

Ranuan tuulivoimaohjelma 2024

LUONNOS 11.10.2024

RANUA



SISÄLLYSLUETTELO

Ranuan tuulivoimaohjelma 2024

1. Johdanto	4
2. Tuulivoimaohjelman tavoitteet	5
3. Tuulivoimaohjelman laadinnassa toteutettu vuorovaikutus	5
3.1. Ohjausryhmä	5
3.2. Asukaskysely.....	5
3.3. Työpaja.....	6
3.4. Kuuleminen.....	8
3.5. Yleisötilaisuus	8
4. Lähtökohdat	8
4.1. Ranuan kunnan yleiset tavoitteet	8
4.1.1. Ranuan kuntastrategia 2022–2030	8
4.1.2. Ranuan kunnan elinkeino-ohjelma 2023–2030.....	10
4.1.3. Ranuan maapoliittinen ohjelma.....	10
4.2. Lapin maakunnan tavoitteet.....	11
4.2.1. Voimassa oleva maakuntakaava	11
4.2.2. Lapin tuulivoimaselvitys 2022	12
4.2.3. Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024	13
4.2.4. Lapin energia- ja ilmastostrategia	14
4.2.5. Lappi-sopimus eli Lapin maakuntaohjelma	14
4.3. Valtakunnalliset strategiat ja tavoitteet	16
4.3.1. Valtakunnalliset strategiat ja sopimukset	16
4.3.2. Valtakunnalliset tavoitteet	17
4.3.3. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	19
5. Yleistietoa tuulivoimasta ja tuulivoimahankkeista	20
5.1. Tuulivoimaloiden tekniset ominaisuudet	20
5.2. Tuulivoimapuiston rakenne	23
5.2.1. Tuulivoimapuiston maankäytön tarpeet	23
5.2.2. Tuulivoimapuiston huoltotieverkosto	23
5.2.3. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto	24
5.3. Tuulivoimahankkeen kehitysprosessi	24
5.3.1. Tuulivoimahankkeen eteneminen Ranuan kunnassa	25
6. Tuulivoimatuotannon nykytilanne Ranualla.....	26
6.1. Olemassa olevat tuulivoimalat.....	26
6.2. Vireillä olevat tuulivoimahankkeet	26
6.3. Lähikuntien tuulivoimahankkeet	27
7. Tuulivoimahankkeiden sijoittumista ohjaavat tekijät	29
7.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja loma-asutus	29
7.2. Voimassa olevat yleis- ja asemakaavat sekä rakennusjärjestys	30
7.3. Luonnonolot	32
7.4. Eläimistö	35
7.5. Linnusto	36
7.6. Maisema ja kulttuuriympäristö	37
7.7. Viihtyisyys ja virkistys.....	39
7.8. Elinkeinot	39

7.9. Muut tuulivoimarakentamista rajoittavat tekijät.....	41
7.10. Sähkösiirtoverkko	41
8. Tuulivoiman ohjaaminen Ranualla.....	43
8.1. Yleiset kriteerit	43
8.2. Kriteerit ja suunnitteluohjeet	43
8.3. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asuinrakennukset	44
8.4. Maiseman ja kulttuuriarvojen huomioiminen	45
8.5. Luontoarvojen huomioiminen.....	46
8.6. Matkailun ja virkistyskäytön huomioiminen	48
8.7. Muut kriteerit ja huomioon otavat tekijät	50
9. Tuulivoiman vaikutukset.....	53
9.1. Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	53
9.2. Elinolot ja viihtyvyys.....	54
9.3. Meluvaikutukset	56
9.4. Välke- ja valovaikutukset.....	58
9.5. Kuntatalous, työllisyys ja elinkeinot	58
9.5.1. Kiinteistövero.....	59
9.5.2. Työllisyys ja elinkeinot.....	59
9.5.3. Poronhoito ja porotalous	59
9.5.4. Metsätalous	61
9.5.5. Matkailu	61
9.6. Luonnonympäristö.....	62
9.7. Maisema ja kulttuuriympäristö	63
9.8. Liikenne.....	65
9.9. Kiinteistöjen arvo	66
9.10. Turvallisuusvaikutukset	66
9.11. Kemiallisten aineiden luontoon pääsyn riski	67
9.12. Radioviestintävaikutukset.....	68
9.13. Yhteisvaikutukset.....	68
10. Ranuan tuulivoimaohjelman toteutus ja seuranta	69
11. Lähteet.....	70

Liite 1. Ranuan tuulivoimaohjelma. Kriteerit ja suunnitteluohjeet.

Liite 2. Asukaskyselyn tulokset -raportti.

1. Johdanto

Ranuan kunnanhallitus päätti kokouksessaan 12.2.2024 § 36 käynnistää kunnan alueelle tuulivoimaohjelman laatimisen. Tuulivoimaohjelman tavoitteiksi asetettiin luoda yhteinen päämäärä Ranuan kunnan tuulivoimarakentamisesta pitkällä aikavälillä. Keskeiseksi tavoitteeksi asetettiin se, että tuulivoimaohjelmassa esitetään selkeät kriteerit Ranuulle sijoittuvien tuulivoimapuistojen rakentamisen ohjaamiseen.

Vuoden 2024 alussa Ranuan kunnan alueella oli suunnitteilla yhtäaikaaisesti useita tuulivoimapuistoja. Tästä syystä kunnassa nähtiin tarpeelliseksi selvittää ja tehdä linjaukset Ranuan kuntaan rakennettavien tuulivoimapuistojen sijoittelun periaatteista.

Tässä Ranuan tuulivoimaohjelmassa on laadittu Ranuan tuulivoimarakentamisen periaatteet. Ohjelmatyön taustalla on ollut tarve mahdollistaa Ranuan kunnan uusiutuvan energian tuotantomahdollisuuksia huomioiden muun muassa ihmisten hyvinvointi, alueen luonto- ja maisema-arvot sekä virkistyskäyttömahdollisuudet.

Tuulivoimaohjelma on laadittu asiantuntijatyönä Ranuan kunnanhallituksen nimeämän ohjausryhmän ohjaamana. Tuulivoimaohjelman on laatinut asiantuntijatyönä FCG Finnish Consulting Group Oy, ja kunnan nimeämään ohjausryhmään ovat olleet nimettyinä Ranuan kunnanjohtaja, tekninen johtaja, kehittämisspäälikkö, kunnanhallituksen jäsenet sekä kunnanvaltuuston puheenjohtajisto.

Ohjausryhmä:

- Tuomas Aikkila, kunnanjohtaja
- Mikko Pöykkö, kehittämisspäälikkö
- Risto Niemelä, Tekninen johtaja
- Tatu Hietala
- Mirva Salmela
- Anitta Jaakola
- Keijo Ruonala
- Antti-Pekka Aikkila
- Jari Hintsala
- Rauno Kelahaara
- Aimo Kortesalmi
- Markus Ranua
- Terhi Salmela

FCG Finnish Consulting Group Oy:

- Antti Kumpula, projektijohtaja
- Sini Ollila, suunnittelija
- Iina Tunkkari, asiantuntija
- Jan Tvrdý, laadunvarmistus
- Tarja Outila, asiantuntija
- Taru Toivanen, asiantuntija

2. Tuulivoimaohjelman tavoitteet

Tuulivoimaohjelman tavoitteena on luoda yhtenäinen tavoite Ranuan kunnan tuulivoimarakentamisesta pitkällä aikavälillä. Ohjelmassa esitetään selkeät kriteerit tuulivoimapuistojen rakentamisen ohjaamiseen.

Kunnan alueelle on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja. Tästä syystä tuulivoimaohjelman avulla selvitetään ja tehdään linjaukset Ranuan kuntaan rakennettavien tuulivoimapuistojen sijoittelun periaatteista. Tuulivoimaohjelma tulee sisältää mm. tuulivoiman sijainninhjauksen periaatteet: tuulivoiman sijoittumisen reunaehdot ja periaatteet.

Lisäksi tuulivoimaohjelman laatimisen tavoitteeksi on asetettu ohjelman laatiminen mahdollisimman vuorovaikutteisena prosessina siten, että sen laadintaan osallistetaan päätöksentekijät, elinkeinoelämän edustajat, vapaa-ajan asukkaat, maanomistajat, kuntalaiset ja muiden mahdollisten sidosryhmien edustajat. Tuulivoimaohjelman yhteydessä vuorovaikutus toteutettiin asukaskyselyllä, työpajalla, ohjelmaluonnoksen julkisella kuulemisella sekä yleisötilaisuudella.

3. Tuulivoimaohjelman laadinnassa toteutettu vuorovaikutus

Tuulivoimaohjelma on laadittu laajassa vuorovaikutuksessa niin kuntalaisten kuin muiden eri sidosryhmien kanssa. Tuulivoimaohjelman laadintaa on ohjannut Ranuan kunnanhallituksesta, kunnanvaltuuston puheenjohtajistosta sekä keskeisimmistä kunnan viranhaltijoista muodostettu ohjausryhmä. Tuulivoimaohjelman laadinnan aikana järjestettiin työpaja, jossa tuulivoimaohjelmaa käsiteltiin sidosryhmien kanssa.

Tuulivoimaohjelman laadintaan liittyen Ranualla toteutettiin tuulivoimaa koskeva asukaskysely, jonka avulla kerättiin kuntalaisten, loma-asujien, yrittäjien ja muiden keskeisten sidosryhmien mielipiteitä ja ajatuksia tuulivoimasta sekä tuulivoimatuotannon sijoittumisesta Ranualle.

3.1. Ohjausryhmä

Tuulivoimaohjelman laatimista on ohjannut ja seurannut kunnan nimeämään ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet Ranuan kunnanjohtaja, tekninen johtaja, kehittämisspäällikkö, kunnanhallituksen jäsenet sekä kunnanvaltuuston puheenjohtajisto. Ohjausryhmän henkilöt on käyty läpi luvussa 1.

3.2. Asukaskysely

Tuulivoimaohjelman laadinnan yhteydessä Ranuan kunnassa toteutettiin asukaskysely Finnish Consulting Group Oy:n ja Ranuan kunnan järjestämänä. Asukaskyselyn avulla kerättiin kuntalaisten, vapaa-ajan asukkaiden, yrittäjien, luottamushenkilöiden, kiinteistön omistajien, ja maanomistajien näkemyksiä yleisesti tuulivoimasta sekä tuulivoimalle suunnitelluista alueista Ranualla. Kyselyä levitettiin kaikille avoimena linkkinä sosiaalisen median välityksellä. Kysely oli avoinna 27.5. – 9.6.2024 välisen ajan.

Asukaskyselyn tuloksia on huomioitu tuulivoima ohjelman laatimisessa.

Kyselyyn saatiin vastauksia kaikkiaan 452 kappaletta. Vastanneista 72 % kertoi olevansa Ranuan kunnan vakituisia asukkaita ja 7 % naapurikuntien asukkaita. Kyselyn kysymykset oli teemoitettuna yleisiin tuulivoimaa koskeviin kysymyksiin ja väittämiin sekä tuulivoiman sijoittumista Ranuan kunnan alueelle. Tuulivoimaohjelmaan liittyvän asukaskyselyn tulokset on esitelty erillisessä liitteessä 2.

3.3. Työpaja

Tuulivoimaohjelman laatimisen yhteydessä järjestettiin työpaja Ranuan monitoimikeskus Kerkässä 22.8.2024. Työpajaan kutsuttiin keskeisimmät Ranuan kunnan alueella toimivat yhteisöt, joita tuulivoima koskettaa. Kutsuttuina olivat:

- Nuorisovaltuusto
- Ranua Finland Oy
- RSM
- MTK Ranua
- Visit Ranua
- Tuulimyllyistä vapaa Ranua ry
- Ranuan riistanhoitoyhdistys
- SLL Lapin piiri ry
- Lapin lintutieteellinen yhdistys
- Metsänhoitoyhdistys Ranua
- Ranuan yrittäjät
- Paliskunnat
- Kyläyhdistykset
- Metsästysseurat
- Mesiosuuskunnat

Työpajaan osallistui yhteensä 26 henkilöä ja osallistujat edustivat seuraavia yhteisöjä:

- Ohjausryhmä ja Ranuan kunta
- Ranuan yrittäjät
- Saariharjun seudun erä ry
- SSE ry
- Kuusijärven erä ry
- Piittisjärven pyytömiehet ry
- Tuulimyllyistä vapaa Ranua ry
- Kuhan erä
- Nuorisovaltuusto
- Kuukkaan paliskunta
- Pudasjärven Livon paliskunta
- Isosydänmaan paliskunta
- Riistanhoitoyhdistys

Työpajassa Tuulivoimaohjelmaa laativa konsultti esitteli tuulivoimaohjelman taustaa ja perusteista. Lisäksi esiteltiin tuulivoiman sijainnin ohjaamisen yleisiä tekijöitä ja Ranuan kunnan alueella vaikuttavia olosuhteita. Työpajassa esiteltiin myös tuulivoimaohjelman asukaskyselyn keskeisimpiä tuloksia.

Työpajan työpajaosiossa keskityttiin kolmeen kysymykseen, joihin pyydettiin vastaukset kaikilta työpajaan osallistuneilta. Kysymykset esitettiin tuulivoimaohjelman laatimisen esittelyn jälkeen ja kysymyksiin pyydettiin vastauksia kirjallisesti kaikilta osallistujilta.

Työpajassa esitetyt kysymykset olivat seuraavat:

- **Tuulivoimaohjelman laatiminen ja sisältö:** Pohdi 5 min. mitä ohjelmassa ja ohjelman laatimisessa on mielestänne huomioitu hyvin ja mitä on jäänyt puuttumaan.
- **Tuulivoima-alueiden kriteerit ja ohjaus:** Pohdi 5 min. mitkä ovat mielestäsi keskeisimpiä kriteereitä ja ohjeita, joita olisi tärkeä sisältää tuulivoimaohjelmaan. Esimerkiksi etäisyys asuinrakennuksiin ja vapaa-ajan asuinrakennuksiin sekä virkistyskohteisiin (halutessasi voit nimetä mielestäsi tärkeitä virkistyskohteita).
- **Asukaskysely:** Pohdi 5 min. mitkä ovat mielestäsi keskeisimpiä esiin nousevia asioita asukaskyselyn vastauksista ja millä tavoin ne olisivat mielestäsi tärkeä huomioida tuulivoimatuotannon ohjaamisessa Ranualla.

Työpajassa esitettyjen kysymysten vastauksissa nousi hyvin esiin keskeisiä asioita tuulivoimaohjelman laatimiseen ja tuulivoimarakentamisen ohjaamiseen liittyen. Vastauksista nousi esiin muun muassa seuraavia asioita ja kokonaisuuksia:

Kuntalaisten ja sidosryhmien huomioiminen:

- Kuntalaiset ja keskeiset sidosryhmät, kuten yrittäjät, porotalous ja metsätsesseurat, on huomioitu hyvin ohjelman valmistelussa.
- Asukkaita on kuultu laajasti, mutta joidenkin mukaan asukkaiden näkemyksiä olisi voitu huomioida enemmän.
- Ohjelman aikataulu herätti kritiikkiä, sillä monet pitivät sitä myöhäisenä ja kiireellisenä.

Etäisyydet ja vaikutukset:

- Työpajassa kerätyissä vastauksissa korostettiin tuulivoimaloiden etäisyyttä asuin- ja loma-asunnoista, luonnonsuojelualueista sekä virkistyskohteista. Suositukset vaihtelivat, mutta yleisesti etäisyydeksi ehdotettiin 2–10 kilometriä.
- Huolta herättivät myös melu, maisemavaikutukset, luonnon ja porotalouden turvaaminen sekä matkailun vaikutukset.

Kahtiajako ja polarisoituminen:

- Asukaskyselyyn liittyvässä keskustelussa ja työpajan vastauksissa nousi esiin ajatuksen kuntalaisten kahtiajaosta tuulivoimaan liittyvissä kysymyksissä. Vastustajat ovat aktiivisempia, mikä vaikuttaa kyselyjen tuloksiin. Toisaalta korostettiin tarvetta avoimelle tiedottamiselle ja kaikkien mielipiteiden huomioimiselle.

Tuulivoiman taloudelliset vaikutukset:

- Työpajassa ja kerätyissä vastauksissa nousi esiin se, että ohjelmassa voisi käsitellä tarkemmin tuulivoiman vaikutuksia kuntatalouteen lyhyellä ja

pitkällä aikavälillä. Joissakin vastauksissa ehdotettiin eri skenaarioiden laatimista päätöksenteon tueksi, kuten voimakkaasti rakentamista rajoittava tai rakentamista suosiva vaihtoehto.

Porotalouden huomioiminen:

- Erityisesti porotalous nousi esiin tärkeänä sidosryhmänä, jonka tarpeet ja mielipiteet tulisi ottaa huomioon ennen kaavoituksia. Poron laidunmaat ja vasomisalueet tulisi säilyttää mahdollisimman koskemattomina.

YVA-menettelyn tärkeys:

- Monet vastaukset korostivat YVA-selvitysten merkitystä kaikkien tuulivoimamahankkeiden yhteydessä, riippumatta voimaloiden määrästä.

3.4. Kuuleminen

Täydennetään raportin laatimisen edetessä.

3.5. Yleisötilaisuus

Täydennetään raportin laatimisen edetessä.

4. Lähtökohdat

4.1. Ranuan kunnan yleiset tavoitteet

4.1.1. Ranuan kuntastrategia 2022–2030

Ranuan kuntastrategia 2022–2030 hyväksyttiin yksimielisesti Ranuan kunnanvaltuustossa 13.6.2022.

Kuntastrategian visiona on, että Ranua on rohkeasti uudistuva ja yritteliäs kunta, jonka elinvoima kumpuaa aktiivisesta yhteisöstä sekä monipuolisesta elinkeinoelämästä ja rikkaasta luonnosta. Kunnan ja kuntastrategian arvoiksi on nostettu rohkeus, avoimuus, yrittelijäisyys, vastuullisuus ja lapsiystävällisyys.

Rohkeuden arvon mukaan kunta suhtautuu uuteen ennakkoluulottomasti ja uskaltaa kehittää sekä kokeilla uusia asioita. Avoimuuden arvon mukaan kunnan viestintä, päätöksenteko ja toimita on avointa. Näitä ominaisuuksia vahvistetaan osallisuutta vahvistamalla ja kuuntelemalla kuntalaisia, henkilöstöä, yrityksiä ja yhteisöjä. Yrittelijäisyyden arvo ohjaa kuntaa kannustamaan kehittymistä ja kehittämistä ja olemaan yritysmäinen. Vastuullisuuden arvon mukaan kunta toimii sosiaalisesti, ekologisesti ja taloudellisesti vastuullisesti. Lapsiystävällisyyden arvo antaa kunnalle ohjenuorat ottamaan huomioon lasten oikeudet ja hyvinvoinnin kaikessa päätöksenteossa ja toiminnassa.

Kuntastrategian päämäärät ovat:

- Kasvuhakuinen kunta
- Hyvinvoiva kuntalainen
- Elinvoimainen ja kansainvälistyvä yritystoiminta
- Kestävä elinympäristö

Strategian päämäärille on asetettu valtuustokautta koskevia tarkempia tavoitteita. Lisäksi on määritelty konkreettisia tekoja tavoitteiden ja päämäärien saavuttamiseksi.

Taulukko 1. Kuntastrategian päämäärät ja valtuustokautta koskevat tarkemmat tavoitteet ja teot.

Kasvuhakuinen kunta	<ul style="list-style-type: none"> • Kehitetään tonttitarjontaa ja strategisten maa-alueiden hankintaa (asunnot ja vapaa-ajan asunnot) • Parannetaan vuokra-asuntojen tarjontaa • Hyödynnetään edullinen hintataso kilpailukykytekijänä • Selvitetään mahdollisuus muuttaa vapaa-ajan asuntoja vakituiseen käyttöön • Parannetaan yritystonttien tarjontaa • Etsitään ja houkutellessa uusia investointeja kuntaan • Suunnataan Ranuan markkinointia asuinkuntana potentiaalisille muuttajille sekä mahdollisen kaivoksen työntekijöille
Hyvinvoiva kuntalainen	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjotaan laadukkaat, monipuoliset palvelut ja mahdollisuudet harrastamiseen ja vapaa-ajan viettoon • Otetaan kuntalaiset mukaan päätöksentekoon ja kehittämiseen • Vahvistetaan ranualaisuutta
Elinvoimainen ja kansainvälistyvä yritystoiminta	<ul style="list-style-type: none"> • Kehitetään yritys- ja elinkeinopalveluja • Vahvistetaan yritysystävällistä ilmapiiriä
Kestävä elinympäristö	<ul style="list-style-type: none"> • Selvitetään biokaasun ja muiden kestävien energiamuotojen hyödyntämismahdollisuudet • Vaalitaan lähiluontoa ja luonnon monimuotoisuutta • Huomioidaan luonto- ja virkistysarvot kunnan päätöksenteossa ja toiminnassa • Hyödynnetään luontoa matkailun ja kuntalaisten hyvinvoinnin edistämässä

4.1.2. Ranuan kunnan elinkeino-ohjelma 2023–2030

Ranuan kunnan elinkeino-ohjelma on hyväksytty kunnanvaltuustossa 19.12.2022 § 56. Elinkeino-ohjelman päämäärille on asetettu tarkempia tavoitteita. Lisäksi on määritelty konkreettisia tekoja tavoitteiden ja päämäärien saavuttamiseksi.

Elinkeino-ohjelmassa asetetut tavoitteet:

1. Kehittyvät yritykset
2. Vahva kuntabrändi
3. Osaava työvoima

Taulukko 2. Elinkeino-ohjelmassa tuulivoimaa sivuavia tavoitteita ja toimenpiteitä

Kehittyvät yritykset	<ul style="list-style-type: none">• Vahvistetaan yhteistyötä yrittäjien, yrittäjäjärjestöjen, elinkeinoelämän edustajien ja muiden keskeisten sidosryhmien kanssa.
Vahva kuntabrändi	<ul style="list-style-type: none">• Kiteytetään Ranuan vahvuudet yritysten toimintaympäristönä ja hyödynnetään niitä markkinoinnissa.
Strategiset hankkeet	<ul style="list-style-type: none">• Uusiutuvien energiamuotojen antamat mahdollisuudet.

4.1.3. Ranuan maapoliittinen ohjelma

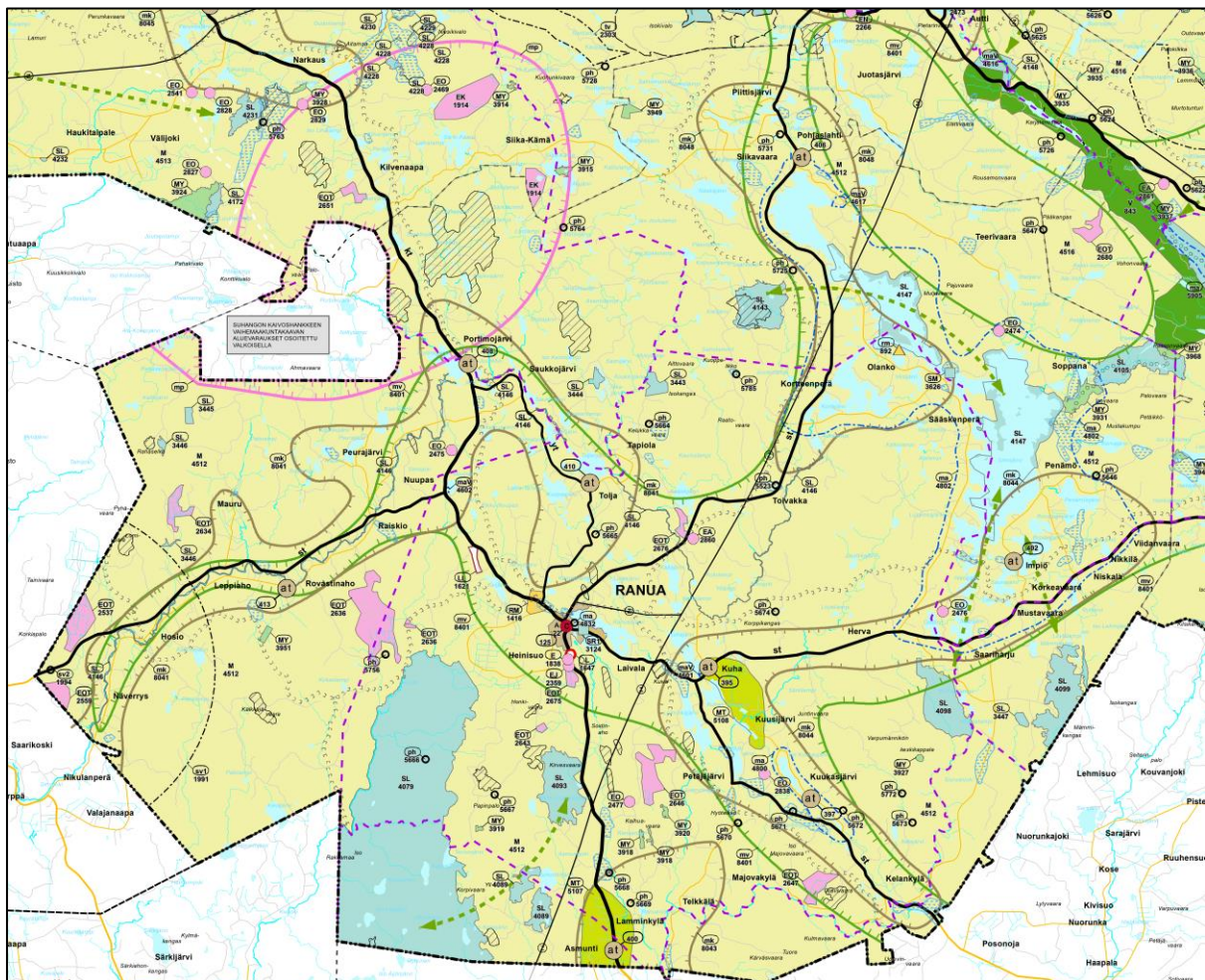
Kappaletta täydennetään, kun vireillä oleva maapoliittinen ohjelma valmistuu.

4.2. Lapin maakunnan tavoitteet

4.2.1. Voimassa oleva maakuntakaava

Ranualla on voimassa Lapin maakunnan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava sekä Suhangon kaivoshankkeen maakuntakaava.

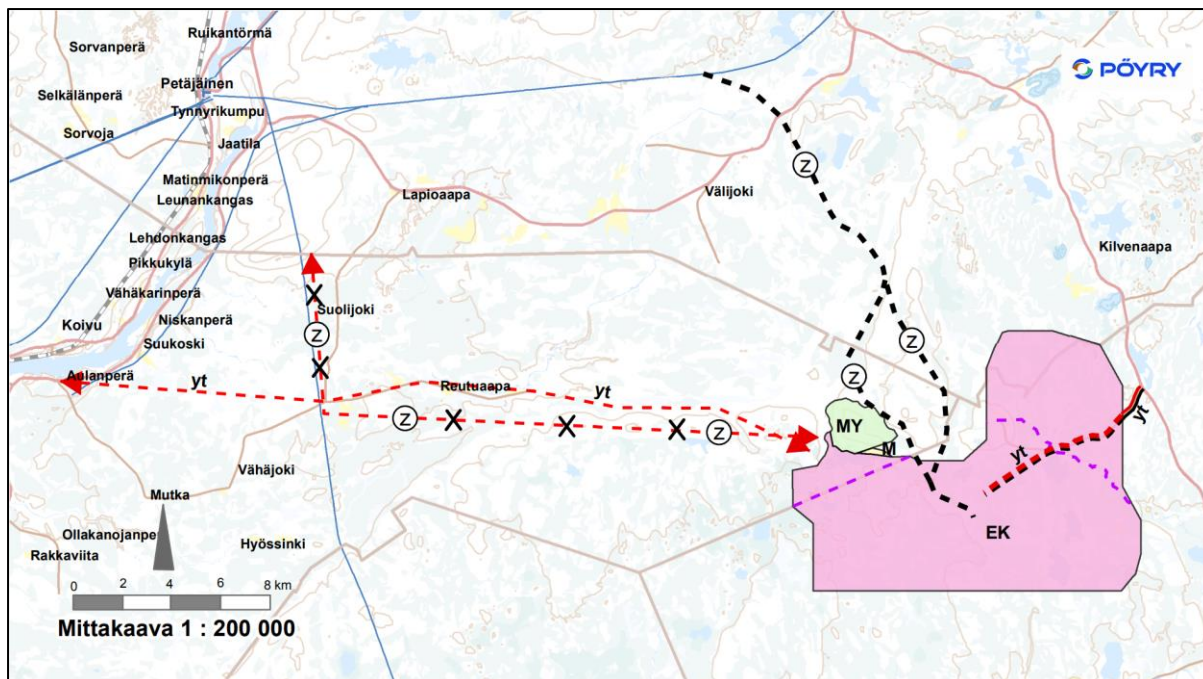
Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan alueeseen kuuluvat Rovaniemen ja Kemijärven kaupungit sekä Pelkosenniemen, Posion, Ranuan, Sallan ja Savukosken kunnat. Maakuntakaava on laadittu kokonaismaakuntakaavana. Maakuntakaava kumosi voimaan tullessaan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavat sekä Rovaniemen vaihemaakuntakaavan. Soklin ja Suhangon kaivoshankkeiden vaihemaakuntakaavat jäivät voimaan. Rovaniemen ja Itä-lapin maakuntakaava on kuulutettu voimaan 21.9.2022.



Kuva 1. Ote Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavasta.

Suhangon vaihemaakuntakaava koskee Suhangon kaivoshankkeen vaatimia muutoksia maakuntakaavoihin Ranuan, Tervolan ja Rovaniemen kuntien alueella. Kaavassa käsitellään pääasiassa Suhangon kaivoshankkeeseen liittyvät asiat. Suhangon kaivoshankkeen vaihemaakuntakaava yhdessä yleis- ja asemakaavojen kanssa luo alueidenkäytölliset edellytykset Suhangon kaivoksen avaamiselle. Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Suhangon kaivostoiminnan aloittamisen

edellyttämät kaivosalueen aluevaraukset (EK, noin 110 km²), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), kaivoksen tarvitseman voimajohdon ohjeellinen/vaihtoehtoinen linjaus, yhdystien yhteystarve, paliskuntien raja sekä yhdystietasoinen merkittävästi parannettava tieyhteys, joka on kaivosalueen sisällä ohjeellinen. Ympäristöministeriö vahvisti maakuntakaavan 13.1.2016.



Kuva 2. Ote Suhangon kaivoshankkeen maakuntakaavasta.

4.2.2. Lapin tuulivoimaselvitys 2022

Lapin maakuntaliitto toteutti Lapin maakunnan alueella koko maakuntakaavaa koskevan tuulivoimaselvityksen (Lapin tuulivoimaselvitys 2022) maalimarraskuun aikana 2022 ympäristöministeriön avustuksella. Selvityksen keskeisenä tavoitteena oli löytää tuulivoimatuotantoon potentiaalisia alueita maakuntakaavoituksen taustaksi sekä laatia maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:n tarkoittama riittävä selvitys ja merkittävien vaikutusten arviointi mahdollisen maakuntakaavoituksen lähtötiedoiksi ja kuntakaavoituksen tueksi.

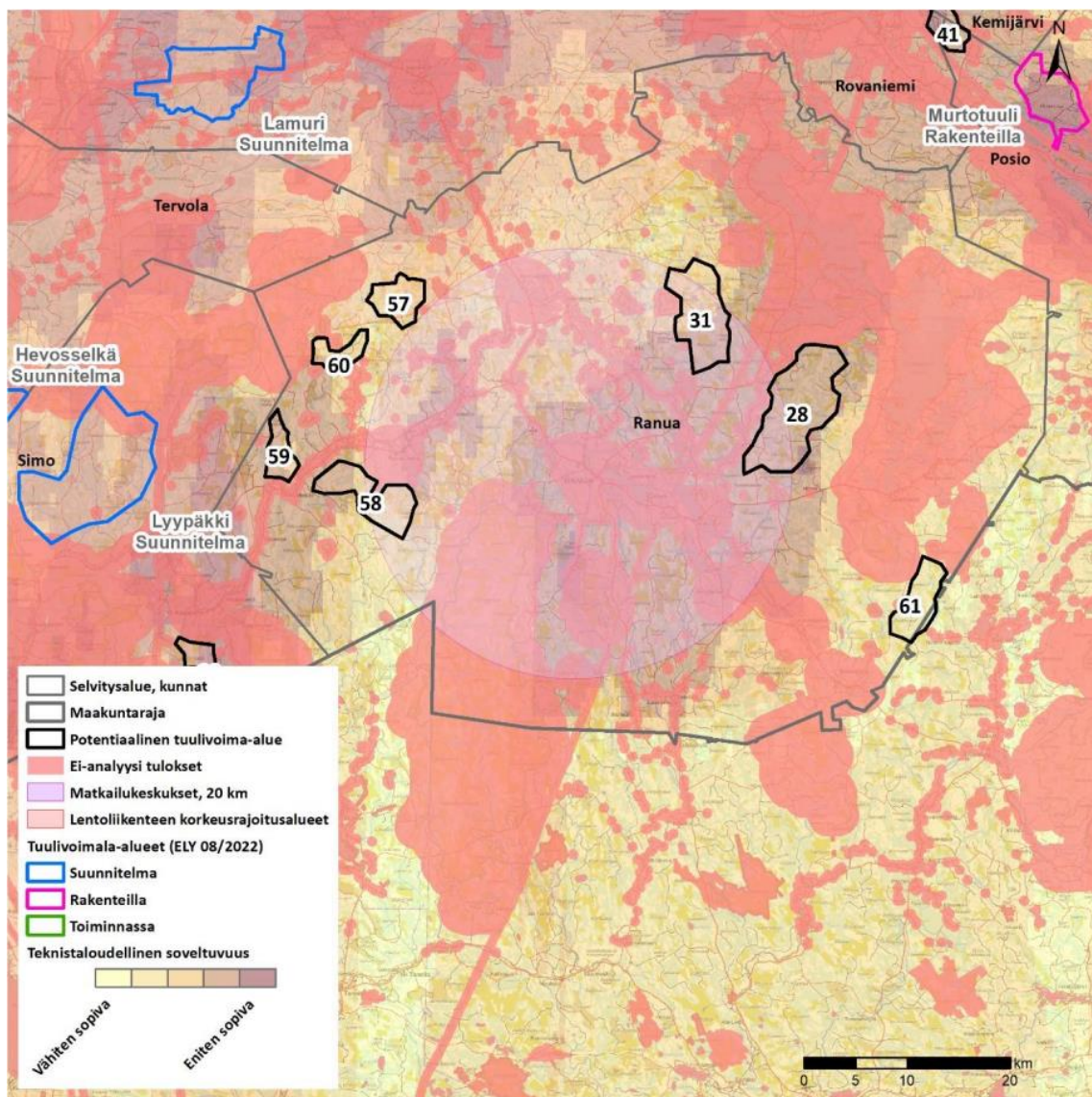
Selvityksen keskeisenä tavoitteena oli tunnistaa uudet potentiaaliset seudullisesti merkittävät yli 10 tuulivoimalan tuulivoima-alueet ja arvioida niihin kohdistuvat vaikutukset.

Selvityksessä tunnistettiin yhteensä 46 potentiaalista tuulivoima-alueita. Potentiaalisten tuulivoima-alueiden kokoluokka vaihtelee 11–342 km² välillä. Tuulivoima-alueet mahdollistavat teoreettisen voimamäärän noin 2 861 kpl, joista merialueelle sijoittuu noin 850 voimalaa. Varsinaisen hankesuunnittelun yhteydessä ja siihen liittyvässä voimallasijoittelussa huomioidaan tarkemmin alueittaiset erityispiirteet. Lapin tuulivoimaselvityksessä arvioidaan, että noin 2/3 tuulivoimaloista olisi toteutettavissa, eli yhteensä noin 1 907 tuulivoimalaa, josta merialueelle

sijoittuu noin 570 voimalaa. Potentiaaliset alueet sijoittuvat suhteellisen tasaisesti selvitysalueelle, pois luettuna Savukosken kunnan alueet.

Lapin tuulivoimaselvityksen 2022 Ranuan kunnan tuulivoima-alueet

Tuulivoimaselvityksen potentiaalisista tuulivoima-alueista 7 sijoittuu Ranuan kunnan alueelle. Alla olevassa kuvassa on esitetty Ranuan kunnassa sijaitsevien uusien potentiaalisten tuulivoima-alueiden sijainti ja perustiedot. Ranuan kunnan alueelle sijoittuvat potentiaaliset tuulivoima-alueet nro 28, 31, 57, 58, 59, 60 ja 61.



Kuva 3. Ote Lapin tuulivoimaselvityksestä 2022. Ranuan kunnan alueella sijaitsevat uudet potentiaaliset tuulivoima-alueet.

4.2.3. Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024

Lapin liitto käynnisti vuoden 2023 alussa Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvityksen 2023–2024. Selvitys on ollut valmisteilla yhtä aikaan Ranuan tuulivoimaohjelman kanssa. Selvityksen tavoitteena on luoda tietopohjaa ja työkaluja vihreän siirtymän toteuttamiseen Lapin kunnissa ja maakunnassa. Vuoden 2022 selvityksessä tunnistettiin 46 seudullisesti merkittävää potentiaalista tuulivoima-alueita.

Aurinko- ja tuulivoimaselvityksessä 2023–2024 on otettu tarkasteluun myös aurinkovoimapotentiaali. Lisäksi tutkitaan tarkemmin tuulivoiman sijoittumista eri valintaperustein.

Selvityksessä tarkastellaan aurinko- ja tuulivoiman potentiaalista sijoittumista neljällä eri kriteeristöllä. Vaihtoehtotarkastelussa hyödynnetään vuoden 2022 selvityksen tuloksia täydennettynä mm. niin kutsutuilla off-grid-alueilla, kuntien ja sidosryhmien ehdottamilla alueilla sekä yhteensovitetuna mm. poronhoidon ja matkailun kanssa.

Vaikutusten arviointi on keskeistä selvityksen eri työvaiheissa. Vaikutusten arviointi laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomioita selvitysalueen toimintaympäristöön, poronhoitoon ja saamelaiden kotiseutualueelle kohdistuviin vaikutuksiin.

Vireillään olevan aurinko- ja tuulivoimaselvityksen 2023–2024 alustavien tulosten mukaan Ranuan kunnan alueella säilyvät kaikki muut potentiaaliset tuulivoima-alueet paitsi alue numero 59. Alue 59 on poistettu alustavista tuloksista, sillä se sijoittuu alle 12 kilometrin etäisyydelle Ranuan varalaskupaikasta.

4.2.4. Lapin energia- ja ilmastostrategia

Lapin energiasstrategia on laadittu vuonna 2009 ja Lapin ilmastostrategia vuonna 2011. Strategioissa korostetaan uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

Lapin liitolla ja Lapin ELY-keskuksella on vireillä hanke, jonka tavoitteena on laatia uusi Lapin ilmasto- ja energiasstrategian laatiminen. Hankkeen aikataulun mukaan hankkeen toteutusaika on 1.5.2024-31.12.2025. Hankkeen tavoitteena laatia ilmasto- ja energiasstrategia, joka koostuu kolmesta osiosta: ilmastonmuutoksen hillintä, ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja energiasstrategia. Lisäksi hankkeen läpileikkaavina teemoina ovat ilmastoviestintä, osallisuus ja oikeudenmukaisuus.

4.2.5. Lappi-sopimus eli Lapin maakuntaohjelma

Lapissa on voimassa vuosien 2022–2025 Lappi-sopimus eli Lapin maakuntaohjelma. Lappi-sopimus sisältää Lapin maakuntaohjelman 2022–2025 sekä maakuntasuunnitelman vuoteen 2040. Lappi-sopimus on alueen toimijoiden yhdessä muodostama kehittämissstrategia, joka perustuu maakunnan mahdollisuuksiin, tarpeisiin ja erityispiirteisiin. Maakuntaohjelma sisältää kehittämisen tavoitteet, maakunnan kehittämisen kannalta keskeisimmät hankkeet ja muut olennaiset toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Lapin liiton valtuusto hyväksyi Lappi-sopimuksen marraskuussa 2021.

Lappi-sopimus eli Lapin maakuntaohjelma on alueen toimijoiden yhdessä muodostama kehittämissstrategia. Lapin maakuntaohjelma esittää alueen kokonaistalouden seuraavan neljän vuoden strategisesta kehittämisestä ja rahoituksen suunnitelmasta. Maakuntaohjelma perustuu maakunnan erityispiirteisiin, tarpeisiin ja

mahdollisuuksiin, sisältää kehittämisen tavoitteet ja muut olennaiset toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma myös tiivistää alueen strategiset linjaukset talouden, työllisyyden, osaamisen, hyvinvoinnin sekä saavutettavuuden kannalta.

Maakuntasuunnitelma on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 25 §:n mukainen asiakirja, jossa osoitetaan maakunnan tavoiteltu pitkän aikavälin visio ja tavoitteet. Maakuntaohjelma laaditaan alueiden kehittämisestä ja Euroopan unionin alue- ja rakennepolitiikan toimeenpanosta annetun lain (756/2021 25 §, ns. alueiden kehittämislaki) mukaan. Maakuntaohjelma perustuu pitkän tähtäimen maakuntasuunnitelmaan ja sisältää lähivuosien kehittämistavoitteet.

Lappi-sopimuksessa aluekehittämistä ohjaavat seuraavat Lapin vahvuuksiin perustuvat strategiset painopisteet:

1. Arktinen talous ja teollisuus kasvavat kestävästi uudistumalla
2. Väestökehityksen ja työvoiman riittävyyden haasteet hallintaan
3. Osaamisen kehittäminen vastaamaan toimintaympäristön nopeita muutoksia
4. Elinympäristön laatu, hyvinvointi ja peruspalvelut hyvän elämän osatekijöinä
5. Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen
6. Hyvä saavutettavuus kilpailukyvyyn ja kasvun mahdollistajana
7. Saamelaiskulttuurin elinvoimaisuus

Lapin liitto on sitoutunut Suomen kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumukseen 2050 omalla Kestävän kehityksen toimenpidesitoumuksellaan. Lisäksi Lapin liitto edistää hanketoiminnallaan YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelman Agenda2030 kestävän kehityksen erilaisia globaaleja tavoitteita. Näihin kuuluu muun muassa edullisen, luotettavan, kestävän ja uudenaikaisen energian varmistaminen kaikille.

Lapin Liitto laati vuonna 2020 Lapin Green Deal- tiekartan, jonka tavoitteita ovat hiilineutraaliuuden saavuttaminen vuoteen 2035 mennessä, siirtyminen laajalaisesti kiertotalouteen ja taloudellisen kasvun erottaminen luonnonvarojen käytön kasvusta sekä luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen pysäyttäminen. Lapin maakunnan tavoite on saavuttaa Hinku-maakunnan status, joka vaatii sitoutumista yhdessä maakuntien Hinku-kuntien kanssa vähintään 80 % kasvihuonekaasupäästöjen vähennykseen maakunnassa vuoteen 2030 mennessä. Sitoutuneiden Hinku-kuntien asukasmäärän tulee kattaa vähintään 80 % maakunnan asukasmäärästä. Lapin Green Deal- tiekartta sisältää energiaa koskevan osion, jossa uusiutuvan energian lisääminen on nimetty yhdeksi kärkiteemaksi.

4.3. Valtakunnalliset strategiat ja tavoitteet

4.3.1. Valtakunnalliset strategiat ja sopimukset

Tuulivoimarakentamisen taustalla on tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Tuulivoimatuotantoon liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 3. Tuulivoimatuotantoon liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet.

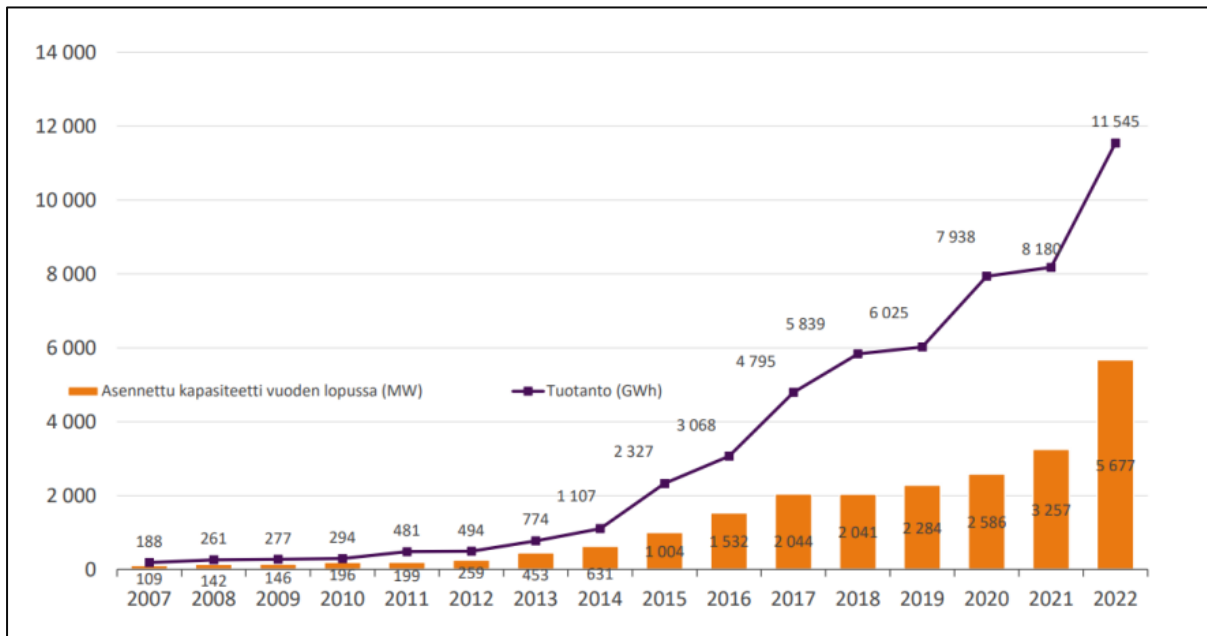
Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55-paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastopöytäkirja (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.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliittikan suunnittelu- ja järjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nieluun vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppa- ja energiateollisuussektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaan pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma (KAISU)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä,

	maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 (KISS2030) joulukuussa 2022. Sen toimeenpano käynnistyi kesällä 2023.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

4.3.2. Valtakunnalliset tavoitteet

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.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 4). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023a).



Kuva 4. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2022 lopussa yhteiskapasiteetti oli 5677 MW (Energiatiedote 2023).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erytisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia 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 prosenttia 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).

Euroopan komission RePowerEU ehdottaa uusia lainsäädäntöaloitteita, joiden tavoitteena on katkaista mahdollisimman pian riippuvuus fossiilisten polttoaineiden tuonnista Venäjältä sekä vauhdittaa vihreää siirtymää. Tavoitteena on tehdä EU:sta täysin riippumaton Venäjän fossiilisista polttoaineista: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/repowereu-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisistavapaa-seen-eurooppaan>.

4.3.3. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteutumista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin sekä hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

5. Yleistietoa tuulivoimasta ja tuulivoimahankkeista

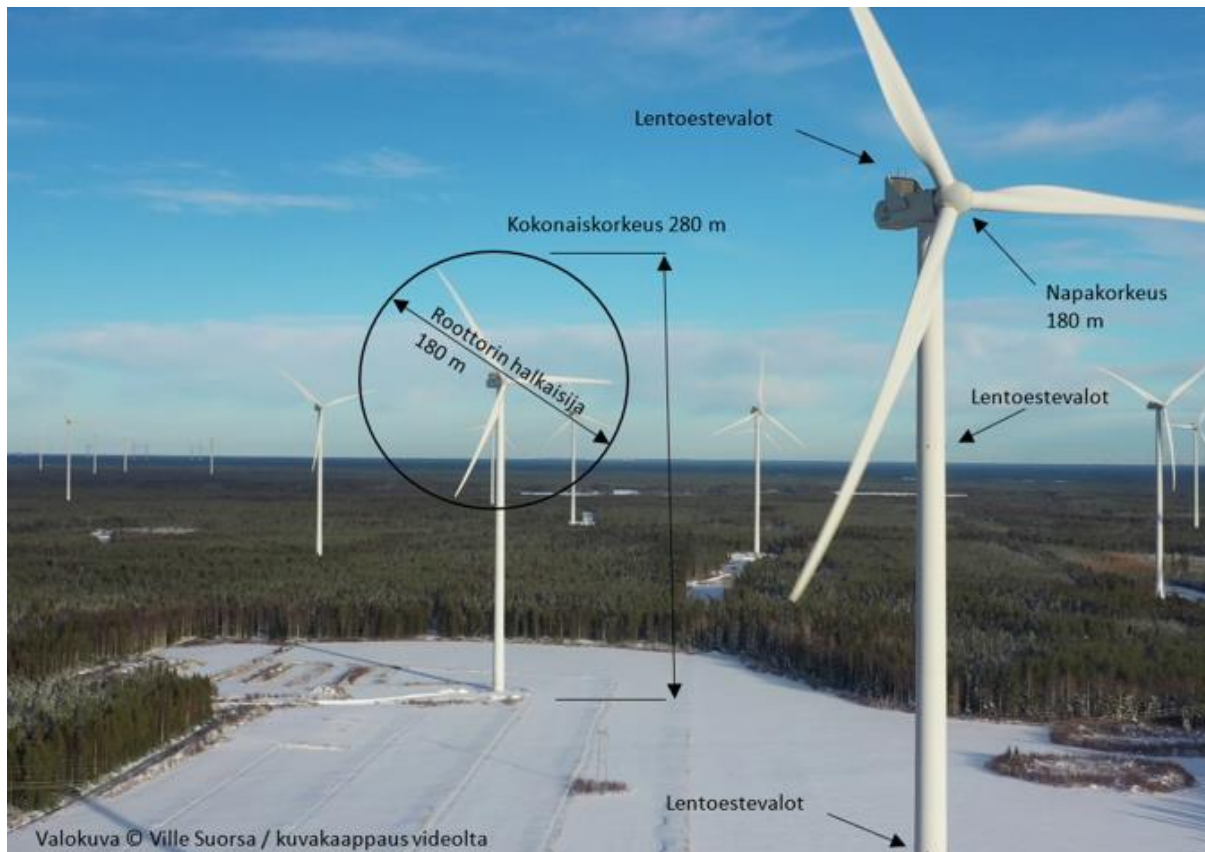
Tuulivoima on tänä päivänä yksi keskeisimmistä uusiutuvan energian lähteistä yhdessä vesi- ja aurinkovoiman kanssa. Uusiutuvan energian uusiutumattomiin energianlähteisiin on se, että uusiutuvat energianlähteet eivät synnytä tuotannossaan päästöjä eivätkä kulu käytössä. Tuulivoimatuotannon osalta alueen tuuliolot kuitenkin tyypillisesti vaihtelevat, jonka takia tuulivoiman sähköntuotannon vaihtelua tasataan niin sanotulla säätövoimalla. Säätövoima tasaa hetkittäisiä vaihteluja tuotannossa ja kulutuksessa, sekä huolehtii siitä, että sähköä on aina riittävästi saatavilla. Suomessa säätövoimaa tuottavat tyypillisesti esimerkiksi vesi- ja lauhdevoimalat.

Uusiutuvana energiamuotona tuulivoima ei kuitenkaan ole täysin päästötöntä, kuten ei mikään tämänhetkisistä energiantuotantotavoista. Tuulivoimatuotannossa päästöjä syntyy muun muassa rakentamisessa, kuljetuksissa ja tuulivoimaloiden huollossa. Näiden lisäksi tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa luonnonvaroja sekä voi vaikuttaa kielteisesti muun muassa luonnon monimuotoisuuteen tai lähialueiden muiden elinkeinojen toimintaan. Uusiutumattomiin energiantuotantotapoihin verraten tuulivoima kuitenkin vähentää energiantuotannosta syntyviä hiilidioksidi- ja pienhiukkaspäästöjä.

Tuulivoimaloiden tuotantokustannukset painottuvat tuulivoimaloiden suunnittelu- ja rakennusvaiheisiin. Käytön aikana tuulivoimaloiden toiminnasta kustannuksia muodostuu pääosin vain tuulivoimaloiden ylläpidosta ja huollosta. Viime vuosina tuulivoimaloiden tuotantokustannukset ovat laskeneet etenkin teknologisen kehityksen myötä. Kehitys on mahdollistanut tuulivoimaloiden rakentamisen markkinaehtoisesti.

5.1. Tuulivoimaloiden tekniset ominaisuudet

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista (napa ja lavat) sekä konehuoneesta eli nasellista. Tuulivoimalan roottori koostuu navasta ja tyypillisesti kolmesta lavasta. Tuulivoimalan naselli sijaitsee tuulivoimalan tornin yläpäässä. Nasellissa sijaitsevat muun muassa tuulivoimalan generaattori sekä muut tekniset järjestelmät.



Kuva 5. Tuulivoimalan tyypillinen rakenne (kuva FCG).

Yksittäisten tuulivoimaloiden kokoa kuvataan yleisesti nimellisteho -termillä. Nimellisteholla tarkoitetaan tuulivoimalan tehoa, jonka se voi enimmillään tuottaa. Yksittäisen tuulivoimalan nimellisteho saavutetaan, kun tuulen nopeus on 10–15 m/s. Tuulivoimalat kuitenkin tuottavat sähkö, kun tuulen nopeus on noin 3–25 m/s. Tuulivoimaloiden nimellisteho on kasvanut nopeasti viime vuosien aikana. Suomeen pystytettyjen tuulivoimaloiden nimellisteho on yleisesti noin 1–3 MW (megawattia), kun taas tällä hetkellä suunnitteilla ja rakenteilla olevien tuulivoimaloiden teho on 4–8 MW. Näiden lisäksi markkinoilta löytyy jo 10MW:n tuulivoimaloita.

Tuulivoimaloiden tornien korkeus on kasvanut tuulivoimateknologian kehittymisen myötä. Korkeuden kasvamisen periaatteena on, että tuulivoimalan tuottaman energian määrä riippuu tuulivoimalan lopojen korkeudella vallitsevista tuuliolosuhteista. Peruseriaatteena on, että korkeammalla tuulee enemmän ja tuuliolosuhteet ovat korkeammalla tasaisemmat. Tämä on johtanut siihen, että tuulivoimaloiden tornien korkeus on kasvanut viime vuosien aikana teknologisen kehityksen myötä. Tuulivoimaloiden tornien korkeus on muuttunut viimeisen 10 vuoden aikana 80–140 metristä 120–160 metriin ja roottorien lopojen pituus kasvanut 50–60 metristä 60–70 metriin. Suomessa viimeaikaisissa maatuulivoimahankkeissa on varauduttu suunnittelemaan tuulivoimaloita, jotka ovat kokonaisteholtaan 6–10 MW ja kokonaiskorkeudeltaan (torni + lapa) 300–350 metriä.

Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa erilaisilla tekniikoilla. Yleisiä käytettyjä tekniikoita ovat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat, jotka voidaan toteuttaa joko kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina tai terästä ja betonia yhdistävinä rakenteina (hybriditorni). Korkeat tuulivoimalat voivat edellyttää tornien harustamista.

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella tuulivoimalalle valitaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.

Voimaloiden tekninen käyttöikä on nykyisin 20–30 vuotta. Käyttöiän aikana voimalan osia joudutaan myös vaihtamaan ja korjaamaan. Elinkaaren lopussa oleva voimala puretaan ja osat kierrätetään. Toimintakuntoisia osia voidaan myös myydä eteenpäin.

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohteisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lupalliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja.



Kuva 6. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: FCG)

5.2. Tuulivoimapuiston rakenne

Tuulivoimapuistoksi tai tuulivoima-alueeksi kutsutaan yleisesti aluetta, jolla sijaitsee useita toisiinsa liitettviä tuulivoimaloita, ja jotka on kytketty kokonaisuutena sähköverkkoon. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

Tuulivoimapuistossa tuulivoimalat sijoitetaan riittävän etäälle toisistaan, jotta tuulivoimaloiden lopojen aiheuttamien pyörteiden vaikutus ilmassa ehtii nollaantua tuulivoimaloiden välillä. Riittävään etäisyyteen vaikuttavat tuulivoimaloiden koko, tuulivoimaloiden lukumäärä ja tuulivoimaloiden sijoittuminen tuulivoimapuiston alueella.

5.2.1. Tuulivoimapuiston maankäytön tarpeet

Tuulivoimapuiston rakentamiseen vaadittava pinta-ala muodostuu tuulivoimalapaikoista, jotka ovat yleisesti noin 2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet sekä väliaikaiset varastointialueet. Tuulivoimapuiston vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen yleisesti noin 1–2 hehtaaria. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

5.2.2. Tuulivoimapuiston huoltotieverkosto

Tuulivoimapuiston rakentamista, ylläpitoa ja huoltotyötä varten tarvitaan tuulivoimaloiden välillä sekä tuulivoimapuiston ulkopuolelle johtava huoltotieverkosto. Tuulivoimapuistojen huoltotieverkosto suunnitellaan pääsääntöisesti olemassa olevaa tiestöä hyödyntäen sekä niitä tarvittavissa määrin parantaen. Tuulivoimapuistot vaativat kuitenkin myös täysin uusien teiden rakentamista. Huoltotiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan alueen olemassa olevaa tiestöä, joita tarvittaessa suoristetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat yleensä sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin yleensä noin 5–6 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli tien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan takia.

5.2.3. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisälle rakennetaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa palveleva tai palvelevia sähköasemia. Sähköasemien lukumäärä riippuu tuulivoimapuiston koosta. Sisäiselle sähköasemalle tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan yleisesti maakaapeleilla, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti mahdollisuuksien mukaan alueelle rakennettavan huoltotieverkoston yhteyteen.

Tuulivoimapuisto liitetään valtakunnan sähköverkkoon yleensä tuulivoimapuiston ulkopuolella. Tuulivoimapuiston sähköasemalta rakennetaan suurjännitevoimalinja (110 kV – 400 kV) valtakunnan sähköverkkoon osoitetulle liityntäpisteelle. Tuulivoimapuiston ulkopuolinen sähkönsiirto voidaan toteuttaa joko ilmajohtona tai maakaapelina. Toteutustapaan liittyy yleisesti tuulivoimapuiston sijainti ja etäisyys osoitetusta liityntäpisteestä.

5.3. Tuulivoimahankkeen kehitysprosessi

Tuulivoimapuiston kehitysprosessi ja suunnittelu voi alkaa eri tahojen aloitteesta. Suunnitteluhalu ja aloite voi lähteä liikkeelle esimerkiksi tuulivoimahankkeisiin erikoistuneilta yhtiöltä, energiayhtiöltä, kunnalta, maanomistajilta tai paikallisilta yrittäjiltä. Suomessa tuulivoimahankkeita kehittävät ja toteuttavat eri kokoiset suomalaiset ja ulkomaiset tuulivoimahankkeiden suunnitteluun erikoistuneet yritykset, suomalaiset energiayhtiöt sekä niiden omistuksessa olevat niin sanotut mankalayritykset. Suomen tuulivoimayhdistyksen (2024) mukaan esimerkiksi vuonna 2020 Suomen tuulivoimahankkeista 60 prosenttia oli suomalaisessa omistuksessa.

Suomen tuulivoimayhdistyksen (2024) mukaan keskikokoisen tuulivoimapuiston (noin 10 tuulivoimalaa) suunnittelun ja rakentamisen kokonaiskesto on keskimäärin noin 4–6 vuotta. Pieni, muutaman tuulivoimalan hanke, voi olla sähköntuotannossa jo alle kahdessa vuodessa hankkeen alusta. Tuulivoimahankkeen eteneminen on riippuvainen useista eri tekijöistä. Keskeisessä asemassa ovat esimerkiksi suunnittelua varten tehtävien selvitysten aikataulut, sekä se missä määrin tuulivoimaprojektin läpivienti on paikkakunnalle ja alueen viranomaisille entuudestaan tuttua.

Suomen tuulivoimayhdistyksen (2024) mukaan tuulivoimahankkeen prosessi voidaan jakaa 12 eri vaiheeseen, joita tehdään usein saman aikaan ja limittäin:

1. Esiselvitys ja sopivan alueen etsintä
2. Neuvottelut kunnan sekä alueen maanomistajan kanssa ja vuokrasopimusten laatiminen
3. Puolustusvoimien lausunnon pyytäminen
4. Alustavat neuvottelut verkonhaltijan kanssa
5. Tuulimittausten aloittaminen
6. Yhteysviranomaiselta (ELY-keskus) päätös sovelletaanko ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) ja tarvittaessa YVA-selvitysten

aloittaminen. Tänä päivänä kaava voidaan laajentaa täyttämään myös YVA-lain vaatimukset, jolloin erillistä YVA:a ei tehdä.

7. Alueen kaavoitus tuulivoimakäyttöön. Vaikka YVA tehtäisiin erillisenä prosessina, viedään kaavoitus ja YVA yleensä läpi käsi kädessä. Tällöin esimerkiksi kuulemiset voidaan järjestää samaan aikaan
8. Lopulliset neuvottelut verkonhaltijan kanssa
9. Lupien hakeminen
10. Verkkoliityntäsopimus
11. Maanrakennustyöt
12. Voimaloiden hankinta ja rakentamisen aloitus

5.3.1. Tuulivoimahankkeen eteneminen Ranuan kunnassa

Ranuan kunta on linjannut 10-vaiheisen ohjeistuksen siitä, kuinka tuulivoimahankkeen kaavoitus etenee kaavoitusaloitteen saapumisesta kuntaan valtuuston päätökseen joko hyväksyä tai hylätä valmistellun kaavan.

1. Tuulivoimatoimija jättää kuntaan kaavoitusaloitteen
2. Aloitteen käsittelee kunnan kaava- ja maapoliittinen työryhmä. Työryhmä tekee esityksen kunnanhallitukselle.
3. Kunnanhallitus käsittelee kaavoitusaloitteen ja tekee siitä esityksen valtuustolle.
4. Valtuusto päättää kaavoitusaloitteesta. Mikäli valtuusto hylkää aloitteen, tilanne päättyy siihen. Mikäli valtuusto hyväksyy aloitteen, kaavaprosessi alkaa. Kunta ja tuulivoimatoimija laativat kaavoitussopimuksen. Kunnanhallitus hyväksyy kaavoitussopimuksen ja tuulivoimatoimijan hankkeelle esittämän kaavoituskonsultin. Tuulivoimatoimija lähtee tekemään omalla kustannuksellaan kaava- ja YVA-selvitystä. Tämä vaihe kestää normaalisti noin 2–3 vuotta.
5. Selvitysten valmistuttua kaavaprosessi jatkuu kunnassa siten, että valmisteluvaiheen luonnos asetetaan kuntalaisten ja sidosryhmien nähtäville ja lausunnoille. Kaavaluonnosvaiheessa nähtävillä on myös YVA-selostus (YVA=ympäristövaikutusten arviointi).
6. Nähtävillä olon ja lausuntokierroksen jälkeen tuulivoimatoimija valmistelee kaavaluonnosta kaavaehdotusvaiheeseen.
7. Kunnanhallitus asettaa kaavaehdotuksen kuntalaisten ja sidosryhmien nähtäville.
8. Kaavaehdotuksesta tulleet lausunnot ja muistutukset käsitellään kaava- ja maapoliittisessa työryhmässä. Kaava voidaan palauttaa vielä uudelleen valmisteluun. Tämän jälkeen kaava asetetaan uudelleen ehdotusvaiheessa nähtäville.
9. Kunnanhallitus esittää valtuustolle kaavan hyväksymistä tai hylkäämistä
10. Valtuusto hyväksyy tai hylkää kaavan.

6. Tuulivoimatuotannon nykytilanne Ranualla

Ranuan valtuusto päätti tuulivoimalinjauksesta 30.10.2023 äänin 9–8. Linjauksen mukaan ”tuulivoimaa koskevat kaavoitusaloitteet tuodaan valtuuston päätettäväksi”. Samalla kunnanvaltuusto päätti, että tehty päätös korvasi valtuuston 11.4.2022 tekemän päätöksen tuulivoimasta. Aiemman päätöksen mukaan kunnanvaltuusto päätti, että kunta ei käynnistä tuulivoimaa koskevia kaavoitushankkeita valtuustokaudella 2021–2025.

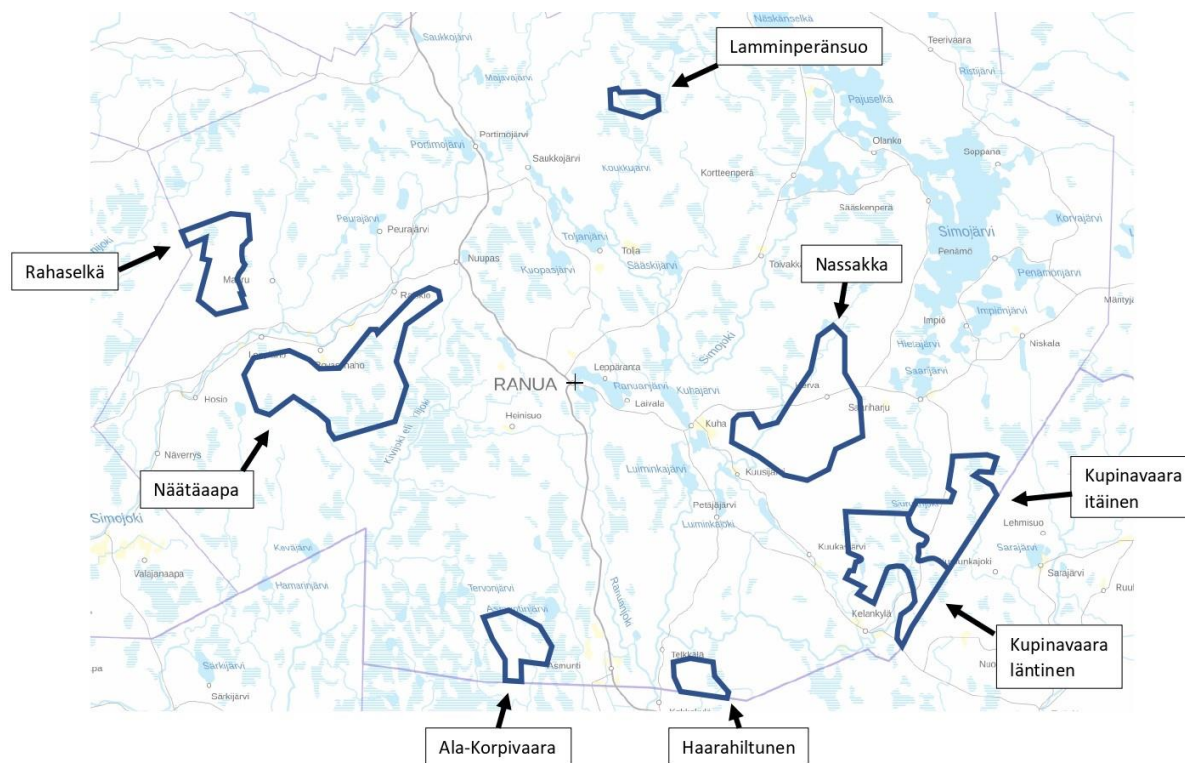
Ranuan kunnanhallitus päätti 12.2.2024 (§ 36) kokouksessaan Ranuan tuulivoimaohjelman laatimisesta (tämä asiakirja). Kunnanhallituksen pöytäkirjan mukaan eri kuntien tuulivoimaohjelmien tavoitteina on tuulivoiman ohjaamisen raamien muodostaminen mahdollisimman selkeästi ja yksiselitteisesti, kuntalaisten mielipiteiden selvittäminen ja huomiointi, sähkönsiirron huomiointi, avoimuus ja osallistaminen sekä selkeät sanalliset kriteerit tuulivoimaloiden rakentamisen ohjaukseen.

6.1. Olemassa olevat tuulivoimalat

Ranualla ei toistaiseksi ole rakennettu teollisia tuulivoimaloita.

6.2. Vireillä olevat tuulivoimahankkeet

Kesällä 2024 Ranuan kunnan alueella oli vireillä kaikkiaan kahdeksan tuulivoimahanketta. Seuraavalla kartalla on esitetty kesällä 2024 vireillä olevien tuulivoimahankkeiden sijainnit. Kartan alla olevassa taulukossa on käyty tiivistetysti läpi hankkeiden perustiedot. Kaikki tuulivoimahankkeet ovat osayleiskaavoituksen osalta vireilletulovaiheessa.



Kuva 7. Tuulivoimahankkeen Ranuan kunnan alueella. Tilanne 6.5.2024 (Lähde: ranua.fi)

Taulukko 4. Ranuan kunnan hyväksymät tuulivoimahankkeiden kaavoitusaloitteet (Ranuan kunta 2024)

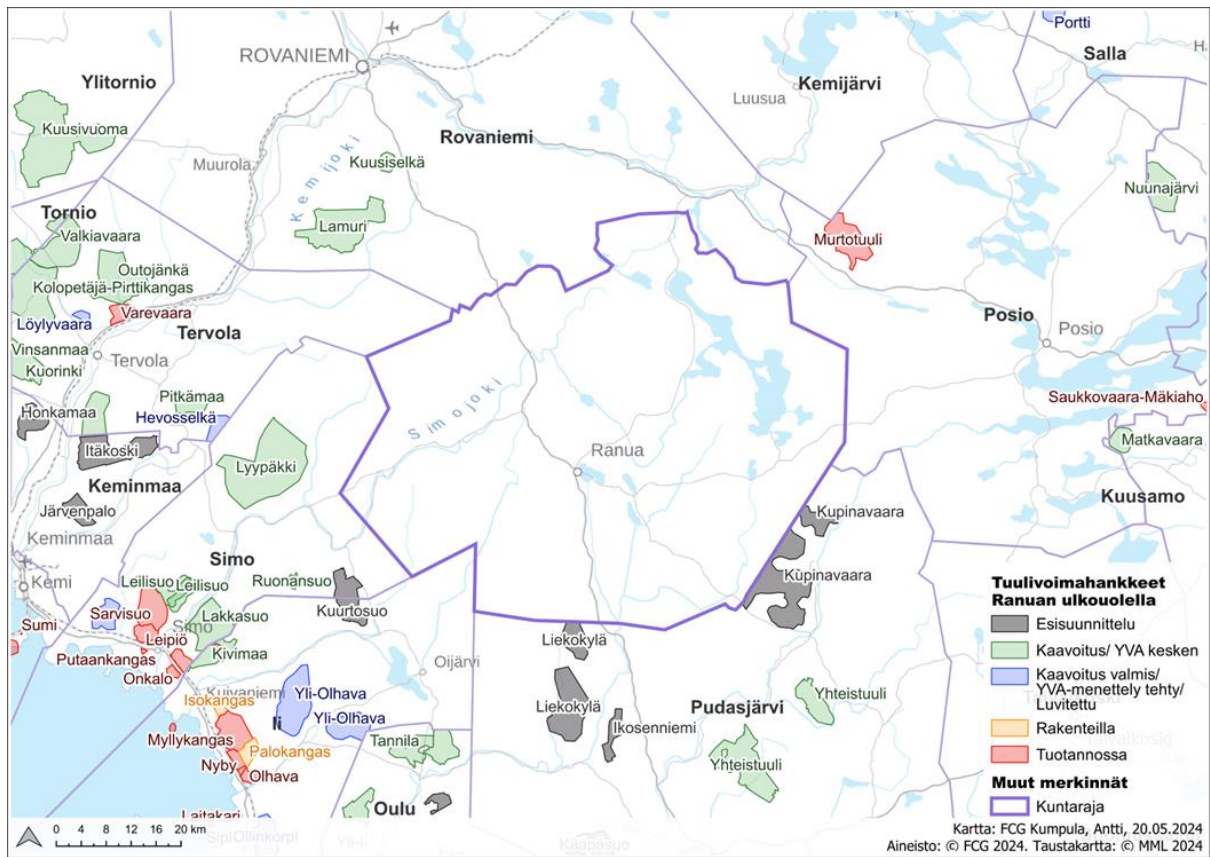
Hanke	Hanketoimija	Kaavoitusaloite hyväksytty	Tuulivoimaloiden enimmäismäärä
Ala-Korpivaara	Enersense Wind Oy	22.4.2024	16
Haarahiltunen	UBRE Wind Bravo	10.6.2024	9
Kupinavaara itäinen	Winda Energy Oy	10.6.2024	40
Kupinavaara läntinen	Winda Energy Oy	10.6.2024	40
Lamminperänsuo	Tuulikolmio	10.6.2024	9
Nassakka	Metsähallitus	10.6.2024	38
Näätäaapa	ETFuels Finland Oy/Vapo Terra Oy	10.6.2024	57
Rahaselkä	VSB Uusiutuva Energia Suomi	22.4.2024	35

6.3. Lähikuntien tuulivoimahankkeet

Toukokuussa 2024 Ranuan naapurikunnissa ja lähialueilla oli vireillä eri suunnitteluvaiheissa sekä rakenteilla tai tuotannossa useita tuulivoimahankkeita. Ranuan lähialueiden tuulivoimahankkeet painottuvat etenkin lähemmäs rannikkoa Tervolan, Keminmaan, Simon, Iin ja Oulun alueille. Lisäksi tuulivoimahankkeita on vireillä Pudasjärven, Posion ja Rovaniemen alueilla.

Ranuan kunnan lähimmät naapurikuntien suunnittelussa, rakenteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet ovat Pudasjärven kunnan alueella suunnitteilla olevat Kupinavaaran ja Liekokylän tuulivoimahankkeet. Lähin tuotannossa oleva tuulivoimahanke on Posion kunnan alueella sijaitsevat Murtotuulen tuulivoimahanke.

Ranuan kunnan lähialueilla suunnitteilla, rakenteilla ja tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa kuvassa. Kuvassa tuulivoimahankkeet on luokiteltu toukokuussa 2024 tiedossa olleen julkisen tiedon perusteella.

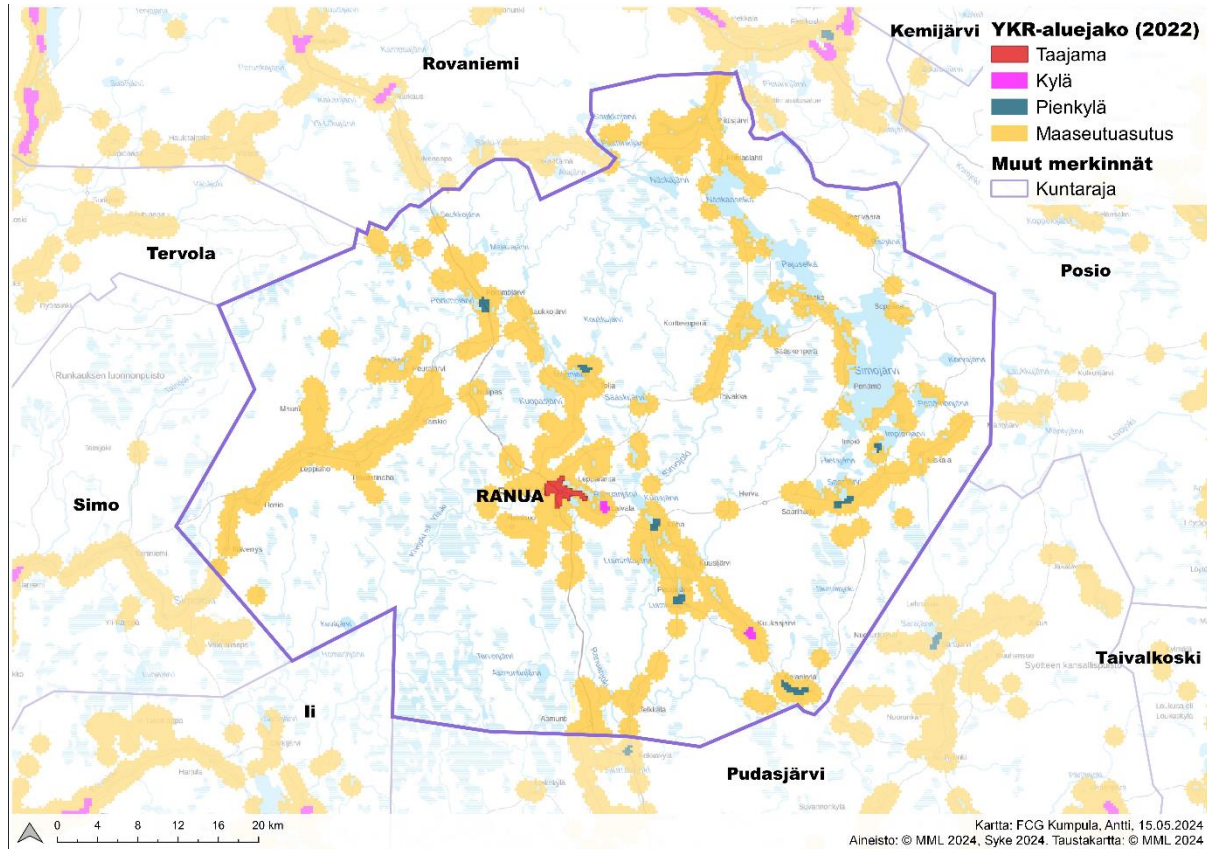


Kuva 8. Ranuan kunnan lähialueilla suunnitteilla, rakenteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet toukokuussa 2024.

7. Tuulivoimahankkeiden sijoittumista ohjaavat tekijät

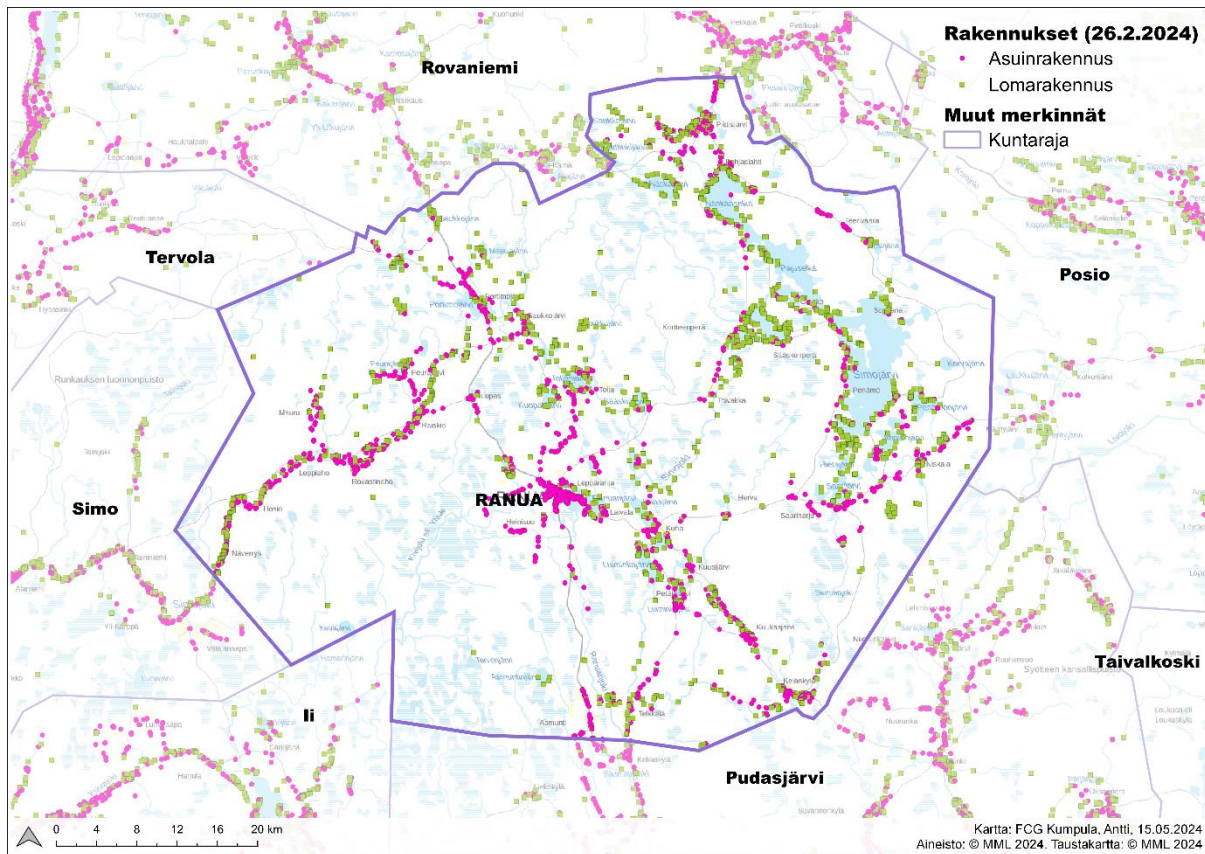
7.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja loma-asutus

Ranuan kunnan väkiluku oli vuoden 2022 lopussa 3 618. Kunnan asukkaista noin 49 % asui keskustaajaman alueella. Keskustaajaman lisäksi Ranualla sijaitsee useampia kyliä ja pienkyliä, jotka sijoittuvat alueen pääliikennereittien varsille (Kuva 9). Ranuan naapurikuntia ovat Posio, Pudasjärvi, Ii, Simo, Tervola ja Rovaniemi.



Kuva 9. Ranuan ja lähialueen taajama- (punainen), kylä- (magenta), pienkyliä- (tumman sininen) ja maaseutualueet (keltainen). Kartan valkoiset alueet ovat asumattomia alueita. YKR-aluejaottelussa taajamilla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan alle 39 asukkaan pienkyliin (vaalean sininen) ja yli 39 asukkaan kyliin (tumman sininen). Harvaan maaseutualueeseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.

Ranualla asutus ja loma-asutus ovat sijoittuneet etenkin pääliikennereittien varsille sekä vesialueiden läheisyyteen (Kuva 10). Etenkin Ranuan keskustaajaman lounais- ja luoteispuoli ovat harvaan asuttuja ja alueilla sijaitsee vain vähän asuintai lomarakennuksia. Lisäksi harvaan rakennettuja alueita sijoittuu kunnan pohjoisosaan Toljanjärven pohjoispuolelle sekä kunnan kaakkoisosaan Posiontien itäpuolelle.



Kuva 10. Asuin- ja lomarakennusten sijoittuminen Ranuan kunnan sekä naapurikuntien alueille Maanmittauslaitoksen maastotietokannan (2024) mukaan.

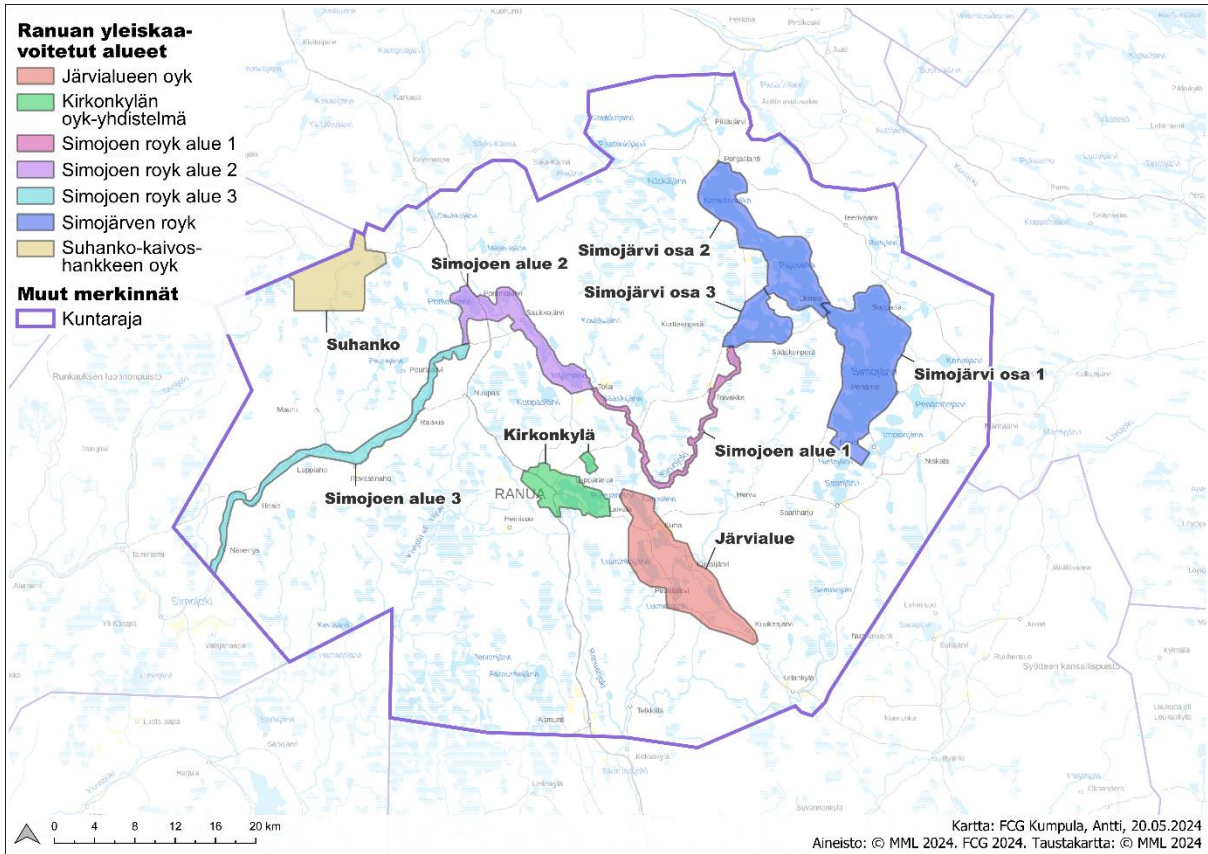
7.2. Voimassa olevat yleis- ja asemakaavat sekä rakennusjärjestys

Ranualla on voimassa useita osayleiskaavoja ja rantaosayleiskaavoja:

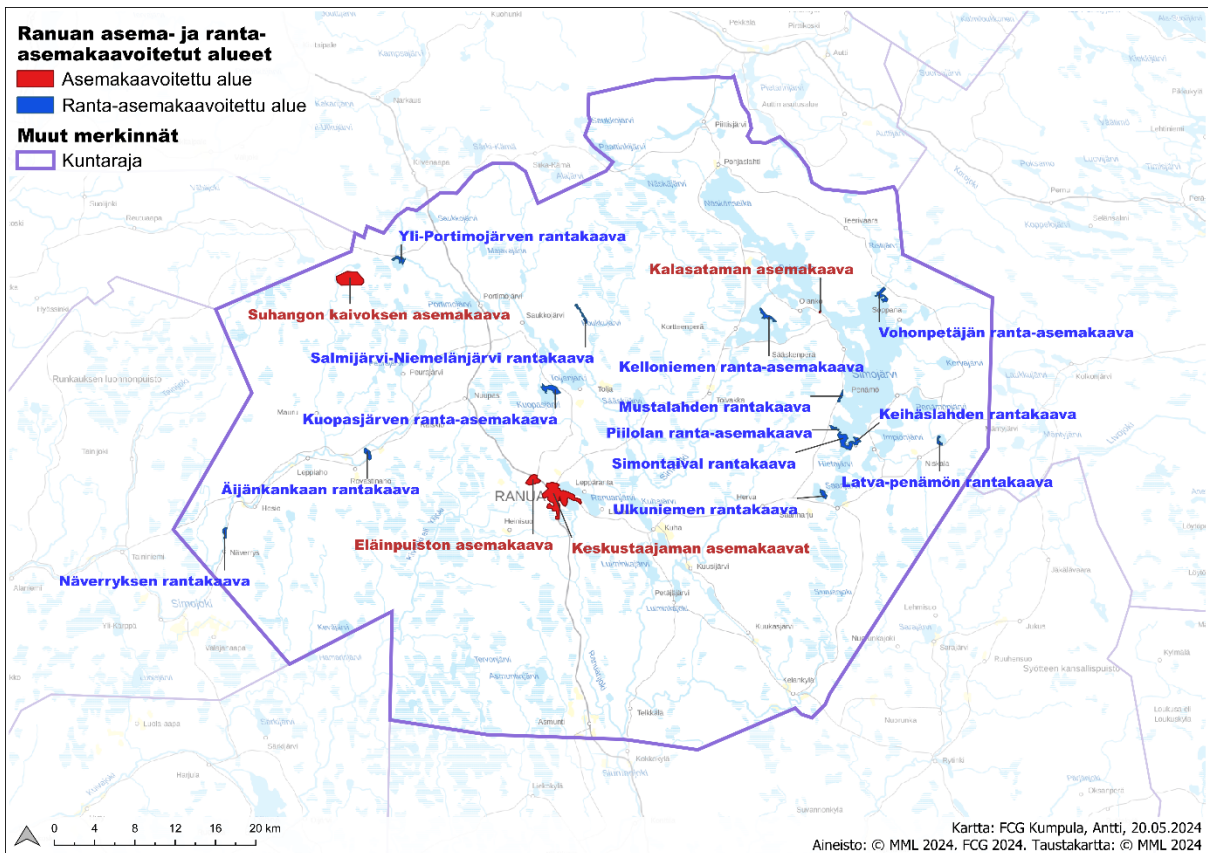
- Kirkonkylän osayleiskaava, saanut lainvoiman 7.8.2019.
- Suhangon kaivos Hankkeen yleiskaava 27.8.2009
- Simojärven rantaosayleiskaava (alueet 1–3)
 - Alue 1 hyväksytty kunnanvaltuustossa 31.1.1996
 - Alue 2 hyväksytty kunnanvaltuustossa 11.4.1997
 - Alue 3 hyväksytty kunnanvaltuustossa 31.3.1998
- Simojoen rantaosayleiskaava (alueet 1–3)
 - Alue 1 hyväksytty kunnanvaltuustossa 2002
 - Alue 2 hyväksytty kunnanvaltuustossa 2000
 - Alue 3 hyväksytty kunnanvaltuustossa 2002

Ranuan kunnan alueella on voimassa asemakaavoja kirkonkylän alueella sekä eläinpuiston, Suhangon ja Simojärven kalastaman alueilla. Lisäksi Ranualla on voimassa useita ranta-asemakaavoja, jotka sijoittuvat erityisesti Simojärven rannoille.

Ranuan kunnanvaltuusto hyväksyi rakennusjärjestyksen 22.6.2020 § 12. Rakennusjärjestys on tullut voimaan 20.8.2020.



Kuva 11. Ranuan kunnan yleiskaava- ja rantaosayleiskaava-alueet.



Kuva 12. Ranuan kunnan asemakaava- ja ranta-asemayleiskaava-alueet.

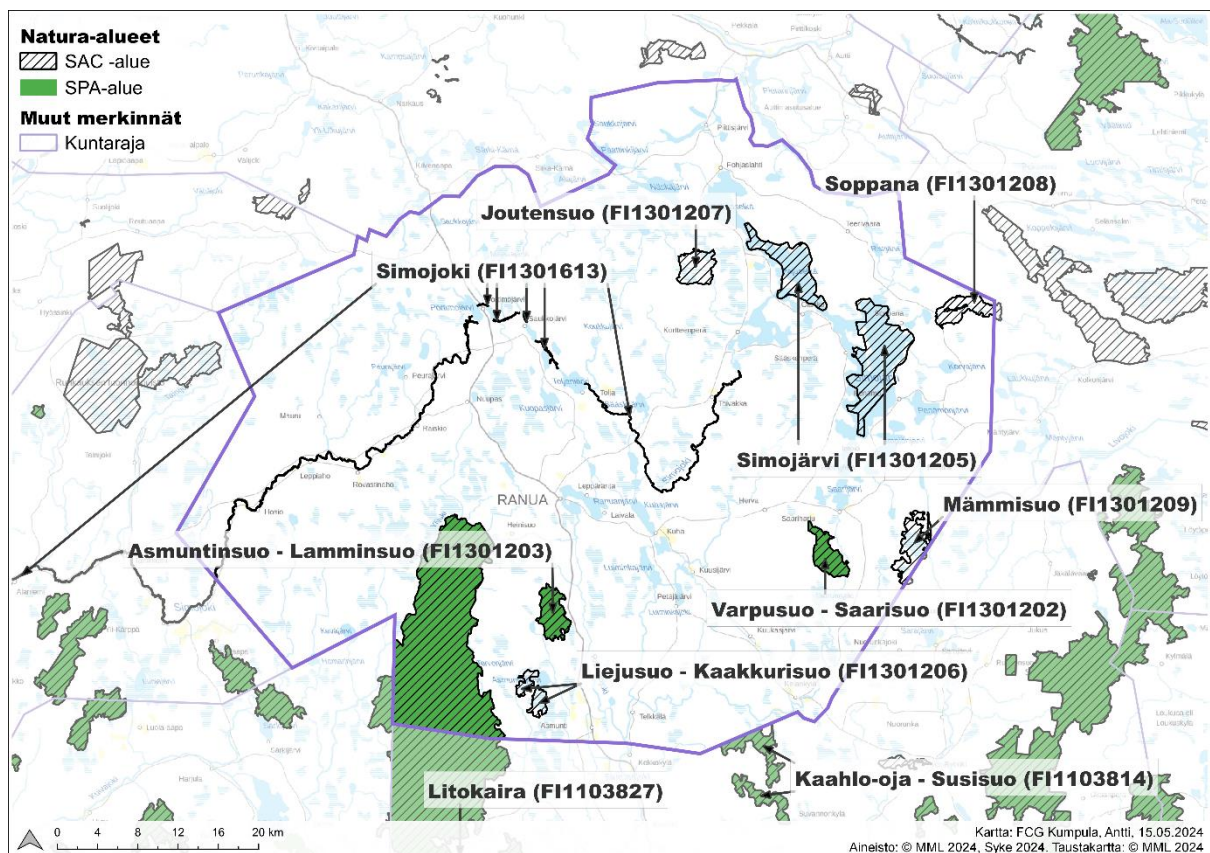
7.3. Luonnonolot

Natura-alueet

Ranuan kunnan alueelle sijoittuu kokonaisuudessaan tai osittain kaikkiaan 10 Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta. Kunnan alueella sijaitsevat Natura-alueet ovat suojeluperusteeltaan joko SAC tai SPA-alueita tai niiden yhdistelmiä. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita ja SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.

Alueet ja niiden suojeluperusteet ja tunnukset ovat:

- Asmuntinsuo SAC/SPA (FI1301203)
- Joutensuo SAC (FI1301207)
- Kaahlo-oja–Susisuo SAC/SPA (FI1103814)
- Liejusuo-Kaakkurisuo SAC (FI1301206)
- Litokaira SAC/SPA (FI1103827)
- Mämmisuo SAC (FI1301209)
- Simojoki SAC (FI1301613)
- Simojärvi SAC (FI1301205)
- Soppana SAC (FI1301208)
- Varpusuo-Saarisuo SAC (FI1301202)



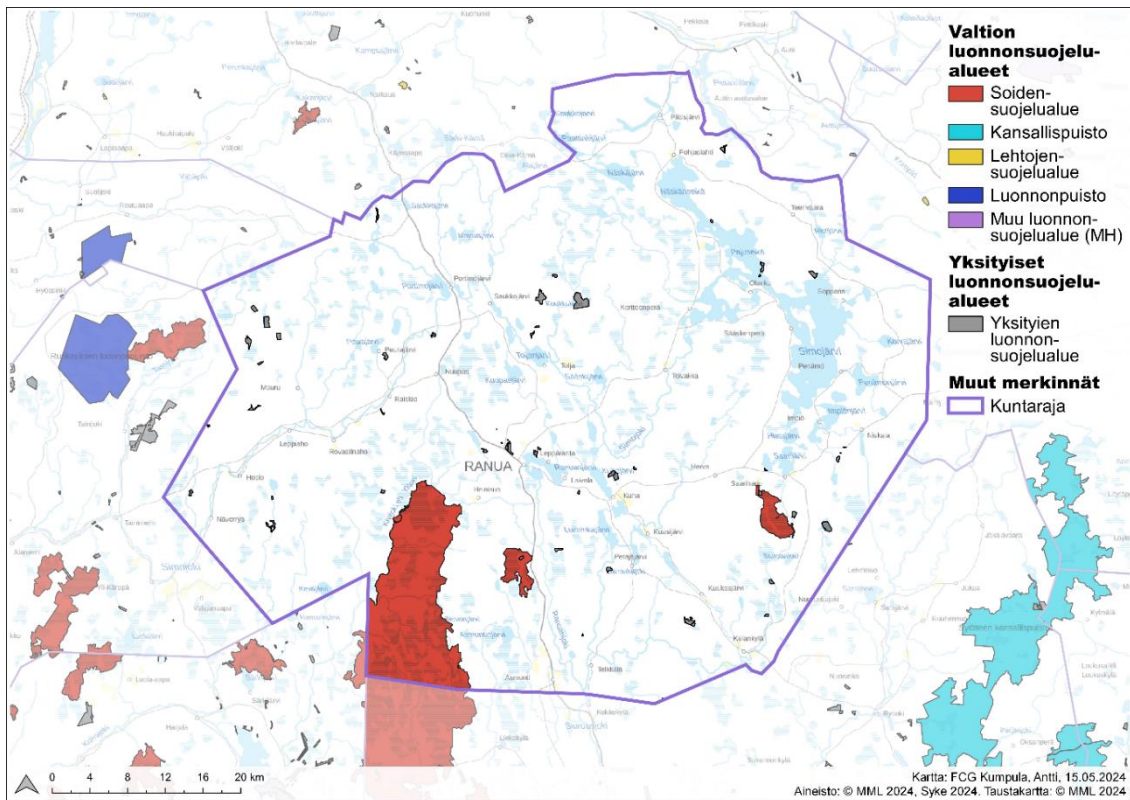
Kuva 13. Ranuan kunnan alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat Natura-alueet.

Valtion ja yksityiset luonnonsuojelualueet

Ranuan kunnan alueella on kolme valtion suojelualuetta. Yksityiset luonnonsuojelualueet ovat usein pinta-alaltaan pieniä, ja niitä on Ranuan kunnan alueella 50 kappaletta.

Ranualla sijaitsevat valtion suojelualueet ja niiden tunnukset ovat:

- Asmuntinsuon-Lamminsuon soidensuojelualue SSA120116
- Lapiosuon-Ison Äijönsuon soidensuojelualue SSA120173
- Varpusuon-Saarisuon soidensuojelualue SSA120115

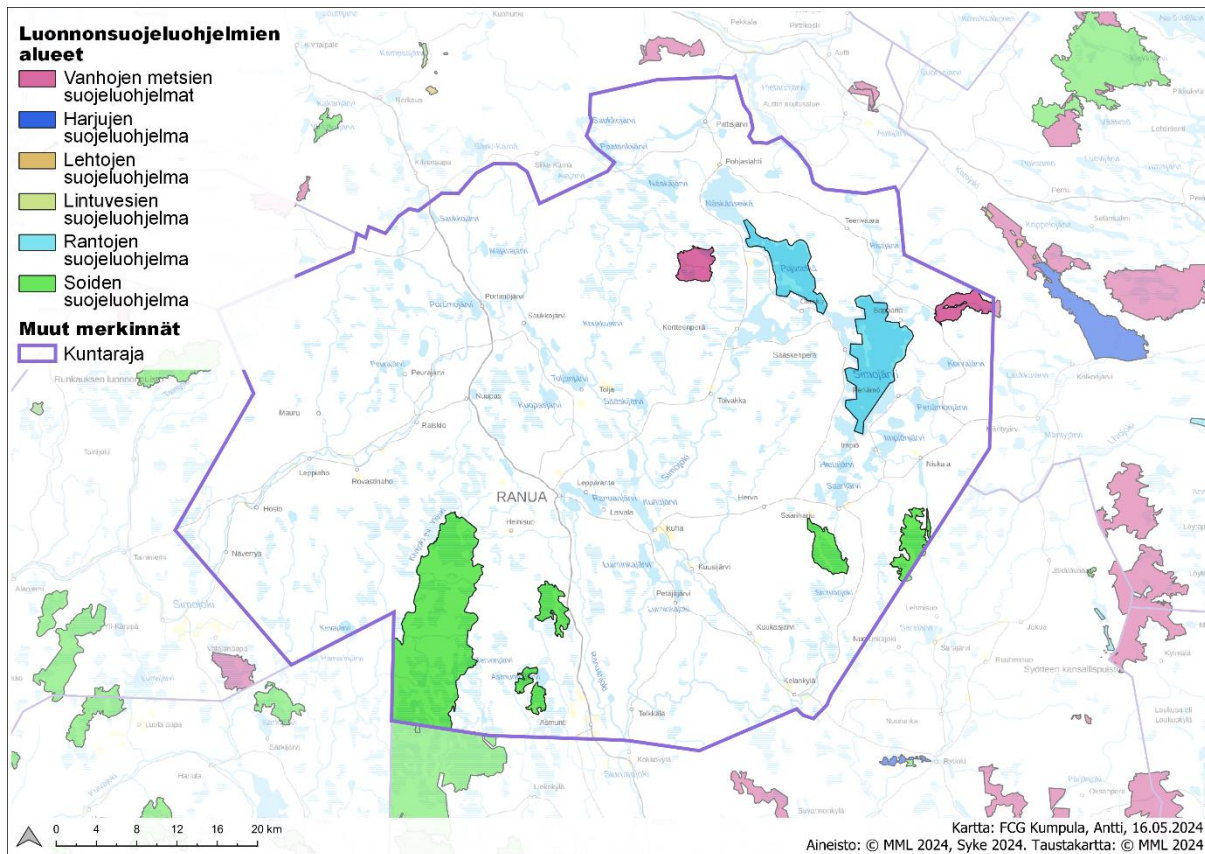


Kuva 14. Ranuan kunnan alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat valtion ja yksityiset luonnonsuojelualueet.

Luonnonsuojeluohjelmien alueet

Ranualla sijaitsee yhdeksän suojeluohjelmien aluetta. Suojeluohjelmien alueet ja niiden tunnukset ovat:

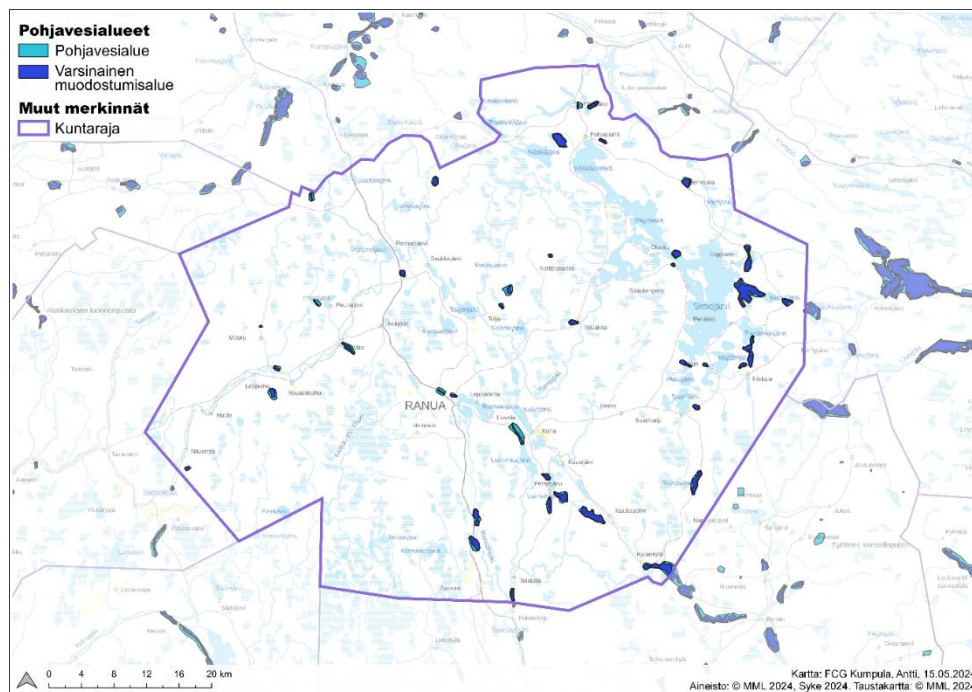
- Joutensuo AMO120279 (Vanhojen metsien suojeluohjelma)
- Soppana AMO120280 (Vanhojen metsien suojeluohjelma)
- Sijojärvi RSO120117 (Rantojen suojeluohjelma)
- Mämmisuo SSO120475 (Soiden suojeluohjelma)
- Lapiosuon aarnialue SSO120485 (Soiden suojeluohjelma)
- Varpusuo-Saarisuo SSO120474 (Soiden suojeluohjelma)
- Asmuntinsuo-Lamminsuo SSO120477 (Soiden suojeluohjelma)
- Liejusuo-Kaakkurisuo SSO120476 (Soiden suojeluohjelma)
- Ison Äijönsuon ojitusrauhottalue SSO110446 (Soiden suojeluohjelma)



Kuva 15. Ranuan kunnan alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat luonnonsuojeluohjelmien alueet.

Pohjavesialueet

Ranuan kunnan alueella on 41 pohjavesialuetta, joista suurimmat sijoittuvat kunnan itä- ja kaakkoisosiin. Pohjavesialueet ovat pinta-alaltaan pieniä ja hajanaisia.

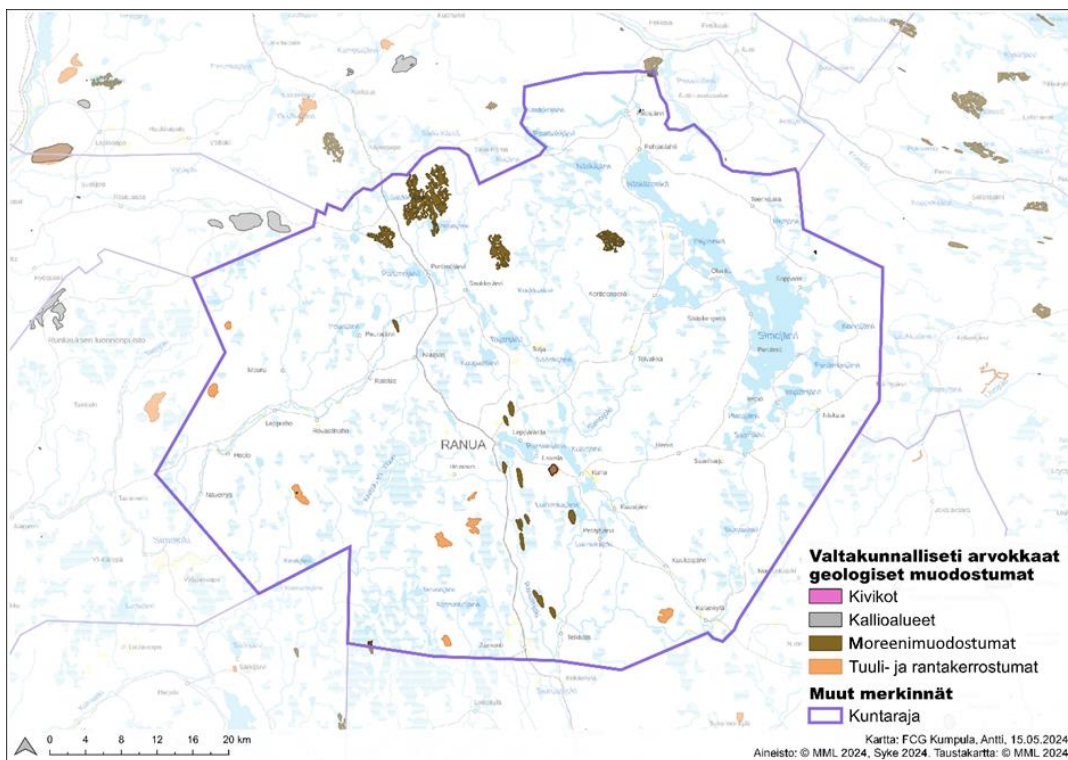


Kuva 16. Pohjavesialueet Ranuan kunnan alueella.

Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat

Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat ovat alueita, jotka edustavat Suomelle erityisen tärkeitä ja arvokkaita geologisia piirteitä. Näillä alueilla voi olla tieteellistä, opetus- ja maisema-arvoa, ja ne ovat usein tärkeitä luonnon monimuotoisuuden sekä virkistyskäytön kannalta. Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset kohteet on luokiteltu neljään pääluokkaan: kivikot, kallioalueet, moreeni-muodostumat sekä tuuli- ja rantakerrostumat.

Ranuan kunnan alueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas kallioalue, 12 arvokasta moreenimuodostumaa, kolme arvokasta kivikkoa ja yhdeksän arvokasta tuuli- ja rantakerrostumaa.



Kuva 17. Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat Ranuan kunnan alueella.

7.4. Eläimistö

Ranuan seudulla voi levinneisyytensä puolesta esiintyä Suomen suurpedoista karhu, ilves, susi ja ahma (Luonnonvarakeskus 2024). Näistä lajeista karhu, ilves ja susi kuuluvat luontodirektiivin liitteessä IV lueteltuihin lajeihin (Nieminen ym. 2017). Sudesta on mahdollista tehdä yksittäishavaintoja alueelta, mutta Ranuan seudulla ei esiinny susireviiriä. Lähin reviiri, Kemilän laumareviiri, sijoittuu noin 79 km etäisyydelle Ranuan kunnan rajasta etelään (Heikkinen ym. 2023). Luonnonvarakeskus julkaisee vuosittain suden reviirirajaukset. Karhu, ilves ja susi ovat tiukasti suojeltuja luontodirektiivin liitteen IV lajeja, mutta myös ahma on tärkeä huomioida maankäytön suunnittelussa, sillä laji on Suomessa erittäin uhanalainen (EN).

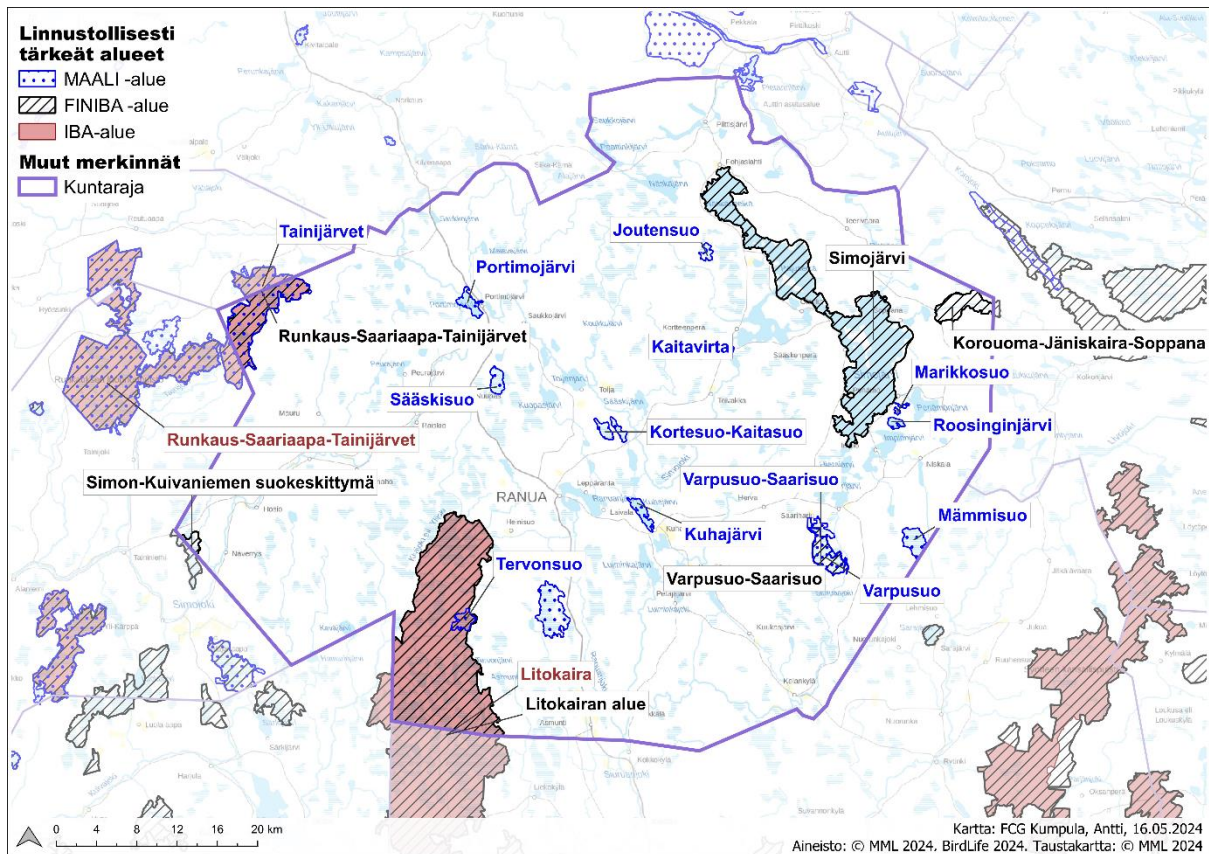
Ranuan seudulla esiintyy luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista saukko ja viitasammakko (Suomen lajitietokeskus 2024, Nieminen ym. 2017). Liito-oravasta on kirjattu havainto Ranuan seudulta Lajitietokeskuksen aineistoon, mutta alueelle vuonna 2023 tehdyn asiantuntijan laadunvarmistuskäynnin perusteella elinympäristö on lajille jokseenkin heikosti soveltuvaa eikä lajista tehty havaintoja tarkastuskäynnin yhteydessä (Suomen lajitietokeskus 2024). Lepakoista alueella esiintyy pohjanlepakko. Vesisiippaa esiintyy vesistöjen läheisyydessä Pohjois-Pohjanmaalle asti ja Lapissa harvakseltaan. Vesisiipan levinneisyys Lapin maakunnassa tunnetaan huonosti (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2024). Kaikki Suomen lepakot kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Seudulla voi esiintyä myös liitteen IV hyönteislajeja, mutta lajeille ei arvioida tuulivoimarakentamisesta aiheutuvan lähtökohtaisesti vaikutuksia.

7.5. Linnusto

Ranuan kunnan alueella on kaksi kansainvälisesti tärkeää lintualueita eli IBA-alueita, ja kuusi kansallisesti tärkeää lintualueita eli FINIBA-alueita. Lisäksi kunnan alueella on 13 maakunnallisesti tärkeää lintualueita eli MAALI-alueita.

Ranuan kunnan alueella sijaitsevat IBA ja FINIBA-alueet ovat:

- Runkaus-Saariaapa-Tainijärvet IBA
- Litokaira IBA
- Varpusuo-Saarisuo FINIBA
- Simojärvi FINIBA
- Korouoma-Jäniskaira-Soppana FINIBA
- Runkaus-Saariaapa-Tainijärvet FINIBA
- Simon-Kuivaniemen suokeskittymä FINIBA
- Litokairan alue FINIBA



Kuva 18. Ranuan kunnan alueella sijaitsevat linnustollisesti tärkeitä alueet.

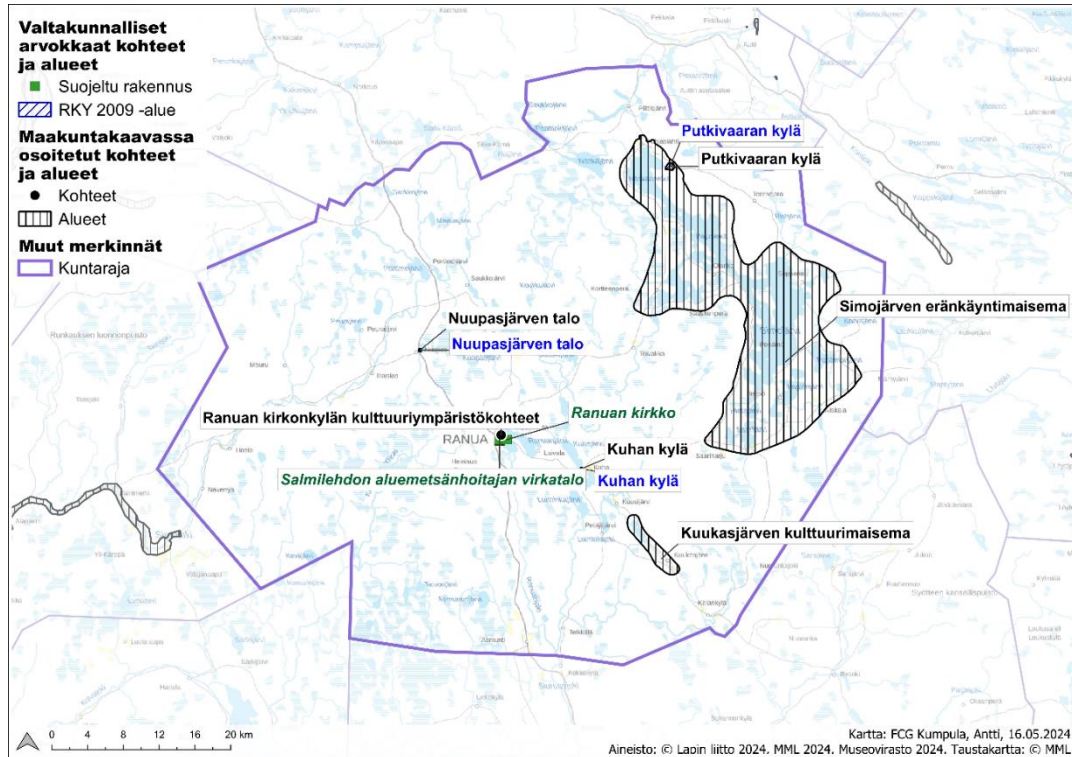
7.6. Maisema ja kulttuuriympäristö

Ranuan kuntaan sijoittuu kolme Valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön (RKY 2009) aluetta: Nuupasjärven talo, Putkivaaran kylä ja Kuhan kylä.

Lisäksi kunnan alueelle sijoittuu viisi Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa osoitettua maakunnallisesti ja seudullisesti arvokasta kulttuuriympäristöä ja maisema-alueita ja yksi kohde: Simojärven eränkäyntimaisema, Putkivaaran kylä, Kuukasjärven kulttuurimaisema, Kuhan kylä, Nuupasjärven talo, ja Ranuan kirkonkylän kulttuuriympäristökohteet.

Ranuan kuntaan sijoittuu myös kaksi rakennusperintölailla suojeltua rakennusta, Salmilehdon aluemetsänhoitajan virkatalo ja Ranuan kirkko.

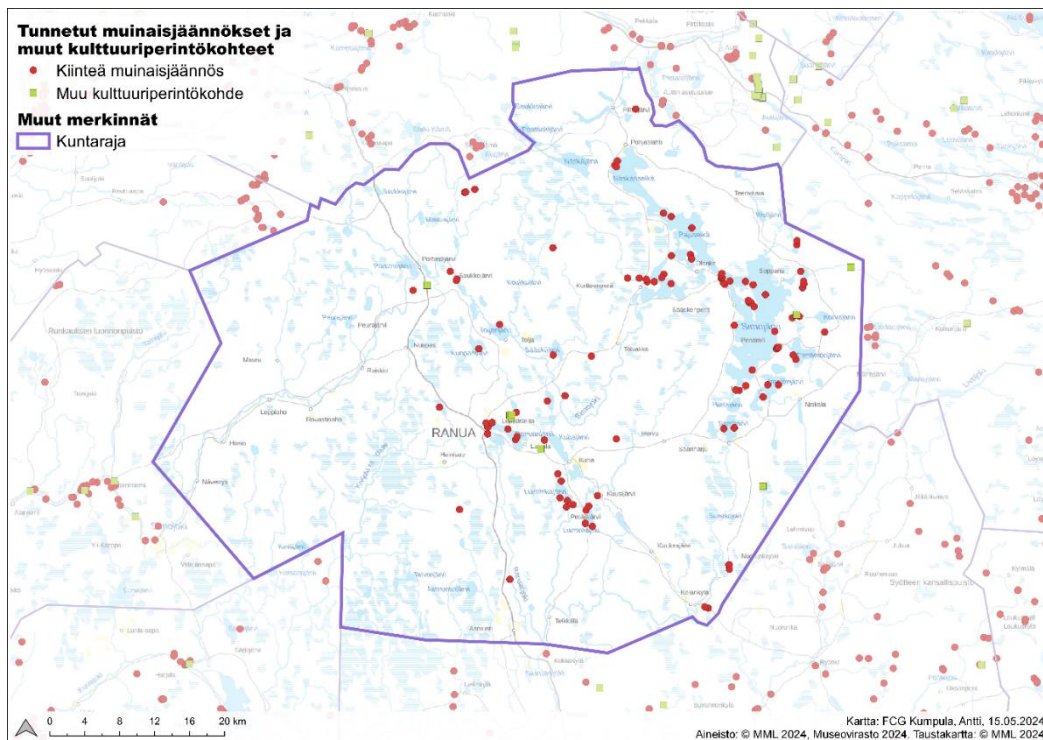
Ranualle ei sijoitu yhtään Valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (VAMA2021).



Kuva 19. Ranuan kunnan alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (RKY 2009) alueet, suojellut rakennukset, sekä maakuntakaavan maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet ja kohteet.

Muinisjännökset ja muut kulttuuriperintökohteet

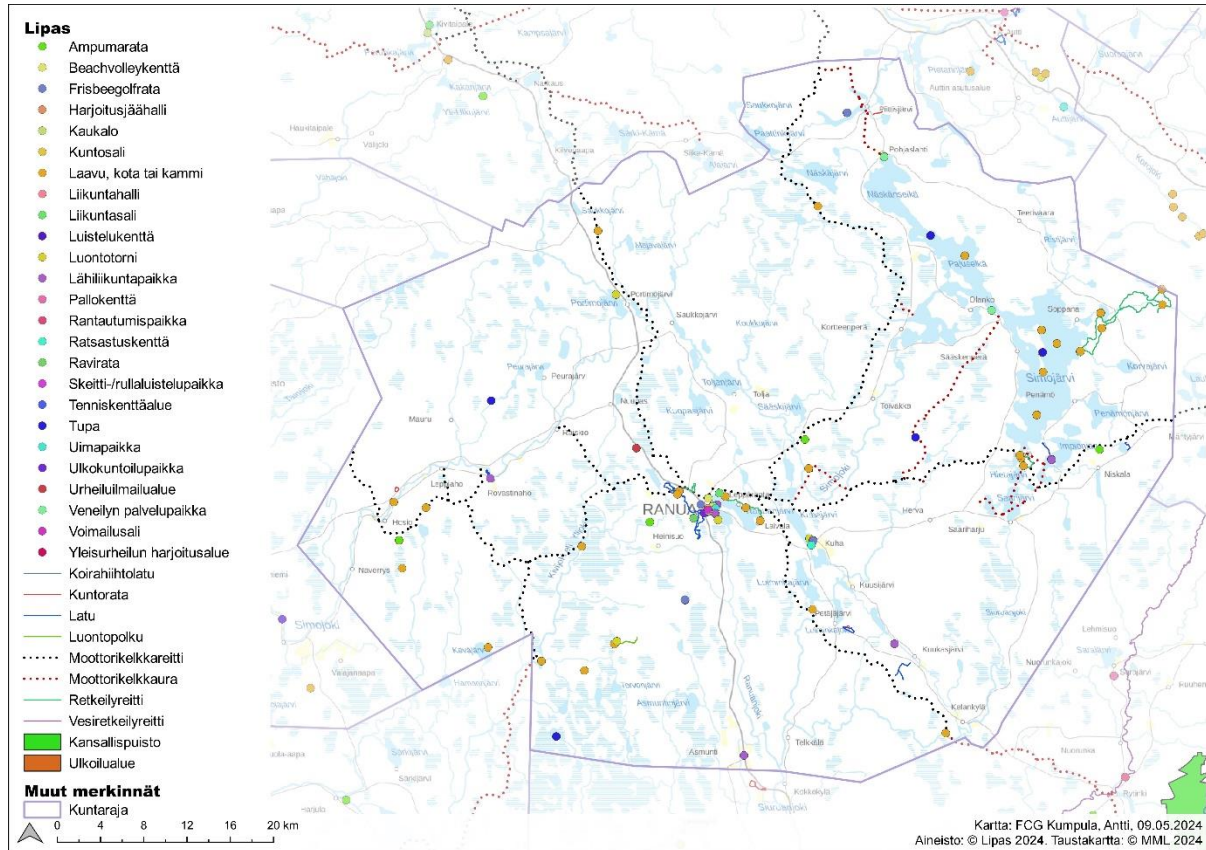
Ranualla sijaitsee 110 tunnettua kiinteää muinisjännöstä ja kahdeksan muuta kulttuuriperintökohdetta. Nykyisellään tunnettujen kohteiden sijainnit painottuvat erityisesti Simojärven ja muiden vesistöjen läheisyyteen.



Kuva 20. Muinisjännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Ranualla ja sen lähiympäristössä.

7.7. Viihtyisyys ja virkistys

Ranualla on useita virkistysreittejä ja -kohteita. Virkistyskohteet sijaitsevat erityisesti Ranuan keskustaajaman läheisyydessä, ja Simojärven sekä muiden vesistöjen läheisyydessä. Myös useimmat virkistysreitit sijoittuvat samoille alueille, luukun ottamatta moottorikelkkareittejä.



Kuva 21. Ranuan kunnan ja sen lähialueiden virkistyskohteet ja -alueet.

7.8. Elinkeinot

Ranuan kunnan vuoden 2022 elinkeino-ohjelman mukaan syyskuussa 2022 Ranualla oli kaikkiaan 279 yritysten toimipaikkaa. Suurin toimiala oli metsätalous ja puunkorjuu. Toimipaikoista 91 % oli alle 5 henkilön, 4 % oli 5–9 henkilön ja 5 % oli 10 tai useamman henkilön toimipaikkoja.

Ranuan elinkeinorakenteessa palvelujen työpaikkojen osuus on 71,8 %, alkutuotannon osuus 16,0 % ja jalostuksen osuus 10,6 %. Ranuan työpaikkaomavaraisuus, eli alueen väestön ja työpaikkojen välinen suhde oli vuonna 2020 97,3 %.

Matkailu

Matkailuelinkeino on kasvava toimiala Ranuan kunnan alueella. Business Ranuan (2024) mukaan matkailuyritysten yhteenlaskettu matkailun liikevaihto on noin 7,5 miljoonaa euroa. Tämän lisäksi ranualaisissa majoitusliikkeissä ja mökeissä majoitetaan vuosittain kaikkiaan noin 25 000 vuorokautta. Yhteensä vuodepaikkoja matkailun majoitusyksiköissä on yhteensä noin 500.

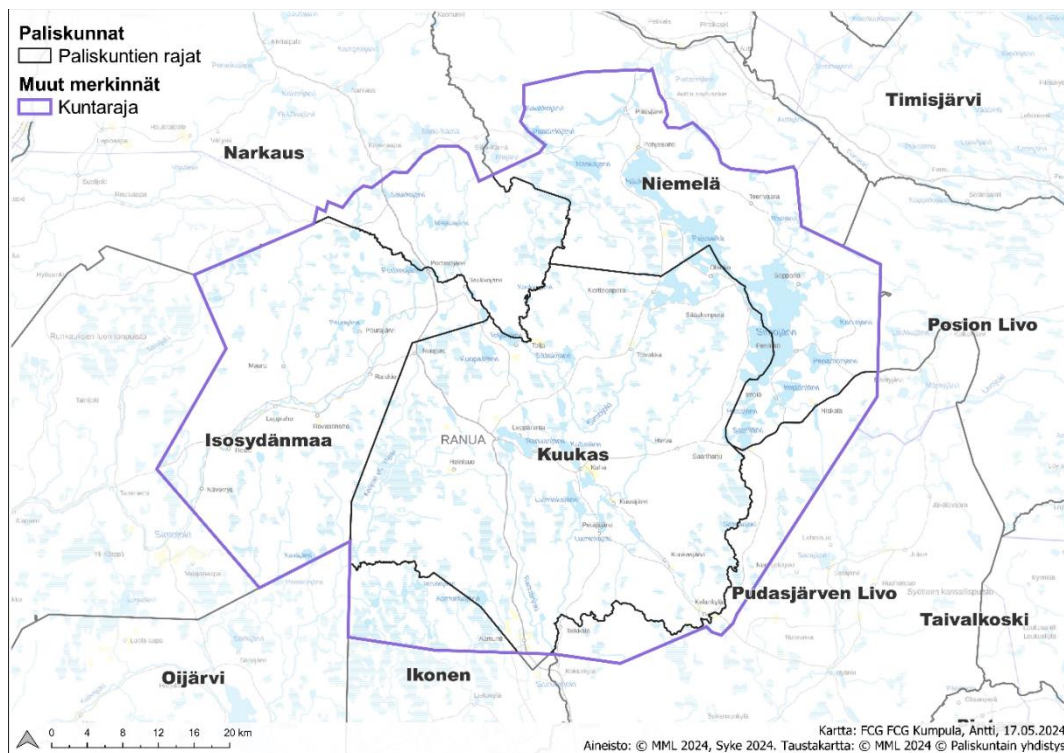
Ranua Resort on Ranuan kunnan tärkein matkailutoimija. Ranua Resort on elämyskokonaisuus, joka pitää sisällään noin 2 km päässä kunnan keskustajaman luoteispuolella sijaitsevan Ranuan eläinpuiston, lasi-iglut Ranuanjärven rannalla, hienot lomahuvilat lomakylässä vastapäätä eläinpuistoa, kaksi Camping-aluetta, palvelevan ravintolan sekä useita erilaisia aktiviteetteja kunnan alueella vuoden ympäri.

Ranuan eläinpuisto on perustettu vuonna 1983. Se on Suomen pohjoisin eläinpuisto ja avoinna ympäri vuoden. Eläinpuisto pitää sisällään kaikkiaan 50 eläinlajia ja 150 eläinyksilöä. Eläinpuiston lajeja ovat muun muassa jääkarhu, manuli sekä lukuisat lintulajit. Ranuan eläinpuisto on Lapin merkittävimpiä perhematkailun kohteita. Eläinpuistossa vierailee vuosittain noin 100 000 kävijää (Business Ranua 2022).

Porotalous

Ranuan kunta kuuluu kauttaaltaan poronhoitoalueeseen. Kunnan alueella sijaitsee kaikkiaan kuuden paliskunnan alueita, joista Kuukkaan paliskunta sijoittuu lähes kokonaan Ranuan alueelle. Muita Ranualla sijaitsevia paliskuntia ovat lisäksi Niemelän, Narkauden, Isosydänmaan, Ikosen ja Pudasjärven Livon paliskunnat.

Poronhoitolaki (848/1990) säätelee ja suojaa poronhoidon toimintaedellytyksiä. Tuulivoimarakentamisen näkökulmasta poronhoitolain 3 § säätelee poronhoidolle vapaan laidunoikeuden maan omistus- ja hallintaoikeudesta riippumatta. Lisäksi poronhoitolain 53 § veloitetaan viranomaisia neuvottelemaan valtion maita koskevien hankkeiden yhteydessä asianosaisen paliskunnan kanssa, mikäli hankkeet vaikuttavat olennaisesti poronhoidon harjoittamiseen.



Kuva 22. Paliskuntien rajat Ranualla ja sen lähiympäristössä.

Taulukko 5. Ranualla sijaitsevien paliskuntien tiedot (Paliskuntain yhdistys 2024)

Paliskunta	Kotikunta	Pinta-ala (pinta- alasta Ranualla)	Suurin sallittu eloporomäärä	Poronomistajien lukumäärä
Kuukas	Ranua	1 476 km ² (99,8 %)	1 500	60
Niemelä	Rovaniemi	1 254 km ² (60 %)	1 900	43
Narkaus	Rovaniemi	2 463 km ² (12 %)	2 000	74
Isosydänmaa	Simo	2 268 km ² (36 %)	2 000	68
Ikonen	Pudasjärvi	619 km ² (21 %)	500	32
Pudasjärven Livo	Pudasjärvi	1 898 km ² (12 %)	2 100	53

7.9. Muut tuulivoimarakentamista rajoittavat tekijät

Ranuan kunnan luoteisosassa Hosion kylän länsipuolella Simon kunnan rajalla sijaitsee Ranuan varalaskupaikka. Varalaskupaikka sijoittuu Simon keskustan ja Ranuan Nuupaksen välillä kulkevalle seututielle 924. Varalaskupaikka ja sen suoja-alue on osoitettu alueella voimassa olevassa Rovaniemen ja Itä-Lapin maakunta-kaavassa. Tuulivoimaloita tai muuta korkeaa rakentamista ei voi rakentaa alle 12 kilometrin päähän varalaskupaikasta.

7.10. Sähkönsiirtoverkko

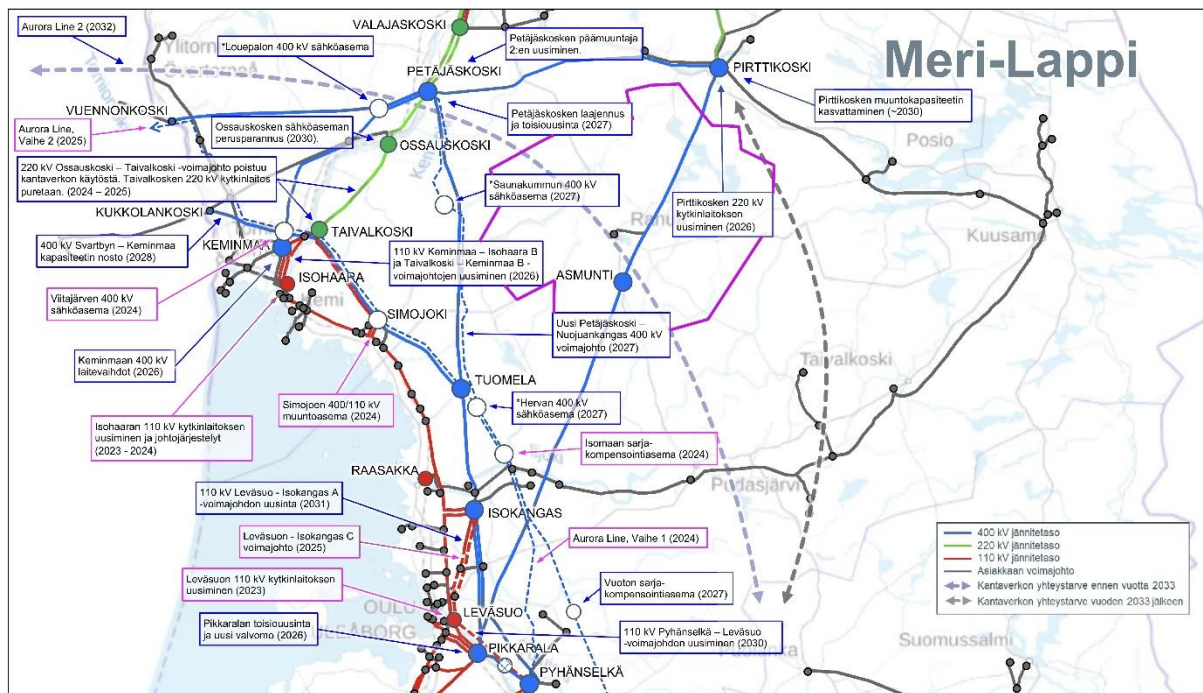
Suomen sähkönsiirtoverkko koostuu kantaverkosta, suurjännitteisistä jakeluverkosta sekä jakeluverkosta. Kantaverkolla tarkoitetaan suurjännitteistä runkoverkkoa, johon on yhdistetty merkittävät voimalaitokset, tehtaot sekä jakeluverkot. Jakeluverkot liittyvät kantaverkkoon yleensä 110 kilovoltin verkon kautta ja siirtävät sähköä alueellisesti 110 kilovoltin johdoilla. Jakeluverkot toimivat säteittäisesti jännitetasoilla, jotka vaihtelevat 0,4 kilovoltista 110 kilovolttiin. Kotitaloudet on kytketty jakeluverkkoihin, kun taas teollisuus, kauppa, palvelut ja muu kulutus, kuten maatalous, voivat olla kytkettyinä joko kanta- tai jakeluverkkoihin tilanteen mukaan. (Fingrid 2024a)

Suomen uusiutuvat ry:n (2024b) mukaan verkonhaltijalla on velvollisuus liittää uusiutuvan energian tuottaja verkkoon, mikäli laitoksen tekniset vaatimukset täyttyvät. Verkkoon liittämisestä tulee neuvotella sähköverkon haltijan kanssa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Jakeluverkkoon voidaan liittää vain pienikokoisia tuulivoimalapuistoja, kun taas suuremmille tuulivoimapuisto asetetaan korkeammat tekniset vaatimukset ja ne tulee liittää suoraan kantaverkkoon.

Yli 250 megawatin tuulivoimapuisto liitetään aina 400 kV kantaverkkoon. Usein myös 100–250 megawatin tuulipuistot liitetään suurjänniteverkkoon teknisten vaatimusten vuoksi. Alle 100 megawatin tuulipuistot voidaan liittää 110 kV verkkoon, kunhan verkon kapasiteetti on varmistettu. Fingrid vastaa kantaverkosta ja tekee tarvittavat verkkotarkastelut yhdessä hankevastaavan kanssa.

Kanta- ja suurjännitejakeluverkon osalta Ranuan kunnan läpi kulkee Fingridin 400 kilovoltin Pirttikoski – Pikkarala voimajohtolinja sekä Carunan Pirttikoski – Ranua 110 kV. Tuulivoimahankkeiden osalta lähimmät tuulivoimahankkeille olemassa olevat liityntäpisteet ovat Rovaniemellä sijaitsevat Pirttikosken 400 kV sähköasema ja Petäjaskosken 400 kV sekä 220 kV sähköasemat. Fingridin (2024b) verkkokiikari -verkkopalvelun mukaan vuonna 2024 on liityntäkapasiteettia Pirttikosken 400 kV sähköasemalla 620 MW, Petäjaskosken 400 kV sähköasemalla 750 MW ja Petäjaskosken 220 kV sähköasemalla 100 MW.

Fingridin Kantaverkon kehittämissuunnitelmassa 2024–2030 (2023) ei ole esitetty investointitarpeita Ranuan kunnan alueelle. Lähimmät investointitarpeet ovat Pirttikosken ja Petäjaskosken sähköasemien kehittäminen, uuden Petäjaskoski – Nuojuankangas 400 kV voimajohdon rakentaminen sekä uuden Saunakummun 400 kV sähköaseman rakentaminen tuulivoimapuistojen liittämiseksi. Alla olevassa kuvassa on esitetty karttaote Fingridin kantaverkon kehittämissuunnitelmasta 2024–2030.



Kuva 23. Ote Fingridin kantaverkon kehittämissuunnitelmasta 2024–2030 (Fingrid). Ranuan kuntarajat lisätty karttaan violetilla rajauksella.

8. Tuulivoiman ohjaaminen Ranualla

Ranuan tuulivoimaohjelma on laadittu osallistaen laajasti kuntalaisia, yhteistyöta-hoja sekä kunnan päätöksentekijöitä. Tuulivoimaohjelmassa on päätetty seuraavaksi käsiteltävät kriteerit, suojaetäisyydet, huomioitavat asiat ja suunnitteluohjeet Ranualla sijoittuvien tuulivoimahankkeiden toteuttamiseen. Tuulivoimaohjel-massa päätettyjä kriteereitä, suojaetäisyyksiä ja muita huomioitavia asioita sovel-letaan teollisenkokoluokan tuulivoimaloiden kohdalla.

Kriteeristö ja suunnitteluohjeet löytyvät myös tuulivoimaohjelman liitteestä 1.

8.1. Yleiset kriteerit

Yleiskaavan tarve

- Kaikkien teollisen kokoluokan tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää voimassa olevan lainsäädännön mukaista tuulivoimalan rakentamisluvan mahdollistavaa yleiskaavaa.

Teollisen kokoluokan tuulivoimala

- Teollisen kokoluokan tuulivoimaloiksi luetaan kaikki tuulivoimalat, joiden tornin korkeus ylittää 50 metriä.

Tuulivoimapuiston koko

- Teollisen kokoluokan tuulivoimalat on toteutettava usean voimalan kokonaisuuksina. Erillisiä alle 10 tuulivoimalan hankkeita, jotka eivät ole osa suu-remppaa tuulivoimapuistoa tai muuta teollista toimintaa, ei toteuteta. Tämä linjaus koskee kaikkia Ranualla toteutettavia tuulivoimahankkeita, mukaan lukien hankkeet, joiden kaavoitusaloite tai kaavoitussopimus on jo hyväk-sytty.

8.2. Kriteerit ja suunnitteluohjeet

Yleistä

- Ranuan tuulivoimaohjelman kriteerit ja ohjeet pitävät sisällään Ranuan kunnan määrittelemät kriteerit ja ohjeet teollisen kokoluokan tuulivoima-hankkeiden ja tuulivoimaloiden sijoittumiseen, suunnitteluun ja vaikutus-ten arviointiin Ranuan kunnan alueella.
- Ranuan kunnan asettamat kriteerit ja ohjeet tulee ottaa huomioon kaikissa Ranuan kunnan alueelle sijoittuvissa teollisen kokoluokan tuulivoimahank-keissa.
- Tässä asiakirjassa on annettu kriteerit ja ohjeet asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuinrakennusten, maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen, luon-nonarvojen, matkailun ja virkistämisen sekä muiden keskeisten

vaikutusten ja tekijöiden huomioimiseen ja vaikutusten arvioimiseen teollisen kokoluokan tuulivoimahankkeiden suunnittelun yhteydessä.

- Kriteerissä käytetty etäisyydet lasketaan tuulivoimalan tornin keskipisteestä
- Kriteerit tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden rakennusluvan mahdollistavan kaavan laadinnan sekä tuulivoimalan rakennusluvan (rakentamisluvan) haun yhteydessä.

8.3. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asuinrakennukset

Etäisyys asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennuksista

1. Tuulivoimalan etäisyyden asuinrakennuksesta ja vapaa-ajan asuinrakennuksesta tulee olla vähintään 2 000 metriä.
2. Tuulivoimalan etäisyys rakennusluvan perusteena toimivan yleis- tai asemakaavan mukaisilla asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuinrakennusten rakennuspaikoilla tulee olla vähintään 2 000 metriä.

Perustelut kriteerille

Vähintään 2 000 metrin etäisyydellä tuulivoimalan sekä asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennusten välillä on tarkoitus varmistaa asukkaiden terveys, hyvinvointi ja viihtyvyys määräämällä lähtökohtaisesti riittävä etäisyys tuulivoimaloiden melu- ja välkehaittojen välttämiseksi. Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee kuitenkin huomioida lisäksi valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvoista.

Kriteerin toisessa kohdassa huomioidaan myös rakentamista ohjaavat yleis- ja asemakaavoitetut alueet, siten voimassa olevissa kaavoissa rakennuspaikkojen maanomistajat huomioidaan tasavertaisesti.

Koska etäisyys asutukseen huomioidaan asuin- ja vapaa-ajanrakennusten kautta, huomioidaan samantarvoisesti sekä taajaan asutut alueet että haja-asutusalueet.

Suurempi etäisyys perustellusta syystä

- Perustellusta syystä, kuten merkittävistä kielteisistä välke-, melu- tai maisemavaikutuksista tai tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksista, kunnanhallitus voi päätöksellään edellyttää hankekohtaisesti suurempaa etäisyyttä.

Perustelut kriteerille

Mikäli tuulivoimahankkeesta aiheutuu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, kuten melu-, välke- tai maisemavaikutuksia, kunta voi hankekohtaisesti edellyttää suurempaa etäisyyttä. Tämä varmistaa, että tuulivoimalat eivät aiheuta kohtuuttomia haittoja asukkaille tai ympäristölle, ja että ympäristövaikutukset huomioidaan tapauskohtaisesti.

Sijoittaminen taajamien, kylien ja asuinrakennuskeskittymien lähelle

- Mikäli tuulivoimapuisto sijoittuu siten, että taajama tai kylä jää alle 5 km säteellä useamman tuulivoimapuiston ympäröimäksi, tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistavan kaavan laadinnan yhteydessä on arvioitava yhteisvaikutukset kyseiselle taajama-alueelle tai kylälle.

Perustelut kriteerille

Mikäli taajama tai kylä sijaitsee alle 5 kilometrin säteelle useasta suunnitteilla olevasta tuulivoimapuistosta, tuulivoimapuiston rakentamista ohjaavan kaavan suunnittelun yhteydessä on arvioitava tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset taajamalle tai kylälle. Määräyksellä varmistetaan se, että taajamien ja kylien ympäristön viihtyisyys ja asuinalueiden elinolosuhteet arvioidaan eri tuulivoimapuistojen suunnittelussa yhteisvaikutusten osalta.

Yksittäisten rakennusten huomioiminen

- Yksittäiset asuinrakennukset ja vapaa-ajan asuinrakennukset huomioidaan tapauskohtaisesti. Rakennusten käyttötarkoitusta voidaan muuttaa MRL:n tai vuonna 2025 voimaan tulevan rakentamislain mukaisesti ennen tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan hyväksymistä. Rakennuksen käyttötarkoitus tulee muuttaa sellaiseen luokkaan, jota eivät koske valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelun ohjeista.

Perustelut kriteerille

Yksittäiset asuin- ja vapaa-ajan rakennukset huomioidaan tapauskohtaisesti, ja tuulivoimahanketta suunnitteleva taho voi neuvotella näiden rakennusten tulevasta käytöstä. Määräys mahdollistaa joustavan ja kaikkien tarpeet huomioivan suunnittelun. Rakennusten käyttötarkoituksen muutokset edellyttävät kuitenkin MRL:n tai vuonna 2025 voimaan tulevan rakentamislain mukaisia muutoksia, mikä varmistaa, että muutokset ovat virallisesti hyväksytyjä ja tarkastettuja.

8.4. Maiseman ja kulttuuriarvojen huomioiminen

Riittävät etäisyydet arvokkaille maisema-alueille ja merkittäviin kulttuuriympäristöihin

Määritellyt kriteerit ovat lähtökohtana tuulivoimaloiden riittäville etäisyyksille valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja merkittäviin kulttuuriympäristöihin. Riittävät etäisyydet selvitetään suunnittelun yhteydessä tarkempien selvitysten ja vaikutusten arviointien perusteella.

- Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 1 000 metrin etäisyydellä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta tai merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä.

Perustelut kriteerille

Ranuan kunnan määrittelemät kriteerit varmistavat, että tuulivoimaloiden sijoittelussa otetaan huomioon inventoitujen arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien kulttuuriympäristöjen suojelu.

Tarkemmat etäisyydet kuitenkin määritellään lisäselvitysten ja vaikutusten arviointien perusteella, mikä takaa joustavan ja perustellun suunnittelun. Esimerkiksi maaston muodot voivat vaikuttaa tuulivoimalan maisemallisiin vaikutuksiin maisema-alueilla tai merkittäviin kulttuuriympäristöihin.

Riittävät etäisyydet suojeltuihin rakennuksiin

- Tuulivoimalan riittävä etäisyys suojeltuun rakennukseen arvioidaan tarkempien selvitysten ja vaikutusten arviointien perusteella.

Perustelut kriteerille

Tuulivoimaloita ei voi rakentaa suojeltujen rakennusten paikalle, ja niiden sijoittaminen riittävän etäälle suojelluista rakennuksista varmistaa, että rakennusten historiallinen ja kulttuurinen arvo säilyy ja otetaan huomioon.

Riittävä etäisyys määritetään tarkempien selvitysten ja vaikutusten arviointien perusteella, sillä esimerkiksi maaston muodot voivat vaikuttaa tuulivoimalan maisemallisiin vaikutuksiin suojellun rakennuksen osalta.

Riittävät etäisyydet muinaisjäänneksiin.

- Tuulivoimalaa ei saa rakentaa muinaisjäännealueelle. Riittävä etäisyys tuulivoimalan ja muinaisjäännealueiden välille tarkennetaan tarkempien selvitysten ja vaikutusten arviointien perusteella sekä museoviranomaisen vaatimusten mukaan.

Perustelut kriteerille

Muinaismuistolaki (295/1963) suojaa arkeologista kulttuuriperintöä. Tuulivoimaloita suunniteltaessa tulee ottaa selvää arkeologisten selvitysten ajantasaisuudesta. Museoviranomaisen vaatimukset riittävän etäisyyden määrittelyssä takaa muinaisjäännealueiden säilymisen.

8.5. Luontoarvojen huomioiminen**Riittävät etäisyydet tärkeisiin luontokohteisiin**

Tuulivoimaloita ei sijoiteta luontoarvojen kannalta tärkeiksi tunnistetuille alueille. Määritellyt riittävät etäisyydet arvokkaisiin luontokohteisiin voidaan tarkentaa tarkempien selvitysten ja vaikutusten arviointien perusteella.

1. Yksittäisen tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 500 metrin päässä luonnonsuojelualueista tai luonnonsuojeluohjelma-alueista.

2. Yksittäisen tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 1 000 metrin päässä Natura-alueista, joiden suojeluperusteena on linnusto (SPA) tai joiden suojeluperusteena ovat luontotyytit (SAC)
3. Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 500 metrin päässä kansainvälisesti tärkeistä lintualueista lintualueet (IBA) sekä Suomen kansallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA). Lisäksi maakunnallisesti arvokkaat linnustoalueet tulee huomioida suunnittelun yhteydessä.
4. Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 2 000 metrin päässä merikotkan tai maakotkan pesäpaikasta.
5. Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 2 000 metrin päässä sääksen pesäpaikasta.
6. Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään tuulivoimalan napakorkeuden + 200 metrin päässä pohjavesialueesta. Tuulivoimaloiden riittävä etäisyys lähteisiin arvioidaan tapauskohtaisesti.
7. Tuulivoimala ei saa sijoittua arvokkaalle geologiselle muodostumalle. Arvokkailla geologisilla muodostumilla tarkoitetaan arvokkaita kallioalueita, tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia ja kivikoita.

Suojeltavien lajien säilymismahdollisuudet

- Mahdollisten suojeltujen lajien säilymismahdollisuudet on turvattava. Lajien huomioinnissa tuulivoimahanke-kohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tarjoavat lisätietoa. Vaikutukset tulee tunnistaa ympäristön kokonaisuus huomioiden.

Ekologiset yhteystarpeet ja viheryhteystarpeet

- Tuulivoimaloiden sijoittumista suunniteltaessa on huomioitava maakunta-kaavassa tunnistetut ekologiset yhteystarpeet sekä viheryhteystarpeet. Tuulivoimaloiden sijoittumista suunniteltaessa ekologisille yhteystarpeille sekä viheryhteystarpeille on jätettävä riittävä leveä rakentamaton alue.

Yhteiset perustelut luontoarvojen huomioimisen kriteereille

Hankekohtaiset ja muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa luonnonarvojen huomioimisen kannalta tarpeellisiin kriteereihin ja etäisyyksiin. Tästä syystä kriteerit ja esitetyt suojaetäisyydet voivat muuttua hankesuunnittelun myötä. Riittävästä etäisyyksistä tulee käydä kattavaa keskustelua vastuuviranomaisten kanssa ja vastuuviranomaisten vaatimukset tulee huomioida suunnittelun yhteydessä.

Luonnonarvojen huomioinnin suojavyöhykkeet on laadittu varovaisuusperiaatteen mukaisesti siten, että myös lähialueen muokkaaminen olisi mahdollisimman vähäistä.

Luonnonarvojen huomioimisessa tulee noudattaa voimassa olevaa lainsäädäntöä.

8.6. Matkailun ja virkistysen huomioiminen

Matkailu- ja luonnonrauhakohteet

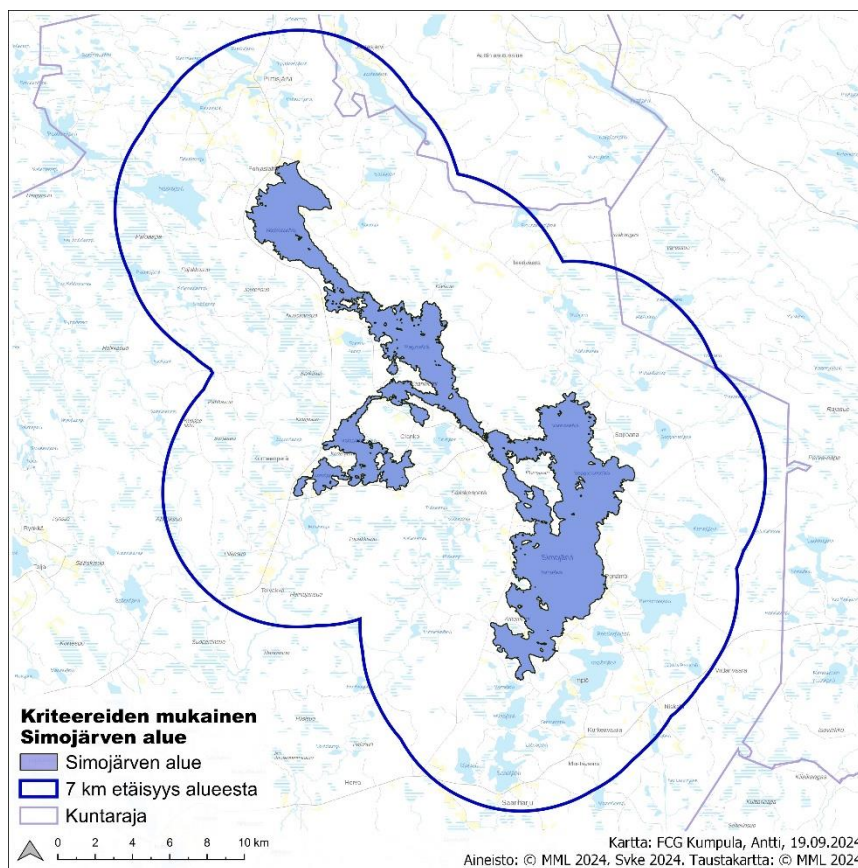
- Tuulivoimahankkeita suunniteltaessa on otettava erityisesti huomioon alueiden matkailullinen merkitys ja niiden rooli luonnonrauhakohteina.

Mikäli tuulivoimala sijoittuu 10 km etäisyydelle alueesta, jolle on tunnistettu erityinen matkailullinen tai luonnonrauhallinen merkitys, tulee tuulivoimahankkeen suunnittelun yhteydessä laatia erityinen maisematarkastelu, jossa arvioidaan tuulivoimaloiden vaikutuksia alueen maisemallisiin arvoihin tai luonnonrauhan säilymiseen, ottaen huomioon alueen erityiset matkailulliset tai luonnonrauhalliset piirteet.

Simojärven alue

- Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 7 km päässä Simojärven alueesta.
- Simojärven alueeseen luetaan kuuluvaksi myös Välttämönselkä, Lauttaselkä, Kortejärvi ja Simojärven Kaitajärvi.
- Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa tulee huomioida Simojärven alueen erityinen merkitys luonnonrauhakohteena sekä virkistysalueena.

Simojärven alueelle tulee toteuttaa erityinen maisematarkastelu tuulivoimahankkeen suunnittelun yhteydessä, mikäli hankkeen tuulivoimala sijoittuu alle 10 km etäisyydelle Simojärvestä.



Kuva 24. Kriteereiden mukainen Simojärven alue ja 7 km etäisyysvyöhyke alueesta.

Litokairan alue

- Tuulivoimahankkeen suunnittelun yhteydessä tulee huomioida Litokairan erityinen merkitys luonnonrauhakohteena sekä virkistysalueena.
- Litokairan alueelle tulee toteuttaa erityinen maisematarkastelu tuulivoimahankkeen suunnittelun yhteydessä, mikäli hankkeen tuulivoimala sijoittuu alle 10 km etäisyydelle Litokairan alueesta.

Perustelut edellä esitetyille kriteerille

Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa on tärkeää huomioida alueiden matkailullinen merkitys ja niiden rooli luonnonrauhakohteina.

Jos tuulivoimala sijoittuu vähintään 10 km etäisyydelle tällaisesta alueesta, on laadittava erityinen maisematarkastelu. Tämä tarkastelu arvioi tuulivoimaloiden vaikutuksia alueen maisemaan ja luonnonrauhaan, huomioiden alueen erityiset piirteet. Tarkastelun tulee sisältää havainnekuvia, joiden avulla esitetään tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia alueelle. Näin varmistetaan, että matkailijoiden ja paikallisten asukkaiden kokemukset säilyvät korkealaatuisina ja että alueen vetovoima ei heikkene.

Simojärven ja Litokairan alueet sekä niiden luonnonrauhan merkitys nousivat esiin tuulivoimaohjelman asukaskyselyn yhteydessä sekä tuulivoimaohjelman yhteydessä järjestetyssä työpajassa. Siitä syystä nämä alueet on nimetty erikseen tuulivoimaohjelman kriteeristöissä.

Virkistys-, ulkoilu- ja moottorikelkkareitit

- Tuulivoimaloiden sijainneissa on huomioitava olemassa olevat reitistöt. Lähtökohtaisesti reiteille ei saa aiheutua haittaa rakentamisesta tai tuulivoimaloiden sijainneista. Mikäli haittaa kuitenkin syntyy, hanketoimijan on ennallistettava tai vaihtoehtoisesti rakennettava uudet reitit rakennustöiden jälkeen.
- Voimaloiden sijoittelussa on huomioitava reittien käyttäjien turvallisuus (esim. putoava jää).

Perustelut kriteerille

Tuulivoimaloiden sijoittumisen suunnittelussa on huomioitava olemassa olevat virkistys-, ulkoilu- ja moottorikelkkareitit, joille ei saa lähtökohtaisesti aiheutua haittaa.

Mikäli tuulivoimalan rakentaminen vahingoittaa reittejä, ne on ennallistettava tai rakennettava uudelleen.

Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitava reittien käyttäjien turvallisuus, esimerkiksi putoavan jään riski. Tämä varmistaa, että reitit pysyvät turvallisina ja käyttökelpoisina hankkeen valmistuttua.

Lisäksi tuulivoimarakentamisessa huomioidaan olemassa olevat reitistöt ja rakentamisesta ei saa olla haittaa näille reiteille. Tuulivoimahanketoimija vastaa reittien mahdollisesta siirtämisestä aiheutuvista kustannuksista.

8.7. Muut kriteerit ja huomioitavat tekijät

Lentoliikenteen varalaskupaikka ja lentokentät

- Tuulivoimaloiden sijainneissa on huomioitava lentoliikenteen varalaskupaikka. Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 12 kilometrin päässä varalaskupaikasta.
- Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 3 kilometrin päässä lentokentästä.

Perustelut kriteerille

Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee huomioida riittävät etäisyydet lentoliikenteen varalaskupaikoille sekä lentokentille. Lentoliikenteen olosuhteet tulee turvata.

Puolustusvoimien toiminta

- Tuulivoimalan tulee sijaita vähintään 4 kilometrin päässä puolustusvoimien toiminta-alueista. Lisäksi tuulivoima-hankekohtaiset lausunnot on pyydetävä Puolustusvoimilta.

Perustelut kriteerille

Tuulivoimaloiden suunnittelussa on turvattava puolustusvoimien toimintaympäristöt. Lisäksi tuulivoimahankkeiden suunnittelun yhteydessä on pyydetävä tarvittavat lausunnot Puolustusvoimilta hankekohtaisesti.

Vaikutukset poronhoidolle ja luontaiselinkeinoille

- Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa on huomioitava vaikutukset poronhoidolle ja muille luontaiselinkeinoille.
- Samaan paliskuntaan kohdistuvat yhteisvaikutukset eivät saa olla kohtuuttomia.
- Tuulivoimalan rakennusluvan mahdollistavan kaavan laadinnan yhteydessä on tehtävä tarkka selvitys poronhoitoon kohdistuvista vaikutuksista, ellei toisin ole sovittu paliskunnan, viranomaisten ja hanketoimijan välisissä keskusteluissa.
- Tuulivoimapuiston suunnittelussa on noudatettava Paliskuntain yhdistyksen ja Tuulivoimayhdistyksen oppaan "Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella" (2023) mukaisia hyviä käytäntöjä tuulivoimahankkeissa, tai mahdollisesti uudempaa ja ajantasaista vastaavaa opasta.

Perustelut kriteerille

Tuulivoimahankkeiden suunnittelun yhteydessä on arvioitava vaikutukset poronhoidolle ja luontaiselinkeinoille.

Hankkeiden suunnittelussa on myös huomioitava eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset saman paliskunnan alueella.

Sijoittaminen suurjännitejohtojen läheisyyteen

- Tuulivoimalat on sijoitettava mahdollisimman lähelle olemassa olevia suurjännitejohtoja ja sähköasemia.
- Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitava Fingridin ohjeistuksen mukainen varoalue.
- Sähkönsiirrossa on suositettava maakaapeleita, myös hankealueen ulkopuolella, mikäli niiden käyttö on mahdollista ja vaikutukset ovat ilmajohtoja vähäisemmät.
- Uudet voimajohtot on ensisijaisesti sijoitettava olemassa olevien voimajohtokäytävien maastokäytäviin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.

Perustelut kriteerille

Kun tuulivoimaloita rakennetaan lähelle voimajohtoja, on noudatettava verkkoyhtiöiden suosituksia turvaetäisyyksistä.

Esimerkiksi kriteerin laadinnan aikaan Fingridin mukaan tuulivoimalan tulee olla vähintään 1,5 kertaa sen kokonaiskorkeuden päässä voimajohtoista. Tämä varmistaa, että sähköverkko pysyy toimintakuntoisena ja huoltotoimet voidaan tehdä turvallisesti.

Tuulivoimahankkeissa sähkönsiirto tulee hoitaa lähtökohtaisesti maakaapeleilla myös tuulivoimapuiston ulkopuolella. Uusien voimajohtojen sijoittelussa tulee ottaa huomioon olemassa olevat voimajohtojen maastokäytävät.

Suunnittelussa on pyrittävä käyttämään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia voimajohtojen maastokäytäviä siten, että uusia maastokäytäviä ei tarvita.

Sijoittaminen liikenneväylien läheisyyteen

- Tuulivoimaloiden sijoittelussa liikenneväylien läheisyyteen on huomioitava Traficomien ohjeistusten mukaisia varoalueita.

Perustelut kriteerille

Tuulivoimalan sijoittumisen suunnittelussa on huomioitava liikenneväylät voimassa olevien ohjeiden mukaisesti.

Suunnittelualue

- Yleiskaavan mukaiselle tuulivoimahankkeelle toteutetun melumallinnuksen mukainen rakentamista rajoittava 40 dB melualue on lähtökohtaisesti sijoitettava kokonaan suunniteltavan yleiskaavan suunnittelualueen sisälle.
- Mikäli 40 dB melualue ulottuu suunnittelualueen ulkopuolelle, suunnittelualueen ulkopuolella 40 dB:n melualueelle sijoitettavia kiinteistöjä koskee rakentamisrajoitus. Kiinteistönomistajille tulee ilmoittaa tästä viimeistään kaavaehdotuksen nähtäville asettamisen yhteydessä.
- Jos kaava rajoittuu kuntarajaan, neuvotellaan melualueen vaikutuksista kyseisen kunnan kanssa.

Perustelut kriteerille

Tuulivoimaloiden 40 dB:n melualueen huomioiminen yleiskaavan suunnittelualueen yhteydessä mahdollistaa sen, että tuulivoimalat eivät saa aikaan maankäytön rajoitteita osayleiskaavan suunnittelualueen ulkopuolella.

Hallintaoikeus

- Tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen yhteydessä aloitteen tekijän on esitettävä, että sillä on hallintaoikeus vähintään 50 prosenttiin hankealueen maa-alasta.
- Maanomistajien kanssa tehtyjen sopimusten tulee olla voimassa ja eivät saa olla alle kahta vuotta vanhempia hakemuksen jättöpäivästä.

Perustelut kriteerille

Hanketoimijalla tulee olla riittävä alue sopimusten piirillä, jotta tuulivoimaloiden toteuttaminen alueella on mahdollista.

Lentoestevalot

- Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on huomioitava niiden ympäristövaikutukset.
- Lentoestevalojen toteutuksessa on suositettava tasaisesti palavia valoja vilkkuvien valojen sijaan, kuitenkin voimassa olevat määräykset huomioiden.

Haittojen minimointi ja kompensointi

- Tuulivoimahankkeiden toteutuksessa kannustetaan hanketoimijoita minimoimaan hankkeiden vaikutukset ja kompensoimaan lähialueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille aiheutuvat haitat. Yksi tapa on osoittaa tukisumma hankkeen lähialueen toimijoille.

Tuulivoimapuiston purkaminen

- Ranua kunta edellyttää, että hanketoimija huolehtii tuulipuistoalueen suunnitelmallisesta ja hallitusta purkamisesta tuotannon päättyessä sekä varautuu ennakoimattomiin tilanteisiin riittävällä purkuvakuudella, rahastolla tai muulla vastaavalla varmistusmenettelyllä.

Hankkeiden jälkiarviointi

- Tuulivoimapuiston toiminnan käynnistämisen jälkeen hanketoimijan on selvitettävä kuntalaisten suhtautuminen hankkeeseen kyselyn avulla viimeistään kolmen vuoden kuluessa. Hanketoimija on vastuussa siitä, että kysely ja sen tulosten analysointi toteutetaan puolueettomasti.
- Hanketoimijan on suoritettava tuulivoimapuiston todelliset melumittaukset toiminnassa olevasta tuulivoimapuistosta rakentamisen jälkeen.
- Mittaustulokset on julkaistava yleisessä tietoverkossa ja toimitettava lupaviranomaiselle. Hanketoimija vastaa siitä, että mittaukset suoritetaan puolueettomasti viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti.

9. Tuulivoiman vaikutukset

9.1. Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Tuulivoimahankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön näkyvät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimarakentaminen sijoittuu maa-alueilla pääsääntöisesti harvaan asutuille maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Tuulivoimaloiden ja puiston infrastruktuurin rakennuspaikkojen ja -alueiden ympäristöt muuttuvat tyypillisesti maa- ja metsätalousalueista rakennetuksi alueeksi voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen ansiosta.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö voi rakentamisesta huolimatta jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita tai tuulivoimapuiston aluetta ei aidata, jolloin alueella liikkuminen ei tule rajoittumaan. Ainoastaan tuulivoimapuistojen sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo myös uusia mahdollisuuksia alueen muuhun maan käyttöön muun muassa parannettavan tiestön myötä. Alueelle rakennettava uusi ja parannettava tiestö helpottaa alueen saavutettavuutta ja liikkumista alueella.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta voi syntyä välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuiston alueen ja sen lähiympäristön maankäyttöön. Välilliset vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden toiminnan aikaisesta melusta sekä auringonvalon ja tuulivoimalan liikkuvan roottorin aikaan saamasta välkkeestä. Tuulivoimaloiden melu- ja välke voivat rajoittaa tiettyjä maankäytönmuotoja, kuten esimerkiksi asuin- ja

loma-asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömään lähiympäristöön.

Maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan harjoittaa hyvin myös tuulivoimapuiston alueella.

Välilliset vaikutukset, kuten tuulivoimaloiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset, rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaan tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakennuksia kuin erikseen osoittamalla, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät.

Ranuan tuulivoimaohjelman tuulivoimaohjelmassa maankäyttö ja yhdyskuntarakenne on huomioitu määräämällä tuulivoimaloille vähimmäisetäisyydet lähimpiin asuinrakennuksiin ja vapaa-ajan asuinrakennuksiin. Tämän lisäksi tuulivoimaohjelmassa kriteereissä huomioidaan tuulivoimaloiden sijoittuminen taajamien, kylien ja asuinrakennuskeskittymien lähialueille. Tuulivoimaloiden rakentamista rajoittava melu (40 dB) sijoittuu pääsääntöisesti noin 700–1 500 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Rakentamista rajoittavan melun etenemiseen vaikuttavat kuitenkin esimerkiksi alati kehittyvät tuulivoimalat, alueen pinnanmuodot ja kasvillisuus. Tästä syystä tuulivoimaohjelmassa määrätään myös se, että tuulivoimaloiden sijoittumisessa on huomioitava valtioneuvoston asetus ulkomelutason ohjearvosta ja muut tuulivoimarakentamista ohjaavat määräykset ja ohjearvot.

9.2. Elinolot ja viihtyvyys

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhdyskuntiin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä.

Tuulivoimapuistojen merkittävimmät elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästykseseen, marjastukseen ja ulkoiluun. Tuulivoimapuistojen vaikutuksia arvioitaessa, näitä vaikutuksia tarkastellaan yleisesti muun muassa tarkastelemalla tuulivoimapuistojen aiheuttamia vaikutuksia liikenteeseen, alueen äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, tuulivoimaloiden pyörivien lapojen muodostamista liikkuvista varjoista (välke), lentoestevaloista sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeiden rakentamisen että toiminnan aikana.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavat useat eri tekijät, mukaan lukien asukkaiden yksilöllinen kokemus tuulivoimasta. Asumisviihtyvyyden näkökulmasta

arvioidaan tuulivoimaloista aiheutuvaa ääntä ja välkettä sekä maisemavaikutusten yhteistä vaikutusta suhteessa lähellä sijaitsevan asutuksen tai asutuskeskittyneiden asumisviihtyisyyteen.

Asukkaiden suhtautuminen ja näkemykset tuulivoimasta vaikuttavat siihen, kuinka he kokevat tuulivoimaloista syntyvät vaikutukset. Tästä syystä tuulivoimapuistojen suunnittelussa, kuten esimerkiksi kaavoituksen tai ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, on tärkeää panostaa ja kiinnittää huomiota riittävään vuorovaikutukseen ja asukkaiden vaikuttamismahdollisuuksiin.

Viihtyvyyden ja virkistyksen näkökulmasta tuulivoimapuistojen alueita voidaan käyttää virkistyskäyttöön, kuten metsästykseen, marjastukseen ja ulkoiluun. Tuulivoimapuiston rakentamisaikaan alueella liikkuminen on paikoitellen rajoitettua, mutta rakennustöiden jälkeen toiminnan aikana metsästys ja marjastus alueella on sallittua. Tuulivoimapuiston tiestö helpottaa alueen saavutettavuutta virkistyskäytön näkökulmasta. Rakennetut tuulivoimalat rajoittavat vähäisesti metsästystä vaikuttamalla ampumalinjoihin.

Tuulivoimapuiston ja sen lähialueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat turvallisuusriskit liittyvät pääasiallisesti vain tuulivoimapuiston rakentamis- ja purkuvaiheeseen liittyvään työmaaliikenteeseen. Turvallisuusriskejä voi myös syntyä tuulivoimaloiden toiminnan aikana vikatilanteissa sekä tuulivoimaloiden lapiihin muodostuneen jään heitteestä, mutta näihin riskeihin varaudutaan tuulivoimahankkeittain ennaltaehkäisevästi.

Tuulivoimapuiston lähialueen elinoloihin ja viihtyvyyteen voi vaikuttaa myös mahdollisesti tuulivoimapuistojen toiminta-ajan vaikutukset matkaviestiverkkoon sekä digi- ja antennitelevisiovastaanottoon. Jos tuulivoimapuiston rakentamisen myötä vaikutuksia ilmenee viestintäverkoissa, hanketoimijat vastaavat toimenpiteistä tilanteiden korjaamiseksi.

Tuulivoimaohjelmassa elinolot ja viihtyvyys on huomioitu ohjaamalla tuulivoimarakentamista muun muassa etäisyyskriteereillä asuinrakennuksiin ja vapaa-ajan asuinrakennuksiin sekä arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin. Lisäksi ohjelmassa on huomioitu erikseen luonnonrauhakohteet sekä virkistys-, ulkoilu- ja moottorikelkkareitit. Tuulivoimaohjelmassa ohjataan myös huomioidaan tuulivoima tuulivoimaloiden lentoestevalojen ympäristövaikutukset.

9.3. Meluvaikutukset

Meluvaikutuksia syntyy äänestä, jonka ihmiset kokevat epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista taikka hänen muulle hyvinvoinnilleen tai viihtyvyydelleen haitallista (Ympäristöministeriö 2023).

Tuulivoimahankkeissa melua voi muodostua tuulivoimapuiston rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen aikaan. Näistä merkittävin on tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu.

Rakentamisaikainen melu syntyy pääosin tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, tuulivoimaloiden asentamisen aikaisesta melusta, perustusten peittämisestä ja suojaamisesta, voimajohtojen ja kaapeleiden vetämisestä aiheutuvasta melusta sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikainen melu on merkittävin, ottaen huomioon esimerkiksi tuulivoimapuiston toimintavaiheen suhteellisen pitkän ajallisen keston. Toiminnanaikainen melu muodostuu tuulivoimaloiden lapojen aerodynaamisesta melusta sekä tuulivoimaloiden koneiston osien aiheuttamasta äänestä.

Toiminnan päättymisen aikainen melu vastaa pääosin tuulivoimaloiden rakentamisen aikaista melua. Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen melu syntyy tuulivoimapuiston infrastruktuurin purkamisesta sekä purkamiseen liittyvistä kuljetuksista. Etenkin, mikäli tuulivoimaloiden perustuksia ei pureta, purkaminen ei vaadi perustusten räjäyttämistä tai louhintaa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana tuulivoimalan tuottama ääni syntyy korkealla, on lapojen pyörimisen takia jaksottaista ja sisältää pienitaajuisia (matalataajuisia) ääniä. Syntyvän äänen ominaisuudet, kuten esimerkiksi voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu, riippuvat tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden lukumäärästä, niiden etäisyyksistä toisiinsa sekä tuulen nopeudesta. (Ympäristöministeriö 2023).

Tuulivoimalan ääni ei leviä samalla tavoin kaikissa ympäristöissä, vaan äänen leviäminen ympäristössä riippuu muun muassa maaston pinnanmuodoista (topografia), kasvillisuudesta sekä sääolosuhteista, kuten tuulen nopeudesta, tuulen suunnasta ja ilman lämpötilasta.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana syntyy melua vain, jos tuulivoimalan ääni koetaan häiritseväksi. Ympäristöministeriön (2023) mukaan lyhytaikainen altistuminen tuulivoimaloiden aikaansaamalle melulle ei aiheuta haittaa terveydelle. Terveyshaittaa voi kuitenkin syntyä, mikäli melu on riittävän voimakasta ja jatkuu pitkään. Melun terveyshaitat voivat aiheutua erityisesti siinä tilanteessa, kun tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvä pienitaajuinen ääni kuuluu rakennuksen sisälle ja vaikuttaa uneen, lepoon, kommunikointiin tai yleiseen viihtyvyyteen. Melun kokeminen on kuitenkin yksilöllistä ja se koetaan subjektiivisesti. Tuulivoimaloiden synnyttämän äänen ominaisuuksien lisäksi kokemukset riippuvat äänelle ja melulle altistumisen ajasta sekä altistumispaikasta.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana syntyvän melun haittoja pyritään hallitsemaan äänen syntyyn, etenemiseen ja melutasoon sekä meluallistukseen kohdistuvilla vaatimuksilla ja toimenpiteillä. Tuulivoimaloiden toiminnan osalta tärkein melun torjuntakeino on kuitenkin riittävä etäisyys toiminnassa olevan tuulivoimalan ja asutuksen sekä muiden melulle herkkien kohteiden välillä. Tuulivoimahankkeiden tapauskohtainen mitoitus on luotettavin keino riittävän etäisyyden määrittämiseen.

Valtioneuvosto on tehnyt asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista tuulivoimaloiden melusta aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Asetuksen ohjearvoja sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa alueidenkäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja ympäristönsuojelulain mukaisissa lupamenettelyissä ja valvonnassa. Ohjearvot toimivat myös tuulivoimahankkeiden mitoituksen suunnitteluvälineenä, jolloin niiden avulla voidaan selvittää tuulivoimapuistoille parhaiten soveltuvat alueet.

Valtioneuvoston asetuksen ohjearvoja sovelletaan pysyvään asutukseen, loma-asutukseen, hoito- ja oppilaitoksiin, virkistys- ja leirintäalueisiin sekä kansallispuistoihin. Asetuksessa melun ohjearvot on jaettu päivä- (7–22) ja yöaikoihin (22–7). Asetuksen mukaiset ulkomelun ohjearvot on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 6. Tuulivoimaloille asetetut ulkomelutason ohjearvot (Valtioneuvoston asetus 1107/2015)

	ulkomelutaso LA_{eq} päivällä klo 7–22	ulkomelutaso LA_{eq} yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Tuulivoimahankkeissa meluvaikutusten selvittäminen aloitetaan jo hankkeen suunnittelun yhteydessä. Esimerkiksi tuulivoimapuistojen kaavoituksen ja muun maankäytön suunnittelun yhteydessä tuulivoimapuistolle toteutetaan melumallinnus, jonka avulla tuulivoimapuistosta syntyvän melun vaikutusalueet voidaan huomioida. Tuulivoimaloiden melun mallintamista ohjaa yleisesti ympäristöministeriön antamat ohjeet tuulivoimaloiden ja melulle herkkien kohteiden välisen riittävän etäisyyden mitoittamiseksi tuulivoimarakentamisen suunnittelun eri vaiheissa ja lupaprosesseissa (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014).

Ulkomelun lisäksi tuulivoimaloiden melua arvioitaessa on huomioitavat myös sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista. Asetus pitää sisällään muun muassa toimenpiderajat sisämelulle.

Viime vuosina keskustelua on käyty myös tuulivoimaloiden synnyttämistä infraäänistä. VTT, THL ja Helsingin yliopisto toteuttivat vuonna 2020 valtioneuvoston kanslian aloitteesta tutkimuksen tuulivoimaloiden infraäänistä ja niiden vaikutuksista terveyden. Tutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksille ei saatu näyttöä. (Valtioneuvoston kanslia 2020)

Tuulivoimaohjelmassa meluvaikutukset on huomioitu määrittelemällä riittävät etäisyydet tuulivoimaloiden ja asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennusten välille. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset määräävät lisäksi myös sen, miten tuulivoimapuiston vaatiman yleiskaavan suunnittelualue tulee toteuttaa.

9.4. Välke- ja valovaikutukset

Toiminnassa oleva tuulivoimala aiheuttaa aurinkoisella säällä roottorin pyöriessä välkettä. Välke, eli liikkuva varjo, syntyy auringon paistaessa keskimäärin noin 1–3 km säteelle tuulivoimalasta, kun tuulivoimalan liikkuva roottori sijoittuu välkealueen ja auringon väliin. Välkkeeseen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus, roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokauden aika, alueen pinnanmuodot sekä kasvillisuus, joka rajoittaa näkyvyyttä. (Ympäristöministeriö 2023).

Tuulivoimaloiden synnyttämän välkkeen määrälle ei Suomessa ole määrätty ohjearvoja. Ympäristöministeriö on kuitenkin yleisesti ohjeistanut käyttämään välkevaikutusten arvioimiseksi muissa maissa käytettyjä ohjearvoja. Tyypillisiä käytettyjä ohjearvoja ovat 8 tai 10 välketuntia vuodessa.

Tuulivoimaloista syntyy myös valovaikutuksia tuulivoimaloiden lentoestevalojen takia. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimaloihin lentoliikenteen turvallisuutta varten. Valot voivat olla häiritseviä etenkin pimeällä, jolloin ne erottuvat maimassa selkeämmin. Lentoestevalojen vaikutuksia voidaan kuitenkin vähentää hyvällä suunnittelulla esimerkiksi lentoestevalojen värin osalta.

Tuulivoimaohjelmassa välkevaikutukset on huomioitu määrittelemällä riittävät etäisyydet tuulivoimaloiden ja asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennusten välille. Lisäksi tuulivoimaohjelmassa on ohjattu tuulivoimapuiston hanketoimijaa huomioidaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Tuulivoimaohjelma määrää, että lentoestevalojen toteutuksessa on suosittava tasaisesti palavia valoja vilkkuvien valojen sijaan niissä tilanteissa, joissa se on voimassa olevien määräysten mukaan mahdollista.

9.5. Kuntatalous, työllisyys ja elinkeinot

Tuulivoimalla on lukuisia myönteisiä vaikutuksia kuntatalouteen. Voimalaitosten kiinteistövero, maanvuokraus ja hankkeen tarjoamat työpaikat tuovat merkittäviä tuloja sekä kunnalle että sen asukkaille. Lisäksi tuulivoima-alueet voivat luoda

uusia taloudellisia mahdollisuuksia, kuten esimerkiksi matkailuyrittäjyyttä. (Motiva 2021)

9.5.1. Kiinteistövero

Tuulivoimalaitosten kiinteistövero lasketaan yleisen kiinteistöveroprosentin ja tuulivoimaloiden jälleenhankinta-arvon perusteella. Tämä arvo on 75 prosenttia tuulivoimalan perustusten, rungon ja konehuoneen rakennuskustannuksesta, johon tehdään vuosittain ikälennuksia. Käytössä olevan tuulivoimalan rakennelmien verotusarvoksi määritellään vähintään 40 prosenttia jälleenhankinta-arvosta.

Tuulivoimalaitosten kiinteistöveroprosentti tulee voimalaitosprosentin mukaan, jonka Ranuan kunnanvaltuusto päättää vuosittain. Esimerkiksi Ranuan kunnanvaltuusto on päättänyt vuoden 2024 voimalaitosprosentiksi 3,1 %.

Suomen uusiutuvat ry:n (2024c) mukaan maa-alueilla sijaitsevan tuulivoimapuiston tuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroä keskimäärin yli 400 000 euroa / tuulivoimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin.

9.5.2. Työllisyys ja elinkeinot

Tuulivoimarakentamisella on vaikutusta kunnan työllisyyteen, sillä tuulivoimahankkeet työllistävät eri alojen asiantuntijoita. Kunnan työllisyystilanteeseen positiiviset vaikutukset syntyvät etenkin tuulivoimahankkeiden rakennus-, käyttö- ja kunnossapitovaiheita, jolloin myös paikallinen osaaminen on keskeisessä osassa.

Tuulivoimahankkeissa merkittävä työllistävä vaikutus syntyy myös tuulivoimaloiden käytöstä ja kunnossapidosta. Yleisen säännön mukaan noin kymmenen voimalaa vaatii kaksi huoltajaa työssäkäyntialueelle. Myös tuulivoimapuistojen maanrakennustöillä on positiivinen vaikutus kuntien työllisyystilanteeseen. Tämän lisäksi tuulivoimaloiden perustusten vaatima betoni tuotetaan usein lähialueella. Suomen uusiutuvat ry:n (2024d) mukaan paikalliset yritykset ovat kasvattaneet toimintaansa tuulivoimatyömaiden myötä. Tuulivoimahankkeilla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia myös kuntien majoitus- ja ravintolapalveluille koko tuulivoimapuiston elinkaaren ajaksi.

Ramboll Finland Oy toteutti vuonna 2019 selvityksen tuulivoiman aluetaloudellisista vaikutuksista. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset -selvityksessä ovat keskiössä tuulivoiman tuottama työllisyys sekä aluetalousvaikutukset tuulivoimahankkeiden elinkaaren eri vaiheissa.

9.5.3. Poronhoito ja porotalous

Poronhoidon kannattavuus rakentuu porojen vapaaseen laidunnukseen sekä palkuntien käytössä oleviin luonnonlaitumiin. Poronhoidon suurimpia uhkia ovat ilmastonmuutos, alueellinen petotilanne, poronhoidon kustannusten kasvaminen, laidunalueiden pirstoutuminen sekä suuret maankäytön muutoshankkeet.

Tuulivoimahankkeilla ja niiden liitännäishankkeilla, kuten voimajohdoilla, on tutkimuksissa tunnistettu olevan kielteisiä vaikutuksia porojen laiduntamiseen ja poronhoitotyöhön. Vaikutusten voimakkuus ja laajuus riippuvat muun muassa hankkeiden sijainnista suhteessa paliskuntien käyttämiin alueisiin, hankkeiden laajuuteen sekä hankkeiden toimintaympäristöstä.

Maailmanlaajuisesti tuulivoiman vaikutuksia poroihin on tutkittu melko vähän, ja useimmat tutkimukset ovat olleet lyhytkestoisia ja menetelmiltään vaihtelevia, mikä lisää epävarmuutta tutkimustiedon käytössä. Tutkimuksissa on havaittu, että tuulivoima-alueet voivat vaikuttaa poronhoitoon monin tavoin, kuten rakennusajan häiriöiden, elinympäristöjen pirstoutumisen, laidunalueiden menetyksen sekä hankkeiden synnyttämän melun ja ihmistoiminnan kautta (Tolvanen ym. 2023). Vaikka tuulivoimalat eivät estä porojen kulkua tai laidunalueen käyttöä, ne voivat tehdä alueesta rauhattomamman ja rikkonaisemman, erityisesti alueilla, joilla ei ennestään ole paljon häiriötekijöitä. Tämä voi johtaa porojen liikkumisen muuttumiseen tai alueen välttelyyn.

Tuulivoimahankkeet vaikuttavat poronhoitoon rakennus- ja toiminta-aikana. Rakennusaikana voimakkaan melun ja liikenteen on havaittu tietyissä tilanteissa karkottavan poroja jopa kolmen kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta (mm. Skarin ym. 2015), mutta tutkimuksissa on raportoitu myös tätä vähäisempiä etäisyyksiä (mm. Colman ym. 2013, Tsegaye ym. 2017).

Tuulivoimaloiden toiminnanaikana voimakkaimmat vaikutukset, kuten melu, lampojen synnyttämä välke sekä huoltoliikenne, rajautuvat pääosin noin kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden paikoista. Joissakin tutkimuksissa on kuitenkin havaittu voimaloiden aiheuttaman visuaalisen häiriön johtavan siihen, että porovaatimille on voinut syntyä tuulivoima-alueista laajamittaista välttämiskäyttäytymistä keväällä ja alkukesällä (Skarin ym. 2018, Efestøl ym. 2023). Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on kuitenkin saatu vaihtelevia tuloksia, eikä merkittävää välttämiskäyttäytymistä ole havaittu kaikissa tutkimuksissa. Tämä on todettu viittaavan alueellisiin, vuodenaikaisiin ja yksilöllisiin eroihin sekä lisätutkimuksen tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021).

Tuulivoimala syntyvien vaikutusten ei ole havaittu johtavan vaatimien täydelliseen karkottumiseen, vaan ne saattaneet käyttää alueita muina aikoina (Skarin ym. 2018, Efestøl ym. 2023). Pitkällä aikavälillä laadukkaiden laidunalueiden välttely voi kuitenkin saada aikaan porojen teuraspainon laskuun.

Tuulivoima-alueiden huolto ei itsessään vaadi paljon liikennettä, mutta ennen tietömille alueille lisääntyvä ja parantuva huoltotiestö voi lisätä muuta ihmistoimintaa alueella, kuten virkistyskäyttöä ja metsästystä. Liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa suoria poromenetyksiä.

Maankäytön hankkeet, kuten tuulivoimarakentaminen ja tuulivoima-alueisiin liittyvät sähkönsiirron yhteydet, kaventavat ja pirstovat porolaitumia, mikä usein

muuttaa porojen laidunten käyttöä ja laidunkiertoa. Tämä voi aiheuttaa muutoksia paliskuntien totuttuun poronhoitotyöhön, lisäten kustannuksia ja työmäärää. Keskeisille laidunalueille sijoittuvat maankäytön hankkeet vähentävät käytettävissä olevien laitumien määrää, mikä kasvattaa kulutuspainetta ympäröivillä laidunalueilla.

Paliskunnissa, joissa laidunalueet ovat jo ennestään rajalliset, tämä voi heikentää porojen kuntoa ja johtaa jopa poromäärien vähentämiseen. Kustannusten, työmäärän ja porojen tuottavuuden muutokset voivat heikentää poroelinkeinoon kannattavuutta ja lisätä elinkeinosta luopumista.

Erityisesti useat saman paliskunnan alueelle kohdistuvat uhkatekijät ja maankäytön hankkeet voivat uhata koko paliskunnan toimintaa. Elinkeinoon ja elämäntavan menettäminen voi aiheuttaa muutoksia paikallisissa yhteisöissä ja johtaa kulttuuriperinteen häviämiseen.

9.5.4. Metsätalous

Tuulivoimapuistoilla on vaikutuksia myös metsätalouteen. Tuulivoimalat sijoittuvat maa-alueilla pääsääntöisesti metsäisille alueille, joilla tuulivoimaloiden sekä tuulivoimapuiston infrastruktuurin sekä tuulivoimapuiston ulkopuolella kulkevan sähkönsiirtoyhteyden rakentaminen vaatii usein suuriakin maa-alueita. Metsätalousalueille sijoittuessaan tuulivoimapuisto tai sitä palvelevan sähkönsiirtoyhteyden rakentaminen vaikuttavat kielteisesti metsätalouden toimialaan. Kielteisten vaikutusten käänköpuolena on kuitenkin se, että maanomistajat saavat tuulivoimaloista maanvuokratuloja ja tuulivoimapuistoihin rakennettavan uuden ja perusparannettavan tiestön myötä alueiden saavutettavuus paranee.

Tuulivoimaohjelmassa ohjataan hanketoimijoita toimimaan muun muassa siten, että tuulivoimapuiston sähkönsiirtolinjojen tarvitsemista maa-alueista maksetaan maanomistajille kohtuullinen korvaus.

9.5.5. Matkailu

Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa matkailuun muuttamalla maisemaa, äänimaisemaa ja valo-olosuhteita. Ranuan ja sen ympäristön matkailu houkuttelee kävijöitä pääasiassa luonnon ja siihen liittyvien aktiviteettien ansiosta.

Vaikka tuulivoimalat eivät estä matkailuyritysten toimintaa, niiden aiheuttamat maisemanmuutokset, ääni ja lapojen välke voivat vähentää alueen vetovoimaa luontomatkailukohteena. Tuulivoimapuisto voi myös heikentää luontomatkailun kehittämismahdollisuuksia, jos yritykset eivät uskalla investoida uusiin palveluihin.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintoihin on vaikea ennakoita. Jos alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet ovat houkuttelevia, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintoihin on todennäköisesti pieni. Kuitenkin alueille, joissa tuulivoimalat näkyvät selvästi ja joissa matkailutuotteet perustuvat

koskemattomaan luontoon, vaikutus on merkittävämpi. Osa luontomatkailuyrittäjistä voi hyötyä tuulivoimapuistosta, jos he sisällyttävät uusiutuvan energiatuotannon osaksi palvelujaan. Lisäksi uusien ja parannettujen teiden myötä alueen saavutettavuus ja liikkumismahdollisuudet paranevat, mikä hyödyttää esimerkiksi ohjelmapalveluja.

Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke lisää seudun majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Rakentamiseen osallistuvat työntekijät voivat viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä kasvattaa ravintola- ja majoituspalvelujen kysyntää.

Tuulivoimaohjelmassa on huomioitu matkailu monin eri tavoin. Esimerkiksi erillinen maisematarkastelu vaaditaan tilanteessa, jossa alle 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu matkailullisesti tai luonnonrauhan osalta merkittävä kohde.

9.6. Luonnonympäristö

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta vaikuttavat merkittävästi ympäröivään luontoon ja sen lajistoon. Tästä syystä ennen tuulivoimaloiden rakentamista on tärkeää selvittää hankkeen mahdolliset vaikutukset ympäristöön ja lajistoon. Tämä tehdään alueen ominaispiirteet huomioiden. Luontoselvitykset suorittaa tavallisesti ulkopuolinen konsultti, joka arvioi hankkeen vaikutuksia maastokäyntien ja alueellisen aineiston perusteella. Jos tuulivoimalat sijaitsevat Natura 2000-alueen läheisyydessä tai vaikuttavat siihen, on tarpeen tehdä Natura-arviointi, joka arvioi hankkeen vaikutukset alueen luonnonarvoihin.

Tuulivoimaloiden keskeisimmät luonnonympäristön vaikutukset kohdistuvat usein lintuihin. Näihin vaikutuksiin kuuluvat suorat törmäykset roottoreihin, lentoreittien estäminen, sekä voimaloiden aiheuttama melu ja välke. Erityisen alttiita ovat pesimälinnut, muuttolinnut ja uhanalaiset lajit. Linnut pyrkivät yleensä välttämään voimaloita, mutta huonot sääolosuhteet voivat lisätä törmäysriskiä. Suuret kaartelevat linnut ovat erityisen alttiita törmäyksille.

Tuulivoimahankkeissa on tärkeää arvioida linnustolle aiheutuvat riskit erityisesti suojelualueilla, tärkeillä lintualueilla ja päämuuttoreiteilla. Paras tapa vähentää haittoja on pitää riittävä etäisyys voimaloiden ja lintujen elinalueiden välillä, mikä määritellään asiantuntija-arviointien perusteella.

Tuulivoimalat vaikuttavat myös muuhun eläimistöön ja kasvilajistoon. Esimerkiksi luontodirektiivin suojelemat eläinlajit, suurpedot ja riistaeläimet voivat kärsiä elinympäristöjen pirstoutumisesta. Kasvilajit, sienet ja jäkälät voivat myös vaarantua, jos niiden esiintymisalueet osuvat voimaloiden rakennuspaikoille.

Tuulivoimalat voivat heikentää ekologisia yhteyksiä ja vaikuttaa lajien elinvoimaisuuteen. Ne voivat myös muuttaa paikallisten luontotyyppien ominaispiirteitä ja vähentää niiden pinta-alaa, mikä heikentää alueen lajiston suojelutasoa.

Tuulivoima on tärkeä uusiutuvan energian lähde, mutta sen rakentaminen ja toiminta vaativat huolellista suunnittelua ja ympäristövaikutusten arviointia. Erityisesti herkkien luontoalueiden ja uhanalaisten lajien osalta on tärkeää varmistaa, että tuulivoimahankkeet toteutetaan ympäristöä kunnioittaen ja mahdollisimman vähäisin haitoin. Näin voidaan yhdistää kestävä energiantuotanto ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen.

Luonnonympäristö on huomioitu monin tavoin Ranuan tuulivoimaohjelmassa. Tuulivoimaohjelmassa määrätään tuulivoimaloille riittävät etäisyydet luonnonsuojelualueisiin, Natura-alueisiin, linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin sekä merikotkan, maakotkan ja sääksen pesäpaikoille. Etäisyydet voidaan tarkentaa hankekohtaisten ja muiden tarkempien selvitysten ja vaikutustenarvioinnin perusteella.

Tuulivoimaohjelmassa myös määrätään, että tuulivoimahankkeissa on turvattava mahdollisten suojeltavien lajien säilymismahdollisuudet sekä huomioitava maakuntakaavan yhteydessä tunnistetut ekologiset yhteystarpeet.

9.7. Maisema ja kulttuuriympäristö

Tuulivoima-alueen toteuttaminen vaikuttaa maisemaan erityisesti tuulivoimaloiden, tuulivoima-alueen sähkönsiirtorakenteiden sekä tieyhteyksien osalta. Tuulivoima-alue vaikuttaa maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun. (Ympäristöministeriö 2024).

Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi niiden visuaaliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle. Avoimessa maisemassa, kuten laajoilla peltoalueilla, tuulivoimalat tuovat maisemaan uuden teknisen elementin, joka voi tuoda maisemakuvaan vaihtelua tai rikkoa sen yhtenäisyyttä. Mitä yhtenäisempi maiseman kokonaisuus on, sitä paremmin uudet elementit siihen yleensä sopivat. Toisaalta pieni-piirteinen maisema kestää huonommin tuulivoimaloiden sijoittamista kuin suuri-piirteinen maisema.

Maiseman sietokyky tuulivoimaloita kohtaan on parempi, jos alueella on jo ennestään ihmisen tekemiä rakennelmia. Koskemattomassa ympäristössä tuulivoimaloiden aiheuttama ristiriita maiseman kanssa on suurempi. Virkistys- ja vapaa-ajan maisemissa visuaaliset ominaisuudet korostuvat erityisesti, ja nämä alueet ovat usein myös taloudellisesti sopivia tuulivoimarakentamiseen. Tämä voi johtaa intressiristiriitoin tuulivoimarakentamisen ja muun aluekäytön välillä.

Tuulivoima edustaa nykyaikaista tekniikkaa, ja mitä selkeämpi yhteys tuulivoimaloilla ja niiden ympäristöllä on, sitä pienempi on konflikti niiden välillä. Tämä korostuu erityisesti kulttuurihistoriallisesti merkittävissä maisema-alueissa tai yksittäisissä maisemaelementeissä. Tuulivoimaloiden integroiminen tällaiseen ympäristöön vaatii tarkkaa suunnittelua, jotta maiseman arvot säilyvät.

Ympäristöministeriön (2024) oppaassa on laadittu ohjeelliset esimerkit etäisyydyshyökkeet sille, kuinka tuulivoimalat vaikuttavat eri etäisyyksien päässä tuulivoimaloista:

Taulukko 7. Ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa. (Ympäristöministeriö 2024)

Nimitys	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0 ... 1–2 km	<ul style="list-style-type: none"> välittömät vaikutukset maisemaan
Lähivaikutusalue	n. 0–2 km ... 8–10 km	<ul style="list-style-type: none"> alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa
Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)	n. 8–10 km... 20–24 km	<ul style="list-style-type: none"> alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta alue, jolla voimaloiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
Kaukovaikutusalue	n. 20–24 km ... 30 km	<ul style="list-style-type: none"> alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	n. 30 km ... 40 km	<ul style="list-style-type: none"> voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Viime vuosina tuulivoimaloiden kasvaneet korkeudet ovat lisänneet niiden maisemavaikutuksia. Korkeammat voimalat näkyvät laajemmalle alueelle ja voivat siten vaikuttaa maisemakokemukseen merkittävämmiin. Tämä korostaa suunnittelun tärkeyttä, sillä korkeiden voimaloiden sijoittelu avoimiin ja maisemallisesti herkien alueille vaatii erityistä huomiota maiseman säilyttämiseksi ja ristiriitojen minimoimiseksi.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää huolellisella suunnittelulla, joka kattaa voimaloiden sijoittelun ja sähkönsiirtoyhteyksien reitityksen. Voimaloiden

sijoittelu tulisi toteuttaa siten, että ne sopivat mahdollisimman hyvin ympäröivään maisemaan ja minimoivat visuaaliset häiriöt. Sähkönsiirtoyhteyksien suunnittelussa on tärkeää hyödyntää jo olemassa olevia reittejä ja rakenteita, jotta maisemaan kohdistuvat vaikutukset pysyvät mahdollisimman vähäisinä. Tällainen kokonaisvaltainen suunnittelu auttaa säilyttämään maiseman arvot ja vähentämään tuulivoimaloiden negatiivisia vaikutuksia.

Tuulivoimalat näkyvät tyypillisesti parhaiten avoimilla alueilla, kuten vesistöjen ja soiden äärellä, missä ne muodostavat uuden elementin maisemaan. Tällaisilla avoimilla alueilla tuulivoimalat voivat olla selkeästi havaittavissa ja tuoda mukanaan sekä positiivisia että negatiivisia visuaalisia muutoksia. Suunnittelussa on tärkeää huomioida, kuinka voimalat sijoitetaan suhteessa luonnonmaisemaan, jotta maisemakuvan yhtenäisyys säilyy mahdollisimman hyvin.

Etäällä sijaitessaan tuulivoimalat eivät välttämättä hallitse maisemaa yhtä voimakkaasti, ja niiden vaikutus maisemakokemukseen voi olla vähäisempi. Tämä riippuu kuitenkin maiseman luonteesta ja avoimuudesta. Esimerkiksi laajoilla peltoalueilla tai aukeilla alueilla kaukanakin olevat voimalat voivat olla näkyviä ja vaikuttaa maiseman esteettisiin arvoihin. Maisemasuunnittelussa onkin keskeistä arvioida etäisyyden ja näkyvyyden suhteita tarkasti.

Erämaisilla alueilla, joissa maiseman koskemattomuus ja luonnonmukaisuus ovat erityisen arvokkaita, myös kaukana sijaitsevat tuulivoimalat voivat merkittävästi vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Näillä alueilla voimalat voivat rikkoa maiseman yhtenäisyyttä ja vähentää sen kokemuksellista arvoa, vaikka ne eivät hallitsisikaan maisemaa visuaalisesti samalla tavoin kuin lähempänä sijaitsevat voimalat. Tuulivoimaloiden suunnittelussa erämaisille alueille onkin tärkeää huomioida sekä etäisyys että voimaloiden näkyvyys maiseman kokonaiskuvan säilyttämiseksi.

Ranuan alueelle sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Arvokkaat maisema-alueet on huomioitu tuulivoimaohjelmassa niille määritellyn 1 000 metrin etäisyysvyöhykkeen avulla. Maisemavaikutusten arviointi kuitenkin tarkentuu jokaisessa tuulivoimahankkeessa hankekohtaisesti.

9.8. Liikenne

Tuulivoimala-alueen rakentamisessa tarvitaan merkittävä määrä usein hankealueen ulkopuolelta hankittavia maa-aineksia. Maa-aineskuljetusten toteuttaminen merkitsee raskaan liikenteen lisääntymistä tuulivoima-alueiden lähiteillä, usein 1–3 vuoden ajaksi. Voidaan kuitenkin olettaa, että maanrakennustyöt tapahtuvat tiiviimpinä jaksoina, jolloin työmaan aiheuttamat liikennemäärät ovat selvästi suu-remmat.

Tuulivoimaloiden perustusten betonikuljetusten määrä riippuu siitä, tuodaanko betoni valmiina vai perustetaanko alueelle betoniasema. Voimalarakennustyötökijöiden liikkuminen tapahtuu pääosin henkilö- ja pakettiautoilla. Työvoiman tarve

ja liikkuminen riippuu merkittävästi rakentamisvaiheesta. Työntekijöiden liikkuminen alueella lisää työnaikaista liikennettä hankealueiden lähiteillä muutamia prosentteja.

Tuulivoimalan osien kuljetus tapahtuu erikoiskuljetuksina. Kuljetuksia varten tarvitaan ELY-keskukselta haettava lupa, jossa määrätään tarpeen mukaisesti muun muassa liikenteenohjaustoimenpiteistä. Pitkämatkaiset kuljetusreitit tapahtuvat pääosin valtateillä yleisesti käytettäviä erikoiskuljetusreittejä pitkin ja riippuvat osin tuulivoimalan toimittajan sijainnista.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana varsinainen tuulivoimalan aiheuttama liikenne rajoittuu yksittäisiin huolto- ja valvontakäynteihin. Voimala-alueelle rakennettava tiestö muodostaa myös vapaa-ajanliikkumisen sekä metsätaloutta palvelevan hyvätasoisen tieverkon.

Tuulivoimaohjelmassa on huomioitu ohjeistamalla käyttämään Traficomien ohjeistusta tuulivoimaloiden sijoittumista liikenneväylien läheisyyteen.

9.9. Kiinteistöjen arvo

Suomessa tehdyssä tutkimuksessa, jossa selvitettiin tuulivoimaloiden vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin, havaittiin, ettei tuulivoimaloilla ollut vaikutusta kiinteistöjen arvoon (Taloustutkimus & FCG 2021). Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa vuosina 2013–2021 tehtyjä kiinteistökauppoja. Näissä kunnissa tuulivoimahankkeita oli otettu käyttöön eri vuosina aikavälillä 2013–2021.

Kiinteistöjen arvo koostuu useista eri tekijöistä, kuten sijainnista, liikenneyhteyksistä, väestörakenteen muutoksista, uudisrakentamisesta, lainojen koroista, asuntomarkkinoiden kehityksestä ja taloussuhdanteista. Maaseudulla kiinteistön arvoa nostavat esimerkiksi vesistö- ja järvenrantapaikat sekä kuivan maan asuntoon liittyvät metsä- ja viljelyalueet. On vaikea osoittaa yksiselitteisesti yhden tekijän vaikutusta kiinteistön arvoon. Yksi keskeisimmistä tekijöistä on asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys. Vaikutuksen voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla vai jo pitkään käytössä.

9.10. Turvallisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden toimintaan liittyy useita turvallisuusvaikutuksia, vaikka tuulivoimalat sijoittuvatkin pääosin syrjäisille alueille.

Tuulivoimaloiden toiminta voi aiheuttaa varjostus- ja heijastusvaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa esimerkiksi puolustusvoimien tai säätutkien toimintaan.

Tuulivoimalat muodostavat myös niin sanottuja lentoesteitä, jotka voivat haitata lentoliikennettä. Tästä syystä tuulivoimahankkeita suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon lentoliikenteen reitit sekä varmistaa se, että voimalat sijoitetaan turvallisen etäisyyden päähän lentotoimintapaikoista.

Tuulivoimaloissa voi esiintyä teknisiä vikoja ja tuulivoimala voi rikkoutua. Tuulivoimalat on kuitenkin yleisesti varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on epätodennäköistä.

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. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli roottorin koon mukaan enintään noin 100 metrin säteelle. Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu pääsääntöisesti vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Tuulivoimapuistojen alueilla käytetään yleisesti jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä. Eri voimalaitosvalmistajilla on myös erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen.

Turvallisuusvaikutukset on huomioitu tuulivoimaohjelmassa muun muassa siten, että tuulivoimarakentamisessa on huomioitava olemassa olevat virkistysreitit, eikä niille saa aiheuttaa haittaa. Mikäli kuitenkin haittaa syntyy, niin reitit on rakennustöiden jälkeen ennallistettava tai vaihtoehtoisesti rakennettava uudet reitit. Tuulivoimaohjelmassa myös määrätään, että tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitava virkistysreittien käyttäjien turvallisuus.

9.11. Kemiallisten aineiden luontoon pääsyn riski

Tuulivoimaloissa käytetään erilaisia kemiallisia aineita, kuten hydrauliiikkaöljyä ja jäähdytysnestettä, jotka ovat välttämättömiä laitteen toiminnalle. Näiden aineiden pääsy maaperään tai pohjaveteen voi kuitenkin aiheuttaa ympäristövahinkoja, jos laitteisto rikkoontuu tai aineita kuljettava ajoneuvo vuotaa.

Mahdollisten ympäristöriskien vuoksi on tärkeää, että tuulivoimahankkeissa otetaan huomioon hankealueen pohjavesialueet jo suunnitteluvaiheessa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi, että tielinjat ja tuulivoimalat sijoitetaan riittävän kauas pohjavesialueista. Näin varmistetaan, että mahdollisissa onnettomuustilanteissa maaperän ja pohjavesien saastumisen riski pysyy mahdollisimman pienenä.

Varotoimilla, kuten kemiallisten aineiden turvallisella käsittelyllä ja voimaloiden säännöllisellä huollolla, voidaan vähentää ympäristövahinkojen riskiä. Lisäksi on tärkeää suunnitella hätätilanteiden varalle toimenpiteitä, joilla voidaan nopeasti reagoida mahdollisiin vuotoihin tai rikkoutumisiin.

Tuulivoimaohjelmassa pohjavesien suojelu on otettu huomioon ohjeistamalla, että tuulivoimalan tulee sijaita vähintään tuulivoimalan napakorkeuden + 200

metrin päässä pohjavesialueesta. Tuulivoimaloiden riittävä etäisyys lähteisiin arvioidaan tapauskohtaisesti.

9.12. Radioviestintävaikutukset

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa viestintäverkkoihin. Tuulivoimaloiden lapojen signaalit voivat vääristää radiosignaaleja, signaali voi heijastua tuulivoimalan rungosta tai lavoista tai signaali voi heikentyä kulkiessaan tuulivoimalan tai tuulivoima-alueen läpi.

Tuulivoimaloiden sijoittelu on radioviestinnän osalta tärkeässä roolissa ja huomioitava tuulivoimahankkeita suunniteltaessa. Mahdolliset vaikutukset tulee arvioida yhteistyössä viestintäviranomaisen ja taajuuksien käyttäjien kanssa. Lisäksi mikäli haittavaikutuksia ilmenee, tulee muodostuneet katvealueet poistaa lisäämällä lähettimiä tai siirtämällä radiolinkkejä.

9.13. Yhteisvaikutukset

Tuulivoimapuistojen aikaan saamia vaikutuksia tutkitaan sekä hankekohtaisesti että eri tuulivoimahankkeiden muodostamien yhteisvaikutusten kautta. Tällaisten lähellä toisiaan olevien hankkeiden yksittäiset vaikutukset voivat kertaantua ja muodostaa yhteisvaikutuksia maisemaan, meluun, välkkeeseen, eläinlajistoon, luontoarvoihin sekä turvallisuuteen. Lähekkäisten hankkeiden yhteisvaikutukset tulee selvittää uuden hankkeen suunnitteluvaiheessa, jotta haitallisilta kerrannaisvaikutuksilta vältytään.

Tuulivoimaohjelmassa tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset on huomioitu siten, että tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset eivät saa aiheuttaa merkittäviä kielteisiä vaikutuksia taajama- tai kyläalueille eikä useamman asuinrakennuksen tai vapaa-ajan asuinrakennuksen ryhmälle.

10. Ranuan tuulivoimaohjelman toteutus ja seuranta

Ranuan tuulivoimaohjelmaa toteutetaan tuulivoimahankkeiden kaavoituksen kautta. Ranuan kunta ohjaa tuulivoimahankkeiden suunnittelua kaavoituksella. Tuulivoimahankkeiden kaavoituksessa tulee huomioida tuulivoimaohjelmassa mainitut linjaukset ja kriteerit.

11. Lähteet

- Business Ranua (2022). Ranuan eläinpuisto nousi tappiolta voitolliseksi viime vuonna – kävijöitä oli lähes 100 000. Viitattu 21.9.2024. <<https://businessranua.fi/uutiset/ranuan-elinpuisto-nousi-tappiolta-voitolliseksi-viime-vuonna-kvijit-oli-lhes-100nbsp000>>
- Business Ranua (2024). Matkailu. Viitattu 21.9.2024. <<https://businessranua.fi/matkailu>>
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59 s. 359–370.
- Energiateollisuus ry (2023). Energiavuosi 2022. Sähkö. 12.1.2023. Viitattu 21.9.2024. <<https://energia.fi/tilastot/energiavuosi-2022-sahko/>>
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. (2023). Effects of wind power development on reindeer: Global positioning system monitoring and herders' experience. *Rangeland Ecology & Management*, 87 s. 55–68.
- Fingrid (2023). Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024–2033. Viitattu 21.9.2024. <<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/kehittamissuunnitelma/>>
- Fingrid (2024a). Suomen sähköjärjestelmä. Viitattu 21.9.2024. <<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/suomen-sahkojarjestelma/>>
- Fingrid (2024b). Tarkastele liityntämahdollisuuksia. Viitattu 21.9.2024. <<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/verkkokiikari/>>
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2023). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. (2021). Hii-lineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.
- Luonnonvarakeskus 2024. Suurpedot. Viitattu 24.5.2024. <<https://www.luke.fi/fi/luonnonvara-tieto/tiedetta-ja-tietoa/suurpedot>>
- Motiva (2021). Vaikutukset kuntatalouteen. Viitattu 21.9.2024. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto_ ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_kuntatalouteen>
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Ramboll Finland Ry (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren eri vaiheissa.
- Ranuan kunta (2024). Ranuan elinkeino-ohjelma. Viitattu 21.9.2024 <<https://www.ranua.fi/Kunta-Paatokset/Ranuan-ohjelmat/Elinkeino-ohjelma>>
- Schöll, E-M. & Nopp-Mayr, U. (2021) Impact of wind power plants on mammalian and avian wild-life species in shrub-and woodlands. *Biological Conservation* 256: 109037.
- Sitra (2021). Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology* s. 1–14.

- Skarin, A., Per, S. & Moudud, A. (2018) Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*, 8/19 s. 9906–9919,
- Suomen lajitietokeskus (2024). Selaa havaintoja. Viitattu 24.5.2024. <<https://laji.fi/observation/map>>.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (2024). Lajit. Viitattu 24.5.2024.< <https://lepakko.fi/lepakot/index.php/lepakkolajit/> >
- Suomen uusiutuvat ry (2023). Tuulivoimatuotanto kasvoi 41 prosenttia vuonna 2022. Viitattu 21.9.2024. < <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022> >
- Suomen uusiutuvat ry (2024). Tuulivoimahankkeen suunnittelu ja toteutus. Viitattu 21.9.2024. < <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/tuulivoimahanke-suunnittelu-ja-toteutus> >
- Suomen uusiutuvat ry (2024b). Sähkö sopimukset. Viitattu 21.9.2024. < <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimahanke/sahkosopimukset> >
- Suomen uusiutuvat ry (2024c). Kiinteistövero. Viitattu 21.9.2024. < <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-kiinteistovero> >
- Suomen uusiutuvat ry (2024d). Vaikutukset kuntatalouteen. Viitattu 21.9.2024. < <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kuntatalouteen> >
- Taloustutkimus & FCG (2021). Tuulivoima – vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Viitattu 21.9.2024. < <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistöjen-hinnat-2022-1.pdf> >
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Parvez, R. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 288: 110382.
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. (2017). Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*, 195 s. 103–111.
- Valtioneuvoston kanslia (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020
- Ympäristöministeriö (2023). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2023. LUONNOS.