

Kajaanin kaupunki

Löytösuon tuulivoima- puiston yleiskaava

KAAVASELOSTUS (LUONNOSVAIHE)

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

13.10.2025

Sisälllys

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	7
1.1	Tunnistetiedot	7
1.2	Kaavan tausta ja tarkoitus	7
1.3	Kaavaprosessin ja YVA-vaiheen eriyttäminen	8
2	Kaava-alueen nykytilan kuvaus	9
2.1	Kaava-alueen maankäyttö.....	9
2.2	Maakuntakaavat.....	9
2.3	Yleis- ja asemakaavat	22
2.4	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö	24
2.5	Maisema ja rakennettu ympäristö	25
2.6	Maa- ja kallioperä.....	31
2.7	Pintavedet	32
2.8	Pohjavedet.....	33
2.9	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	34
2.10	Linnusto	38
2.11	Muu eläimistö.....	40
2.12	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.....	43
3	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	49
3.1	Tarvittava maa-ala.....	49
3.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	49
3.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne.....	50
3.2.2	Lentoestemerkinnot	51
3.2.3	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	52
3.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	52
3.4	Tieverkosto	52
3.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen	53
3.6	Huolto ja ylläpito	55

3.7	Käytöstä poisto	55
3.8	Turvaetäisyydet	56
4	Tiivistelmä	57
4.1	Kaavaprosessin vaiheet	57
4.2	Yleiskaavan sisältö	57
4.3	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus	58
5	Osallistuminen ja vuorovaikutus	60
5.1	Osallistuminen	60
5.2	Osalliset	61
5.3	Aloitussvaiheen palaute	62
6	YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	63
6.1	YVA-menettely	63
6.2	YVA-vaihtoehdot	63
6.3	Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	64
6.4	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi	65
7	Suunnittelun tavoitteet	67
7.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	67
7.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle	68
7.3	Alueelliset tavoitteet	69
7.4	Kajaanin kaupungin tavoitteet	69
7.5	Hankkeesta vastaavan tavoitteet	70
7.6	Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet	70
8	Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen	71
8.1	Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2022)	71
8.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2023–alkuvuosi 2025)	71
8.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2025)	71
8.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (alkuvuosi 2026)	72
9	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset	73
9.1	Yleiskaavaluonnos	73
9.2	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	73
9.3	Yleiskaavan merkinnät ja määräykset	75
9.4	Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset	76

10	Yleiskaavan vaikutukset.....	77
10.1	Arvioidut ympäristövaikutukset	77
10.2	Yleiskaavan sisältövaatimukset	78
10.2.1	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin	78
10.2.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)	79
10.2.3	Osayleiskaavan suhde Kainuun maakuntakaavoihin.....	81
10.2.4	Osayleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin	84
10.3	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	85
10.3.1	Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	85
10.4	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	86
10.4.1	Lähtötiedot	86
10.4.2	Vaikutukset.....	88
10.5	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	89
10.5.1	Vaikutusten tunnistaminen	89
10.5.2	Vaikutusalue	89
10.5.3	Näkymäalueanalyysi	91
10.5.4	Laaditut havainnekuvat	92
10.5.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	93
10.6	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon	105
10.6.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään ja happamiin sulfaattimaihin	105
10.6.2	Vaikutukset pintavesiin	106
10.6.3	Vaikutukset pohjavesiin	106
10.6.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	107
10.6.5	Vaikutukset linnustoon.....	109
10.6.6	Vaikutukset muuhun eläimistöön	112
10.6.7	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 117	
10.6.8	Vaikutukset ekologiseen verkostoon	117
10.7	Meluvaikutukset.....	119
10.7.1	Melun kokeminen	119
10.7.2	Melun ohjeavot.....	120
10.7.3	Lähtötiedot ja menetelmät	121
10.7.4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu	122

10.7.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu.....	123
10.7.6	Matalataajuinen melu	124
10.8	Varjostus- ja välkevaikutukset.....	125
10.8.1	Varjovälkkeen muodostuminen	125
10.8.2	Ohje- ja raja-arvot	126
10.8.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät	126
10.8.4	Välkevaikutukset	126
10.9	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	128
10.9.1	Asukaskysely.....	128
10.9.2	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen.....	128
10.9.3	Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen	130
10.9.4	Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen.....	131
10.9.5	Vaikutukset metsästyksen ja riistaan	132
10.10	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	134
10.10.1	Vaikutukset työllisyyteen.....	134
10.10.2	Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä turvetuotantoon	135
10.10.3	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	135
10.11	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	136
10.11.1	Nykytilanne	136
10.11.2	Vaikutukset liikenteeseen.....	139
10.12	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	140
10.12.1	Nykytilanne	140
10.12.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	142
10.12.3	Vaikutukset tutkien toimintaan	142
10.12.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	142
10.13	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	144
10.14	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun.....	146
10.15	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	148
10.15.1	Yhteisvaikutukset maisemaan	151
10.15.2	Yhteisvaikutukset meluun.....	155
10.15.3	Yhteisvaikutukset välkkeeseen	157
10.15.4	Yhteisvaikutukset eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen.....	159

10.15.5	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	162
10.15.6	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	162
10.15.7	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	163
11	Toteutus ja seuranta	165
12	Yhteystiedot	166

Liitteet

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (FCG 2025)

Liite 2. Luonto- ja linnustaselvitysraportti (FCG 2024)

Liite 3. Näkymäalueanalyysit ja laaditut havainnekuvat (FCG 2024)

Liite 4. Arkeologinen inventointiraportti (Maanala 2022)

Liite 5. Meluselvitys (Afry 2025)

Liite 6. Välkeselvitys (Afry 2025)

Liite 7. Rimpineva-Matilanneva Natura-arviointi (FCG 2023)

Liite 8. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet (FCG 2023)

Liite 9. Perustellun päätelmän huomioiminen (FCG 2025)

Liite 10. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelun muistio

Liite 11. Kajaanin Tuulivoimaohjelma 2035 kriteerien toteutuminen

Liite 12. Löytösuon ekologinen verkosto (Ramboll 2024)

Vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut liitteet

Julkisuuslain (621/1999) 24 §. 1. momentin mukaista salassa pidettävää lajitietoa sisältävät liitteet

- Petolinturaportti, FCG 2023, vain viranomaiskäyttöön
- Luonto- ja linnustaselvitysraportin liitekartat, (FCG 2024), vain viranomaiskäyttöön

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Kajaanin kaupunki
Kaavan nimi:	Löytösuon tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Rakennettu Ympäristö Oy, Arto Sipinen, projektipäällikkö, kaavanlaatija YKS-707
Vireilletulo:	21.6.2022 § 147

Kaavaselostus koskee 13.10.2025 päivättyä kaavakarttaa.

1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

Ilmatar Kajaani Oy suunnittelee Löytösuon tuulivoimapuistoa Kajaanin kaupungin länsiosaan. Hankealue rajautuu länsiosastaan Pyhännän kunnan rajaan sekä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajoihin. Hankealueelle suunnitellaan enintään 27 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho tässä hankkeessa on 6–10 MW.

Tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen osayleiskaavan laatimista.

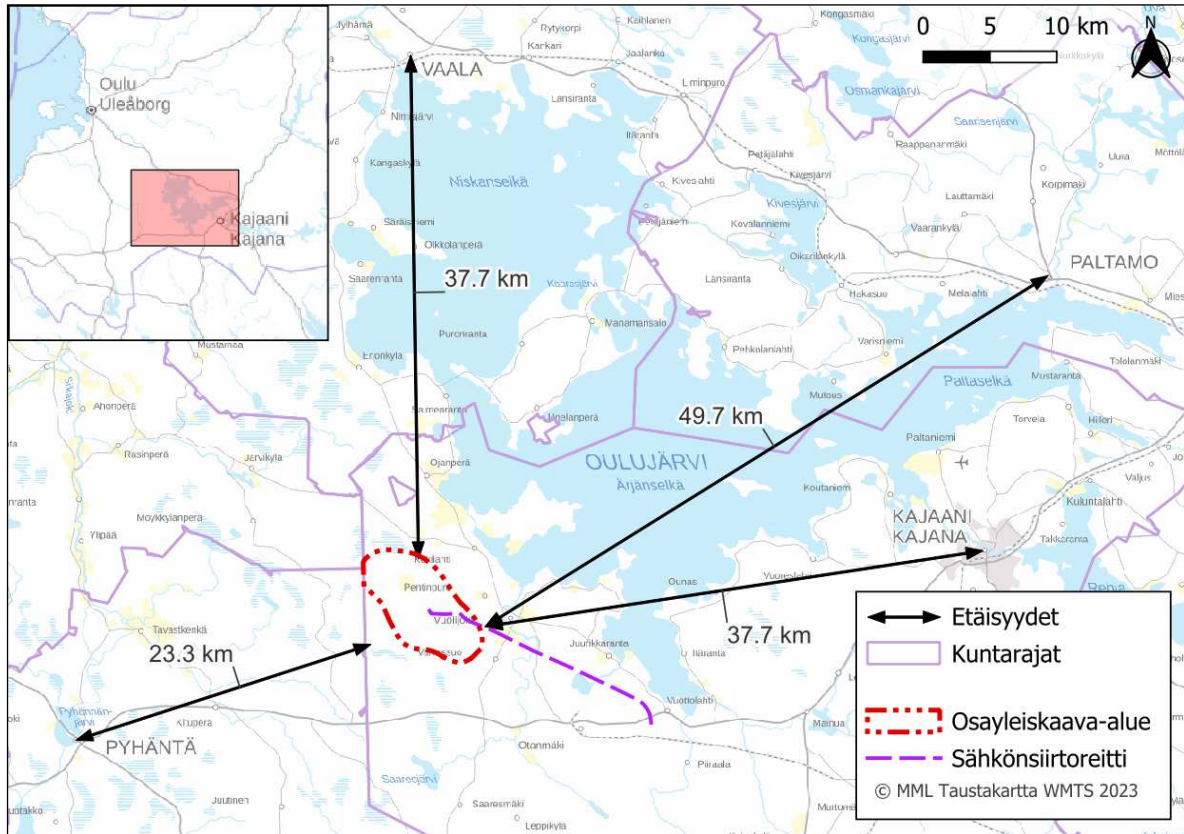
Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain (AKL) 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Kaavan vaikutukset on arvioitu alueidenkäyttölain mukaisesti. Soveltuvien osien vaikutusten arvioinnin yhteydessä on käytetty hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä syntynyttä tietoa vaikutusten arvioinnin taustalla.

Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Ilmatar Kajaani Oy on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Kajaanin kaupungille, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Osayleiskaava on tullut vireille 29.6.2022 Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 21.6.2022 § 147. Kaavoitustyötä ohjaa Kajaanin kaupunki. Kaavaa laativa konsultti on Arto Sipinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksymisestä päättää Kajaanin kaupunginvaltuusto.



Kuva 1. Hankealueen sijainti Kajaanin kaupungissa.

1.3 Kaavaprosessin ja YVA-vaiheen eriyttäminen

Löytösuon tuulivoimahankkeen kaavaprosessi ja ympäristövaikutusten arviointi -prosessi (YVA) käynnistyivät yhtä aikaa vuonna 2022. Pyrkimyksenä oli prosessien ja niihin liittyvän vuorovaikutuksen yhdistäminen mahdollisuuksien mukaan aloitusvaiheen sekä kaavaluonnosvaiheen ja YVA-selostusvaiheen osalta. YVA-selostuksen valmistumisen aikoihin Kajaanin kaupunki oli käynnistänyt koko kaupungin kattavan Kajaanin ekologinen verkosto -selvityksen. Selvityksen käynnistyessä YVA-prosessi eteni nähtäville asettamiseen YVA-selostuksen osalta ja kaavaluonnosvaiheen osalta jäätiin odottamaan ekologisen verkoston -selvityksen tuloksia.

Kajaanin ekologinen verkosto -selvitys valmistui huhtikuussa 2024. Ympäristövaikutusten arvioinnista saatiin perusteltu päätelmä 20.6.2024. Ekologisen selvityksen tulokset sekä perusteltu päätelmä huomioiden laadittiin kaavaluonnos. Kaavaluonnosta laadittaessa, alkuvuodesta 2025, Löytösuon alueen päiväpetolintureviirin selvittäminen on käynnissä. Maastossa tehtävien selvitysten perusteella pyritään saamaan lisää tietoa reviiritilanteesta. Samoin suden osalta on käynnissä reviiritilanteen selvittäminen maastoseurantojen avulla kevättalvella 2025. Kaavaehdotusvaiheessa on tarkoitus edetä, kun selvitysten tulokset ovat käytettävissä.

2 Kaava-alueen nykytilan kuvaus

2.1 Kaava-alueen maankäyttö

Kaava-alue sijaitsee Kajaanin kaupungin länsiosassa. Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 4480 hehtaaria ja se on tehokkaasti metsätalouskäytössä. Alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat tuulivoimapuiston lounaisosiin. Tuulivoimapuiston kaakkoisosaan sijoittuu kaksi turvetuotantoaluetta ja pohjoisosaan pelto. Turvetuotannon osalta toisella alueella tuotanto on loppunut ja toisella loppumassa. Tuulivoimapuiston alueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

2.2 Maakuntakaavat

Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035.

Kainuun maakuntakaava 2020

Kainuun maakunta -kuntayhtymän (nyk. Kainuun liiton) laatima maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Valtioneuvosto vahvisti Kainuun maakuntakaavan 29.4.2009 ja samalla kumosi vuonna 1991 vahvistetun Kainuun 3. seutukaavan. Kainuun maakuntakaava on lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 19.3.2012 pitämässään kokouksessa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 27 §) mukaisen Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan ja teki samalla päätöksen Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitettujen selvitysalueiden kumoamisesta sekä selvitysalueilla sijaitsevien eräiden muiden kaavamerkintöjen ja -määräysten kumoamisesta. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan 19.7.2013 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä. Kainuun 1.vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 1.12.2014 pitämässään kokouksessa Kainuun liiton laatiman Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan. Ympäristöministeriö 7.3.2016 antamallaan päätöksellä (YM7/5222/2014) vahvisti Kainuun maakuntavaltuuston 1.12.2014 tekemän päätöksen ja kumosi samalla Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitetun Kajaanin keskustatoimintojen alueen (C) kaavamerkinnän ja -määräyksen. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 (16 §) ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 (YM7/5222/2015). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17) ja kaava on saanut

lainvoiman. Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Löytösuon kaava-alueita ei ole osoitettu tuulivoimaloiden rakentamisen alueeksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa.

Kainuun tuulivoimakaavassa koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä:

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien laakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

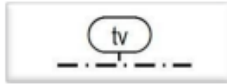
Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun voimassa oleva tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.12.2023 (§ 39). Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Kainuun liitto on kuuluttanut maakuntakaavan voimaan tulosta 6.3.2024.

Kaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimamaakuntakaava kumoaa tai muuttaa osin muiden voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkintöjä ja -määräyksiä.

Löytösuo-alueelle on maakuntakaavaehdotuksessa osoitettu noin 1 800 hehtaarin kokoinen tuulivoimailo-alue (tv-25), jolle on laskennallisesti arvioitu mahtuvan enintään 18 tuulivoimalaa. Maakuntakaavassa on osoitettu tv-alue-merkinnän lisäksi pohjavesialue. Seuraavassa niiden merkinnät sekä yleiset suunnittelumääräykset.



TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

Suunnittelumääräys

Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Alueiden tv-3 Kivivaara-Peuravaara ja tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla on turvattava alueella todetun rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso. Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murto- mäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-21 Kytölehto, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-30 Harmajapää, tv-33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murto- mäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-9 Varsavaara, tv-11 Iso Koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo ja tv-26 Sivakkalehto ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 49 § 1 mom. mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Tuulivoimaloiden alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-21 Kytölehto, tv-30 Harmajapää ja tv-33 Kiviharju suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoittelun ja määrän suunnittelussa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavia

toimenpiteitä suunniteltaessa on valtion maiden osalta neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa. Alueen tv-27 Hukkalansalo tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla tulee ottaa huomioon alueen lähialueella todettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja sen ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.

Koko maakuntakaavaa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulailla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.

Energian siirtoa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

Energiatuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiatuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.

Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai -siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen,

eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

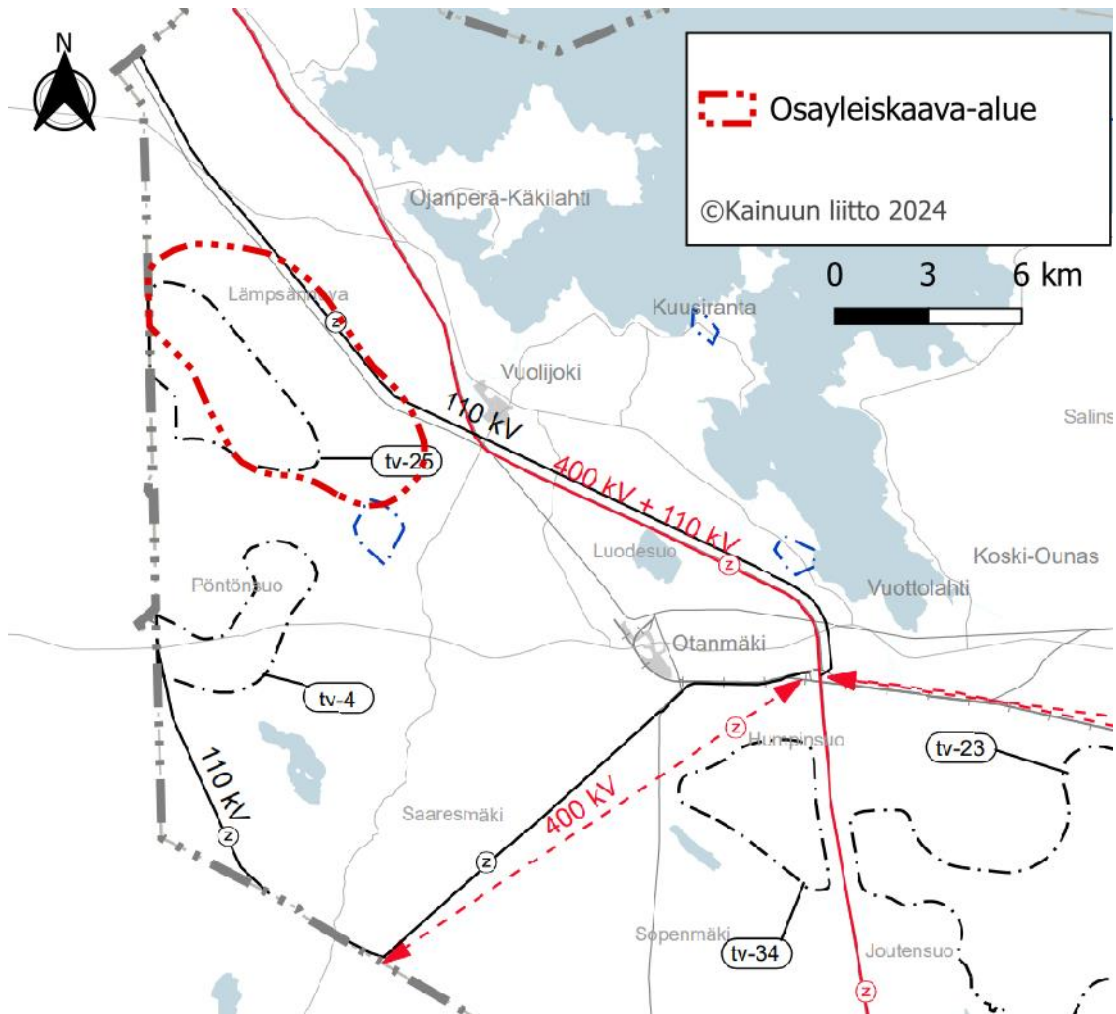


Pohjavesialue

Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä pohjavesialue osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet (I-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet (II-luokka) sekä ne pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka).

Pohjavesialuetta koskeva suunnittelumääräys:

Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, että ne eivät vaaranna pohjaveden määrää, laatua ja vedenhankintakäyttöä. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesialueista tai on suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Edellä mainittujen sijoittamisella ei tule myöskään vaarantaa pohjavesiriippuvaisten ekosysteemien esiintymistä. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.



Kuva 2. Ote Kainuun tuulivoimamaakuntakaavasta 2035. Löytösuo tuulivoimapuiston kaavarajaus on lisätty maakunta-kaavakartan päälle. (Lähde: Kainuun liitto 2023).

Yhdistelmämaakuntakaava

Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnot on esitetty epävirallisessa yhdistelmämaakuntakaavassa, jonka avulla pyritään selkeyttämään kaavojen tulkintaa. Yhdistelmämaakuntakaavassa Löytösuo tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat seuraavat toiminnot ja merkinnot:



TÄRKEÄ POHJAVESIALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)

Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräys:

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle pohjavesialueista tai suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

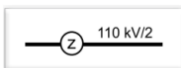


TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **Eot** osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.



ULKOILUREITTI (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan vähintään ylikunnalliset ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikunnan kannalta tärkeät ohjeelliset ulkoilureitit. Reitit voidaan perustaa sopimuksilla tai ulkoilulain mukaisesti.



MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikunnan kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **M** osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.

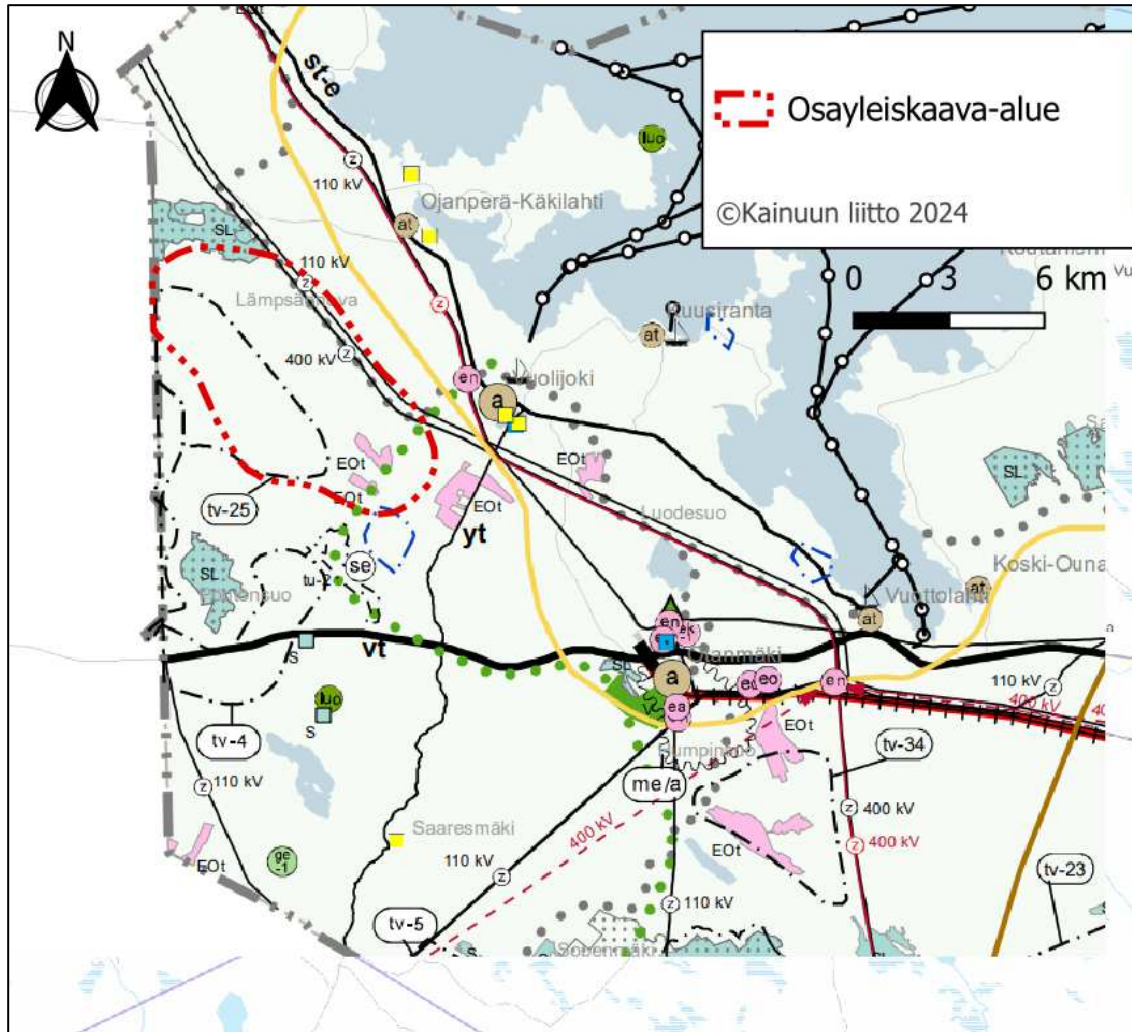
Suunnittelumääräys:

Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

Suunnittelualan pohjoispuolelle sijoittuu maakuntakaavassa lisäksi seuraava merkintä:

- LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (SL)

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden rakentamista (Kainuun maakuntakaava).



Kuva 3. Løytösuo kaava-alue suhteessa voimassa olevaan Kainuun yhdistelmämaakuntakaavaan. Løytösuo tuulivoimastuon kaavarajaus on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

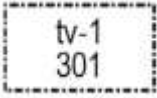
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Løytösuo tuulivoimastuon osayleiskaava-alue rajautuu lännessä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueeseen. Pohjois-Pohjanmaan kumoutuva maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäyttökysymykset käsittävä ns. kokonaismakuntakaava. Maakuntakaavassa on käsitelty kattavasti koko maakunnan aluedenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. **Kokonaismakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

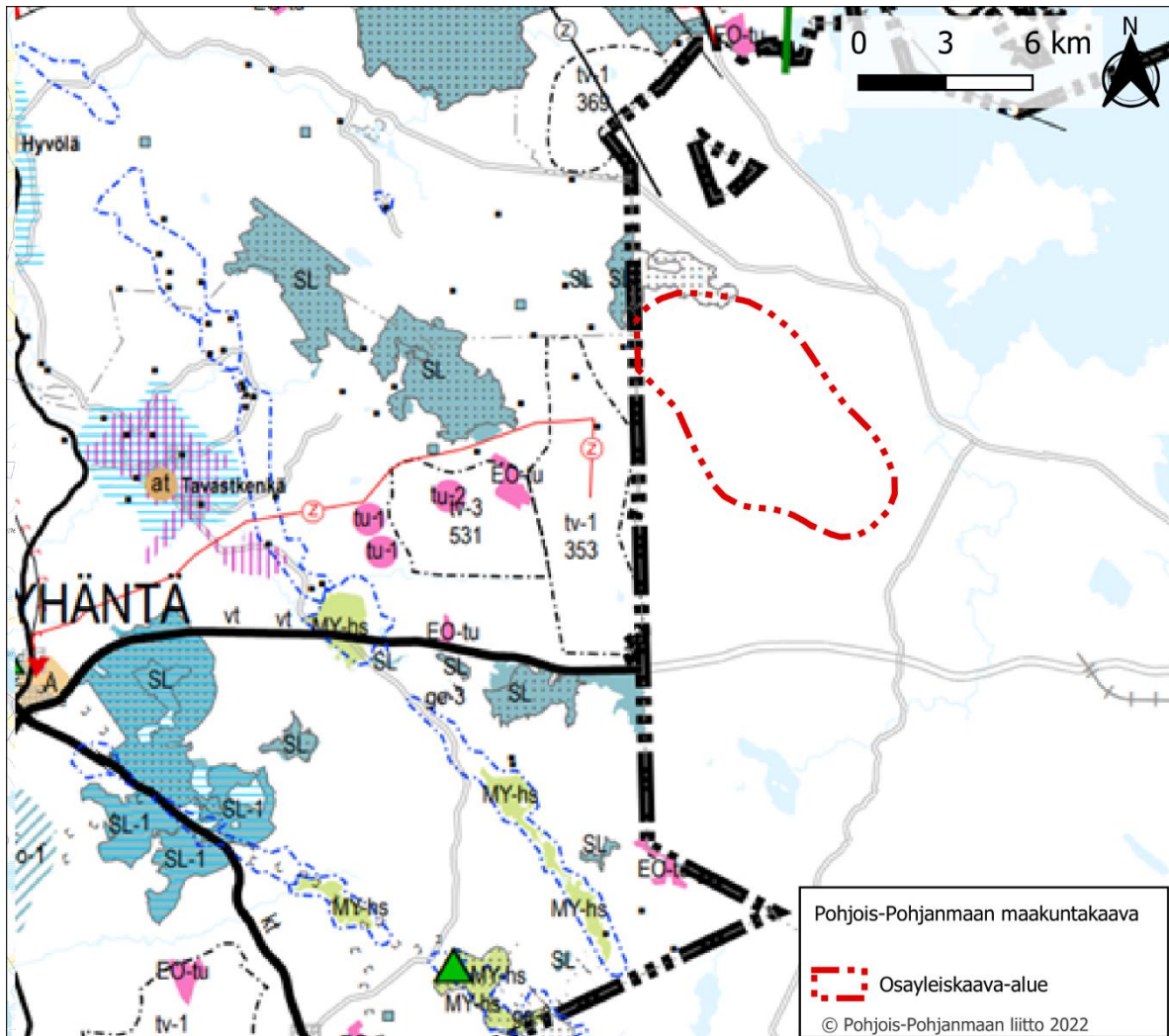
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018. Hyväksymispäätöksestä tehtiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen kahdeksan valitusta. Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Voimaantulosta on kuulutettu 12.11.2018. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus hylkäsi välipäätöksellään (26.3.2019, numero 19/0068/1) valituksenalaisen päätöksen täytäntöönpanon kieltämistä koskevat vaatimukset, joten vaihemaakuntakaavan täytäntöönpano on voinut jatkua. Hallinto-oikeuden valitukset hylkäävä päätös saatiin 29.4.2020 (päättösnumero 20/0240/1). Valitusaikana tehtiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen (KHO) kaksi valituslupahakemusta. Korkein hallinto-oikeus on antanut päätöksensä 17.1.2022 (H40/2022) Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston 11.6.2018 tekemä hyväksymispäätös (§ 5) pysyy voimassa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on näin ollen lainvoimainen.

Näin ollen kaikki Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutusta voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

Löytösuon osayleiskaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa seuraavat merkinnät ja määräykset:

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräykset:

	Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
■	MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.
	TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. ja 3.vmkk) Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnonalueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja väkivaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

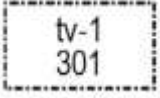


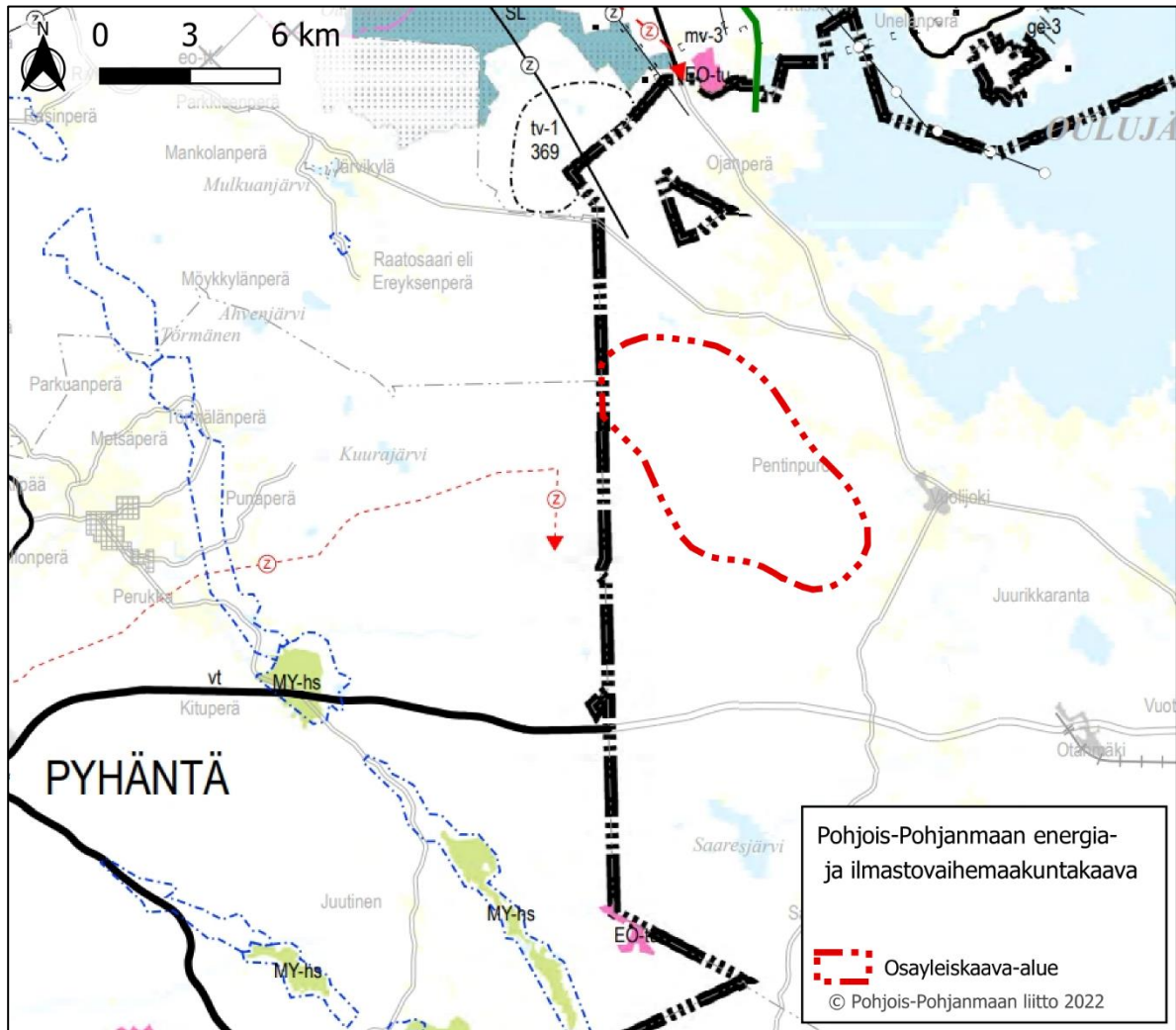
Kuva 4. Lötösuon kaava-alue suhteessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan. Lötösuon kaava-alue on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

Lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, jossa tarkastellaan myös tuulivoimaa. Tuulivoimarakentamisen suunnitelmallisen etenemisen mahdollistamiseksi Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä maakunnallinen TUULI-hanke.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaihe oli nähtävillä syksyllä 2024 ja maakuntahallitus käsiteli kokouksessaan 19.11.2024 julkisen ehdotuksen kuulemisen aikana saadun palautteen. Maakuntahallitus päätti kokouksessaan valtuuttaa Pohjois-Pohjanmaan liiton maakunnan suunnittelu ja osaaminen -vastuualueen jatkamaan valmistelutyötä käydyin evästyskeskustelun pohjalta. Maakuntakaava on hyväksymiskäsittelyssä aikaisintaan keväällä 2025.

Lötösuon hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan valmisteilla olevassa energia- ja ilmastomaakuntakaavaluonnoksessa seuraavat merkinnät ja määräykset:

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselsöksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV Merkinnällä on osoitettu voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

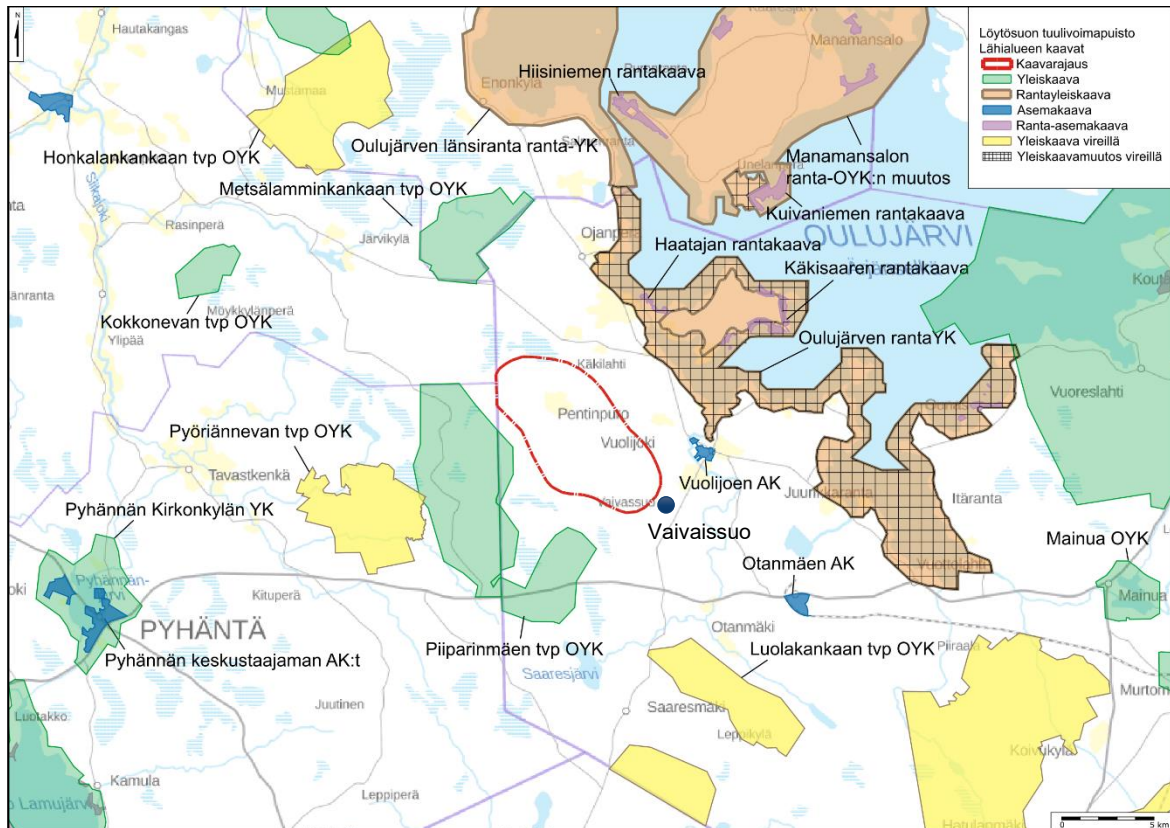


Kuva 5. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavunkaavasta, kaava-alue lisätty kartalle (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022)

2.3 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Välittömästi hankealueen länsipuolelle sijoittuu Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue (Pyhäntä-Kajaani). Metsälamminkankaan kaavoitettu ja toiminnassa oleva tuulivoima-alue Vaalan kunnassa sijoittuu yli 5 km etäisyydelle. Löytösuon pohjoispuolella sijoittuu Vaalan kuntaan Lähin rantayleiskaava-alue, Oulujärven rantayleiskaava (Kajaani), sijaitsee lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydellä Löytösuon hankealueen rajasta.

Osayleiskaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähin asemakaava-alue, Vuoli-joen asemakaava (Kajaani), sijaitsee noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Haatajan rantakaava-alue (Kajaani) sijaitsee puolestaan noin 5,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 6. Lähialueen yleis- ja asemakaavojen rajaukset.

Vireillä olevat kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat

Oulujärven rantayleiskaavaa ollaan uudistamassa; työ on nimeltään Vuolijoen rantaosayleiskaava. Kajaanin kaupunginhallitus on päättänyt 19.3.2024 (§ 66) aloittaa kaavoituksen ja laittaa vireille Vuolijoen rantaosayleiskaavan, joka korvaa Oulujärven rantayleiskaavan (2001), Oulujärven rantayleiskaavan loppuunsaattamisen (2005) ja Oulujärven rantayleiskaavamuutoksen (2006) sekä osan alueen poikkeamisia koskevasta osayleiskaavasta (2018), Koutaniemi-Vuoreslahti-Sarvivaara osayleiskaavasta (1997) ja Oulujärven länsirannan osayleiskaavasta (2004). Vuolijoen rantaosayleiskaavan on tullut vireille 27.3.2024.

Hankealueen länsipuolella noin 5 km etäisyydellä on vireillä Pyöriännevan tuulivoimahankkeen yleiskaavoitus. Pyöriännevan kaavoitus on ehdotusvaiheessa.

Hankealueen eteläpuolella noin 7 km etäisyydellä on vireillä Luolakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavoitus.

Harsunlehdon tuulivoimaosayleiskaava Löytösuosta etelään noin 15 km etäisyydellä. Kaava on tullut vireille 12.10.2021

Katajamäen tuulivoimaosayleiskaavan alue sijoittuu yli 20 km etäisyydelle idän suuntaan. Kaava on tullut vireille 26.5.2021.

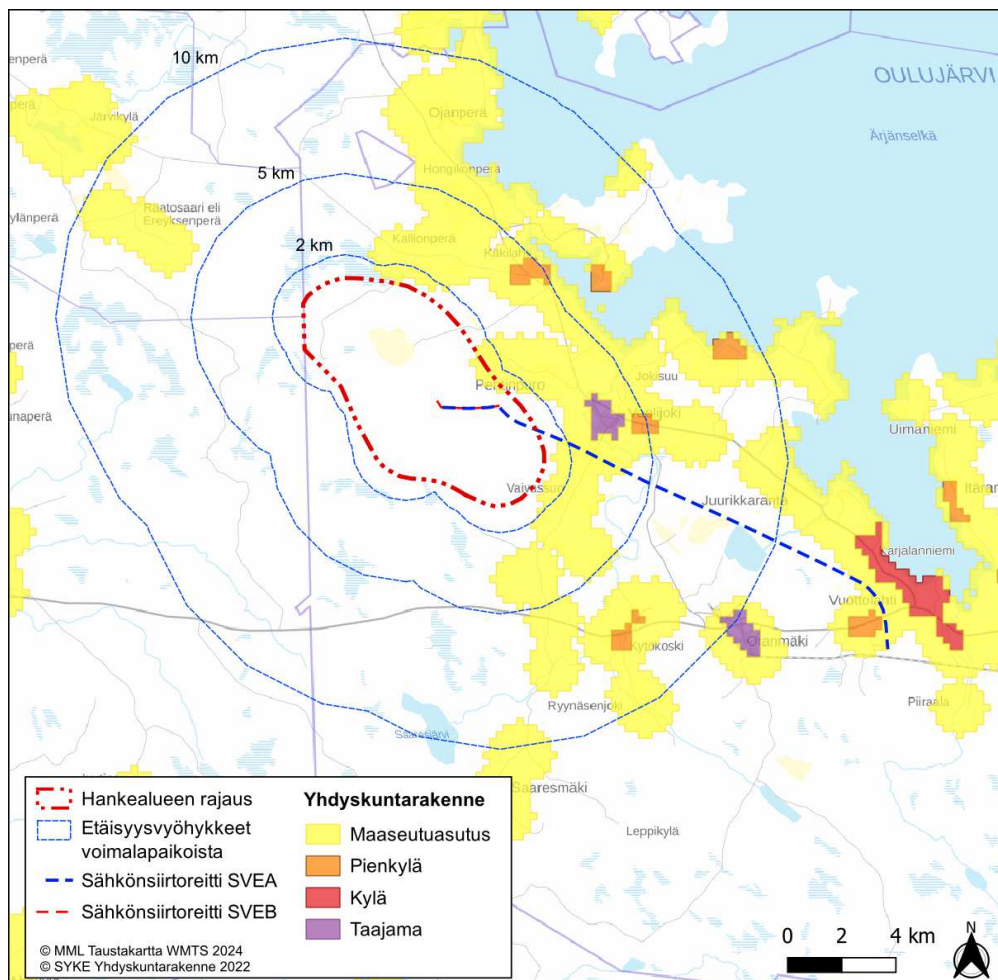
Lisäksi Löytösuon hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu Kokkosuon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue, jonka kaavoitusaloitteen Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kokouksessaan 26.04.2022 § 96.

Kokkosuon tuulivoimapuiston osayleiskaava ei ole kuitenkaan vielä virallisesti vireillä, joten sitä ei ole lisätty Löytösuon lähialueen kaava-alueita esittävään karttaan.

Löytösuon hankealueen itäpuolella on suunnitteilla aurinkovoimahanke Vaivaissuon entiselle turvetuotanto-alueelle. Hankkeessa suunnitellaan noin 50 ha suuruista aurinkovoimalaitosta.

2.4 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

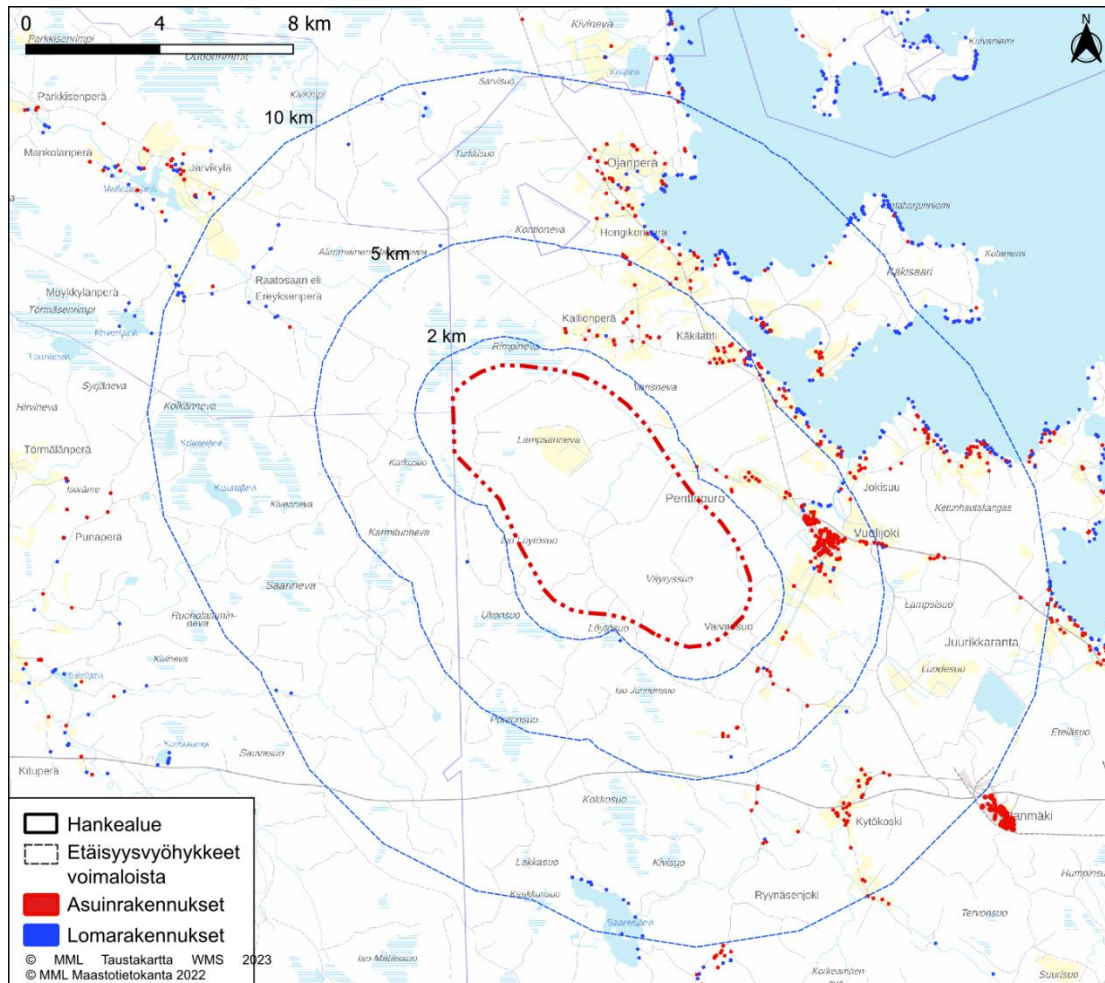
Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua metsätalousaluetta ja maaseutua. Kaava-alueelle ei sijoitu asuintalorakennuksia, ja lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat sen pohjois-, koillis- ja kaakkoispuolilla, yli kahden kilometrin etäisyydellä. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 2,1 kilometrin päässä alueen eteläpuolella, ja sen käyttötarkoituksen muutoksesta on sovittu. Seuraavaksi lähin lomarakennus sijaitsee noin 3,2 kilometrin etäisyydellä. Lähiasutus on keskittynyt kaava-alueen itäpuolelle Oulujärven rannan läheisyyteen, jossa sijaitsevat noin 3,5–4 kilometrin etäisyydellä Käkilahden ja Vuolijoen taajaman itäisen puolen pienkylät. Lähin taajama on Vuolijoki, noin 1,5 kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella, ja Otanmäen taajama sijaitsee noin 9 kilometriä alueesta kaakkoon. Kuvassa 7 on esitetty yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä.



Kuva 7. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2020).

Kajaanissa oli vuoden 2021 lopussa 36 493 asukasta. Kajaanin väestökehitys on vähenevää. (Tilastokeskus 2022). Kajaanissa asutus on keskittynyt kaupungin asemakaava-alueille yli 35 kilometrin etäisyydelle tuulivoimapaustosta.

Alle kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista ei sijoitu asuin- eikä lomarakennuksia. Alle viiden kilometrin säteelle sijoittuu 228 asuinrakennusta ja 24 vapaa-ajan asuntoa, ja siellä asuu 519 henkilöä. Alle kymmenen kilometrin säteelle sijoittuu 431 asuinrakennusta ja 202 vapaa-ajan asuntoa, ja siellä asuu 795 henkilöä. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen lähiympäristössä on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapaustion lähialueella (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

2.5 Maisema ja rakennettu ympäristö

Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Löytösuon hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta. Laajempia ojittamattomia soita hankealueelle ei sijoitu. Hankealueen kaakkoisosaan sijoittuu kaksi turvetuotantoaluetta ja pohjoisosaan pelto. Hankealueella on olemassa olevaa tiestöä. Alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueen keskiosan halki virtaa Pentinpuro, johon alueen metsäojien vedet päätyvät. Hankealueelle ei sijoitu järviä, mutta

hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin 5,2 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee Oulujärven Käkilahti.

Hankealue sijoittuu korkeustasolle noin +135...+190 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on koilliseen. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen lounaisosassa Hautakankaan alueella.

Myös hankealueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista. Pohjoispuolelle sijoittuu laaja avosuo ja kaakkoispuolelle turvetuotantoalue. Peltoalueita sijoittuu lähinnä hankealueen koillis-kaakkois-puolelle, Oulujärven rannalle sekä Vuolijoen taajaman ympäristöön. Lähiasutus on keskittynyt Oulujärven rannalle sekä Vuolijoen taajamaan. Lähialueen erityispiirteen muodostaa laaja Oulujärvi. Oulujärvelle avautuu pitkiä ja hienoja näkymiä. Pienipiirteisintä lähialueen maisema on Oulujärven rannoilla, erityisesti Käkisaaren puolella.

Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue ja suunniteltu sähkönsiirtoreitti kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Oulujärven seutuun.

Maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Oulujärven seutu on maisemamaakunnistamme pienin ja sillä on yhtäläisiä piirteitä kaikkien ympäröivien maisemamaakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, mutta pinnanmuodot alkavat jyrkentyä järven itäpuolisia vaara-alueita kohti mentäessä. Lännessä Pohjanmaan nevalakeuden tuntumassa soiden määrä on huomattava.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Nykyisin voimassa olevat Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015 (Kainuun osalta päivitysinventointien yhteydessä vuosina 2011–2013). Inventoinnin tulos (VAMA 2021) on vahvistettu valtioneuvoston päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksiksi inventoinniksi.

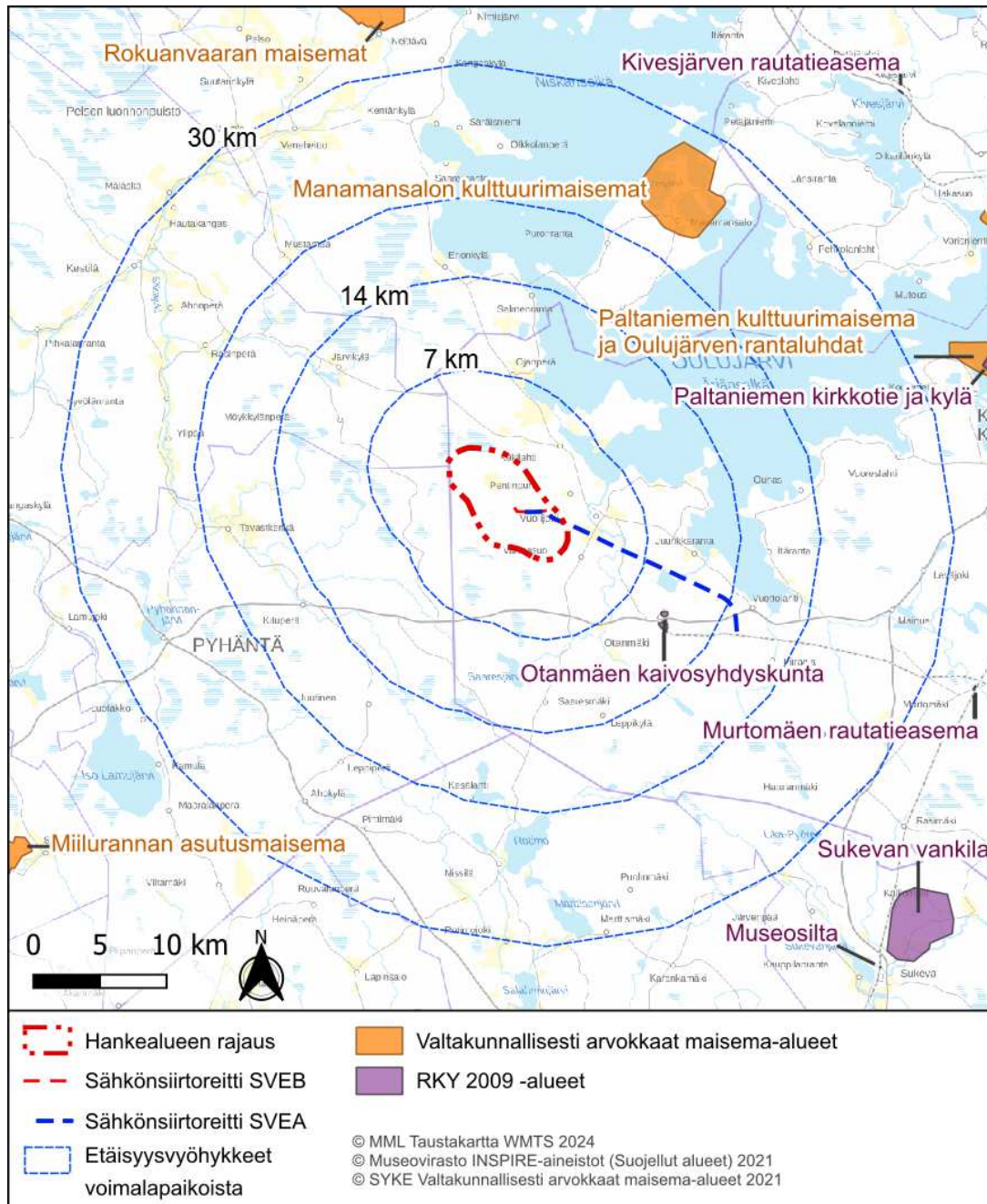
Kaava-alueen lähietäisyydelle teoreettiselle näkyvyysalueelle (alle 30 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Manamansalon kulttuurimaisemat. Se sijaitsee lähimmillään noin 21 kilometrin etäisyydellä hankealueelta.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähin RKY 2009 -kohde on Otanmäen kaivosyhdyskunta lähimmillään noin 8,9 kilometriä hankealueen rajasta. Muut RKY-kohdet sijaitsevat yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Taulukko 1 Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta, sijaintikunta
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Otanmäen kaivosyhdyskunta	9,5 km, Kajaani
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Manamansalon kulttuurimaisemat	21,9 km, Vaala



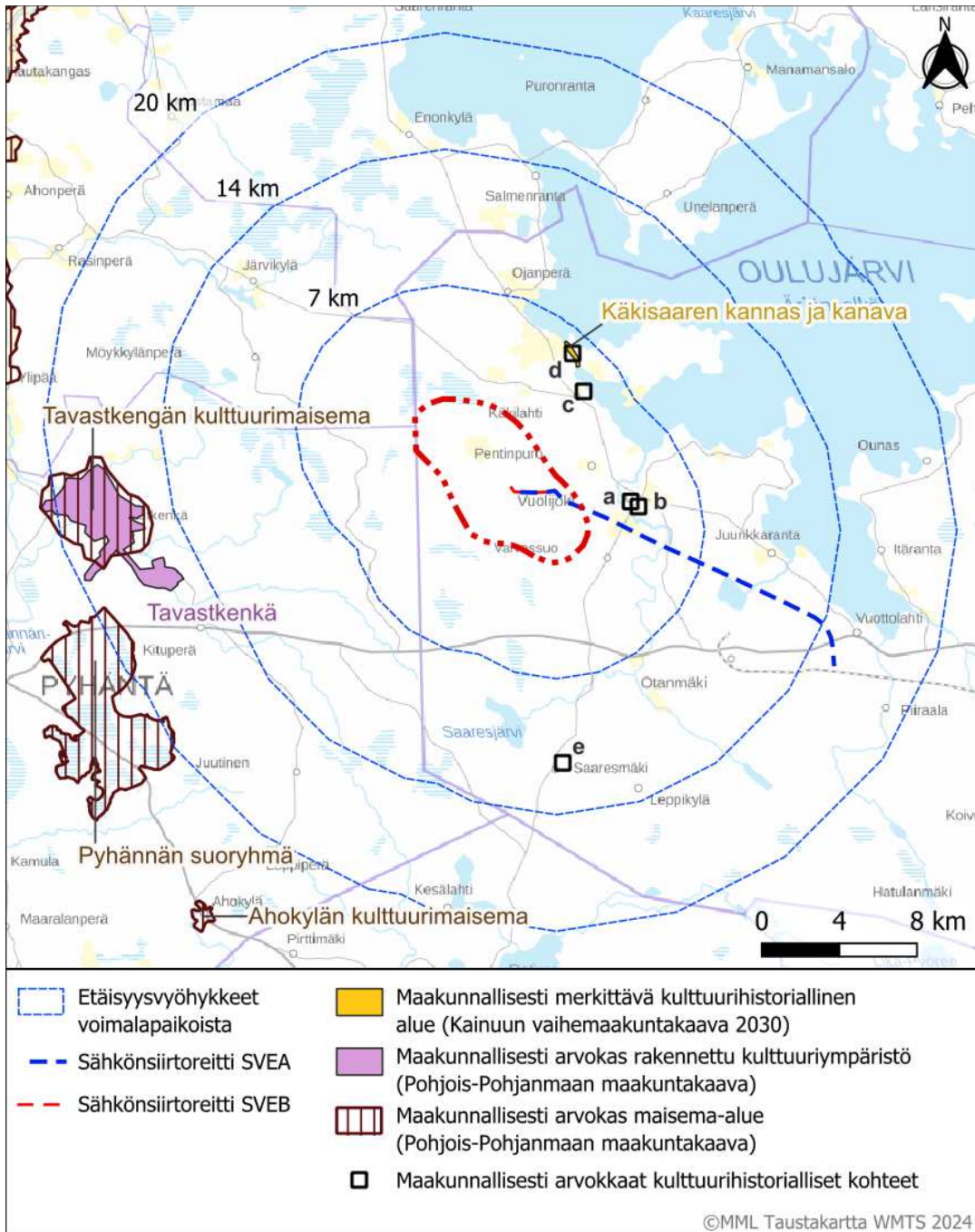
Kuva 9. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet kartalla.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 alue- ja kohderajausten perusteella (Taulukko 2 ja kuva 10). Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaksi, maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita/alueita on kuusi sekä maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita yksi.

Taulukko 2 Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 20 km:n ja kohteet seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kohteiden nimen perässä on suluissa ilmoitettu kirjain, joka viittaa kuvaan 10.

Status		Etäisyys lähimmästä voimalasta, sijainti-kunta
Maakunnallisesti arvokkaat alueet alle 20 kilometrin etäisyydellä sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet alle 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta		
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Vuolijoen vanha terveystalo (a)	3,1 km, Kajaani
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Vuolijoen kirkko ja pappilat (b)	3,4 km, Kajaani
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Maijalan pihapiiri (c)	4,9 km, Kajaani
Maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen alue	Käkisaaren Kannas ja kanava	5,4 km, Kajaani
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Käkisaaren kannas ja kanava (d)	5,7 km, Kajaani
Maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen alue	Saaresmäen kylä	9,6 km, Kajaani
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Tavastkenkä	13,7 km, Pyhäntä
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Tavastkengän kulttuurimaisema	14,1 km, Pyhäntä
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pyhännän suoryhmä	17,5 km, Pyhäntä



Kuva 10. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnalliset arvoalueet 20 km:n säteellä hankealueesta sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet ja paikallisesti arvokkaat alueet seitsemän kilometrin säteellä hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkaiden kulttuurihistoriallisten kohteiden yhteydessä olevat kirjaimet viittaavat aiemmin esitettyyn taulukkoon, josta ilmenevät arvokohteiden nimet.

Kaava-alueelle ei sijoitu paikallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön alueita. Paikallisesti arvokkaiden maisema-alueiden sijoittuminen esitetty kappaleessa 10.5.5.

2.6 Maa- ja kallioperä

Kallioperä

Tuulivoimapuiston kallioperä koostuu migmatoituneesta graniitista, gabrosta, mafisesta vulkaniitista, grauva-kasta, psammiitista, grauvakasta, raitaisesta rautakivistä, alkalimaasälpägraniitista. Kallioperässä esiintyy määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä ja ruhje/murrospinta.

Tuulivoimapuiston rakentamista varten tarvitaan kalliokiviainesta, joka saadaan Löytösuon hankealueen kahdelta EO-alueelta.

Tuulivoimapuiston tai sähkönsiirtoreittien alueelle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas luokiteltu tai arvokas kohde on Lohelan arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (TUU-11-068) joka sijaitsee noin 8,8 km etäisyydellä tuulivoimapuiston länsipuolella.

Maaperä

Tuulivoimapuiston maaperä koostuu pääasiassa sekalajitteisista maalajeista, joiden pintaosissa esiintyy paikoin ohuita turvekerrostumia, paksuista (yli 0,6 m) turvekerrostumista, savesta, karkearakeisista maalajeista ja kalliomaasta.

Löytösuon tuulivoimapuisto Maaperä 1: 100 000

- Voimajohtovaihtoehto A
- - - Voimajohtovaihtoehto B
- ▭ Osayleiskaava-alue
- ▭ E alueet kaavaluonnos

Pintamaa

- ▨ Soistuma (Tvs, <0,3)
- ▨ Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

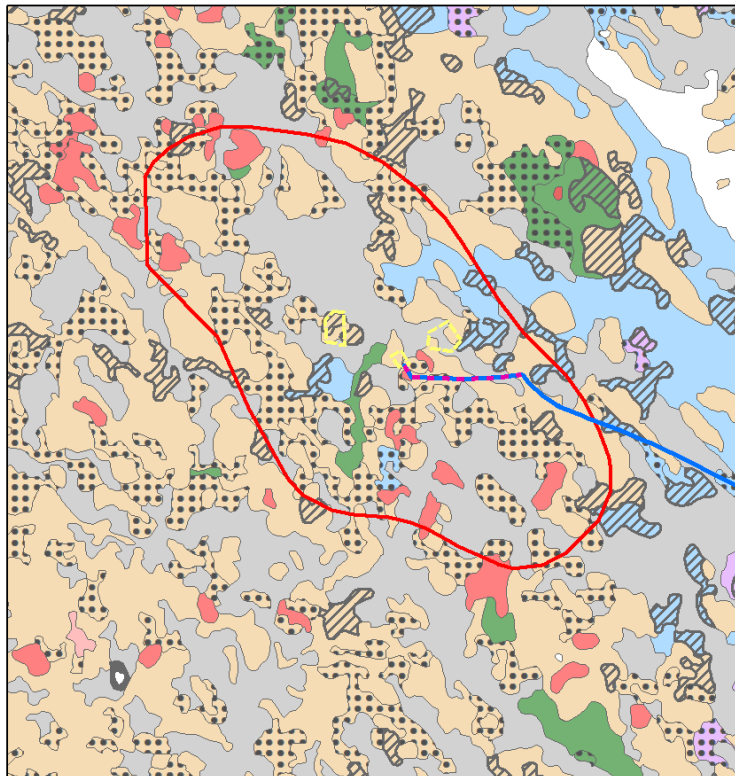
Pohjamaa (<1 m)

- ▨ Kalliopaljastuma (KaPa)
- ▨ Kalliomaa, maanpöytä enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- ▨ Kiviä (Ki)
- ▨ Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY)
- ▨ Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY)
- ▨ Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY)
- ▨ Savi (Sa)
- ▨ Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- ▨ Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- ▨ Vesi (Ve)

0 1,25 2,5
km



© MML Taustakartta 2022
© GTK 2010 Maaperä



Kuva 11. Kaava-alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus, 2010).

Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska hankealue sijoittuu tasolle +135...+190, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen hyvin epätodennäköistä. Kaava-alue ei myöskään sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Kaava-alueen lounaispuolella Pöntönsuon alueella on elektromagneettinen tulkinta mustaliuskeiden esiintymisestä (GTK 2022c).

Geologiset arvokohteet

Tuulivoimapuiston alueelle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Suomen ympäristökeskus, Avointieto 2019).

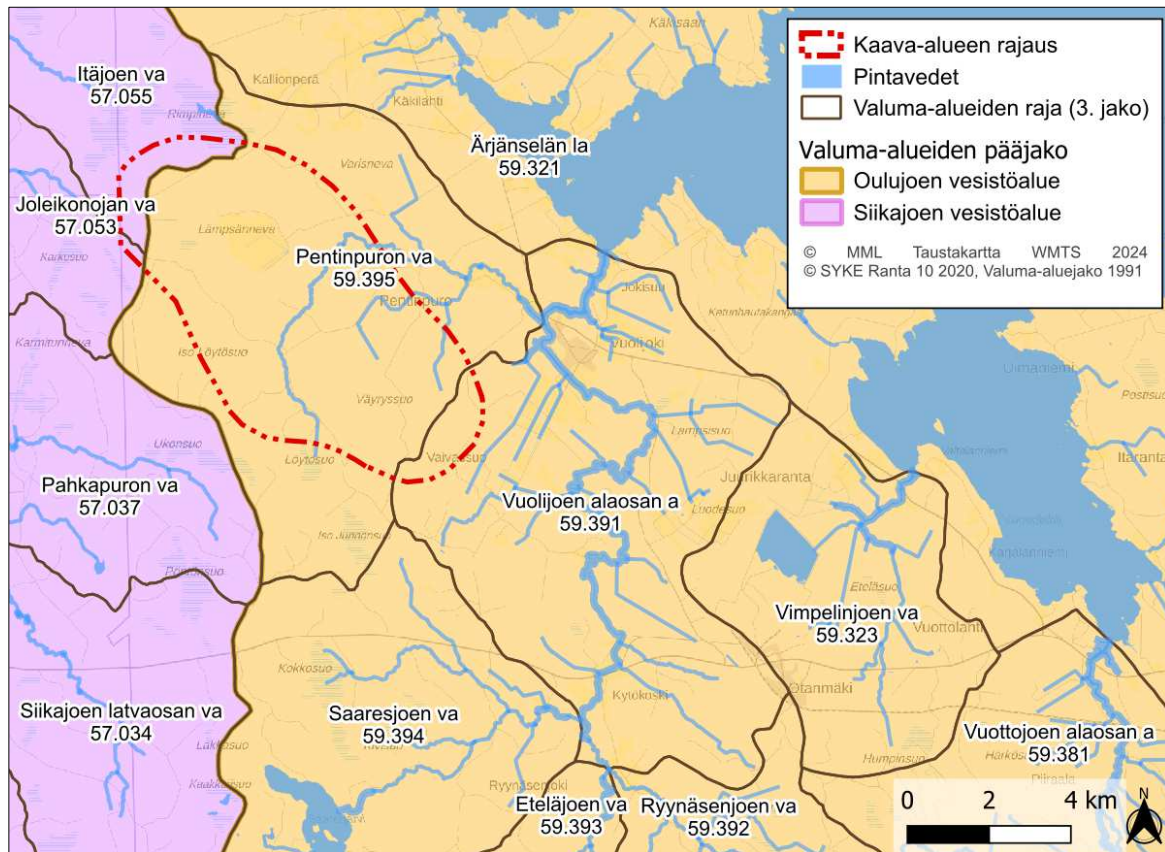
Topografia

Tuulivoimapuiston alue sijoittuu korkeustasolle noin +135...+190 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on koilliseen. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen lounaisosassa Hautakankaan alueella.

2.7 Pintavedet

Kaava-alue sijoittuu pääosin Oulujoen (59) vesistöalueelle, vähäisiltä osin myös Siikajoen (57) vesistöalueelle. Länsirajan tuntumassa hankealue sijoittuu Itäjoen valuma-alueelle (57.055), Joleikonojan valuma-alueelle (57.053) sekä Pahkapuron valuma-alueelle (57.037). Hankealueen itäosa sijoittuu Vuolijoen alaosan alueelle (59.391) ja keskiosa Pentinpuron valuma-alueelle (59.395).

Tuulivoimapuiston alueella ei ole järviä tai lampia. Tuulivoimapuiston läpi virtaa Pentinpuro, joka laskee Vuolijokeen tuulivoimapuiston itäpuolella. Vuolijoki laskee Vimpelinjokeen ja edelleen Vuottolahteen. Tuulivoimapuiston alueella on lisäksi pienempiä virtavesiä, jotka sijoittuvat pääosin suoalueille. Tuulivoimapuiston sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 12).



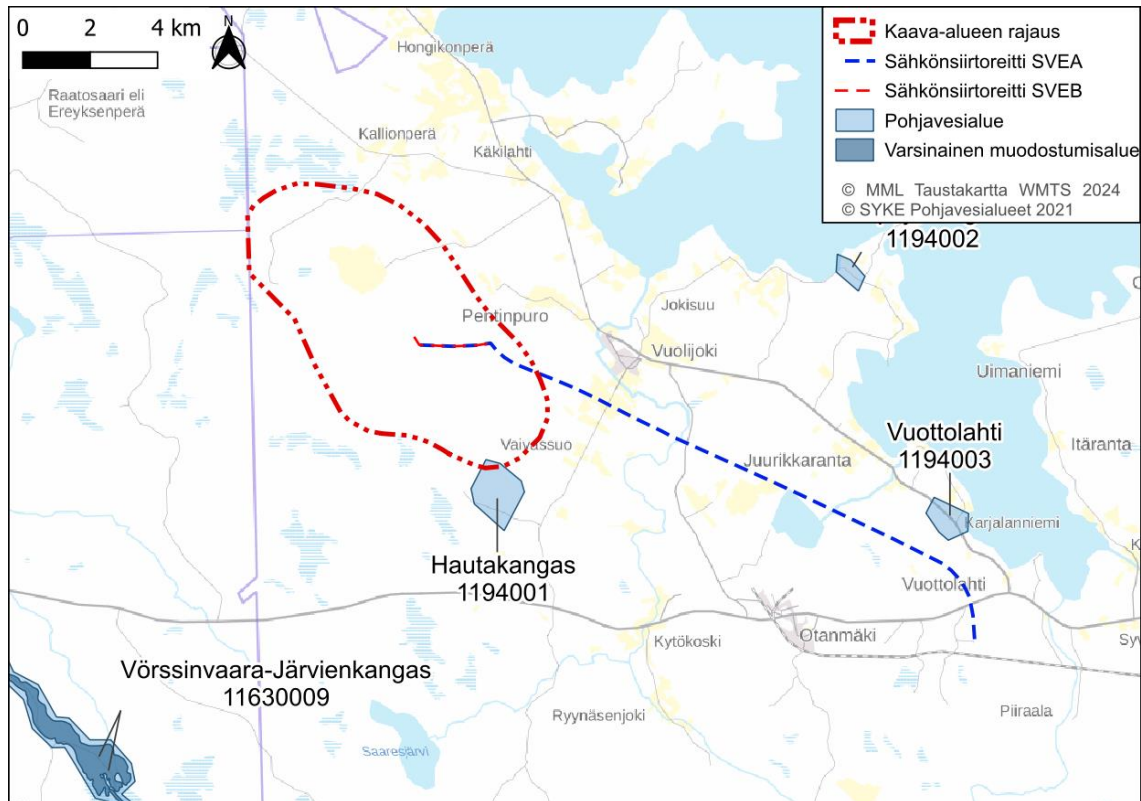
Kuva 12. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla.

2.8 Pohjavedet

Tuulivoimapuiston kaakkoisosassa sijaitsee Hautakankaan pohjavesialue. Muita lähiseudun pohjavesialueita ovat Apajakankaan (1194002) pohjavesialue (noin 9 km etäisyydellä tuulivoimapuistosta koilliseen) ja Vörssinvaara-Järvienkankaan (1194009) pohjavesialue (noin 10,7 km etäisyydellä tuulivoimapuistosta lounaaseen). Lähimpien voimaloiden etäisyys Hautakankaan pohjavesialueelle on noin 0,68 km.

Kaava-alueen eteläosassa Hautakankaan pohjavesialueella, lähteisessä lehto- ja ruohokorvessa sijaitseva metsotrofinen lähde.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti tuulivoimapuistoon nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13).



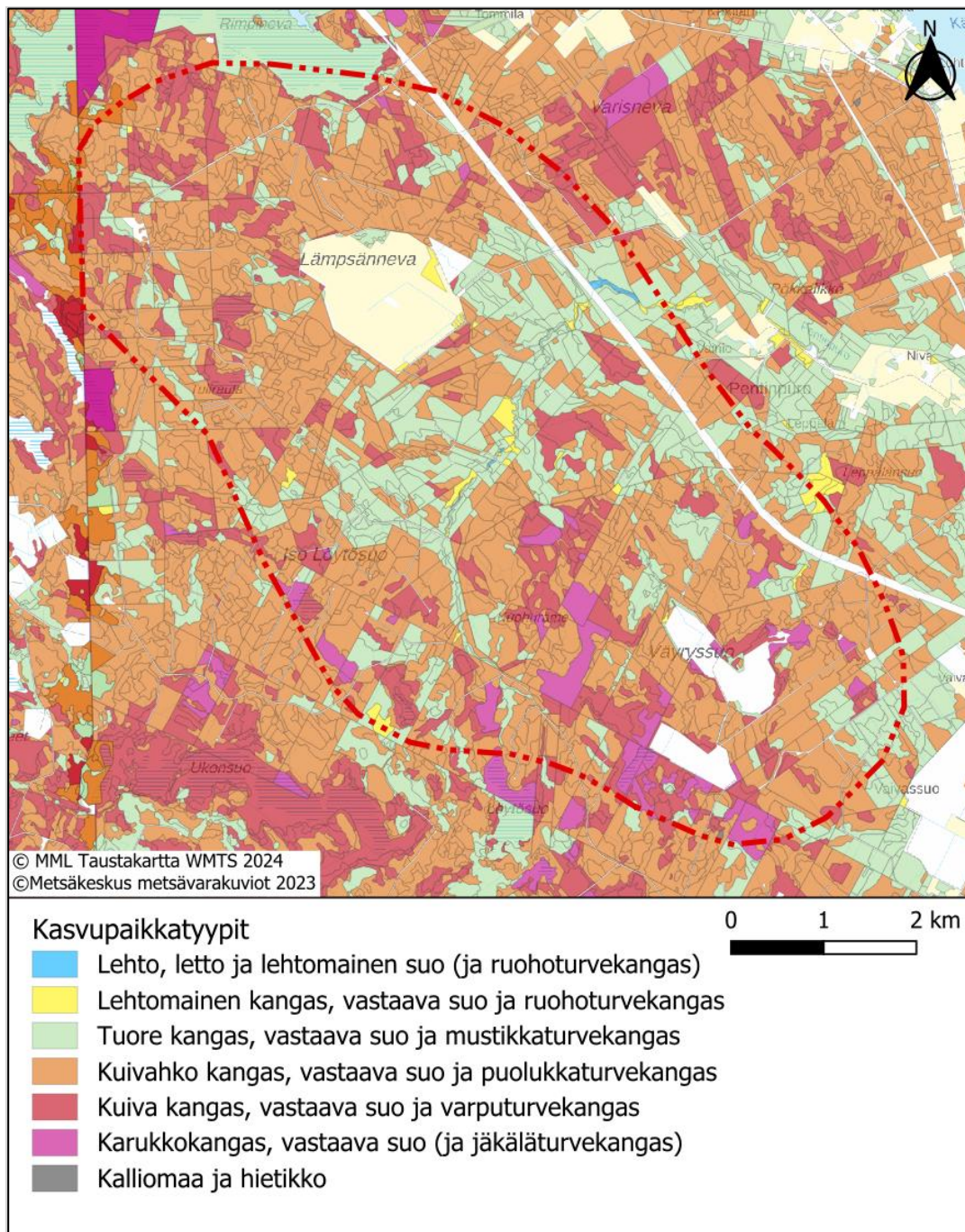
Kuva 13. Kaava-aluetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

2.9 Kasvillisuus ja luontotyytit

Löytösuon hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskipohjoiselle vyöhykkeelle, lohkon Pohjanmaa (3a). Soiden osalta alue sijoittuu Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden alueelle (3a).

Kaava-alueen kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat lähes kauttaaltaan intensiivisessä metsätaloustyössä (Luke 2019 ja ilmakuvatarkastelu). Kivennäismaan kankailla on runsaasti hakkuuaukkoja ja taimikoita, muutoin puusto on nuorta–varttunutta kasvatusmetsää. Kaikki ojituskelpoiset suot on ojitettu turvekankaiksi tai otettu turvetuotantoon ja viljelykäyttöön. Iäkkäämpää, yli 100-vuotiasta puustoa esiintyy yksittäisinä pieninä kuvioina lähinnä luoteisosan Hautakankaalla ja keskiosassa Pentinpuron varressa. Kallionperän muutamia gabro- ja amfiboliittijuonteet lisäävät vaateliaan kasvillisuuden esiintymispotentiaalia.

Kasvupaikkatyyppienä kaava-alueen kivennäismaan kankailla vallitsevat kuivahko ja tuore kangas (Kuva 14). Lehtomaista kangasta ja lehtoa sekä reheviä korpimuuttumia esiintyy Pentinpuron läheisyydessä. Turvekankaat ovat pääosin karuja puolukka- ja varputurvekankaita, kaakkoisosan turvetuotantoalueiden ja Pentinpuron ympärillä rehevämpiä mustikkaturvekankaita.



Kuva 14. Hankealueen kasvupaikat (Metsäkeskus 2023).

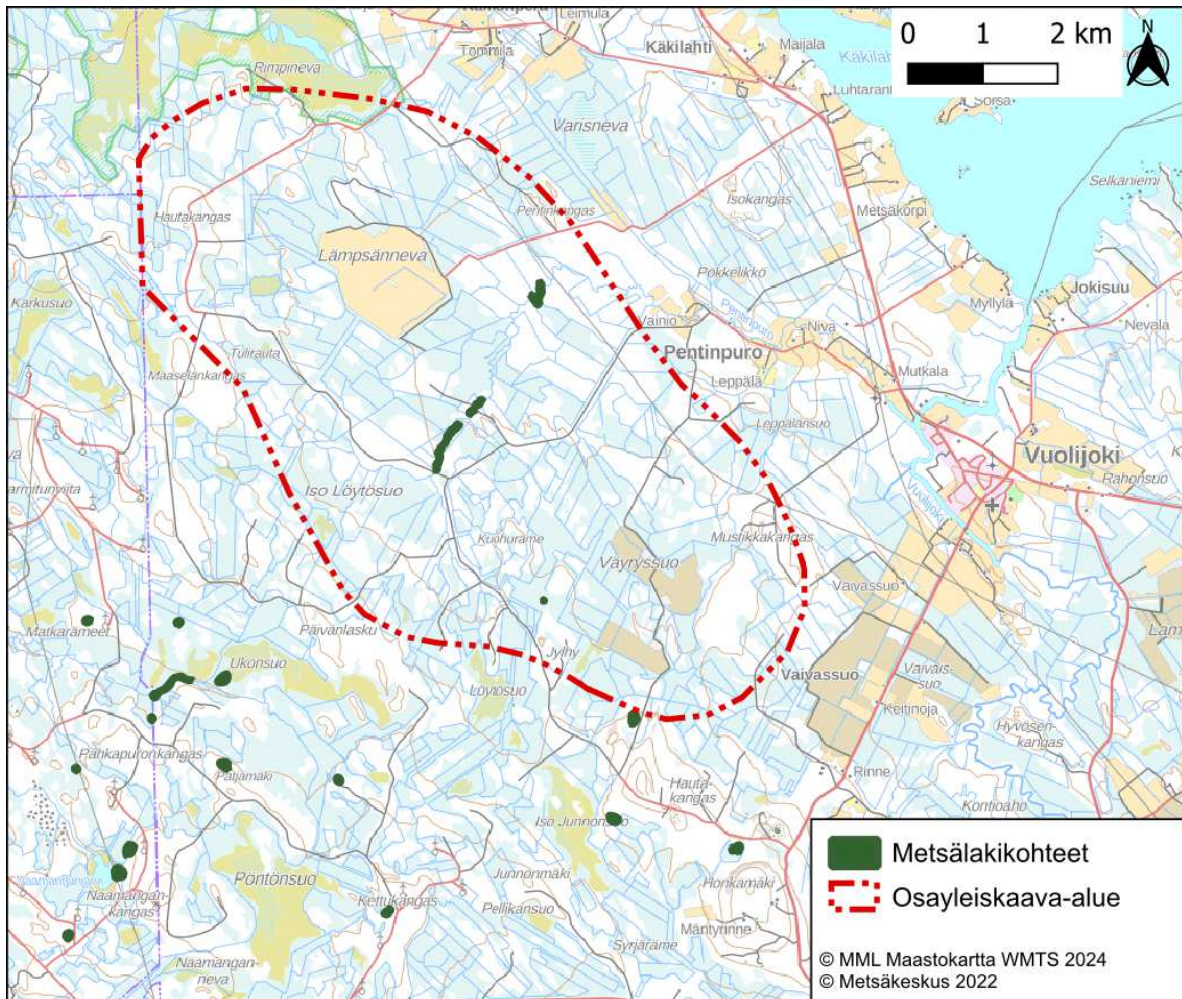
Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Potentiaalisia arvokkaita luontokohteita ovat kaava-alueelle sijoittuvat pienet ojittamattomat suonosat, jotka ovat lajisto- ja kallioperätietojen perusteella todennäköisesti mesotrofisia rimpinevoja. Lisäksi edustavampaa suoluontoa edustaa Ukonsuo kaava-alueen etelärajalla. Suoluontokohteiden lisäksi keskeisimmät luontoarvot liittyvät Pentinpuroon, sen varren lehtoihin ja reheviin korpiin sekä muutoin muutamisiin iäkkäämpiin metsäkuviuihin. Pentinpuro on uomaltaan luonnontilaisen kaltainen ja sitä reunustaa paikoin suojavyöhyke. Puro

on metsätaloustoimintojen kuormittama. Kaava-alueen itäosassa ojitetulla alueella on kaksi maastokarttaan merkittyä lähdeä. Kaava-alueen muissa osissa ei todennäköisesti ole lähteisyyttä.

Kaikki alueen arvokkaat luontokohteet inventoitiin kesän 2022 maastokartoituksen aikana ja arvioidaan niiden luontotyyppien statuksen ja luonnontilaisuuden mukaan.

Metsäkeskuksen avoimen tietokannan osoittamia metsälähtökohteita alueen metsäsuunnittelussa on osoitettu vain muutamia (Kuva 15); Pentinpuron varressa on purovarsi- ja lehtokohteita sekä hankealueen kaakkoisosassa kallio ja metsäsaareke. Hankealueella ei esiinny Kemera-ympäristötukikohteita.



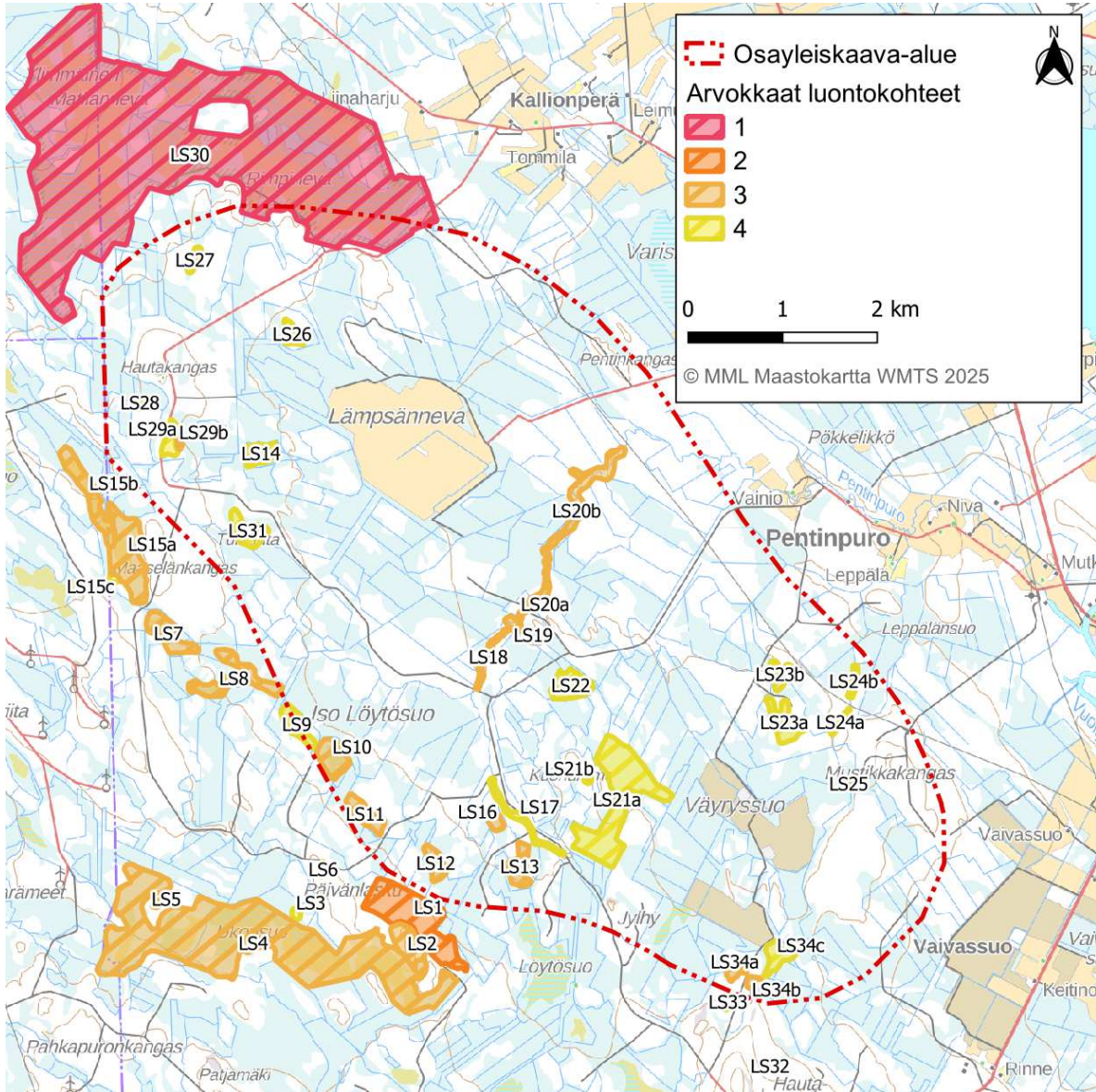
Kuva 15. Hankealueen metsälähtökohteet (Metsäkeskus 2022).

Huomionarvoinen lajisto

Lajitietokeskuksen tietokannassa hankealueelta ei ole havaintoja direktiivikasvilajeista tai erityisesti suojeltavista kasvilajeista. Hankealueeseen etelässä rajoittuvilta soilta on havaintoja mesotrofisesta suolajistosta: suopunäkämekästä (NT), ruskopiirtoheinästä (NT, RT), rimpivihvilästä (RT), vaaleasarasta (EVA, RT); Ukonsuolta velttosarasta (NT) ja lapinkämekästä (VU).

Taulukko 3 Luontoselvityksessä arvatut kohteet. Tunnus vastaa kaavakartalle merkinnän yhteydessä osoitettua tunnusta.

Arvo- luokka	Tunnus ja nimi
1	LS 30 Rimpineva – Matilanneva, LS 32 Hautakankaan laidan lähde ja lehtokorpi
2	LS 1 Päivälaskunkangas
3	LS 2 Päivälaskunkangas S, LS 4 Ukonsuo, LS 5 Ukonsuon laidan räme, LS 8 Iso Löytösuo 2, LS 10 Iso Löytösuo 4, LS 11 Iso Löytösuo 5, LS 12 Sulkaneva W, LS 13 Sulkaneva S, LS 15 Pieni Karkusuo S (a ja b), LS 18 Pentinpuro S, LS 19 Pentinpuro keski, LS 20 Pentinpuro N, LS 25 Mustikkakankaan viereinen lettonevaräme ja lähde, LS 29 Hautakankaan vanha metsä ja räme (b), LS 34 Väyryssuon laidan lettorämeojikot (a ja b)
4	LS 3 Ukonsuon N-puolen vanha metsä, LS 6 Päivänlaskun kalliometsä, LS 7 Iso Löytösuo 1, LS 9 Iso Löytösuo 3, LS 14 Tuliraudan N-puolen suo, LS 15 Pieni Karkusuo S (c), LS 16 Sulkaneva N, LS 17 Pentinpuron latvat, LS 21 Väyryssuo, LS 22 Kuohu, LS 23 Väyryssuon N-puolen piensuot, LS 24 Leppälänpuro, LS 26 Rimpikangas S, LS 27 Rimpikankaan W-puolen suo, LS 28 Hautakankaan kalliometsä N, LS 29 Hautakankaan vanha metsä ja räme (a), LS 31 Tulirauta, LS 33 Hautakankaan kalliometsä S, LS 34 Väyryssuon laidan lettorämeojikot (c)



Kuva 16. Luontokohteiden sijainti suhteessa osayleiskaava-alueeseen.

2.10 Linnusto

Pesimälinnuston nykytila

Löytösuo tuulivoimapuiston kaava-alue on käytännössä kokonaisuudessaan metsätaloustoimien ja turvetuotannon muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta alueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Tuulivoimapuiston kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat lähes kauttaaltaan intensiivisessä metsätaloustaloudessa. Kivennäismaan kankailla on runsaasti hakkuuaukkoja ja taimikoita, muutoin puusto on nuorta-varttunutta kasvatusmetsää. Alueen elinympäristörakenne on hyvin pirstoutunut ja alueen iäkkäämmät metsäkuviot rajoittuvat lähinnä luoteisosan Hautakankaalle sekä keskiosassa Penttinpuron varteen. Lisäksi kaava-alueella sijaitsee laaja Lämpsänevan peltoaukea sekä Väyryssuo turvetuotantoalue, joilla pesii avomaiden lajistoa. Kaava-alueen suot on pääosin ojitettu, mutta alueella on myös

keskiosiltaan ojittamattomia suoalueita. Alueelle ei sijoitu järviä tai lampia. Virtavesistä Pentinpuro on uomaltaan luonnontilaisen kaltainen.

Vuoden 2022 pesimälinnustoselvityksissä alueella havaittiin yhteensä 105 lintulajia (kaavaselistuksen liite). Näistä 83 lajia tulkittiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Pesimälinnuston tiheys on alueella toteutettujen pistelaskentojen perusteella 130 paria/km², eli seudullista keskiarvoa 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998) hieman alhaisempi.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus kaava-alueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaittuista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 83 lajista 46 on suojelullisesti huomionarvoisia. Huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 23 %. Hankealueella vähintään mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 14. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja. Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva.

Metsähallituksen petolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2022) mukaan kaava-alue sijoittuu kahdelle suojellun päiväpetolinnun reviirille. Reviirin elinympäristömallinnuksen (Metsähallitus 2023) mukaisia toisen reviirin yksilöiden keskeisiä liikkumisalueita sijoittuu kaava-alueelle. Toteutetuissa tarkkailuissa havaittiin myös muita yksilöitä kuin mainitun reviirin lintuja. Tarkemmat inventointitiedot sekä esiintymisen nykytila ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä, koska tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa lajin suojelua. Tämän vuoksi tarkempi selostus lajin nykytilasta sekä vaikutusarviointi esitetään erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa raportissa.

Linnuston perusteella arvokkaina luontokohteina voidaan pitää Lämpsännevan peltoaluetta, vaikka se onkin ihmisen luoma elinympäristö. Peltoalueella pesii useita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja, ja lisäksi sillä on merkitystä lähialueilla pesivien petolintujen saalistusalueena. Kaava-alueen soilla pesii jonkin verran suojelullisesti huomionarvoista lajistoa, mutta erityistä linnustollista arvoa niillä ei ole. Alueen läpi virtaavan Pentinpuron reunametsillä voi olla paikallista merkitystä vanhojen metsien pesimälajistolle. Hankealueen ojittamat suot ovat vain pieniä jäänteitä alueella vallinneista laajoista aapasoista, joten niillä ei ole erityistä linnustollista arvoa. Soilla pesii lähinnä tavanomaista suolajistoa, mutta parimäärät ovat alhaiset.

Lisäksi linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat kaava-alueen lähistöllä sijaitsevat, lainsäädännöllä turvatut (arvoluokka 1) suurten petolintujen pesäpuut sekä monimuotoisuutta tukevat kohteina (arvoluokka 4) pidettävät metson soidinalue ja alueen soilla ja pelloilla sijaitsevat teeren soidinpaikat, joilla havaittiin muutamasta yli kahteenkymmeneen soidintavaa koirasta. Niiden sijainti on esitetty erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa raportissa, ja ne on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös soiden reunarämeet ovat pyytä lukuun ottamatta kaikkien kanalintulajien ja etenkin niiden poikueiden kannalta tärkeitä elinympäristöjä.

Aivan tuulivoimapuiston pohjoisrajan tuntumaan sijoittuu ”Oulujärven länsipuolen suot” -nimisen kansallisesti tärkeän lintualueen osa-alue. Alue (Rimpineva-Matilanneva) on lisäksi liitetty Natura 2000-verkostoon lintudirektiivin mukaisena erityisenä suojelualueena (SPA). Alueen lintulajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, laulujoutsen, metsähanhi ja jouhisorsa.

Muuttolinnuston nykytila

Muuttolinnuston osalta Löytösuon kaava-alue sijoittuu Kainuun länsiosan sisämaa-alueelle, missä lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä

muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Kainuussa merkittävin lintujen muuttoa ohjaava tekijä on Oulujärvi. Järvi ohjaa muuttavia lintuja, kuten petolinnut, kurki, sepelkyyhky ja varpuslinnut, kiertämään järven, mutta toisaalta myös houkuttelee esimerkiksi hanhia ja muita vesilintuja muuttamaan järven kautta. Oulujärven muuttoa ohjaava merkitys on kuitenkin huomattavasti vähäisempi kuin esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla. Oulujärvi sijaitsee lähimmillään n. 5,2 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Kaava-alueella sijaitsevalla Lämpsännevan peltoaukealla voi olla alueellista merkitystä muuttolintujen lepäilyalueena.

Kainuussa ja yleisemminkin pohjoisen Suomen alueella tapahtuva syksyinen hanhimuutto suuntautuu yleensä leveänä rintamana koillisesta lounaaseen kohti Perämeren rannikkoa. Syksyn hanhimuutolla lintujen yksilömäärät ja muuttoreitit vaihtelevat vuosittain paljon ja ovat hyvin riippuvaisia muuttopäivien säätilasta sekä paikallisesti että laajemmalla alueella hanhien lähtöseuduilla Venäjän arktisilla alueilla. Syysmuutolla otollisten säiden vallitessa Kainuun alueella on paikoin havaittu tuhansien ja jopa kymmenien tuhansien yksilöiden hanhimuuttoja. Syksyllä 2020 on toteutettu syysmuuttoseurantaa Löytösuon kaava-alueen kaakkoispuolella, lähimmillään noin 16 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Katajamäen tuulivoimahankkeen läheisyydessä. Seurannan aikana havaittiin suuria valkoposkihanhiin lepäileviä parvia Löytösuon kaava-alueen ympäristössä mm. Vuolijoen pelloilla ja Otanmäen altailla. Lintujen yksilömäärä vaihteli useista sadoista noin kahteen tuhanteen. Valkoposkihanhiin lisäksi muutti myös kohtalaisen runsaasti metsähanhia.

Olemassa olevan tiedon perusteella esimerkiksi Vuolijoen pelloille kerääntyy syksyisin satoja kurkia, mutta Katajamäen syysmuuttoseurannan havaintojen perusteella ne muuttavat Vuolijoen pelloilta etelään ja etelälounaaseen (AFRY 2020).

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansallisesti tai kansainvälisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Löytösuon hankkeen yhteydessä toteutetuissa muutonseurannoissa ei todettu merkittäviä yksilömääriä muuttavia lintuja keväällä eikä syksyllä. Myöskään merkittäviä muuttoreittejä ei todettu, vaan muutto kulki leveänä, hajanaisena rintamana, eikä esimerkiksi Oulujärven muuttoa ohjaava vaikutus ollut todettavissa hankealueen kohdalla. Keväällä muutontarkkailuiden kohdelajeista (suurikokoiset lajit ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedetyt lajit, kuten eri hanhilajit, laulujoutsen, petolinnut ja kurki) eniten havaittiin hanhia, joita muutti 382 yksilöä. Määritetyistä hanhista valtaosa oli metsähanhia. Syksyllä hanhia havaittiin 557 muuttavaa. Lisäksi syksyllä havaituista muuttajista mainittavia yksilömääriä todettiin kurjella (467) ja jouhisorsalla (350). Kokonaisuutena sekä kevät- että syysmuutolla havaittujen muuttavien lintujen yksilömäärät olivat vain murto-osia esimerkiksi Perämeren rannikon merkittävän muuttoreitin yksilömääristä. Muutontarkkailuiden tarkemmat tulokset on esitetty luontoselvitysraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä.

2.11 Muu eläimistö

Tavanomainen nisäkäslajisto

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamassa metsäelinympäristössä. Kainuun metsäseuduilla yleisimpiin nisäkkäisiin lukeutuvat tyypillisesti mm. metsäjänis, kettu, orava ja useat muut pikkunisäkäslajit sekä hirvi ja metsäkauris. Hirvikanta on alueella laskenut viime vuosina, mutta se on edelleen elinvoimainen (Riistakeskus, 2023). Hirvet ovat siirtyneet hankealueelta talvehtimaan lähemmäksi ihmisasutuksia viimeisen 20 vuoden aikana (haastattelut 2023). Alueella esiintyy myös metsäpeuraa ja amerikanmajavaa.

Luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajit

Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (Lsl. 70 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS, SopS 104/1999), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Hankkeen tuulivoimapuistojen alueilla havaitut lepakoiden tiheydet olivat alhaisia ja ne olivat samankaltaisia kuin pohjoisen Suomen vastaavilla elinympäristöillä havaitut lepakotiheydet. Pohjanlepakosta tehtiin yhdeksän havaintoa. Lisäksi linnustoselvitysten yhteydessä havaittiin yksi lajilleen määrittämätön lepakkolaji. Lepakohavainnot jakautuivat tasaisesti hankealueelle ja sen lähistölle eikä tihentymistä tehty havaintoja. Havaintoalueille eikä muuallekaan hankealueille arvioitu sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä niistä tehty rajauksia.

Löytösuon tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Uusimpien tutkimusten perusteella liito-orava on taantunut koko Suomessa. Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä, pohjoisrajan kulkiessa noin Raahe-Kuusamo-linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa kanta on harva ja esiintyminen laikuittaista (Hanski 2006). Liito-orava vaatii lisääntymisalueeltaan tiettyjä olosuhteita, joista keskeisiä ovat pesimiseen soveltuvat kolopuut tai pöntöt sekä riittävän laaja ravinnon hankintaan soveltuva ympäristö. Liito-oravalle luonteenomaisia metsiköitä ovat kuusivaltaiset sekapuumetsiköt sekä lehtipuuvalliset metsiköt.

Hankealueella ei lähtötietojen mukaan ole esiintynyt liito-oravia eikä niitä havaittu myöskään maastoselvitysten yhteydessä. Liito-oravalle elinympäristöksi parhaiten soveltuvia varttuneita lehtipuita sisältäviä kuusikoita havaittiin hyvin vähän Pentinpuron ja Vuolijoen varrelta.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa.

Viitasammakot kerääntyvät lisääntymisaikana soidinpaikoille, jotka sijoittuvat yleensä tulvivien lampien ja rehevien merenlahtien tai järvien rannoille sekä vetisille soille. Koiraat ääntelevät soidinpaikalla aktiivisesti (pulputtava ääni), jolloin ne ovat melko helposti löydettävissä. Soidin on aktiivisimmillaan toukokuussa ilta- ja yöaikaan, mutta kiivaimpaan soidinaikaan koiraiden ääntelyä voi kuulua lähes mihin vuorokauden aikaan tahansa. Viitasammakot vaeltavat syksyllä talvehtimispaikoilleen, jonne saattaa kerääntyä yksilöitä jopa parin

kilometrin etäisyydeltä. Paikkauskollinen laji palaa yleensä keväällä aiemmalle elinalueelleen, jossa se voi elää hyvinkin pienellä alueella.

Tuulivoimapuiston alueella tehtiin useita havaintoja viitasammakosta sen lisääntymisaikana. Havainnot keskittyvät alueen märimmille soille. Sähkönsiirtoreitin varrella havaittiin muutama viitasammakon lisääntymispaikka muiden luontoinventointien yhteydessä.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka Suomessa luokitellaan elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhtasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueen läpi virtaavan Pentinpuron arvioidaan soveltuvan saukolle. Samoin sähkönsiirtoreitin puolivaiheille sijoittuva Vuolijoki soveltunee saukolle. Etenkin Pentinpuro on kuitenkin melko pieni eikä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäviksi saukon lisääntymispaikaksi siitä ei ole. Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves, susi ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Hankealueen YVA-prosessin yhteydessä on haastateltu alueella toimivia suurpetoyhdyshenkilöä sekä metsästysseuran edustajaa, joilta on saatu lisätietoa suurpetojen esiintymisistä alueella.

Löytösuon hankealue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella ja kaikkia suurpetoja havaitaan hankealueilta ja niiden lähistöltä vuosittain (Luonnonvarakeskus suurpetohavainnot 2023, haastattelut 2023). Haastatteluiden mukaan hankealueella tavataan erityisesti ahmoja, susia ja ilveksiä, josta on havaintoja myös pentujen kanssa vuodelta 2023. Karhuja kulkee alueella vuosittain, mutta esimerkiksi karhun talvipesiä ei hankealueelta ole tiedossa ja esiintyminen vaikuttaa painottuvan Pyhännän kunnan puolelle (haastattelut 2023). Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehtiin jälkihavaintoja ahmoista, ilveksistä, karhuista ja susista. Havaintojen perusteella ei kuitenkaan ole tehtävissä tarkempia johtopäätöksiä lajien ydinreviireistä. Hankkeen rakenteiden alueilta ei ole tiedossa lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja eikä niistä saatu viitteitä myöskään luontoselvitysten yhteydessä.

Susi

Luonnonvarakeskus (Luke) julkaisee vuosittain suden kanta-arvion, joka kuvaa Suomen susitilannetta vuosittain kyseisen vuoden maaliskuun osalta, jolloin susien määrä on pienimmillään ennen pentujen syntymää huhti-toukokuussa. Luonnonvarakeskuksen kanta-arviointi menetelmistä on kerrottu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä.

Maaliskuussa 2024 Suomessa oli Luken tuoreimman reviiritulkinnan (Heikkinen ym. 2024) mukaan todennäköisesti yhteensä noin 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Suomen susikannan koko on kuluvalle

vuosituhannella vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuosina 2017-2023. (Heikkinen ym. 2024). Susireviiri sijoittuu hyvin laajalle alueelle (keskimäärin 1200 km²), josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Revierirajaukset eivät luonnollisesti ole tarkkoja ja susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset (Luke, vuotuinen kanta-arvio) muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus. Löytösuon hankealue sijoittuu susireviirille. Suden osalta on käynnissä reviiritilanteen selvittäminen maastoseurantojen avulla kevättalvella 2025.

2.12 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta hankealueen pohjoispuolelle, noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (FI1200923). Rimpineva-Matilanneva on liitetty Natura-verkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA). Natura-alueelle kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erillisessä Rimpineva-Matilannevan (FI1200923) Natura-aluetta koskevassa Natura-arvioinnissa YVA-menettelyn yhteydessä.

Hankealueen eteläpuolelle, noin 1,4 kilometrin etäisyydelle, sijoittuu Pöntönsuon Natura-alue (FI1200902). Pöntönsuo on liitetty Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC).

Alla on esitetty keväällä 2022 Rimpinevalta otettu valokuva (Kuva 17). Taustalla näkyvät Metsälamminkankaan tuulivoimalat.

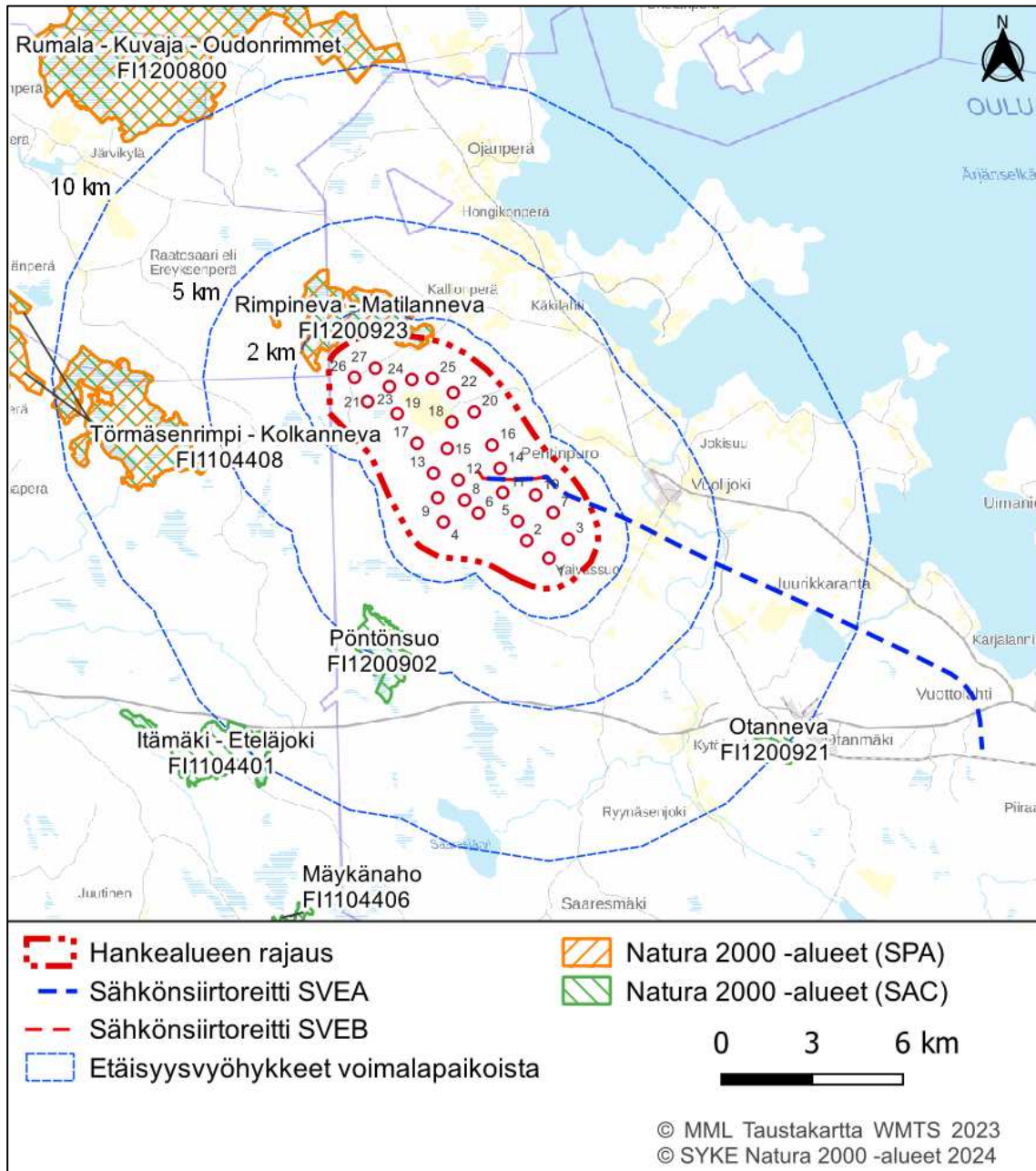


Kuva 17. Näkymä Rimpinevalta Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.

Kaikki 10 kilometrin säteelle sijoittuvat Natura-alueet on esitetty ohessa (Taulukko 4 ja Kuva 18).

Taulukko 4 Tuulivoimapuistoa ja voimajohtoja lähimmät Natura 2000 -alueet

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Ilmansuunta hanke-alueelta
Natura-alueet				
Rimpineva-Matilanneva	FI1200923	SAC/SPA	1,0 km	pohjoinen
Pöntönsuo	FI1200902	SAC	3,8 km	etelä
Törmäsenrimpi-Kolkkanneva	FI1104408	SAC/SPA	5,6 km	länsi
Itämäki-Eteläjoki	FI1104401	SAC	9,0 km	lounas
Otanneva	FI1200921	SAC	8,9 km	kaakko
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet	FI1200800	SAC/SPA	9,9 km	luode



Kuva 18. Natura-alueiden sijoittuminen tuulivoimapuistoon nähden.

Löytösuo tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, mutta pohjoisessa noin 1,0 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Rimpinevan luonnonsuojelualue (ESA302783). Lisäksi hankealueen läheisyyteen sijoittuu luoteispuolelle noin 4,9 kilometrin etäisyydelle Piiparinpuro II luonnonsuojelualue (YSA201418) ja Piiparinpuron luonnonsuojelualue (YSA112255) ja länsipuolelle noin 5,6 kilometrin etäisyydelle Törmäsenrimmen-Kolkannevan soidensuojelualue (SSA110066). Kaikki 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat luonnonsuojelualueet on esitetty ohessa (Talukko 4 ja Kuva 19).

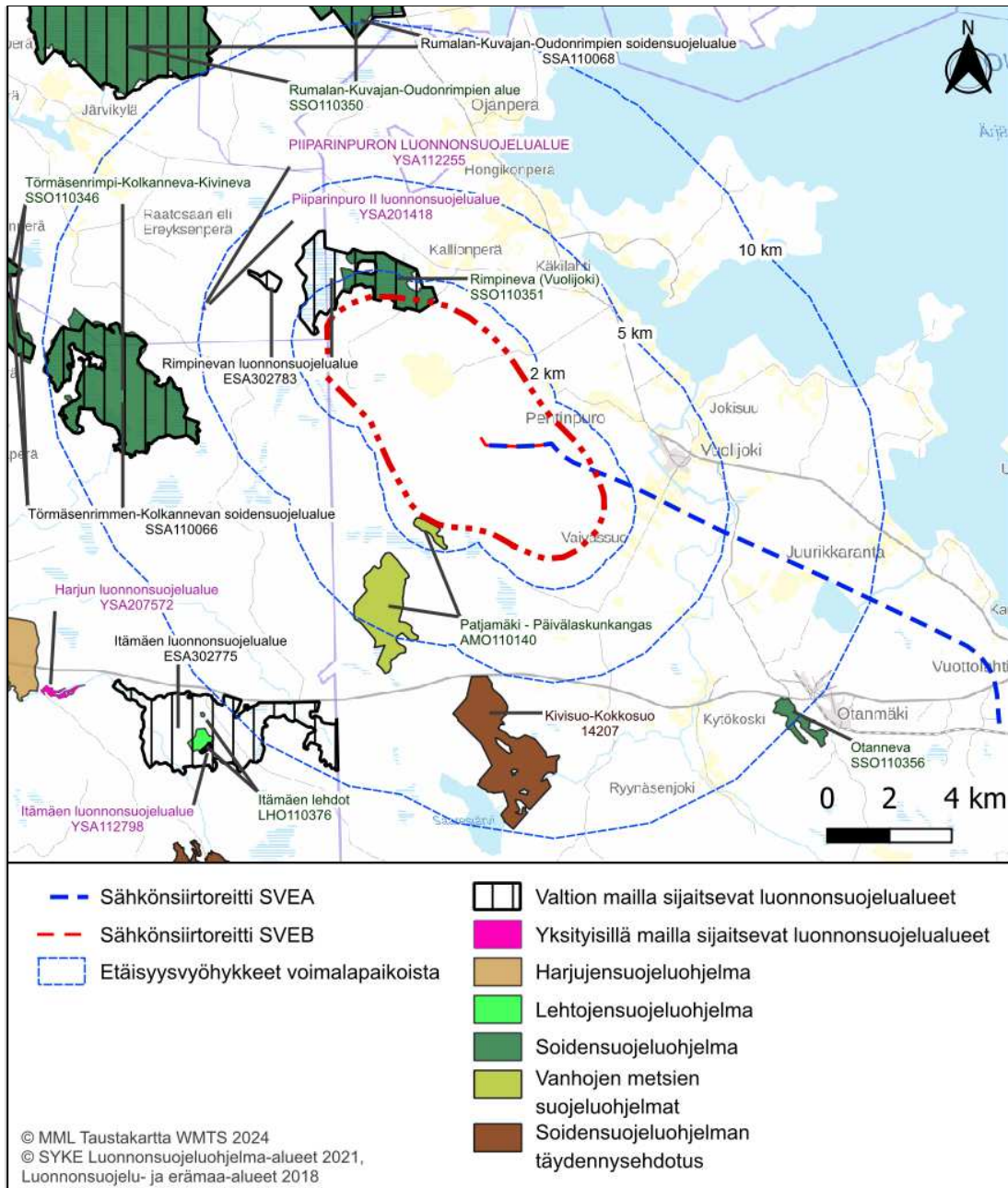
Taulukko 5 Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Luonnonsuojelualueet</i>				
Rimpinevan luonnonsuojelualue	ESA302783	Erityiset suojelualueet	1,0 km	pohjoinen
Piiparinpuro II luonnonsuojelualue	YSA201418	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,9 km	luode
Piiparinpuron luonnonsuojelualue	YSA112255	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,9 km	luode
Törmäsenrimmen-Kolkkannevan soidensuojelualue	SSA110066	Soidensuojelualue	5,6 km	länsi
Itämäen luonnonsuojelualue	ESA302775	Erityiset suojelualueet	7,8 km	lounas
Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien soidensuojelualue	SSA110068	Soidensuojelualue	9,9 km	luode

Löytösuon hankealueella sijaitsee vanhojen metsien suojeluohjelman alue Patjamäki-Päivälaskunkangas (AMO110140), josta pieni osa sijoittuu hankealueen rajan sisäpuolelle. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee myös soidensuojeluohjelman alue Rimpineva (Vuolijoki) (SSO110351), joka sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kaikki 10 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat suojeluohjelmien alueet on esitetty taulukossa ohessa (Taulukko 5 ja Kuva 19) (SYKE 2021).

Taulukko 5. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojeluohjelmien alueet.

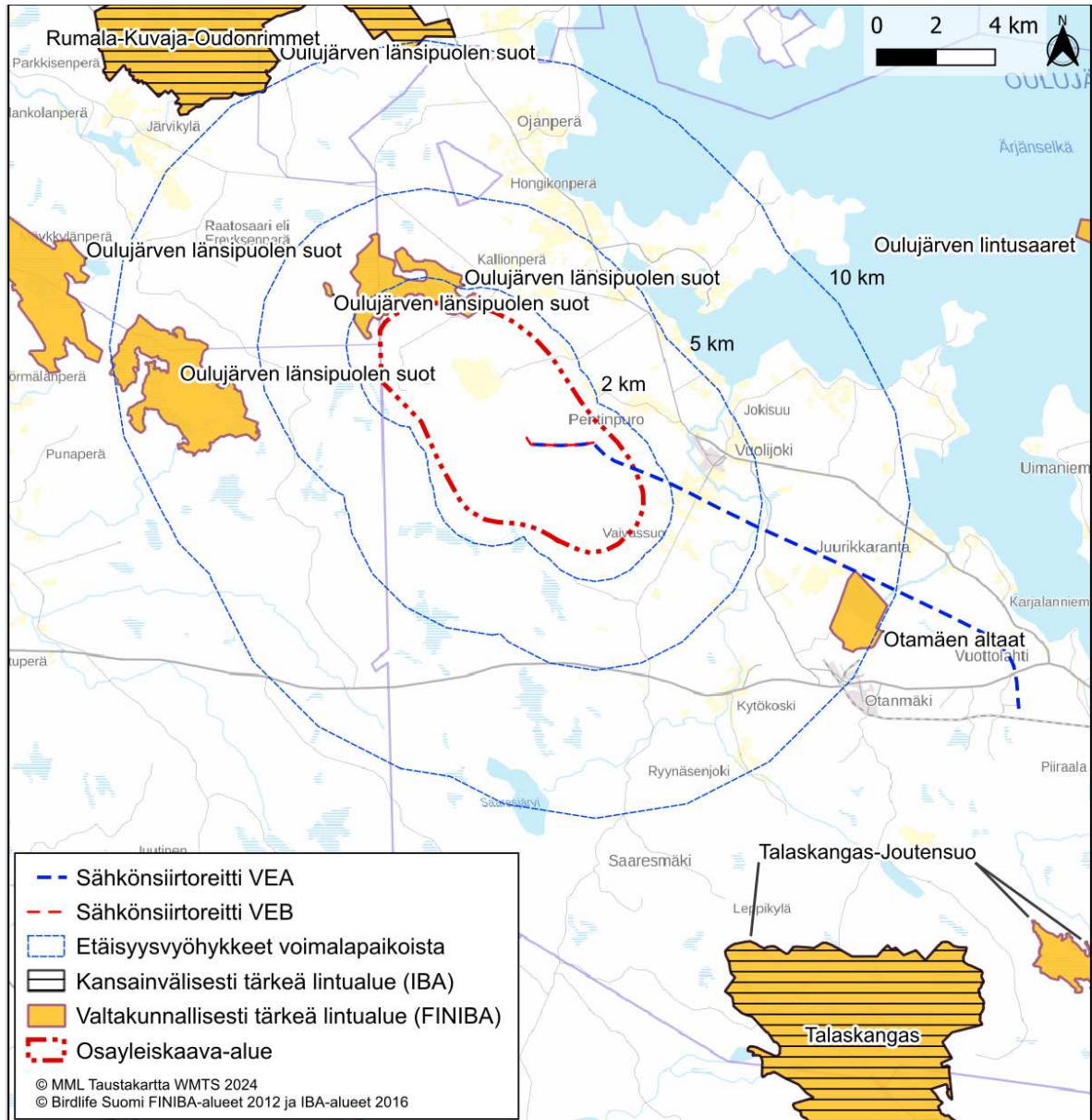
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Suojeluohjelmien alueet</i>				
Patjamäki-Päivälaskunkangas	AMO110140	Vanhojen metsien suojeluohjelmat	1,2 km	etelä
Rimpineva (Vuolijoki)	SSO110351	Soidensuojeluohjelma	1,0 km	pohjoinen
Kivisuo-Kokkosuo	14207	Soidensuojeluohjelman täydennysehdotus	5,5 km	etelä
Törmäsenrimpi-Kolkkanneva-Kivineva	SSO110346	Soidensuojeluohjelma	5,6 km	länsi
Otanneva	SSO110356	Soidensuojeluohjelma	9 km	kaakko
Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien alue	SSO110350	Soidensuojeluohjelma	9,9 km	luode



Kuva 19. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen tuulivoimapuistoon ja voimaajohtoihin nähden.

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu kansallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita, mutta aivan tuulivoimapuiston pohjoisrajan tuntumaan sijoittuu ”Oulujärven länsipuolen suot” -nimisen kansallisesti tärkeän lintualueen osa-alue. Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue on ”Rumaja-Kuvaja-Oudonrimmet” noin 8,8 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston pohjoispuolella.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat IBA- ja FINIBA-alueet on esitetty alla (Kuva 20).



Kuva 20. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen tuulivoimapuistoon nähdessä.

3 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

3.1 Tarvittava maa-ala

Löytösuon tuulivoimakaavan maa-alueet ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Osayleiskaava-alueen laajuus on noin 4480 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle kaava-aluetta (1–2 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta). Muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista (noin 6000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavien sähköasemien alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 225 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–35 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon suunnitellaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tieuran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Puustosta vapaaksi raivattava tieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit pyritään sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Tuulivoima-alueelta kantaverkkoon tapahtuvaa sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema sekä kaava-alueella sähkösiirtoa varten noin 2,4 km voimajohto. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–4 hehtaaria. Osayleiskaavaan osoitetaan energiahuollon alue, jonka alueelle sähköasema tulee sijoittumaan.

3.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Osayleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 27 tuulivoimalan rakentamisen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

3.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.



Kuva 21. Tuulivoimalan mallikuva.

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 6-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyypistä riippuen 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 200 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

Teholtaan suurempien voimaloiden rakenteet voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, kuin nykyisin käytössä olevien voimalatyyppien rakenteet, mutta voimalan nimellisteho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen voimalan muihin ominaisuuksiin, kuten esim. melupäästöihin. Voimalatyyppin valinta tehdään hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä paikallisten olosuhteiden ja ympäristön asettamien reunaehtojen perusteella.

Voimalat saattavat voimalatyyppistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentamaan.

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta.

Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

3.2.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Nykyisten määräysten mukaisesti voimaloissa tulee käyttää valoisan aikaan kirkkaita vilkkuvia lentoestevaloja ja pimeällä voidaan käyttää kiinteitä punaisia lentoestevaloja. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja voimalatorniin 50 metrin välein.



Kuva 22. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6) on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin 7.9.2020 päivätty ohjeistus tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 6 Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyyppin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai

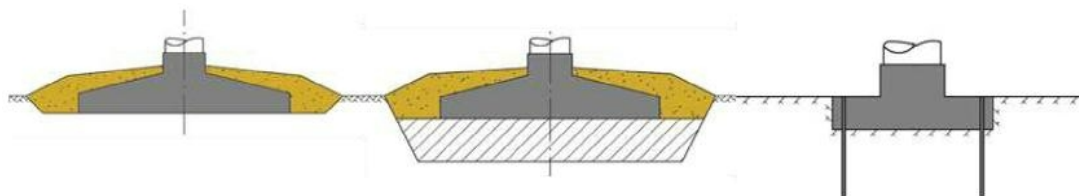
- keskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle
- Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason on jäätävä ympäröivän puuston yläpuolelle.

3.2.3 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Vaihtoehtot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, teräsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–35 metriä.



Kuva 23. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdoilla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

3.3 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeilla. Maakaapelit asennetaan tyypillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojauputuksessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

3.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5–5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 24. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG).

3.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Rakentamisen arvioidaan kestävän noin kaksi vuotta.



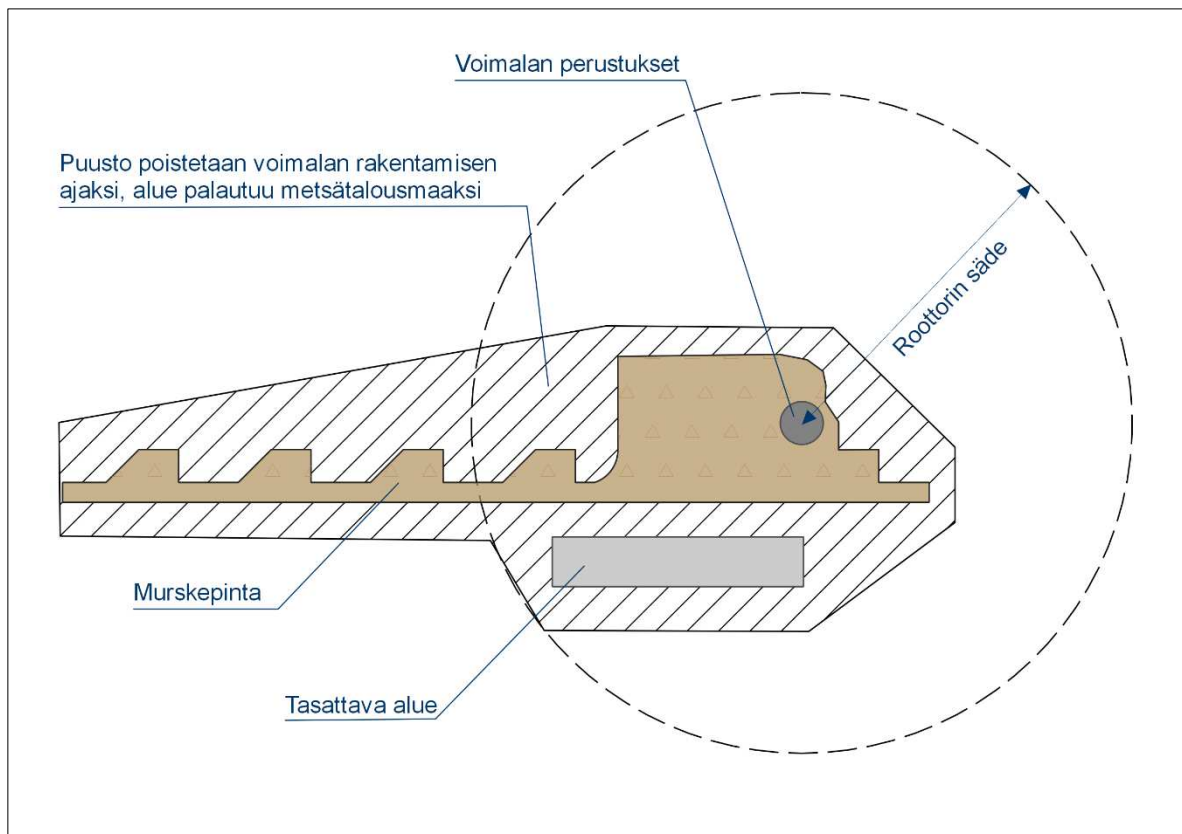
Kuva 25. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (FCG).

Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on kaava-alueella yhteensä noin 30 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin $3\,500 \text{ m}^3/\text{voimala}$. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin $5\,600\text{--}7\,000$ kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan, joka kaava-alueelta tai mahdollisimman läheltä osayleiskaava-aluetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli kaava-alueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät.



Kuva 26. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG).



Kuva 27. Esimerkki tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalueesta.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Oulu, Raahe, Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–

16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 kuljetusta varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyyppistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 2 200–3 000 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin kymmenen kuukautta) ja jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne noin 20–70 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Rakennusaikana arvioidaan syntyvän puujätettä noin 1500 kg/voimala ja sekajätettä noin 750 kg/voimala. Lisäksi rakennustöiden aikana syntyy mm. metallijätettä, joka toimitetaan hyötykäyttöön ja maa-aineksia, joita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen rakennustöissä.

3.6 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Voimaloiden huolloissa syntyy jätteitä arviolta noin 350 kg/voimala/vuosi. Jätteet ovat tyypillisiä kojeistojen huolloissa syntyviä jätteitä, ja niistä merkittävä osa on vaarallisia jätteitä. Jättemäärä sisältää esimerkiksi moottori- ja vaihteistoöljyä ja muita huoltotöissä syntyviä jätteitä. Jätteet toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäviksi huoltotöiden yhteydessä, eikä niitä säilytetä tuulivoimapuiston alueella.

3.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia. Tuulivoimalan osista noin 80 % on kierrätettäviä, metalliosista lähes 100 %.

Perustusten poistamisessa toimitaan kulloinkin vallitsevan lainsäädännön mukaan. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan, mitä rakennusluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja vaatii työvoimaa. Räjähdyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

3.8 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue (Liikenneviraston ohje 8/2012). Suoja-alue ulottuu yleensä 20-30 metriin ja moottoritillä suoja-alue on 50 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

4 Tiivistelmä

4.1 Kaavaprosessin vaiheet

- Ilmatar Kajaani Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Kajaanin kaupungille, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt 22.2.2022 § 41 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.
- Osayleiskaava on tullut vireille 29.6.2022 KH:n § 142 päätöksellä, ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettu nähtäville.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 12.4.2024 Teamsin välityksellä.

Vireilletulon jälkeen pidettiin yleisötilaisuus 17.8.2022 Otanmäen koululla.

- Kaupunginhallitus päättää Löytösuon tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta. (TÄYDENTYY MYÖHEMMIN)
- Kaupunginhallitus päättää Löytösuon tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen nähtäville asettamisesta. (TÄYDENTYY MYÖHEMMIN)
- Osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Kajaanin kaupunginvaltuusto

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavaprosessin edetessä.

4.2 Yleiskaavan sisältö

Löytösuon tuulivoimapuiston osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Osayleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 27 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Hankealueella tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettävän valtakunnanverkkoon joko noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan Fingridin Vuolijoen sähköaseman kautta, tai vaihtoehtoisesti kaava-alueen itäpuolella kulkevan Kajave Oy:n 110 kV voimajohtoon liittymällä.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena. Kaavassa on osoitettu muinaisjäännealueet sm-merkinnällä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet luo-merkinnällä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueet on osoitettu omilla merkinnöillään, ja merkinnät osoittavat kuinka monta tuulivoimalaa kaavan on mahdollista toteuttaa. Tuulivoimaloiden huoltoa palvelevat tiet on osoitettu kartalla. Tiet ovat joko olemassa olevia ja kunnostettavia teitä tai kokonaan uudestaan rakennettavia. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitettu EN-merkinnällä energihuollon alue, jonne saa sijoittaa sähköasemakentän. Kaavassa on myös osoitettu kaksi maa-ainestenottoaluetta EO. Maakaapeleiden sijainti on osoitettu ohjeellisen huolto-ten varsille.

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

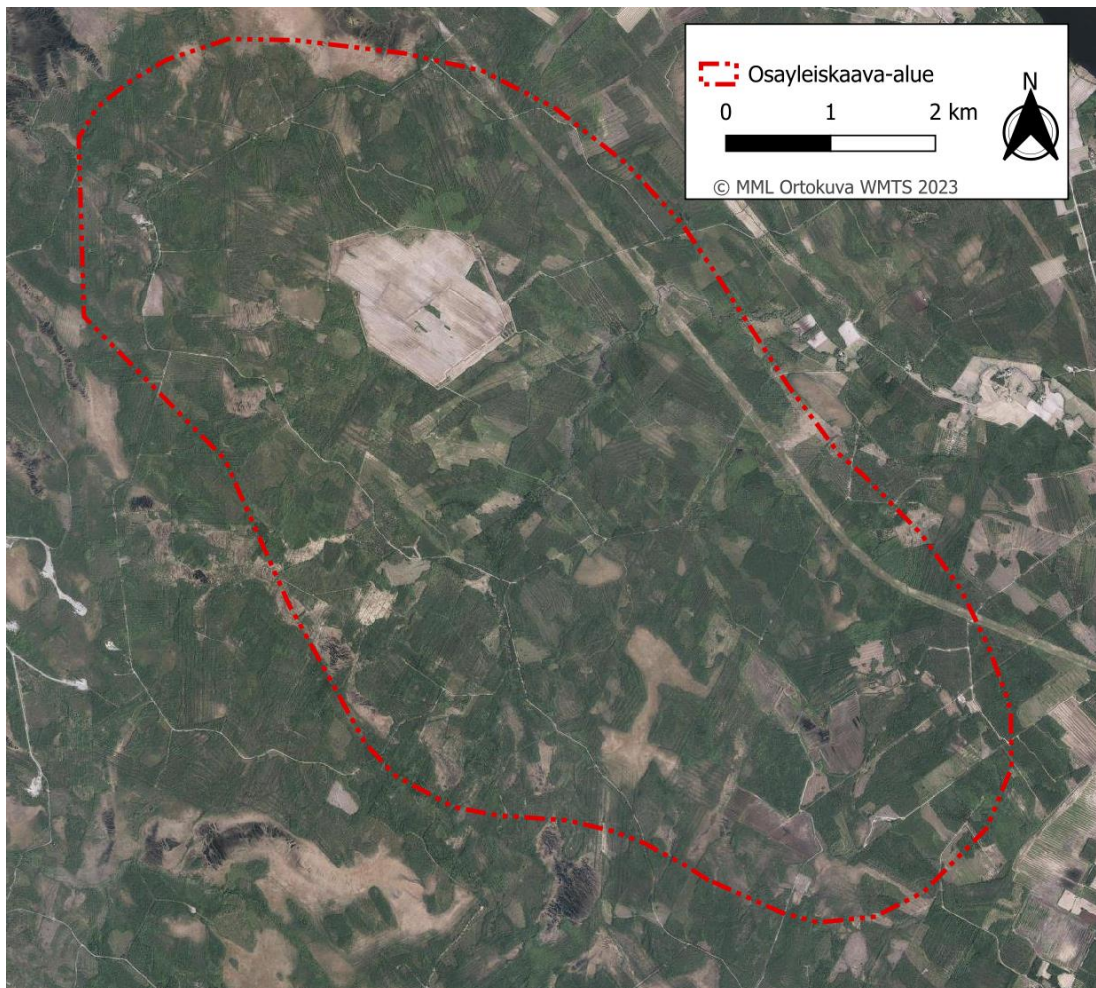
Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen aikana (tv-alueet). Löytösuon tuulivoimahankkeen yhteydessä on laadittu ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-

menettelyssä on arvioitu hankkeen todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Luonnosvaiheessa voimalamäärä on muuttunut YVA-vaiheen voimalamäärästä ja vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaratkaisua vastaavaksi.

4.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Suunnittelualue (Kuva 28) sijaitsee Kajaanin kaupungin länsiosassa, Pyhännän kunnan rajalla. Etäisyyttä hankealueen itäpuolella sijaitsevaan Kajaanin keskustaan on noin 38 km ja lounaispuolella sijaitsevaan Pyhännän kunnan keskustaan noin 23 km.

Kaava-alueen pinta-ala on noin 4480 hehtaaria ja se on tehokkaasti metsätalouskäytössä. Alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat hankealueen itäosiin. Laajempia ojittamattomia soita hankealueelle ei sijoitu. Hankealueen kaakkoisosaan sijoittuu kaksi turvetuotantoaluetta ja pohjoisosaan pelto. Hankealueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua.



Kuva 28. Löytösuon kaava-alue ilmakuvassa.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat tuulivoimapuiston pohjois-, koillis- ja kaakkoispuolilla. Lähin asuinrakennus sijoittuu tuulivoimapuiston koillispuolelle yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Yksi lomarakennus sijaitsee noin 2,0 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen eteläpuolella. Viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 228 vakituista ja 24 lomarakennusta.

Lähiasutus on keskittynyt pääosin hankealueen itäpuolelle Oulujärven rannan läheisyyteen, jossa sijaitsevat noin 3,5–4 kilometrin etäisyydellä Käkilahden ja Vuolijoen taajaman itäisen puolen pienkylät. Lähin taajama on Vuolijoen taajama hankealueen itäpuolella noin puolentoista kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Lähin voimala sijoittuu 2,8 km etäisyydelle Vuolijoen taajamasta. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee lisäksi Otanmäki, noin yhdeksän kilometriä hankealueesta kaakkoon.

Kaava-alueelle ei sijoitu muinaisjäännöksiä, arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankealueen teoreettiselle näkyvyysalueelle (alle 30 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Tämä valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Manamansalon kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 21 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähin RKY 2009 –kohde on Otanmäen kaivosyhdyskunta lähimmillään noin 8,9 kilometriä hankealueen rajasta. Muut RKY-kohteet sijaitsevat yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaksi; Tavastkengän kulttuurimaisema (noin 14 km etäisyydellä) sekä Pyhännän suoryhmä (noin 16,3 km etäisyydellä).

Kaava-alueella ei sijaitse Natura-alueita tai luonnonsuojelualueita. Kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee kuusi Natura-aluetta. Näistä lähin, hankealueen pohjoispuolelle, noin 0,1 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (FI1200923). Rimpineva-Matilanneva Natura-alueelle on laadittu erillinen Natura-arviointi (kaavaselistuksen liite).

Löytösuon kaava-alueella sijaitsee vanhojen metsien suojeluohjelman alue Patjamäki-Päivälaskunkangas (AMO110140), josta pieni osa sijoittuu kaava-alueen rajan sisäpuolelle. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsee myös soidensuojeluohjelman alue Rimpineva (Vuolijoki) (SSO110351), joka sijaitsee noin 0,1 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta.

Kaava-alueen kaakkoisosassa sijaitsee Hautakankaan pohjavesialue.

5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

5.1 Osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä alueidenkäyttölain mukaisesti (AKL 62§; 65§) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti (MRA 19§; MRA 30§). Osalliset ja kuntalaiset voivat antaa kaavasta mielipiteen valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutuksen kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Tilaisuuksiin on ollut mahdollisuus osallistua myös etänä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Löytösuon tuulivoimapuiston yleiskaavaa varten on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.

Löytösuon tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskeva tiedotus tapahtuu Kainuun sanomissa sekä kaupungin sähköisellä ilmoitustaululla, Kajaanin kaupungin kirjastossa, Otanmäen kirjastossa ja Kajaanin kaupungintalon 3. kerroksen aulassa.



Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

5.2 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - lähikunnat (Pyhäntä, Siikalatva ja Vaala)
 - Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY),
 - Kainuun pelastuslaitos,
 - Kainuun SOTE kuntayhtymä,
 - Kainuun ympäristöterveyspalvelut,
 - Kainuun Museo,
 - Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus,
 - Pohjois-Savon ELY-keskus
 - Kainuun liitto,
 - Pohjois-Pohjanmaan liitto,
 - Pohjois-Savon liitto,
 - Ylä-Savon ympäristönsuojelupalvelut

- Ylä-Savon ympäristöterveydenhuolto
- Pyhännän osalta: Ympäristöpalvelut HELMI,
- Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (AVI),
- Väylävirasto,
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom,
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti),
- Ilmatieteenlaitos,
- Luonnonvarakeskus (LUKE),
- Suomen Metsäkeskus,
- Metsähallitus Luontopalvelut
- Suomen Riistakeskus,
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy,
- Suomen Turvallisuusverkko Oy (STUVE Oy).
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä edustavat yhteisöt; Kainuun Yrittäjät, Kainuun luonnonsuojelupiiri ry, Kainuun lintutieteellinen yhdistys, Kajaanin riistanhoitoyhdistys, MTK Pohjois-Suomi, Vuolijoen riistanhoitoyhdistys, Vuolijoen metsästysseura ry, Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys, Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry, WWF Suomi, Kainuun museo- ja kotiseutuyhdistys, Kainuun metsänhoitoyhdistys, Suomen luonnonsuojeluliiton Kajaanin yhdistys ry, Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri ry, Siikalatvan Luonto ry, Metsänhoitoyhdistys Kainuu, Otanmäki kyläyhdistys ry, Vuolijoen maaseutuyhdistys ry, Käkilahden kyläseura, Kytökoski-Saaresmäen kyläyhdistys ry, Ojanperän kyläyhdistys ja Kuusirannan kylä/alueautakunta.
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset, kuten Manamansalon-Vuolijoen osakaskunta.
 - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Fingrid Oyj, Finavia Oyj, Digita Oy, TeliaSonera Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Kajave Oy, Loiste, Kisanet Oy, Suomen Erillisverkot Oy, Cinia Group Oy

5.3 Aloituvaiheen palaute

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut esillä 29.06.2022. Aloituvaiheessa saatiin lausunnot Fingrid Oyj:ltä ja Kainuun liitolta. Yksityishenkilöiden mielipiteitä jätettiin yksi. Lisäksi mielipiteensä ilmaisivat Käkilahden kyläseura sekä Vuolijoen metsästysseura. Fingrid toi launnossaan esille yleisiä suunnitteluperiaatteita sekä tietoa uusien sähköasemien suunnitelmista. Kainuun liitto toi esille alueen maakuntakaavatilanteen.

Yksityisten mielipiteissä tuotiin esille toive voimaloiden sijoittumisesta mahdollisimman kauas asutuksesta sekä tarve rakentamiseen käytettävien teiden kunnossapidosta ja mahdollisesta vahvistamisesta. Myös huoli tietoliikenneyhteyksien heikkenemisestä tuotiin esille samoin kuin toive siitä, että hanke aiheuttaisi

mahdollisimman vähän haittaa alueen virkistyskäytölle. Palautteissa esiin tuodut seikat ovat yleisesti tuulivoimakaavoituksessa ja tarkemmassa suunnittelussa tutkittavia asioita.

6 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

6.1 YVA-menettely

Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Tuulivoimahanke katsotaan merkittäväksi, jos voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho vähintään 45 MW (YVA-asetus 6§). Löytösuon hankkeessa voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 3.6.2022. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 13.6.2022 – 12.08.2022. YVA-menettelyn arviointiohjelmaa käsittelevä yleisötilaisuus järjestettiin 21.6.2022 Vuolijoen Pankkitalolla.

YVA-ohjelman jälkeen hanke muuttui mm. voimalamäärän ja -sijoittelun suhteen. Varsinainen arviointityö aloitettiin maastokaudella 2022 ja sitä täydennettiin YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätettiin yhteysviranomaiselle keväällä 2024. YVA-selostus oli nähtävillä 13.3. - 24.4.2024. Arviointimenettelystä saatiin yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä keuhalla 2024. Kaavaluonnosvaiheessa voimalamäärä, voimalasijoittelu ja sähkösiirto tarkentuivat edelleen. Kaavaratkaisun vaikutukset on arvioitu tässä kaavaselostuksessa.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: www.ymparisto.fi/loytosuotuulivoimaYVA.

6.2 YVA-vaihtoehdot

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: Löytösuon hankealueelle toteutetaan enintään 35 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 350 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.
- VE2: Löytösuon hankealueelle toteutetaan enintään 25 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 350 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.
- VE3: Löytösuon hankealueelle toteutetaan enintään 15 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 350 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Tuulivoimalat sijoittuvat tuulivoimamaakuntakaavaluonnoksen mukaiselle tuulivoima-alueelle.

Tuulivoimapuiston liittämiseksi valtakunnanverkkoon tarkasteltiin kahta vaihtoehtoa:

- SVE A: 110 kV tai 400 kV:n voimajohto Vuolijoen sähköasemalle. Sähkönsiirtoa varten Löytösuon tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan noin 25 kilometrin pituinen 110 kV tai 400 kV voimajohto Vuolijoen sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa A uusi voimajohto kulkee pääosin (17,5 km) Fingridin Järvinlinjan (400 kV) vierellä.
- SVE B: Liittyminen Kajave Oy:n 110 kV voimajohtoon. Tuulivoimapuiston sähköasemilta rakennetaan noin 7 km pitkä 110 kV voimajohto (ilmajohto) kaakkoon, Kajave Oy:n hallinnoimaan 110 kV voimajohtoon (Metsälamminkankaan tuulivoimahanke). Löytösuon tuulivoimapuisto kytketään Kajaven alueverkkoon johtojen risteämäkohtaan sijoitettavan uuden 110 kV kytkinlaitoksen kautta.

6.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

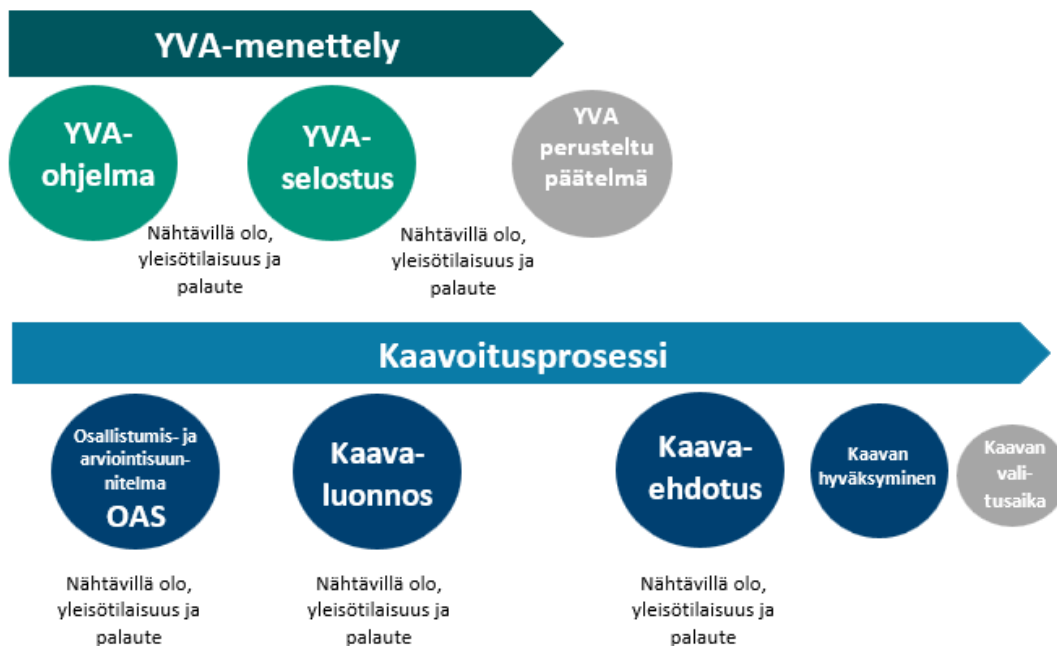
Löytösuon tuulivoimapuiston yleiskaavahanke toteutetaan erillismenettelynä, jossa ympäristövaikutusten arviointi -prosessi (YVA) ja kaavoitusprosessi toteutetaan omina prosesseinaan.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet voidaan järjestää mahdollisuuksien mukaan yhdessä siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomainen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Kaavaselistuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavan laadinnassa.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait. Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin, että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

Löytösuon hankkeessa YVA-prosessi on edennyt kaavaprosessia aiemmin. Löytösuon hankkeesta on saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä kesällä 2024 ja se on otettu huomioon jo kaavaluonnosvaiheessa. Kaavaratkaisu poikkeaa YVA-vaiheessa tarkastelluista voimalasijoittelun ja sähkönsiirron osalta.



Kuva 29. YVA-menettelyn suhde kaavaprosessiin.

6.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Kaavoituksessa hyödynnetään myös olemassa olevia selvityksiä / inventointeja sekä muita valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksiä. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa. Selvityksiä täydennetään tarpeen mukaan kaavaprosessin aikana. Selvitykset vastaavat yleisiä, tuulivoimakaavoitusta varten laadittavia selvityksiä:

- Laaditut selvitykset:
 - Arkeologinen inventointi
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
 - Pöllöselvitys
 - Päiväpetolintuselvitys
 - Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
 - Lepakkoselvitys
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
 - Liito-oravainventointi
 - Viitasammakkoselvitys
 - Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä

- Mallinnukset:
 - Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
 - Melu- ja välkemallinnukset
- Kyselyt:
 - Asukaskysely
 - Metsästäjähaastattelut

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

YVA-vaiheen jälkeen Kajaanin kaupunki on teettänyt koko kaupunkia koskevan ekologisen verkoston selvityksen (Kajaanin ekologinen verkosto, Ramboll 2024). Lisäksi Löytösuon hankkeessa on laadittu hankekohtaisen ekologisen verkoston tarkastelu (Ramboll, 2024), joka tarkoittaa Kajaanin kaupungin ekologisen verkoston selvitystä. Selvitys on kaavaselostuksen liitteenä.

Kaavaluonnosvaiheessa on käynnissä selvitykset suojellun päiväpetolinnun osalta sekä suden ydinreviirien osalta. Selvitysten tulokset ovat käytettävissä kaavaehdotusvaiheessa.

7 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Kajaanin kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

7.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastратегiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (tarkistettu 2014)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 32 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2016)	Konkreettiset toimet ja tavoitteet vuoteen 2030 asetettujen energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi sekä tien valmistaminen kohti vuoden 2050 tavoitteita.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena lisätä uusiutuvan energian käytön osuus 50 prosenttiin loppukulutuksesta 2020-luvulla.
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal (2019)	EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981. Vuonna 2021 julkistetussa tilannekatsauksessa tarkasteltiin soidensuojelun toteutumista vuosien 2015–2020 välillä.
Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030 (2019)	Toimii keskeisenä keinona EU-velvoitteiden ja kansallisten ilmansuojelutavoitteiden toimeenpanossa. Sisältää toimet EU:n päästökattodirektiivin (2016/2284) päästövähennysvelvoitteiden toimeenpanemiseksi sekä muita tarpeellisia toimia ilmanlaadun parantamiseksi.

7.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Löytösuon tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Petteri Orpon hallitusohjelman (2023) tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa

ennusteessaan hieman maltillisempi, ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

7.3 Alueelliset tavoitteet

Kainuun ilmastostrategia 2020 on valmistunut vuonna 2011. Strategian tavoitteena mainitaan mm. pyrkimys siihen, että Kainuu on liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta nettoenergiaomavarainen maakunta, jossa panostetaan paikallisen uusiutuvan energian tuotantoon ja käyttöön kestävän kehityksen periaatetta noudattaen. Tähän pyritään mm. tavoittelemalla vuosisitasolla 75 GWh:n tuulivoimatuotantoa vuoteen 2020 mennessä edistämällä tuulivoimatuotannon kehittymistä muun muassa maankäytön suunnittelun avulla (maakunta- ja yleiskaavoitus sekä erillisselvitykset) ja selvittämällä paikallisen pientuulivoimatuotannon mahdollisuuksia energiantuotantoon maaseudun yritystoiminnassa (maatilat, matkailuyritykset).

Ilmasto- ja ympäristövastuullinen Kainuu 2040 -hanke on alkanut 2020, ja hankkeen tarkoituksena on muun muassa käydä läpi Kainuun ilmastostrategian 2020 tavoitteiden toteutumisen arviointi sekä selvitys siitä, mitä kansalliset, EU:n sekä kansainväliset sopimukset ja lainsäädäntö ilmasto- ja ympäristökysymyksissä merkitsevät Kainuulle.

Kainuu-ohjelma (2021) sisältää Kainuun maakuntaohjelman 2022–2025 sekä Maakuntasuunnitelman 2040. Ohjelma on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.12.2021. Ohjelman keskeisiä osa-alueita ovat muun muassa vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä sekä maakunnan hyvinvointi ja työllisyys. Kestävä kehitys on mainittu yhtenä Kainuu-ohjelman pääarvona. Ohjelmassa todetaan, että uusiutuva energia on kasvuala ja Kainuussa erityisesti tuulivoima on merkittävä investoinnin kohde, joka vahvistaa uusiutuvan energian osuutta ja energian käytön omavaraisuutta. Tuulivoima mainitaan yhtenä vihreän siirtymän ratkaisuja tuottavana toimintana. Ohjelmassa linjataan myös, että tuulivoimatuotantoa ja voimajohtoverkon kehittämistarpeita ohjataan Kainuussa siihen parhaiten soveltuville alueille pitkäjänteisellä ja muut maankäyttötarpeet yhteensovittavalla suunnittelulla, valtakunnalliset erityiskysymykset huomioiden.

7.4 Kajaanin kaupungin tavoitteet

Kajaanin tuulivoimaohjelma 2035 hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa 7.11.2022. Ohjelmassa määritellään Kajaanin kaupungin tuulivoimatuotannon sijoittamista koskevat linjaukset. Työssä laadittiin kokonaisvaltainen tarkastelu siitä, millä ehdoilla ja missä laajuudessa tuulivoimatuotantoa sijoitetaan kaupungin alueelle. Tuulivoimaohjelma laadittiin yhteistyössä kaupunkilaisten ja eri sidosryhmien kanssa.

Kajaanissa halutaan osaltaan vastata ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin, energiamurroksen edistämistarpeisiin sekä omavaraisuuden ja huoltovarmuuden edistämisen mahdollistamiseen. Samalla halutaan varmistaa, että pystytään vastaamaan myös mahdollisiin muihin tulevaisuuden alueidenkäyttötarpeisiin sekä huomioidaan maisema-, luonto- ja virkistyskäyttöarvot sekä tuulivoiman sosiaaliset vaikutukset.

Kajaanin ekologisen verkoston selvitys. Kajaanin kaupunki on teettänyt koko kaupunkia koskevan ekologisen verkoston selvityksen (Kajaanin ekologinen verkosto, Ramboll 2024). Selvitystyössä on painotettu Kajaanissa esiintyvää suojeltavaa lajistoa, kuten metsäpeuran, suden ja maakotkan elinympäristöjä osana verkostoa. Toimiva ekologinen verkosto turvaa lajien liikkumisen lisäksi myös lajien elinympäristöt lisääntymisalueena ja muut lajiston kannalta merkittävät alueet.

Kajaanin kaupunkistrategia 2023–2026: Uusiutuvan energiantuotannon edistäminen on keskeinen osa Kajaanin strategiaa. Kaupunki pyrkii kestäväan kasvuun hyödyntämällä teknologiaosaamista ja uusiutuvia energialähteitä. Kajaani edistää uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä sekä kiertotaloutta, mikä tukee kaupungin tavoitetta olla resurssiviisas luontokaupunki. Lisäksi kaupunki osallistuu energiansäästötalkoisiin ja kannustaa yhteisöjä ja kotitalouksia säästämään energiaa.

7.5 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Hankkeesta vastaavana toimii Ilmatar Kajaani Oy, joka on Ilmatar Energy Oy:n hankekehitysyhtiö. Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Ilmatar Energy Oy:n tavoitteena on edistää hiilineutraaliuden saavuttamista mahdollistamalla tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä Suomessa. Hankekehitysyhtiö Ilmatar Kajaani Oy on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen projektikehityksen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen voimaloiden operointiin saakka. Keväällä 2025 Ilmattarella on toiminnassa kahdeksan ja rakenteilla kaksi tuulivoima-aluetta Suomessa. Lisäksi Ilmattarella on suunnitteilla lukuisia tuuli- ja aurinkovoimahankkeita.

7.6 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulisähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

8 Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

8.1 Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2022)

Löytösuon tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2020 Ilmattaren aloitteesta. Kajaanin kaupunginhallitus on 22.2.2022 § 41 päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä Löytösuon alueella ja päättänyt saattaa osayleiskaavan vireille 21.6.2022 § 147. Osayleiskaava on tullut vireille 29.6.2022.

Löytösuon tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Kajaanin kaupungin sähköisellä ilmoitustaululla, Koti-Kajaani-lehdessä sekä Kainuun Sanomissa.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut esillä 29.6.2022 alkaen Kajaanin kaupungintalon 3. kerroksen aulassa (Pohjolankatu 13), pääkirjaston lukusalissa (Seminaarinkatu 15), Otanmäen kirjastossa (Uunimiehentie 6) sekä kaupungin verkkosivuilla <https://www.kajaani.fi/loytosuon-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>. OAS on esillä koko kaavaprosessin ajan ja sitä täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin hankkeen tiedotus- ja keskustelutilaisuus Otanmäen koulun juhlasalissa sekä etäyhteyksin 17.8.2022.

8.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2023–alkuvuosi 2025)

Kajaanin kaupunki päättää kaavaluonnoksen asettamisesta nähtäville. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävillä olon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuuteen on mahdollista osallistua myös etänä.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta ja -selostuksesta kirjallisesti Kajaanin kaupungille. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

8.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2025)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kunnanhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Kajaanin kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä. Nähtävilläolon yhteydessä tullaan järjestämään vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

8.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (alkuvuosi 2026)

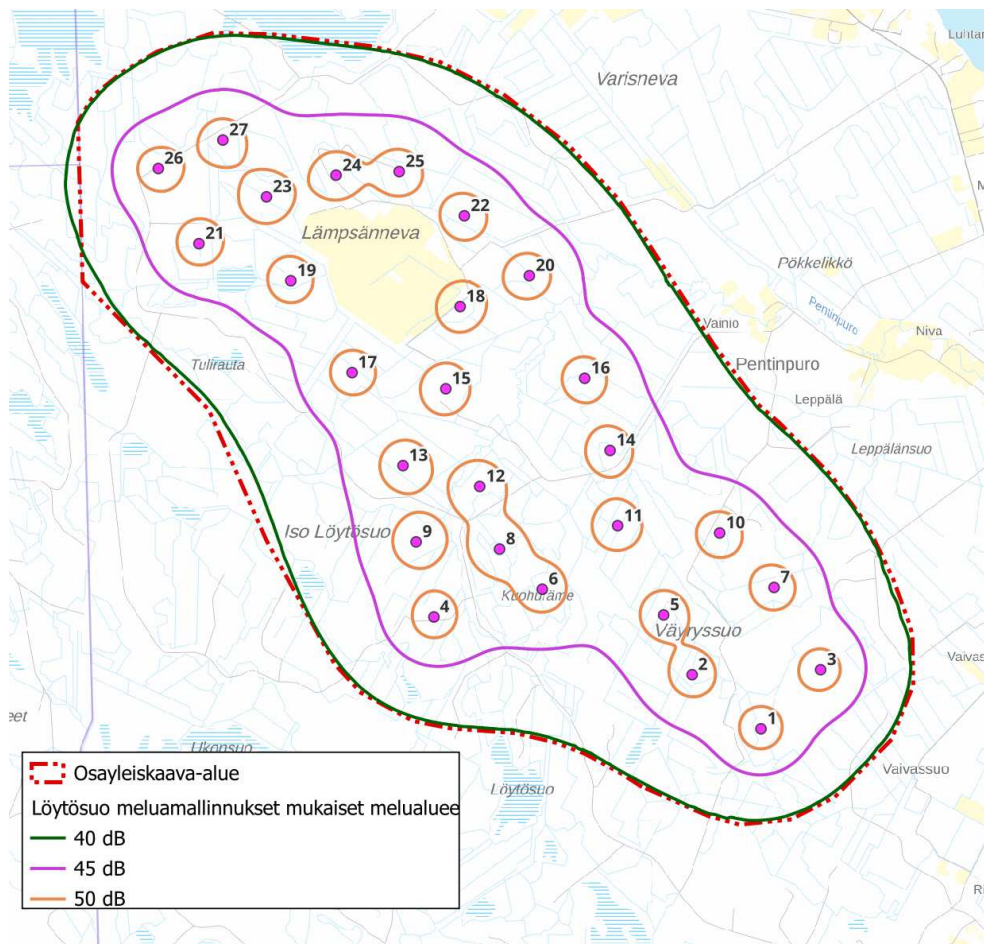
Kajaanin kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan.

Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

Osayleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-4), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Osayleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnöin ja -määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitettu EN-2-merkinnällä energiahuollon alue, jolle saa sijoittaa sähköasemakentän. Maa-ainesten ottoa varten alueelle on osoitettu EO-merkinnällä maa-ainesten ottoalueet. Maakunnallisen ekologisen yhteyden itäreuna -merkintä kuvaa Löytösuo hankealueen länsipuolelle sijoittuvan noin 3 kilometriä leveän pohjois-eteläsuuntaisen ekologisen yhteyden itäreunaa.



Kuva 31 Osayleiskaavan kaavarajaus suhteessa 40 dB melualueeseen.

9.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

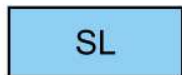


ENERGIAHUOLLON ALUE.

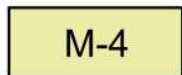
Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän sekä energiavarastotoimintoja ja niiden yhteyteen akkuvarastoja. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat huoltorakennukset, varaston ja tukikohdan, jotka saavat olla yhteensä enintään 500 krs-m² suuruisia.



MAA-AINESTEN OTTOALUE.



LUONNONSUOJELUALUE.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita.



YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.



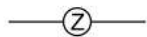
ALUEEN RAJA.



NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.



NYKYINEN SÄHKÖLINJA 2 x 400kV.



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV.

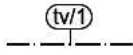


OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI.

Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.



OHJEELLINEN TUULIVOIMALAN SIJAINTI JA NUMERO.

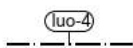


TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala.
-Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa
-Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.
-Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.
-Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

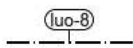


NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE.



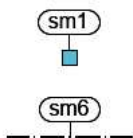
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n perusteella kiellettyä.



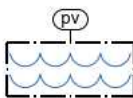
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA HUOMIOITAVA ALUE.

Muu arvokas alue. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia arvoja.



MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/ALUE.

Muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Kohteen/alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydetty museoviranomaisen lausunto. Kohdenumero viittaa kaavaselostuksen muinaisjäännösluetteloon.



TÄRKEÄ TAI VEDEN HANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE.

Pohjavesialueella tapahtuvaa toimintaa ja rakentamista rajoittavat vesilaki ja ympäristönsuojelulain mukainen pohjaveden pilaamiskielto. Alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että pohjaveden laatu ja määrällinen tila eivät heikenny.



MAAKUNNALLISEN EKOLOGISEN YHTEYDEN ITÄREUNA.

9.4 Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa saa käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon kulloinkin voimassa olevat asetukset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015). Rakentamisluvan käsittelyn yhteydessä tulee varmistua, että luvitettavan tuulivoimalan vaikutukset ovat vastaavat tai vähäisemmät kuin osayleiskaavan vaikutusten arvioinnin perusteena ollut voimalla. Tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset melun sekä muiden vaikutusten osalta eivät saa ylittää kaavaratkaisun perusteena olevien mallinnusten ja selvitysten raja-arvoja.

Tuulivoima-alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen toteuttamisessa on otettava huomioon Traficomien ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. Tuulivoimaloiden

lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Ennen tuulivoimalan rakennuslupan myöntämistä on haettava ilmailulain (864/2014) 158 a §:n mukainen lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta.

Kaavan toteuttamisella ei saa vaikeuttaa Puolustusvoimien toimintaa. Toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista on tiedotettava Puolustusvoimia ja niille on oltava Puolustusvoimien hyväksyntä.

Edellä esitetyt määräykset koskevat koko yleiskaava-aluetta. Määräyksessä yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan tämän osayleiskaavan voimaloiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia.

10 Yleiskaavan vaikutukset

10.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia (AKL 9 §).

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohdojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, äänimaisemaan ja eläimistöön. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Yleiskaavan vaikutukset on arvioitu esitettyyn kaavaratkaisuun perustuen. Kaavaselostuksessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

YVA-prosessissa sekä osayleiskaavoitusprosessin yhteydessä laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Kaavaratkaisu on tarkentunut YVA-vaiheessa tarkastelluista vaihtoehdoista ja vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaratkaisun mukaiseksi. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty osayleiskaavan mukaisen suunnitelman keskeiset vaikutukset.

10.2 Yleiskaavan sisältövaatimukset

10.2.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa alueidenkäyttölain 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

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

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemasta. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Löytösuon tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän valtakunnanverkkoon joko noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan Fingridin Vuolijoen sähköaseman kautta, tai vaihtoehtoisesti hankealueen itärajalla kulkevan Kajave Oy:n 110 kV voimajohtoon liittymällä. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapelein ja hankealueelle rakennetaan kaksi sähköasemaa. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön

3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslu-pamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luon-nonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatu- ja elinolosuhteisiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, ku-ten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

10.2.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suun-nittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteutta-mista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Valtioneuvoston pää-tös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuol-toa.

Löytösuon tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Sa-massa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Ka-jaanin kaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoima-hankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu en-sisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiili-selle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja, joilla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja siten hillitä ilmastomuutoksen kiihtymistä ja vaikutuksia.

Tavoite: Ehkäistään melusta, värinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi. Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelma osaltaan ohjaa tuulivoimaloiden sijoittelua.

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Toteutuminen yleiskaavassa: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimahankkeen suunnittelussa yhteistyössä viranomaisten kanssa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat ja niihin liittyvät muut rakenteet peittävät vain pienen osan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueesta. Aluetta voi muuten käyttää esimerkiksi virkistäytymiseen. Ekologisen verkoston osalta on tehty erilliset tarkastelut eri lajit huomioiden.

Tavoite: Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittävälle yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Löytösuon tuulivoimapuisto tukee osaltaan tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin sijoituessaan jo olemassa olevan tuulivoimapuiston rinnalle.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimaosayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

10.2.3 Osayleiskaavan suhde Kainuun maakuntakaavoihin

Kainuussa on voimassa maakuntakaava sekä vaihemaakuntakaavoja. Viimeisimpänä on tullut voimaan 6.3.2024 Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 on osoitettu seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet. Voimassa olevassa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimala-alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle viiden (5) kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä. Maakuntakaava 2035:ssä Löytösuon alue on tunnistettu seudullisen kokoluokan tuulivoima-alueeksi. Näin ollen hanke noudattaa maakuntakaavan tuulivoiman suunniteltua toteuttamista.

Hankealueelle on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu turvetuotantoon soveltuvia alueita (Eot), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), ulkoilureitti, moottorikelkkailureitti, ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV, pääsähköjohto 400 kV.

Turvetuotanto on loppunut Väyryssuon turvetuotantoalueella. Rakentamisalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta osittain ongelmallista entisillä turvetuotantoalueilla.

Reitistöjä, kuten maakuntakaavassa osoitettua ulkoilureittiä ei ole toistaiseksi suunniteltu tarkemmin. Reittien perustaminen vaatii suunnittelua ja sopimuksia. Tuulivoimat eivät suoraan estä reittien sijoittumista hankealueelle.

Maakuntakaavassa Löytösuon hankealueen pohjoisosaan osoitetun uuden voimajohtolinjan merkintä osaltaan tukee Löytösuon tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron toteuttamista.

Maakuntakaavassa vaikutuksia arvioidaan maakuntakaavatasolla ja maakuntakaavatasoihin selvityksiin perustuen. Maakuntakaavaehdotuksen kohdekortissa on arvioitu kunkin tuulivoima-alueen keskeiset vaikutukset. Alueella ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta. Lähin asuinrakennus sijoittuu tuulivoimapuiston koillispuolelle yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Yksi lomarakennus sijaitsee noin 2,0 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen eteläpuolella. Loma-asutus lähialueella painottuu Oulunjärven rannalle n. 5 km päähän. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu lieviksi.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 kohdekorteissa Natura 2000 -alueisiin ja niiden suojeluperusteena oleville luontoarvoille ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Linnuston osalta mahdollisina rajoittavina tekijöinä mainitaan lähialueella esiintyvät petolinnut.

Eläimistön osalta todetaan, että alue sijoittuu susireviirille. Vaikka susi on lajiltaan sopeutuvainen voi laji häiriintyä tuulivoimatuotannosta. Varovaisuusperiaatetta noudattaen tv-aluerajauksien lisäksi maakuntakaavan kaavaratkaisussa on annettu alueelle erillinen suunnittelumääräys. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaisesti yksityiskohtaisemman suunnittelun avulla on varmistettava, ettei suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja hävitetä tai heikennetä. Suden osalta on käynnissä suden ydinreviiriselvitys keväällä 2025, jonka tulokset ovat käytettävissä kaavaehdotusvaiheessa. Metsäpeuran osalta alue ei sijaitse lajin ydinalueilla.

Maisemaan arvioidaan kohdistuvan tuulivoima-alueille tyyppilliseen tapaan vaikutuksia erityisesti avoimien maisemien yhteydessä. Maisemanmuutos arvioidaan pääosin vähäiseksi, koska alueen läheisyydessä on jo olemassa olevaa tuulivoimarakentamista. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat yli 15 km etäisyydelle sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 10–20 km etäisyydelle.

Löytösuon tuulivoima-alueen vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi Kainuun maakuntakaava 2035:ssä osoitettuun maankäyttöön nähden. Myös hankkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu lähimpien suunniteltujen tuulivoima-alueiden kanssa. Esimerkiksi Piiparinmäen ja Löytösuon hankkeilla voi toteutuessaan olla yhteisvaikutuksia muuttavalle linnustolle (ei päämuuttoreitteihin) ja lähialueen petolinnuille.

Maakuntakaavan ohjeistuksen ja suunnittelumääräysten mukaisesti tarkemmassa suunnittelussa on otettu huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin IV (a) lajit sekä LSL 35§ tarkoittamalla tavalla Natura 2000 -alueet. Löytösuon YVA-menettelyn yhteydessä on arvioitu hankkeiden yhteisvaikutukset YVA-lain mukaisesti.

Osayleiskaavaratkaisussa voimaloiden määrä ja alueen rajausta voivat poiketa tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetusta. Maakuntakaavan tv-alueiden rajausta ei ole tarkka aluerajausta, jota on ehdottomasti noudatettava. Oleellista on, että yleiskaava ei vaaranna maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.

Kainuun maakuntakaava 2035 kohdekortin mukaan alueen laskennallinen tuulivoimaloiden määrä on 18 kpl. Löytösuon hankkeessa suunnitellaan enintään 27 voimalan kokonaisuutta. Maakuntakaavan tv-alueita rajattaessa ei ole ollut käytössä yleiskaavatasoisia yksityiskohtaisia suunnitelmia tai kaava-aluetta varten tehtyjä selvityksiä maastotöineen. Maakuntakaavan tuulivoima-alueet eivät perustu voimalakohtaisella tarkkuudella tehtyihin selvityksiin ja suunnitelmiin, joten on luonnollista, että tuulivoima-alueiden rajaukset tarkentuvat yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

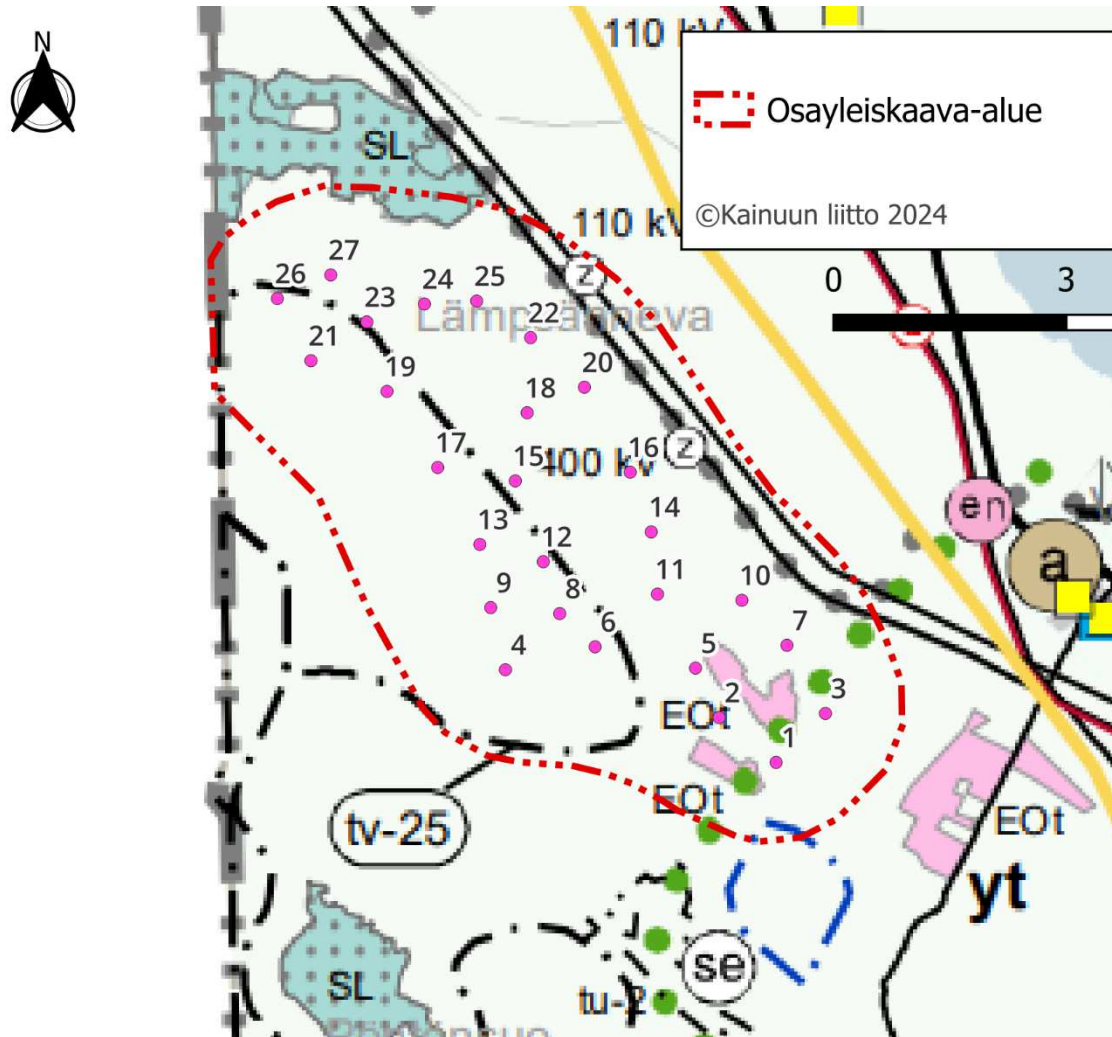
Löytösuon osayleiskaavaratkaisussa on huomioitu *Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelma 2035:n* (Sweco, 2022) kriteerit sekä *Kajaanin ekologisen verkoston* -selvitys (Ramboll, 2024). Tuulivoimaohjelman ja ekologisen verkoston selvitys huomioituna tuulivoimalat painottuvat alueen pohjoisosaan ja siksi 16 voimalan osalta maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajauksen ulkopuolelle. Tuulivoimaohjelman kriteerit etäisyysvaatimuksista asutukseen, pohjavesialueisiin, luonnonsuojelualueisiin, FINIBA-alueeseen ja Talaskankaan suojelualueeseen täyttyvät.

Kuvassa 31 on esitetty Löytösuon tuulivoimaosayleiskaavassa osoitettujen voimalapaikkojen sijoittuminen Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 tv-alueen rajaukseen nähden. Osayleiskaavaluonnoksen mukaisen voimalasijoittelun voimaloista 11/27 sijoittuu hyväksytyn Maakuntakaava 2035 mukaisen tv-aluerajauksen sisälle. Loput 16 voimalaa sijoittuvat maakuntakaavan tv-rajauksen koillis-/itäpuolelle. Maakuntakaavan tv-alueen rajauksen ulkopuolella olevista voimaloista kauimmaisena on voimala numero 3 noin 2,4 km etäisyydellä maakuntakaavan tv-alueen rajasta itään. Seuraavaksi kauimmaisena on voimala nro. 7 noin 2 km etäisyydellä. Muut voimalat sijoittuvat alle 2 km etäisyydelle maakuntakaavan rajasta. Tuulivoimala-alueiden suunnittelussa käytettävä voimaloiden välinen etäisyys on suunnitellun kokoluokan voimaloilla useita satoja metrejä. Löytösuon suunnitelmassa voimaloiden välinen etäisyys on vähimmilläänkin yli 600 metriä.

Kainuun maakuntakaava on suurelta osin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Tuulivoimaosayleiskaava on kauttaaltaan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta ja säilyy rakentamisalueita lukuun ottamatta metsätalouskäytössä. Alueen turvetuotanto on loppumassa, eikä ristiriitaa toimintojen välillä siten synny. Kaava-alueen pohjoisrajalle sijoittuu pääsähköjohto (110 kV), johon on varattu hankkeessa riittävä suojaetäisyys. Sähkönsiirron osalta hankesuunnitelma ja osayleiskaava noudattaa maakuntakaavan tavoitteita. Ulkoilureitin osalta maakuntakaavan merkintä on ohjeellinen eikä tarkempaa sijaintia ole suunniteltu. Maakuntakaavan määräyksen mukaisesti reitit voidaan perustaa sopimuksilla tai ulkoilulain mukaisesti. Itäosassa olevien voimaloiden 1, 2, 3 ja 7 väliset etäisyydet ovat vähintään 900 m. Mahdollisesti tulevaisuudessa perustettava ulkoilureitti voi kulkea voimaloiden välissä tai voimaloiden itäpuolella.

Maakuntakaavan tuulivoima-alueita koskevat suunnittelumääräykset huomioidaan tekemällä tarvittavat luontoselvitykset sekä pyytämällä puolustusvoimilta tarvittavat lausunnot. Yleiskaavaa varten on tehty riittävät hankekohtaiset selvitykset ja arvioitu hankkeen vaikutuksia yksinään ja yhdessä muiden hankkeiden kanssa.

Ottaen huomioon edellä esitetty, maakuntakaavan rajauksesta poikkeamista ei voida katsoa merkittävänä poikkeamana maakuntakaavasta. Maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajauksesta poikkeaminen ei aiheuta haittaa maakuntakaavassa osoitetun maankäytön toteutumiselle tai vaaranna maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.



Kuva 32 Löytösuon tuulivoimaloiden sijoittuminen Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 kaavarajaukseen nähden.

10.2.4 Osayleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Löytösuon alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Voimassa olevien yleiskaavojen maankäyttöön ei Löytösuon hankkeella ole välitöntä vaikutusta. Lähin rantayleiskaava sijoittuu vajaan kolmen kilometrin etäisyydelle Oulujärven ranta-alueelle, jossa vaikutukset voi kohdistua maisemaan. Vuolijoen asemakaava-alue sijoittuu vajaan kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen reunasta. Välittömästi hankealueen länsipuolelle sijoittuva Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue (Pyhäntä-Kajaani) on otettu huomioon yhteisvaikutusten arvioinnissa.

Ympäristön yleis- tai asemakaava-alueet sijoittuvat niin etäälle Löytösuon tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreitistä, että hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.

10.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

10.3.1 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta. Rakentamisen ulkopuolisilla alueilla tuulivoimapuiston maankäyttö voi jatkua entisellään, eli lähinnä metsätaloustaloudessa. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1,5 ha alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloustaloudessa rakentamisen jälkeen.

Löytösuon tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkkoa, rakentaen kuitenkin myös uusia pääsyteitä. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Löytösuon tuulivoimapuisto on suunniteltu ottaen huomioon maakuntakaavan varaukset sekä Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelman linjaukset. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa.

Hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia, huomioiden kuitenkin riittävä etäisyys tuulivoimaloista. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu tuulivoimapuiston itäpuolelle noin 2,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Asutus on keskittynyt hankealueen itäpuolelle Vuolijoen taajamaan ja Oulunjärven ranta-alueille. Vuolijoen taajamaan on matkaa noin 1,5 km kaava-alueen rajasta. Lähimmästä voimalasta on matkaa noin 2,9 km lähimpiin asuinrakennuksiin Vuolijoen taajamassa. Tuulivoimaloita ei tulla Löytösuon hankkeessa sijoittamaan alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta tai lomarakennuksista.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin. Välkkeen osalta rakennetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutuksen ulkopuolelle. Melu ja -välkevaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvuissa 10.7 ja 10.8. Tuulivoimapuiston vaikutukset asutukselle syntyvät lähinnä maisemavaikutuksista. Erityisesti avoimien alueiden kuten peltojen yhteydessä vaikutukset asutukselle ovat suurimmat, kun avoimet alueet aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäyttölinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös

positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välike) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisestä kohtalaiseksi.

Löytösuon tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta. Uusi tiestö helpottaa metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Maakaapelit sijoittuvat teiden yhteyteen, joten niillä ei ole vähäistä suurempaa merkitystä maisemaan tai asutukseen. Maakaapelireitin läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Taulukko 8 Tuulipuiston alueelta häviävän maa- ja metsätalouskäytössä olevan maan pinta-ala.

Voimalat (kappale määrä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö ja maakaapelit (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Sähköasema (1 kpl, 0,5-4 ha/kpl)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
27 voimalaitosta, 54 ha	17,6 km 17,6 ha	0,5-4 ha	71,6 ha	1,8 %

10.4 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

10.4.1 Lähtötiedot

Muinaisjäänneokset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänneokset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajoa ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäänneoksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Muinaisjäänneöstiedot perustuvat muinaisjäänneösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueelle tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueella laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäänneksiin on arvioitu olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2022 toteutetun muinaisjäänneösinventoinnin (Maanala Oy) tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäänneösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänneösten paikantaminen. Muinaisjäänneösinventoinnin raportti on selostuksen liitteenä. Inventoinnin yhteydessä havaittiin kymmenen uutta arkeologista kohdetta. Kaikki kohteet ovat tervahautoja sekä näihin liittyviä rakenteita kuten tervapirtin jäänneksiä. Inventoinnin perusteella havaittujen uusien kohteiden kohdekuvaukset on esitetty liitteessä 4 (Maanala 2022). Entuudestaan

Taulukko 9. Entuudestaan tunnetut sekä arkeologisen inventoinnin yhteydessä havaitut kohteet. Kohteet 1-3 eivät ole kaava-alueella.

Nro	Kohdenimi	Laji	Tyyppi	Rekisterissä	N	E
1	Maaselänkangas 2	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat, kiukaat	1000029929	7118951	489422
2	Maaselänkangas 3	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat, kiukaat	1000029930	7118611	489427
3	Päivänlasku	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	1000029958	7114865	491495
4	Pylkäs	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat, kiukaat	uusi kohde	7119659	490816
5	Saunala	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7117617	491857
6	Sulkapuro	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat, kiukaat	uusi kohde	7116303	492996
7	Hanhiaho 1	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7118995	493920
8	Hanhiaho 2	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7119159	494036
9	Kirveskallionkangas	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7118222	494082
10	Kuohunkangas	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7118084	495434
11	Haarapuron Hautakangas	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7117610	496216
12	Honkamäen Hautakangas	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7114254	495548
13	Isoaho	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	uusi kohde	7115018	496656

10.4.2 Vaikutukset

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Muinaisjäännökset on suojeltu muinaismuistolain 295/1963. Muinaismuistolain 1§ mukaan ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitus suunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle.

Nykyisen sijoitus suunnitelman mukaan kaikki tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat yli 200 metrin etäisyydelle muinaisjäännöskohteista. Suojaetäisyydet ovat riittävät, eikä muinaisjäännöskohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta.

10.5 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

10.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa muuttavat alueen luonnetta tekemällä luonnonmaisemasta ihmisen muovaaman maiseman tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuva, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun siirtolinjoja tehdään ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohdon reitin linjauksesta ja sähköaseman sijoituspaikasta.

10.5.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön (2016b) oppaassa on annettu ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa. Lähivaikutusalueen suuruus on ollut melko väljä: noin 1–2 ... 4–6 kilometriä voimaloista. On todettu, että kyseessä on alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat myös olla maisemakuvassa hallitsevia. Ulomman vaikutusalueen, josta käytetään myös nimitystä välialue tai välialuevyöhyke, laajuudeksi on määritelty noin 4–6 ... 10–15 kilometriä voimaloista. Kaukovaikutusalueen laajuudeksi on määritelty noin 10–15 ... 20–25 kilometriä ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen laajuudeksi noin 20–25 ... 35 kilometriä. Aiemmassa ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on lisäksi todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: *”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.”* (Weckman 2006)

Edelliseen kappaleeseen liittyen vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja tämä seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Elokuussa 2024 on julkaistu uusi opas *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29). Oppaassa on esitetty uusia ohjeellisia etäisyysvyöhykkeitä, joita voi hyödyntää maalle rakennettavien tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioinnissa. Oppaan mukaan etäisyysvyöhykkeet ovat suuntaa antavia ja ovat sovellettavissa yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille. Löytösuon hankkeessa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on maksimissaan 300 m. Löytösuon maisemavaikutusten arvioinnissa on päädytty siihen, että vyöhykkeitä ei ole tarpeen laajentaa edellä esitetystä. Löytösuon alueella voimalat sijoittuvat tasaille alueelle, eikä vaikutusten arvioinnissa näin tule huomioitavaksi maaston muodoista lisäkorkeutta.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

Vaikutusalue	Etäisyys tuulivoimaloista	Ominaisuudet
Välitön vaikutusalue	0–300 metriä	Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
Lähialue	0–7 kilometriä	Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke (noin 0–2 km), jossa tuulivoimala on hallitseva elementti maisemassa. Voimala on huomiota herättävä elementti maisemassa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Välialue	7–14 kilometriä	Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Kaukoalue	14–25 kilometriä	Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet sulautuvat kaukomaisemaan. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	25–30 kilometriä	Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhykettä (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat

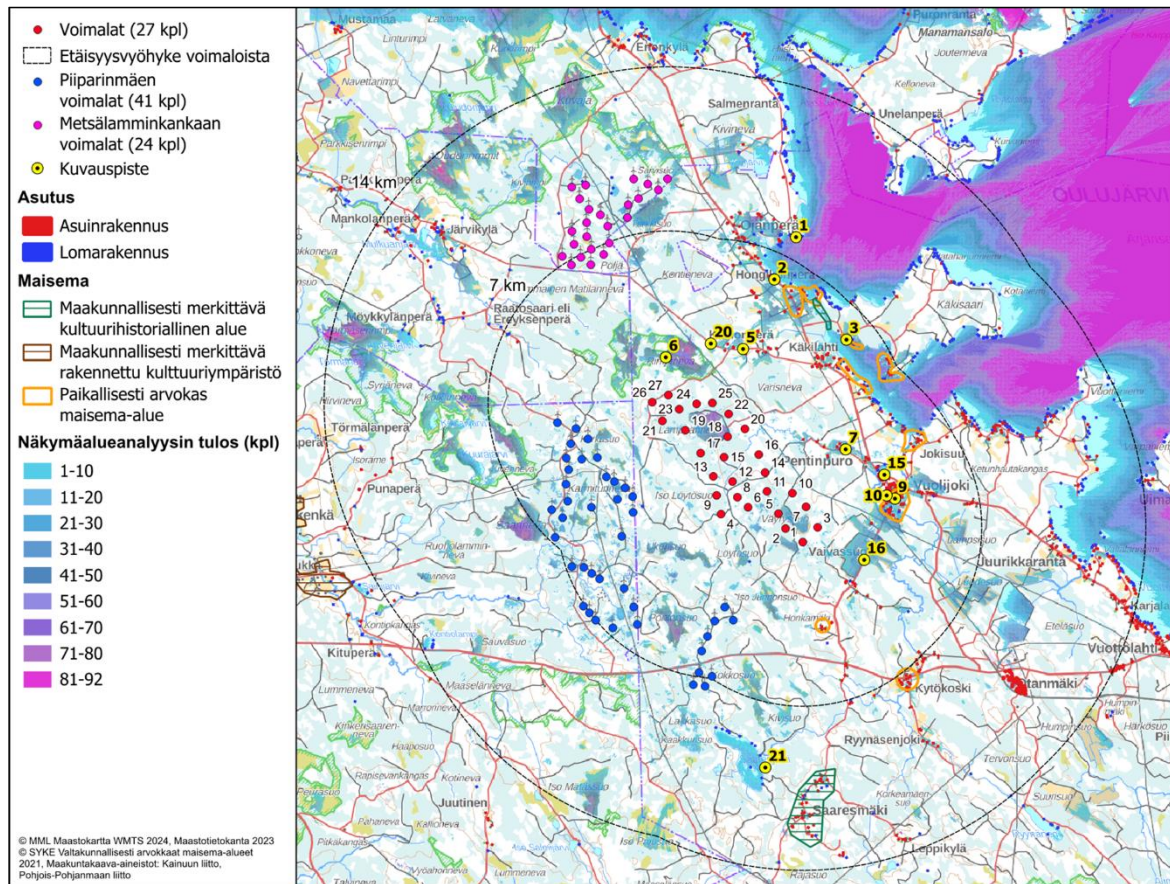
näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painottunut lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

10.5.3 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.



Kuva 34. Näkymäalueanalyysikartta. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. Löytösuon voimalat numeroitu ja korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu väreillä, Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä.

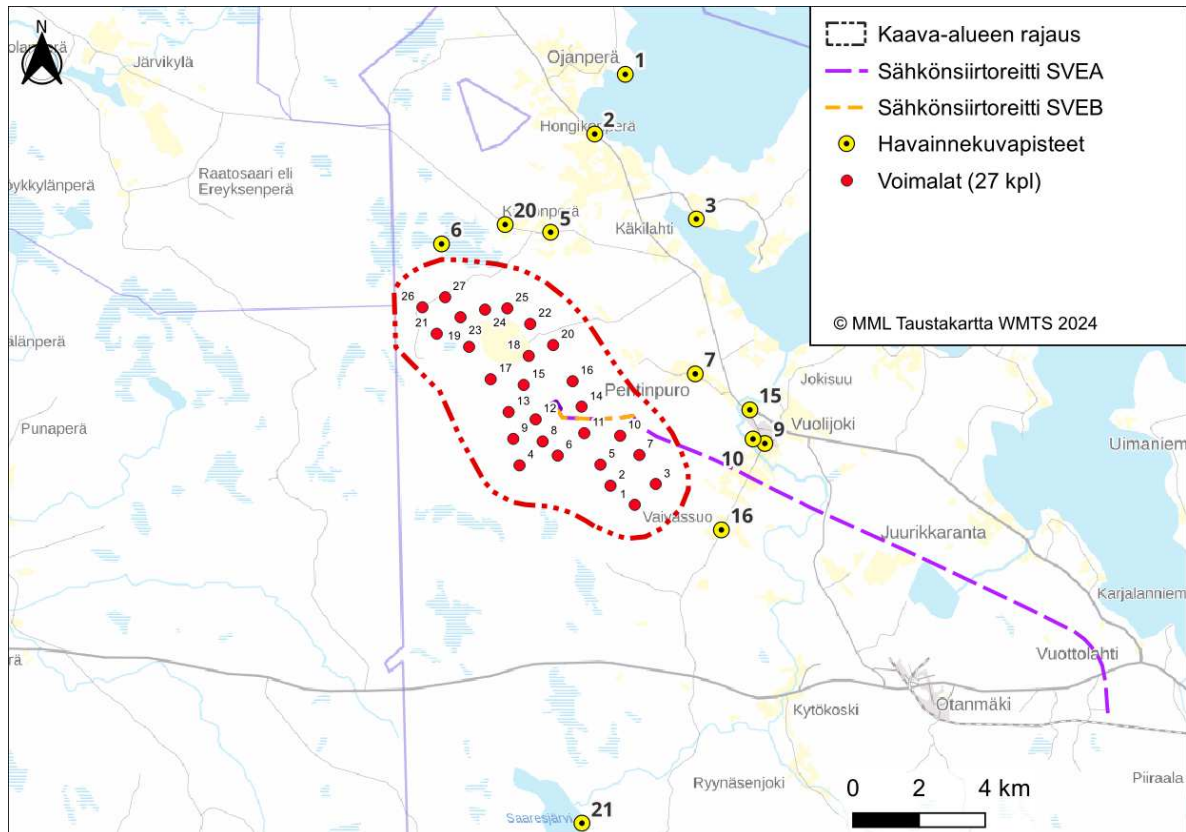
10.5.4 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Löytösuon havainnekuvat on laadittu kaikissa Generic RD200xHH200 -voimaloilla, joiden roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus kaikissa vaihtoehtoissa on näin ollen 300 metriä maanpinnan yläpuolella. Löytösuon tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu järjestelmäkameralla. Kuvauksessa on käytetty täyden kennokoon kameraa ja 50 mm objektiivia, jolloin valokuva on mahdollisimman lähellä

ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

YVA-vaiheeseen verrattuna voimaloiden määrä on muuttunut ja voimaloiden maksimikorkeus on madaltunut. Kaavaluonnosvaiheessa on päivitetty YVA-vaiheen havainnekuvat sellaisilta paikoilta, joihin voimalat eniten näkyvät. Laaditut havainnekuvat löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteenä olevasta näkemäalueanalyysistä ja havainnekuvaraportista. Havainnekuvien ottopaikat ovat nähtävillä ohessa (Kuva 35). Kuvauspisteiden numerointi noudattaa YVA-vaiheen numerointia eikä siksi ole juokseva.



Kuva 35. Havainnekuvien ottopaikat keltaisilla palloilla ja niiden vieressä kuvauspisteen numero.

10.5.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapaistojen vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapaiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

Tuulivoimapaiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–300 m)

”Välittömänä vaikutusalueena” tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–300 metriä.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta ja osin turvetuotantoalueesta koostuva kaava-alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 225 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttavat tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvat haittavaikutukset ovat merkittävät lyhyen etäisyyden takia. Todella merkittävänä niitä ei voi pitää, sillä hankealueen maisema ei ole erityisen pienipiirteinen.

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita. Kaava-alueelle ei sijoitu vakituista eikä loma-asutusta.

Kaava-alue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestyskäyttöön ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä, jolloin virkistyskäyttö voi suuntautua toisaalle.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–7 km)

”Lähialueena” tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden **maisemallinen dominanssivyöhyke**, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan tornin korkeutta. Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0–2,0 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä.

Suuri osa Löytösuon tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeestä on sulkeutunutta metsämaastoa, joka sietää muutoksia varsin hyvin. Pohjoisessa ja etelässä on isohkoja avosualueita, jotka ovat maisemallisesti herkkempiä alueita ja näin ollen muutosten sietokyky kyseisillä alueilla on myös huonompi. Erityisesti hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Ylimmäisestä Matilannevasta ja Rimpisuosta muodostuva kokonaisuus, joka on luonnonsuojelualue, kuuluu herkkään kategoriaan. Matilansaarista Rimpinevan yli on tehty havainnekuva

kuvauspisteestä 6 (kuva 36). Tuulivoimaloista 27 näkyy kuvauspisteeseen. Näistä neljä lähintä on huomiota herättäviä. Lähimmät kaksi ovat erityisen dominoivia. Suurin osa tuulivoimaloista jää taka-alalle, eikä niihin erityisemmin kiinnitä huomiota. Toki voimaloiden runsas lukumäärä saa aikaan jonkinasteista levottomuutta ja suoalueen luonteessa tapahtuva muutos on suuri. Kaksi lähintä voimalaa (27 ja 26) tekevät maisemaan kohdistuvista vaikutuksista merkittävät.

Lähin asuinrakennus sijoittuu hieman yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta (voimala numero 16). Näkemäalueanalyysin perusteella osa voimaloista näkyy pihapiirin avoimille alueille ja lähialueen avoimille peltoalueille. Puusto kuitenkin peittää näkyvyyden pääosin.



Kuva 36. Kuvauspiste 6. Rimpinevan luonnonsuojelualue, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 1,5 kilometriä.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmaksi mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Hankealueen lähialueen maisema on rakenteeltaan pääasiassa melko sulkeutunutta metsämaastoa, jonka osana on joitakin avoimia soita, turvetuotanto- ja hakkuualueita. Pienipiirteisempää maisemaa löytyy Oulujärven rannan tuntumasta sekä Käkisaaren eteläosista, jonne sijoittuu erisuuruisia viljelyalueita. Näiden yhteydessä on asutusta ja metsäsaarekkaita. Viljelyalueet ovat muodoltaan vaihtelevia ja Oulujärven rantaviiva polveileva. Oulujärven äärellä maisema on vaikuttava. Suurimmat selät avautuvat hankealueesta pois päin. Lähialue on korkeussuhteiltaan melko tasaista. Vöhykkeen eteläosaan sijoittuu yksi mäki mutta sekin on korkeudeltaan melko vaatimaton ja sen verran pieni, ettei sitä voi edes selänteeksi kutsua. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä. Viljelyaluekokonaisuudet, jotka pitävät sisällä myös niihin liittyvän asutuksen ja reunavöhykkeet ja joista osa lukeutuu myös paikallisesti arvokkaasiin kulttuurimaisemiin, sietävät muutoksia muita alueita heikommin.

Sulkeutuneilla metsäosuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Viljelyalueilla ja Vuolijoen kyläkeskittymässä näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen. Tältä osin maisema on kulttuurivaikutteista. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Mainittakoon kuitenkin, että osalle niistä alueista, jonne suunniteltuja tuulivoimaloita tulee näkymään, näkyy jo toiminnassa olevia tuulivoimaloita, ei välttämättä samassa katselusuunnassa ja mahdollisesti kauempana. Näin ollen tuulivoimalat eivät ole maisemassa täysin uusia elementtejä. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen suunniteltuja voimaloita näkyy kuitenkin monin paikoin vain paikallisesti. Vesistöjen oikein suuntautuneilla ranta-alueilla tilanne on toinen. Niille voimaloita näkyy laajemmin.

Voimaloita on näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun mukaan havaittavissa erityisesti tuulivoimapuiston koillis- ja itäpuolelta katsottaessa. Lukumäärällisesti eniten voimaloita näkyy Oulujärveltä ja Käkisaaresta käsin. Kallioperälle ja Pentinpuroon näkyy myös runsaslukuisesti voimaloita ja lähimmät niistä ovat lyhyestä etäisyydestä johtuen paikoin hyvinkin hallitsevia. Vuolijoen kyläkeskittymän reuna-alueilta sekä ympäröiviltä pelloilta käsin näkyy alle kymmenkunta suunniteltua voimalaa. Voimaloita näkyy myös suunnitellun tuulivoimapuiston itäpuolisilta pelloilta katsottaessa. Lännessä voimaloita näkyy myös muun muassa Saarinevan suolle ja turpeentuotantoalueelle.

Välittömästi dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle sijoittuu viljelyalueita pohjoisessa Kallionperällä sekä idässä Pentinpurossa ja Vuolijoella. Muutosten sietokyky näillä alueilla on kohtalainen. Lähialueelle sijoittuu myös paikka paikoin kohtalaisesti asutusta ja loma-asutusta. Suurin osa asuinrakennuksista on keskittynyt hankealueen itäpuolelle Vuolijoen kyläkeskittymään sekä Vaalantien itäpuolelle Vuolijoen kyläkeskittymän pohjoispuolelle ja Käkilahden kohdalle. Harvakseltaan asuinrakennuksia on myös pohjoisessa Kallionperällä, idässä Pentinpurossa ja kaakossa Vaivaissuolla. Vuolijoelta muutamilta peltoon rajautuvilta kiinteistöiltä on näköyhteys tuulivoimaloille. Sisempää kylältä näköyhteyttä ei moninkaan paikoin synny, sillä tonttikasvillisuudesta ja toisista rakennuksista aiheutuu katvevaikutusta.

Vuolijoentieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10 (kuva 37). Noin kymmenen tuulivoimalan huippu näkyy, minkä lisäksi näkyy useiden roottoreiden lapoja. Voimaloiden koko ei kuitenkaan korostu. Muutos maisemakuvassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen.



Kuva 37. Kuvauspiste 10. Vuolijoentie, Vuolijoki, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 2,8 kilometriä.

Vaalantieltä kyläkeskuksen kohdalta on tehty myös havainnekuva kuvauspisteestä 15 (kuva 38). Kuvassa näkyy neljä voimalaa kunnolla ja lisäksi muutamia jää etualan koivujen taakse katveeseen. Muutos maisemassa on pienehkö ja vaikutus jää melko vähäiseksi.



Kuva 38. Kuvauspiste 15. Vaalantie, Vuolijoki, kuvaussuunta länsi-lounaaseen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 3,1 kilometriä.

Myös Pentinpurosta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7 (kuva 39). 19 voimalaa näkyy jollakin tapaa. Näistä kolmen voimalatornin pituudesta näkyy suuri osa. Maisemaa hallitsevia voimaloita on yksi. Lisäksi kaksi suurikokoista voimalaa on katveessa pellolle sijoittuvien puiden takana. Mikäli katselupiste olisi hieman toinen, myös kyseiset voimalat näkyisivät. Voimaloiden suuri koko ei erityisemmin korostu. Tämä johtuu siitä, että väliin jäävä avotila ei ole niin laaja, että voimalat näkyisivät koko pituudessaan. Voimalatyyppi on myös melko sopusuhtainen. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on keskisuuri. Kun pari lähintä voimalaa on piilossa puiden takana, vaikutus on kohtalainen.



Kuva 39. Kuvauspiste 7. Pentinpuro, kuvaussuunta lounaaseen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 2,9 kilometriä.

Myös Kallionperältä, kuvauspisteestä 5, (kuva 40) on tehty havainnekuva. 26 voimalaa näkyy jollakin tavalla, osa lähes koko pituudessaan, osasta vain roottorin lapojen kärkeä. Näkyvien voimaloiden runsas lukumäärä aiheuttaa rauhattomuutta. Kolme lähintä voimalaa hallitsee maisemakuvaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri ja vaikutus merkittävä.



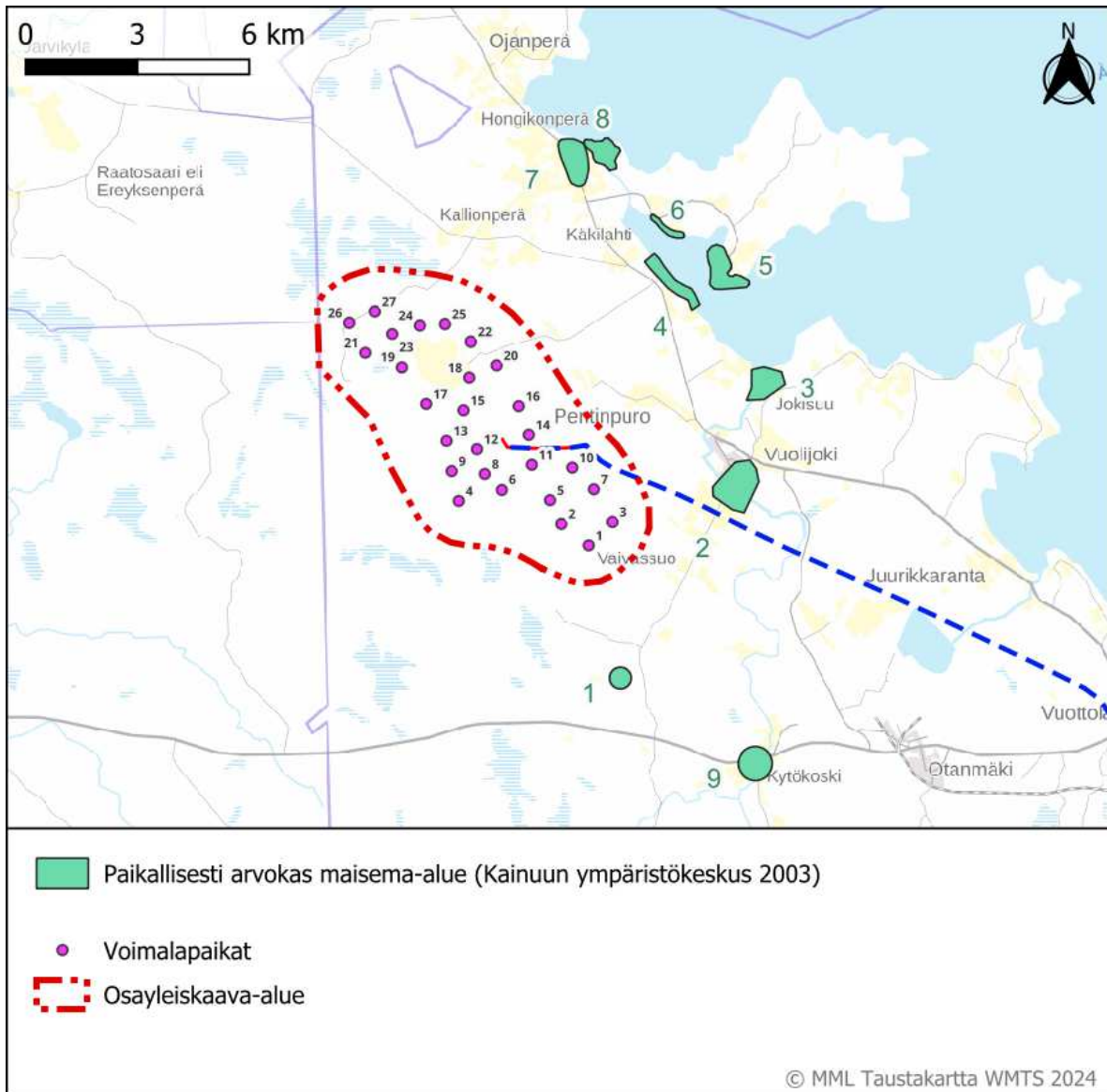
Kuva 40. Kuvauspiste 5. Kallioperä, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 2,6 kilometriä.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ”lähialueella”

”Lähialueella” 0–7 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista ei sijaitse lainkaan valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähialueella sijaitsee ainoastaan yksi maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen alue **Käkisaaren kannas ja kanava** sekä neljä maakunnallisesti arvokasta kohdetta. Näitä ovat **Vuolijoen vanha terveystalo; Vuolijoen kirkko ja pappilat; Maijalan pihapiiri** sekä **Käkisaaren kannas ja kanava**. Paikallisesti arvokkaita maisema-alueita on lähialueella yhdeksän kappaletta: **Honkamäen** maisemallisesti tärkeä rakennuskokonaisuus, **Vuolijoen kylänseudun pellot, Jokisuu, Käkilahti** (kolme kohdetta), **Önkkarinlahti** (kaksi kohdetta) ja **Kytökoski**.

Maakunnallisiin kohteisiin voimaloita ei näy missään vaihtoehdossa. Maakunnallisesti arvokkaalle alueelle, voimaloita näkyy paikallisesti muutamia. Voimaloiden näkymisellä ei ole merkittävää vaikutusta kohteen arvoon. Niitä näkyy vain parista kohdasta.

Paikallisista arvokohteista Honkamäen ydinalueelle voimaloita näkyy vain vähäisessä määrin. Laella olevien pihapiirien ympärillä on kasvillisuussuojavyöhyke, joka estää näkyvyyden lähes täysin. Tuulivoimapuistoa lähinnä olevasta pihapiiristä on tehty YVA-vaiheessa havainnekuva kuvauspisteestä 17. Muutamasta voimalasta näkyy roottorin lapaa. Nykyisiä voimaloita sen sijaan näkyy vähän osin puuston lomasta, osin latvuston yläpuolella. Useimmat niistä sijoittuvat todella kauas, joten niihin ei juuri kiinnitä huomiota. Kasvillisuussuojavyöhykkeen ympäriltä puustoa on avohakattu ja rinteistä näköyhteys suunnitelluille voimaloille syntyy. Tämä ei ole rakennetun ympäristön arvojen säilymisen kannalta olennaista.



Kuva 41 Paikallisesti arvokkaat maisemakohteet.

Vuolijoen kylän seudun pelloille ja peltojen kautta kulkevalle tielle näkyy voimaloita paikoitellen. Kuvauspisteestä 9, (kuva 42) on tehty havainnekuva. Kuvassa näkyy osittain kolme voimalaa. Voimalatornit jäävät suurimmaksi osaksi katveeseen puustoon taakse ja lähinnä näkyy roottoreiden lapoja ja yhden voimalatornin huippu. Etäämpänä näkyy Piiparinmäen nykyisiä voimaloita seitsemän kappaletta. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on pieni ja vaikutus vähäinen. Vuolijoen peltojen arvon alenemiseen kohdistuva vaikutus on enimmilläänkin melko vähäinen. Joitakin voimaloita saattaa näkyä kuvauspistettä etelämpää.



Kuva 42. Kuvauspiste 9. Keisarintie, Vuolijoki, kuvaussuunta länteen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuo voimalaan on noin 3,2 kilometriä.

Jokisuun alueella voimaloita näkyy vain pienille alueille, lähinnä peltojen takaosiin, joissa ei juurikaan ole kella. Arvoalueeseen kohdistuva vaikutus jää melko vähäiseksi.

Käkilahden arvoalueista eniten vaikutuksia aiheutuu Käkisaaren eteläosan kohteisiin, erityisesti ranta-alueelta vesirajasta tuulivoimapuiston suuntaan katsottaessa. Voimaloita näkyy paikoitellen myös peltojen kautta kulkevilta teiltä sekä pihapiireistä. Tosin usein pihapiirin kasvillisuus, toiset rakennukset tai rantapuustovyöhyke aiheuttavat katvevaikutusta. Kummastakin kohteesta on tehty havainnekuva. Längisemmän kohteen havainnekuva on kuvauspisteestä 3. (kuva 43) Kuvassa kaikki voimalat näkyvät. Ne eivät kuitenkaan vaikuta valtavan suurilta, sillä suuri osa voimalatornin pituudesta jää katveeseen puuston taakse. Voimalat hallitsevat maisemassa mutta eivät alista sitä. Voimaloiden runsaslukisuus aiheuttaa tietynlaista levottomuutta. Muutos rauhallisessa järvimaisemassa on enintään keskisuuri ja vaikutus kohtalainen. Vaikutus on paikallisesti samankaltainen myös niistä kohdista peltojen kautta kulkevaa tiestöä ja rakennusten pihapiireistä, joista näköyhteys syntyy. Voimaloilla on melko vähän arvoalueen arvoa alentavaa vaikutusta.



Kuva 43. Kuvauspiste 3. Käkisaari, kuvaussuunta lounaaseen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuo voimalaan on noin 5,9 km.

Itäisemmässä kohteessa voimaloita näkyy varsin runsaslukaisesti mutta monista niistä näkyy ainoastaan voimalatornien huippuja. Voimalat eivät vaikuta kovin korkeilta, eivätkä ne hallitse maisemassa. Muutos maisemakuvassa on enintään keskisuuri ja vaikutus korkeintaan kohtalainen. Sen sijaan vähän etäämpää rannasta, kuten esimerkiksi paikoin Käkisaarentieltä, Hovin pihapiiristä ja paikoin Mikkolan pihapiiristä voimalat näkyvät paremmin. Voimalatornien pituudesta näkyy enemmän ja se tuo niiden suuren koon paremmin esille. Muutoksen voimakkuus saattaa paikallisesti nousta suuremmaksi ja vaikutukset lisääntyä.

Käkilahden kolmas arvoalue sijoittuu mannermaalle äskeisiä kohteita vastapäätä. Se muodostuu viljelyalueista, tilakeskuksista ja viljelyalueiden väliin jäävistä metsäalueista. Näköyhteys voimaloille muodostuu lähinnä peltojen rannanpuoleisista osista. Voimaloita näkyy myös Raivion pihapiiriin. Voimaloista näkyy

lähinnä lopoja. Pelloilla oleskellaan melko vähän, joten siinä mielessä niille näkyminen ei ole kovin merkityksellistä. Voimaloilla on hyvin vähän arvoalueen arvoa alentavaa vaikutusta.

Önkkörinlahden kohteissa voimaloita näkyy lähinnä pelloille. Pelloilla ei juurikaan oleskella, joten vaikutusta ei voida pitää kovin merkityksellisenä.

Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita ei pitäisi näkyä Kytökosken kylän ydinalueelle. Näkyvyyttä olisi vähäisessä määrin Ryyinäsenjoentielle ja joillekin peltoalueille. Todellisuudessa näkyvyyttä on jopa tätä vähemmän, sillä mallinnus ei ole huomionut pieniä puustoalueita, kuten ilmakuvassa näkyvää joenvieruspuustoa. Muutos maisemassa on vähäinen.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

”Välialueena” tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. ”Välialueella”, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää erityisemmin hallitse maisemaa. Tosin tässä hankkeessa voimalat ovat niin suurikokoisia, että hyvällä säällä huomio kiinnittyy välittömästi niihin. Noin 12–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa ”sulautua” ympäristöönsä. 14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmotaminen on jo vähän vaikeampaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Koillista, itää ja kaakkoa lukuun ottamatta välialueen maisema on pääosin sulkeutunutta ja metsävoittoista. Tältä osin maiseman muutosten sietokyky on hyvä. Poikkeuksena voidaan mainita, että etelään sijoittuu pienehkö Saaresjärvi. Lännessä on joitakin isompia suoalueita, kuten Kolkanneva ja Törmäsenrimpi ja luoteessa Mulkuanjärvi ja sitä ympäröivät viljelysalueet. Näiden osalta maiseman muutosten sietokyky on vähän heikompi. Merkittävin avotila on kuitenkin hankealueen itäpuolella levittäytyvä laaja, lähes meren kaltainen Oulujärvi. Se on herkkää aluetta ja tuulivoimaloiden kaltaiset kookkaat elementit näkyvät Oulujärven maisemassa kauas. Toisaalta tuulivoimalat eivät ole täysin uusia elementtejä maisemassa, vaan niitä näkyy jo paikoitellen Oulujärvelle.

Voimaloiden näkyminen on voimakkainta juuri Oulujärvellä ja niillä Oulujärven ranta-alueilla, jotka ovat suuntautuneet tuulivoimapuistoa kohti ja väliin jää riittävän laaja avotila. Näkyvyyttä on myös kaakkoon sijoituvalla Välikorpi -nimisellä vesialueella sekä lännen laajoilla avosoilla. Oulujärvelle näkyy monin paikoin myös nykyisiä voimaloita mutta suunniteltuihin voimaloihin verrattuna ne näyttävät pieniltä.

YVA-vaiheessa havainnekuvia on laadittu useammasta kohdasta Oulujärven rannoilta vähän eri etäisyyksiltä. Kuvauspisteistä Oulujärveltä tuulivoimapuistoa lähimmäksi sijoittuva kuvauspiste 1 (kuva 43) on Kumpuniemessä. Kuvassa kaikki 27 voimalaa näkyvät puuston latvuksen yläpuolella. Kuvauspaikkaan näkyvät myös olemassa olevat Piiparinmäen voimalat. Nämä ovat kuitenkin paljon matalampia ja sijoittuvat sen verran kauemaksi, että sulautuvat taustaansa, eivätkä juuri kiinnitä huomiota. Suunnitellut voimalat näyttävät kookkailta, vaikkakin melko sopusuhtaisilta. Voimalat hallitsevat maisemassa ja suuren määrän vuoksi ne voivat synnyttää levotonta maisemakuvaa. Muutos maisemassa on suuri ja vaikutus suuri.



Kuva 44. Kuvauspiste 1. Kumpuniemi, kuvaussuunta lounaaseen. Ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 8,5 kilometriä.

Tuulivoimapuiston länsipuolelta, muun muassa Kontiolahden uimarannalta, on YVA-vaiheessa laadittu havainnekuvia. Niissä voimaloiden näkyminen on hyvin vähäistä ja näin ollen vaikutus jää vähäiseksi tai jopa hyvin vähäiseksi.

Yhteenvedonomaaisesti voidaan todeta, että välivyöhykkeellä voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat Oulujärveen. Havainnekuvat osoittavat, kokonaiskorkeudeltaan 350 metriä korkeat voimalat näyttävät hallitsevilta vielä 10–12 kilometrin etäisyydeltäkin. Myös 300 metriä korkeat voimalat näyttävät hallitsevilta ainakin 8,5 kilometrin etäisyydeltä, kuten kuvauspisteestä 1 (kuva 43) tehty havainnekuva osoittaa. Oulujärven maiseen kohdistuva vaikutus on suuri.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ”välialueella”

”Välialueella” 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö **Otanmäen kaivosyhdyskunta**. Lisäksi alueella sijaitsee maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen alue **Saaresmäen kylä**. Ensimmäisestä on näkymäalueanalyysin mukaan pieniltä alueilta näköyhteys voimaloille. Todellisuudessa näköyhteys muodostuu ainoastaan kaivoksen tornista, joka ei ole yleisessä käytössä. Näin ollen vaikutuksia ei aiheudu. Saaresmäen kylästä ei myöskään ole kunnollista näköyhteyttä voimaloille. Kummastakin kohteesta on YVA-vaiheessa tehty havainnekuvaluonnokset, jotka osoittavat, ettei voimaloita näy (kuvauspisteet 11 ja 18).

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n. 14–25 km)

”Kaukoalueena” tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Kaukoalue on hankealueen etelä- ja länsipuolella melko suurelta osin sulkeutunutta metsävyöhykettä, jossa muutosten sietokyky on varsin hyvä. Viljelymaisemaa ja samalla kulttuurimaisemaa laajempaan kokonaisuutena sijoittuu Tavastkenkään. Alue lukeutuukin maakunnallisiin arvoalueisiin. Luonnonmaisematyyppistä avotilaa löytyy Pyhännän suoalueilta (mm. Kansanneva, Muurainsuo Ja Peurasuo.) Nämä alueet muodostavat maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen. Nämä edelle mainitut alueet ovat herkempiä ja sietävät heikommien muutoksia kuin tavanomaiset, sulkeutuneet metsäalueet. Hankealueen itä- ja pohjoispuolella levittäytyy

laaja Oulujärvi. Maiseman muutosten sietokyky on sen osalta heikohko, vaikka kyseessä onkin todella laaja alue eivätkä tuulivoimalat ole uusia elementtejä sen maisemakuvassa. Olemassa olevat tuulivoimalat sulautuvat ympäristöönsä yleensä ottaen varsin hyvin kauempaa tarkasteltuna ja ne ovat pienempiä kuin nyt kaavailut.

Kaukoalueella asutusta on yleensä ottaen melko harvakseltaan. Tiiviimmin sitä sijoittuu Pyhännän keskustajamaan. Myös Tavastkengässä ja muutenkin Siikajokilaaksossa sitä on vähän runsaammin. Idässä asutusta on sijoittunut Oulujärven Vuottolahden ympärille. Asutuksen maisemakuvaan kohdistuva muutoksen voimakkuus on *lännessä* pieni. Idässä Oulujärven rannalla, jonne useimmat voimalat näkyvät, se vaihtelee. Se on monin paikoin keski-suuri.

Voimaloita näkyy ”kaukoalueella” lähinnä Oulujärvelle, laajoille pelloille sekä laajoille avosoille. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta voimaloiden näkyminen olisi mahdollista. Hyvällä säällä 300 metriä korkeat voimalat näkyvät edelleen selvästi. Ne vaikuttavat nykyisiin, heikosti näkyviin voimaloihin verrattuna suurikokoisilta. Voimaloiden runsas lukumäärä ja sijoittuminen osin toistensa taakse aiheuttaa jonkin verran rauhattomuutta. Lentoestevalot näkyvät hyvin kauempaakin. Kaukoalueella voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat Oulujärveen ja sen tuulivoimapuiston suuntaan suuntautuviin ranta-alueisiin. Vaikutukset ovat alle 20 kilometrin etäisyydellä usein kohtalaista luokkaa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella 14–25 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue: **Manamansalon kulttuurimaisemat**. Alueelle sijoittuu myös muutamia maakunnallisesti merkittäviä kohteita mm. **Tavastkenkä** ja vähän tätä suppeammalla aluerajauksella **Tavastkengän kulttuurimaisema** sekä **Ahokylän kulttuurimaisema**. Näkymäalueanalyysin mukaan Manamansalon Kulttuurimaisemat -alueelta ei muodostu näköyhteyttä voimaloille. Näin ollen siihen ei kohdistu vaikutuksia.

Voimaloita ei todennäköisesti näy suurimpaan osaan kaukoalueen kohteista. Paras näkyvyys vaikuttaisi olevan näkymäalueanalyysin perusteella **Tavastkengästä** ja **Pyhännän suoryhmästä**. Aluerajaukset ovat laajoja mutta voimaloita vaikuttaisi näkyvän vain hyvin pienelle alueelle. Lisäksi lukumäärällisesti vain pieni osa voimaloista näkyisi. Tavastkengässä voimaloita näkyisi lähinnä pellolle ja Pyhännän suoryhmän alueella Peurasuolle, jossa ei kuitenkaan ole osoitettua kulkuyhteyttä, joten käyttäjiä arvioidaan olevan melko vähän ja vain satunnaisesti. Peurasuon tapauksessa etäisyyttä on lisäksi noin 20 kilometriä. Arvokohteisiin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 130 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Sen sijaan Oulujärvi on niin laaja, että kaukaa Oulujärven selältä tai vastarannalta näköyhteys voi selkeällä säällä syntyä. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen on epätodennäköistä, vaikka roottorit ovatkin suuria, mutta kiikareilla ne saattavat näkyä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Eniten vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalatornin huippu ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Oulujärven selällä ja vastarannalla tämä on mahdollista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole kohtuuton.

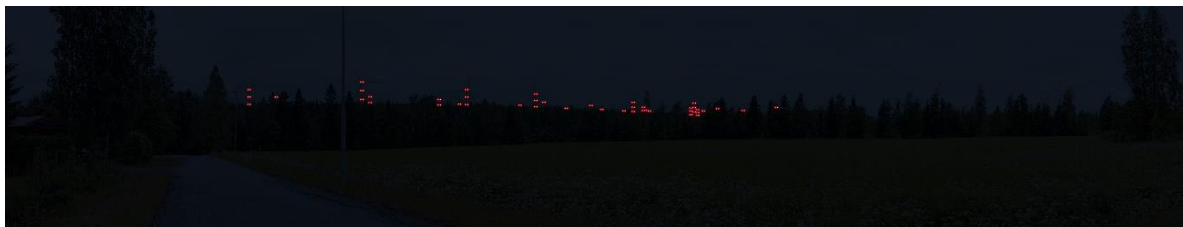
Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden keinovalonlähteiden joukkoon, esimerkiksi taajamissa katuvalojen ja asutuksen valojen joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan.

Kuvissa 45-47 on esitetty lentoestevalojen näkyminen pimeällä/hämärässä kolmessa kuvauspisteessä YVA-vaiheen voimalasijoittelulla. Tästä syystä kuvat ovat vain suuntaa antavia koska voimaloiden määrä on vähentynyt ja sijainti muuttunut. Kaksi kuvauspistettä on lähialuevyöhykkeeltä asutuksen läheisyydestä ja kolmas välialueelta. Kuvassa 46 näkyvät myös toiminnassa olevien tuulivoimapaistojen voimaloiden lentoestevalot.



Kuva 45. Kuvauspiste 5. Kallioperä, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Ote pimeän/hämärän ajan havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 2,6 kilometriä (YVA-vaiheen VE1). Kuva on suuntaa antava.



Kuva 46. Kuvauspiste 10. Vuolijoen tie, Vuolijoki, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Ote pimeän/hämärän ajan havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 2,8 kilometriä (YVA-vaiheen VE1). Kuva on suuntaa antava.



Kuva 47. Kuvauspiste 22. Manamansalon Mustaniemi, kuvaussuunta luoteeseen. Ote pimeän ajan havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään Löytösuon voimalaan on noin 10,4 kilometriä (YVA-vaiheen VE1). Kuva on suuntaa antava.

10.6 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

10.6.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään ja happamiin sulfaattimaihin

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Kaavassa on osoitettu kaksi maa-aineksenottoaluetta (23 ha ja 20ha). Maa-aineksen ottoalueet (EO) sijoittuvat maaperäkartan mukaan pääasiassa soistumien ja sekalajitteisten maalajien alueelle. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta osittain ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuimmillaan yli 0,6 metrin paksuisia. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena.

Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun (2022c) tietojen perusteella hankealueella ei todennäköisesti esiinny happamia sulfaattimaita. Kaava-alueen lounaispuolella Pöntönsuon alueella on elektromagneettinen tulkinta mustaliuskeiden esiintymisestä. Kallioperässä esiintyvä mustaliuske sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapahtuvissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla. Mustaliuskejuonteet sijoittuvat osin kaava-alueen ulkopuolelle, mutta riski mustaliuskealueiden aiheuttamalle maaperän happamoitumiselle tulee huomioida.

Happamat sulfaattimaat

Kaava-alueella happamien sulfaattimaiden esiintyminen ei ole todennäköistä. Tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu näille ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille. Koska kaava-alue sijoittuu suurelta osin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Myös hankealueen lounaispuolella sijaitsevassa kallioperässä esiintyvien mustaliuskeiden potentiaalisten happamoittavien vaikutusten selvittäminen edellyttää happamoitumistutkimuksia.

Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamisaikoilla selvitetään tekeillä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä

happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

10.6.2 Vaikutukset pintavesiin

Rakentamisalueisiin sekä soranottoon liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä kaava-alue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimalapaikkojen, tiestön ja sähköaseman rakentaminen vaatii kalliokiviaineksen louhintaa, joka tapahtuu todennäköisesti Löytösuon hankealueelta saatavalta kiviainekselta. Kiviaineksen louhinnasta voi aiheutua lievää pintavesien typpipitoisuuksien kohoamista, johtuen räjäytysaineista. Vaikutusten arvioidaan olevan lyhytkestoisia.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyessä rakentamisalueilla voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi pintavesivaikutusten minimoimiseksi. Kaivettu maa-aines tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin) tai työmaavesien neutralisoinnilla ennen vesistöön johtamista. Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja sisältävä massat tulee kalkita maa-aineksen neutraloimiseksi. Happamien sulfaattimaiden käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

10.6.3 Vaikutukset pohjavesiin

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

Tuulivoimapuiston kaakkoisosassa sijaitsee Hautakankaan pohjavesialue. Lähimpien voimaloiden etäisyys Hautakankaan pohjavesialueelle on noin 790 m. Teoreettisesti pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Tuulivoimapuiston ja vedenhankintakäytössä olevan Hautakankaan pohjavesialueen välillä on maapinnan ja maaperäkartan muotojen perusteella todennäköisesti hydraulinen yhteys siten, että Hautakankaan pohjavesialue on pohjavettä ympäristöönsä purkava ja se on koilliseen viettävä moreeni-peiteinen muodostuma. Kaava-alueen Hautakankaan pohjavesialueen puoleisella reunalla maaperä on

turvealtaista, joka mahdollisen vuototapauksen sattuessa toimisi haitta-aineita sitovana. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaadulle.

Hautakankaan pohjavesialueella sijaitseva Honkamäen vedenottamo on avolähteessä, jolloin se on erityisen herkkä pilaantumiselle. Vedenottamon lähiympäristössä ja yläpuolisessa rinteessä tulee välttää kaivuu- ja rakennustöitä Hautakankaan pohjavesialueelle, eikä sen välittömään lähiympäristöön tule suunnitella tai rakentaa tuulivoimaloita.

Kajaanin kaupungin omistaman 1 ha suuruisen Lähde-nimisen tilan on Pohjois-Suomen vesioikeus määrännyt vedenottamoalueeksi, jolle ei vedenottamiseen ja sen käyttöön johtamiseen tarvittavia rakenteita ja laitteita sekä mahdollisia pohjaveden korkeuden havaintolaitteita lukuun ottamatta saa rakentaa mitään muuta. Hautakankaan vedenottamon lähisuoja-alueeksi on Pohjois-Suomen vesioikeus määrännyt noin 300 m:n levyisen hiekkarinteen vedenottamon yläpuolelta ja vedenottamoa ympäröivän suoalueen, jolloin kokonaispinta-ala on noin 60 ha. Lähisuoja-alueelle ei saa rakentaa vesioikeuden luvassa mainittuja toimintoja. Kaukosuoja-alueeksi on Pohjois-Suomen vesioikeus määrännyt vedenottamon valuma-alueen eli noin 120 ha laajuisen alueen, jolloin vyöhykkeen ulkopuolelta lasketut aineet eivät hitaastikaan hajoavina pääse vaikuttamaan pohjavedeen. Kaukosuoja-alueelle ei saa rakentaa vesioikeuden luvassa mainittuja toimintoja. (Pohjois-Suomen vesioikeus, 1972). Löytösuon hankkeen rakentaminen ei ulotu vedenottamon suojavaikuttajille.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentaminen vaatii kalliokiviaineksen louhintaa, joka voi tapahtua osittain Löytösuon hankealueelta saatavalta kiviainekselta. Kiviaineksen louhinnasta voi aiheutua lievää pohjavesien tyyppipitoisuuksien kohoamista, johtuen räjäytysaineista. Vaikutusten arvioidaan olevan lyhytkestoisia.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin lähinnä pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

10.6.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Kaavan yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto 1,5-2 ha laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti melko reunavaikutteista puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun kaava-alueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyypeihin ja turvekankaisiin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää matalaa nevaa. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Tuulipuiston alueelta rajatut arvokkaat luontokohteet ovat luonnontilaltaan kohtalaisia tai melko edustavia avo- ja puustoisten soiden luontotyypejä, puroja lähiympäristöineen, lähteikköjä, kangasmetsiä ja kalliometsiä. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojeltavaa tai vaateista lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Kohteiden ympäristössä on myös ennestään melko runsaasti ojituksia, jotka ovat jo jossain määrin muuttaneet kohteiden luonnontilaa. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan arvokkaille suoluontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia. Suoria vaikutuksia arvokohteille ei lähtökohtaisesti muodostu.

Löytösuon tuulivoimapuiston kaava-alueen suot on ojitettu lähes kokonaan. Paikoin on kuitenkin säilynyt pienialaisia ojittamattomia kohteita, jotka ovat melko luonnontilaisia, vaikkakin usein reunoiltaan kuivuneita. Lähimmät voimaloiden ja huoltotiestön rakennusalueet sijoittuvat pääosin niin etäälle (lähimmillään noin 40 metrin päähän, mutta useimmiten selvästi kauemmaksi), että soihin voi kohdistua vaikutuksia vain välillisesti, mikäli niiden valuma-alueiden olosuhteet muuttuvat. Soita kuivattavia hydrologisia muutoksia ei kuitenkaan arvioida muodostuvan, sillä rakentamisalueiden ja ojittamattomien suoalueiden välinen metsämaa on jo nykyisellään tiheästi ojitettua eikä yksittäisillä voimalapaikoilla tai huoltotiestöllä ole merkittäviä vaikutuksia pintavesivaluntaan. Koko kaava-alueen pintavesivaikutukset on arvioitu vähäisiksi, kunhan huolehditaan pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituk-sia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä muutoksia pintavalunnassa.

Tuulivoimapuiston alueella ei ole lampia tai järviä. Alueella on yksi uomaltaan luonnontilainen puro, joka on kärsinyt ojituksista. Soiden ojituksen myötä onkin syntynyt tiheä ojaverkosto. Sähköasema-alue sijoittuu arvokkaaksi luontokohteeksi rajatun puron lähelle noin 220 m etäisyydelle. Alustavan arvion mukaan sähköase-man rakentamisella ei ole vaikutuksia Pentinpuron uomaan. Kuitenkin myös sähköase-man rakentamisvai-heessa on huolehdittava pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä. Tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten merkittävyys tuulipuiston alueen arvokkaille luontokohteille on kokonaisuudessaan vähäinen, sillä rakentamisalueet sijoittuvat riittävän etäälle pienvesistä, eikä hankkeen arvioida lisäävän niille

kohdistuvia pintavesivaikutuksia nykytilanteesta, kunhan rakentamisvaiheessa huolehditaan pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä.

Tuulivoimapuiston alueella on myös arvokohteina rajattuja kalliometsiä ja kivennäismaan metsiä. Kohteet sijaitsevat kivennäismaalla ja muuta ympäristöä korkeammalla, joten niihin ei kohdistu hydrologisia vaikutuksia eikä merkittävää reunavaikutusta.

Vaikutukset huomionarvoiselle kasvilajistolle

Alueelta paikannettiin uhanalaista tai huomionarvoista kasvillisuutta. Hankealueeseen etelässä rajoittuvilta soilta on havaintoja mesotrofisesta suolajistosta: suopunakämmekästä (NT), ruskopiirtoheinästä (NT, RT), rimpihvilästä (RT), vaaleasarasta (EVA, RT); Ukonsuolta velttosarasta (NT) ja lapinkämmekästä (VU). Alueelta ei ollut tiedossa suojelullisesti arvokkaan lajiston kasvupaikkoja lähtötietojen perusteella (mm. Lajitietokeskus 2022). Huomionarvoinen kasvillisuus sijoittuu rajatuille luontokohteille. Hanke pirstoo metsäalueita ja heikentää siten vähäisessä määrin huomionarvoisen kasvilajiston mahdollisuuksia asettua paikalle tulevaisuudessa. Hankkeen vaikutukset huomionarvoiseen lajistoon ovat suhteessa nykyiseen metsätalouskäyttöön vähäisiä ja myös vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

10.6.5 Vaikutukset linnustoon

Aineistot ja selvitykset

Kaava-alueelle laadittujen linnustoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on tämän kaavaselostuksen liitteenä.

Arviointityön tueksi ja toteutettavien selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä. Lähtötiedoiksi on hankittu petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä, Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä (Laji.fi -portaali).

Löytösuon tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuosien 2022–2023 aikana. Linnustoselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskennat ja kartoituslaskennat) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 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 ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 36 maastotyöpäivää.

Löytösuon hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokaudella 2022 hankealueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta huhti-toukokuussa kymmenen maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa syys-lokakuussa niin ikään kymmenen maastotyöpäivän aikana.

Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmiten pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan suojeltuun päiväpetolinnun kohdistuva törmäysriski ja reviirin saalistusalueita rajoittava estevaikutus sekä muuhun pesimälajistoon kohdistuvat rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Hankealueen metsäisillä osilla, joille rakentaminen pääasiassa kohdistuu, pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista. Näin ollen tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti varsin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Lämpsännevan avoimen peltoaukean laidalle on osoitettu yksi voimalapaikka kaavaluonnoksessa. Voimaloiden rakentamisen ja toiminnan vaikutukset avoimessa ympäristössä ulottuvat laajemmalle alueelle kuin peitteisessä metsäympäristössä. Näin ollen on mahdollista, että tästä voimalasta aiheutuu vaikutuksia esimerkiksi alueella pesivään mustapyrstökuiriin, joka on Suomessa ja etenkin Kainuussa harvinainen pesimälaji ja uhanalaisluokituksestaan vaarantunut (VU). On myös mahdollista, että voimaloilla on vaikutuksia teeren soidinpaikalle, jolla todettiin yli 20 soivaa kukkoa. Toisaalta teerien on esimerkiksi Simossa havaittu soivan jopa voimaloiden nostokentällä (H. Taavetti, henk. koht. havainnot). Arvioitaessa tuulivoimarakentamisen vaikutuksia Lämpsännevan linnustoon on kuitenkin huomioitava, että peltoalue on *nykytilanteessa* merkittävä pesimäympäristö avomaiden lajeille ja saalistusympäristö ympäristössä pesiville petolinnuille, mutta kohde on ihmisen luoma elinympäristö ja sen säilyminen ja kehittyminen tulevaisuudessa on kiinni ensisijaisesti muusta ihmistoiminnasta kuin tuulivoimapuiston rakentamisesta.

Alueen metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueen teerikanta on vahva, mutta tuulivoimahankkeen ei arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teerien soidinpaikoiksi soveltuvia avosoita, sekä rämeitä, joilla kanalintupoikueiden (myös metso ja riekko) on todettu viihtyvän. Hankealueelta paikallistettiin yksi merkittävä, yli kolmen kukon metson soidinpaikka. Soidinpaikan rajaukselta on matkaa lähimmälle voimalalle yli 500 m, mutta soidinkeskukselle enemmän. Näin ollen arvioidaan, että soidinpaikka säilyy nykyisellä paikallaan tuulivoimahankkeen toteutumisen jälkeenkin. Voimalapaikat ja huoltotiestö jossain määrin lisäävät metsätalouden jo aiheuttamaa huomattavasti voimakkaampaa elinympäristöjen pirstoutumista, millä voi olla vähäistä vaikutusta alueen metsoreviirien elinkelpoisuuteen. Voimajohtotörmäysten osalta vaikutukset metsäkanalintuihin arvioidaan vähäisiksi. Uutta kaava-alueen sisäistä voimajohtoa sähköasemalta olemassa olevan voimajohdon liityntäpisteeseen on tulossa noin 2,4km.

Rakentamisen aikana häiriövaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden

perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset leviävät todennäköisesti myös laajemmalle alueelle avomaaympäristössä (avosuot, laajat peltoaukeat) kuin tavanomaisilla metsäisillä alueilla rakennettaessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla vaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia.

Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset kohdistuvat pääasiassa tavanomaiseen lajistoon, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan **korkeintaan vähäiseksi**.

Alla käsiteltyä suojeltua päiväpetolintua lukuun ottamatta muun lajiston osalta **kokonaisuutena pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään korkeintaan vähäisiksi**.

Hankealue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan suojellun päiväpetolinnun reviirille. Kyseisen reviirin yksilöiden havaittiin säännöllisesti liikkuvan hankealueella, joten hankealueella on merkitystä päiväpetolinnun reviirin osana ja saalistusalueena. Reviirin yksilöiden lisäksi myös muita, pesimättömiä yksilöitä havaittiin hankealueella useita, joten hankealueella on merkitystä päiväpetolinnulle laajemminkin.

Osana vaikutusten arviointia läheisen reviirin yksilöille laadittiin törmäysmallinnus, joka perustuu Metsähallituksen ja Oulun yliopiston kehittämään elinympäristömallinnukseen. Mallinnuksen tulosten perusteella Löytösuon hankkeen aiheuttamat törmäysvaikutukset nousevat **merkittävydeltään suuriksi**. Lisäksi on huomioitava, että mallinnus laadittiin vain kyseisen päiväpetolinnun reviirin emolinnuille, eikä siinä huomioitu muiden yksilöiden liikkumista hankealueella.

Törmäysvaikutusten lisäksi merkittävänä vaikutusmekanismina on todettu olevan voimaloiden aiheuttama estevaikutus, sillä ulkomailta tehtyjen tutkimusten perusteella merkittäväksi tekijäksi on noussut muutokset lintujen elinympäristössä ja niiden saalistusalueissa, koska lajin on havaittu ensisijaisesti välttävän liikkumista tuulivoimaloiden läheisyydessä ja niiden välisellä alueella. Näin ollen Löytösuon hankkeen rakentaminen rajoittaa reviirin käyttöä ja pienentää reviirin saalistusaluetta, millä voi törmäysvaikutuksen lisäksi olla vaikutusta reviirin elinkelpoisuuteen.

Suojeltuun päiväpetolintuun kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa on huomattava, että Löytösuon hankkeen lisäksi samalle reviirille sijoittuu myös jo toiminnassa oleva Piiparinmäen tuulivoimapuisto. Jo yksistään se aiheuttaa törmäysriskin, joka nousee merkittävästi yli merkittävän vaikutuksen raja-arvon. Lisäksi reviirille sijoittuu kaksi muuta suunnitteluvaiheessa olevaa tuulivoimapuistoa, Kokkosuo ja Pyöriänneva. Nämä kaikki hankkeet yhdessä aiheuttaisivat törmäysmallinnuksen mukaan moninkertaisesti merkittävän vaikutuksen raja-arvon ylittävän törmäysriskin. Myös merkittävä osa reviiristä muuttuisi tuulivoima-alueeksi, jota päiväpetolinnut ensisijaisesti välttävät. Näin ollen myös estevaikutuksen seurauksena reviirin elinkelpoisuus olisi hyvin kyseenalainen kaikkien hankkeiden toteutuessa suunnitellussa laajuudessaan. Kaavaluonnosvaiheen jälkeen ennen kaavaehdotusvaihetta jatketaan selvityksiä ja vaikutusten arviointia suojellun päiväpetolinnun osalta lisäselvityksillä. Lisäselvitysten tulokset ja vaikutusten arvioinnit on käytössä ennen kaavaehdotusvaihetta.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Löytösuon tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Oulujärvi voi jonkin verran ohjata petolintujen sekä hanhi- ja vesilintumuuttoa.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovai-
kutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa
muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoima-
puistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etu-
päässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Sel-
västi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat
sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä
alueella. Edellä esitetyn perusteella tuulivoimaloiden aiheuttamat, muuttolinnustoon kohdistuvat este- ja tör-
mäysvaikutukset ovat vähäiset.

Koska havaintojen perusteella Löytösuon hankealueen kautta muuttavien lintujen määrät ovat vähäiset ja lin-
nut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella, tuulivoima-
hankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkittävydeltään
korkeintaan vähäisiksi. Yhteisvaikutusten ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

Törmäysvaikutukset

Löytösuon hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja suurimmaksi osaksi ne liikkuvat tör-
mäyskorkeuden alapuolella. Suurimmat törmäysvaikutukset liittyvät suojeltuun päiväpetolintuun, joka on kä-
sitelty yllä. Muiden lajien osalta herkkyys törmäysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi ja törmäysvaikutukset
suuruudeltaan ja merkittävydeltään vähäisiksi.

10.6.6 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista
muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (www.laji.fi). Suurpetojen ja metsä-
peuran osalta tietoa hankittiin Luonnonvarakeskuksen julkisista palveluista ja lisäksi Laji.fi -portaalin kautta
pyydettiin Luonnonvarakeskuksen (Luke) Kainuun ja Suomenselän GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeuravaa-
dinten paikannustiheysaineisto. Taustatietoja eläimistöstä ja riistalajistosta on saatu myös Riistakeskuksen ti-
lastoista sekä ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä alueella toimivien metsästysseurojen ja suur-
petoyhdyshenkilön haastatteluista (syksy 2023).

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja
linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinnei-
syydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Kaikkien alueelle toteutettujen luon-
toselvitysten yhteydessä erityishuomiota on kiinnitetty hankealueella mahdollisesti esiintyvien direktiivilajien
elinympäristöihin, lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. EU:n luontodirektiivin
liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella on toteutettu selvityksiä vuosien 2022–2023 ai-
kana.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erilliselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila, käytetyt maas-
totyömenetelmät on raportoitu tarkemmin luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa, joka on kaavaselos-
tuksen liitteenä.

Luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty liito-oravan, viitasammakoi-
den ja lepakoiden esiintymistä alueella. Lepakoselvitys suoritettiin aktiivisena detektorikartoituksena maas-
tokauden 2023 aikana ja lisäksi lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruo-
kailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja

linnustoselvitysten yhteydessä. Kartoitukset ajoittuivat lepakkoselvityksistä olevan ohjeistuksen mukaisesti kolmeen eri ajankohtaan kesä-elokuussa. Viitasammakon potentiaaliset elinympäristöt hankealueella kierrettiin kahden päivän aikana toukokuussa, jolloin lajin soidin on aktiivisimmillaan, ja lisäksi lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luontoselvitysten yhteydessä. Liito-oravien esiintymiseen hankealueella kiinnitettiin huomiota kuuden maastopäivän ajan luonto- ja kasvillisuus selvitysten yhteydessä. Lajin esiintymistä selvitetiin papanakartoitusmenetelmällä.

Muiden direktiivilajien osalta (mm. suurpedot, sauikko) esiintymistä on huomioitu kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä, mutta erityisesti linnustoselvitysten ensimmäisten käyntikertojen aikana huhti-toukokuussa (lumijäljet ja jätökset).

Vaikutukset tavanomaiseen nisäkäslajistoon

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin Suomen oloissa ja metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Tehtyjen tutkimusten mukaan tuulivoimarakentamisen keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym., 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille. Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Yleisesti tuulivoimaan liittyvissä tutkimuksissa on tunnistettu tuulivoimalla olevan myös visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin ja lajikohtaisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021).

Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Ihmistoiminta sekä liikenne alueella lisääntyvät huomattavasti rakennusaikana. Herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. Löytösuon alueen tavanomainen eläinlajisto (hirvi, jänis, pienpedot ja piennisäkkäät) on runsaslukuista, ja alueella eläimet altistuvat jo nykyisellään kohtalaiseen ihmistoimintaan, kuten metsänhoitoon, virkistyskäyttöön ja metsästyksen (asukaskyselyt 2023) sekä edelleen toiminnassa olevaan turvetuotantoon, minkä vuoksi niiden *herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi*. Kokonaisuudessaan **rakennusaikaiset vaikutukset** tavanomaiselle lajistolle ajoittuvat melko lyhyelle ajalle ja ne arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi**.

Ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi tuulivoimapuiston toimintavaiheessa. Tuulivoimalaa kohden tehdään keskimäärin kerran vuodessa noin viikon kestävä vuosihoolto sekä noin vuorokauden kestävä työturvallisuustarkastus. Lisäksi voimalaa kohden voidaan joutua tekemään suunnittelemtomia vikailmoituskäyntejä 3–12 krt/vuosi riippuen siitä, missä vaiheessa puiston elinkaarta ollaan. Esimerkiksi 20 voimalan tuulivoimapuistossa tämä tarkoittaisi tasaisesti vuoden ajalle jaettuna enimmillään yhtä ajokertaa vuoden jokaisena päivänä. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, minkä vuoksi lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen. Häiriövaikutusten eläimistöille katsotaan yleensä kohoavan vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012).

Tiestön parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön lisääntymisen myötä kasvaa ja alueen saavutettavuuden parantuminen voi keskittää mm. metsästämistä rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella. Uusi tiestö myös pirstoo metsäalueita ja voi siten heikentää eläinten elinympäristöjä. Hankealueella on ennestään paljon tiestöä ja suurin osa alueelta on

nykyiselläänkin liikenteen saavutettavissa. Uusi tiestö sijoittuu lähinnä olemassa olevien teiden yhteyteen, joten yhtenäisiä metsäalueita pirstoutuu vähäisesti. Kokonaisuutena hankealueella tapahtuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan lisääntyvän vähäisesti rakentamisvaiheen jälkeen nykytilanteeseen verrattuna, mutta toiminta on todennäköisesti saman tyyppistä virkistystoimintaa kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta ja tavanomaisen lajiston arvioidaan häiriintyvän siitä vähäisesti. Liikenne voi hankkeen kaakkoisosassa jopa vähentyä nykytilanteeseen nähden, kun turvetuotanto alueelta loppuu.

Kokonaisuudessaan tavanomaiselle eläinlajistolle hankkeen **vaikutukset arvioidaan vähäisiksi**, sillä alueelle jää runsaasti nykyisen kaltaista elinympäristöä ja kaikkein edustavimmat luontokohteet, jotka myös eläimistölle ovat todennäköisesti merkittävimpiä, jäävät rakentamisen ulkopuolelle. Elinympäristöjen arvioidaan pirstoutuvan vain vähäisesti ja alueen ihmistoiminnan ei arvioida kasvavan merkittävästi. Tuulivoimaloiden häiriövaikutukset nykytiedon ja kokemuksen valossa arvioidaan tavanomaiselle eläimistölle vähäisiksi ja niiden arvioidaan tottuvan häiriöön tulevaisuudessa ja jatkavan alueen käyttöä elinalueenaan.

Vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien lepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä eikä alueelta rajattu lepakoiden elinympäristöjä. Hankkeen rakenteiden alueille ei sijoitu lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueella havaitut pohjanlepakko tiheydet olivat alhaisia ja niiden *herkkyys elinympäristön muutoksille tuulivoima-alueilla on yleisesti havaittu olevan vähäinen* (Rydell ym. 2012). Kokonaisuutena tuulivoimahankkeen vaihtoehtojilla arvioidaan olevan **korkeintaan vähäisiä vaikutuksia** lepakoiden elinolosuhteisiin, mutta arviointiin liittyy epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Tuulivoimapuiston alueella tehtiin useita havaintoja viitasammakosta sen lisääntymisaikana. Havainnot keskittyivät alueen märimmille soille, joille ei kohdistu rakentamista (voimalat, tiet, sisäinen sähkönsiirto). Lähimmät hankkeen rakenteet (suunniteltu hankkeen sisäinen voimajohto) sijoittuvat yli 100 metrin päähän **eivätkä ne tule muuttamaan lisääntymisalueen vesiolosuhteita**. On todennäköistä, että viitasammakkoa esiintyy yksittäin myös muualla hankealueella, sillä metsä- ja suo-ojia on alueella runsaasti. Populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja ne eivät kuitenkaan ole, joten kokonaisuudessaan hankkeella arvioidaan olevan **korkeintaan vähäisiä vaikutuksia** alueen viitasammakkopopulaatioon.

Liito-oravan esiintyminen hankealueella on lähtötietojen mukaan epätodennäköistä, eikä siitä tehty havainnot myöskään luontoselvitysten yhteydessä. Hankealueella on yksittäisiä varttuneita metsäkuvioita, lähinnä Pentinpuron varrelta, mutta ne ovat aloiltaan pieniä sekä eristyneitä eikä niillä arvioitu olevan liito-oravalle merkitystä potentiaalisena elinympäristönä. Hankkeella **ei arvioida olevan vaikutuksia** liito-oravaan.

Saukon *herkkyys elinympäristöjensä muutoksiin on pääosin vähäinen*, sillä se on luonteeltaan sopeutuvainen ja runsaskantainen Suomessa. Tuulivoimapuistojen rakentamisen ei yleisesti ottaen arvioida vaikuttavan saukojen elinolosuhteisiin, kunhan niille tärkeiden vesistöjen käyttö ei esty tai laatu heikkene. Saukosta ei luontoselvitysten yhteydessä tehty lainkaan havaintoja ja hankealueella virtaavat vesistöt arvioitiin liian pieniksi, jotta ne tarjoaisivat saukolle lisääntymispaikkoja. Hankealueen läpi virtaava Pentinpuro voi kuitenkin toimia saukolle kauttakulkureittinä alueelta toiselle.

Pentinpuron ylittää kaksi jo olemassa tietä, jotka tullaan parantamaan. Silta tai rumpurakennelma ei lähtökohtaisesti estä saukkoa käyttämästä puroa kulkuyhteytenä ja se voi tarvittaessa ohittaa tällaiset kohdat maata pitkin. Tien ylittäminen voi kuitenkin lisätä riskiä auton alle jäämiselle, jonka vuoksi uomien esteettömmään käyttöön tulisi kiinnittää huomiota rakentamisessa, mikäli siltarakenteita uudistetaan. Alueelle tuleva

liikenne on vähäistä ja rauhallista (pienet nopeudet), joten kolaririski arvioidaan vähäiseksi. Jo olemassa olevan ylityksen yhteyteen rakentaminen ei tule muuttamaan puron nykyistä tilannetta ja rakennusaikainen häiriö on hyvin lyhytaikainen, joten hankkeella **ei arvioida olevan vaikutuksia** saukoille.

Hankkeen rakenteiden alueilta ei luontoselvityksissä tunnistettu petojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja eikä niitä hankealueelta myöskään ollut tiedossa. Kaikkia petoeläimiä tavataan kuitenkin runsaasti hankealueella ja lähiympäristössä, jolloin hankealue voi olla osa niiden reviiriä tai ne voivat kulkea sen kautta etsiessään uusia elinympäristöjä. Ilveksestä on havaintoja pentujen kanssa hankealueen itäosassa ja hankealue voi osaltaan olla niille tärkeää elinympäristöä, mikä kohottaa hankealueen merkitystä suurpedoille.

Voimakkaasti ihmisen muokkaamassa metsäelinympäristössä, kuten Löytösuo hankealueella myös suurpetojen herkkyyks muutoksille arvioidaan usein olevan vähäisempää kuin hyvin erämaisilla alueilla. Alueella vaikuttaa olevan elinvoimaiset petokannat ja hankkeen rakenteet kattaisivat vain pienen osan suurpetojen laajoista reviireistä. Suurpetojen on todettu myös palaavan tuulivoima-alueille Suomessa, erityisesti rakennusvaiheen jälkeen (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Alueella arvioidaan myös jatkossa viihtyvän saaliseläimiä, kuten hirviä ja pikkunisäkkäitä, mikä edistää petojen pysymistä alueella tai palaamista alueelle tulevaisuudessa rakentamisen päätyttyä. Kokonaisuudessaan kaavavaihtoehdon arvioidaan pirstovan yhtenäisiä metsäalueita vähäisesti eikä ihmistoiminnan arvioida kasvavan merkittävästi nykytilanteeseen nähden. Suurpedoille (pl. susi) arvioidaan kohdistuvan **vähäisiä vaikutuksia**.

Tuulivoimahankkeen tai useiden hankkeiden sijoituessa laajalle susireviirille on oleellista, että reviirillä edelleen säilyy suden lisääntymisympäristöksi soveltuvia alueita eli reviirin ydinalueita. Löytösuo tapauksessa susireviirin sijoittuminen hankealueelle on tällä hetkellä epävarmaa. Hankealue todennäköisesti sijoittuu susireviirille, jota käyttää vuonna 2023 todistetusti entisen Vuolijoen susireviirin alfanaaras, sekä aikaisemmin tuntematon urossusi (Ronkainen, S. Kirjallinen tiedonanto 19.10.2023). Tämän lauman nykyisestä tilanteesta tai sen reviirin rajoista ei ole saatavilla luotettavaa tietoa. Hankealueella on 2010-luvulla ollut runsaasti susihavaintoja ja se on myös joinain vuosina sijainnut susilaumojen ydinalueilla, joten alueella voi olla potentiaalia suden tärkeäksi elinympäristöksi.

Laadituissa luontoselvityksissä ei saatu viitteitä ydinreviirin sijoittumisesta hankkeen rakenteiden alueille ja suurpetoyhdyshenkilön käsityksen mukaan alue on ennemminkin reviirien reuna-alueilla. Vuolijoen alueella kulkevan susilauman tilanteen epäselvyyden vuoksi ei kuitenkaan voida sulkea pois mahdollisuutta, että hankealueelle on muodostunut susireviiri ja, että sen ydinalueita sijoittuisi hankealueelle. Näin ollen varovaisuusperiaatteen vuoksi on mahdollista, että hankkeen rakentamisen ja toiminnanaikaiset vaikutukset susireviirin ydinreviiriin ja siten reviirin elinkelpoisuuteen nousevat **merkittävyydeltään suuriksi**. Kaavaluonnosvaiheen jälkeen on käynnistetty susireviiriselvitys, jolla saadaan tietoa reviirin ydinalueiden sijainnista.

Löytösuo hankealue sijoittuu panta-aineiston perusteella yhdelle Suomenselän metsäpeurapopulaation tihentymäalueen itäpuolelle ja metsäpeurayksilöistä tehtiin useampi havainto myös luontoselvitysten yhteydessä. Havainnot keskittyivät Lämpsännevan peltoaukealle ja Väyryssuo turvetuotantoalueelle. Hankealueella on vähäisesti metsäpeuran kannalta keskeisiä luonnontilaisia elinympäristöjä, kuten vanhoja metsiä tai laajoja luonnontilaisia soita ja ne keskittyvät hankealueen lounaisosaan. Myöskään olemassa olevan tiedon (panta-aineisto, metsästäjähaastattelut) mukaan hankealueelle ei arvioida kohdistuvan merkittävää kesälaidunnusta eikä talvilaidunnusta arvioida tapahtuvan hankealueella ollenkaan. Hankealueella ei arvioida olevan erityistä merkitystä metsäpeuran laidunalueina ja metsäpeuran kesäaikainen laidunnus painottuu hankealueesta etelään sijoittuville ojittamattomille suoalueille (Löytösuo, Iso-Junnonsuo, Kivisuo ja Kokkosuo) sekä Natura-alueille.

Kevät- ja syysvaelluskaudella metsäpeurat liikkuvat erittäin laajalla alueella, jonka reunamille myös Löytösuon hankealue sijoittuu. Vaellusaikana metsäpeurat eivät ole yhtä herkkiä ihmistoiminnalle kuin vasontakaudella. Syysaikaan metsäpeuroille on tyypillistä kerääntyä peltoalueille, jopa ihmisasutuksen tuntumaan eivätkä ne myöskään välttele yhtä tiukasti tiealueita. Tuulivoimapuisto ei muodosta metsäpeuralle vaellusestettä, mutta sillä voi olla vaellusta ohjaava vaikutus. Vaikka metsäpeurat välttelisivät hankealuetta vaellusaikana, ei alueen kiertäminen lisää merkittävästi useita satoja kilometrejä vaellusaikanaan liikkuvan lajin energiankulutusta, eikä hankealueen kiertämiselle ole suurempia maantieteellisiä tai ihmistoiminnasta johtuvia esteitä.

Rangifer-suvun peuroilla ei ole tehty pidempiaikaisia seurantatutkimuksia tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheen jälkeen, eikä lajin mahdollisesta tottumisesta tuulivoimaloihin ole saatavilla tietoa. Tuulivoimapuistoja on rakentunut vasta viime vuosina metsäpeuran elinalueille. Vaikutusten merkittävyyteen pidemmällä aikavälillä vaikuttaa myös metsäpeuran sopeutumiskyky elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Rangifer -suvun peurojen ja muiden hirvieläinten tiedetään pystyvän sopeutumaan monenlaisiin ärsykkeisiin, kuten uusiin rakennelmiin ja erilaisiin ihmistoimintoihin (mm. Reimers & Colman 2006, Stankowich 2008). Suomense-län metsäpeurapopulaatiota voidaan pitää myös hieman sopeutuneempana elinympäristömuutoksiin, kuin esimerkiksi alkuperältään luontaista Kainuun osapopulaatiota, joka suosii erämaisempia vasomisalueita kaukana tiestöstä ja vasoo mielellään myös saarissa. On todennäköistä, että ainakin osa metsäpeuroista voi edelleen vaeltaa alueella hankkeen rakentumisesta huolimatta.

Yleisesti tuulivoimaan ja peuralajeihin liittyvissä tutkimuksissa on tunnistettu tuulivoimalla olevan myös visuaalinen häiriövaikutus, joka näkyy tuulivoima-alueiden välttämisenä. Alueen metsäpeurapopulaation kannalta oleellista Löytösuon hankkeessa on, kuinka tämä voimaloiden näkyminen tulee vaikuttamaan Natura-alueilla sijaitseviin tärkeisiin kesälaidunalueisiin. Hankkeen voimalat näkyvät selkeästi pohjoiseen Rimpineva-Matilannevan Natura-alueelle (etäisyys noin 1 km) sekä Pöntönsuon Natura-alueelle (etäisyys noin 3 km). Törmäsenrimpi-Kolkannevan Natura-alueeseen nähden Löytösuon voimalat sijoittuvat toiminnassa olevan Piiparinmäen voimaloiden taakse, joten niiden mahdollisella näkymisellä lähempien voimaloiden takaa ei arvioida olevan lisävaikutusta Natura-alueen laiduntaviin peuroihin. Lisäksi metsäpeuraa vaikuttaa esiintyvän hankealueen eteläpuolen laajemmilla suoalueilla, joihin lähimmistä voimaloista on matkaa noin 1–6 km.

Metsäpeurojen vaeltamiseen ei hankkeella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ja ne pääsevät jatkossakin siirtymään ympäröivien Natura-alueiden välillä. Koska osassa tutkimustuloksissa on havaittu kilometriä laajempia välttämistäisyyksiä eikä Suomen oloissa tehtyä tutkimustietoa ole vielä saatavilla, arvioidaan hankkeen vaikutukset Rimpineva-Matilannevan ja Pöntönsuon Natura-alueen sekä eteläpuolen lähimpien laajojen suoalueiden tärkeiden kesälaidunalueiden käytölle varovaisuusperiaatteen mukaisesti vähäisen kielteiseksi. Rumala-Kuvaja-Oudonrimme -Natura-alueelle, jonka suojeluperusteena metsäpeura on mainittu, ei arvioida hankkeella olevan vaikutuksia, sillä se sijoittuu yli yhdeksän kilometrin etäisyydelle Löytösuon hankealueesta.

Metsäpeuran levinneisyysalueella Natura-alueiden suojeluperusteisiin on tulossa tarkennuksia metsäpeuran osalta. Metsäpeura on keväällä 2023 esitetty lisättäväksi suojeluperustelajiksi Rimpineva-Matilannevan ja Pöntönsuon Natura-alueille. Lisäyksesitys on laadittu Luonnonvarakeskuksen, Suomen riistakeskuksen ja Metsähallituksen asiantuntijayhteistyönä. Arvion mukaan molemmat Natura-alueet ovat metsäpeuran kesäelinympäristöä perustuen Luonnonvarakeskuksen pannoittamien metsäpeurojen seurantatietoon.

Löytösuon tuulivoimahanke lisää metsäpeuran levinneisyysalueen elinympäristöjen pirstoutumista ja häiriötömiä elinympäristöjen määrän vähenemistä ja voi ohjata metsäpeurojen laidunkiertoa laajemmalle alueelle. Hankealueella liikkuu metsäpeuroja, mutta niiden tärkeitä elinympäristöjä ei arvioida sijoittuvan alueelle eikä voimaloiden epäsuora häiriö ole tärkeille kesälaidunalueille voimakasta. Vaikutus ei hankkeen sijainnista johtuen ole metsäpeurojen kannalta merkittävä eikä vaaranna suotuisan suojelun tasoa, jonka vuoksi **vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.**

10.6.7 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Vaikutukset Natura-alueille sekä muille suojelualueille

Rimpineva-Matilannevan Natura-alueelle kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu (FI1200923) Natura-alueesta laadittuun erilliseen arviointiin (selostuksen liite). Löytösuon tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja tiet sijoittuvat lähimmillään noin 900 metrin etäisyydelle Rimpineva-Matilannevan (FI1200923) Natura-alueesta. Hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan lainkaan vaikutuksia, sillä Natura-alue ja hankealue sijaitsevat eri valuma-alueilla ja pintavesien virtaussuunta on Natura-alueelta hankealueelle päin, jolloin hankkeesta ei aiheudu edes hydrologisia välillisiä vaikutuksia. Yksittäisiin suojelun perusteena oleviin lintulajeihin arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä. Suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Löytösuon tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja tiet sijoittuvat lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle Pöntönsuon (FI1200902) Natura-alueesta. Alueen suojelun perusteena on ainoastaan luontotyyppiä, joihin kohdistuvat vaikutukset eivät lähtökohtaisesti ulotu kilometrien päähän hankerakenteista. Hankkeella ei ole lainkaan suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin, sillä Natura-alue ja hankealue sijaitsevat eri päävesistöalueilla (Siikajoen ja Oulujoen vesistöalueet), jolloin hankealueen pintavedet eivät virtaa Natura-alueen suuntaan. Edes hydrologisia vaikutuksia Natura-alueeseen ei siten muodostu tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä. Suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Patjamäki-Päivälaskunkankaan vanhojen metsien suojelualue sijaitsee noin 600 metrin päässä voimaloista (AMO110140). Etäisyyden vuoksi kohteen luontotyyppeihin tai lajien elinympäristöihin ei kohdistu muutoksia, sillä reunavaikutus ulottuu aukean reunasta enintään 50 metrin päähän, ja pintavesien virtaussuunta on Päivälaskunkankaalta hankealueelle päin, jolloin hydrologisia vaikutuksia ei muodostu. Vaikutukset Rimpinevan soidensuojeluohjelmakohteeseen (SSO110351) ja Rimpinevan erityiseen luonnonsuojelualueeseen (ESA302783) ovat Rimpineva-Matilannevan Natura-arvioinnin mukaiset, eli vähäiset. Muut suojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet sijaitsevat huomattavan etäällä hankealueesta (yli 4 km päässä), ettei min-käänlaisia vaikutuksia arvioida syntyvän.

Yllä käsitelty, välittömästi Löytösuon hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Rimpineva-Matilanneva on osa Oulujärven länsipuolen suot -FINIBA-aluetta, eli kansallisesti tärkeää lintualueutta. Lintualueen kriteerilajeina ovat kaakkuri (pesimä: 23–25 paria), joutsen (pesimä: 4–6) ja metsähanhi (pesimä: 12–20), uhanalainen laji (pesimä: 2 paria). Koska aluerajaus koostuu useasta erillisestä suoalueesta, Rimpineva-Matilannevalle pesii vain osa mainituista pareista. Kyseiset lajit ovat myös Natura-alueen suojeluperustelajeja, joten vaikutukset lajeihin on arvioitu Natura-arvioinnissa. Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset Rimpineva-Matilannevalle arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Kun kyseinen suokokonaisuus on vain yksi osa laajaa FINIBA-rajasta, vaikutukset lintualueelle kokonaisuutena ovat korkeintaan hyvin vähäiset.

10.6.8 Vaikutukset ekologiseen verkostoon

Kajaanin kaupunki on teettänyt koko kaupunkia koskevan ekologisen verkoston selvityksen (Kajaanin ekologinen verkosto, Ramboll 2024). Selvitystyössä on painotettu Kajaanissa esiintyvää suojeltavaa lajistoa, kuten

metsäpeuran, suden ja maakotkan elinympäristöjä osana verkostoa. Erityistä huomiota selvityksessä on kiinnitetty suteen, liito-oravaan, maakotkaan ja metsäpeuraan ja sen Suomenselän ja Kainuun populaatioiden mahdollisen yhdistymisen mahdollistamiseen.

Löytösuon hankkeessa on laadittu hankekohtaisen ekologisen verkoston tarkastelu (Ramboll, 2024). Selvitys tarkentaa Kajaanin kaupungin ekologisen verkoston selvitystä. Hankekohtainen selvitys on laadittu, jotta voidaan tarkastella ekologisten yhteyksien säilymistä suhteessa Löytösuon hankkeen yksityiskohtaisempiin suunnitelmiin.

Hankekohtaisessa tarkastelussa on hyödynnetty aiemmin Ramboll Finland Oy:n tekemää Kajaanin alueelle tehtyä viherverkostoselvitystä ja sen materiaaleja sekä avoimesti saatavilla olevia paikkatietoaineistoja. Selvityksen tavoitteena on säilyttää mahdollisimman hyvin alueen ekologinen yhteys ottaen huomioon myös Kajaanin ekologisen verkoston selvitys sekä Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelman kriteerit. Paikkatietojen avulla määritettiin 3 km levyinen vyöhyke olemassa olevien ja suunniteltujen voimaloiden väliin. Tämän 3 km levyisen vyöhykkeen sisään jää 1 km levyinen häiriötön vyöhyke. On kuitenkin huomioitava, että nykyiselläänkin hankealue ja sen ympäristö on laajalti metsätalouden käytössä. (Ramboll, 2024)

Koko kaupungin laajuudessa selvityksessä Löytösuon hankealueelle sijoittuu 3 km leveä ekologinen yhteys. Maakunnalliselle yhteydelle on määritelty myös 3 km leveys Kainuun maakuntaliiton laatimassa tarkastelussa vuodelta 2023 (Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa, Kainuun liitto 2023a). Löytösuon hankealueen läpi kulkee Kainuun selvityksessä esitetty maakunnallinen yhteys, joka toimii maakunnan rajat ylittävänä yhteytenä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien välillä: Rimpineva-Matilannevan Natura-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun rajalla ja löytösuon hankealueen läheisyydessä. Talaskankaan Natura-alue sijaitsee Kainuun ja Pohjois-Savon maakuntien rajalla. Ekologinen yhteys kulkee nykytilanteessa Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen tuulivoimaloiden alueiden välisen alueen läpi Pohjois-Pohjanmaan puolelle.

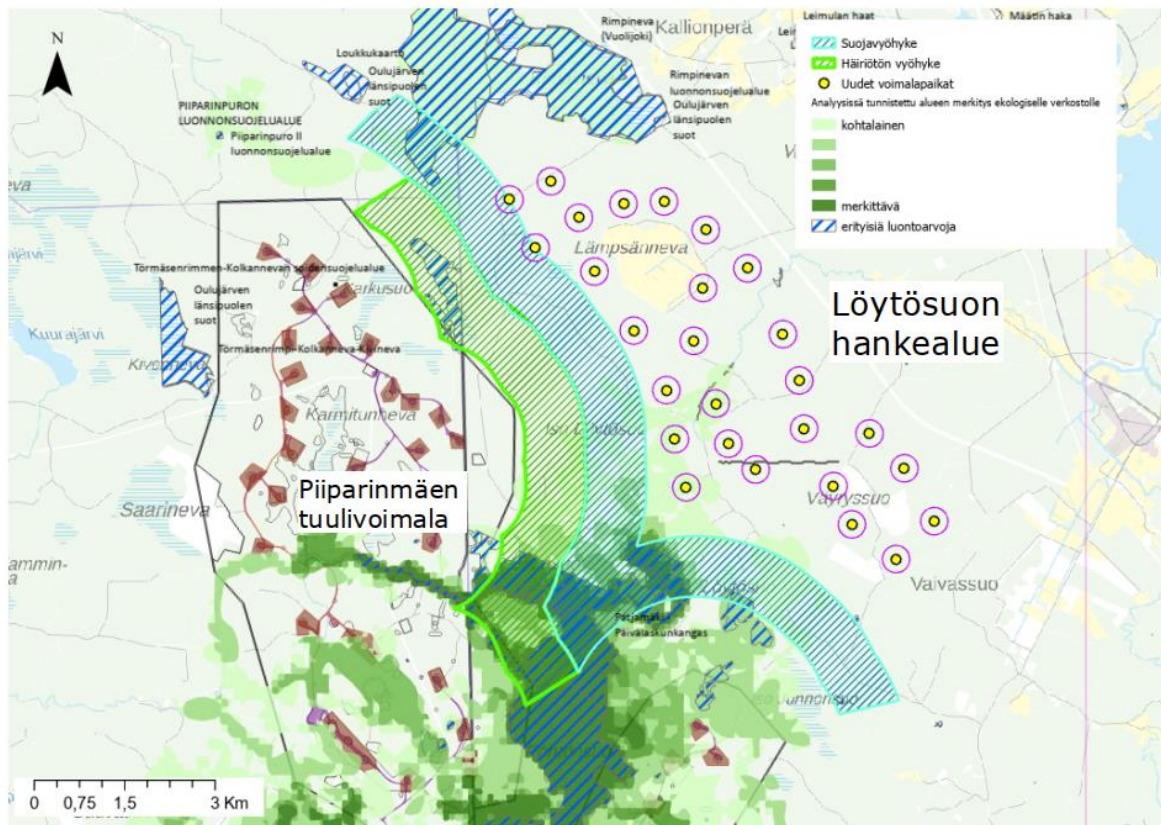
Ihmistoiminta aiheuttaa häiriövaikutusta. Reunavaikutuksen melko vakioituneena mitoituksena pidetään 250 metriä, joka perustuu ihmisten läsnäolon vaikutuksia luonnoneläinten käyttäytymiseen tarkasteleviin tutkimuksiin. Viheryhteyttä ja ekologista käytävää suunnitellessa tulee huomioida myös muodostettavan alueen muoto, kapeassa ja pitkässä alueessa koko alue on reunavyöhykkeen alaisena, kun taas leveämmässä alueessa sisäosassa säilyy häiriöstä vapaata aluetta.

Löytösuon hankealueen länsipuolella on toiminnassa Piiparinmäen tuulivoimapuisto, joka on otettu huomioon tarkastelussa. Alkuperäisestä hankesuunnitelmasta on vähennetty voimaloita ja ekologisen verkoston tarkastelun perusteella kaavaluonnoksessa on osoitettu 27 voimalaa. Voimalapaikkojen siirroilla ja poistoilla saatiin vähintään 3 km levyinen vyöhyke tuulivoimalapaikkojen välille, josta 1 km levyinen alue ns. häiriötön vyöhyke. Häiriöttömällä vyöhykkeellä on vähintään 1 km etäisyys joko olemassa olevaan voimalaan tai suunniteltuun voimalaan. Voimalasijoittelun myötä muodostuu 3 km levyinen ekologinen yhteys, jolla ei sijaitse voimaloita.

Kajaanin viherverkostoselvityksessä laadittiin soveltuvuusmallinnus, jossa alueiden mahdollista soveltuvuutta ekologisena yhteytenä on arvioitu luonnonympäristöä kuvaavien teema-aineistojen avulla. Analyysissä käytetyt aineistot kuvaavat luontoarvokohteita, metsäluonnon monimuotoisuutta sekä maanpeitettä. Kuvassa 47 on esitetty ekologisen yhteyden sijoittuminen Löytösuon hankkeen ja Piiparinmäen väliin. Esitetty ekologinen yhteys sitoo Natura-alueet yhteen ja esitetyn yhteyden alueelle sijoittuu erityisiä luontoarvoja sisältäviä kohteita mutta myös luontoarvoiltaan heikentyneitä alueita. Noin 3 km leveän ekologisen käytävän jättämisellä tuulivoima-alueiden väliin pyritään jättämään erityisesti metsäpeuraa palveleva mahdollisimman leveä ekologinen yhteys pohjois-eteläsuunnassa liikkumiseen. Vaikka mm. Luonnonvarakeskuksen suosittelemaan 5 km häiriötöntä vyöhykettä ei kahden alueen väliin muodostu niin metsäpeurojen siirtymiseen alueelta toiselle 3

km vyöhykkeen arvioidaan olevan riittävä. Tuulivoima-alueet eivät luo varsinaista kulkuestettä metsäpeuroille ja vaeltaessaan ne voivat kulkea myös tuulivoimaloiden läheisyydessä.

Muun eläimistön ja linnuston osalta ekologisen verkoston arvioidaan olevan riittävä myös kaavan toteutumisen jälkeen. Ekologisten yhteyksien katsotaan olevan riittäviä piennisäkkäille ja linnustolle voimaloiden ollessa toiminnassa. Maakotkan osalta ekologisen yhteyden arvioidaan toteutuvan osittain.



Kuva 48 Löytösuon ekologisen verkoston selvitys. Alueiden merkitys ekologiselle verkostolle. Suojavyöhyke ja häiriötön vyöhyke osoitettuna kartalla.

10.7 Meluvaikutukset

10.7.1 Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös

sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös matalataajuista, impulssimaista, kapeakaistaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhalttaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 10. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

10.7.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (oheinen taulukko). Melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden eikä päivä- ja yöajan tilanteita erotella.

Taulukko 11. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 07–22 (dB)	L_{Aeq} klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisella melulla tarkoitetaan häiritseväksi koettuja matalia ääniä. Sosiaali- ja terveysministeriön asu-
misterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Toimenpiderajat
koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina terseit-
tään taajuusvälille 20–200 Hz (Taulukko 12). Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suu-
remmat arvot.

*Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pientaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason L_{eq} , 1 h toimen-
piderajat taajuusvälillä 20–200 Hz nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22–07.*

Terssin keskitaajuu- s (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton kes- kiäänitaso sisällä $L_{eq,1h}$ /dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

10.7.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Melumallinnukseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikalli-
sista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnus on
suoritettu laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksessa
on määriteltä tuulivoimaloiden ympäristöstä vertailukiinteistöä, joiden kohdilla L_{Aeq} ja matalataajuisen melun
tasoa on tarkasteltu tarkemmin. Kiinteistöjen sijaintipisteitä kutsutaan reseptoripisteiksi, ja niiden paikat
suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty mallinnuksen karttapohjilla. Reseptoripisteet sijaitsevat noin 2–3,1 km
etäisyydellä voimaloista.

Melumallinnuksessa Löytösuon voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja turbiinityypin V172-7.2MW
PO7200 (blades with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 108,9 dB(A) (turbiinivalmista-
jan ilmoittama maksimiäänitehotaso 106,9 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)). Turbiinityypin melupäästön tunnus-
arvoa ei ole pystytty määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön
lukuarvoon on lisätty 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot
ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.

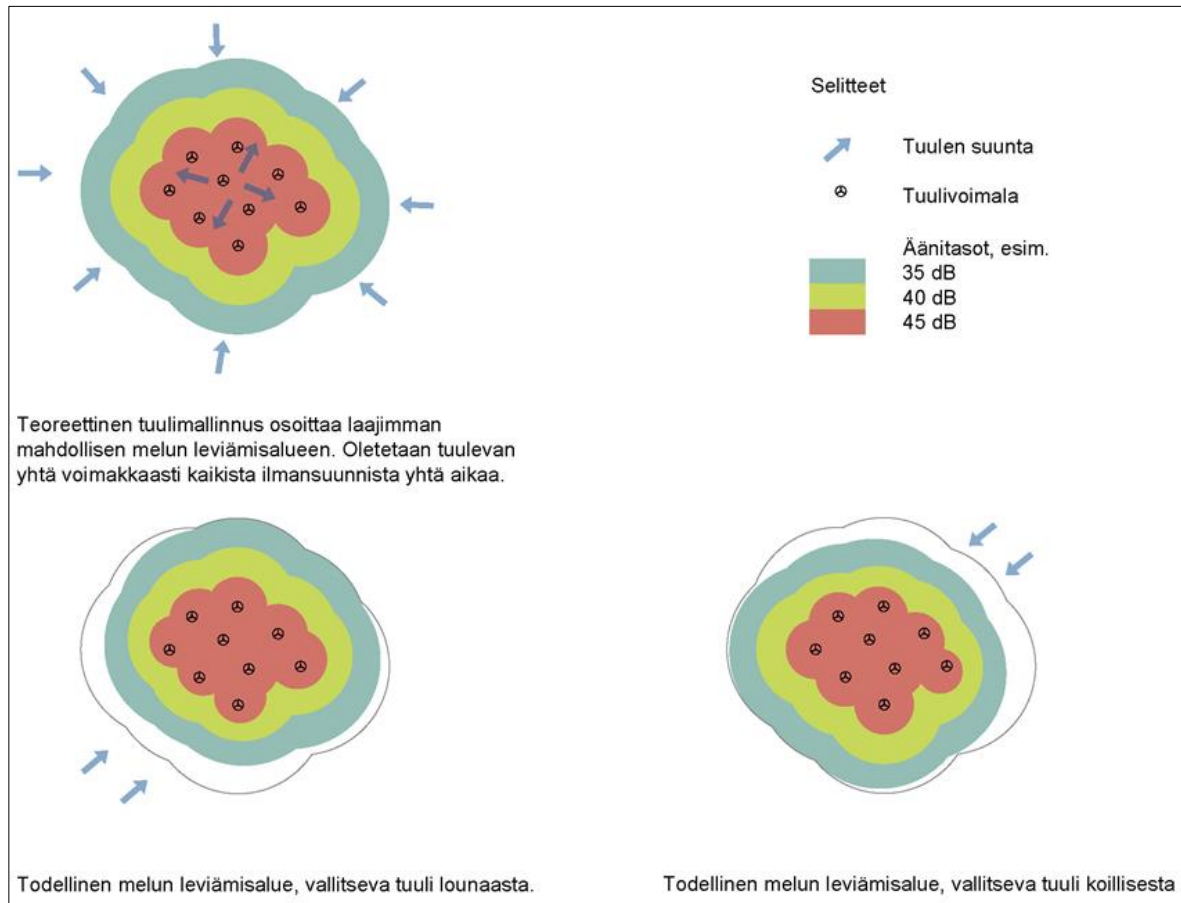
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa
on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät 5 dB välein.

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Las-
kennan lähtötietona on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakaumia kuin keskiäänitasojen
mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuisen melun laskenta
on suoritettu taajuuspainottamattomilla melutasoilla.

Yleiskaava-alueen nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti samankaltais-
ten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheutta-
masta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja paikal-
lista. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole arvioinnissa tarkasteltu, koska ylläpitotoimia teh-
dään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuu-
livoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.



Kuva 49. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

10.7.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen 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 työkonien ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulivoimapuistoaluetta laajemmalle.

Voimaloiden rakennuspaikat ja täysin uudet tieosuudet sijoittuvat vähintään kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän. Olemassa olevien teiden parannettavilla osuuksilla saattaa tulla lyhytaikaisia ohjearvon ylittäviä meluvaikutuksia teiden rakennusvaiheessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

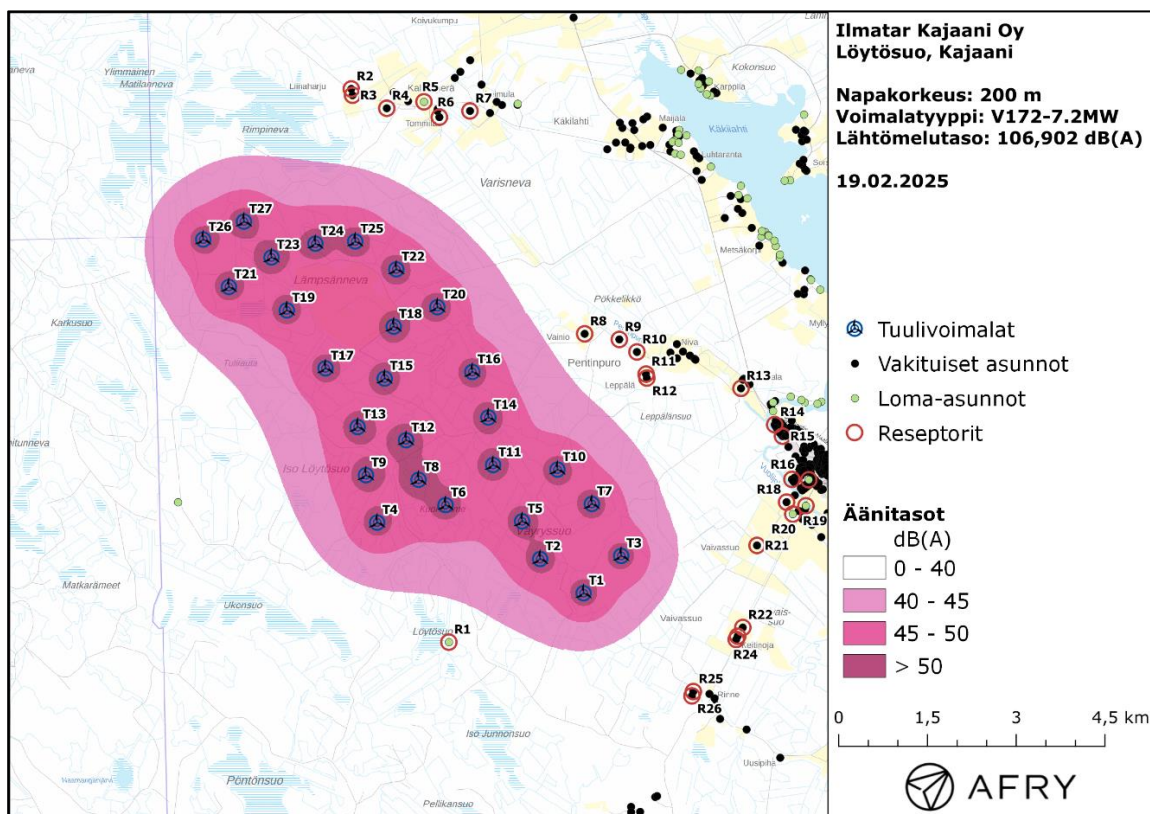
Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämiseen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

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

10.7.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Alla olevassa kuvassa (Kuva 50) esitetään Löytösuo tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Kuvaan on merkitty keskiäänitasojen 40 dB(A), 45 dB(A) ja 50 dB(A) mukaiset vyöhykkeet, joita käytetään apuna tulosten arvioinnissa. Alueen rakennustieto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoon, jossa on eritelty alueen asuin- ja lomarakennukset. Löytösuo tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Melumallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavaselostuksen liitteestä.



Kuva 50. Melumallinnus. Keskiäänitasot LAeq kaavaratkaisun mukaisella voimalasijoittelulla. (Afrý 2025).

Taulukko 13. Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla. (Afry 2025)

Reseptori	Äänitaso dB(A)	Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	37,2	R14	31,6
R2	34,3	R15	31,3
R3	34,7	R16	31,3
R4	35,0	R17	30,4
R5	33,8	R18	31,4
R6	34,3	R19	29,2
R7	33,1	R20	31,2
R8	37,5	R21	33,1
R9	36,0	R22	32,6
R10	35,6	R23	32,6
R11	35,9	R24	32,6
R12	36,0	R25	32,7
R13	32,1	R26	32,6

10.7.6 Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun melutasoja on tarkasteltu aiemmin määriteltyjen reseptoreiden paikoilla. Lisäksi on laskettu sisämelutasot eniten melulle altistuvassa kohteessa käyttäen alempia ääneneristysarvoja ja verrattu näitä tuloksia Asumisterveysasetuksen arvoihin. Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat vertailurakennukseen R8, jonka kohdalla on laskettu myös sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen arvoihin. Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty mallinnusraportissa kaavaselostuksen liitteessä.

Taulukko 14. Matalataajuisten ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla. (Afry 2025)

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51,9	51,3	50,7	50,2	50,0	49,2	48,0	46,5	44,2	40,5	38,5
R2	50,0	49,3	48,7	48,2	48,0	47,2	45,9	44,3	41,9	38,1	35,9
R3	50,2	49,5	48,9	48,5	48,2	47,4	46,2	44,6	42,2	38,4	36,2
R4	50,4	49,8	49,1	48,7	48,4	47,6	46,4	44,8	42,5	38,6	36,5
R5	49,8	49,1	48,5	48,0	47,8	46,9	45,7	44,0	41,6	37,7	35,5
R6	50,1	49,4	48,8	48,3	48,0	47,2	46,0	44,4	42,0	38,1	35,9
R7	49,4	48,7	48,1	47,6	47,4	46,5	45,3	43,6	41,2	37,2	35,0
R8	52,3	51,6	51,0	50,5	50,3	49,5	48,4	46,8	44,5	40,8	38,8
R9	51,3	50,7	50,0	49,6	49,3	48,5	47,3	45,8	43,4	39,6	37,5
R10	51,0	50,4	49,8	49,3	49,1	48,3	47,0	45,5	43,1	39,3	37,2
R11	51,2	50,6	50,0	49,5	49,2	48,5	47,2	45,7	43,4	39,5	37,5
R12	51,3	50,6	50,0	49,5	49,3	48,5	47,3	45,7	43,4	39,6	37,6
R13	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,7	44,5	42,8	40,3	36,2	33,9
R14	48,0	47,4	46,7	46,2	46,0	45,1	43,8	42,1	39,6	35,5	33,0
R15	47,9	47,2	46,6	46,1	45,8	44,9	43,6	41,9	39,4	35,3	32,9
R16	47,8	47,1	46,5	46,0	45,7	44,9	43,6	41,9	39,3	35,2	32,8
R17	47,4	46,7	46,0	45,5	45,2	44,4	43,1	41,3	38,7	34,6	32,1
R18	48,0	47,4	46,7	46,2	46,0	45,1	43,8	42,1	39,6	35,6	33,2
R19	47,5	46,8	46,1	45,6	45,4	44,5	43,2	41,5	38,9	34,8	32,3
R20	47,9	47,2	46,5	46,0	45,8	44,9	43,6	41,9	39,4	35,3	32,9
R21	49,0	48,3	47,7	47,2	47,0	46,1	44,9	43,2	40,9	36,9	34,7
R22	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,8	44,5	42,8	40,4	36,5	34,3
R23	48,6	48,0	47,3	46,9	46,6	45,8	44,5	42,9	40,4	36,5	34,3
R24	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,7	44,5	42,8	40,4	36,5	34,3
R25	48,6	47,9	47,3	46,8	46,5	45,7	44,5	42,8	40,4	36,4	34,2
R26	48,5	47,8	47,2	46,7	46,5	45,6	44,4	42,7	40,2	36,3	34,1

10.8 Varjostus- ja välkevaikutukset

10.8.1 Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun lavat pyörivät tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden. Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kesto aika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta väkelähteeseen.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyys minimoimaan.

10.8.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapaistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

10.8.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Välkevaikutuksen (shadow flicker) arvioinnissa on käytetty AFRY Numerola -mallinnusohjelmistoa, joka ottaa huomioon auringon paikan eri vuodenaikoina, hankealueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä voimaloiden dimensiot. Laskennan perusteella saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella kyetään arvioimaan varjostusvaikutusta tarkastelualueella.

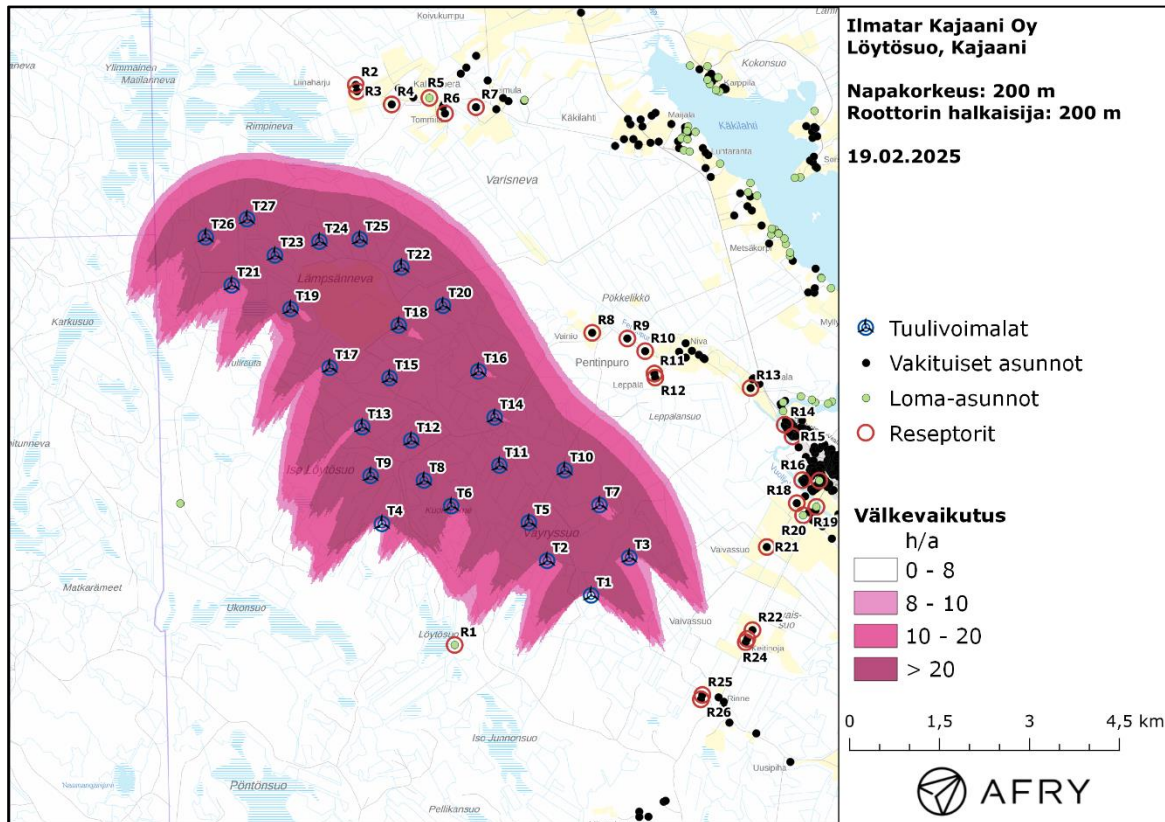
Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa kauemmas voimalasta, eikä varjo tietyn etäisyyden jälkeen ole enää ihmissilmin havaittavissa. Ko. etäisyys riippuu tuulivoimalan lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsissa on määritelty, että välkevaikutus tulee huomioida, jos lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä määrittää lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä välkevaikutusta sen ulkopuolella synny. Vaikka maksimietäisyyden laskenta perustuu yleensä lavan keskimääräiseen leveyteen, ei tuulivoimalan lapa kuitenkaan ole leveydeltään vakio, vaan sen levein kohta sijaitsee lähellä roottorin napaa ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti. Tämän johdosta lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti lavan kärjen välkevaikutusta pidemmälle, mikäli arviointiperusteena on käytetty auringon peittoastetta. Tässä mallinnuksessa voimalan muuttuva lapaprofiili on huomioitu, eikä väkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä.

Väkelaskennassa Löytösuon voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloille on käytetty tuulivoimalatyyppin Vestas V162 6,2 MW lapaprofiilia skaalattuna roottorin halkaisijalle 200 m. Lapaprofiilia on skaalattu sekä pidemmäksi että leveämmäksi. Skaalatun lavan maksimileveys on 4,6 m. Väkelaskenta perustuu todennäköisen tilanteen mallinnukseen, jossa huomioidaan paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa on esitetty hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

10.8.4 Välkevaikutukset

Välkemallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 51). Kartalla punaisen eri sävyisten aluerajausten ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta turbiinien näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.



Kuva 51. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus esitetyllä voimalamäärällä (Afray 2025).

Mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla. Myös todennäköinen päiväkohtainen välke-aika jää alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdalla. Vuotuinen teoreettinen maksimivälke alittaa Saksan 30 tunnin raja-arvon alueen kaikkien asuntojen kohdalla. Myös teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo jää alle Saksan 30 minuutin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdalla.

Suurin välkevaikutus kohdistuu reseptoriin R1. Todennäköisen välkkeen tarkempi ajoittuminen tämän reseptorin kohdalla on esitetty taulukossa (taulukko 15). Taulukossa on esitetty vuotuinen välke-aika ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. Taulukoissa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).

Välkemallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavaselostuksen liitteestä.

Taulukko 15. Välkeajat reseptoreittain esitetyllä kaavaratkaisulla. Taulukossa on esitetty vuotuinen välkeaja ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. (Afry 2025)

Reseptori	todennäköinen vuotuinen välke	todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	3:14	0:04	11:28	0:16
R2	0:00	0:00	0:00	0:00
R3	0:13	0:01	0:06	0:00
R4	0:20	0:01	3:30	0:12
R5	0:00	0:00	0:00	0:00
R6	0:00	0:00	0:00	0:00
R7	0:00	0:00	0:00	0:00
R8	1:25	0:04	9:11	0:15
R9	0:12	0:01	2:06	0:10
R10	0:16	0:02	1:57	0:10
R11	0:40	0:02	5:06	0:12
R12	0:44	0:02	5:32	0:13
R13	0:00	0:00	0:00	0:00
R14	0:00	0:00	0:00	0:00
R15	0:00	0:00	0:00	0:00
R16	0:00	0:00	0:00	0:00
R17	0:00	0:00	0:00	0:00
R18	0:00	0:00	0:00	0:00
R19	0:00	0:00	0:00	0:00
R20	0:00	0:00	0:00	0:00
R21	0:21	0:02	1:41	0:10
R22	0:33	0:03	2:13	0:10
R23	0:40	0:03	2:33	0:11
R24	0:42	0:03	2:39	0:10
R25	0:45	0:03	2:50	0:09
R26	0:00	0:00	0:00	0:00

10.9 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

10.9.1 Asukaskysely

Löytösuon tuulivoimahankkeen YVA-prosessin yhteydessä on tehty asukaskysely ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi postikyselynä kesäkuussa 2023. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Asukaskysely on kaavaselostuksen liitteenä (liite 8).

10.9.2 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää

liikennettä. Eniten vaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja voimaloita ja kuljetusreittien varsilla sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten kokonaisuutena rakentamisesta aiheutuvat haitat ovat merkitykseltään vähäisiä.

Toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu maisemavaikutuksia käsittelevässä luvussa 10.5. Kaava-alue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä talousmetsäalueesta energiantuotantoalueeksi tuulivoimaloiden alueella, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat kaava-alueen välittömässä läheisyydessä asuville ja kaava-alueella liikkuville merkittäviä. Maisemavaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen avoimille alueille kuten pelloille ja järville. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja jotka ovat keskeisiä asukkaiden päivittäisen elämän kannalta.

Näkymäalueanalyysin mukaan lähialueella näkyy eniten tuulivoimaloita Oulujärveltä ja Käkisaaresta käsin sekä runsaslukaisesti myös Kalliooperältä ja Pentinpurosta. Voimaloiden suuri koko korostuu erityisesti Oulujärven maisemassa. Oulujärvelle näkyvät kaikki suunnitellut voimalat. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena merkittävät.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu äänimaisemaa käsittelevässä luvussa 10.7. Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Ääni voi aiheuttaa vaurion kuulossa mikäli se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa. Tehtyjen mallinnusten mukaan Löytösuon melutaso jää alueen asuin- ja lomarakennuksissa alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asetettujen arvojen alapuolella. On kuitenkin huomioitava, että osa voimaloista lähimmistä vakituista ja vapaa-ajan asukkaista voi kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

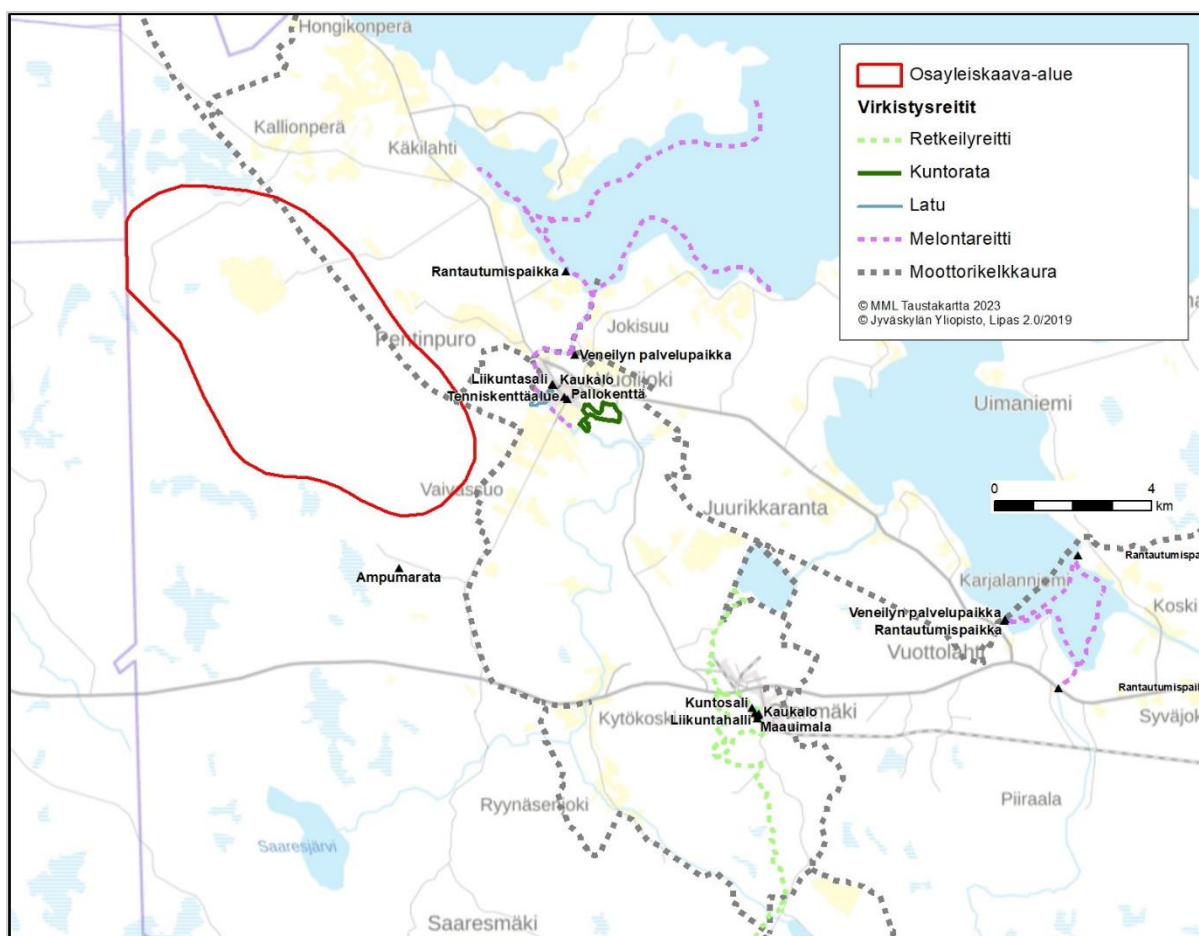
Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu varjostus- ja välkevaikutuksia käsittelevässä luvussa 10.8. Tehtyjen mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon ja todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. On kuitenkin huomioitava, että osa asukkaista voi kokea tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset häiritsevinä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. YVA-vaiheessa tehdyssä asukaskyselyssä noin 10% vastaajista (99 vastaajaa) mainitsi kielteisenä vaikutuksena muutoksen valo-olosuhteissa eli varjostuksen, välkkeen tai lentoestevalot. Noin 30% asukaskyselyyn vastanneista mainitsi kielteisenä vaikutuksena äänimaisemassa tapahtuvat muutokset. Maisemahaitan ja voimaloiden näkymisen mainitsi kielteisenä vaikutuksena noin 40% vastaajista.

Voidaan arvioida, että tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja usein muodostuneisiin ennakkokäsityksiin, asenteisiin, huoliin ja pelkotiloihin perustuvia. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin sekä niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi omassa tutussa ja miellyttävässä asuinympäristössään. Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

10.9.3 Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen

Tuulivoimapuistoa voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun.

Kaava-alueen itäosassa on moottorikelkkailu-ura, joka kulkee olemassa olevan sähkölinjan kohdalla. Kaava-alueen kaakkoispuolella, lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee ampu-marata. (Kuva 52)



Kuva 52. Tuulivoimapauston ja sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet (Lähde: Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, viitattu 16.5.2022).

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkailla tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Kaava-alueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai

rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien, sienestäjien, metsästäjien ja muiden luonnossa liikkuvien liikkumista alueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

10.9.4 Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu mitään näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta. Näissä on tarkoituksena määritellä mittausten kautta tuulivoimaloiden aiheuttamaa altistetta erityisesti sisätiloissa, kuvata ihmisten oireilun takana olevia tekijöitä kyselytutkimuksen avulla sekä tutkia kokeellisesti, miten tuulivoimaloiden tuottama infraääni vaikuttaa ihmiseen. Selvityksen toisen vaiheen tulokset on kuvattu seuraavassa.

Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden inframelusta

Valtioneuvoston yhteinen selvitys- ja tutkimustoiminta (VN TEAS) on rahoittanut hankkeen, jossa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hanke koostui kolmesta tutkimusosasta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraäänien. Pitkäaikaismittauksin selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuuntelukoeosioon. Kuuntelukokein tutkittiin tuulivoimaloiden infraääntä kokeellisesti, sen havaitsemista, häiritsevyyttä ja sen aiheuttamia fysiologisia vasteita. Kyselytutkimuksella selvitettiin tuulivoimaloiden infraäänien yhdistettyä oireilua, erityisesti oireilun yleisyyttä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä.

Kuuntelukokeisiin osallistuvilla esitettiin pitkäaikaismittauksissa tallennettua, myös infraääntä sisältävää tuulivoimaloiden ääntä. He eivät pystyneet havaitsemaan infraäänien esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Äänenpainetason ja merkityksellisen sykkinnän lisäys puolestaan lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman eli autonomisen hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suhteen, oliko esitetyssä ääninäytteessä infraääntä vai ei, tai annettiinko väittämä, että ääninäyte sisälsi infraääntä.

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonomisen hermostonsa ei reagoinut infraäänen tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli puolet sai kuitenkin haittaoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lieviä tunteista. Raportoitu oireilu liittyi kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo, sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraäänen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, joilla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia.

10.9.5 Vaikutukset metsästyksen ja riistaan

Löytösuon hankealue sijoittuu Vuolijoen Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Hankealue sijoittuu Vuolijoen riistanhoitoyhdistyksen alueelle rajautuen länsipuolelta Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksen alueisiin. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu myös valtion hirvialueita (8740 Kettukangas 1 ja 8442 Piipari 3) ja pienriista-alueita (5615-Vuolijoki ja 5630-Pyhäntä). Hankealue sijoittuu Kajaanin kaupunkiin, joka kuuluu Metsästyslain 8 § mukaisen vapaan metsästysoikeuden alueeseen.

Hankealueella ja sen lähistöllä sijaitsevilla valtion metsästyksmailla on paikkakuntalaisilla vapaa metsästysoikeus ja lisäksi niille voi hakea metsästyslupia ulkopaikkakuntalaiset metsästäjät ja seurakuntat. Olemassa olevan infran yhteyteen rakennettuna metsästykselle kohdistuu hyvin vähäisiä vaikutuksia.

Vuolijoen Metsästysseurassa hankealueen kuvataan olevan erityisesti hyvää kanallinnustusalueita ja se on ollut suosiossa myös koirakoetoinnissa. Seurassa hanketta kohtaan ei ole vahvaa vastustusta, mutta riistalajiston viihtyminen alueella ja luonnon monimuotoisuuden säilyminen huolettaa osaa jäsenistöstä (Metsästäjähaastattelu, 2023). Seuralla on kokemusta Piiparinmäen tuulivoimapuiston vaikutuksista metsästyksen ja se on joltain osin muuttanut toimintaa. Toisaalta alueella liikkuminen on lisääntyneen tiestön takia helpottunut, mutta esimerkiksi hirven liikkeet ovat muuttuneet sen verran, etteivät vakiintuneet passipaikat ole enää toimineet.

Tuulivoimapuiston rakentamisen- ja toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa kappaleessa 10 ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen

toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Hankealueella esiintyy runsaasti teeriä ja hankealueen suoalueilla on merkitystä teeren soidinalueita. Lisäksi hankealueelta tunnistettiin yksi merkittävämpi metson soidinalue. Metsäkanalintuihin arvioidaan hankkeen myötä kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Soidinalueisiin ei hankkeen myötä kohdistu muutospainetta ja tärkeitä luontokohteita, joilla on merkitystä myös metsäkanalintujen elinympäristöinä, jää rakentamisen ulkopuolelle.

Tuulivoimaloilla ei ole havaittu olevan metsien tavanomaisille ja runsaskantaisille eläimille merkittäviä vaikutuksia, joskin tutkimustuloksia esimerkiksi hirveen kohdistuvista vaikutuksista ei Suomen oloissa ole vielä saatavilla. Pääosin hirvienkin on havaittu tottuvan infrastruktuuriin, kuten tiestöön ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista. Erityisesti pienriistalajien, kuten jänisten, ketujen ja pienpetojen ei arvioida häiriintyvän tuulivoimaloista. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti.

Suurriistalle hankkeella arvioidaan olevan vaikutuksia, jotka muodostuvat yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta ja ihmistoiminnan lisääntymisestä. Erityisesti rakennusaikainen häiriö voi karkottaa riistalajistoa pois alueelta, mutta suurin osa hankealueesta jää kuitenkin rakentamisen ulkopuolelle eikä esimerkiksi ravintotilanteiden arvioida hankkeen myötä muuttuvan negatiivisesti. Alueelle suuntautuvan ihmistoiminnan arvioidaan kasvavan vähäisesti tuulivoimapuiston toiminnanaikana ja se on samantyyppistä toimintaa kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta. Alueelliselle hirvikannalle ei arvioida kohdistuvan heikkenemistä tuulivoimahankkeen vuoksi ja niiden esiintymiseen hankealueella arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästykseen

Suunnitellun Löytösuon hankealue kattaa Vuolijoen Metsästysseuran vuokra-alueista noin 28 % ja lisäksi alueelle sijoittuu metsästysmaja ja riistanhoitoa. Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy hankealueella. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset seuran toimintaan arvioidaan vähäisiksi, sillä rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja seuralla on käytössään myös muita alueita metsästykseseen, jolloin koko toiminta ei esty. Rakentamisen jälkeen ihmistoiminta vähenee merkittävästi ja turvetuotannon loputtua kokonaisuudessaan arvioidaan ihmistoiminnan alueella jopa vähentyvän nykytilanteeseen verrattuna.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikana** liikkumista hankealueella ei estetä ja ainoastaan sähköasemien alueet tullaan aitaamaan. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen suhteessa koko hankealueen laajuuteen ja suurin osa säilyy edelleen mahdollisena metsästysalueena. Lisääntyvä ja parantuva tiestö voi lisätä hankealueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, mikä saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Nykyinen tieverkosto on kuitenkin kattava ja alue laajasti liikenteen saavutettavissa, joten virkistyskäytön ei arvioida merkittävästi lisääntyvän ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Metsästyksen aiheuttamat vaurio mahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Seuran metsästysalueiden sijoittuminen hankealueelle ei tarkoita, että ne olisivat kokonaan poissa metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen ja latvalinnustaminen hankealueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kiväärillä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat laajalle alueelle noin 500 metrin päähän toisistaan ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa. Seurassa linnustus on hyvin suosittua ja osa metsästäjistä voi kokea metsästysmahdollisuuksiensa heikentyvän hankealueella. Muutokset toimintaympäristöön arvioidaan kokonaisuudessaan kuitenkin vähäisiksi, sillä pääosin metsästystä voi hankealueella jatkaa kuten ennenkin, muun ihmistoiminnan arvioidaan kasvavan vain vähäisesti nykytilanteeseen verrattuna ja seuralla on käytössään muita metsästysalueita. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla laajemmalti ja voimakkaammin, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Tuulivoimalla voi olla vaikutuksia myös koiratutkien toimintaan.

10.10 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.10.1 Vaikutukset työllisyyteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022: Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi) sekä Pohjanmaalla (Savikko Heikki ja Joonas Hokkanen 2023: Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi).

Selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankeeseen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana: esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaihe (noin 8 vuotta), rakentamisvaihe (noin 2 vuotta), tuotantovaihe (noin 35 vuotta) ja purkuvaihe (noin 1 vuosi). Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Suorat työllisyysvaikutukset ovat seurausta tuulivoiman välittömästä toiminnasta ja kohdistuvat tuulivoimasektorille. Suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia muille toimialoille, rakennus- ja purkamisvaiheessa esim. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä ja toimintavaiheessa esim. huolto- ja kunnossapitotöissä ja teiden aurauksessa. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa, esimerkiksi tuulivoiman rakentamisen ja toiminnan työllistämien henkilöiden tarvitsemissa majoitus- ja ravitsemispalveluissa, virkistyspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen laskentaperusteiden pohjalta arvioituna Löytösuon tuulivoimahankkeen työllisyyden kerrannaisvaikutukset Suomessa ovat karkealla tasolla arvioituna noin 2 500 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Lähiseudulle ja maakuntaan tästä kohdistuu noin 930 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen aluetaloudellisten vaikutusten mallinnus on tehty toisaalle Suomessa, joten tulokset ovat Löytösuon tuulivoimahankkeen osalta suuntaa antavia. Vertailun vuoksi on arvioitu Löytösuon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutukset myös Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutuksen arvioinnissa (Kainuun liitto 2022) käytetyillä laskentaperusteilla. Arvion mukaan Löytösuon tuulivoimahankkeen työllisyyden kerrannaisvaikutukset Suomessa ovat noin 2 300 henkilötyövuotta. Kainuun maakuntaan tästä kohdistuu noin 890 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Erot työllisyysvaikutusten suuruudessa ovat pieniä ja johtuvat pääosin siitä, että Kainuun selvityksessä tuulivoiman suorien työllisyysvaikutusten on arvioitu olevan suuremmat kuin Savikon ja Hokkasen Pohjanmaalle tekemässä selvityksessä.

10.10.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä turvetuotantoon

Löytösuon tuulivoima-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueen kaakkoisosassa on myös kaksi vanhaa turvetuotantoaluetta ja pohjoisosassa peltoalue. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen ja vähäisessä määrin myös maatalouteen. Väyrysuon turvetuotantoalueen toiminta on jo päättynyt ja ympäristölupa rauennut vuonna 2022.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon käytössä olevia alueita energiantuotantoalueiksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huolto-ten, maakaapeleiden ja sähköasemien alueilta. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus tuulivoima-alueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla tuulivoima-alueesta entinen maankäyttö voi jatkua. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien ja sähköasemien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä ainakin osittain kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloita sijoittuu turvetuotantoalueiden välittömään läheisyyteen mutta sillä ei ole vähäistä suurempaa vaikutusta turvetuotannon harjoittamiseen.

10.10.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous ja turvetuotanto) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoima-alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä ja teiden ympärivuotinen kunnossapito parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että turvetuotannon ja maa- ja metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Voimalapaikat, sähköasemat ja uusi tiestö vähentävät metsien pinta-alaa, mutta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, joten alueella voidaan marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Ainoastaan rakennettavat alueet poistuvat virkistyskäytöstä, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 10.9.5.

Kaava-alueen länsiosaan sijoittuu kaksi maa-ainestenottoaluetta, joiden maa-ainesten ottoluvat ovat päättyneet. Kalliokiviaineksen tarve tuulivoimahankkeiden rakentamisessa riippuu paljon alueen geologisista olosuhteista ja esimerkiksi olemassa olevan metsäautotieverkoston laajuudesta ja teiden kantavuuksista. Ilmataren näkemys perustuu jo rakennettuihin tuulivoimahankkeisiin, joissa keskimääräinen kalliokiviaineksen

tarve on noin 20 000 tonnia jokaista rakennettavaa tuulivoimalaa kohden. Tämä kiviaineksen määrä kattaa tarvittavan rakennettavan tiestön voimaloiden nostokenttien ja voimalan perustusten kiviainestarpeet. Hankkeen rakentamisessa käytetty kalliokiviaines ja siitä valmistettu betoni pyritään mahdollisuuksien mukaan palauttamaan kiertoon ja uudelleen käytettäväksi hankkeen elinkaaren päätyttyä. Hankealueen tiestöön käytetty kiviaines jää palvelemaan alueen muita tienkäyttäjiä hankkeen elinkaaren päätyttyä.

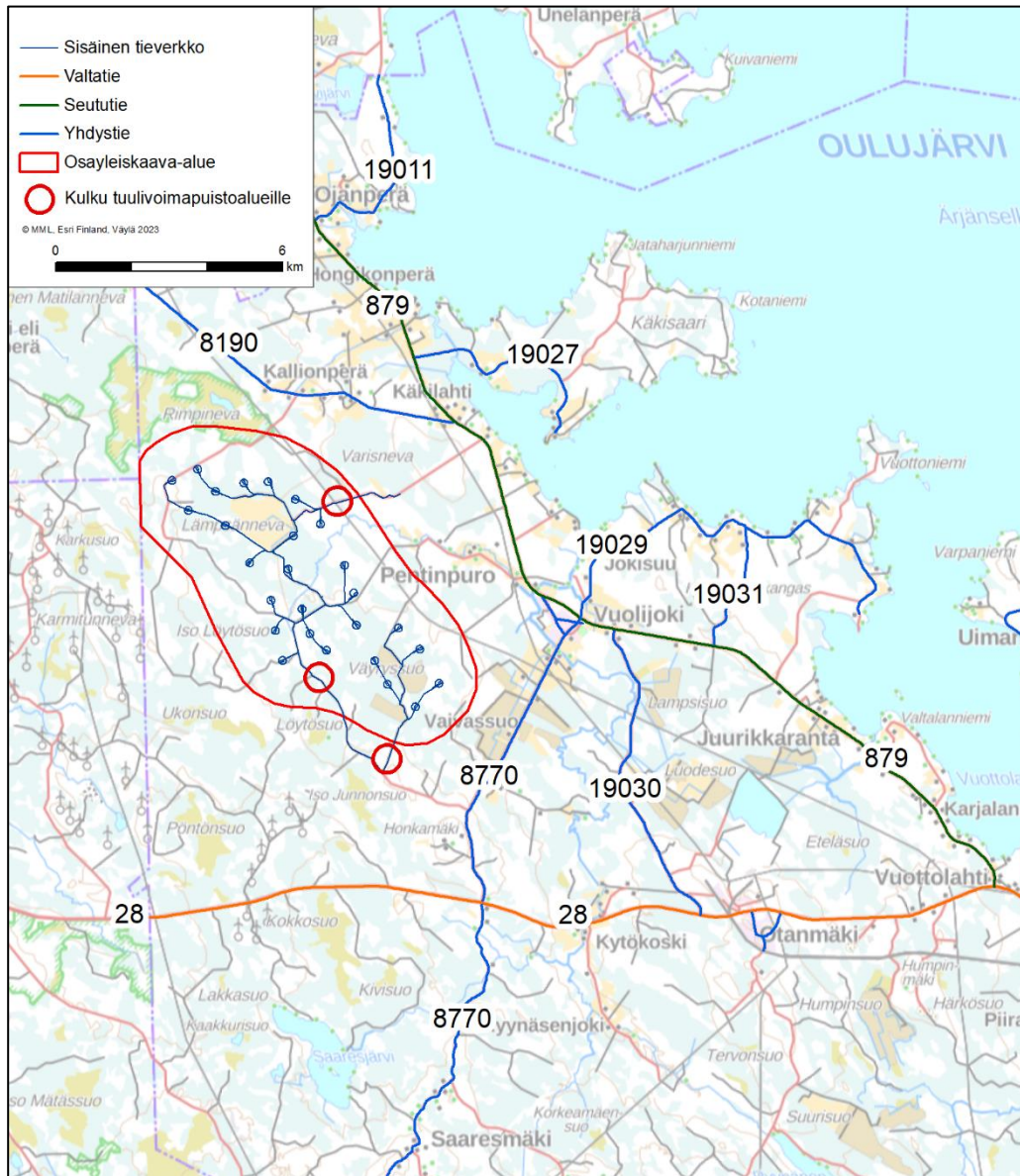
Kaava-alueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä.

10.11 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

10.11.1 Nykytilanne

Löytösuon hankealueen pohjois- ja itäpuolella kulkee seututie 879 (Vuottolahdentie) lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen pohjoispuolella kulkee myös yhdystie 8190 (Lanton-tie) noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen itäpuolella kulkevat yhdystiet 8770 (Keisarin-tie) noin kolmen kilometrin etäisyydellä ja 19030 (Otanmäentie) noin neljän kilometrin etäisyydellä hanke-alueesta. Hankealueen eteläpuolella kulkee valtatie 28 (Kokkolantie) noin kolmen kilometrin etäisyydellä hanke-alueesta. Hankealueella on lisäksi laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti pohjoisesta yhdystien 8190 ja etelästä yhdystien 8770 suunnista yksityistieverkkoa pitkin.

Hankealue rajautuu lännen suunnassa Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajaan. Alustavat sisääntulo-reitit, hankealuetta ympäröivä maantieverkko ja hankealueen raja-alue on esitetty ohessa (Kuva 53).



Kuva 53. Hankealuetta ympäröivä maantieverkko ja alustavat sisääntuloreitit hankealueelle.

Seututien 879 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 850–1 100 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–10 %. Yhdystien 8190 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen pohjoispuolella on noin 110 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. Yhdystien 8770 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen itäpuolella on noin 80–750 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–10 %. Yhdystien 19030 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen itäpuolella on noin 310 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Valtatien 28 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen eteläpuolella on noin 900–2 200 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–20 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin oheisessa taulukossa. Taulukko 16 Taulukko 16. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2022 tietojen mukaan.

Taulukko 16. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2022 tietojen mukaan.

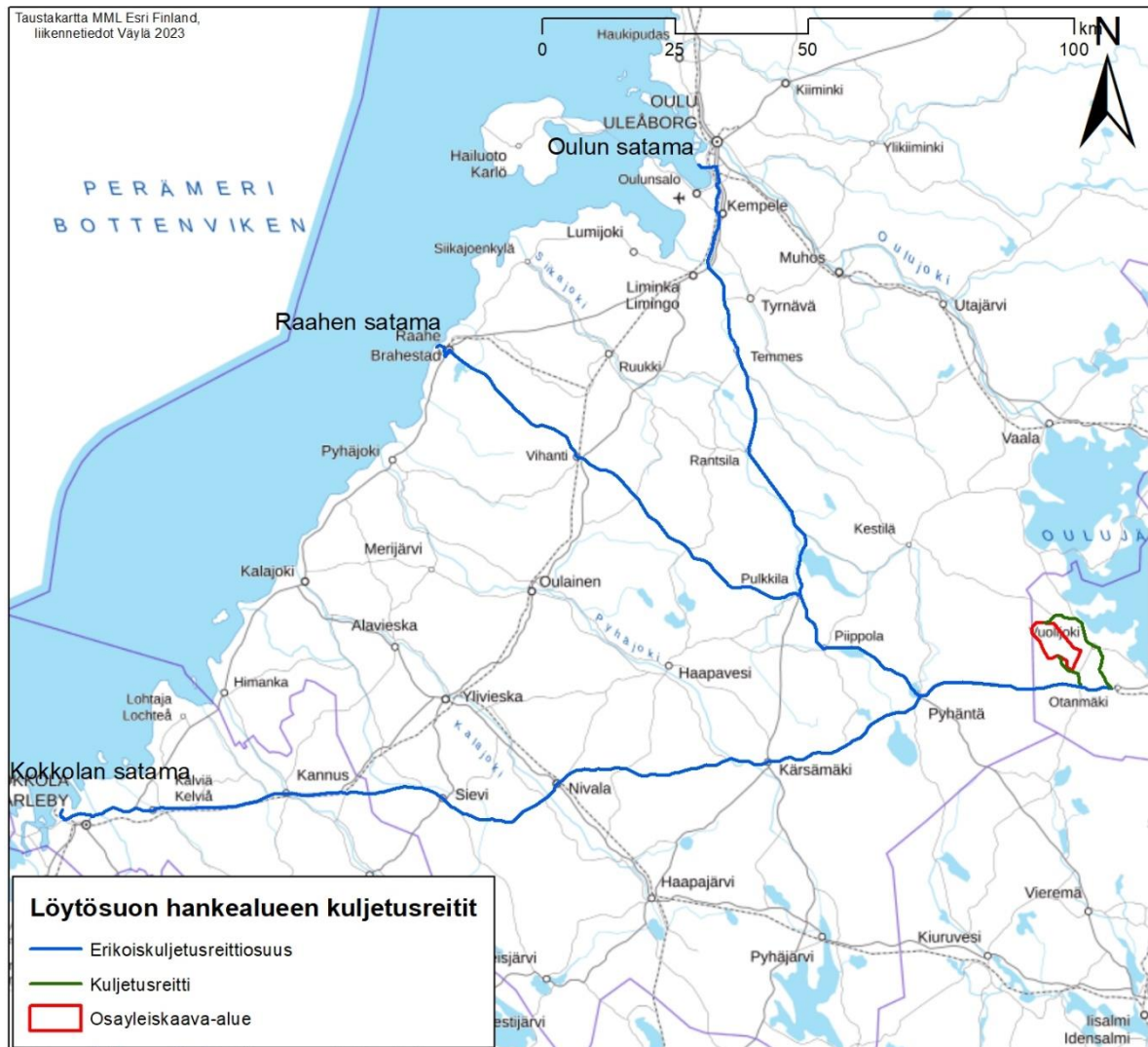
Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
28	Pyhäntä kt 88 – Otanmäki yt 19030	860–1 030	140–180
	Otanmäki yt 19030 – Vuottolahti st 879	1 300–1 600	150–180
	Vuottolahti st 879 – valtatie 5	2 200	160
879	Vuottolahti vt 28 – Vuolijoki yt 19030	850	61
	Vuolijoki yt 19030 – yt 8770	1 100	71
	Vuolijoki yt 8770 – Ojanperä yt 19011	610–720	58
8190	Käkilahti st 879 – Järvikylä yt 18535	110	8
8770	Kiviharju vt 28 – Vuolijoki taajaman ulkopuolella	81	8
	Vuolijoen taajama	240–750	21–45
19030	Vuolijoki st 879 – valtatie 28	310	18

Hankealueen kaakkoispuolella, noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä kulkee Murtomäki–Otanmäki-rata, joka on yksiraiteinen ja sähköistämätön rataosa. Rataosuudella kuljetetaan Transtech Oy:n valmistamia matkustajavaunuja eikä sillä ole säännöllistä junaliikennettä. Hankkeen kuljetusreitit eivät risteä radan kanssa.

Kainuun voimassa olevien vaihemaakuntakaavan 2030 ja maakuntakaavan 2020 mukaan hankealueelle ei ole osoitettu tiehankkeita. Valtatiellä 28 on valtatie/kantatie- merkintä ja seututiellä 879 on seututie- tai pääkatu-merkintä. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva Murtomäki–Otanmäki-rataosuus on osoitettu parannettava yhdysratana/sivuratana Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Kuljetusreittivaihtoehdot

Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluvien kuljetusreittien pituudet hankealueelle ovat lyhyimmillään Oulun, Raahen ja Kokkolan satamista. Raahen satamasta hankealueelle on noin 160 kilometriä, Oulun satamasta noin 160 kilometriä ja Kokkolan satamasta noin 210 kilometriä riippuen valittavista kuljetusreiteistä. (Kuva 54)



Kuva 54. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Oulun, Raahen ja Kokkolan satamista hankealueelle.

10.11.2 Vaikutukset liikenteeseen

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten Hautakankaantiellä, Löytösuoantiella ja muilla hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä sekä yhdysteillä 8190 ja 8770. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Toden näköisesti kuljetusreittienä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystiet 8190 ja 8770 sekä seututie 879 ja valtatie 28. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdysteillä 8190 ja 8770 ja vähiten valtatiellä 28. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin ja valtatiellä 28 liikennemäärä kasvaa suhteessa vain hieman. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdysteiden 8190 ja 8770 raskaan liikenteen määrä voi lähes kymmenkertaistua, sillä teiden nykyinen raskaan liikenteen määrä on pieni. Muilla tarkastelluilla maanteilla suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua seututiellä 879 ja kasvaa noin puolella valtatiellä 28 hankealueen läheisyydessä. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta väliaikaisesti.

Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei pääosin ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti pääosin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitinä käytettävät maantiet ovat hankealueen läheisyydessä päällystettyjä, lukuun ottamatta yhdysteitä 8190 ja 8770, mikä vähentää pölyhaittoja. Yhdysteille 8190 ja 8770, seututielle 879 ja valtatielle 28 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

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

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä. Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on merkittävää kaava-alueen lähiympäristössä. Se voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti asutuksen kannalta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden sekä siltojen kantavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä. Saavutettavuusselvitys laaditaan rakennuslupien myöntämisen jälkeen hankkeen jatkosuunnittelussa. Samassa vaiheessa tehdään myös erikoiskuljetusreittiselvitys. Saavutettavuusselvityksen laatimista ohjaa mm. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatima opas *Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta* (02/2023). <https://www.doria.fi/handle/10024/186659>

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Yleiskaava-alueen sisälle rakennetaan myös uusia huoltoteitä 17,6 km.

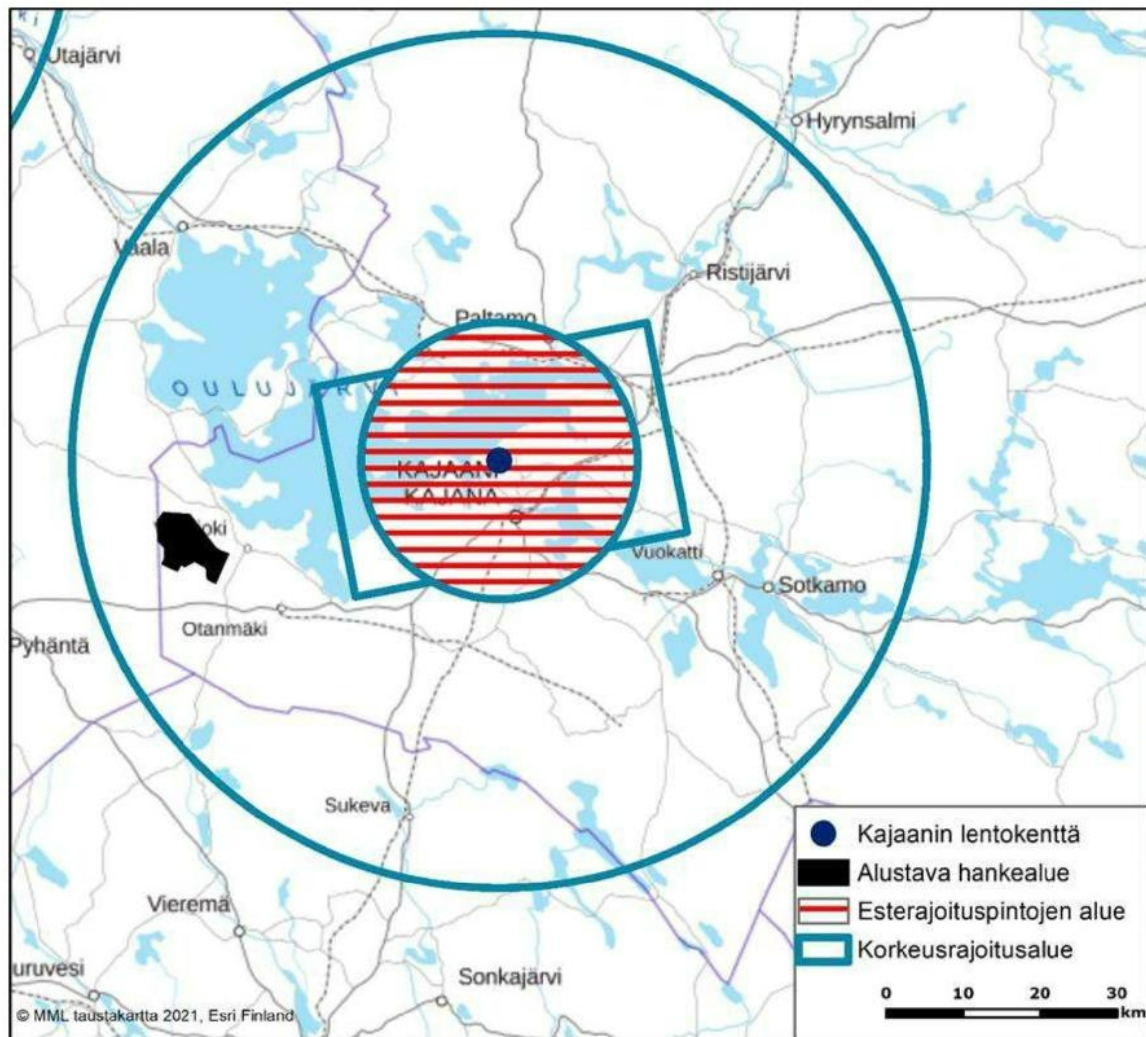
10.12 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

10.12.1 Nykytilanne

Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 37 kilometrin etäisyydellä hankealueesta idän suuntaan. Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, mutta kaikki Löytösuo-
tuulivoimalat alittavat korkeusrajoitusarvot (Kuva 55).

Hankealuetta lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa, noin 32 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.



Kuva 55. Hankealue suhteessa Kajaanin lentoaseman esterajoituspintojen alueisiin sekä korkeusrajoitusalueisiin.

Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Löytösuon hankkeesta on saatu 10.8.2021 puoltava lausunto Puolustusvoimilta alustavasta tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmasta. Voimalasijoittelua on tarkennettu lausunnon saamisen jälkeen, jonka vuoksi uutta lausuntoa on haettu Puolustusvoimilta toukokuussa 2023. Puolustusvoimat on lausunut tuulivoimahankkeen muutosten hyväksyttävyydestä puoltavasti 28.8.2023.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 65 kilometrin etäisyydelle hankealueesta niin hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Tuulivoimala-alueet näkyvät säätutkamittauksissa häiriökaikuna sääolosuhteista riippuen jopa 100 km etäisyydellä tutkasta. Yhteisvaikutusten muodossa häiriökaikujen määrä voi lisääntyä tuulivoiman lisääntyessä.

10.12.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapaistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapaistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka pyytää tarvittaessa lausunnon muilta toimijoilta (esimerkiksi Fintraffic Lennonvarmistus Oy:lta). Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Löytösuon tuulivoimalat sijoittuvat Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, mutta kaikki tuulivoimalat alittavat korkeusrajoitusarvot. Hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Hankealuetta lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa, noin 32 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

10.12.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

Löytösuon hankkeesta on saatu 10.8.2021 puoltava lausunto Puolustusvoimilta alustavasta tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmasta. Voimalasijoittelua on tarkennettu lausunnon saamisen jälkeen, jonka vuoksi uutta lausuntoa on haettu Puolustusvoimilta toukokuussa 2023. Puolustusvoimat on lausunut tuulivoimahankkeen muutosten hyväksyttävyydestä puoltavasti 28.8.2023.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta säätutkien toimintaan. (Ilmatieteen laitoksen lausunto 164/03.00.02/2024)

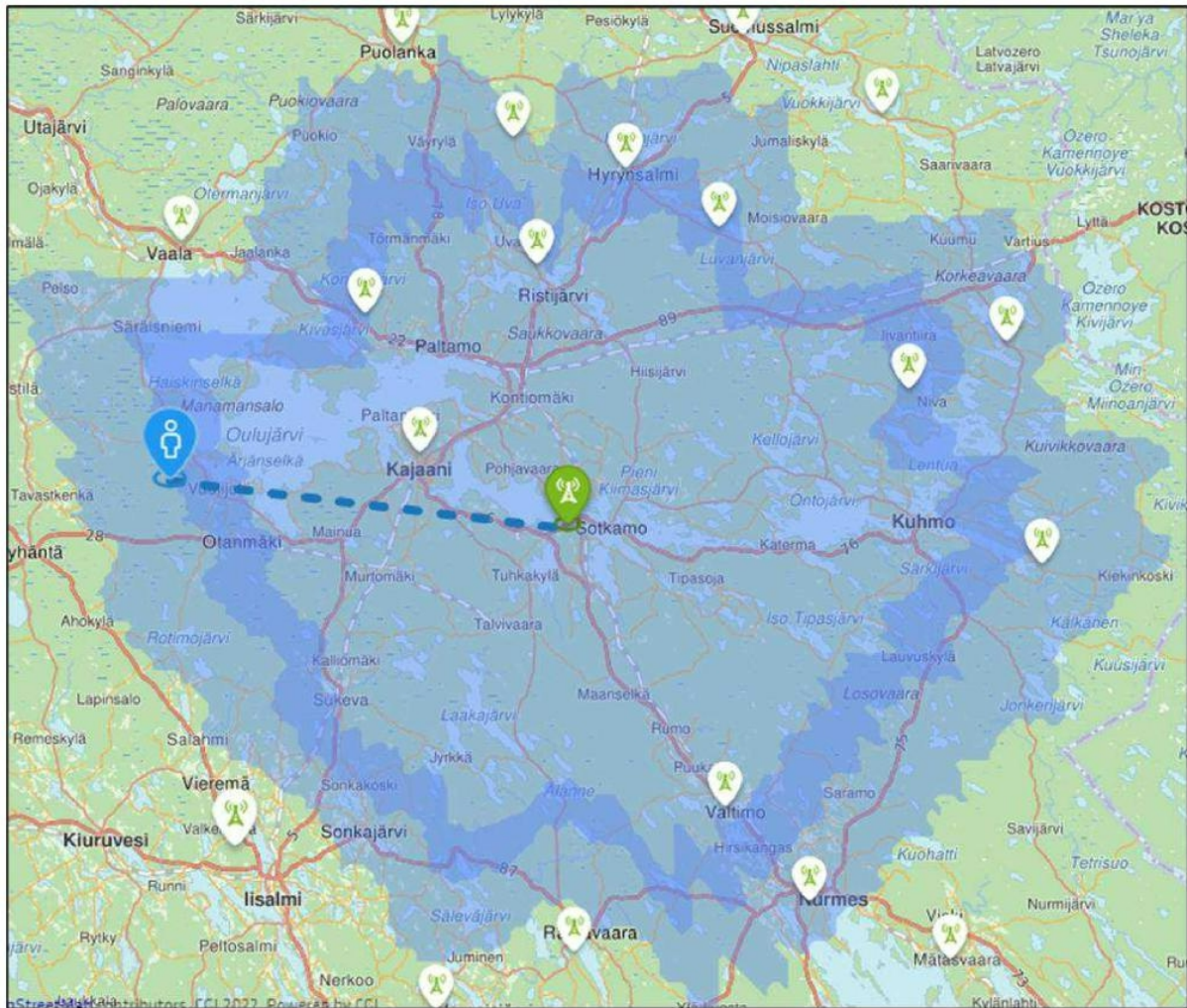
10.12.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Sotkan Vuokatin lähetasemalta, joka on hankealueelta katsottuna idässä. Löytösuon ympäristön asuin- ja lomarakennukset keskittyvät itään Vuolijoen kylälle ja koilliseen Oulujärven rannoille. Löytösuon hankealueen länsipuolen asutuksen tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan. Karttapalvelun perusteella Löytösuon lähiympäristön asuin- tai lomarakennuksille ei todeta aiheutuvan vaikutuksia viestintäyhteyksiin, lukuun ottamatta yhtä lomarakennusta hankealueen länsipuolella, jonka osalta Ilmatar Kajaani Oy on sopinut käyttötarkoituksen muutoksesta. Hankealueen läheisyydessä

asukkaat saattavat joutua uudelleen suuntaamaan antennijärjestelmiä, mikäli ne eivät ole valmiiksi suunnattu Digita Oy:n karttapalvelun mukaisesti.

Yleisen käytännön mukaisesti hankevastaava vastaa toimenpiteistä, joilla mahdolliset tuulivoimaloista aiheutuneet antenni-tv-vastaanottohäiriöt poistetaan. Ongelmien ilmetessä tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt todennetaan signaalimittauksin ja konkreettinen ratkaisu valitaan tapauskohtaisesti. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä voidaan poistaa esimerkiksi suuntaamalla antennit uudelleen, rakentamalla uusi täytelähetinasema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet.



Kuva 56. Antenni-tv –vastaanotto Lötösuon hankealueen ympäristössä. Sotkamon lähettinasema merkitty vihreällä lähettinasema-merkillä. Hankealueen suurpiirteinen sijainti sinisellä merkinnällä. Valkoiset merkinnät kartalla ovat täytelähetinasemia. (Digita 2022)

10.13 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön. Maakaapeleiden ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu niiden lähiympäristöön. Riskit liittyvät rakentamisen aikaan mahdollisiin kaluston kemikaalivuotoihin.

Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle on ulkopuolisilta pääsy kielletty turvallisuussyistä. Työmaa-alueelle pääsee vain henkilöt, joilla on asianmukainen ammattitaito myös turvallisuusasioissa.

Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje. Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkuja, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 125 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn. Tähän on olemassa esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja: Epätasapaino ja vibraation tunnistaminen, käyttöparametrien vertaaminen, tuulisensoreiden erilaisten mittauserojen vertaaminen. Automaattisesti

hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen 300–1 500 litran välillä. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

10.14 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Tuulivoimaloiden koko elinkaaresta aiheutuvia päästöjä laskettaessa huomioidaan voimaloiden valmistuksen, rakentamisvaiheen, toiminnan sekä huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt. Elinkaaritarkastelua (LCA) varten eri vaiheiden päästöt muunnetaan CO₂-ekvivalenteiksi. Suurin osa tuulivoimatuotannossa muodostuvista päästöistä syntyy voimaloiden valmistusvaiheessa, joka kattaa lähes 80 % elinkaarenaikaisista päästöistä, mikäli voimalaa käytetään 25 vuoden ajan (Haapala ym. 2014). Voimaloiden huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt jäävät kokonaistarkastelussa vähäisiksi. Purotuista voimaloista noin 80 prosenttia on kierrätettävissä: metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) kierrätettävyyssaste on lähes 100 %. (Tuulivoimayhdistys 2019)

Tuotantovaiheessa tuulivoimalan vaikutukset päästöihin ovat positiivisia, toisin sanoen voimala ei toimiessaan aiheuta hiilidioksidipäästöjä, vaan huomioitaessa energiantuotantotapa, jota tuulivoimalla korvataan, tuulivoimalan toiminta vähentää energiantuotannon kokonaispäästöjä. Tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessa kuluviin päästöjen vaatiman energiamäärän 3–6 kuukautta toimittuaan ja toimintansa aikana tuulivoimala tuottaa 80-kertaisesti energiaa verrattuna voimalan valmistamisessa, perustamisessa ja purkamisessa tarvittavaan energiamäärään. (WindEurope)

Suurin osa Löytösuon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 95 300–142 800 tonnin CO₂ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 17 mukaisesti 87–91 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa. Tuulivoimapuiston hiilijalanjäljen suuruus riippuu hankkeiden vaihtoehtojen tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta. Jälkimmäisen tekijän osalta laskennassa käytetty yksinkertaistettu skaalaustapa saattaa virheellisesti korostaa yksikköteholtaan isompien voimaloiden painoarvoa.

Taulukko 17. Löytösuon tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

Elinkaarivaihe (yksikkö)	VE1 (27 voimalaa)
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe (tonnia CO ₂ ekv)	84 400–129 100
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen) (tonnia CO ₂ ekv)	5 500–7 700
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tonnia CO ₂ ekv)	3 900
Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tonnia CO ₂ ekv)	1 500–2 100
Yhteensä (tonnia CO ₂ ekv)	95 300–142 800
Tuulivoimapuiston hiilinielun vuosimuutos** (tonnia CO ₂ ekv/vuosi)	150

*Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikköteholle.

** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa ilmaan pölyämistä esimerkiksi kuljetusten ja maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, jolla voi olla lyhytaikaisia ja paikallisia ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia. Pölyämistä voi

esiintyä myös toiminnan lopettamisen yhteydessä. Tuulivoimapuisto ei toimintavaiheessa aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä tai pölyämistä.

Löytösuon hankkeen aiheuttamat ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen ja ovat tilapäisiä. Hankevaihtoehdossa VEO vaikutuksia ilmanlaatuun ei synny. Muissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa vaikutukset ovat vähäiset kielteiset. Ilmanlaatua on tarkasteltu vain pölyämisen vaikutuksen osalta, eikä muita ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ole arvioitu.

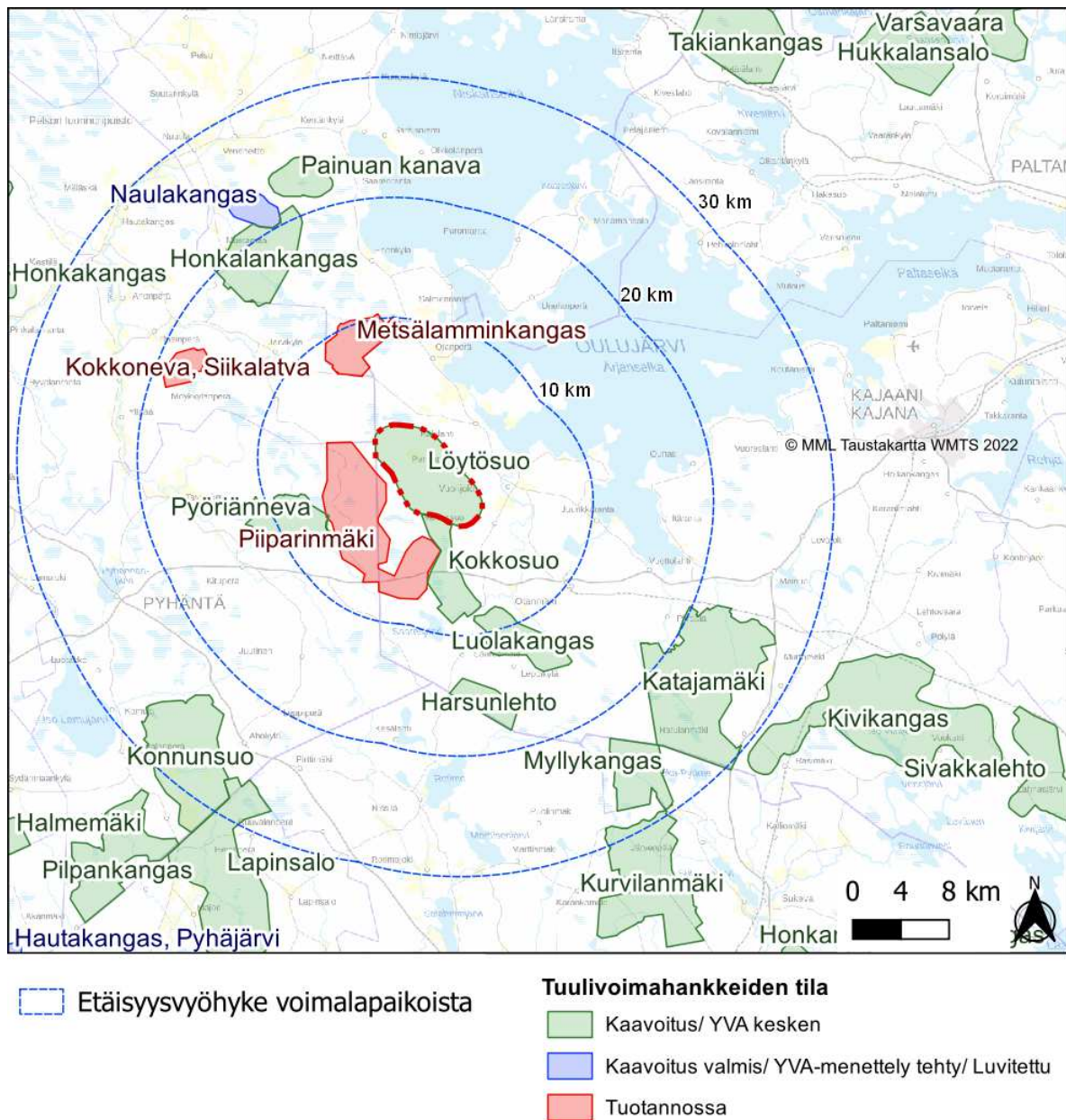
Kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä voidaan vähentää reittivalinnoilla sekä kuljettamalla mahdollisimman täysiä kuormia, jolloin kuljetusmäärät saadaan minimoitua. Mikäli rakentamisaikaiset kuljetukset aiheuttavat pölyämistä, voidaan sorapäällysteisiä teitä tarvittaessa kastella kuivalla säällä, sekä kestopäällystettyjä teitä harjata ja pestä. Pölyämistä voidaan ehkäistä myös noudattamalla ajonopeuksia alueella.

10.15 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Löytösuon tuulivoimahanketta lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto on Piiparinmäen tuulivoimapuisto, jonka lähimmät voimalat sijoittuvat noin 3,2-3,5 km etäisyydelle Löytösuon suunnitelluista voimaloista. Tuotannossa oleva Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 6,4 kilometrin etäisyydelle Löytösuon suunnitelluista voimaloista. Löytösuon hankkeen läheisyyteen (10 km:n säde) ei sijoitu muita tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja.

Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja suunnitteilla olevat lähimmät hankkeet on huomioitu Löytösuon tuulivoimahankkeen mallinnuksissa (melu, välke, näkemäalueanalyysi). Kauempana olevat tuulivoimapuistohankkeet on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia on arvioitu voivan aiheutua.

Kaikki alle 30 kilometrin etäisyydellä olevat hankkeet on esitetty alla (Kuva 57) ja (Taulukko 18).



Kuva 57. Tuulivoimahankkeet Lötösuo tuulivoimapuiston ympäristössä.

Taulukko 18. Muut tuulivoimapaistot ja tuulivoimapaistohankkeet 30–50 km säteellä.

Hanke	Voimaloiden määrä	Tilanne	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 10 kilometriä				
Kokkosuo	20	Kaavoitus kesken	1,5 km	etelä
Piiparinmäki	41	Tuotannossa	3,2 km	lounas
Pyöriänneva	31	Kaavoitus kesken	5,6 km	länsi
Metsälamminkangas	24	Tuotannossa	6,4 km	pohjoinen
Luolakangas	7	Kaavoitus kesken	8,3 km	etelä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Harsunlehto	8	Kaavoitus kesken	13,4 km	etelä
Neittävänvaara-Honkalan kangas	42	Kaavoitus kesken	14,8 km	luode
Kokkoneva	9	Tuotannossa	16,3 km	luode
Katajamäki	51	Kaavoitus kesken	17,7 km	kaakko
Naulakangas	6	Kaavoitus valmis	20,0 km	pohjoinen
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Painuan kanava	9	Kaavoitus kesken	20,9 km	pohjoinen
Myllykangas	19	Kaavoitus kesken	22,0 km	kaakko
Uljua	75	Kaavoitus kesken	22,3 km	länsi
Konnunsuo	34	Kaavoitus kesken	22,6 km	lounas
Lapinsalo	48	Kaavoitus kesken	26,2 km	lounas
Kurvilanmäki	54	Kaavoitus kesken	28,6 km	kaakko

Hankkeiden yhteisvaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella.

10.15.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. 20 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu kahdeksan muuta tuulivoimahanketta, joista kolme tuulivoimapuistoa on jo tuotannossa. Hankkeet, joiden tuulivoimalat sijoittuvat alle 10 kilometrin etäisyydelle Löytösuon uloimmista voimaloista, ovat yhteisvaikutusten kannalta olennaisimmat. Tällaisia hankkeita on edellä mainituista viisi. Näistä toiminnassa oleva Piiparinmäen 41 voimalaa sijoittuu Löytösuon länsipuolelle Suunnitteilla oleva 20 voimalan Kokkosuo sijoittuu Löytösuon eteläpuolelle. Luolakangas, jonne kaavaillaan yhdeksää voimalaa, sijoittuu Kokkosuon jatkeeksi kaakossa. Pyöriänneva, jonne on suunnitteilla 30 voimalaa, on kiinni Piiparinmäessä sijoittuen sen länsipuolelle. Tuotannossa oleva 24 voimalan Metsälammin kangas on erillään pohjoisessa.

Tuntuvimmat yhteisvaikutukset syntyvät Oulujärvellä ja sen tuulivoimapuistoja kohti suuntautuneilta rannoilta käsin, koska Oulujärvi on suuri järvi ja sillä on laajat selät. Avointa tilaa on todella runsaasti ja se mahdollistaa näkymisen kaukaakin.

Oulujärven suunnalta tehdyissä havainnekuvissa näkyy Löytösuon voimaloiden ohella Piiparinmäen ja Metsälammin kankaan voimaloita. Kaikkia kaavoitusvaiheen yhteisvaikutushavainnekuvia ei ole esitetty tässä yhteydessä mutta niihin voi tutustua katsomalla erillistä valokuvasoviteltettua. Käkilahden rannalta tehdyssä havainnekuvasa (kp 3) Piiparinmäen voimaloita vain vähän pilkottaa puuston latvuksen yläpuolella. Metsälammin kankaankin voimalat näyttävät pieniltä ja etäisiltä ja osa niistä jää katveeseen puustosilhuetin taakse. Yhteisvaikutushavainnekuviin on vielä lisätty myös kaavailtujen tuulivoimapuistojen voimalat ja korostettu niitä eri väreillä. Kuvauspisteeseen 3 näkyy myös jokunen Kokkosuon voimala. Vaikutukset eivät kovin paljoa voimistu yhteisvaikutusten myötä näin lähietäisyydeltä.

Välivyöhykkeeltä tehdyssä Kumpuniemen (kp 1) (Kuva 58) yhteishavainnekuvasa Piiparinmäen voimalat alkavat näkyä paremmin. Eri värisymboleilla on korostettu eri tuulivoimapuistojen voimaloita. Piiparinmäen voimalat on korostettu sinisellä, Metsälammin kankaan voimalat pinkillä, Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella ja Luolakankaan voimalat vihreällä. Metsälammin kankaan voimaloita näkyy jonkin verran puuston takaa panoraamakuvan oikeassa laidassa. Kumpuniemeen näkyy lisäksi myös Luolakankaan, Kokkosuon ja Pyöriännevan voimaloita mutta nämä jäävät selvästi etäämmäksi. Enimmät vaikutukset muodostuvat Löytösuon voimaloista. Kokonaisuudessaan voimaloita on lukumäärällisesti paljon ja maisema-vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle.



Kuva 58. Kuvauspiste 1. Ote yhteisvaikutushavainnekuvasta Kumpuniemestä. Oulunjärven rannalta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 8,5 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasekvenssi. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevista voimaloista on korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.



Kuva 59 Suurennos kuvauspiste 1 havainnekuvasta. Havainnekuvassa Löytösuon, Piiparinmäen, Kokkosuon ja Pyöriännevan voimalat.

Löytösuon lähi- ja välivähyke ovat mantereen puolelta melko sulkeutuneita eikä riittävän suuruisia ja yhteisvaikutusten kannalta oikein sijoittuneita avotiloja ole kovin paljoa. Yhteisvaikutuksia voi toki syntyä joiltakin isommilta avosoilta ja joiltakin viljelysalueilta. Esimerkiksi kuvauspisteestä 6 tehdyssä havainnekuvassa (Kuva 60), johon voi tutustua tarkemmin erillisessä liitteessä, näkyy Löytösuon voimaloiden ohella Piiparinmäen voimaloita, tosin vain vähän huippuja tai lavan kärkiä osasta niistä. Löytösuon voimaloihin verrattuna niihin ei juuri kiinnitä huomiota. Piiparinmäen voimalat eivät juuri voimista vaikutuksia Rimpinevalta katsottuna. Yhteisvaikutushavainnekuvassa näkyy myös kaavailtujen tuulivoimapuistojen voimaloita mutta nämäkin jäävät aika lailla taka-alalle.



Kuva 60 Valokuvaseite kuvapisteessä 6. Kuva on otettu Kajaanin Rimpineva luonnonsuojelualueelta, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 1,5 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvaseite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsä-lamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.



Kuva 61 Suurennos kuvapisteeseen 6 havainnekuvasta.

Vuolijoen kyläkeskuksen eteläpuolelta tehdyssä havainnekuvassa (kp 9) Kuva 62, näkyy taustalla seitsemän Piiparinmäen voimalaa. Niistä näkyy lähinnä huippuja ja ne näkyvät pieninä ja vaimeasti. Kokkosuon voimaloita tulee myös näkymään kuvauspisteeseen 9 noin 11 kpl. Nämä näkyvät selvästi mutta vähemmän hallitsevasti kuin Löytösuon voimalat. Yhteisvaikutukset eivät kovin suuresti voimistu.



Kuva 62 Valokuviasovite kuvauspisteessä 9. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoelta Keisarintieltä, kuvaussuunta länsi. Etäisyys voimaloihin on noin 3,2 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuviasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolankankaan voimalat vihreällä.



Kuva 63 Suurennos kuvauspiste 9 havainnekuvasta.

Huomautettakoon myös se, että yhteisvaikutuksia voi syntyä, vaikkei kaikkia voimaloita näkisikään yhdellä silmäyksellä. Usein päätä joutuu kääntämään ja toisinaan, esimerkiksi suolla katselupiste voi olla kahden tuulivoimapuiston välissä. Tällöin päätä joutuu oikein kunnolla kääntämään tai katsomaan eri suuntaan, jotta

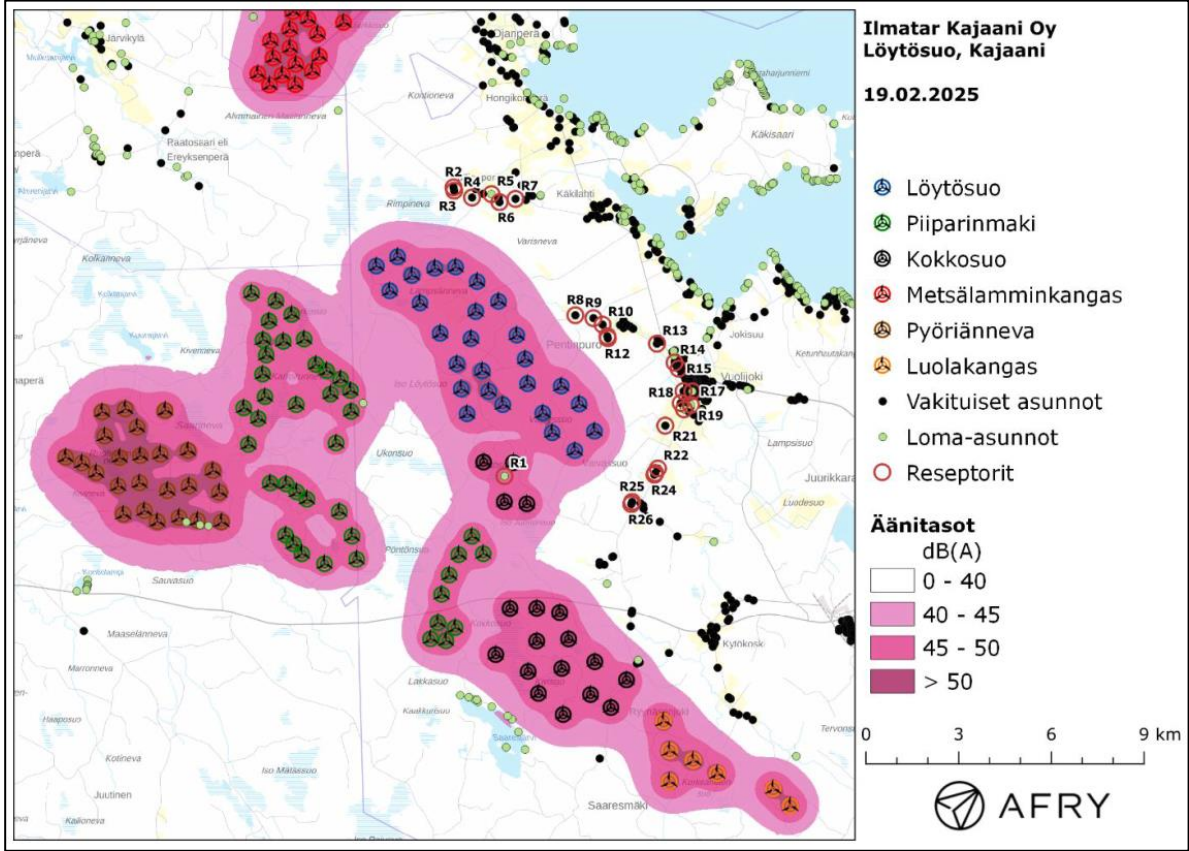
näkisi päinvastaisessa suunnassa olevat voimat. Maiseman kokemisen kannalta on tärkeää, että on myös rauhallista maisemaa, ilman teknisiä liikkuvia elementtejä.

Johtuen voimaloiden suuresta koosta, kaukoalueella noin 15–17 kilometrin etäisyydellä Löytösuon voimat näkyvät edelleen varsin hyvin, kuten havainnekuvatkin ovat osoittaneet. Muiden kokonaiskorkeudeltaan matalampien voimaloiden havainnoiminen on vähän vaikeampaa tuolla etäisyydellä. Tätä kauempana enimmäkseen yhteisvaikutukset muodostuvat lähinnä eri hankkeiden tuulivoimaloiden lentoestevaloista. Päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen.

Reippaasti yli 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvista kolmesta tuulivoimapuistosta voi koitua vähäisiä yhteisvaikutuksia. Havainnekuvat osoittavat, että Luolakankaan voimaloista, jotka sijoittuvat noin 8-16 kilometrin etäisyydelle Löytösuon uloimmista voimaloista, aiheutuu pääasiassa hyvin vähäisiä yhteisvaikutuksia.

10.15.2 Yhteisvaikutukset meluun

Seuraavassa kuvassa (Kuva 64) on huomioitu myös Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan toiminnassa olevien tuulivoima-alueen sijoittelun mukaiset voimat (laskennallinen) sekä lähialueen suunnitteilla olevien hankkeiden (Kokkosuo, Pyöriänneva ja Luolakangas) voimat. Keskiäänitasot reseptoreiden kohdilla on lueteltu alla (Taulukko 19). Mallinnustulosten perusteella Reseptorin R1 kohdalla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston 40 dB(A):n ohjearvon jo pelkästään Kokkosuon voimaloiden vaikutuksesta. Löytösuon osuus reseptoriin R1 kohdistuvasta melusta on pieni, eikä keskiäänitason ohjearvon ylitys johdu Löytösuon voimaloista. Muiden reseptoreiden kohdilla keskiäänitasot jäävät selvästi valtioneuvoston asetuksen ohjearvojen alapuolelle. Yhdessä muiden hankkeiden kanssa melun yhteisvaikutusten merkittävyys muodostuu vähäiseksi.



Kuva 64. Melumallinnus. Keskiäänitasot LAeq, kun mallinnuksissa huomioidaan tuulivoimapuistot Löytösuo, Kokkosuo, Piiparinmäki, Metsälamminkangas, Pyöriänneva ja Luolakangas. (Afy 2025).

Taulukko 19. Keskiäänitasot LAeq, kun mallinnuksissa huomioidaan tuulivoimapuistot Löytösuo, Kokkosuo, Piiparinmäki, Metsälamminkangas, Pyöriänneva ja Luolakangas. (Afy 2025).

Reseptori	Äänitaso dB(A)	Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	46,6	R14	32,4
R2	34,9	R15	32,2
R3	35,2	R16	32,1
R4	35,5	R17	31,6
R5	34,3	R18	32,4
R6	34,8	R19	30,1
R7	33,6	R20	32,2
R8	37,8	R21	34,1
R9	36,3	R22	34,1
R10	35,9	R23	34,1
R11	36,3	R24	34,2
R12	36,4	R25	34,9
R13	32,8	R26	34,8

Matalataajuinen melu

Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksen aiheuttama matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu taulukossa (Taulukko 20). Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat reseptoriin R1. Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty kaavaselostuksen liitteessä.

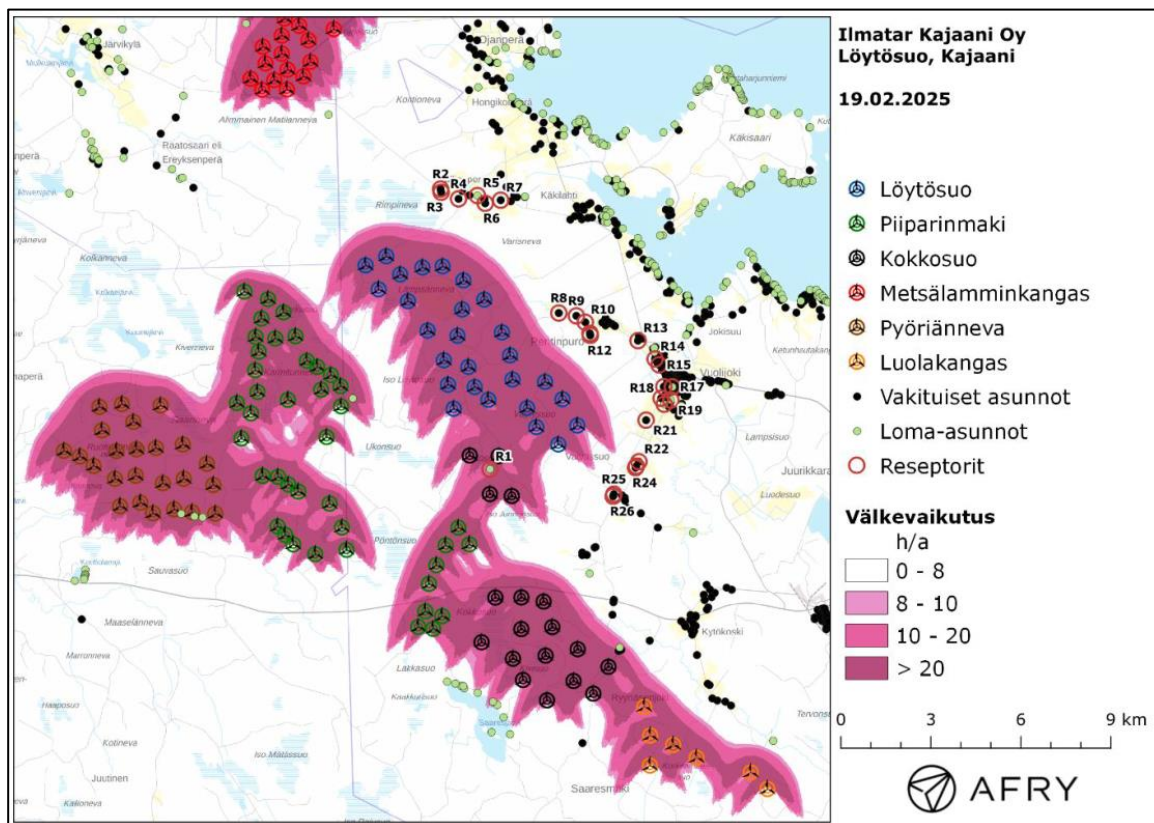
Taulukko 20. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, kun mallinuksissa huomioidaan tuulivoimapuistot Löytösuo, Kokkosuo, Piiparinmäki, Metsälamminkangas, Pyöriänneva ja Luolakangas. (Afry 2025).

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	60,7	59,4	58,2	57,4	57,0	56,3	55,0	53,6	51,5	48,1	46,5
R2	56,6	54,7	52,7	51,1	50,1	49,3	47,5	45,5	42,9	38,8	36,5
R3	56,7	54,8	52,8	51,2	50,2	49,4	47,7	45,7	43,2	39,1	36,8
R4	56,5	54,7	52,8	51,2	50,2	49,5	47,8	45,8	43,3	39,2	37,0
R5	56,1	54,3	52,3	50,6	49,7	48,9	47,2	45,2	42,5	38,4	36,0
R6	56,1	54,3	52,3	50,8	49,8	49,0	47,4	45,4	42,8	38,7	36,4
R7	55,8	53,9	51,9	50,2	49,3	48,5	46,8	44,7	42,1	37,9	35,5
R8	56,6	55,0	53,4	52,1	51,5	50,7	49,3	47,5	45,1	41,2	39,1
R9	56,1	54,4	52,7	51,4	50,7	49,9	48,4	46,6	44,1	40,1	37,9
R10	55,9	54,2	52,5	51,1	50,4	49,7	48,2	46,3	43,8	39,8	37,6
R11	56,0	54,3	52,6	51,3	50,6	49,8	48,4	46,5	44,1	40,1	37,9
R12	56,0	54,4	52,6	51,4	50,7	49,9	48,4	46,6	44,1	40,2	38,0
R13	54,7	52,8	50,9	49,4	48,5	47,7	46,0	44,1	41,3	37,1	34,5
R14	54,4	52,5	50,6	49,0	48,1	47,3	45,6	43,6	40,8	36,4	33,8
R15	54,4	52,5	50,5	48,9	48,0	47,2	45,5	43,5	40,7	36,3	33,7
R16	54,4	52,5	50,5	48,9	48,1	47,2	45,5	43,5	40,7	36,4	33,8
R17	54,1	52,2	50,2	48,6	47,7	46,8	45,1	43,1	40,2	35,8	33,1
R18	54,5	52,6	50,7	49,1	48,3	47,4	45,8	43,8	41,0	36,7	34,1

R19	54,2	52,3	50,4	48,8	47,9	47,0	45,3	43,3	40,4	36,0	33,4
R20	54,4	52,5	50,6	49,0	48,2	47,3	45,7	43,7	40,9	36,5	34,0
R21	55,0	53,2	51,4	49,9	49,2	48,3	46,8	44,9	42,2	38,1	35,7
R22	55,2	53,4	51,6	50,1	49,4	48,5	46,9	45,0	42,3	38,2	35,8
R23	55,2	53,5	51,6	50,2	49,4	48,6	47,0	45,1	42,4	38,3	35,9
R24	55,3	53,5	51,6	50,2	49,4	48,6	47,0	45,1	42,5	38,3	35,9
R25	55,7	54,0	52,2	50,8	50,0	49,2	47,6	45,8	43,1	39,0	36,7
R26	55,8	54,0	52,2	50,8	50,0	49,2	47,6	45,8	43,1	39,0	36,6

10.15.3 Yhteisvaikutukset välikkeeseen

Löytösuo, Piiparinmäen, Kokkosuo, Luolakankaan, Metsälamminkankaan ja Pyöriännevan todennäköisen välikkeen yhteisvaikutusten mallinnus on esitetty karttakuvana (Kuva 65). Todennäköiset välikeajat ja teoreettisen maksivälke reseptoreiden kohdilla on listattu taulukossa (Taulukko 21). Reseptorin R1 kohdalla todennäköinen vuotuinen välikevaikutus ylittää Ruotsin ja Tanskan ohjearvot jo pelkästään Kokkosuo voimaloiden vaikutuksesta. Löytösuo osuus reseptoriin R1 kohdistuvasta todennäköisestä vuotuisesta välikevaikutuksesta on vain 3 tuntia 14 minuuttia, eivätkä ohjearvojen ylitykset johdu Löytösuo voimaloista. Muiden reseptoreiden kohdilla välikkeen yhteisvaikutuksia ei ole ollenkaan. Löytösuo ja lähelle rakennettujen tai suunniteltujen tuulivoimapuistojen välikkeen yhteisvaikutukset ovat siis vähäisiä, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu välikevaikutuksen ohjearvojen ylityksiä.



Kuva 65. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnoissa huomioidaan Löytösuo ja läheiset tuulivoimapaistot. (Afr 2025).

Taulukko 21. Välkeajat reseptoreittain esitetyllä kaavaratkaisulla, kun mallinuksissa huomioidaan läheisten tuulivoimapuistojen voimat. Taulukossa on esitetty vuotuinen välkeaja ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. (Afy 2025).

Reseptori	todennäköinen vuotuinen välke	todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	21:06	0:18	72:54	1:22
R2	0:00	0:00	0:00	0:00
R3	0:13	0:01	0:06	0:00
R4	0:20	0:01	3:30	0:12
R5	0:00	0:00	0:00	0:00
R6	0:00	0:00	0:00	0:00
R7	0:00	0:00	0:00	0:00
R8	1:25	0:04	9:11	0:15
R9	0:12	0:01	2:06	0:10
R10	0:16	0:02	1:57	0:10
R11	0:40	0:02	5:06	0:12
R12	0:44	0:02	5:32	0:13
R13	0:00	0:00	0:00	0:00
R14	0:00	0:00	0:00	0:00
R15	0:00	0:00	0:00	0:00
R16	0:00	0:00	0:00	0:00
R17	0:00	0:00	0:00	0:00
R18	0:00	0:00	0:00	0:00
R19	0:00	0:00	0:00	0:00
R20	0:00	0:00	0:00	0:00
R21	0:21	0:02	1:41	0:10
R22	0:33	0:03	2:13	0:10
R23	0:40	0:03	2:33	0:11
R24	0:42	0:03	2:39	0:10
R25	0:45	0:03	2:50	0:09
R26	0:00	0:00	0:00	0:00

Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty kaavaselostuksen liitteessä.

10.15.4 Yhteisvaikutukset eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen

Löytösuon hankkeen lähistölle (alle 10 km) sijoittuu useita kaavoituksessa olevia tuulivoimahankkeita, kuten Kokkosuon, Luolakankaan ja Pyöriännevan tuulivoimahankkeet. Lisäksi tuotannossa olevat tuulivoimapuistot Metsälamminkangas ja Piiparinmäki sijoittuvat lähistölle. Löytösuon, Kokkosuon ja Pyöriännevan tuulivoimahankkeiden toteutuessa muodostuisi yhdessä Piiparinmäen tuulivoimapuiston kanssa laaja kokonaisuus. Keskeisimmät yhteisvaikutukset muodostuvatkin näiden hankkeiden kesken ja ne liittyvät ekologiin verkostoihin, suurnisäkkäiden elinpiireihin ja laajempaan, koko maakunnan ja maan laajuiseen luonnon monimuotoisuuden kokonaisuutena.

Alueellisesti tarkasteltuna Löytösuon, Kokkosuon ja Pyöriännevan hankealueet sijoittuvat hyvin laajalle metsäalueelle, joka on ympäröiviä alueita vähätiestöisempi ja yhtenäisempi. Hankealueiden suorat pinta-alamenetykset ja pirstova vaikutus kohdistuvat lähinnä talousmetsäalueisiin, eikä niille sijoitu sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin.

Hankealueen metsät ovat pääosin voimakkaasti metsäteollisuuden muokkaamia ojitettuja turvekankaita, mutta sinne sijoittuu myös pienialaisempia luonnontilaisen kaltaisia luontokohteita, kuten puronvarsien säästömetsiä. Yleisesti ottaen tuulivoimahankkeissa tällaiset kohteet rajataan rakentamisen ulkopuolelle, jolloin niihin ei kohdistu suoria vaikutuksia. Näin hankealueilla pienimuotoisemmat olemassa olevat ekologiset kokonaisuudet säilyvät nykyisenkaltaisina ja eikä merkittäviä vaikutuksia synny niistä mahdollisesti hyödyntäviin pienempiin eläimiin, kuten saukkoihin tai oraviin.

Löytösuon hankealueella luonnonmukaisinta aluetta sijoittuu hankealueen länsilounaisosaan sekä Pentinpuron varrelle. Varsinaiset luontokohteet jäävät rakentamisen ulkopuolelle (pl. parannettavat tiet Pentinpuron varrella). Erityisesti hankealueen länsilounaisosan luontokohteet muodostavat melko yhtenäisen kokonaisuuden, jolla on merkitystä ekologisena yhteytenä Rimpinevan ja Pöntönsuon Natura-alueiden välillä. Hankealueen länsipuoli on alueena rauhallisempaa ja yhtenäisempää kuin itäpohjoispuoli, jossa on peltoja, entisiä turvetuotantoalueita ja ihmisasutusta.

Suurten nisäkäslajien, kuten hirven, metsäpeuran ja suurpetojen, elinpiirit ovat suuria ja ne voivat vuodenvaihtelun eri vaiheissa liikkua laajoilla alueilla. Kaikki edellä mainitut hankkeet sekä Piiparinmäen tuulivoimapuisto sijoittuvat ennestään suhteellisen yhtenäiselle metsäalueelle Oulujärven rannan asutuksen ja Tavastkengän taajaman väliin. Löytösuon hankealueella havaitaan runsaasti mm. suurpetoja, hirviä sekä metsäpeuroja, joten on todennäköistä, että ympäröivillä laajoilla metsäalueilla esiintyy myös runsaasti näitä lajeja ja niiden elinympäristöjä sijoittuu alueelle. Vaikka tuulivoimaloiden varsinaiset rakenteet vievät vain vähän metsäalaa, voidaan tuulivoima-alueen laajuus arvioida niin suureksi, että suurten nisäkäslajien elinympäristöihin kohdistuu jo kohtalaista pirstoutumista ja häiriöttömien alueiden määrä pienenee huomattavasti.

Piiparinmäen tuulivoimapuiston YVA:ssa vuonna 2014 eläimistöille arvioitiin kohdistuvan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia tuulivoimarakentamisesta. Muut lähialueen tuulivoimahankkeet ovat kaavoitusvaiheessa eikä niiden vaikutusten arvioinneista ole vielä saatavilla johtopäätöksiä. Yhteisvaikutusten tarkka arviointi on tämän vuoksi haastavaa, mutta yleisesti ottaen tuulivoimahankkeissa suuriin nisäkäslajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat usein vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia, sillä hankealueille jää metsäisiä alueita runsaasti, monimuotoiset luontokohteet ja tunnistetut tärkeät elinympäristöt jäävät pääosin rakentamisen ulkopuolelle eikä eläinten ravintotilanteiden tai kantojen arvioida heikentyvän. Löytösuon hankkeen vaikutus alueen eläimistöön on arvioitu pääosin vähäiseksi, sillä hanke rakentuu pitkälti jo olemassa olevien teiden yhteyteen eikä alueen ihmisvaikutteisuuden arvioida merkittävästi kasvavan tuulivoimaloiden toimintavaiheessa. Kokonaisuudessaan Löytösuon hankealueella ja sen lähialueilla yhteisvaikutukset suurten nisäkäslajien elinympäristöihin varovaisuusperiaatteen mukaan arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi.

Epävarmuuden tälle johtopäätökselle luo kuitenkin alueen epäselvä susitilanne. Suteen kohdistuvia tuulivoimarakentamisen vaikutuksia arvioitaessa korostuu yksittäisen puiston vaikutusarvioinnin sijaan laajemman alueen tuulivoimarakentamisen vaikutusten tarkastelu suhteessa sudelle soveltuviin elinalueisiin. Jatkuvasti vahvistuvien susikantojen alueilla laajemman tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset vääjäämättä heikentävät tiettyjä reviireitä lähinnä häiriövaikutuksen kautta, mikäli useampi tuulivoimapuisto rakentuu saman reviirin eri puolille. Oleellista muodostuvien yhteisvaikutusten osalta on myös se, sijoittuuko hankkeita susireviirin ydinalueelle. Todennäköistä kuitenkin on, että Oulujärven rannan asutuksen ja Tavastkengän taajaman väliin jäävälle laajalle yhtenäiselle metsäalueelle sijoittuu susireviiri, jolloin osa alueen hankkeista voi sijoittua sen ydinreviirille. Tällöin suurten yhteisvaikutusten mahdollisuutta ei voi sulkea pois Löytösuonkaan kohdalla.

Suden osalta alueella on käynnistynyt syksyllä 2024 suden ydinreviiriselvitys, jotta susilauman tilanteesta saataisiin tietoa. Susien ydinreviirin selvityksen tulokset ovat käytössä kaavaehdotusvaiheessa. Mikäli tämän jälkeen reviirin ydinalueen sijainti on selvitetty, voidaan tuulivoimahankkeiden rakentaminen ohjata sen

ulkopuolelle, arvioidaan reviirin olosuhteiden siinä määrin edelleen säilyvän, että lajin mahdollisuudet elää ja lisääntyä reviirillä edelleen säilyvät eikä vaikutusta arvioida merkittävydeltään suureksi. Suden viihtymistä alueella tuulivoimahankkeista huolimatta edesauttaa myös hyvä hirvikanta alueella ja lajin kyky sopeutua elinympäristöjensä jatkuvaan muutokseen. Luonnonvarakeskuksen viime vuosien seurantaraporteista voidaan päätellä, että Suomen susikanta on tasaisesti kasvanut tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Esimerkiksi Kalajoen seudulle on muodostunut/tulkittu parin viime vuoden aikana uusi reviiri, vaikka seutu on vahvaa tuulivoimarakentamisen aluetta.

Ekologiseen verkostoon liittyviä selvityksiä ovat alueella tehneet mm. Pohjois-Pohjanmaan liitto (2021), Kainuun liitto (2023) sekä Metsähallitus (2019–2020). Kajaanin kaupunki on laatinut koko kaupungin kattavan ekologisen verkoston selvityksen (Ramboll, 2024). Koko kaupungin kattavaan selvityksen perusteella Löytösuon hankkeeseen on laadittu hankekohtainen ekologisen verkoston tarkastelu. Hankekohtaista tarkastelua on kuvattu kappaleessa 10.6.8.

Selvityksissä esitetty yhteydet yhdistelevät toisiinsa luonnonydinalueita, pääosin laajoja suoalueita. Yhteyksillä on erityistä merkitystä suurten nisäkäslajien, kuten hirvien kulkemisessa, mutta selvityksissä kuvatut ”viivat” eivät luonnollisesti ole tarkkoja kuvauksia yhteyksien sijainneista vaan ohjeellisia. Oulujärven ympäristössä on paljon tuulivoimapuistoja- ja hankkeita, jotka sijoittuvat ekologisten yhteyksien varrelle. Luonnon ydinalueet ovat pääosin jääneet tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle ja vaikutukset ekologiin yhteyksiin arvioidaankin liittyvän ydinalueiden välialueisiin kohdistuvista metsäalueiden pirstoutumisista, mikä voi ohjata eläimien kulkua ja muuttaa esimerkiksi peto- ja saaliseläimien suhteita eri alueilla. Tämä pirstoutuminen Oulujärven ympäristössä voidaan jo yleisesti ottaen arvioida kohtalaiseksi, mikäli kaikki suunnitteilla olevat hankkeet toteutuisivat, sillä iso osa hankkeista sijoittuu laajoille yhtenäisemmille metsäalueille.

Hankekohtaisen ekologisen verkoston tarkastelun perusteella Löytösuon hankkeen kokoa on pienennetty ja voimaloiden sijoittelua tarkistettu, jolloin erityisesti pohjois-eteläsuuntainen yhteys arvokkaiden luontoalueiden välillä säilyy vähintäänkin kohtalaisena Löytösuon ja Piiparinmäen hankkeiden välissä. Löytösuon hanke pirstoo alueensa metsäalaa nykytilaan suhteutettuna vähäisesti, jolloin Löytösuon arvioidaan lisäävän korkeinaan kohtalaisesti hankealueelle sijoittuvalle ekologiselle yhteydelle aiheutuvia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeisiin liittyvissä tutkimuksissa havaitut visuaaliset häiriöt voivat lisääntyä luonnon ydinalueilla mikäli useita tuulivoimapuistoja sijoittuu eripuolille luonnon ydinalueita. Löytösuon hankkeen arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan aiheuttavan vähäisiä visuaalisia häiriövaikutuksia Pöntönsuon Natura-alueelle ja Rimpinevan Natura-alueen eteläosaan, jonne sijoittuu muun muassa metsäpeuran tärkeitä kesälaidunalueita. Myös Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen voimaloita näkyy Rimpinevan Natura-alueelle. Molemmissa lähimpien voimaloiden etäisyys natura-alueelle on kuitenkin yli kaksi kilometriä, jolloin häiriövaikutuksia arvioidaan syntyvän korkeintaan vähäisesti siellä laiduntaville metsäpeuroille. Myös Pöntönsuon Natura-alueella liikkuu metsäpeuroja, joskin niiden esiintyminen painottuu enemmän Natura-alueen itä- ja kaakkoispuolella oleville laajemmille suoalueille. Näille alueille yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän erityisesti Piiparinmäen tuulipuiston ja Kokkosuon tuulivoimahankkeen vaikutuksesta, joita Löytösuon hanke lisäisi korkeintaan vähäisesti.

Eläimistöille syntyviä yhteisvaikutuksia voidaan lieventää, mikäli eri hankkeiden toteutuksessa huomioidaan lajistolle tärkeiksi tunnistetut elinympäristöt. Metsäpeuran osalta tärkeiden elinympäristöjen, kuten ojittamattomien soiden, vanhojen kuusimetsien ja jäkälikköisien kankaiden, jättäminen rakentamisen ulkopuolelle edistää metsäpeuran jäämistä alueelle tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Yhtenäisten metsäalueiden ja ekologisen yhteyden pirstoutumista voidaan pyrkiä vähentämään hanketoimijoiden välisellä yhteistyöllä, esimerkiksi ulkoisen sähkönsiirron ja tieverkoston suunnittelun osalta. Tieratkaisuja

suunniteltaessa pyritään mahdollisuuksien mukaan siihen, etteivät uudet tieyhteydet mahdollista läpiajamista sellaisille alueille, joille ei ole ollut aikaisemmin pääsyä.

Yhtenäisiä metsäalueita tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon etenkin niiden hankkeiden alueilla, jotka sijoittuvat ekologisten yhteyksien varrelle. Löytösuon kohdalla hankealueen länsi-luonaisosan luontokohteiden lähiympäristön rakentamatta jättäminen on oleellisempaa kuin pohjois-itäosan. Ekologisen verkoston tarkastelun perusteella Löytösuon hankealuetta on kavennettu länsiosasta.

10.15.5 Yhteisvaikutukset linnustoon

Merkittävimmät linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan aiheutuvan Löytösuon viereisestä toiminnassa olevasta Piiparinmäen tuulivoimapuistosta, jota Löytösuon hanke valmistuttuaan laajentaa, sekä suunnitteluvaiheessa olevasta Kokkosuon tuulivoimahankkeesta, joka myös rakentamisen jälkeen edelleen laajentaa mainittujen tuulivoima-alueiden kokonaisuutta. Lisäksi Löytösuon suhteen toiminnassa olevan Piiparinmäen tuulivoima-alueen takana sijaitsee suunnitteluvaiheessa oleva Pyöriännevan tuulivoimahanke, joka niin ikään on käytännössä osa samaa kokonaisuutta ja laajentaa tuulivoima-aluetta länteen.

Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia voi muodostua lajeille, joilla on laaja reviiri. Esimerkiksi suojellun päiväpetolinnun reviiri ulottuu usean tuulivoimapuiston alueelle, jolloin jokainen tuulivoimapuisto osaltaan laajentaa voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyys kasvaa. Suojellun päiväpetolinnun osalta yhteisvaikutukset arvioidaankin merkittävyydeltään erittäin suuriksi. Lajiin kohdistuvat yhteisvaikutukset on esitetty lajin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Lajia koskevia selvityksiä ja vaikutustenarviointia tarkennetaan kaavaehdotusvaiheessa.

Linnustolle riskiä aiheutuu törmäysriskin muodossa. Yksi menetelmä törmäysten ehkäisyyn on varustaa voimalat lintututka- tai kamerajärjestelmällä, joka havaitessaan suurikokoisen linnun lähestyvän voimalaa, tarvittaessa pysäyttää sen. Järjestelmä on todettu toimivaksi menetelmäksi törmäysten ehkäisyssä Tahkoluodon merituulipuistossa. Tällä voidaan ehkäistä törmäysvaikutuksia merkittävästi, mutta ei estevaikutusta, eli elinympäristöjen ja saalistusalueen heikennystä / menetystä. Voimajohtotörmäysten ehkäisemiseen tehokkaita keinoja ovat lintupallot sekä heijastinliput.

Muuttolinnuston osalta Löytösuon hanke muodostaa käytännössä yhden laajan tuulivoima-alueen yhdessä Piiparinmäen tuulivoimapuiston kanssa. Löytösuo valmistuessaan käytännössä laajentaa tätä yhtenäistä puistoa, mikä jossain määrin lisää puiston kiertoa käytettävää matkaa, tai toisaalta voi aiheuttaa enemmän puiston läpi tapahtuvaa lentämistä. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Periaatteessa kaikkien lintujen muuttoreiteille sijoittuvat tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia, mutta niiden merkittävyyden arviointi on hyvin vaikeaa tai jopa mahdotonta.

10.15.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Löytösuon tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

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

henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

10.15.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa, lentoestevalot).

Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ovat Piiparinmäki Löytösuon lounaispuolella ja Metsälamminkangas Löytösuon pohjoispuolella. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä on lisäksi kolme tuulivoimahanketta, Kokkosuo ja Luolakangas Löytösuon eteläpuolella ja Pyöriänneva Löytösuon länsipuolella. Näistä Piiparinmäki, Kokkosuo, Luolakangas ja Pyöriänneva sijoittuvat toistensa läheisyyteen. Metsälamminkangas on erillään alueiden pohjoispuolella.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti tuulivoima-alueiden läheisyydessä ja välissä olevien lähimpien asuttujen alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä runsaslukuisesti ja useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutos voi aiheuttaa myös tuulivoima-alueiden välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisten ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimapuistot alueille näkyvät. Merkittävimmät maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset syntyvät Oulujärvelle ja sen tuulivoimapuistoja kohti suuntautuvilta rannoilta. Suuren järven runsas avoin tila mahdollistaa tuulivoimaloiden näkymisen kaukaakin. Oulujärven suunnalta näkyvät Löytösuon voimaloiden ohella myös Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan voimaloita.

Tuulivoima-alueita käytetään erityisesti marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn, luonnon tarkkailuun ja metsästyseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Nämä virkistyskäyttömuodot säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus paranee. Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoima-alueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla ja läheisillä vesistöalueilla.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimaloiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen maakunnassa voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen metsästyseurojen alueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat lisätä Löytösuon hankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästystoimintaan. Vuolijoen Metsästyseuran lähistölle ja valtion metsästysalueille sijoittuu lisäksi Piiparinmäen toiminnassa oleva tuulipuisto ja Kokkosuon tuulivoimahanke. Löytösuon ja Kokkosuon toteutuessa noin 55 % Vuolijoen Metsästyseuran käytössä olevista metsästysalueista sijoittuisi tuulivoima-alueille. Vaikka hankkeiden varsinaiset rakenteet vievät vähäisesti metsästysalueita, arvioidaan muutokset toimintaympäristöön ja maisemaan nousevan Löytösuon hanketta suuremmiksi.

Kaikkien hankkeiden toteutuessa arvioidaan riistalajistolle kohdistuvan kohtalaisia yhteisvaikutuksia, jotka liittyvät häiriöttömien alueiden vähentymiseen, elinympäristöjen pirstoutumiseen ja kulkureitteihin kohdistuvista häiriövaikutuksista. Saalismahdollisuus voi kohtalaisesti muuttua nykyisestä myös Löytösuon hankealueella. Kokonaisuudessaan metsästyksen kohdistuvat yhteisvaikutukset todennäköisesti kohoavat, mutta ne

arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi Vuolijoen Metsästysseuralle, sillä seuralla on käytössään myös muita metsästysmaita eivätkä tuulivoima-alueet lähtökohtaisesti estä metsästystoiminnan jatkamista.

11 Toteutus ja seuranta

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee ratkaista hanketoimijan ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

12 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa kunnan internetsivuilta osoitteesta [https://kajaani.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Vireille_tulleet_yleiskaavat/Kajaanin_Loumlytoumlsuon_tuulivoimahanke\(48960\)](https://kajaani.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Vireille_tulleet_yleiskaavat/Kajaanin_Loumlytoumlsuon_tuulivoimahanke(48960))

sekä seuraavilta henkilöiltä:

Kajaanin kaupunki



Kajaanin kaupunki

Kaavasuunnittelija

Minna Väyrynen

puh. 040 1319 437

minna.vayrynen@kajaani.fi

Kaavasuunnittelija

Enja Kymäläinen

puh. 040 1596 873

enja.kymalainen@kajaani.fi

Pohjolankatu 13

87100 Kajaani

PL133

87101 Kajaani

kajaani@kajaani.fi

Kaavaa laativa konsultti



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Projektipäällikkö

Arto Sipinen

puh. 041 731 9560

[arto.sipinen\(a\)fcg.fi](mailto:arto.sipinen(a)fcg.fi)

Hankevastaava



ILMATAR

Ilmatar Kajaani Oy

Hankekehityspäällikkö

Timo Laitinen

puh. +358 40 550 5500

timo.laitinen@ilmatar.com