesimistä aurinkopaneelien rakentamisen jälkeen on hyvin vaikea arvioida. Näiden lajien pesintä riippuu vahvasti siitä, jääkö paneelikenttien ympärille pesintään soveltuvia elinympäristöjä. Aurinkovoima-alue voi soveltua kehrääjän saalistusalueeksi, edellyttäen, että hyönteisravintoa on riittävästi tarjolla, joskaan alueella ei havaittu kehrääjiä pesimälinnustoselvitysten yhteydessä, Tiira-aineistojen tai Suomen lajitietokeskuksen (8/2025) havaintojen perusteella.

Valoa heijastavat aurinkopaneelit voivat muodostaa linnuille törmäysriskin vastaavalla tavalla kuin rakennusten lasipinnat. Kalifornian ja Montanan osavaltioissa Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa on arvioitu lintujen kuolleisuudeksi aurinkovoima-alueilla jopa 2,5 yksilöä/MW/vuosi (Bennun ym. 2021). Vaikutusten laajuudesta ja merkittävydestä saatavilla oleva tutkimustieto on kuitenkin yhä puutteellista, ja tehdyt selvitykset ovat heikosti sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Vaikutukset ovat riippuvaisia käytettävien paneelien tekniikasta ja rakenteesta sekä sijoittelusta. Aurinkopaneelit saattavat paneeleista heijastuvan polarisoituneen valon takia näyttäytyä linnuille vesistöiltä, joihin esimerkiksi muuttavat vesilinnut pyrkivät laskeutumaan. Tämä niin sanottu järviefekti (lake effect) voi aiheuttaa loukkaantumisvaaran sekä tehdä tiettyjen lintulajien, kuten kuikkalintujen, nousun takaisin ilmaan mahdottomaksi ilman vesistöä (Chock ym. 2021). Lisäksi paneelien alle joutuvat sorsalinnut eivät välttämättä pysty nousemaan lentoon paneelien alta. Toistaiseksi järviefekti-hypoteesi perustuu kuitenkin satunnaishavaintoihin eikä mahdollisista vaikutuksista ole vielä saatavilla tutkimustietoa (Bennun ym. 2021). Tutkimuksissa on myös saatu viitteitä välillisestä haittavaikutuksesta lintuihin siten, että vedessä elävät hyönteiset ovat kiinnostuneita paneeleista heijastuvasta polarisoituneesta valosta (Horváth ym. 2010). Tämä saattaa houkutelaa paikalle lintuja saalistamaan. Aurinkopaneelien heijastuksen aiheuttama törmäysriski arvioidaan suurimmaksi alueella pesiville ja ruokaileville linnuille, mutta mahdollisten törmäysten arvioidaan koskevan vain yksittäisiä poikkeuksia, eivätkä vaikutukset välttämättä heijastu populaatiotasolle laajemmin.

Verrattaessa aurinkovoimaloiden vaikutuksia uusiutumattomiin energianlähteisiin perustuvaan energiantuotantoon, ovat aiheutuva lintukuolleisuus ja elinympäristövaikutukset hankkeiden elinkaari huomioiden kuitenkin selvästi alhaisempia (Sovacool 2012). Vaikutusalueeltaan aurinkovoimahanke kattaa ensisijaisesti kaava-alueen lähiympäristöineen, eikä muodosta esimerkiksi laaja-alaisia vyöhykkeitä, jotka estäisivät muuttolinnuston kulkua (vrt. tuulivoima).

*Hankkeen toiminnanaikaiset vaikutukset arvioidaan **suuriksi**. Suunniteltu hanke aiheuttaa pesimäelinympäristöjen menetyksen ja aurinkovoima-alueen alle jää peltoalueita sekä MAALI-alueen pohjoispuolisia peltoalueita, joilta tavattiin monipuolista lintulajistoa hankkeen maastoselvitysten yhteydessä. Tämä voi vaikuttaa alueella pesivien ja levähtävien lintujen määriin niitä heikentävästi. Hankkeen MAALI-aluetta ympäröivä vaikutus kuitenkin voi heikentää lajien kulkua alueelle ja lisätä törmäys- ja estevaikutuksia paikallisesti.*

4.4 Eläimistö

4.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin kaava-alueen biotoopeissa. Kevään lumiseen aikaan tehtävissä linnustoselvityksissä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta. Lähtötietoja kaava-alueen eläimistöstä hankittiin Suomen Lajitietokeskuksen (8/2025) ja Luonnonvarakeskuksen tietokannoista. Lisäksi taustatietoja on saatu haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä.

Hankkeen vaikutuksia eläimistöön on arvioitu osana hankkeen YVA-menettelyä. Erillisselvityksiä on laadittu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston osalta (liito-orava, lepakot ja viitasammakko). Muutoin hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin kaavaselostuksen liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM biologi Aku Pakarinen.

4.4.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 78 § LSL 79 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen Lupa- ja valvontavirasto.

Seudullisesti tähän EU:n direktiivilajistoon lukeutuvat liito-orava, viitasammakko, sauikko, lepakot ja kaikki suurpetomme lukuun ottamatta ahmaa, joka myös esiintyy alueella. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista kaava-alueella on selvitetty tarkemmin liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä. Muun seudulla esiintyvän luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston (mm. sauikko, suurpedot) esiintymispotentiaalia kaava-alueella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta.

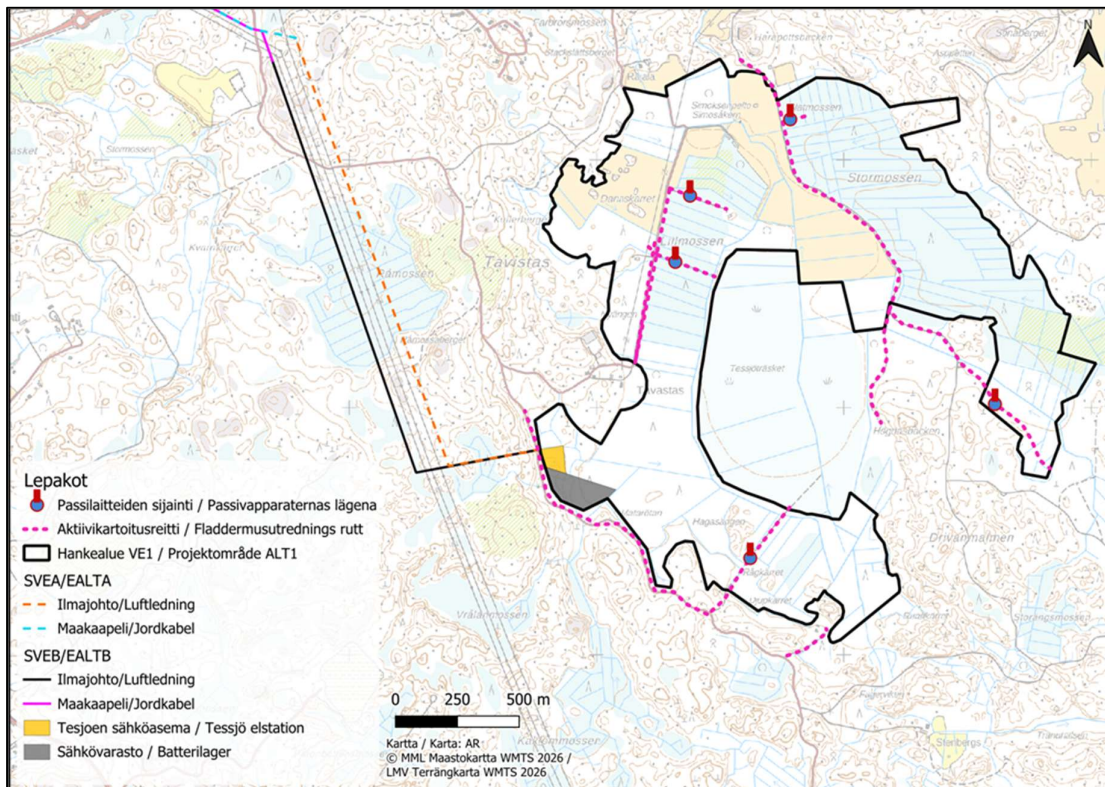
EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta.

Lepakot

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää kaava-alueella esiintyvää lepakkolajistoa, lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Selvitykset kohdistuivat koko aurinkovoima-alueelle. Selvityksessä kuljettiin kaikkialla selvitysalueen kulku-urilla, jossa turvallinen liikkuminen yöaikaan oli mahdollista. Lepakkoselvitys toteutettiin niin sanotulla aktiivisella detektorikartoituksella (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023). Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin kesä-elokuussa 2025 yhteensä kolmen yön aikana. Kartoitus toistettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Kukin kartoituskerta kattoi yhden yön. Auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana metsäteitä ja

polkuja kävellen sekä paikoin hiljaa autolla ajaen (alle 15 km/h) ja samalla lepakoita havainnoiden. Selvityksissä kuljettu reitti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21). Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyylinä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakot oletettavasti saalistavat aktiivisesti. Lepakkoselvityspäivämäärät olivat: 26–27.6., 29–30.7. ja 19–20.8.2024. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Pettersson D 240x), joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Selvitysalueella oli viisi passiividetektoria. Passiivilaitteista ei saatu havaintoja lepakoista passiivilaitteiden teknisten ongelmien seurauksesta. Passiivilaitteet tuovat pistemäistä tietoa pieneltä alalta, mitkä eivät korvaa aktiivihavaintoja. Passiivilaitteita käytetään enemmän aktiivihavaintojen perusteella tehtyjen tulkintojen tukemiseen alueen merkityksestä lepakoille. Aktiivihavaintojen perusteella on pystytty kuitenkin tulkitsemaan alueen merkityksellisyys lepakoille. Selvityksestä vastasivat FM biologit Jari Kärkkäinen ja Aku Pakarinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Selvitysalueella ei toteutettu lepakoiden muuttoselvityksiä, koska kaava-alueen kautta ei arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttoa. Tutkimusten mukaan lepakoiden muutto painottuu voimakkaasti mm. meren ja suurten järvien rantaviivan tuntumaan, ja niiden muuttoaktiivisuus vähenee merkittävästi jo noin 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta.



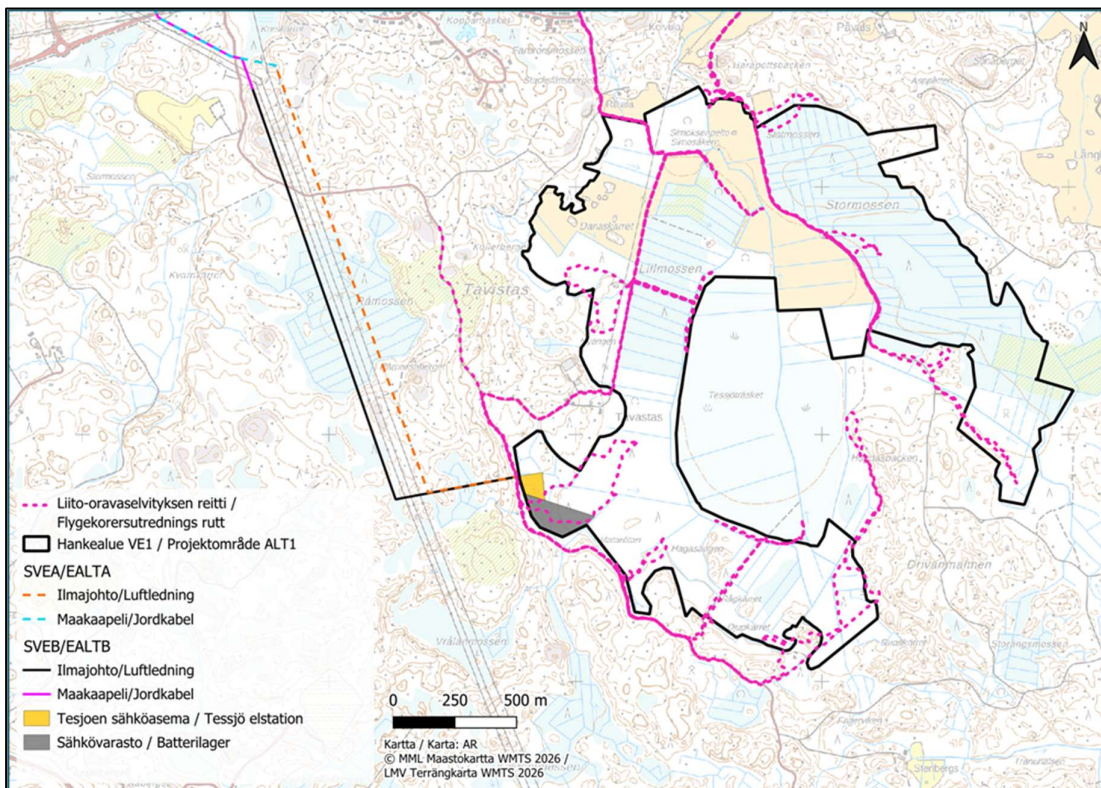
Kuva 21. Lepakkoselvitysreitti ja passiivilaitteiden sijainnit. Hankkeen YVA-selostuksen hankevaihtoehdon 1 raja-
aus mustalla.

Liito-orava

Liito-oravaselvitys tehtiin papanakartoitusmenetelmällä ohjeistuksen (Nieminen & Ahola 2017) mukaisesti. Liito-oravaselvitys toteutettiin suunnitellulla aurinkovoima-alueella yhden maastopäivän verran 7.5.2024

(Kuva 22). Lajin esiintymistä ja lajille soveliaita elinympäristöjä aurinkovoima-alueella tarkastettiin myös muiden luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä. Liito-oravaselvitysten maastotöistä vastasi FM biologi Aku Pakarinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Liito-orava suosii elinympäristönään iäkkäitä kuusisekametsiä, joissa on sekapuuna lajin ravintona käyttämää haapaa ja leppää sekä muita lehtipuita. Lajin esiintymistä selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä kaava-alueen kaikissa lajille mahdollisesti soveltuvissa varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa. Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Papanoita etsittiin kattavasti suurikokoisten kuusten ja haapojen sekä muutoin mahdollisten pesäpuiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä. Lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia kolopuita sekä risupesä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen toteamiseksi. Potentiaalisista elinympäristöistä pyrittiin paikantamaan kaikki papanapuut, jolloin sekä papanapuiden että metsän yleisen rakenteen perusteella on mahdollista rajata lajin asuttama metsikkö. Lisäksi huomioitiin mahdolliset puustoiset kulkuyhteydet esiintymältä muihin suuntiin, etenkin kaava-alueen ulkopuolella oleville tiedossa oleville liito-oravan elinalueille.



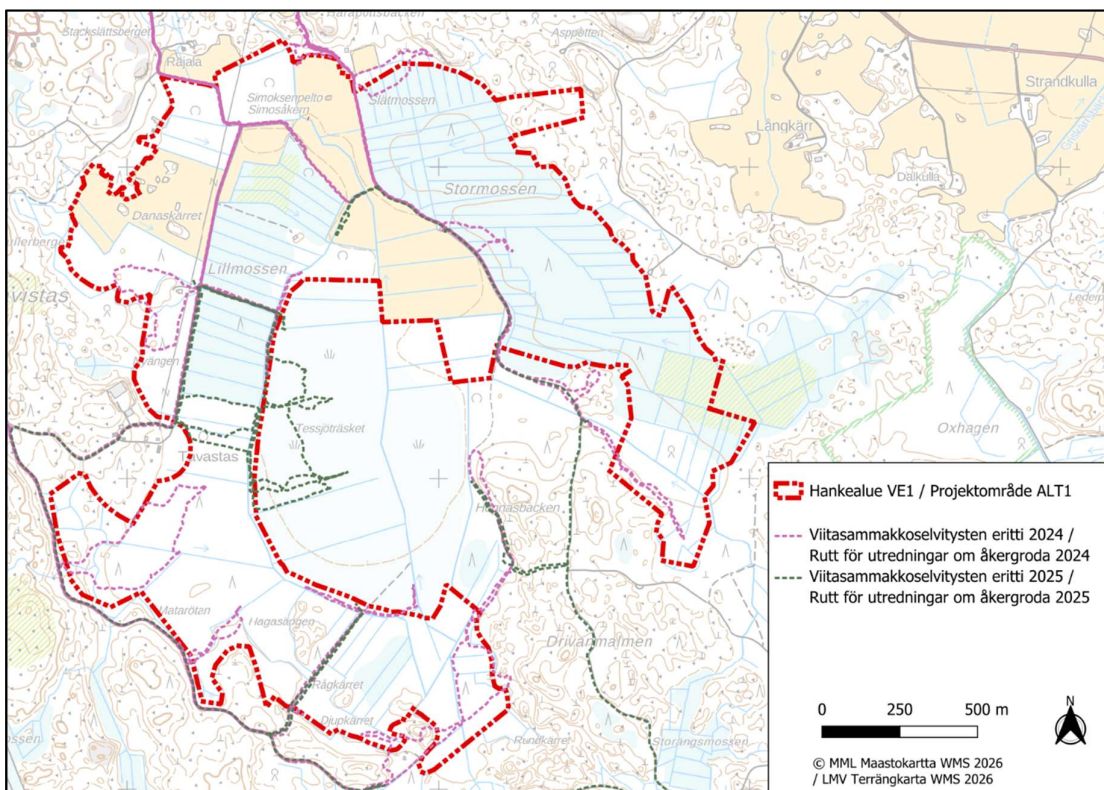
Kuva 22. Liito-oravaselvityksessä kuljettu reitti. Hankkeen YVA-selostuksen hankevaihtoehdon 1 rajausta mustalla.

Viitasammakko

Viitasammakkoselvitys aurinkovoima-alueella toteutettiin ohjeistuksen (Nieminen & Ahola 2017) mukaisesti yhteensä viitenä maastopäivänä 29.4. ja 7.5.2024 sekä 22.4, 29.4. ja 8.5.2025 (Kuva 23). Selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Selvitykset

tehtiin klo 12–23 välisenä aikana. Maastotöistä ja raportoinnista vastasi FM biologi Aku Pakarinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Viitasammakon suosimia soidinympäristöjä ovat vesistöjen ruovikkoiset ja luhtaiset rannat, suolammet ja kosteikot. Selvitys tehtiin lajin lisääntymisaikaan, jolloin lisääntymispaikat saadaan rajattua (Nieminen & Ahola 2017). Maastossa viitasammakon tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinäänen ja kudun perusteella. Kutuaikaan viitasammakot ovat äänessä pitkin päivää, myös illalla ja yöllä. Kutupaikat ovat matalassa vedessä (rannan lähellä), joten niitä lähestyttiin rantoja pitkin kävelemällä. Matalia vesialueita tutkittiin myös kutumunien löytämiseksi. Kutevien sammakoiden yksilömäärästä muodostetaan karkea arvio äänihavaintojen perusteella.



Kuva 23. Viitasammakkoselvityksissä kuljetut reitit. Hankkeen YVA-selostuksen hankevaihtoehdon 1 rajaus punaisella.

4.4.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Saatavilla oleva tutkimustieto aurinkovoiman vaikutuksista eläimistöön on tällä hetkellä puutteellista ja soveltuu huonosti Suomen olosuhteisiin. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset eläimistöön arvioidaan

syntyvän rakentamisen aikaisesta häiriöstä, elinympäristöjen tuhoutumisesta ja pirstoutumisesta sekä eläinten kulkureittien häiriintymisestä.

Rakentamisen aikana eläimet todennäköisesti jossain määrin välttelevät rakentamiskohteita, mutta rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja se kestää suhteellisen lyhyen aikaa (noin kaksi vuotta).

Suurin osa paneelialueesta sijoittuu metsäalueelle. Paneelialueiden puusto poistetaan kokonaisuudessaan. Alueella elävä metsälajisto poistuu siis todennäköisesti alueelta kokonaan. Aurinkovoima-alueen metsät ovat jo nykyisellään peltojen, avohakkuiden ja taimikoiden pirstomia. Aurinkovoima-alueella ympäröi samankaltainen talousmetsä, joka paneelien tieltä kaadetaan. Metsälajit siis löytänevät korvaavia elinalueita aurinkovoima-alueen ympäristöstä. Hanke lisää metsäalueiden pirstoutuneisuutta ja reunavaikutusta jäljelle jäävillä metsäalueilla.

Tavanomaisen eläinlajiston kulkureitit alueella muuttuvat huomattavasti hankkeen myötä. Suuremmassa mittakaavassa etenkin itä-länsisuuntainen liikkuminen alueella vaikeutuu. Aurinkovoima-alue sijaitsee Tesjoen kylän ja Lappominjärven välissä ja peittää noin puolet kylän ja järven väliin jäävästä alueesta. Hankkeen toteutuessa jäljelle jäävä alue on metsätalouden ja teiden pirstomaa ja eläimille jää vain kapeita metsäalueita liikkumiseen. Aurinkovoima-alue on suunniteltu aidattavaksi. Aitaaminen hankaloittaa myös pienempien eläinten liikkumista alueella.

Maastoselvityksissä havaittujen jälkien ja metsästysseurojen haastatteluiden perusteella Tessjöträsketin ruokoluhta on tärkeä levähdys- ja laidunpaikka alueella liikkuville hirvieläimille. Ruokoluhtaa ympäröi leveä ojitus ja eläimet käyttävät alueella liikkumiseen polkuja, joiden kohdalta oja on pengerrytetty ja on helppo ylittää. Näitä ojan ylityspaikkoja on ruokoluhtaan länsi-, pohjois- ja eteläpuolella. Paneelialueiden on suunniteltu ympäröivän Tessjöträsketiä kaikista ilmansuunnista itää lukuun ottamatta. Etelä-, länsi- ja pohjoispuolelle on suunniteltu riistakäytäviä, joiden kohdalta suuri oja on mahdollista ylittää. Eläimet voivat käyttää riistakäytäviä alueella ja sieltä pois liikkumiseen. Riistakäytävät ovat kuitenkin melko kapeita ja eivät poista kokonaan liikkumiselle aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia. Ruokoluhtaan itäpuolelle ei suunnitella paneelirakentamista ja se jäisi teoriassa suunnaksi, josta maaeläimet pääsisivät edelleen esteettä ruokoluhtalle. Leveän ojan ylityspaikkoja ei kuitenkaan nykyisellään sijaitse ruokoluhtaan itäpuolella ja eläinten pääsy ruokoluhtalle vaikeutuisi huomattavasti hankkeen takia. Ne maaeläimet, jotka hankkeen rakentamisvaiheen jälkeen edelleen löytävät tiensä ruokoluhtalle, jäävät todennäköisesti aiempaa helpommin loukkuun alueelle, koska ulospääsyreitit ovat kapeita riistakäytäviä. Etenkin saalistustilanteissa, eläimet eivät hätäntyessään pääse pakenemaan aidatulta alueelta ja jäävät helpommin saaliiksi. Ruokoluhta on yli 40 ha kokoinen laaja alue, jossa näkyvyys on huono korkeiden järviruokojen takia. Alueelta on vaikeaa löytää ulos ja leveitä kulkureittejä pois alueelta olisi hyvä olla joka puolella ruokoluhtaa. Paneelialueiden aitaaminen huonontaa tilannetta entisestään. Edellä kuvattu eläinten mahdollinen eksyminen ja loukkuun jääminen aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia tavanomaiselle eläimistölle.

Metsästysseurojen haastatteluiden perusteella Stormossen on tärkeä alue hirville. Paneeleita suunnitellaan suurimmalle osalle Stormossenin aluetta. Suon luonnontilaisempi keskiosa jätetään paneelirakentamisen ulkopuolella, mutta hirvet tuskin viihtyvät suolla, joka on ympäröity aurinkopaneeleilla.

Ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana ihmistoiminta sekä liikenne kaava-alueella lisääntyvät huomattavasti. Huoltoteiden rakentamisesta

aiheutuu myös runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 300 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 900 metrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason.

Aurinkovoima-alueen toimintavaiheessa ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi. Voimaloiden huoltaminen vaati hyvin vähäistä liikennettä, jonka lisäksi lumiseen aikaan liikennettä lisää teiden auraaminen. Paneelialueelle on suunniteltu rakennettavaksi uutta tiestöä, mutta suurin osa liikenteestä sijoittuu todennäköisesti jatkossakin jo olemassa oleville teille.

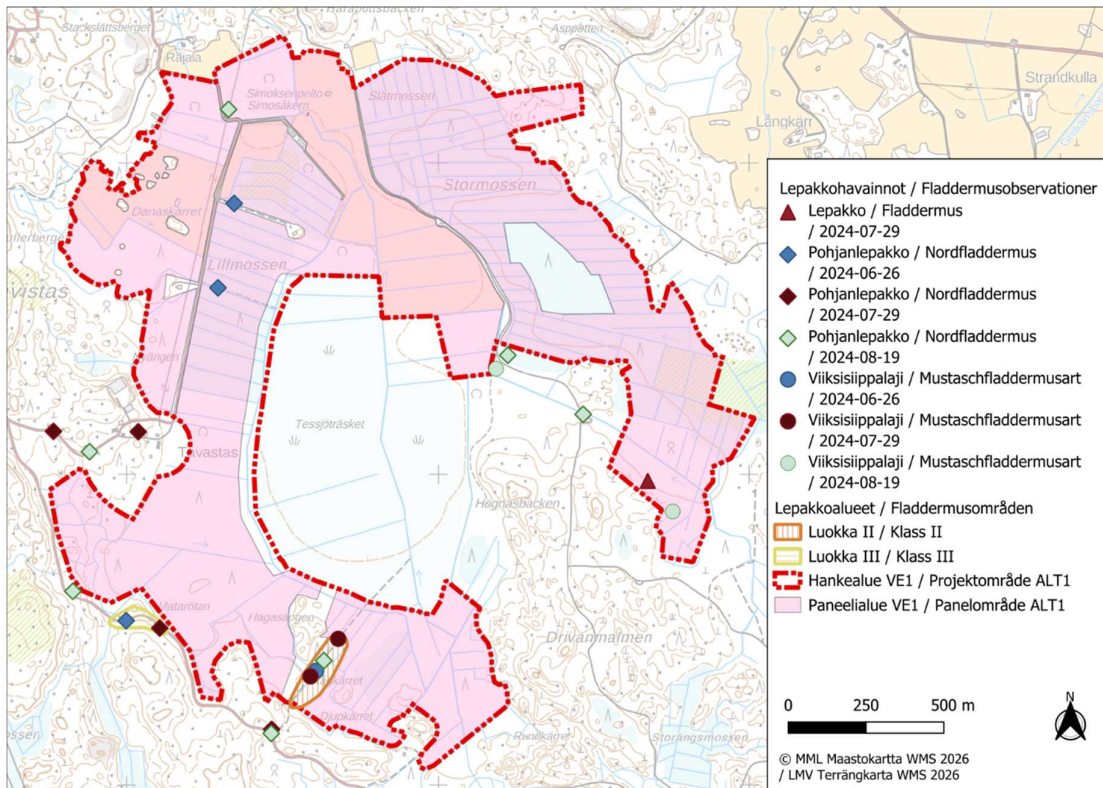
Tavanomaisen eläimistön herkkyys muutoksille on vähäinen. Kielteisten muutosten suuruus arvioidaan suureksi. Näin ollen, *kielteisten vaikutusten merkittävyys tavanomaisille eliölajeille aurinkovoima-alueella arvioidaan kohtalaiseksi.*

Vaikutukset lepakoihin

Aurinkovoima-alueet soveltuvat todennäköisesti melko huonosti lepakoiden ravinnonhankintaan (Barre ym. 2024), vaikka avoimet ruohovartisia kasveja kasvavat alueet saattavatkin houkutella joitain lepakoiden ravinnokseen käyttämiä hyönteisiä. Unkarissa toteutetussa tutkimuksessa (Szabadi ym. 2023) jotkin ihmisvaikutteisissa elinympäristöissä tavallisesti esiintyvät lepakkolajit esiintyivät usein myöskin aurinkovoima-alueilla, kun taas esimerkiksi siippalajit (*Myotis* spp.) välttelivät aurinkovoima-alueita. Koska lepakot suunnistavat lähtemiensä ultraäänien ja esteistä heijastuvien kaikuja avulla, on myös mahdollista, että lepakoiden suunnistaminen laajojen aurinkopaneelirivistöjen keskellä on hankalaa (Szabadi ym. 2023). Lisäksi Grief ja Siemers (2010) havaitsivat, että lepakot kokevat vaakasuorat, sileät pinnat, kuten aurinkopaneelit, vedeksi samankaltaisten kaikuakustisten ominaisuuksien vuoksi. Tämänhetkisen tutkimustiedon valossa lepakoiden törmäyksiä aurinkopaneelisiin ei kuitenkaan näyttäisi juurikaan tapahtuvan.

Alueen aurinkovoimarakentaminen tulee muuttamaan alueella esiintyvien lepakoiden elinympäristöjä paljon. Aurinkovoima-alueelta havaittiin pohjanlepakoita ja viiksisiippoja. Aurinkovoima-alueen tärkeimmän lepakkoalueen ympärille on suunniteltu aurinkopaneeleita (Kuva 24, lepakkoalue luokka II). Paneelit ympäröivät lepakkoaluetta idästä, etelästä ja pohjoisesta. Lännessä paneelit sijaitsevat n. 30–100 m päässä lepakkoalueesta. Lepakkoalue on melko tiheää kuusikkoa. Viiksisiipat välttävät avoimissa ympäristöissä liikkumista. Ne eivät todennäköisesti enää viihdy alueella, vaikka itse lepakkoalue säästetään rakentamiselta. Lepakkoalue jää paneelien keskelle yksittäiseksi saarekkeeksi ja on todennäköisesti liian avointa ympäristöä viiksisiipoille. Aurinkovoima-alueelta havaitut pohjanlepakot voivat viihtyä alueella aurinkopaneelien rakentamisen jälkeen, sillä ne ovat generalisteja ja viihtyvät myös avoimissa ympäristöissä. Pohjanlepakot pystyvät todennäköisesti käyttämään luokan III lepakkoaluetta (Kuva 24), vaikka sen itä- ja pohjoispuolelle rakennettaisiin aurinkopaneeleita. Rakentaminen tulee pienentämään lepakoiden ja etenkin viiksisiippojen saalistusalueita lähiseuduilla. Lähialueilla on jonkin verran viiksisiipoille sopivia kuusikoita, johon ne todennäköisesti rakentamisen seurauksena voisivat siirtyä. Saalistusalueiden kaventumiselle olisi kuitenkin todennäköisesti kielteisiä vaikutuksia paikalliseen viiksisiippapopulaatioon ja sen kokoon.

Lepakoiden herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Muutoksen suuruus lepakoille arvioidaan suureksi, sillä alueella havaittiin kohtalaisen paljon viiksisiippoja, joiden elinympäristöt häviäisivät rakentamisen takia todennäköisesti kokonaan alueelta. *Kielteisten vaikutusten merkitys lepakoille aurinkovoima-alueella arvioidaan suureksi.*



Kuva 24. Paneelisijoittelu ja lepakkohavainnot sekä havaintojen perusteella rajatut lepakkoalueet. Luokka II: Erityisen tärkeitä kohteita. Ravinnonsaannin kannalta tärkeä alue. Luokka III: Monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet. Muu lepakoiden käyttämä alue. Hankkeen YVA-selostuksen hankevaihtoehtojen 1 rajaus punaisella.

Vaikutukset liito-oravalle

Aurinkovoima-alueelta ei löydetty liito-oravalle soveltuvia alueita. Selvityksessä ei tehty myöskään liito-oravahavaintoja. Selvitysten perusteella liito-oravan ei uskota käyttävän aluetta edes siirtymäreittinä. Liito-oravan herkkyyden elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerin mukaan suuri. *Vaikutuksia ei arvioida syntyvän lainkaan.*

Vaikutukset viitasammakolle

Tessjöträsketin ruokoluhdan keskiosissa on kolme kosteampaa aluetta, jotka ovat viitasammakon lisääntymispaikkoja vuoden 2024 ja 2025 havaintojen perusteella. Ruokoluhdalta havaittiin viitasammakoiden masseerintaa keuhkokuumeen 2024, mutta vain yksi sointava koiras keuhkokuumeen 2025 selvityksissä.

Selvitysten perusteella rajatut viitasammakon lisääntymispaikat ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajin lisääntymispaikkoja, joita ei saa luonnonsuojelulain nojalla hävittää tai heikentää. Viitasammakoiden lisääntymispaikan olemassaolon kannalta ruokoluhdan vesitasapaino on keskeisessä roolissa. Laji tarvitsee lisääntymiseensä määrän ympäristön, joka ei kuivu liian aikaisin kesällä.

Tessjöträsketin ruokoluhdan alueelle ei suunnitella aurinkopaneeleita (Kuva 25). Suunniteltu aurinkopaneelialue rajautuu etelässä ja pohjoisessa ruokoluhtaan. Parannettavaa ja uutta tietoa ympäri ruokoluhtaa sen etelä- ja pohjoispuolella.

Tiestö ja teitä varten kaivettavat ojat vaikuttavat pintavesien valuntaan alueella. Vesiä on suunniteltu johdettavaksi ruokoluhdalle ympäröiviltä alueilta. Rakentamisen johdosta ruokoluhdasta voi tulla entistä märempi. Tällä olisi todennäköisesti myönteinen muutos ruokoluhdan luontotyyppille ja lajistolle. Ruokoluhtaa on jo nykyisellään ojitettu, mutta jos kuivattavaa ojitusta tehdään lisää tai nykyisten ojien virtausta parannetaan, ruokoluhta voi kuivua ja menettää ominaispiirteensä. Vaikutukset vesitasapainoon riippuvat ojituksen ja vesien ohjaamisen yksityiskohdista, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Jos vesiä ohjataan ruokoluhdalle päin, kuten tällä hetkellä suunnitellaan, on mahdollista, että vaikutuksia vesitasapainon muutoksesta ei synny, tai ne ovat myönteisiä. Jos taas ruokoluhtaa ympäröivien alueiden vesiä ohjataan pois päin ruokoluhdalta, viitasammakon lisääntymispaikat voivat heikentyä tai hävitä kokonaan. Viitasammakon lisääntymispaikat ovat erittäin herkkiä vesitasapainon muuttumiselle. Vesien ohjaaminen kaava-alueella myös kauempana lisääntymispaikoista voi vaikuttaa sen vesitasapainoon.

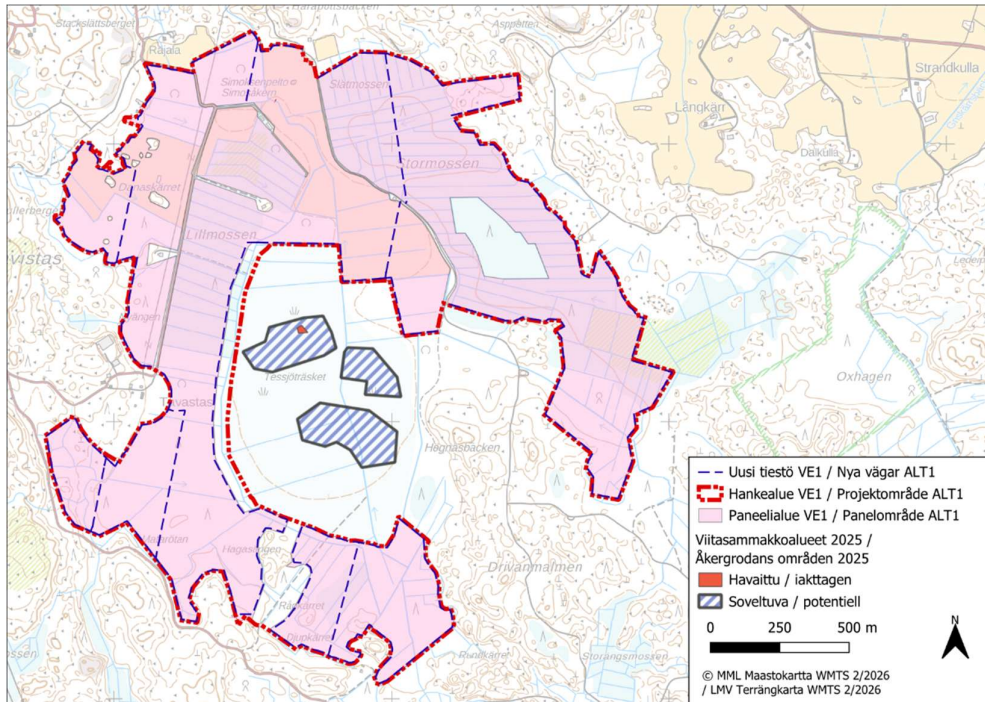
Jos aurinkovoima-alue voidaan rakentaa ilman ruokoluhdan vesitasapainon muuttamista, vaikutuksen pienenevät huomattavasti. Merkittävyyttä lieventää hieman se, että direktiivilajin lisääntymispaikka sijaitsee ihmisen jo muokkaamassa ympäristössä.

Vesitasapainon muutosten lisäksi, vaikutuksia voi syntyä viitasammakoiden kulkureiteiltä syntyvistä esteistä. Viitasammakoiden levähdys- ja talvehtimispaikkojen määrittäminen on hankalaa, eikä varmuudella voida sanoa, mistä viitasammakot tulevat Tessjöträsketin lisääntymispaikalle. On mahdollista, että viitasammakot myös talvehtivat ruokoluhdalla. Maastoeselvitysten yhteydessä Tessjöträsketin pohjoispuolella sijaitsevilla tie-alueilla tavattiin runsaasti sammakoita. Sammakoiden lajia ei pystytty kuitenkaan varmuudella määrittämään ja kyseiset sammakot ovat voineet olla myös ruskosammakoita. Liikenteen lisääntyminen ruokoluhtaa ympäröivillä teillä lisää sammakoiden kuolleisuutta lisääntymisaikaan, sillä sammakoita voi olla liikkeellä samaan aikaan hyvin runsaasti. Viitasammakot pääsevät liikkumaan aurinkopaneelien alla. Paneelialueet on suunniteltu aidattavaksi ja aidat voivat vaikeuttaa sammakoiden pääsemistä lisääntymisalueelle.

Aikuiset viitasammakot siirtyvät kesällä lisääntymispaikoilta kuivalle maalle. Yleensä kosteisiin metsiin tai pensaikkoihin. Ruokoluhtaa ympäröiviä metsiä ja pensaikkoja suunnitellaan hävitettäväksi aurinkopaneelien rakentamisen tieltä. Tällä on todennäköisesti kielteisiä vaikutuksia viitasammakolle. On myös mahdollista, että viitasammakot viihtyvät aurinkopaneelien alla, kunhan ympäristö on riittävän kostea. Tästä ei valitettavasti ole saatavilla tutkimustietoa.

Hankkeesta voi aiheutua myös veden laadun huononemista viitasammakon lisääntymispaikoille. Viitasammakko on herkkä veden laadun huononemiselle lisääntymisalueillaan. Veden laadun huononeminen voi olla kemiallista tai kiintoaineista johtuvaa. Ruokoluhdan pohjoispuolella on nykyään peltoa, josta huuhtoutuu ravinteita ruokoluhdalle. Viljelyalueiden muuttaminen paneelialueeksi voi vähentää viljelystä aiheutuvaa ravintekuormitusta viitasammakon lisääntymispaikalle.

Viitasammakon lisääntymispaikkojen herkkyys muutoksille on erittäin suuri. Muutoksien suuruutta on vaikea arvioida, sillä tarkkoja ruokoluhdan vesitalouteen vaikuttavia rakennussuunnitelmia ei vielä ole saatavilla. Muutosten suuruus arvioidaan suureksi. *Kielteisten vaikutusten merkittävyys viitasammakolle arvioidaan suureksi.*



Kuva 25. Viitasammakon lisääntymisalueet 2025 suhteessa hankkeen YVA-selostuksen hankevaihtoehtoon 1 aurinkopaneelialueisiin ja uuteen tiestöön.

Vaikutukset saukolle

Saukosta ei tehty havaintoja maastoselvitysten yhteydessä, eikä Suomen lajitietokeskuksen tietojen (8/2025) mukaan kaava-alueella tai lähialueilla ole tehty saukkohavaintoja. Metsästysseurojen haastatteluista saaduissa tiedoissa mainittiin, että saukkoja liikkuu Taasianjoella. Kaava-alueella ei ole saukolle soveltuvia virtavesiä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia saukolle.

Vaikutukset metsäpeuralle

Hanke ei sijoitu metsäpeurojen levinneisyysalueelle, eikä lajille arvioida siten syntyvän vaikutuksia.

Vaikutukset suurpedoille

Kaava-alueella esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu aurinkovoima-alue kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Kaava-alueella ei ole tiedossa olevia eikä selvityksissä ilmennyt suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (maastoselvitykset 2024–2025, metsästäjä- ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2025).

Aurinkovoima-alueella on vakiintunut ilveskanta. Ilvesten metsästysalueista poistuu suuri osa paneelirakentamisen myötä. Lisäksi lajin liikkuminen estyy paneelialueiden aitaamisen myötä. Lähialueilla on korvaavia metsästysalueita ilvekselle, mutta suuren metsästysalueen poistuminen lajin käytöstä aiheuttaa paikallisia vaikutuksia ilvekselle.

Aurinkovoima-alueella liikkui yksi karhu vuonna 2024, mutta alue ei vaikuta metsästysseurojen haastatteluiden perusteella olevan tärkeä karhulle ja havainnot ovat satunnaisia.

Sudelle ei arvioida syntyvän vaikutuksia, sillä susireviiri sijaitsee valtatie 7:n pohjoispuolella ja susia ei ole havaittu aurinkovoima-alueella.

Elin- ja saalistusalueiden kaventumisen lisäksi, vaikutuksia aiheuttaa lisääntyvä häiriö alueella. Häiriö keskittyy hankkeen rakentamisaikaan. Hankkeen toiminnan aikana häiriötä on lähinnä paneelialueella, eikä melu- tai muu häiriö juuri ulotu kauemmas aurinkovoima-alueelta.

Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa ilvekseen. Vaikutusten suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. *Kielteisen vaikutusten merkittävyys suurpedoilla arvioidaan kohtalaiseksi.*

4.5 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

4.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kullafjärdenin lintuvedestä (FI0100081, SAC/SPA) on laadittu luonnonsuojelulain (9/2023) mukainen Natura-arviointi. Tätä Natura-aluetta koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina Natura-tietolomakkeita ja Suomen lajitietokeskuksen havaintotietoja. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa. Natura-arviointia varten on myös laadittu Taasianjoen kautta muodostuvan mahdollisen kiintoaineskuormituksen määrä Natura-alueella. Kullafjärdenin lintuveden Natura-arviointi on tämän kaavaselostuksen liitteenä.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, ja se rajataan tapauskohtaisesti.

Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Kullafjärdenin lintuvesi -Natura-alueen lisäksi aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet sekä ekologiset verkostot ja luonnon ydinalueet.

Lähtötietoja kaava-alueen eläimistöstä on hankittu muun muassa tutkimuskirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmistä (8/2025). Suurpetojen osalta on hyödynnetty metsästysseurojen haastattelutietoja sekä Luonnonvarakeskuksen havaintotietoja. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöstä on saatu tietoa myös Fingridin (2024c) Skogbackan 110 ja

400 kilovoltin voimajohtojärjestelyiden ympäristöselvityksistä sekä maantie 1583:n, Loviisan Atomitien, luontoselvityksistä (Luontoselvitys Metsänen 2024).

Hankkeen vaikutuksia Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelma kohteisiin on arvioitu osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutuksia suojelualueisiin on arvioinut FT biologi Martta Liukkonen, ja laadunvarmistuksen on tehnyt FM biologi Jari Kärkkäinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

4.5.2 Vaikutukset Natura-alueille

Kullafjärdenin lintuvesi -Natura-alueen uhkatekijöiksi on määritelty elinympäristön / luontotyyppin ominaispiirteiden heikkeneminen / häviäminen ml. ihmisen aiheuttama maaelinympäristöjen rehevöityminen (Natura-tietolomakkeella koodi J03.01).

Natura-alueeseen ei kohdistu suoria vaikutuksia, koska Natura-alue sijoittuu 3,8 km kaava-alueesta kaakkoon. Natura-alueelle ei myöskään kohdistu vesistövaikutuksia Taasianjoen muodostaman kiintoaineskuorituksen seurauksena, koska hankkeen mahdollisesti aiheuttama kiintoaineskuormitus laimenee Taasianjoessa. *Merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ja lajiston tai Natura-alueen eheyteen ei arvioida muodostuvan.* Natura-arviointi on kaavaselvityksen liitteenä.

4.5.3 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Vaikutukset edellä arvioidun Natura-alueen kohdalla sijaitseville muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille ovat samat kuin ennen mainittuihin Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset. *Näin ollen vaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi tai korkeintaan hyvin vähäisiksi.*

Tessjöträsket – MAALI-alue

Hankkeen kannalta merkittävä luontokokonaisuus on kaava-alueen ympäröimä Tessjöträsketin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Porvoon Seudun Lintuyhdistyksen (PSLY) mukaan Tessjöträsket on uhanalaisen tai harvinaisten lajien tapaamispaikka ja alueella on tavattu kirjokerttua. Lajia ei kuitenkaan havaittu hankkeen linnustaselvitysten yhteydessä eikä havaintoja ollut myöskään PSLY:n Tiira-aineistoissa vuosien 2018–2024 välillä. Kirjokerttu suosii pensoittuvia ranta- ja kyläniittyjä, kosteikkojen reunoja, hakamaita ja lehtoniittyjä. Tessjöträsketin reuna-alueet ovat lajille suotuisia, joskin on mahdollista, että tätä uhanalaista (VU) ja harvinaistunutta lajia ei enää esiinny MAALI-alueella. Tessjöträsketin reuna-alueilta ja kosteikoilta tavattiin kuitenkin runsaasti muita huomionarvoisia lajeja, jotka kuvaavat alueen merkitystä tärkeänä lintualueena.

Nykyisin MAALI-alueella on kosteikko, jolla levähtää ja pesii runsaasti mm. kahlaaja- ja sorsalintuja. Vuoden 2024 maastaselvityksissä kosteikko ulottui huomattavan laajalle alueelle myös MAALI-alueen ulkopuolella. Vuonna 2025 kosteikko oli MAALI-alueen rajojen sisällä. PSLY määrittelee alueen yhtenä Itä-Uudenmaan parhaista sisämaan lintukosteikoista, eikä Loviisan seudulta ole tunnistettu toista yhtä merkittävää sisämaassa sijaitsevaa lintukosteikkoa. Viime vuosien lintuhavainnot alueelta tukevat alueen paikallista merkitystä linnuston kannalta merkittävä alueena. Tessjöträsketin MAALI-aluetta ei ole mainittu Porvoon seudun maakunnallisesti tärkeänä lintujen muutonaikaisena kerääntymäalueena vuonna 2019 julkaistussa PSLY:n raportissa (Leivo & Lehtiniemi 2019). Huomioitavaa on, että raportissa mainitaan, kuinka selvitys ei kuitenkaan ole

täysin kattava, koska osalla alueista ei ollut vuoteen 2019 mennessä saatu kattavia havaintotietoja. Yksi tällaisista alueista on entisen Ruotsinpyhtään kunnan alue, johon myös Tessjoträsket kuuluu.

Aurinkovoimahanke rajautuu MAALI-alueeseen lännessä ja pohjoisessa ja poistaa MAALI-alueen pohjoispuoliset peltoalueet. Suunnittelussa MAALI-alueen länsireunalle on suunniteltu jätettäväksi kasvillisuusvyöhyke, joka muodostaisi eräänlaisen reunavyöhykkeen paneelien ja MAALI-alueen välille.

MAALI-alueeseen kohdistuu suoria vaikutuksia, jos hankkeen rakentuminen vaikuttaa alueen vesitasapainoon. Hankesuunnittelun yhteydessä laaditussa vesienhallintasuunnitelmassa on kuitenkin osoitettu, että kaava-alueen vedet johtuvat Tessjoträsketin alueelle, eikä hanke merkittävästi kuivattaisi Tessjoträsketin ruokoluhtaa. Kaava-alueen kuivattamisessa tullaan hyödyntämään olemassa olevaa ojaverkostoa. Nykyiset sarkaojat tullaan osittain salaojittamaan ja alueella voidaan hyödyntää säätösaloitusta tai muuta ratkaisua, jotta pohjaveden taso voidaan säilyttää mahdollisimman lähellä nykytilaa. Kokonaisuudessaan Tessjoträsketin vesitasapaino pyritään säilyttämään lähellä nykytilaa tai sitä pyritään parantamaan. Pieniä muutoksia alueen vesitasapainoon voi kuitenkin muodostua.

Rakentamisen aikainen ihmisliikenne ja melu karkottavat alueelle tyypillisiä lajeja pois alueelta. Rakentaminen voi myös aiheuttaa hulevesipäästöjä, jotka heikentävät MAALI-alueen tilaa, mikäli hulevesipäästöjen mukana MAALI-alueelle kulkeutuu alueen tilaa heikentäviä haitta-aineita. Lisäksi mahdollinen rakennusaikainen pöly voi kulkeutua tuulen mukana MAALI-alueelle ja heikentää alueen kasvillisuuden yhteyttämistehokkuutta. MAALI-aluetta ympäröivän puuston poisto voi vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen. Puuston poisto vähentää haihduntaa, koska puut pidättävät sadevettä latvustoon, ja sitovat sitä maaperästä. Osa vedestä haihtuu takaisin ilmaan puiden pinnalta. Toisaalta puiden aiheuttama maanpinnan varjostuminen vähentyy ja haihdunta maanpinnalta lisääntyy, mikä voi muuttaa pohjaveden määrällistä muodostumista toiseen suuntaan. Potentiaalinen hapan valuma taas voi kuormittaa alueen eliöstöä kaava-alueen ulkopuolella pysyvästi.

Hankkeen rakentumisen aikana alueella on runsaasti ihmisliikennettä ja työkoneita, jotka voivat karkottaa MAALI-alueen lajistoa etenkin alueen reunoilla, jotka sijoittuvat lähimmäs kaava-aluetta. Kuivana kautena tapahtuvasta rakentamisesta voi aiheutua ilman kautta MAALI-alueelle kulkeutuvia päästöjä, jotka voivat heikentää kasvilajiston elinolosuhteita etenkin MAALI-alueen reunoilla. Myös työmaakoneista voi aiheutua öljy- ja polttoainepäästöjä, roskia ja muita luonnon kannalta haitallisia kemikaaleja, kuten maaleja ja liuottimia.

Maalle rakennettaessa aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkönsiirtoverkon rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Rakentamisen aikana hulevesiin huuhtoutuu runsaasti kiintoainesta, ja rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksesta laadullisesti huonoja. Jos hulevesien hallinta on puutteellista, kiintoainekuormitus voi nousta merkittäväksi verrattuna alueelle nykytilassa kulkeutuvaan kuormitukseen. Koska rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja raskasmetalleja maaperään ja vesistöihin. Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatima tasoitustyö kaava-alueella voi aiheuttaa maaperän eroosiota ja nostaa kiintoainespitoisuutta rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Kiintoainespitoisuuden lisääntyminen on hyvin todennäköistä, koska kaava-alue sijoittuu turve- ja savimaalle. Käsittlemättöminä kiintoaines- ja ravinnepitoiset hulevedet voivat heikentää MAALI-alueen kosteikon tilaa. Turvemailla pintamaiden poisto voi lisätä humus-, ravinne- ja

rautakuormitusta vesistöihin, tämä huomioitava varsinkin rakennettavan tiestön osalta. Näitä vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää tai kokonaan estää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä.

Toiminnan aikana hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Toiminnan aikana aurinkovoima-alue voi muuttaa virtausreittejä alueella, joskin päävirtausreitit pyritään säilyttämään. Hanke lisää läpäisemätöntä pinta-alaa ja valumakerointa ja hulevesien määrä kasvaa, joskin kasvun arvioidaan olevan vähäistä. Virtaamien kasvu arvioidaan niin vähäiseksi, että se ei tule aiheuttamaan eroosiohaittoja purku-uomissa. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

Metsäpeitteisyyden häviäminen paneelialueelta muuttaa alueen vesitaloutta sekä maan päällä että maaperässä. Veden haihtumisolosuhteet muuttuvat ja pohjaveden pinta voi nousta, joka voi mahdollisesti nostaa kosteikkoalueen veden määrää ja näin jopa laajentaa kosteikkoa. Puuton maaperä on myös alttiimpi tuulelle ja sateelle sekä näiden aiheuttamille vaikutuksille, kuten eroosiolle ja pintavalunnalle. Puuton maaperä on myös alttiimpi auringon säteilylle, joskin paneelit suojaavat osaa maaperästä säteilyltä. Lisäksi rakentamisen aikaisten raskaiden ajoneuvojen liikkuminen alueella tiivistää maaperää, ja tämä vaikuttaa veden imeytymisolosuhteisiin paneelialueella. Lisäksi aurinkovoima-alueella kasvavat vesakot poistetaan tarvittaessa mekaanisesti tulipaloriskin minimoimiseksi. Alueen säännölliseen ylläpitoon kuuluu aluskasvillisuuden niitto ainakin 1–2 kertaa vuodessa. Aluskasvillisuuden poisto voi vaikuttaa vesitasaseeseen ja heikentää veden imeytymistä kaava-alueella. Tällöin kaava-alueelta huuhtoutuvan veden, ja mahdollisten kiinto- ja haitta-aineiden, määrät voivat olla suurempia.

Koska hanke ympäröi MAALI-aluetta lähes kokonaan, *MAALI-alueeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan suuriksi*. Vaikutukset korostuvat rakennusaikana, mutta myös toiminnan aikaiset vaikutukset voivat muodostua suuriksi, jos hanke muuttaa MAALI-alueen vesitasapainoa ja kuormitusta.

4.6 Ekologinen verkosto

4.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tesjoen kaava-alue sijoittuu Itä-Uudenmaan maakuntaan ja arvioinnissa huomioitiin Uudenmaan liiton julkaisema ”Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella” -selvitys (Uudenmaan liitto 2018).

Kaava-alueelle sijoittuvia maakunnallista tasoa pienipiirteisempiä ekologisia yhteyksiä ja luonnon ydinalueita selvitettiin karttatarkastelun avulla ja luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä rajattuja erityisiä luontoalueita hyödyntäen. Alueelta pyrittiin hahmottamaan erityisiä ekologisia yhteyksiä ja muita suhteellisen luonnontilaisina säilyneitä metsäalueiden verkostoja, jotka yhdistävät Tessjöträsketin ruokoluhdan muihin luonnon ydinalueisiin.

Hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on arvioitu osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutuksia ekologiin yhteyksiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FT biologi Martta Liukkonen.

4.6.2 Vaikutukset ekologiseen verkostoon

Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset muodostuvat suorasta elinympäristön menetyksestä, hankkeen pirstaloivasta vaikutuksesta, paneelialueiden aitaamisesta ja hankkeen reunavaikutuksista (Tessjöträsket).

Kaava-alueen rakentuminen pirstoo elinympäristöjä ja aiheuttaa elinympäristöjen menetystä paikallisesti. Lisäksi paneelialueiden aitaaminen luo fyysisiä kulkuesteitä kaava-alueelle, jotka estävät lajien kulkua alueella tai alueen kautta. Lisäksi lajien kulkureiteillä tapahtuvat muutokset saattavat aiheuttaa muutoksia myös ravinnonhankintaan ja reviireihin sekä vaikuttaa lajien esiintymiseen paikallisesti. Paikallisilla ekologisilla yhteyksillä on merkitystä kaikille eläinlajeille, mutta erityisesti pienemmille nisäkäslajeille, kuten oraville, metsäjäniksille, rusakoille ja saukoille. Mikäli lajien käyttämät kulkuyhteydet katkeaisivat tai muuttuisivat, voivat pienikokoisemmat lajit joutua ylittämään uusia avoimia alueita, jolloin riski saaliiksi joutumisesta kasvaa. Laajemmilla maakuntatasolle tulkituilla yhteyksillä on merkitystä erityisesti suurten nisäkäslajien, kuten hirvien ja suurpetojen kannalta. Maakunnallisten ekologisten yhteyksien merkitys korostuu lajeilla, joiden elinpiirit ovat hyvin laajoja ja jotka voivat hyödyntää erilaisia elinympäristöjä vuoden eri aikoina. Yhteyksillä on merkitystä myös eri lajien levittäytymisessä uusille elinalueille, ja tämä korostuu etenkin alueilla, joissa ihmisvaikutus on voimakasta.

Kaava-alueen ympäristöön sijoittuu luonnon ydinalueita tai ekologistia yhteyksiä. Hankkeen rakentuminen tulee vaikuttamaan lajien kulkuun kaava-alueella, ja lajit joutuvat kiertämään kaava-alueen tai jopa välttelevät kaava-aluetta laajemmin. Pidemmät kulkuetäisyydet ja ihmisvaikutus vaikuttavat lajien kokemaan stressiin ja energiankulutukseen, joka voi heikentää mm. selviytymistä talviaikaan ja jopa lisääntymismenestystä.

Hankkeen rakentumisen aiheuttama maanmuokkaus muodostaa reunavaikutuksia ympäröiville alueille. Reunavaikutus voi heikentää luonnon ydinalueen tilaa (Tessjöträsket) sekä ekologistia yhteyksiä (Siitonen ym. 2005, Selonen & Kotiaho 2013, Ylisirniö ym. 2016). Esimerkiksi metsäalueilla tehtävät avohakkuut aiheuttavat reunavaikutuksen, joka lisää häiriöitä ja muuttaa reunaan rajautuvien metsäalueiden pienilmasto-olosuhteita useiden kymmenien metrien päässä avohakkuun reunasta. Monet vanhoilla puilla elävät epifyyttijäkalät ovat hyvin herkkiä pienilmaston muutokselle ja avohakkuiden reunavaikutukselle (Boudreault ym. 2008, Oldén ym. 2014). Metsäalueen menetys ja pirstoutuminen voi myös lisätä alueen alttiutta tuulenkaadoille, jotka voivat osaltaan heikentää etenkin metsien muodostamia ekologistia yhteyksiä.

5 Vaikutukset äänimaisemaan

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, aurinkopaneelien rakentamisesta sekä rakentamisen aikaisesta liikenteestä.

Hankkeen käyttövaiheen aikana aurinkovoiman meluvaikutukset rajautuvat lähiympäristöön. Käyttövaiheen aikana puistomuuntamot ja voimaloissa käytettävät invertterit voivat synnyttää melua, lähinnä sähköistä siirintää muistuttavaa ääntä, joiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle

alueen ulkopuolella. Myös sähkövaraston jäähdytykseen käytettävät tuulettimet aiheuttavat melua lähiympäristöön.

Hankkeen käytöstä poisto aiheuttaa vastaavanlaisia meluvaikutuksia kuin hankkeen rakentaminenkin.

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu esimerkiksi tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustääänen taso. Taustääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin aurinkovoima-alueen rakennusaikainen melu on havaittavissa. Työkoneiden ja mahdollisten louhintatöiden aiheuttamat melupäästöt ovat voimakkuudeltaan ja ominaisuuksiltaan toisistaan eroavia. Suurimmaksi osaksi melu on luonteeltaan tasaista, mutta osa työvaiheista sisältää myös impulssimaista melua. Liikenteen meluvaikutus on riippuvaista liikenteen määrästä ja sijainnista, mutta painottuu aurinkovoima-alueelle ja sinne johtaville teille. Hankkeen myötä alueelle syntyy uutta puutonta aluetta, jolloin liikenteestä syntyvä melu voi kulkeutua pidemmälle, kun puusto ei ole vaimentamassa äänen etenemistä.

5.1 Lähtötiedot

Hankkeen vaikutuksia äänimaisemaan tarkastellaan teoreettisten meluvaimenemien ja melun käyttäytymisen, Suomen valtakunnallisten melun raja-arvojen ja aurinkosähköjärjestelmän teknisten tietojen perusteella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan rakennus- ja purkuvaiheille, sekä käytön ajalle erikseen. Ulkomelua säädellään yleisesti valtioneuvoksen päätöksellä (993/1992), jota sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi.

Arvioinnissa hankkeen meluvaikutuksia arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vain etäisyyden vaikutus äänen leviämiseen. Aurinkovoimaloiden toiminnanaikaisia meluvaikutuksia arvioidaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle.

Kaava-alueen muiden nykyisten melulähteiden melua asiantuntija arvioi sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Aurinkovoimaloiden ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne aurinkovoimaloille. Lisäksi huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään aurattuna talvisin. Ylläpitotoimet aiheuttavat vähäistä melua.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat aurinkovoima-alueiden aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja aurinkovoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

Meluvaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM (maantiede) Henna Träskelin.

Melun ohjearvot

Aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan 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 (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöajan ohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöajan ohjearvoa 40 dB (Taulukko 4).

Taulukko 4. Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melun ohjearvot.

Ulkona	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40dB ³⁾

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

5.2 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin (dB) äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Kaava-alueen nykytilanteessa merkittävimpana melunlähteinä ovat liikennemelu sekä metsä- ja turvetyökojen melu.

5.3 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset

Aurinkovoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden rakentamisen aikana meluvaikutuksia aiheutuu työkohteista, maanmuokkauksesta, puiden kaatamisesta sekä liikenteestä. Rakentamistoimenpiteistä voi aiheutua

tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristöön. Muodostuva melu voi ajoittain olla iskumaista tai ka-peakastaista. Rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset ovat tilapäisiä ja melko lyhytkestoisia suhteessa koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen. Rakentamisen aikaista melua aiheutuu vain päiväsaikaan.

Aurinkovoimarakenteiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä aurinkopaneelien asentamisen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä aurinkovoima-aluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 300 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 900 metrin etäisyydellä. Teoreettisesti melu vaimenee 6 dB(A) etäisyyden kaksinkertaistuessa, kun oletetaan, että melunlähde on pistemäinen, lähettää ääniaaltoja joka suuntaan samalla intensiteetillä, eikä absorptiota tai sirontaa ilmassa tapahdu (Hongisto & Oliva 2017).

Laskennassa on käytetty *geometrisen vaimeneman laskukaavaa* $L = L_{WA} - 20 \lg(d/0,28)$, jossa

L = äänenpainetaso (dB)

L_{WA} = äänitehotaso (dB(A))

d = etäisyys melun pistemäisestä äänilähteestä

Äänitehotasolla tarkoitetaan äänenpainetasoa, jonka pistemäinen äänilähde aiheuttaa 28 cm etäisyydellä äänilähteestä (Hongisto & Oliva 2017).

Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä enimmillään noin 60 dB äänitehotaso, joka vastaa normaalin keskustelun äänitasoa. Kuljetusten lisäksi melua aiheuttavat työvaiheet sijoittuvat pääosin kaava-alueen paneelialueelle.

Kaava-alueella sijaitsee neljä asuinrakennusta, joista kaksi on tyhjillään (etäisyydet paneelialueeseen 133 ja 147 metriä) ja kaksi asuinkäytössä (etäisyydet paneelialueeseen 109 ja 134 metriä). Näiden rakennusten kohdalla melun 55 dB ohjearvo ylittyy.

Alle 300 metrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee 12 muuta asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Rakennusaikaisen melun ohjearvot voivat ylittyä näillä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevilla asuinrakennuksilla ja lähimmän lomarakennuksen (n. 205 m) kohdalla. Rakennusten ympärillä on kuitenkin suojaavaa puustoa, joka vaimentaa melua avointa maastoa tehokkaammin. Näistä rakennuksista vain yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus sijaitsevat alle 300 metrin etäisyydellä paneelialueesta.

Melun ohjearvot eivät ylitä rakentamisaikana hoito- ja oppilaitoksissa. Tesjoen hankkeen läheisimmät virkistyskohteet sijoittuvat taajamiin tai niiden välittömään läheisyyteen ja noudattavat näin ollen melun ohjearvoa 55 dB päiväsaikaan. Melun ohjearvo ylittyy rakentamisen aikana kaava-aluetta lähimmällä South by Cycle: Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitillä osuudella. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset eivät kohdennu koko kaava-alueelle samanaikaisesti ja kesto on lyhytaikaista.

Melun ohjearvo 45 dB ylittyy rakentamisen aikana Tessjöträsketin MAALI-alueella, joka kuuluu kaava-alueeseen. Ohjearvot voivat ylittyä myös yksityisellä suojelualueella Marjorie och Helge Lindroos minneskog (n. 210 m), mutta kaava-alueen ja suojelualueen väliin jää suojaavaa puustoa.

Aurinkovoima-alue rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu aurinkovoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.1.

Hankkeen päättyessä aurinkovoimarakenteiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja rakenteiden poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Aurinkovoima-alueen rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi.

5.4 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Aurinkopaneelien toiminta ei itsessään tuota melua ympäristöön, mutta niillä voi olla ääniaaltoja heijastava vaikutus. Ääntä muodostuu alueella pääasiassa inverttereiden ja muuntajien toiminnasta. Ne aiheuttavat lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, ja niiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Aurinkopaneelien huollon aikana voi esiintyä ääniä, mutta huoltotarve on vähäinen ja huollosta aiheutuvat äänet pieniä. Myös sähköasema ja sähkövarasto voivat tuottaa ääntä ympäristöön.

Yleisesti ottaen aurinkovoimapuistoissa käytettävien inverttereiden lähtömelutasot ovat eräiden valmistajien (SolarCTRL ja Afore Energy) mukaan 25–55 dB(A) ja niiden aiheuttama melu vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa. Aurinkovoimaloiden invertterit ovat toiminnassa, kun aurinkopaneelit tuottavat sähkövirtaa, joten ne tuottavat ääntä ympäristöönsä tyypillisesti valoisana vuorokauden aikana ja poutaisella säällä. Myös muuntajista lähtee ääntä, kun paneelit tuottavat sähköä ja sen jännite muunnetaan sähköverkkoon sopivaksi. Arvioinnissa muuntajien lähtömelutason arviointiin on käytetty samaa meluarvoa kuin inverttereiden osalta.

Invertterit, muuntajat, sähköasema ja sähkövarasto ovat pistemäisiä äänilähteitä, ja niissä muodostuvan äänen luonne on tulkittavissa jatkuvaksi ja tasaiseksi, kun aurinkovoimatuotanto on käynnissä. Laitteiden aiheuttama ääni vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa ja meluvaikutukset jäävät etäämmällä vähäisiksi, koska laitteilla on matalat lähtömelutasot. Vaikutukset lähialueen meluun ajoittuvat päiväajalle, jolloin aurinkovoimalalaitteisto on toiminnassa.

Muuntajien ja invertterien lähtömeluksi on arvioitu 60 dB(A), mikä on hieman korkeampi kuin laitevalmistajien arvioima lähtömelu. Päiväaikainen 55 dB(A) ohjearvo alittuisi noin 0,5 metrin etäisyydellä ja yöaikainen 50 dB(A) ohjearvo noin 1 metrin etäisyydellä melun lähteestä täysin avoimessa maastossa. Luonnonsuojelualueita koskeva ohjearvo 45 dB(A) alittuisi noin 1,5 metrin etäisyydellä.

Sähkövarastojen jäähdytykseen käytettävät tuulettimet tuottavat myös melua. Sähkövaraston lähtömeluksi on arvioitu 70 dB(A). Päiväaikainen 55 dB(A) ohjearvo alittuisi noin 1,5 metrin etäisyydellä ja yöaikainen 50 dB(A) ohjearvo noin 3 metrin etäisyydellä sähkövarastosta täysin avoimessa maastossa. Luonnonsuojelualueita koskeva ohjearvo 45 dB(A) alittuisi noin 5 metrin etäisyydellä.

Melun ohjearvojen ylityksiä ei synny melun kannalta herkille kohteille. Aurinkovoimarakenteiden toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan näin ollen korkeintaan vähäisiksi.

5.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottavia koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylimäärämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle arvioidaan suunnittelun edetessä. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle. Rakennustyöt tehdään päiväsaikaan, jolloin yöaikaista häiriötä ei esiinny.

Aurinkovoima-alueen toiminnan aiheuttamia meluhaittoja voidaan tarvittaessa vähentää inverttereiden, muuntajien ja sähkövaraston tarkemmalla valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien laitteistojen äänitehoissa on eroja, eikä tarkempia laitevalintoja ole vielä tässä vaiheessa suunnittelua tiedossa. Meluavia rakenteita voidaan pyrkiä mahdollisuuksien mukaan suunnittelemaan siten, että ne asetellaan pois päin herkästä kohteesta, jolloin myös melu suuntautuu pois päin.

Aurinkopaneeleista eikä voimajohdosta aiheutu meluvaikutuksia niiden käytön aikana, eikä erityistä tarvetta vaikutusten vähentämiselle ole.

6 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Aurinkovoimahankkeissa huomioidaan heijastusvaikutukset, joita voi aiheutua, kun aurinkopaneelien pinnasta heijastuu valoa. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Aurinkovoiman heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevempiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten on epätodennäköistä, että ne näkyisivät maan pinnalta katsottaessa kovin kauas. Aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan niihin osuva säteily mahdollisimman tehokkaasti, joten mahdolliset vaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia, eikä niistä yleensä aiheudu haittaa ympäristöön. Heijastusvaikutusten laajuuteen vaikuttavat kaava-alueen korkeus suhteessa ympäristöön, maastonmuodot ja ympäristön kasvillisuus. Aurinkopaneelit suunnitataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat kaava-alueelle ja sen eteläpuolelle. Alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä. Heijastuksen määrään vaikuttaa auringonvalon määrä, aurinkopaneelin pinnan heijastavuus, maantieteellinen sijainti, vuodenaika, pilvisyys ja aurinkopaneelien suuntaus. Heijastuksen määrä on korkeampi, mitä alemmassa tulokulmassa auringonvalo osuu paneeliin eli heijastuksen määrä on korkeimmillaan auringon noustessa ja laskiessa (Federal Aviation Administration 2018).

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksien arvioinnissa huomioidaan muun muassa aurinkovoimaloiden vaikutusalueen asutus ja alueella tapahtuva toiminta (esimerkiksi virkistyskäyttö ja liikenne). Heijastus voi olla jatkuvaa tai hetkellinen hyvin kirkas valon välähdys, joka voi aiheuttaa hetkellisen näön menetyksen, toisin sanoen salamasokeuden. Lisäksi heijastusvaikutuksia voi kohdistua eläimistöön, linnustoon ja lepakoihin. Linnut ja lepakot saattavat

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksia voi esiintyä siellä, minne aurinkopaneelit näkyvät. Heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevempiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Tämän vuoksi tarkasteltavana vaikutusalueena huomioidaan aurinkovoima-alue ja sen lähialue (noin 200 metriä aurinkopaneeleista). Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten on epätodennäköistä, että ne näkyisivät maan pinnalta

katsottaessa kovin kauas. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle.

Heijastuksen ohje- ja raja-arvot

Aurinkopaneelien aiheuttamille välkähdyksille (eng. glint) ja häikäisylle (eng. glare) ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja.

6.1 Nykytila

Nykytilanteessa kaava-alueella ei esiinny toimintaa, joka aiheuttaisi alueella heijastusvaikutuksia.

6.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Lähimmät asuinkäytössä olevat asuinrakennukset, jotka sijaitsevat alle 200 metrin etäisyydellä suunnitellusta paneelialueesta, sijoittuvat noin 109 ja 134 metrin etäisyydelle paneelialueesta. Toinen rakennuksista sijoittuu Rajalan lounaispuolella, paneelialueesta luoteeseen ja toinen Tavastasin alueelle, paneelialueesta länteen. Näiden kahden lähimmän asuinrakennuksen ja paneelien väliin jää suojapuustoa (MML Ortokuva WMTS 2025). Tavastasin alueelle sijoittuu yhden asuinkäytössä olevan (134 m) asuinrakennuksen lisäksi myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 133 ja 147 m), mutta paneelien ja kyseisten rakennusten väliin jää suojapuustoa. Paneelialueen ja edellä mainittujen rakennusten väliin sijoittuu kaavassa suojaviheralue, jonka kaavamääräyksen mukaisesti olemassa oleva puusto ja muu kasvillisuus säilytetään näkösuojana. Lähin lomarakennus sijoittuu yli 200 metrin etäisyydelle eikä lomarakennuksille aiheudu heijastusvaikutuksia. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat eniten kaava-alueelle ja paneelien eteläpuolelle. Lähimmille asuinrakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia.

Kaava-alueelle sijoittuu South by Cycle Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitti (60 m paneelialueesta). Reitti sijoittuu kaava-alueen pohjoisosaan ja reitin ja paneelien väliin sijoittuu suurimmilta osin suojaavaa puustoa, joten heijastusvaikutuksia reitille ei kohdistu.

Suunniteltu paneelialue rajautuu Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävään lintualueeseen (MAALI). Paneelit sijoittuvat MAALI-alueen etelä-, itä- ja pohjoispuolelle. MAALI-alueelle kohdistuu heijastusvaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa alueen linnustoon. Linnustoon kohdistuvia heijastusvaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleessa 4.3. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ei ole antanut kriteerejä, joiden perusteella ilmaliikennepalvelun tarjoajien olisi mahdollista arvioida hankkeiden mahdollisten vaikutusten merkitystä ilmaliikenteelle ja lentoturvallisuudelle. Kaava-alueita ympäröivät metsäpalstat lieventävät paneeleista aiheutuvaa häikäisyä jonkin verran. Aurinkovoima-alueen keskellä on kuitenkin myös avonainen Tessjöträsketin kosteikkoalue, mikä ei rajoita heijastuksen leviämistä ympäristöön. Lentokentät sijaitsevat etäällä kaava-alueesta, lähimmillään 14 kilometrin etäisyydellä. Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Teiden liikennemäärät arvioidaan pieniksi. Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

6.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

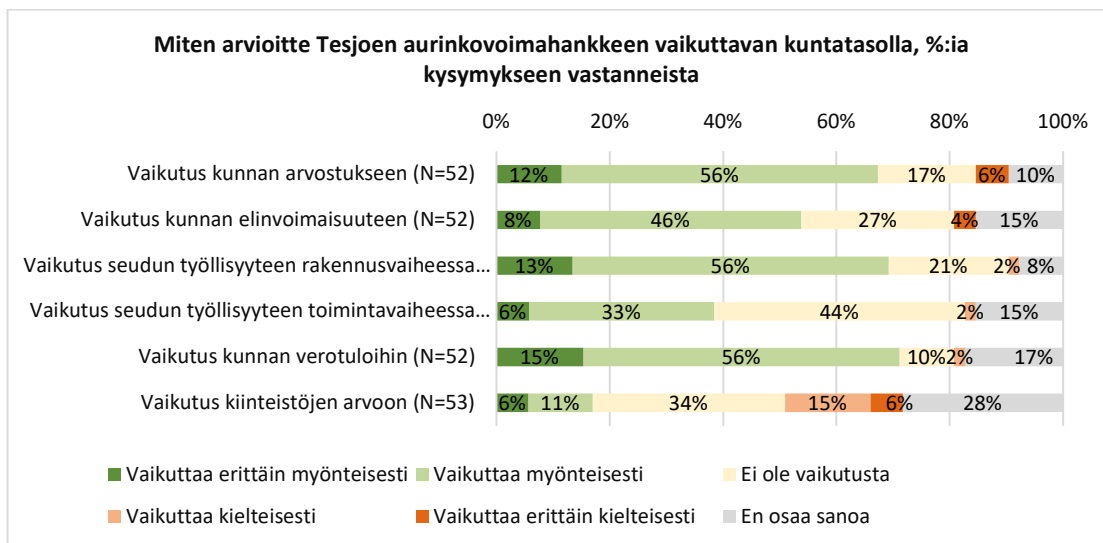
Aurinkopaneelien tehokkuus perustuu auringonsäteiden keräämiseen (absorptioon), joten voimaloiden suunnittelun tavoite on mahdollisimman vähäinen heijastuminen paneeleista. Aurinkopaneelien heijastusvaikutuksia on mahdollista lieventää lisäämällä näköesteitä tai suojakasvillisuutta aurinkopaneelien ja häiriintyvien kohteiden väliin. Esimerkiksi aurinkovoima-alueen läpi kulkeviin teihin voidaan jättää suojaista metsäkaistale, joka estää mahdollista häikäisyä häiritsemästä autoilijoita. Myös paneelimateriaaliratkaisuilla, sijoittelulla ja paneelien kallistuskulmilla voidaan vaikuttaa heijastuksen muodostumiseen ja suuntaan.

7 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

7.1 Asukaskyselyn yhteenveto

7.1.1 Arviot vaikutuksista kunta- ja seututasolla

Kyselyyn vastanneiden mukaan Tesjoen aurinkovoimahanke vaikuttaa myönteisimmin työllisyyteen rakennusaikana ja kunnan talouteen verotulojen muodossa sekä kunnan arvostukseen. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen kiinteistöjen arvoon. Vastaajista 44 % uskoo, että aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutusta kunnan työllisyyteen toimintavaiheessa. (Kuva 26)



Kuva 26. Arviot Tesjoen aurinkovoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

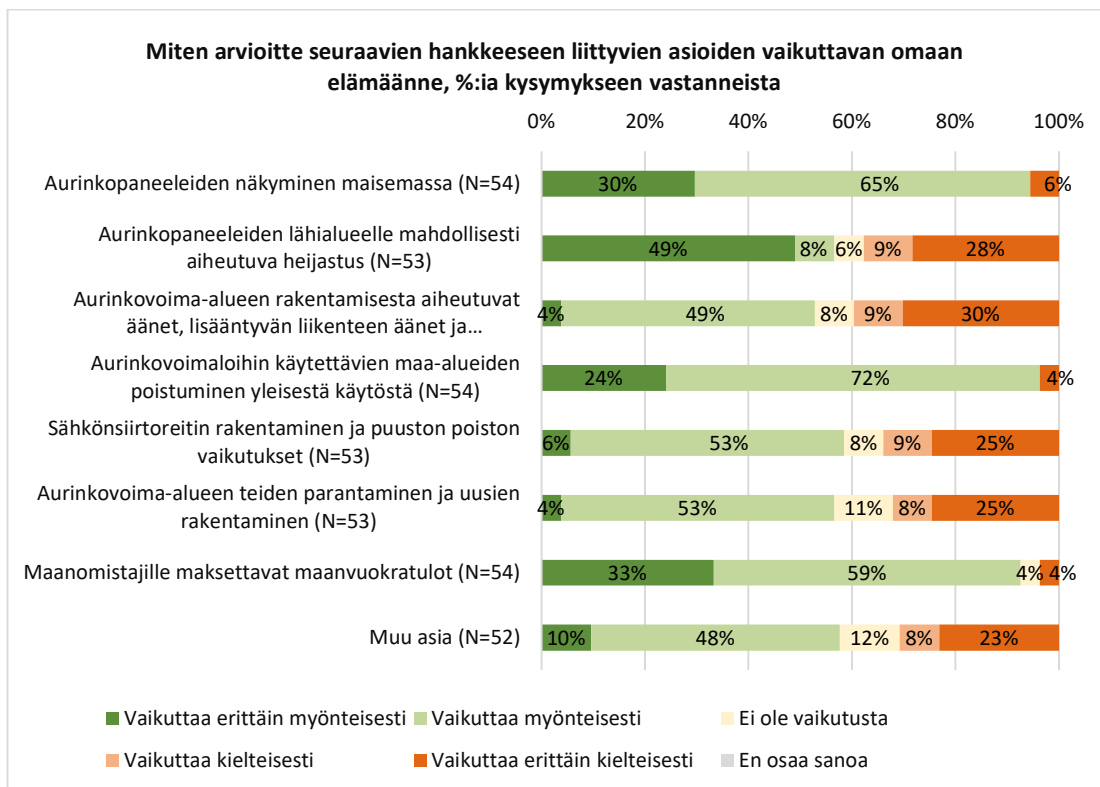
7.1.2 Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa korkealla tasolla, joten niitä voidaan

luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Asukkaiden vastausten perusteella aurinkovoimahankkeen rakentaminen voi heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta, mutta silti yli puolet vastaajista arvioivat asuinalueen viihtyisyyden, maiseman, virkistysmahdollisuuksien ja asuinalueen arvostuksen pysyvän hyvänä tai erittäin hyvänä aurinkovoimapuiston ja voimajohtoreitin rakentamisen jälkeenkin.

7.1.3 Arviot vaikutuksista omaan elämään

Kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoimahankkeen vaikuttavan omaan elämäänsä pääosin positiivisesti. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoima-alueen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvat äänet sekä aurinkopaneeleista mahdollisesti aiheutuvat heijastukset lähi-alueella. Näillä osa-alueilla 43–47 % vastaajista piti vaikutuksia omaan elämäänsä kielteisinä tai erittäin kielteisinä. Myönteisimmät vaikutukset arviointiin olevan aurinkovoimaloihin käytettävien maa-alueiden poistumisella yleisestä käytöstä (96 % vastaajista), aurinkopaneelien näkymisellä maisemassa (95 % vastaajista), sekä maanomistajille maksettavilla vuokratuloilla (92 %). (Kuva 27)

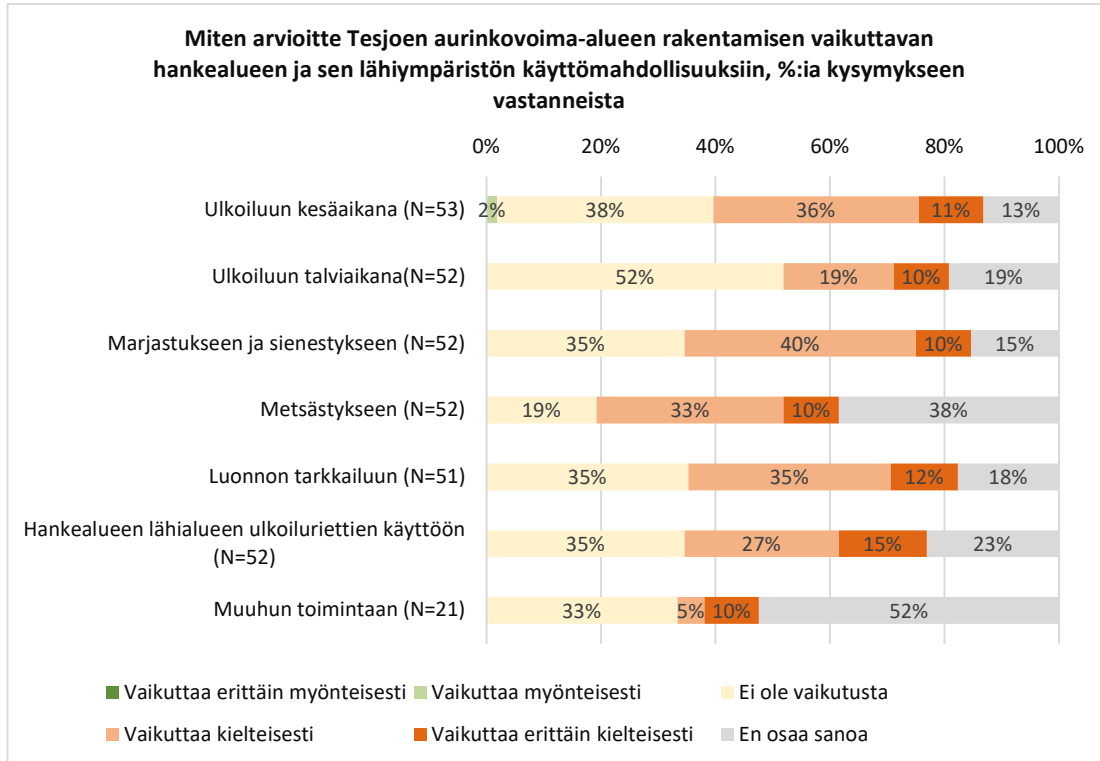


Kuva 27. Arviot Tesjoen aurinkovoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään.

7.1.4 Arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 39 % (käyttötarkoituksen mukaan 15–50 %) kysymykseen vastanneista arvioi, että Tesjoen aurinkovoimahankkeen

rakentamisella on kielteinen tai erittäin kielteinen vaikutus kaava-alueen lähiympäristön virkistyskäyttämöisyyksiin. Kielteisimmän Tesjoen aurinkovoimahanke arvioitiin vaikuttavan marjastukseen ja sienestystyöseen. Myönteisiä vaikutuksia koettiin olevan vain ulkoiluun kesäaikaan, ja siinäkin vain 2 % vastaajista. Yli puolet vastaajista eivät kokeneet, että hankkeella olisi vaikutuksia ulkoiluun talviaikaan. Muita toimintoja mihin vastaajat kertoivat hankkeen vaikuttavan kielteisesti, oli eläinten elinympäristö. (Kuva 28)



Kuva 28. Arviot Tesjoen aurinkovoimahanke vaikutuksista hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttämöisyyksiin.

7.1.5 Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

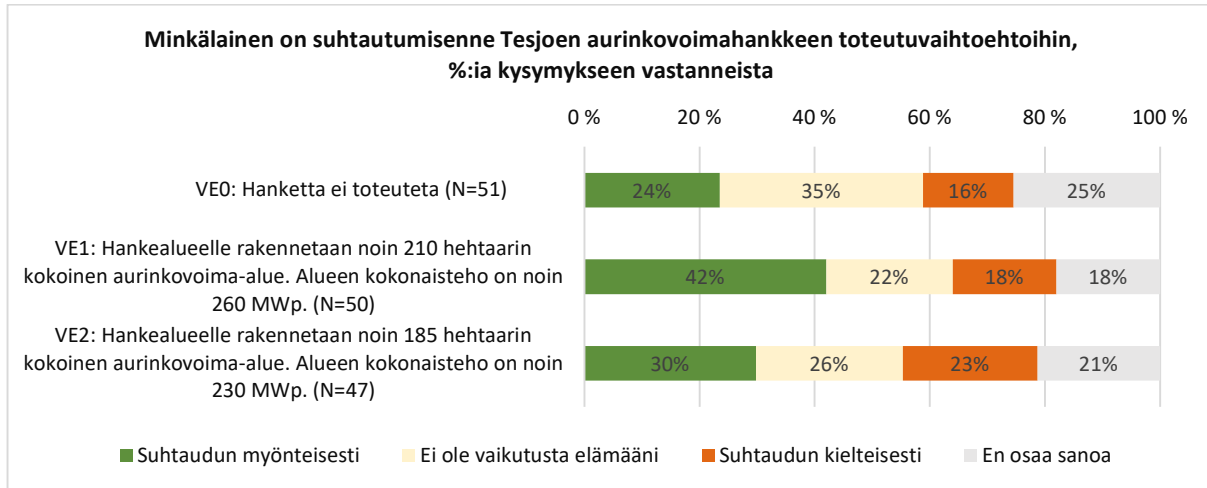
Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina kyselyyn mainittiin puhtaan ja ympäristöystävällisen/uusiutuvan energian tuotanto, työllisyyden parantuminen sekä kuntaan ja alueelle suuntautuvat taloudelliset vaikutukset. Myös paikallisesti tuotettu energia koettiin myönteisenä asiana. Muita vastaajien mainitsemia myönteisiä vaikutuksia olivat mm. vaikutus sähkön hintaan, maanomistajien vuokratulot, ilmastovaikutukset, kunnan maine ja positiivinen mielikuva.

Tesjoen aurinkovoimahanke aiheuttaa monia huolenaiheita kyselyyn vastanneille ihmisille. Suurimmat huolenaiheet liittyivät vaikutuksiin luontoon, vaikutukset lintuihin ja eläimiin sekä vaikutukset virkistykseen, ulkoiluun ja viihtyvyyteen. Myös maisemahaitat sekä rakentamisen aikaiset haitat oli mainittu. Muita vastaajien mainitsemia kielteisiä vaikutuksia ja huolenaiheita olivat mm. meluhaitat, taajaman läheinen sijainti, vaikutus alueen käyttöön, haitat metsäteollisuudelle, energiantuotannon sääsidonnaisuus, uudet kulkureitit sekä paneelien korjaus ja kierrätys.

7.1.6 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Kyselyyn vastanneista 70 % oli sitä mieltä, että Tesjoen aurinkovoimahanke on yleisesti hyväksyttävä. Vastaaajista 92 % oli sitä mieltä, että Ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia.

Kyselyyn vastanneet pitivät YVA-menettelyn hankevaihtoehtoa VE1 mieluisimpana vaihtoehtona (Kuva 29).



Kuva 29. Suhtautuminen Tesjoen aurinkovoimapuiston hankevaihtoehtoihin

7.1.7 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Tesjoen aurinkovoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista.

Kysymykseen vastasi 19 henkilöä (35 % kyselyyn vastanneista). Asioita, joita vastaajien mukaan tulisi ottaa huomioon Tesjoen aurinkovoimahankkeen jatkosuunnittelussa olivat muun muassa maanomistajien toiveet ja näkemykset, uhanalaiset lajit, aiheutuvat kustannukset metsätalouden ja metsästyksen loppumisesta alueella, eläinten liikkuminen alueella, hankkeen melutaso, metsänhakkuun aiheuttama hiilinielun poistuminen, luonnon säilyminen sekä kierrätys.

7.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tesjoen aurinkovoimapuiston aurinkopaneelialueiden rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy paneelien perustusten, asennuskenttien ja tieyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkonien ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia lukuun ottamatta leviä kaava-alueella laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten

rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja aurinkopaneelialueita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin, joiden kohdalla melun 55 dB ohjearvo ylittyy. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. Rakentamisen aikaista melua aiheutuu vain päiväsaikaan.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten kaava-alueelle johtavilla Lappomintiellä ja Tavastantiellä sekä kaava-alueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin on maltillista. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoima-alueen lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen.

7.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Aurinkovoima-alueen lähiympäristön asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Maisema- ja heijastusvaikutuksia harvoin esiintyy, sillä aurinkovoimalat ovat sen verran matalia, etteivät vaikutukset ulotu kauas. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat äänet, lisääntyvän liikenteen äänet ja tuotannon aikaiset äänet, sekä aurinkopaneelien lähialueelle mahdollisesti aiheutuvat heijastukset, joiden vaikutukset arvioivat kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 37–39 % vastaajista. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti aurinkopaneelien läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Aurinkovoiman vaikutukset ihmisen terveyteen ja elinoloihin ilmenevät maankäytön osalta siten, että aurinkovoima-alueet poistuvat pääosin virkistyskäytöstä. Aurinkopaneelien alueet on tarkoitettu aidata.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja voivat vaikuttaa ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille paneeleita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemakuvassa eivät ulotu kovin laajalle alueelle paneelien matalan koon takia. Aurinkopaneelien maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti aurinkovoima-alueella, jos esimerkiksi metsää kaadetaan, jolloin maiseman tilallisuus muuttuu. Aurinkovoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta. Laajat yhtenäiset aurinkovoima-alueet voivat avoimessa ympäristössä kiiltävän pinnan takia näyttää kauempaa katsoen veden kiiltävältä pinnalta.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman nykytilanteessa miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Tesjoen aurinkovoimahankkeen rakentamisen jälkeen 59 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman olevan miellyttävä tai erittäin miellyttävä ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 57 %. 25 % vastaajista ei osannut arvioida aurinkopaneelien tai voimajohdon rakentamisen vaikutuksia asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa maisemaan.

Maiseman muutoksen voidaan arvioida olevan herkkä asia lähialueen asukkaille.

Aurinkovoima-alue ja sen välitön lähiympäristö on pääsääntöisesti maisemakuvaltaan tavanomaista sulkeutunutta talousmetsää lukuun ottamatta soistumia ja pienehköjä peltoja kaava-alueen pohjoisosassa. Aurinkovoima-alue sijoittuu siis tavanomaiselle tasaiselle maa- ja metsätalousalueelle, joka ei ole maisemallisesti kovin herkkää muutoksille. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat aurinkovoima-alueelle, jossa puustoa poistetaan paneelialueilta. Alueilta, joilta puustoa poistetaan maisema avartuu ja paneelit muodostavat uuden teknologisen, mutta matalamman näkymäesteen maisemaan. Nykyisin avoimille pelloille sijoitettavien paneelien osalta paneelit muodostavat uuden lähemmäs sijoittuvan korkean näköesteen, ja viljelymaisema muuttuu energiantuotantomaisemaksi. Pääsääntöisesti muuttunut maisema on havaittavissa vain kaava-alueella tai aivan sen välittömässä läheisyydessä. Aurinkovoima-alueen vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 3.

Osalle pihapiirejä paneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysien perusteella, sillä paneelien ja pihapiirien väliin jää tiheää metsää. Tilanne voisi muuttua ja paneelit voisivat näkyä, mikäli näköesteenä toimiva metsä kaadettaisiin. Erityisesti maisemavaikutuksia aiheutuu alueelle sijoittuville ja aluetta lähinnä oleville asuinrakennuksille. Rajalan lounaispuolella sijaitsevalta asuinrakennukselta etäisyyttä tarkempaan paneelisijoitteluun on noin 109 metriä. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Pihapiiri on ilmakuvan perusteella nykyisin metsän ympäröimä, jolloin paneelien myötä ympäristön tilallisuus avartuisi puuston poistamisen myötä. Muutos maisemassa on suuri, ja vaikutukset kohdistuvat arkimaiseman kokemiseen. Maisemavaikutus asukkaille on todennäköisesti myös kohtalainen tai suuri. Rajalan alueella sijaitsevien, kaava-alueita lähimpänä olevien asuinrakennusten vastainen osa kaava-alueesta on osoitettu lähivirkistysalueeksi (LV), jota koskee maisematyölupavelvoite. Kaavamääräyksen mukaan maisemaa muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä alueella ilman rakentamislain 53 §:n mukaista lupaa (toimenpiderajoitus). Tällöin rakennukset ovat paremmin suojassa näkymien osalta, ja vaikutukset asumisviihtyvyyteen ovat näin lievemmat. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa kohtaan. Lisäksi siihen voi vaikuttaa kokijan suhtautuminen oman arkiympäristön muutosta kohtaan tai se, kuinka hyvin tai hallitsevasti paneelit juuri pihapiiriin näkyvät.

Muutos maisemassa on siitä huolimatta pääosin pieni ja vaikutus jää melko vähäiseksi sen vuoksi, että yli 200 metrin päähän kaava-alueesta aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella sekä maaston peitteisyyden takia.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, aurinkopaneelien ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana aurinkovoiman tuotto itsessään ei aiheuta melua lähiympäristöön.

Käyttövaiheen aikana puistomuuntamot ja voimaloissa käytettävät invertterit voivat synnyttää melua, lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, joiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Myös sähkövaraston jäähdyttämiseen käytettävät tuulettimet aiheuttavat melua lähiympäristöön. Meluvaikutuksia syntyy pääasiassa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Aurinkovoima-alueen vaikutusalueella herkkyys meluvaikutuksille on kohtalainen. Kaava-alueella sijaitsee neljä asuinrakennusta. Rakennuksista kaksi on tyhjillään ja kaksi tällä hetkellä asuttuna. Suunniteltua paneelialuetta lähin asuinrakennus sijaitsee noin 109 metrin päässä paneelialueen rajasta, Rajalan lounaispuolella. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Vaikutukset lähialueen meluun ajoittuvat päiväajalle, jolloin aurinkovoimalaitteisto on toiminnassa. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Asukaskyselyyn vastanneista arvioi aurinkopaneelien rakentamisesta aiheutuvien äänten, lisääntyvän liikenteen aiheuttamien äänten ja tuotantoaikaisten äänten vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 39 %, myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi vaikutukset arvioi 53 %. Vastanneista 8 % arvioi, ettei aurinkopaneelien rakentamisen tai lisääntyvän liikenteen aiheuttamat äänet tai tuotannon aikaiset äänet vaikuta omaan elämään.

Aurinkovoima-alueen vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 5. Aurinkovoima-alueen toiminnan aikana lähiasutukselle ei aiheudu melun ohjearvon ylityksiä. Aurinkovoimarakenteiden toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien alle 200 metrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuvat asuinkäytössä olevien asuinrakennuksien kohdalla. Aurinkovoima-alueen rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksia voi esiintyä siellä, minne aurinkopaneelit näkyvät. Heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten ne eivät näy kovin kauas maan pinnalta katsottaessa. Aurinkopaneelit suunnataan tyyppillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat kaava-alueelle ja sen eteläpuolelle.

Aurinkopaneelien heijastusvaikutuksia on arvioitu luvussa 6. Aurinkopaneelien aiheuttamille välkähdyksille ja häikäisylle ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja. Paneeleita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kuitenkin kokea heijastusvaikutuksen häiritsevänä. Asukaskyselyyn vastanneista 37 % arvioi aurinkopaneelien lähialueelle mahdollisesti aiheutuvan heijastuksen vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Myönteisiksi mahdollisesti aiheutuvat heijastusvaikutukset arvioi 57 % vastaajista. Vastaajista 6 % arvioi, ettei mahdollisesti aiheutuvalla heijastuksella ole vaikutusta omaan elämään.

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Alle viisi prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä.

Kaava-aluetta lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 109 ja 134 metrin etäisyydelle paneelialueesta. Toinen rakennuksista sijoittuu Rajalan lounaispuolella, paneelialueesta luoteeseen ja toinen Tavastasin alueelle, paneelialueesta länteen. Näiden kahden lähimmän asuinrakennuksen ja paneelien väliin jää suojapuustoa. Tavastasin alueelle sijoittuu yhden asuinkäytössä olevan (134 m) asuinrakennuksen lisäksi myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 133 ja 147 m), mutta paneelien ja kyseisten rakennusten väliin jää suojapuustoa. Paneelialueen ja edellä mainittujen rakennusten väliin sijoittuu kaavassa suojaviheralue, jonka kaavamääräyksen mukaisesti olemassa oleva puusto ja muu kasvillisuus säilytetään näkösuojana. Väliin jää myös lähivirkistysalue, jota koskee maisematyölupavelvoite. Aurinkopaneelit

suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat kaava-alueelle ja sen eteläpuolelle. Pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuville rakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia. Lomarakennuksille ei aiheudu heijastusvaikutuksia.

Kaava-alueelle sijoittuu South by Cycle Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitti (60 m paneelialueesta). Reitti sijoittuu kaava-alueen pohjoisosaan ja reitin ja paneelien väliin sijoittuu suurimmilta osin suojaavaa puustoa, joten heijastusvaikutuksia reitille ei kohdistu.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

7.4 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Aurinkovoima-alueet ovat usein aidattuja alueita. Alue on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Tesjoen aurinkovoimahankkeessa aurinkopaneelien alueet on tarkoitus aidata, ja alueen kulkevat yleiset tiet jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi.

Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Paneelien virheellinen asennus tai vaurioituminen voivat kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelistä tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Tulipaloriskiä on käsitelty luvussa 10.3.4. Asennus- ja purkamisvaiheessa voi olla myös kemikaalivuotoriskejä, mutta Tesjoen aurinkovoima-alue ei sijoitu pohjavesialueille, joten riski ihmisen terveydelle on pieni. Aurinkovoimaloiden puhdistamiseen ei käytetä kemikaaleja, jolloin esimerkiksi terveyshaittoja ihmiselle ei tule.

Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei aurinkopaneeleista aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen.

7.5 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Aurinkovoimaloiden alue on suunniteltu aidattavan. Tämä estää aurinkovoimaloiden alueella liikkumisen ja alueen virkistyskäytön, ja aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaisuudessaan virkistyskäytöstä. Aurinkopaneelien alueilla ei ole virkistyskäytön rakenteita tai reittejä, ja alueen läheisyydessä virkistyskäyttö voi jatkua rajoituksetta, mutta puuston poisto voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen.

Alueen ympäristössä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä paneelien näkyminen tai heijastusvaikutukset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä.

Asukaskyselyyn vastanneista 92 % arvioi omat ja perheensä harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Aurinkovoima-alueen rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti heikommiksi, kuitenkin yli puolet vastaajista, 58 % piti harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia edelleen hyvinä tai erittäin

hyvinä. Aurinkopaneelien rakentaminen kuitenkin vähentää alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa, kun alueella liikkuminen estyy.

7.6 Vaikutukset metsästyksen

Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 196 000 ihmistä kävi metsällä vuonna 2024 (Luonnonvarakeskus 2025). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistolaskennat ja suurriistavirka-apu). Metsästys ja eräntyminen ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, mutta perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus ovat edelleen tärkeä osa metsästä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästästä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästyksen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koira-koetoimintaa.

Aurinkovoimahankkeiden vaikutuksista metsästysoimintaan ja riistalajistoon ei ole vielä olemassa tutkimustietoa, eikä pitkäaikaisia kokemuksia Suomessa. Hankkeiden ominaisuudet huomioon ottaen vaikutukset ovat suhteellisen selkeät, sillä alueet poistuvat metsästyskäytöstä, eivätkä alueet enää sovellu useimpien riistalajien elinympäristöiksi. Aurinkovoimahankkeen paneelialue ja sähköasemat tullaan aitaamaan, ja hankkeen myötä metsästys alueella estyy. Välttömän estevaikutuksen lisäksi aurinkovoima-alue tulee ottaa huomioon ammuttaessa riippuen metsästäytävasta. Esimerkiksi kiväärillä ammuttaessa aurinkovoima-alue tulee ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen, sillä vahingonkorvausten riski metsästyksen seurauksena rikkoutuneista aurinkopaneeleista on mahdollinen. Alueen rakentamisen aikana metsästys voi rajoittua myös laajemmin, sillä alueelle kohdistuu enemmän liikennettä ja ihmistoimintaa. Toiminnan aikana ottamalla huomioon turvallisat ampumasektorit, voidaan metsästäystä jatkaa myös aurinkovoima-aluetta ympäröivillä alueilla. Vaikutukset voivat nousta merkittäviksi metsästysoiminnaalle, jos suuri osa seurojen alueista sijoittuu hankkeen vaikutusalueelle eikä seuroilla ole käytössään muita alueita, joihin siirtää metsästysoimintaansa.

Aurinkovoima-alue sijoittuu pohjoisosista Tessjö Jägare rf:n ja eteläosista Metsästysyhdistys Diana ry:n alueille. Seurat metsästävät kaava-alueella erityisesti hirveä ja pienpetoja. Hankkeen koetaan heikentävän metsästyshämmöisyyksiä alueella. Alueella järjestetään koirakokeita vuosittain useita, noin 3-6 kpl ja alue koetaan hyväksi haukkukokeille. Aurinkovoima-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita riistan ruokintapaikkoja. Seuroilla ei ole vielä omakohtaista kokemusta aurinkovoimasta alueillaan. (Metsästyshaastattelut 2025).

Suunniteltu Tesjoen aurinkovoima-alue kattaa Metsästysyhdistys Diana ry:n metsästyshämmöisyyksiä noin 1 %, mutta koska seuran alueesta suuri osa on vesialueita ja alue on suhteellisen ihmisvaikutteista, kattaa hankkeen suhteessa enemmän potentiaalista metsästyshämmöisyyksiä. Koska muilta alueelta sijoittuvilta seuroilta ei saatu tietoon metsästyshämmöisyyden koko laajuutta tai tarkkaa sijaintia, ei tätä lukua pystytä laskemaan Tessjö Jägare rf:n osalta, vaikka se sijoittuu aurinkovoima-alueelle. Kaava-alueen sisällä aurinkopaneelientä etelä- ja

länsiosa, sähköasema ja sähkövarasto sijoittuvat Metsästysyhdistys Diana ry:n alueille. Aurinkopaneelikentän pohjois- ja itäosa sijoittuvat Tessjö Jägare rf:n alueille. Alueen aurinkopaneelialueet, sähköasema ja sähkövaraston alue tullaan aitaamaan, ja ne poistuvat metsästyskäytöstä. Koko kaava-aluetta ei kuitenkaan aidata, vaan esimerkiksi kaava-alueen läpi kulkevat Tavastantie ja Nystuntie jätetään avoimeksi ja aitaamattomiksi. Aurinkovoima-alueen ympärillä metsästys voi jatkua, mutta lähialueilla tulee ottaa huomioon turvalliset ampumasektorit. Totutussa metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia, joilla voi olla vaikutuksia metsästystoimintaan tai metsästyksen mielekkyyteen. Vaikutuksia metsästämiseen kaava-alueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Hankkeen **rakentamisen myötä** aurinkopaneelialue poistuu lopullisesti metsästyskäytöstä. Myös liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan **rakentamisen aikaan** ja häiriövaikutuksen vuoksi metsästyseen voi olla vaikutuksia aurinkovoima-alueen lisäksi myös osin lähialueilla. Aurinkovoima-alue sijoittuu Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n metsästysalueille, joten seurojen metsästysalueet vähentyvät hankkeen myötä, kuitenkin vähäisesti ja reuna-alueilta. Suurimmat vaikutukset näkyvät riistalajien elinympäristöjen ja metsästysalueiden vähenemisenä, sekä mahdollisina riistalajien kantojen ja kulkureittien muutoksina.

Rakentamisen jälkeen liikenne ja ihmistoiminta vähenevät, ja aurinkopaneeleille suuntautuu vain satunnaista huoltoajoa, jolloin lähialueilla pystytään jatkamaan metsästystoimintaa, kunhan otetaan huomioon turvaetäisyydet ja ampumasektorit aurinkopaneeleihin nähden. Aurinkovoima-alueen saavutettavuudessa liikenteelle ei tule juurikaan tapahtumaan muutosta nykytilanteeseen nähden, ja alueen läpi pystyy rakentamisvaiheen jälkeen kulkemaan vapaasti. Ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän korkeintaan vähäisesti alueen nykytilanteeseen nähden ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Liikenne huoltoteillä voi lisätä riskiä koiran kanssa metsästäessä lähialueilla, mutta ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, joten riski arvioidaan tavanomaiseksi.

Metsästyksen kannalta rakenteiden välitön vaikutus ulottuu aurinkopaneelien, teiden, sähkövaraston, sähköaseman ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka poistuvat metsästyskäytöstä. Ammuttaessa vaikutukset metsästystoiminnalle ulottuvat laajemmalle riippuen metsästystavasta ja käytetystä asetyypistä. Aurinkopaneelialue aidataan ja siellä metsästäminen estyy, mutta ympäröivillä alueilla on mahdollista jatkaa metsästystoimintaa ottamalla turvalliset ampumasektorit huomioon. Kiväärinluodin osuessa aurinkovoimapaneeliin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseiden kanssa toimiessa vastuu on korostunut. Aurinkopaneelit ovat rakenteensa vuoksi herkkiä vauriolle, ja niiden osalta riski ampumisesta tapahtuvaan vaurioon on otettava huomioon kaikessa metsästyksessä. Vahingon riski arvioidaan suurimmaksi kiväärillä tapahtuvan linnustuksen osalta, jossa tähtäminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Latvalinnustuksessa aurinkopaneelit tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Seurat kuitenkin eivät kertoneet harrastavansa erityisesti latvalinnustusta, joten merkittäviä vaikutuksia latvalinnustukseen ei arvioida syntyvän. Muiden metsästysmuotojen arvioidaan aiheuttavan vähäisemmän ja selkeämmän riskin, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä. Aurinkopaneelit täytyy kuitenkin lähialueilla ottaa huomioon kaikessa metsästyksessä, esimerkiksi turvallisen etäisyyden ja ampumasektoreiden avulla.

Metsästyksen mielekkyyteen voivat vaikuttaa monet tekijät ja kokemukset voivat olla hyvin subjektiivisia. Metsästyseuroissa suunniteltu Tesjoen aurinkovoima-alue koettiin tärkeäksi alueeksi hirvenmetsästyksen kannalta, sillä alueella on havaittu lähes joka jahdissa hirviä (Metsästyshaastattelut 2025). Asukaskyselyssä aurinkovoima-alueen tärkeyttä metsästyksen arvioi vastaajista 6 % erittäin tärkeäksi, 4 % tärkeäksi, 17 % ei juuri merkitystä, 69 % ei lainkaan merkitystä ja 4 % ei osannut sanoa. Vastaajista arvioi aurinkovoiman rakentamisen jälkeen lähiympäristön harrastus- ja virkistyskäyttöön lähiympäristössään olevan erittäin hyvät 10 %, hyvät 48 %, huonot 12 %, erittäin huonot 8 % ja 23 % ei osannut sanoa. Aurinkovoima-alueen rakentamisen arvioi vastaajista vaikuttavan metsästysmahdollisuuksiin 19 % ei vaikutuksia, 33 % kielteisesti, 10 % erittäin kielteisesti ja 38 % ei osannut sanoa. Kysyttäessä merkittäväntä kielteistä vaikutusta, yksi vastaaja oli vastannut metsästyksen. Lisäksi yhdeksän vastaajaa oli vastannut haitat luonnolle, eläimille ja linnuille (Asukaskysely 2025). Hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia metsästyksen mielekkyyteen kaava-alueella.

Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajemmin eläimistö- ja linnusto-osioissa **kappaleissa 4.3 ja 4.4** niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliinmahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy metsästyseurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Aurinkovoimahankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta. Mikäli aurinkopaneelialue sijoittuu riistalajien tärkeille elinympäristöille, voi hankkeella olla kielteisiä vaikutuksia alueen riistalajien esiintymiseen ja sitä kautta metsästyksen saalismahdollisuuteen myös laajemmalla alueella. Riistalajien on kuitenkin mahdollista tottua muutoksiin ja säilyä alueella, jos vastaavaa elinympäristöä säilyy ympäröivillä alueilla riittävästi.

Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä todettiin esiintyvän metsäkanalinnuista teertä ja metsoa, joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Teeren soidinpaikkoja tunnistettiin yksi, joka tulee häviämään paneelialueen rakentamisen myötä. Rakentaminen tulee myös hävittämään soidinaluetta ympäröiviä elinympäristöjä ja heikentämään säilyviä elinympäristöjä alueen pirstaloitumisen seurauksena (Kurki ym. 2000). Hankkeen merkitys ei kuitenkaan ole teeren kannalta kohtalaista suurempi, koska teeren soitimelle soveltuvia alueita, kuten hakkuu-alueita, peltoja ja soita, tulee säilymään lähialueilla. Metson soitimesta ei saatu viitteitä kaava-alueella toteutetuista metsäkanalintuselvityksistä huolimatta, joskin koppeloita havaittiin vuosina 2024 ja 2025. Kokonaisuudessaan kaava-alueella arvioidaan **kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia metsäkanalinnuille**.

Aurinkovoimahankkeiden vaikutuksista metsästystoimintaan ja riistalajistoon ei ole vielä olemassa tutkimustietoa, eikä pitkäaikaisia kokemuksia Suomessa. Aurinkovoiman vaikutukset ovat kuitenkin suhteellisen selkeät, sillä alueet poistuvat metsästyskäytöstä, eivätkä alueet enää sovellu useimpien riistalajien elinympäristöiksi. Mikäli hanke sijoittuu riistalajien tärkeille elinympäristöille, voi hankkeella olla kielteisiä vaikutuksia alueen riistalajien esiintymiseen ja sitä kautta metsästyksen saalismahdollisuuteen myös laajemmalla alueella. Riistalajien populaatiot kuitenkin todennäköisesti säilyvät alueellisesti, jos niille on lähistöllä sopivia elinympäristöjä, joille siirtyä. Aurinkovoima-alueiden rakentamisen aikainen lisääntyvä ihmistoiminta ja melu myös lisäävät häiriötä eläinten elinympäristöihin ympäröivillä alueilla.

Muusta maankäyttöön liittyvästä tutkimustiedosta ja kokemuksesta voidaan kuitenkin päätellä, kuinka lajit reagoivat ympäristön muutokseen ja rakentamiseen. Tuulivoimahankeiden tutkimuksissa pienriistalajeihin, kuten jäniksiin, kettuihin ja pienpetoihin kohdistuneissa tutkimuksissa tuulivoimaloiden välttelyä ei ole juurikaan havaittu tai sitä on tapahtunut muutamien satojen metrin alueella (Tolvanen ym. 2023). Tutkimuksia ei esimerkiksi ole kohdistettu hirveen, jonka elinalueet ovat hyvin laajat. Hirvien tiedetään Suomessa tottuneen mm. tiestöihin ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Eläinten on tutkimuksissa myös havaittu palaavan tuulivoima-alueille, vaikka ne ovat ensin vältelleet alueita ja tottumista varsinkin riistalajistolle pidetään melko todennäköisenä, sillä ne ovat muuta lajistoa (kuten suurpetoja) vähemmän herkkiä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille. Tästä voidaan päätellä, että riistalajit voivat tottua lähialueilla tapahtuvaan rakentamiseen ja ihmistoiminnan lisääntymiseen.

Tesjoen aurinkovoima-alue pirstaloi nykyisiä elinympäristöjä vähäisesti, sillä se rakentuu lähinnä olemassa olevien teiden varteen, pelloille ja entisille metsittyneille pelloille. Aurinkovoima-alue ympäröi kuitenkin Tessjoträsketin ruokoluhtaa, josta ei hankkeen myötä enää ole ulospääsyreittejä länsi- ja pohjoispuolelta, jolloin sinne voi jäädä loukkuun. Ruokoluhta on arvioitu tärkeäksi levähdyspaikaksi erityisesti alueen hirvieläimille. Aurinkovoima-alue aidataan, jolloin se vaikuttaa voimakkaammin eläinten kulkureitteihin ja etenkin itä-länsisuuntainen liikkuminen vaikeutuu paikallisesti. Tavanomaisen eläimistön herkkyys muutoksille on vähäinen, mutta hankkeen kielteisten muutosten suuruus arvioidaan suureksi. Kielteisten vaikutusten merkittävyys **tavanomaisille eliölajeille** aurinkovoima-alueella arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi**.

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle kaava-alueella arvioidaan suunnaltaan kielteisiä vaikutuksia, sillä alueelle tulee lisää ihmis- ja meluhäiriötä erityisesti rakennusaikana ja eläimistölle tärkeäksi arvioitu Tessjoträsketin ruokoluhta jää osin rakennetun alueen sisälle, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä ja lajien esiintymistä alueella. Metsäkanalinnuista teeren soidinpaikkoihin voi kohdistua kohtalaisia vaikutuksia. Kokonaisuudessaan **riistalajeihin** kohdistuvien vaikutusten voimakkuus arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä Tessjoträsketin ruokoluhta on tärkeä levähdysalue hirvieläimille ja vaikutuksia kohdistuu teeren soidinpaikkoihin. Riistakantoihin kohdistuvilla vaikutuksilla voi olla erityisesti paikallisesti kielteisiä vaikutuksia metsästyksen saalismääriin.

8 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Aurinkovoimahanke aikaansaa suoria ja välillisiä vaikutuksia aluetalouteen. Vaikutuksia syntyy aurinkokennoissa tarvittavien raaka-aineiden, aurinkokennojen ja muiden komponenttien valmistamisen ja kokoonpanon myötä. Hankekehitys edellyttää erilaisten suunnittelu- ja asiantuntijapalveluiden hankintaa. Merkittäviä aluetalousvaikutuksia syntyy erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Rakentaminen on tavanomaisesti työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät mm. rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, mutta myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden sekä rakennusmateriaalien kysynnässä. Käyttövaiheessa elinkeinoelämään kohdistuu vaikutuksia operoinnin ja ylläpidon kautta. Toiminnan päättäminen edellyttää suunnittelua ja purkamista. Käytöstä poistetut laitteet toimitetaan käsittelyyn, josta kierrätettävissä

olevat materiaalit päätyvät takaisin kiertoon ja loppusijoitettavat materiaalit kaatopaikalle. Vaikutusten alue-taloudelliseen merkittävyyteen vaikuttaa hankkeen kotimaisuusaste, joka aurinkovoimahankeissa on tyypil-lisesti varsin suuri.

Aurinkovoimalasta maksetaan sijaintikunnan määräämän kiinteistöveroprosentin mukaisesti kiinteistöveroa. Lisäksi työllisyyden ja muun taloudellisen aktiivisuuden lisääntyminen kerryttää yhteisö- ja kunnallisverotu-loja. Etelä-Pohjanmaan liitossa (2023) tehdyn selvityksen laskentaperusteilla arvioituna Tesjoen aurinkovoi-mahankkeen kiinteistövero Loviisan kaupungille on noin 30,2 miljoonaa hankkeen **koko elinkaaren aikana**, mikäli alue toteutuu suunnitellun mukaisina (225 hehtaaria). Kiinteistöveroa per vuosi kertyisi 0,75 miljoonaa euroa. Työllisyysvaikutus (suora ja välillinen) on suuruusluokaltaan noin 1 782 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana.

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisui-hin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetal-ousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, mi-ten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa.

Loviisassa ja sen naapurikunnissa on aurinkovoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti raken-tamisen, kaupan, kuljetuksen, kiinteistöalan ja muiden palvelujen toimialoilla. Jonkin verran toimipaikkoja löy-tyy myös koneiden ja laitteiden korjauksen sekä huollon ja asennuksen toimialoilla.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikutukset kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa ja kun-nan verotuloihin pääosin myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista 69 % arvioi hankkeen vaikutukset seudun työl-lisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 2 % kielteisiksi ja 0 % arvioi vaikutukset erittäin kielteisiksi. Vaikutukset seudun työllisyyteen toimintavaiheessa arvioi 39 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 2 % kielteisiksi ja 0 % erittäin kielteisiksi. Vastanneista 44 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta seudun työllisyyteen toimintavaiheessa. Hankkeen vaikutukset kunnan verotuloihin ja talou-teen arvioi 71 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 2 % kielteisiksi ja 0 % erittäin kielteisiksi.

8.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tesjoen aurinkovoima-alue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös aurinkovoima-alueen toteuttami-sen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Aurinkopaneelien rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käy-tössä olevaa aluetta rakennetuksi energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien rakentamisvaiheessa puusto raivataan paneelien alueelta. Aurinkovoima-alueen rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu aurinkopa-neelialueista, paneelirivistöjä yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköase-man ja sähkövaraston alueesta. Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista va-rastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, jotka sijoittuvat kaava-alueelle. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 225 hehtaaria.

Aurinkopaneelien rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata poistuu rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Tien tulee olla noin viisi metriä leveä. Sähköaseman ja sähkövaraston

vaatima maa-ala on noin 3 hehtaaria. Rakentamisen aikaiset väliaikaiset pysäköinti, varastointi ym. alueet palautuvat maa- ja metsätalouskäyttöön aurinkovoima-alueen valmistuttua.

Aurinkovoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja sähkövaraston alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Aurinkovoima-alueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla aluetta energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien alue aidataan, mutta alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi. Vaikutukset kohdistuvat myös metsätalousalueille tyyppilliseen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys).

Vaikutukset metsätalouteen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset ja kohdistuvat aurinkopaneelien alueelle.

8.3 Vaikutukset matkailuun

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Kaava-alueella ei ole matkailutoimintaa. Aurinkovoimahanke ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa tai matkailukehittämistä kaava-alueen läheisyydessä. Matkailualalla kestävän matkailun teemat ovat pinnalla julkisessa keskustelussa, ja kestävän energiantuotannon voidaan nähdä hyödyttävän myös kestävän matkailupalvelutarjonnan pyrkimyksiä.

Kaava-alueella ei ole Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokannan mukaan virkistysreittejä. LIPAS-tietokannan mukaan kaava-alueen läheisyydessä ja pieneltä osalta kaava-alueella kulkee South by Cycle: Kouvola–Hanko-pyöräilyreitti, joka risteää myös hankkeen sähkönsiirtoreitin kanssa.

Aurinkovoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää hetkellisesti rakentamis- ja purkuvaiheen tai huoltotöiden aikana. Osa aurinkovoima-alueen rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä voi lisätä ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Mökkien ja majoituspalvelujen kysyntä ajoittuu yleensä kesään, joten aurinkovoiman rakentajien kysyntä voi lisätä majoituspalvelujen käyttöastetta erityisesti sesongin ulkopuolella.

8.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Aurinkovoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina luvussa 7, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Valtaosa aurinkopaneeleista sijoittuu metsäalueelle. Aurinkopaneelien ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy aurinkovoima-alueen rakentamisen ja toiminnan ajaksi, sillä alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet (Tavastantie ja Nystuntie) on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan. Aurinkopaneelien alueet poistuvat käytöstä, mutta alueen ympäristössä voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin.

Kaava-alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen saavutettavuutta. Uuden tiestön ja sähköaseman alueet vähentävät hieman metsäalaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Aurinkopaneelien asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kokonaismäärään vaikuttavat maaperän laatu, aurinkopaneelien määrä, valittu perustamistapa sekä se, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää.

Uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 25,6 kilometriä. Uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 40 000 m³ ja parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 10 000 m³. Varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 23 kappaletta ja niiden kunkin sora-alustan kooksi noin 225 m². Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 3 800 m³. Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 53 800 m³.

Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä kaava-aluetta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Aurinkovoima-alue on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan metsätalouden ja muiden elinkeinojen käytöstä, kuten myös virkistyskäytöstä.

Asukaskyselyyn vastanneista 35 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. 35 % vastanneista arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 50 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Hankkeen vaikutukset metsästykseseen arvioi kyselyyn vastanneista 43 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 19 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia metsästykseseen ja 38 % ei osannut ottaa asiaan kantaa.

9 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

9.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana kaava-alueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin kaava-alueelle johtavilla Lappomintiellä ja Tavastantiellä sekä kaava-alueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Liikennemäärät lisääntyvät kaava-alueen ympäristössä ainakin seututiellä 170. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen myös esimerkiksi yhdystiellä 1585, mikäli tietä pitkin ajetaan maa-aineskuljetuksia. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset saadaan todennäköisesti kaava-alueelta tai sen välittömästä läheisyydestä. Aurinkovoiman komponentit kuljetetaan todennäköisesti joko Loviisan, Kotkan tai Haminan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Seututie 170 on alueellisesti tärkeä tie. Kaava-alueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on pieni ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien

varrella on useita häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 170 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 1585 on paikallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on vähäinen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella ei ole häiriintyviä kohteita. Yhdystien 1585 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

9.1.1 Muutoksen suuruusluokka

Kiviainekset saadaan todennäköisesti kaava-alueen läheisyydestä ja alueelle tullaan mahdollisesti rakentamaan betoniasema, jolloin kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja/tai betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös kaava-alueen lähimaanteille.

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy aurinkovoimahankkeen yhden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta ja kaava-alueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse aurinkovoimalat, kaava-alueen Lappomintien, Tavastantien ja muiden kaava-alueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä seututien 170 ja mahdollisesti yhdystien 1585 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Kuljetusten jakautuessa tieverkolle tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Kaava-alueen maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille kaava-alueen ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä maanteittain on esitetty taulukoissa (Taulukko 5 ja Taulukko 6).

Seututien 170 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0–5 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–91 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus seututiellä 170 ei juurikaan heikenny kasvavan liikennemäärän myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella seututielle 170 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 1585 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–4 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 15–91 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, ei tiellä todennäköisesti ajettaisi juuri lainkaan aurinkovoima-alueeseen liittyviä kuljetuksia. Suhteessa tien

nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 1585 ei juurikaan heikenny kasvavan liikennemäärän myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 1585 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 5. Raskaan liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä.

Tie	Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja/vrk
170	Määrälahti - Eritasoliittymä vt 7	10–60
1585	Seututie 170 – Valtatie 7 liittymä	10–60

Taulukko 6. Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä.

Tie	Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys		
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään (%)	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)
170	Määrälahti - yt 1585	0–2	6–39
	Tesjoki yt 1585 – Tesjoki 11915	0–2	9–54
	Tesjoki 11915 - Eritasoliittymä vt 7	1–5	15–91
1585	Seututie 170 – Valtatie 7 liittymä	1–4	15–91

9.1.2 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kaava-alueen yksityis- ja metsäautoteillä, kuten sisään-tuloteinä toimivina Lappomintiellä ja Tavastantiellä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan kaava-alueelta tai sen välittömästä läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisäisi kaava-alueen ulko-puolista liikennettä. Kaava-alueelle rakennetaan mahdollisesti betoniasema. Muut kuljetukset käyttävät kaava-alueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kulje-tusreitteinä käytettävänä maantienä on ainakin seututie 170. Mahdollisesti kiviaineskuljetuksia voidaan ajaa esimerkiksi yhdystien 1585 kautta. Mikäli teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy enem-män yhdystiellä 1585. Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteista eniten seututiellä 170, sillä kaikki aurinko-voima-alueen ulkopuoliset kuljetukset saapuvat sen kautta. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suh-teessa suurempaa ja seututien 170 raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta.

Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä kaava-alueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat kaava-alueen ympäristössä ovat todennäköisesti kuitenkin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitinä maantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Aurinkovoima-alueen seututielle 170 ja yhdystielle 1585 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy aurinkovoimalakomponenttien kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan. Kiviainekset saadaan todennäköisesti kaava-alueelta tai sen läheisyydestä, jolloin niiden kuljetukset eivät todennäköisesti laajalti lisääisi kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Mikäli kaava-alueelle sijoitetaan myös betoniasema, vähentää se niin ikään kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

9.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoima-alueen toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

9.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Aurinkovoima-alueen toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

9.4 Turvallisuusvaikutukset teille

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 7) on esitetty aurinkovoimalan etäisyydet lähimmistä maanteistä.

Taulukko 7. Aurinkovoimalan etäisyydet lähimmistä maanteistä .

Tie	Etäisyys (km)
170	1,2
1583	1,2
11943	0,7

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä tienkäyttäjälle auringon säteilyn heijastuessa paneelien pinnasta. Aurinkovoima-alueen sijoituessa maantien läheisyyteen on huomioitava maantien suoja-alueet ja varmistettava, etteivät aurinkopaneelit häikäise tienkäyttäjää. Esimerkiksi kasvillisuutta jättämällä tai istuttamalla voidaan estää häikäisyä.

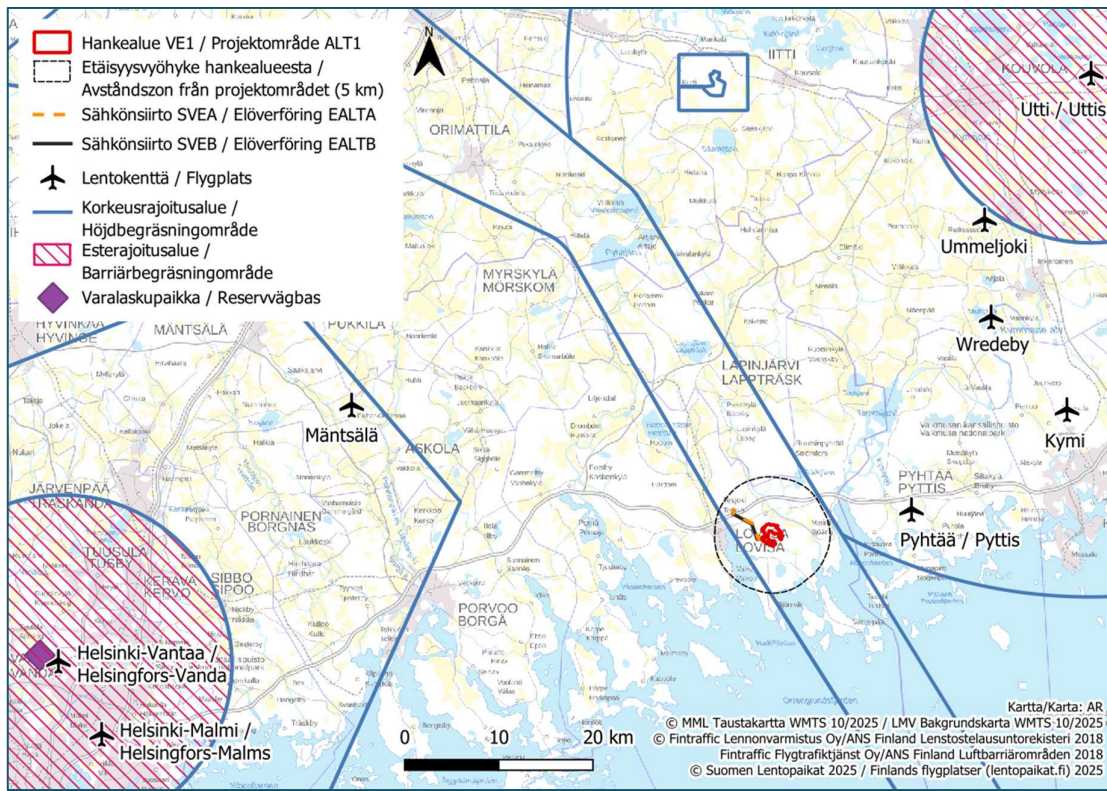
Aurinkovoima-alueen mahdollisesta aitaamisesta voi aiheutua vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, mikäli aidat vaikuttavat riistaeläinten kulkuun maantieympäristössä.

10 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

10.1 Nykytilanne

10.1.1 Lentoliikenne

Kaava-aluetta lähin lentokenttä sijaitsee Utissa lähes 60 km etäisyydellä ja lähin lentopaikka Pyhtäällä noin 14 km kaava-alueelta itään. Lähimmälle tiedossa olevalle varalaskupaikalle on etäisyyttä yli 80 km. (Kuva 30)



Kuva 30. Kaava-alueen sijoittuminen suhteessa lentokenttiin ja varalaskutumispaikkoihin (ANS Finland 2018, Suomen lentopaikat 2024). Kartalla esitetty YVA-menettelyn mukainen VE1, johon kaavaluonnos pohjautuu.

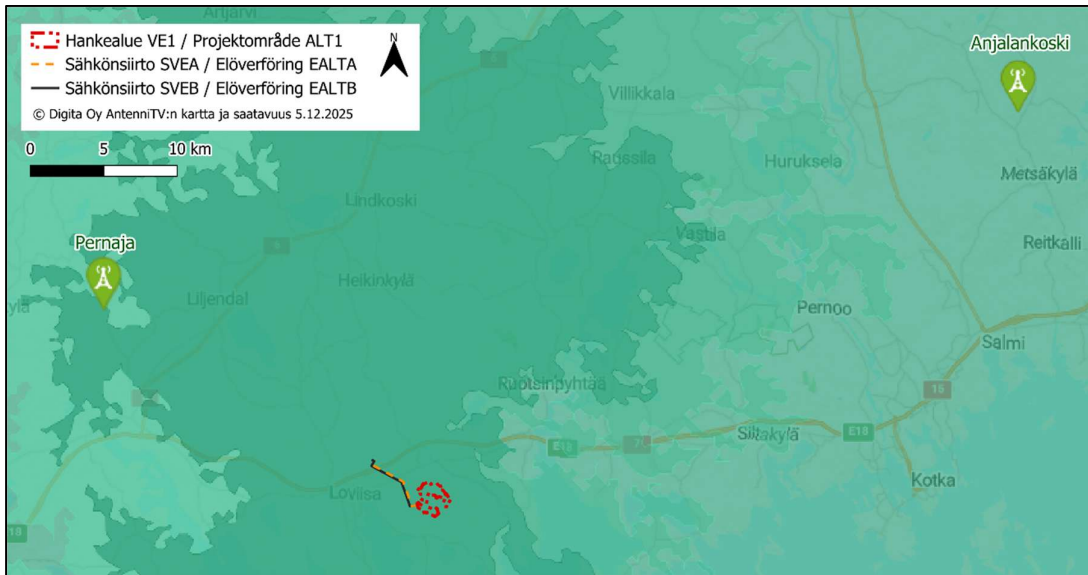
10.1.2 Tutkat

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka (Kouvolan Kaipaisen säätutka), sijaitsee noin 65 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Tämän hankkeen osalta vaikutuksia ei ole tarvetta arvioida tarkemmin. Puolustusvoimien tutkien ja muiden valvontalaitteiden sijainti ei ole tiedossa.

10.1.3 Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pernajan (kaava-alueelta 20 km luoteeseen) tai Anjalankosken (kaava-alueelta 45 km koilliseen) radio- ja tv-asemalta (Kuva 31).

Mobiilioperaattoreiden kuuluvuuskarttojen perusteella kaava-alueen läheisyydessä on kattava kuuluvuus 5G-verkoissa kuin myös vanhemmissa 4G ja 2G verkoissa.



Kuva 31. Antenni-tv–vastaanotto kaava-alueen ympäristössä. Aurinkovoima-alueelle signaali tulee sekä Pernajan että Anjalankosken lähietäisyydeltä. (Digita Oy 2025). Kartalla esitetty YVA-menettelyn mukainen VE1, johon kaavaluonnos pohjautuu.

10.2 Vaikutukset

10.2.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä lentoliikenteelle auringon säteilyn heijastuessa niiden pinnasta. Lentoasemien läheisyyteen suunniteltavien aurinkovoimaloiden sijoittelun yhteydessä on syytä selvittää mahdolliset häikäisyvaikutukset lentoliikenteelle. Alueen lähimmille lentokentille ja lentopaikoille on matkaa kuitenkin niin paljon (lähimpänä Pyhtään lentopaikka noin 14 kilometriä itään), ettei merkittäviä vaikutuksia lentoliikenteelle arvioida muodostuvan.

Muualla Suomessa aurinkopaneeleita on asennettu jopa lentoasemarakennusten katoille sekä julkisivuun (Finavia 2019), eikä näistä tietyvästi ole raportoitu lentoliikennettä häiritseviä haittoja.

Maailmalla havainnot tukevat käsitystä siitä, ettei ilmailuliikenteen läheisyyteen asennettu aurinkovoima aiheuta haittaa (Solar Trade Association 2022). Aurinkopaneelit ovat heijastavuudeltaan verrattavissa veden heijastuskykyyn. Lähtökohtaisesti aurinkopaneelien pinta pyritään valmistamaan sellaiseksi, että heijastuksia ei muodostu ja kaikki valo saataisiin aurinkokennoon mahdollisimman tehokkaasti.

10.2.2 Vaikutukset tutkien toimintaan

Tarvittaessa Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto aurinkovoimahankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat noin 65 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta, joten tässä hankkeessa vaikutuksia säätutkille ei arvioida tarkemmin.

10.2.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Digita Oy:n antenni-tv:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pernajan tai Anjalankosken radio- ja tv-asemalta. Hankkeen vaikutuksia radio- ja tv-vastaanottoon pidetään epätodennäköisenä, sillä muista aurinkovoimahankkeista ei tiettävästi ole raportoitu aiheutuneen vaikutuksia.

Hankkeen vaikutuksia mobiiliyhteyksiin pidetään myös epätodennäköisinä, sillä muista aurinkovoimahankkeista ei tiettävästi ole raportoitu aiheutuneen vaikutuksia.

10.2.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mikäli hankkeesta aiheutuu ilmailulle vaaraa tai se muuten häiritsee lentoliikenteen sujuvuutta, voi liikenne- ja viestintävirasto Traficom ilmailulain 159 §:n nojalla kieltää toiminnan, rajoittaa sitä tai asettaa sille ehtoja.

Tutkiin kohdistuvia haittavaikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriötä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, *päiväämätön*)

Digitan karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä antenni-tv:n vastaanotto on mahdollista kahdelta lähetykseltä. Tällöin mikäli häiriötä ilmenee hankkeen vaikutuksesta, on vastaanotin mahdollista suunnata toiselle lähetykselle.

Mikäli antennijärjestelmien uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli hankkeen aiheuttamat häiriöt aiheuttavat sen, että radiolinkki täytyy siirtää häiriön korjaamiseksi, niin eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista. Samaa periaatetta voidaan olettaa noudatettavan myös aurinkovoimahankkeissa ja antenni-tv:n häiriöiden tapauksessa.

10.3 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

10.3.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimahankkeen rakentamiseen ja purkamiseen liittyvät tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Myös ilkvallan seurauksena voi aiheutua öljy- ja kemikaalivuotoja, mikäli alueella säilytetään rakentamisen aikana polttoainesäiliötä. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä aurinkovoima-alueella tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Vaarallisten aineiden säilytys hoidetaan asianmukaisilla varusteilla, muun muassa öljykaukaloilla. Kaava-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Aurinkopaneelien asennusvaiheessa työtaturman riskiä kasvattavat paneelien paino ja hankala siirrettävyys, sähköiskun vaara, sekä niiden nopeasta lämpenemisestä aiheutuva palovammariski.

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomais määräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

Sähkövarasto

Sähkövarasto on suunniteltu toimitettavan kaava-alueelle valmiina akkukontteina. Kontit liitetään toisiinsa sekä sähköasemaan, mutta rakentamistoimet ovat vähäiset ja siten myös rakentamisaikaiset riskit ovat vähäiset. Sama pätee purkamisvaiheeseen. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomais määräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

10.3.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Aurinkovoima-alue

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Aurinkovoimajärjestelmiin liittyy tulipaloriski. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto on päivittänyt aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjeen vuoden 2024 aikana. Suurten voimalakenttien etäisyys lähimmistä rakennuksista tulisi olla 8 metriä. Mikäli voimalakenttä olisi tarpeen sijoittaa tätä lähemmäs rakennusta, tulisi rakennuksen lähimmän julkisivupinnan olla palamattomista materiaaleista ja sen tulisi täyttää rakennuksen paloluokan mukainen osastointivaatimus ulkopuolista paloa vastaan.

Aurinkosähköjärjestelmän kuntoa tulee tarkkailla säännöllisesti osana sähkölaitteiston kunnossapitoa. Mikäli paneeli rikkoutuu, voi paneelin sisään päästä vettä, joka voi aiheuttaa hapettumista ja oikosulun. Mikäli johonkin aurinkosähköjärjestelmän osaan kohdistuu ulkoinen vaurio, tulee vaurioitunut osa korjattava tai vaihdettava uuteen, jotta vältetään sähköiskun vaara ja tulipaloriski. Mahdollisesti vioittunut järjestelmä tulee korjata viiveettä (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024).

Aurinkovoimalan muuntajissa on öljyä. Muuntajissa käytetään tarpeen mukaan öljynsuojauksessa valuma-altaita, jotta öljyvuoja ei pääsisi ympäristöön.

Alueelle suositellaan asennettavaksi pelastustoimintaa varten opastekartat. Pelastussuunnitelma ei ole lakisääteisesti pakollinen, mutta suositeltava teollisen mittakaavan aurinkovoimaloille (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024). Tesjoen hankkeessa laaditaan tarvittaessa pelastussuunnitelma alueelle osana jatko-suunnittelua.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ohjeen mukaan pääsy voimalakentälle tulisi estää ilki-vallan ehkäisemiseksi, kuitenkin henkilöturvallisuuden ja eläinten turvallisuuden näkökulmasta sopivilla keinoilla. Henkilöturvallisuuden takaamiseksi tulisi estää pääsy kohteisiin, joissa voi esiintyä hengenvaarallisia jännitteitä. Tesjoen suunnittelualueesta vain paneelialueita on suunniteltu aidattavan. Kaava-alueen läpi kulkevat Tavastantie ja Nystuntie on tarkoitus jättää avoimeksi ja aitaamatta. Suositeltavaa olisi huolehtia mahdollisuudesta kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Kaava-aluetta kiertämään on suunniteltu tiestöä mahdollisia pelastustoimia varten. Lisäksi paloturvallisuuden osalta on suositeltavaa huomioida lähestymisreitit voimalakentälle useasta suunnasta ja pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät.

Aurinkovoimajärjestelmä asennetaan niin, että se kestää erilaisia sääolosuhteita, kuten myrskytuulia ja lumi-kuormaa. Hanke ei sijoitu tulvariskialueelle. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä maastopalo-riskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa aurinkovoima-alueella. Maastopalon toteutumista alueella ei kuitenkaan pidetä todennäköisenä.

Lisäksi aurinkovoima-alueelle tulisi laatia huolto- ja kunnossapitosuunnitelma, jossa huomioidaan Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024, s. 32) *"Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje"*-julkaisun mukaiset toimenpiteet.

Sähkövarasto

Suunnitellun sähkövaraston LFP-akkulaitteiston (litiumrautafosfaattiakku) turvallisuusvaatimukset ovat kansallisen lainsäädännön mukaisia (Säköturvallisuuslaki (16.12.2016/1135)). Litiumrautafosfaattiakku on muita litiumioniakkuja ympäristöturvallisempi, sillä sen valmistuksessa ei ole käytetty raskasmetalleja. Sähkövarasto on tarkoitus varustella riskien minimoimiseksi ukkosenjohdattimilla, jatkuvalla valvonnalla, hätäpysäytysmahdollisuudella sekä automatisoidulla palohälytys- ja sammutusjärjestelmällä. Akustot on suljettu hermeettisesti.

Toiminta-aikana akut voivat aiheuttaa tulipalovaaran. Akun toimintahäiriöt tai vauriot voivat johtaa myös vaarallisten kemikaalien, kuten elektrolyyttien tai raskasmetallien, vapautumiseen ympäristöön. Akkutekniikka sijoitetaan suojaavaan metalli- tai muovikoteloon konttien sisällä. Akut on varustettu integroiduilla ohjausjärjestelmillä (BMS), joiden tarkoituksena on kontrolloida akuston toimintaa ja seurata sen lämpötilaa ja kuntoa akkukohtaisesti. Akustosta ei kontrolloiduissa olosuhteissa synny käytönaikana päästöjä ympäristöön. Riskien minimoimiseksi kontit on varustettu mm. automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja paloturvallisuus on huomioitu rakennusteknisissä ratkaisuissa esimerkiksi akustojen ja muuntajien paloseinien eristämällä. Mikäli mahdollisen tulipalon yhteydessä akkupalaoa jäähdytetään sammutusvedellä, tämä voi aiheuttaa kemikaalien kulkeutumista ympäristöön. Sähköaseman ja sähkövaraston pintarakenteet sekä

perustustapa tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Myös se, millaisilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella, tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Sähkölaitteiston haltija on vastuussa sen turvallisuudesta, kunnossapidosta ja siitä, että laitteisto täyttää sähköturvallisuuslain vaatimukset. Sähkövaraston sijoituksessa on huomioitava pelastuslaitoksen käyttämät siisääntulo- poistumis-, ja kulkuväylät sekä lähestymissuunnat (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024). Sähkövaraston tarkempi sijoittamissuunnitelma tarkentuu jatkosuunnittelussa.

10.3.3 Turvallisuusvaikutukset teille

Aurinkovoimaloiden osalta ei ole esitetty suosituksia aurinkopaneelien ja yleisten teiden etäisyydeksi. Aurinkovoimaloiden arvioidaan sijoittuvan riittävälle etäisyydelle yleisistä maanteistä.

Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Teiden liikennemäärät arvioidaan pieniksi ja heijastusvaikutukset täten vähäisiksi.

Turvallisuusvaikutuksia teille on käsitelty tarkemmin luvussa 9.

10.3.4 Tulipaloriski

Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimalan tulipalon voi aiheuttaa suunnittelu-, asennus- tai laitevian lisäksi ulkoinen tekijä, kuten metsäpalo, salamanisku tai myrsky. Myös turvekentillä on suurentunut tulipalon riski kuivina kausina. Nykyaikaisten aurinkovoimaloiden valmistusmateriaaleina käytetään pääasiassa terästä, lasia, alumiinia ja piidioksidia, jotka eivät ole herkästi palavaa tai paloa ylläpitävää materiaalia. Näin aurinkovoimapuiston paneelit eivät aiheuta merkittävää palokuormaa. Tulipaloriskiä pienentää jatkuva voimalan valvonta, säännöllinen huolto ja tuotannon seuranta. Aurinkovoimalan sijoittelusuunnitelma teineen käydään läpi pelastusviranomaisen kanssa. Lisäksi pelastusviranomaisen kanssa laaditaan tulipalotilanteita varten pelastussuunnitelma.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ”*Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje*” antaa lisätietoa aurinkosähköjärjestelmien riskeistä, niihin liittyvistä keskeisimmistä turvallisuusmääräyksistä ja -ohjeista sekä suosituksista hyvän paloturvallisuuden toteutumiseksi. Ohje huomioi aurinkosähköjärjestelmien suunnittelun, toteutuksen, käytön ja huollon. Paloturvallisuusohjeen mukaan lähestymisreittejä aurinkovoima-alueelle tulisi olla mahdollisuuksien mukaan useammasta suunnasta ja näiden ajoväylien tulisi täyttää pelastustien mitoitukset. Paneeliryhmien välille tulisi muodostaa tulipalon sammuttamisen ja rajoittamisen mahdollistavat rajoituslinjat ja ajoväylät. Paneelikenttien ajoväylät ja niiden etäisyydet tulee suunnitella niin, että sammutustyöt onnistuvat mahdollisessa tulipalotilanteessa. Paneelikentän alle sijoittuva maaperä ja mahdollinen aluskasvillisuus tulee huomioida, sillä ne voivat lisätä palon leviämisen riskiä. Paloturvallisuuden näkökulmasta palamaton alusta on suositeltavin, teollisuusalueilla se voi olla esimerkiksi sorakenttä. Paneelien sijoittaminen on mahdollista myös palavalle alustalle, kun huomioidaan Pelastuslaitoksen ohjeistus rajoituslinjoista ja riskikohteiden ympäristön suojauksista palamattomalla materiaalilla.

Suurten aurinkovoimaloiden suunnittelun yhteydessä tulee olla huomioituna sammutusveden saanti. Voimalakentän alueelle tulisi olla sijoitettuna hankkeesta vastaavan omatoimisen varautumisen riskinarvioinnin

perusteella riittävä määrä sopivia alkusammutusvälineitä esimerkiksi sisääntulokohtien ja kentällä sijaitsevien riskikohteiden läheisyyteen. Alkusammutusvälineet tulisi olla suojattu ilkevallalta. Sammutusveden saanti on suositeltavaa järjestää lähestymisreittien varrelle riittävälle etäisyydelle. Sammutusveden saannissa voidaan hyödyntää myös riittävän lähellä olevia luonnonvesilähteitä, jos ne ovat sopivia vedenottoon ja saavutettavissa raskaalla pelastuskalustolla. Hankkeen sammutusvesijärjestelyt tulisi suunnitella yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa. Hankkeen rakentamislupavaiheessa huomioidaan tarvittavat rakenteet sammutusvesien saantiin sekä sammutusvesien hallintaa ja käsittelyä varten. Tesjoen alueella sammutusveden saantia helpottavat alueella oleva Tessjöträsketin kosteikko sekä aurinkovoima-alueiden läheisyydessä virtaava Taasianjoki.

Tesjoen kaava-alue on nopeasti saavutettavissa, sillä lähimmältä pelastuslaitokselta (Hitsaajantie 1, Loviisa) ajoaika kaava-alueelle on vain noin 10 minuuttia.

Paloturvallisuuteen liittyvät asiat (ml. huoltoreittien saavutettavuus) tullaan huomioimaan aurinkovoima-alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Rakentamislupa edellyttää paloturvallisuuden huomioimista.

Sähkövarasto

Edellä mainittu Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston ohje (2024) soveltuu huonosti teollisen kokoluokan sähkövarastoille. Ohjeistusta teollisen kokoluokan sähkövarastoille on kuvattu myös esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen (2023) dokumentissa *Ohje energiavarastojen suunnitteluun*.

Ohjeen mukaan energiavaraston tulee sijaita vähintään 15 metrin etäisyydellä muista rakennuksista. Sähkövarastoa ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Akkupalojen sammuttamisessa vapautuu kemikaaliyhdisteitä ja raskasmetalleja, joiden pääsy pohjavesiin tulee estää. Hankkeesta vastaavan on syytä tarkistaa sähkövaraston rakentamiseen liittyvä lupatarve kohdekunnan rakennusvalvontavirastosta.

Tesjoen hankkeen sähkövarasto ei sijoitu pohjavesialueille eikä suunniteltu akkutyypin sisällä raskasmetalleja.

10.3.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Toiminnan harjoittajan on kaikissa tilanteissa huolehdittava, että kemikaalit eivät pääse maaperään ja vesistöihin ja vuoto voidaan kerätä talteen vuotokohdan lähellä mahdollisen kemikaalivuodon sattuessa (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES 2019).

Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueiden rakentamisen ja purkamiseen liittyviä kemikaalivuotoriskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty tämän luvun aiemmissa kappaleissa. Aurinkopaneelien puhdistamiseen tai aluskasvillisuuden poistoon ei tulla käyttämään kemikaaleja.

Mahdollisia kemikaalivuodoista aiheutuvia vaikutuksia maaperään ja pinta- ja pohjavesiin luvussa 4.1.

Sähkövarasto

Kemikaalivuodot sähkövarastosta ovat epätodennäköisiä. Tulipalojen ja muiden poikkeustilanteiden yhteydessä kemikaalivuodot ovat kuitenkin mahdollisia. Pintarakenteiden ja perustusten suunnittelussa valittavilla sopivilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella.

10.3.6 Happamat sulfaattimaat

Hankkeen vaikutuksista suhteessa happamiin sulfaattimaihin on kerrottu tarkemmin luvussa 4.1.

Aurinkovoima-alue

Alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjamaassa on todennäköisesti hapanta sulfaattimaata, joka tulee ottaa huomioon rakentamisessa ja pohjanvahvistusten suunnittelussa.

Suunnittelussa on varauduttu sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi, koska aurinkovoimalat sijoittuvat turvemaavaltaiselle alueelle. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamiskoilla on selvitetty tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysijä, NAG-testejä, kokonaisrikki- ja sulfaattipitoisuuksia, hehkutushäviöitä, sähkönjohtavuuksia ja kloridipitoisuuksia. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Sähkövarasto

Sähkövarasto on hankkeen yhteydessä tehdyn alustavan rakennettavuusselvityksen mukaan syytä sijoittaa alueelle, jossa maanpohja on kantavampaa. Pehmeämmälle maalle sijoittaminen vaatii paaluperustuksen sekä stabiloinnin tai pohjan täytön louheella (FCG 2026).

10.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueet rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Aurinkovoimalan rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä muun muassa Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston ”*Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje*” (2024).

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje ja pelastussuunnitelma.

Aurinkovoimalan säännöllisellä valvonnalla, huollolla ja ylläpidolla on keskeinen merkitys sille, että voimala pysyy käyttökuntoisena ja turvallisena vuosikymmenien ajan kaikissa olosuhteissa. Huoltohenkilökunnan tulee olla asianmukaisesti koulutettua ja ohjeistettua.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Aurinkovoima-alueen tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida paikallisen pelastusviranomaisen ohjeistukset ja määräykset. Yleisen turvallisuuden ja paloturvallisuuden lisäämiseksi aurinkovoima-alueelle

voidaan asentaa riittävä määrä opaskylttejä. Paloturvallisuuteen ja pelastustoiminnan toimivuuteen liittyviä riskejä voidaan vähentää alueen kattavalla saavutettavuudella ja riittävällä tiestöllä.

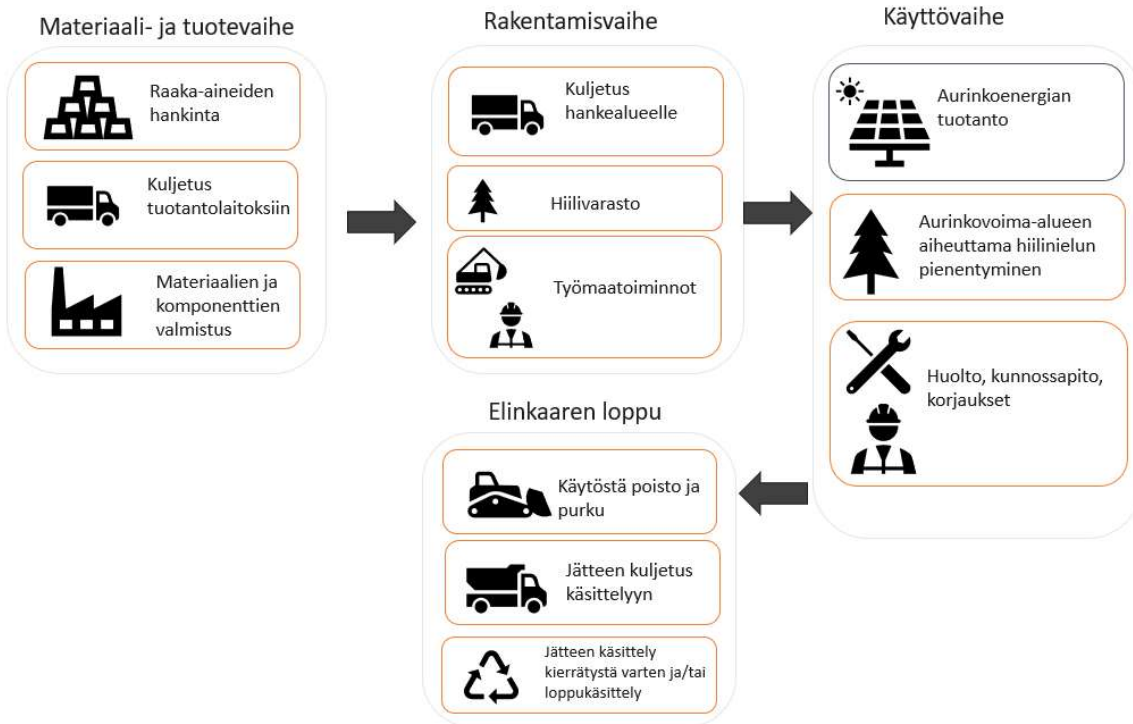
Sähkövaraston kannalta haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla turvallinen ja vakaa akkukemia, jolla ehkäistään poikkeustilanteiden kuten tulipalojen syntymistä. Akkujen hallittu käyttö ja niiden seuraaminen (BMS) ehkäisee myös onnettomuuksien syntymistä.

Huolellisesti suunnitelluilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella.

11 Vaikutukset ilmastoon

Aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien laitteiden ja rakenteiden raaka-aineiden hankinta ja valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen aiheuttaman maankäytön muutoksen vaikutukset alueen hiilensidontaan, voimalan käyttövaiheen huolto- ja ylläpitotehtävät sekä käytöstä poistovaihe (Kuva 32). Aurinkovoiman tuotannosta ei käyttövaiheen aikana itsessään aiheudu suoria päästöjä. Elinkaarivaiheiden aikana syntyy ilmastopäästöjä, joiden summaa kuvataan hiilijalanjäljellä.

Aurinkopaneelien ja muiden voimalan laitteiden ja rakenteiden raaka-aineiden hankintaan ja tuotteiden valmistukseen liittyy välillisiä päästöjä. Myös rakentamisen työkonoiden ja kuljetusten energiankäyttö sekä syntyvien jätteiden käsittely ovat aurinkovoimalan elinkaaren alkuvaiheen päästölähteitä. Syntyvä maankäytön muutos vaikuttaa maaperään ja kasvillisuuteen sitoutuneeseen hiilen määrään ja muuttaa niiden kykyä sitoa hiiltä tulevaisuudessa. Voimalan käyttövaiheen suoria ja välillisiä päästölähteitä ovat tarkastusten, kunnossapidon ja korjausten tarvitsemat työkonoidet, kulkuneuvot, kuljetukset ja materiaalit. Elinkaaren loppuvaiheessa syntyy päästöjä aurinkovoimalan purkamisesta ja purkumateriaalien käsittelystä.



Kuva 32. Aurinkovoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Tässä arvioinnissa tarkastellaan ilmastovaikutuksia sekä ilmastomuutoksen hillinnän että siihen sopeutumisen näkökulmista. Hillinnän osalta arvioidaan hankkeesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää ja hankkeen vaikutusta hiilensidontaan. Sopeutumisen näkökulmasta tarkastellaan, miten ilmaston lämpeneminen voi vaikuttaa Tesjoen aurinkovoimahankkeeseen ja sen sähkönsiirtoon sekä millaisiin sopeutumistoi- miin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Hankkeen ilmastovaikutuksia on arvioitu osana hankkeen YVA-menettelyä. Tarkemmat menetelmäkuvaukset löytyvät hankkeen YVA-selostuksesta. Tesjoen osayleiskaavassa ei osoiteta sähkönsiirron vaihtoehtoja, mutta niiden vaikutuksia on tarkasteltu tässä vaikutusten arvioinnissa kokonaisuutena YVA-menettelyssä esitetyn tarkastelun mukaisesti. Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä insinööri (AMK) Antti Harju.

11.1 Arvioinnin lähtökohdat

Seuraavaan taulukkoon on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet.

Taulukko 8. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Hankkeen sijaintipaikkakunta *	Loviisan kaupunki	

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Aurinkopaneelien lukumäärä*	380 000–430 000	kpl
Aurinkopaneelin nimellisteho*	600	Wp
Voimalan tuotanto ensimmäisenä toimintavuotena *	243-277	GWh
1. toimintavuotena paneelien teho heikkenee noin 1 % ja siitä eteenpäin noin 0,4 % vuosittain		
Aurinkovoimaloiden osien kuljetusmatka.	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse todennäköisimmin Loviisan, Haminan tai Kotkan satamasta. Kuljetusmatkat ovat noin 16–48 km.	km
Aurinkovoimalan suunniteltu käyttöönottovuosi*	2028	
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa*	SVEA: 5,0 (110 kV ilmajohto) SVEB: 5,1 (110 kV ilmajohto)	km
Kaava-alueen ja sähkönsiirron kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Suunnittelualue (aurinkovoimalat, uusi ja parannettava tiestö, sähköasema, sähkövarasto): 174,3	ha
Teiden leveys 5 m	Voimajohdot:	
Sähköasema 1 ha	SVEA: 3,7	
Sähkövarasto 2,5 ha	SVEB: 3,2	

* Hankekohtainen tieto; muut taulukon tiedot arvioinnissa tehtyjä oletuksia tai laskennallisia tietoja.

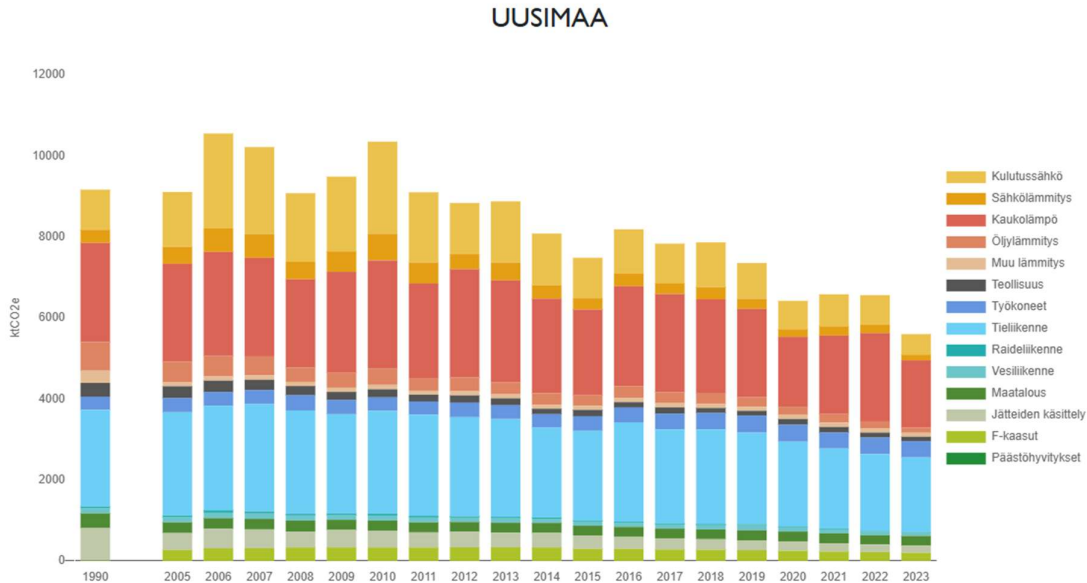
11.2 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Uudenmaan ilmastotavoitteiden pohjana toimivat kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet. Maakunnan tavoitteena on olla ekologisesti kestävä, sosiaalisesti oikeudenmukainen ja taloudellisesti vastuullinen maakunta. Uudenmaan vuoteen 2025 saakka voimassa olevan maakuntaohjelman yhtenä painopisteenä mainitaan ympäristöviisas Uusimaa, jonka toimenpiteinä on edistää uusia kestäviä energiaratkaisuja, tehostaa yhdyskuntarakennetta, hillitää rakentamisen ilmastovaikutuksia sekä vahvistaa hiilinieluja. Maakunta tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. (Uudenmaan liitto 2021).

Hiilineutraali Uusimaa 2030 tiekartta on laadittu osana maakuntaohjelmaa. Tiekartan painopisteitä ovat ilmastoviisas maankäyttö ja rakentaminen, älykäs ja päästötön liikkuminen, nopea ja reilu energiasiirtymä, hiilineutraali kiertotalous, kestävä kulutus ja tuotanto sekä hiilensidonnan vahvistaminen ja päästöjen kompensointi. (Uudenmaan liitto 2020).

Uudenmaan maakunta on vähentänyt kasvihuonekaasupäästöjään noin 39 prosentilla verrattuna vuoden 1990 tasoon (Kuva 33). Tesjoen aurinkovoimahanke tukee maakuntaohjelman uusiutuvaan

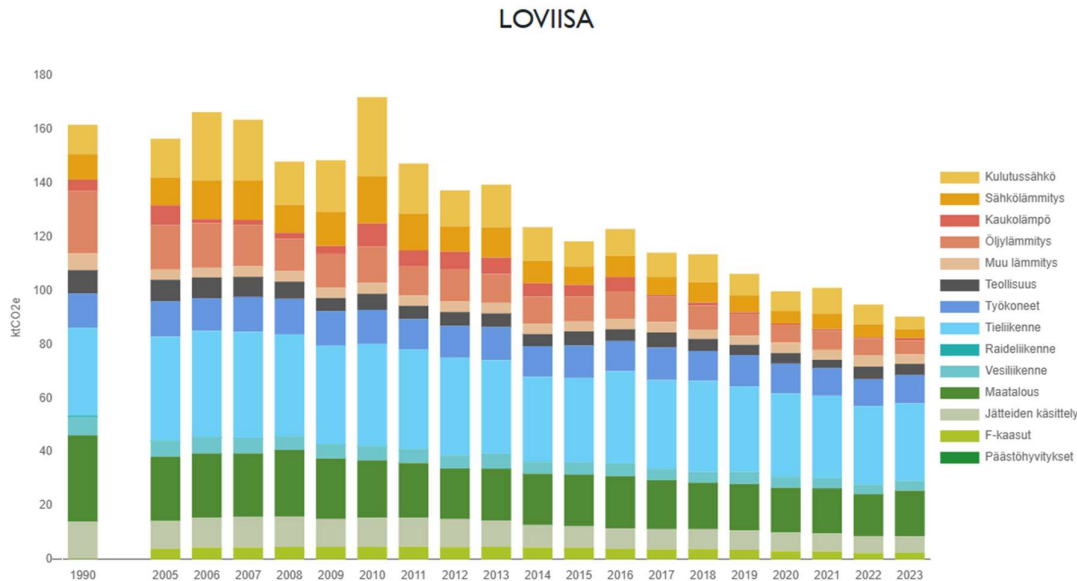
energiantuotantoon liittyviä tavoitteita. Uudenmaan sähkönkulutus oli vuonna 2023 noin 16 704 GWh (Energiateollisuus ry 2024). Tesjoen aurinkovoimahankkeen keskimääräinen vuosituotanto (Max) noin 260 GWh, joka vastaa noin 1,6 prosenttia Uudenmaan vuoden 2023 sähkön kulutuksesta.



Kuva 33. Uudenmaan maakunnan Hinku-laskennan mukainen päästöjen kehitys 1990 ja 2005–2023 (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Loviisan kaupunki tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Kaupunki liittyi Hinku (Kohti hiili-neutraalia kuntaa) -verkostoon vuonna 2023 ja sitoutuu vähentämään kasvihuonepäästöjä 80 prosenttia vuoteen 2035 mennessä vuoden 2007 tasoon verrattuna. Loviisa on liittynyt myös kunta-alan energiatehokkuussopimukseen. (Loviisan kaupunki 2022, 2023)

Loviisan kaupungin suurimmat päästölähteet vuonna 2023 olivat tieliikenne, maatalous sekä työkoneet. Tieliikenne muodosti noin 32 % koko kaupungin vuosittaisista kasvihuonekaasupäästöistä. Kaupungin kokonaispäästöt olivat vuonna 2023 vähentyneet noin 42 % vuoden 2005 tasosta. Vastaavasti asukaskohtaiset päästöt ovat vähentyneet samalla tarkasteluvälillä noin 37 %. (Kuva 34)



Kuva 34. Loviisan kaupungin päästöjen kehitys 1990 ja 2005–2023 (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Tesjoen aurinkovoimahankkeen voidaan sanoa pääasiassa tukevan alueellisia ilmastotavoitteita. Hanke näkyy työkoneiden ja liikenteen päästöjen nousuna rakentamisvaiheen aikana Loviisan kaupungin sekä Uudenmaan maakunnan Hinku-laskennassa. Hankkeen rakentamisen myötä poistetaan myös puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan maata. Tällä toiminnalla on vaikutusta alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin, mutta puuston poisto ja maanmuokkaustoimet tapahtuvat lopulta melko pienellä alueella. Hankkeen ilmastohyödyt näkyvät Loviisan kaupungille sekä Uudenmaan maakunnalle Hinku-laskennassa päästöhyvityksenä ja tukee tällä tavoin myös kunnallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista.

12 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

12.1 Muut energiantuotantohankkeet

Tesjoen aurinkovoimahankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaksi kaavoitusvaiheessa olevaa aurinkovoimahanketta. Torpparinmäki sijaitsee noin 3,3 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta luoteeseen ja Panimomäen lähialueiden aurinkoenergia noin 4,7 kilometrin etäisyydellä länteen. 9,2 kilometrin päässä kaava-alueen rajasta sijaitsee esisuunnitteluvaiheessa oleva Norrsarvaxin aurinkovoimahanke. Alle 10 kilometrin päässä kaava-alueesta ei sijaitse muita tuuli- tai aurinkovoimahankkeita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty alla (Taulukko 9 ja Kuva 35).

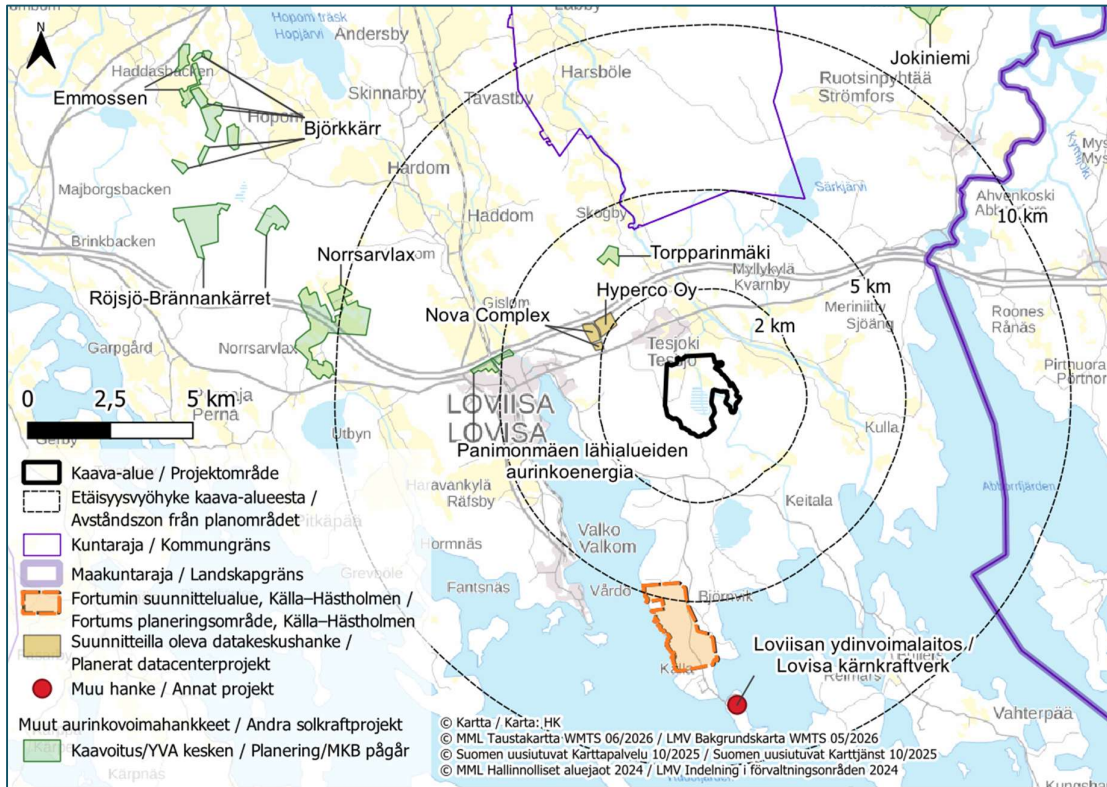
Loviisan Hästholmenissa sijaitsee kaksi ydinvoimalayksikköä, jotka omistaa Fortum Power and Heat Oy. Voimalat ovat painevesireaktorilaitoksia ja ne otettu kaupalliseen käyttöön vuosina 1977 ja 1981.

(Säteilyturvakeskus 2025). Voimalat sijoittuvat Tesjoen kaava-alueen eteläpuolelle, noin 8,2 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta.

Loviisan kaupunki on myynyt Fortumille 300 hehtaaria maa-alueita Källa-Hästholmenin alueelta Loviisan ydinvoimalaitoksen läheisyydestä kesäkuussa 2025. Alue sijaitsee Atomitien varrella. Källa-Hästholmeniin on tarkoituksena suunnitella ja toteuttaa ensisijaisesti uusi ydinvoimala ja mahdollisesti muuta päästötöntä energiantuotantoa tai puhdasta siirtymää edistävää teollista käyttöä. Jos ydinvoimalan rakentamiseen päädyttäisiin, valmistuisi se aikaisintaan 2030-luvun loppupuolella. Päätöstä investoinnista tai maankäytön vaihtoehtoista ei ole kuitenkaan vielä tehty. (Fortum 2025) Loviisan kaupunki ja Fortum ovat solmineet yhteistyösopimuksen. Yhteistyösopimuksessa on sovittu, että kaavoitussopimus on tavoitteena solmia 31.12.2025 mennessä ja maankäyttösopimus 31.12.2030 mennessä. Mikäli kaavoitussopimusta ei ole 31.12.2026 mennessä solmittu, voivat osapuolet irtisanoa yhteistyösopimuksen päättymään (Loviisan kaupunginhallitus 2025).

Taulukko 9. Muut aurinkovoimahankkeet alle 10 kilometrin etäisyydellä (Suomen Uusiutuvat 2025).

Hanke	Tila	Etäisyys Tesjoen kaava-alueesta (km)	Ilmansuunta aurinkovoima-alueeseen nähdä
Torpparinmäki	Kaavoitus	3,3	luode
Panimonmäen lähi-alueiden aurinkoenergia	Kaavoitus	4,7	länsi
Norrsarvlax	Esisuunnittelu	9,2	länsi



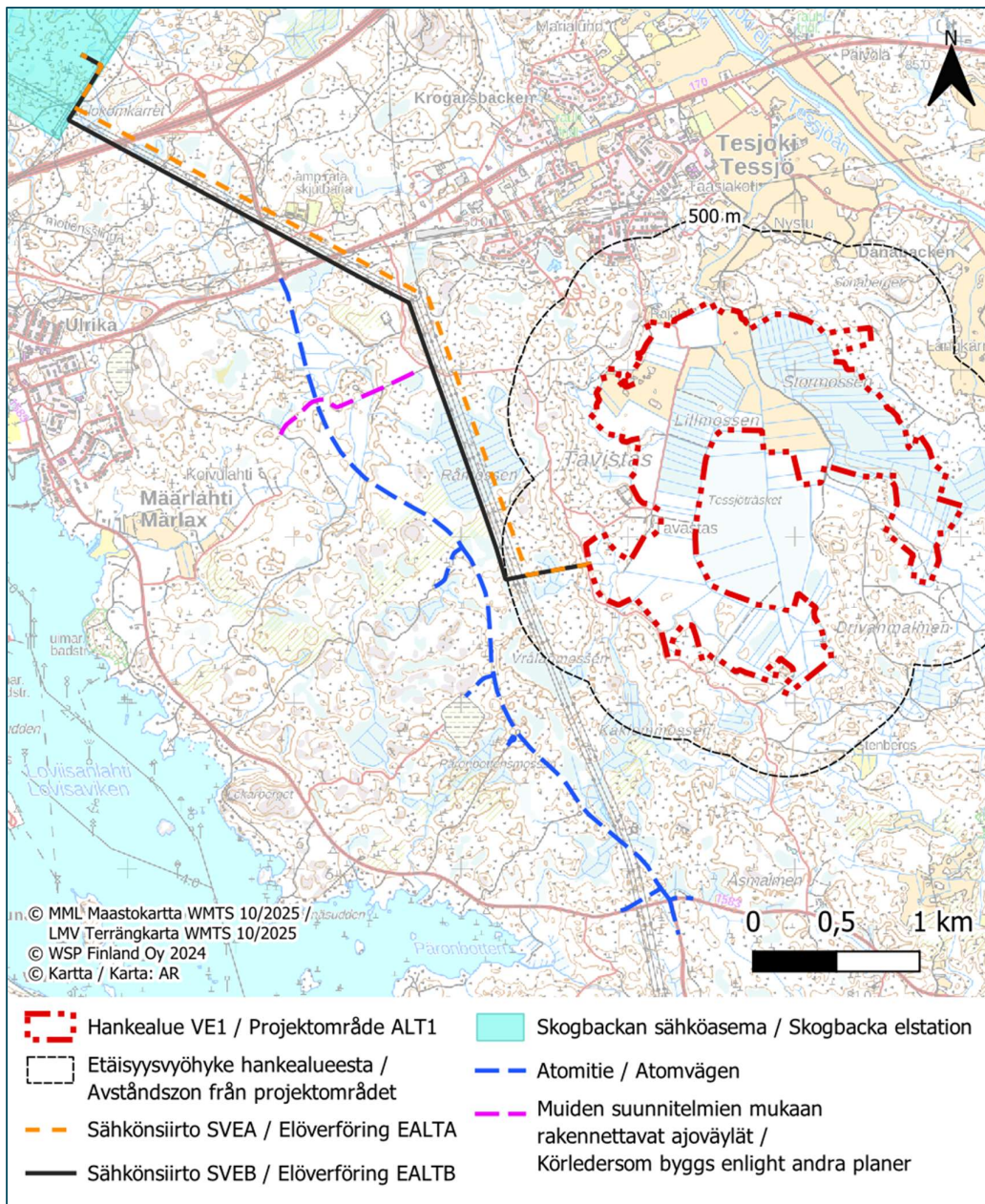
Kuva 35. Muut aurinkovoimahankkeet ja Loviisan ydinvoimalaitos Tesjoen kaava-alueen ympäristössä (Suomen uusiutuvat 2025).

12.2 Muut hankkeet

Tiehankeet

Loviisassa on käynnissä tiehanke Maantien 1583 (Atomitie) rakentaminen välillä maantie 170 – Saaristotie, Loviisa. Hankkeessa suunnitellaan uusi tielinjaus maantien 170 (Pietarintie) ja Saaristotien välille. Uuden maantien pituus on noin 4,9 kilometriä. Atomitien hanke on käynnistynyt toukokuussa 2024 ja hankkeesta on järjestetty yleisötilaisuus 30.10.2024. Tiesuunnitelma-asiakirjat oli tarkoitus asettaa nähtäville vuonna 2025 (Väylävirasto 2024), mutta vuoden päättyessä suunnitelmat eivät olleet käytettävissä.

Tesjoen hankkeen suunnitellut rakenteet eivät risteä Atomitien suunnitellun sijainnin kanssa. Etäisyys kaava-alueelta suunnitellulle Atomitiele on noin 640 metriä (Kuva 36).



Kuva 36. Atomitie ja muiden suunnitelmien mukaan rakennettavat ajoväylät suhteessa Tesjoen kaava-alueeseen. Kartalla esitetty YVA-menettelyn mukainen VE1, johon kaavaluonnos pohjautuu.

Datakeskushankkeet

Hyperco Oy suunnittelee datakeskusta valtatie 7:n itäisen liittymän tuntumaan. Alueen koko on noin 25 hehtaaria ja rakennusoikeutta tontilla on 105 800 kerrosneliömetriä. Hankkeen on suunniteltu liittyvän Skogbackan sähköasemalle. Loviisan elinkeino- ja infrastruktuurilautakunta on päättänyt tontin varaamisesta Hyperco Oy:lle 30.1.2025 (Loviisan kaupunki 2025a). Loviisan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta on

11.12.2025 myöntänyt hankkeelle haetun rakentamisluvan ja hyväksynyt lupaan sisältyvät ehdot sekä päättänyt myöntää rakentamislain 78. §:n mukaisesti aloittamisoikeuden perustusten rakentamisesta alueelle ennen rakennusluvan lainvoimaisuutta (Loviisan kaupunki 2025e).

Nova Complex on varannut kuuden hehtaarin tontin datakeskushankkeelle Loviisassa E18-moottoritien Loviisan itäisen liittymän läheisyydestä. Hankkeen varmistamiseksi Nova Complexille on myönnetty Loviisan kaupunginhallituksen kokouksessa 26.9.2025 oikeus hakea hankkeen vaatimia viranomaislupia ja aloittaa esirakentaminen tontille. Alueelle 2 on allekirjoitettu maanvuokrasopimus 18.12.2025 (Loviisan kaupunki 2026). Lisäksi Nova Complexilla on varaus kyseisen tontin pohjoispuolelta noin 20 hehtaarin alueella sekä suunniteltuvarauksia etelässä sijaitseviin 70 hehtaarin alueisiin, jotka ovat vielä kaavoituksen alaisia (Loviisan kaupunki 2025c ja 2025f).

12.3 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Tesjoen kaava-alueesta, eikä toiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia äänimaisemaan arvioida muodostuvan.

Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia voisi aiheutua vähäisessä määrin, mikäli Atomitien tiehankkeen (Kuva 36) rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Tesjoen aurinkovoima-alueen rakentamisen kanssa.

12.4 Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Tesjoen kaava-alueesta, eikä yhteisvaikutuksia valo-olosuhteiden osalta arvioida muodostuvan.

12.5 Yhteisvaikutukset maisemaan

Hankkeen läheisyyteen ei sijoitu muita olemassa olevia tai suunnitteilla olevia aurinkovoimahankkeita, joiden kanssa muodostuisi maisemallisia yhteisvaikutuksia. Myös suunniteltava uusi tielinjaus (Atomitie) sijoittuu niin etäälle, ettei senkään osalta muodostu maisemallisia yhteisvaikutuksia.

12.6 Yhteisvaikutukset linnustoon

Pesimälinnuston osalta alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien aurinkovoimahankkeiden tai muiden maankäyttöhankkeiden ei arvioida muodostavan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia seudun linnustoon. Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat pääosin useiden aurinkovoimahankkeiden ja muiden maankäyttöhankkeiden muodostamista elinympäristöjen menetyksistä, voimajohtojen aiheuttamasta törmäysvaikutuksesta sekä mahdollisesta järviefektistä. Tesjoen hankkeen linnustovaikutukset on arvioitu suu-riksi. Muiden seudun hankkeiden ei arvioida voimistavan Tesjoen hankkeen linnustovaikutuksia, koska hankkeet sijoittuvat lähimmillään usean kilometrin etäisyydelle Tesjoen kaava-alueesta. Useat hankkeet kuitenkin pirstovat seudun elinympäristöjä ja muodostavat laikuittaisia järviefektialueita, jotka voivat teoriassa

vaikuttaa seudun linnustoon. Yhteisvaikutukset korostuvat lajeilla, jotka liikkuvat laajoilla alueilla tai vaativat laajoja metsä- ja suoalueita (mm. petolinnut, avomaiden ja soiden linnut ja metsäkanalinnut). Yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

12.7 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon

Kaava-alueen lähiseudulla alle 20 kilometrin etäisyydellä on useita muita aurinkovoimahankkeita, kaksi datakeskushanketta sekä vuosia tuotannossa ollut Loviisan ydinvoimalaitos. Useat lähekkäiset maankäyttöhankkeet voivat lisätä luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin yksittäisiä hankkeita laajemmin. Aurinkovoimahankkeet aiheuttavat suoria elinympäristöjen menetyksiä ja estävät lajiston kulkua kaava-alueella rakentamisen aiheuttaman häiriön seurauksena ja myöhemmin toiminnan aikana, jos alue aidataan. Tämä voi vaikuttaa useiden liikkuvien lajien elinympäristöjen käyttöön, jotka ovat tottuneet kulkemaan tiettyjä reittejä ennen aurinkovoimarakentamista.

Hankkeen rakentamisvaiheessa lähialueen vesistöihin voi päätyä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta tiheän ojaverkoston kautta, mutta vaikutus on niin lyhytaikainen, ettei se vaikuta laajemmin vesistöjen veden laatuun. Aurinkovoimahankkeiden muodostamat yhteisvaikutukset liittyvätkin pääasiassa elinympäristöjen menetyksiin, yhtenäisten elinalueiden ja ekologisten yhteyksien pirstoutumiseen sekä häiriön lisääntymiseen lajien elinympäristöissä.

Muu eläimistö

Muun eläimistön osalta alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien aurinkovoimahankkeiden tai muiden maankäyttöhankkeiden ei arvioida muodostavan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia seudun eläimistöön. Eläimistöön kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat pääosin useiden aurinkovoimahankkeiden ja muiden maankäyttöhankkeiden muodostamista elinympäristöjen menetyksistä, voimajohtojen aiheuttamasta elinympäristöjen pirstoutumisesta.

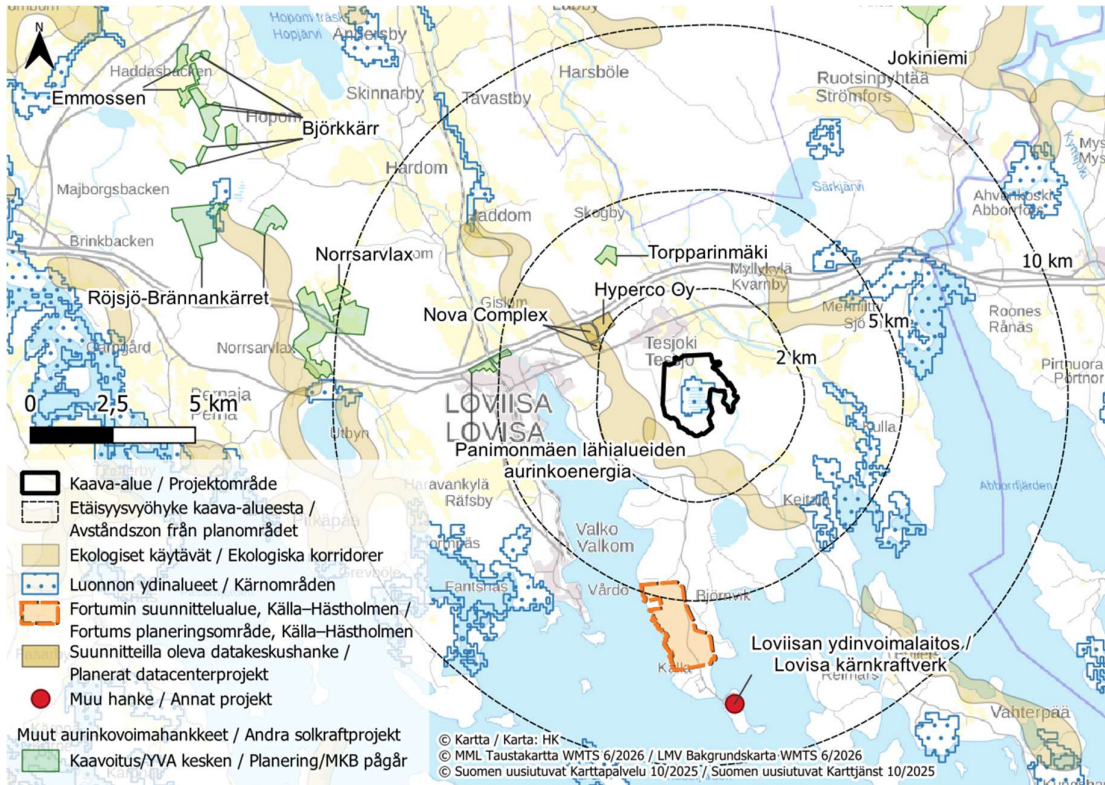
Ekologinen verkosto

Ekologisen verkoston toiminnan kannalta on tärkeää, että luonnon ydinalueet ja niiden väliset ekologiset yhteydet mahdollistavat eri lajiryhmien liikkumisen luonnon ydinalueiden välillä. Useat aurinkovoima- ja datakeskushankkeet muodostavat estevaikutuksia, jotka vaikuttavat lajien nykyisiin kulkureitteihin ja elinympäristön käyttöön.

Useat tarkasteltavista hankkeista sijoittuvat Uudenmaan liiton (2018) tunnistamien ekologisten yhteyksien alueelle ja luonnon ydinalueiden lähelle. Kuvasta (Kuva 37) nähdään, että Tesjoen kaava-alueen viereen sijoittuvan ekologisen yhteyden alueelle ei sijoitu muita aurinkovoimahankkeita. Kaksi datakeskushanketta sijoittuu saman ekologisen yhteyden varrelle ja voivat muodostaa merkittävän kulkuesteen ja heikentää yhteyttä merkittävästi.

Ekologiseen verkostoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Seudulla on jo runsaasti maankäyttöä ja ekologinen verkosto on heikentynyt. Tästä syystä uusien aurinkovoima- ja muiden maankäyttöhankkeiden rakentuminen heikentää ekologista verkostoa lisää ja vähentää saatavilla

olevien soveltuvien elinympäristöjen laatua sekä elinympäristöjen välisiä ekologisia yhteyksiä. Epävarmuutta yhteisvaikutusten arviointiin tuo esimerkiksi metsätalous ja yksityismailla tapahtuva muu maankäyttö, joka ei edellytä YVA-menettelyä. Esimerkiksi metsätaloustoimet voivat vaikuttaa ydinalueiden pirstoutumiseen ilman hankkeiden toteutumistakin. Yhteisvaikutusten toteutuminen ja voimakkuus ovat riippuvaisia kaikkien hankkeiden toteutumisesta.



Kuva 37. Muut maankäytön hankkeet Tesjoen aurinkovoimahankkeeseen nähden. Kuvattuna myös Uudenmaan liiton määrittelemät ekologiset yhteydet ja luonnon ydinalueet (Uudenmaan liitto 2018).

12.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Tesjoen aurinkovoima-alueen ympäristöön läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. Muut vireillä olevat hankkeet on kuvattu edellisessä luvussa. Useiden energiantuotantohankkeiden yhtäaikaaisella rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden hankkeiden voimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta sata-masta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri kaava-alueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Esimerkiksi Norrsarvlaxin aurinkovoimahanke voisi aiheuttaa yhteisvaikutuksia seututielle 170.

Mikäli useita energiantuotantohankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne

kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain hankkeiden rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

12.9 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset aurinkovoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Hankkeen läheisyyteen ei sijoitu muita olemassa olevia tai suunnitteilla olevia aurinkovoimahankkeita, joiden kanssa muodostuisi **maisemallisia** yhteisvaikutuksia. Myös suunniteltava uusi tielinjaus (Atomitie) sijoittuu niin etäälle, ettei senkään osalta muodostu maisemallisia yhteisvaikutuksia, jotka vaikuttaisivat alueen vakituisten tai vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin tai viihtyvyyteen. Myöskään äänen tai heijastusvaikutusten osalta yhteisvaikutuksia ei synny.

Virkistyksen osalta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä alueet sijoittuvat melko kauaksi toisistaan ja niiden välille jää alueita, joita voidaan käyttää virkistäytymiseen, kuten marjastukseen ja sienestykseen sekä luonnontarkkailuun.

Seudullisesti myönteiset vaikutukset muodostuvat aurinkovoimapuiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta syntyvistä työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin aurinkopaneelien huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen **metsästys**seurojen alueille sijoittuvat hankkeet voivat lisätä Tesjoen aurinkovoimahankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästysharrastukseen. Nyt haastatelluista seuroista, joiden metsästysalueet on saatu tietoon, muita hankkeita sijoittuu vain Metsästysyhdistys Diana ry:n alueille. Seuran alueelle sijoittuvat Hyperco Oy:n ja Nova Complexin datakeskushankkeet, Fortumin Källa-Hästholmenin suunnittelualue sekä vähäisesti Panimonmäen lähialueiden aurinkoenergiahanke. Kaikkien näiden hankkeiden toteutuessa ne kattaisivat yhdessä Tesjoen aurinkovoimahankkeen kanssa 4,5 % seuran metsästysalueista. Seuran alueesta suuri osa on vesialueita, joten alueet kattavat suhteessa suuremman osan seuran maa-alueista. Skogbyn Erä ry:n alueille ei suoraan sijoitu muita hankkeita, mutta seuran alueiden väliin sijoittuu Torpparinmäen kaavoitus/YVA-vaiheessa oleva aurinkovoimahanke. Kauempana olevien hankkeiden ei merkittävästi arvioida lisäävän riistalajistolle aiheutuvia vaikutuksia, jolloin yhteisvaikutukset metsästykseseen ovat vähäisiä.