

***Ympäristöministeriön avustushaku vihreän  
siirtymän hankkeiden edistämiseksi  
&  
Pohjois-Karjalan  
maakuntakaavan aurinko- ja  
tuulivoimapotentiaaliselvitykset***

Pasi Pitkänen 12.06.2025



**POHJOIS-KARJALA**  
*Maakuntaliitto*



Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment

# *Johdanto ja tausta*

- Pohjois-Karjala on ollut edelläkävijä 2000-luvulla uusiutuvan energian tuotannossa ja käytössä (v. 2022 noin 72 % maakunnan kaikesta energian käytöstä uusiutuvista energianlähteistä, omavaraisuus 69 %)
- Erityisesti tuulivoiman tuotanto on edennyt muuta maata hitaammin
  - Tutkavaikutukset tuulivoimassa jarruttaneet kehitystä koko ajan
  - Sähköverkon rajoitteet, ei ole ollut selkeää näkymää verkon investoinneista
- Kysyntä ollut sen sijaan vahvaa sekä aurinkovoimalle että tuulivoimalle
- Käynnissä oleva energiamurros olikin yhtenä merkittävänä ajurina vaihemaakuntakaavan käynnistämiseksi 22.5.2023
- Pohjois-Karjalan tahtotila on olla ilmastokestävyyden edelläkävijä ja puhtaista ratkaisuista halutaan luoda aitoa kilpailuetua maakunnan elinkeinotoiminnalle

# *Aurinkovoimahanke*

Hanke 1.8.2024 – 28.2.2025

Budjetti 35 000 euroa

Hankkeen nimi:

*Teollisen mittakaavan aurinkoenergian  
tuotannon ja käytön potentiaaliset  
alueet Pohjois-Karjalan  
maakuntakaavassa 2040*

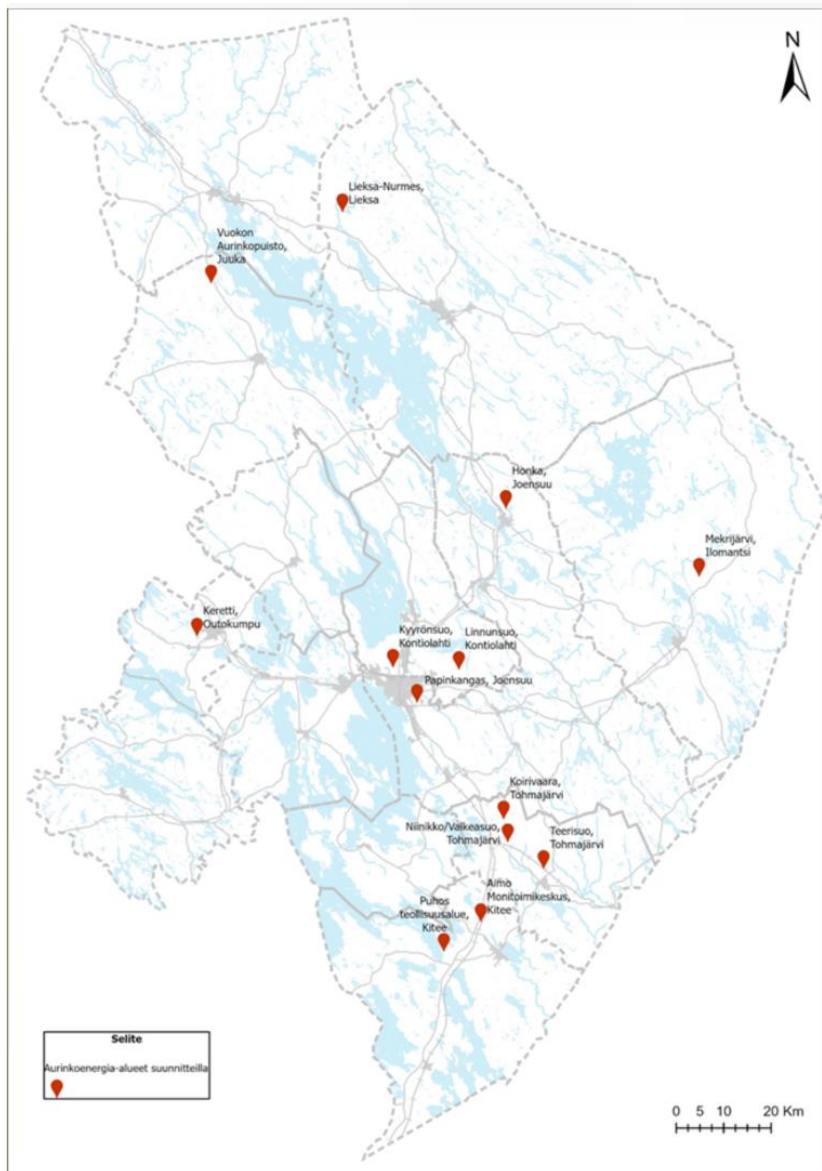


# *Mitä tehty / selvitetty*

- Laadittu selvitys Pohjois-Karjalan potentiaalisista aurinkovoima-alueista maakuntakaavan taustaineistoksi, lähtökohtaisesti etsitty soveltuvia alueita yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden ulkopuolelta läheltä olemassa olevia sähkönsiirtoverkkoja
- Kaikkiaan selvitykseen valikoitui lopulta 34 potentiaalista aurinkovoima-aluetta sekä lisäksi 13 tulevaisuuden potentiaalista aluetta eli yhteensä 47 aluetta, joille laadittiin kohdekortit
- Alueilla Maakunnallinen merkittävyys, pinta-ala lähtökohtaisesti yli 100 ha
- Omana selvitystyönä, taustalla paikkatietotarkastelut, vaikutusten arviointi työpajoineen, käsitelty maakuntakaavan ryhmissä (maakuntakaavatyöryhmä, ohjausryhmä, SOVA-ryhmä ja energiaryhmä)
- Konsulttityönä tarkennettiin sähköverkon riittävyttä ja liitettävyyttä ko. alueiden liittämiseksi verkkoon
- Lisäksi käytiin keskustelut maakunnan bioteollisuuskeskittymien kanssa aurinkoenergian + muun energiantuotannon mahdollisuuksista (pohjalla olemassa olevat bioteollisuusalueiden kohdekortit ja niiden päivitys)
- Tuloksena maakuntakaavaan tuli suunnittelumääräys maakunnallisesti merkittävälle (yli 100 ha) aurinkovoimatuotannolle, ja taustaselvityksenä valmistui helmikuussa 2025 ”Maakunnallisesti merkittävät potentiaaliset aurinkovoima-alueet Pohjois-Karjalassa –selvitys” kohdekortteineen
- Tuloksena myös PK bioteollisuusalueiden kohdekortteja päivitettiin



# Vireillä olevat hankkeet



## Maakunnassa jo suunnitteilla olevat aurinkovoimahankkeet

Taulukko 1. Vireillä olevat julkiset teollisen kokoluokan (yli 1 MWp) aurinkovoimahankkeet Pohjois-Karjalassa.

| Kunta       | Nimi                       | Hankkeen tilanne                                                        | MWp |
|-------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilomantsi   | Mekrijärvensuo             | Vuokrasopimus kunnan kanssa, esiselvitys ok                             | 140 |
| Joensuu     | Kontiosuo/Papinkangas      | Asemakaavoitus käynnissä                                                | 70  |
| Joensuu     | Honka                      | Suunnittelutarveratkaisu vireillä                                       | 113 |
| Juuka       | Kiteenpuro/Vuokon alue     | Osayleiskaava käynnissä                                                 | 50  |
| Kitee       | Aimo                       | Vuokrasopimus kunnan kanssa vireillä                                    | 45  |
| Kitee       | Puhos                      |                                                                         | 5   |
| Kontiolahti | Kyyrönsuo                  | Kaava ja suunnittelutarveratkaisu ok. Laajennuksen lupahakemus vireillä | 166 |
| Kontiolahti | Linnunsuo                  | Luvitus käynnissä                                                       | 90  |
| Lieksa      | Viekin entinen lentokenttä | Lieksa kilpailuttanut alueen ja valinnut toimijan                       | 80  |
| Tohmajärvi  | Koirivaara                 | Suunnittelutarveratkaisu ok                                             | 30  |
| Tohmajärvi  | Niinikko                   | Esiselvitys tehty, luvitus käynnissä                                    | 60  |
| Tohmajärvi  | Teerisuo                   | Alustava hankesuunnitelma                                               | 30  |
| Outokumpu   | Keretti                    | Asemakaavoitus käynnissä                                                | 20  |

# Valintakriteereitä kohteille

Taulukko 2. Etäisyyspisteytys.

| Sähköverkko (110kV) | Muuntoasema (110kV) | Tieverkko (päällystetty) | Pisteet |
|---------------------|---------------------|--------------------------|---------|
| 0–1 km              | 0–3 km              | 0–1 km                   | 3       |
| 1–2 km              | 3–6 km              | 1–3 km                   | 2       |
| 2–3 km              | 6–10 km             | 3–5 km                   | 1       |
| > 3 km              | > 10 km             | > 5 km                   | 0       |

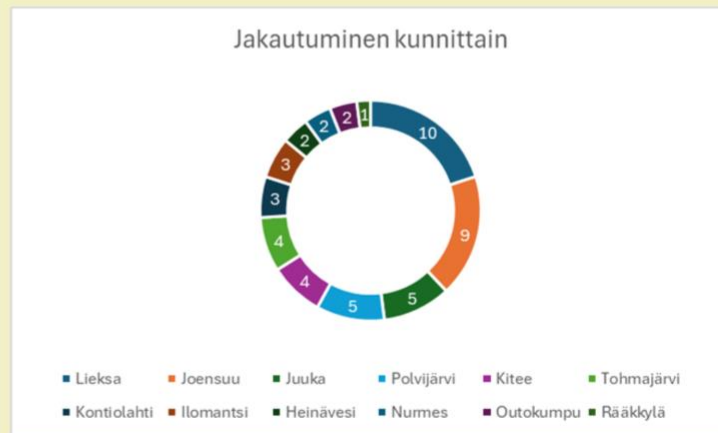
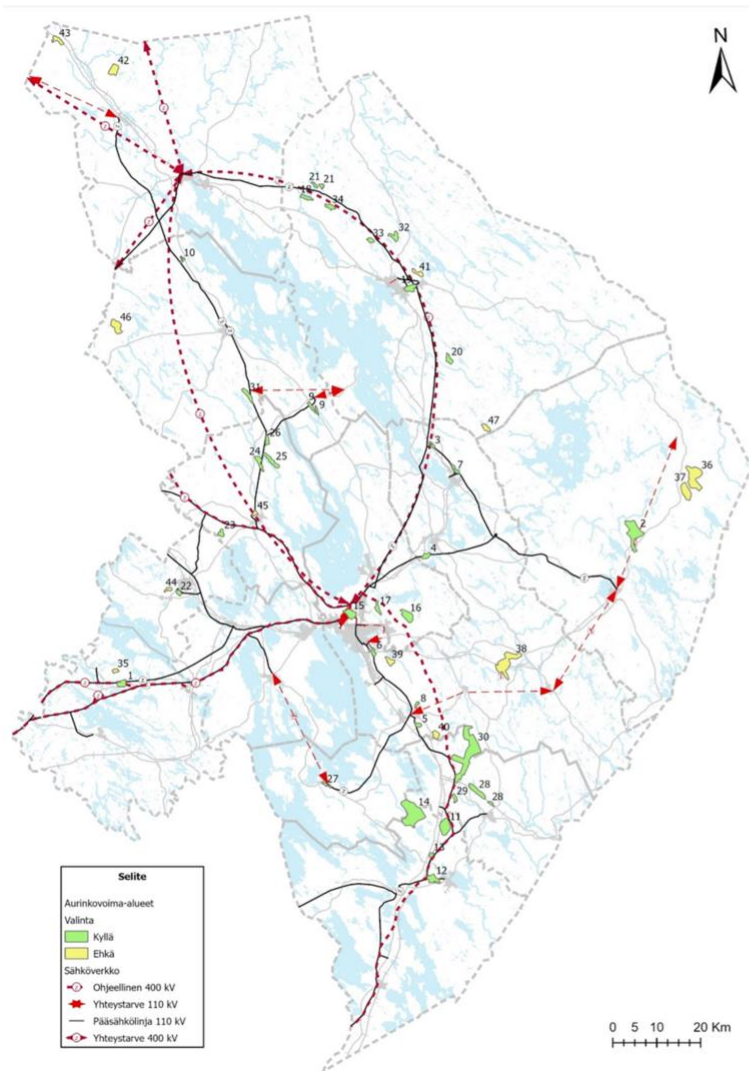
Taulukko 3. Maankäyttöluokituspisteytys.

| Alue                                                                                                                                                                                                       | Pisteet |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Turvetuotantoalue (käytöstä poistunut/poistumassa/tuotannossa)                                                                                                                                             | 3       |
| Turvepelto                                                                                                                                                                                                 | 3       |
| Peltolohkorekisterin ulkopuoliset kivennäismaapeltoalueet (maatalousmaa)                                                                                                                                   | 3       |
| Lentokenttäalue (lentokenttäalueiden lähialueet/käytöstä poistuneet kentät)                                                                                                                                | 2       |
| Kitu- ja joutomaat/"kitumetsät" ((LUKE:n kitu- ja joutomaaluokituksen alueet sekä epäonnistunut metsitys/heikko kasvu ojitetuilla suoalueilla (yli 20 vuotta vanhaa metsää alle 4 metrin keskipituudella)) | 2       |
| Muu soveltuva alue (entinen kaivosalue, soranottoalue, satama-alue, teollisuusalueiden lähiympäristöt)                                                                                                     | 2       |
| Metsäinen ojitettu suo                                                                                                                                                                                     | 1       |
| Peltolohkorekisterissä olevat, mutta pb-merkinnän ulkopuoliset/raja-alueilla olevat peltoalueet (maatalousmaa (rek.))                                                                                      | 1       |

## Potentiaalisten aurinkovoima-alueiden valinta

- Pällekkäisanalyysi ->
- Teknistaloudellinen analyysi:
  - Etäisyys sähköverkko, sähköasema ja tieverkko ->
- Maankäyttöluokka pisteytys

# Potentiaaliset alueet ja maankäyttö

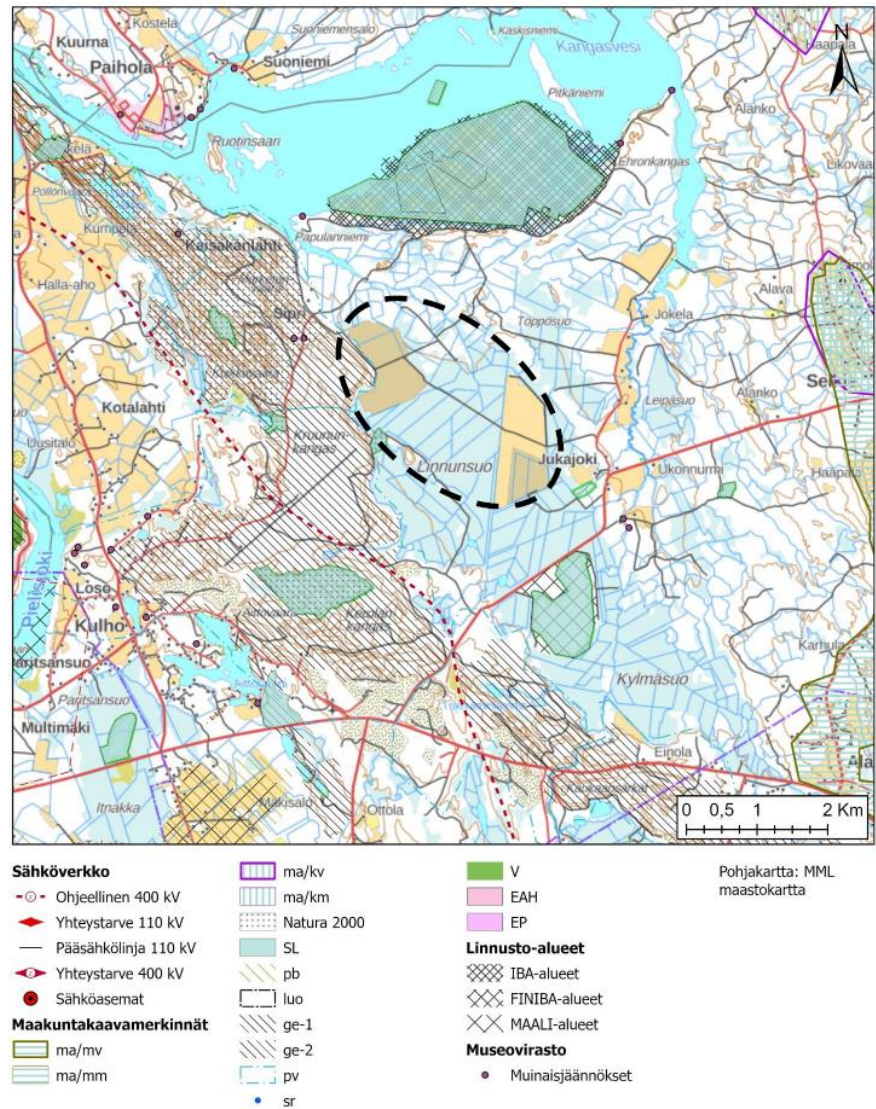


- 34 potentiaalista aluetta
  - 13 000 ha
  - 8600 MWp
  - 7700 GWh
- Lisäksi tulevaisuuden potentiaalisia alueita 13 kpl
  - 5400 ha
  - 3600 MWp
  - 3200 GWh
- Maankäytöllisesti valtaosa turvetuotantoalueita, kitu- ja joutomaita, ojitettuja soita ja turvepeltoja
- Teoreettinen sähkön max tuotanto olisi noin 11 TWh (vertaa Suomi 80 TWh, Pohjois-Karjala 2,5 TWh)



# Kohdekortisto ja vaikutustarkastelu

16. Linnunsuo, Kontiolahti



|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|
| Alueen sijainti ja valikoituminen               | Alue sijaitsee Kontiolahdella Kulhosta noin viiden kilometrin päässä koilliseen Linnunsuon entisellä turvetuotantoalueella. Alue koostuu Linnunsuon entisistä turvetuotantoalueista sekä väliin jäävästä ojitetun suon alueesta.<br><br>Maankäytöllisesti alue soveltuu hyvin aurinkovoimatuotannolle, mutta teknistaloudellisesti kohde sijaitsee kaukana verkosta sekä muuntoasemasta, noin 7,5 kilometrin päässä. Alueella on käynnissä aurinkovoimahanke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                   |
| Pinta-ala (ha), teho (MWp) ja vuosituotto (GWh) | Alueen pinta-ala n. 500 ha ja teoreettinen maksimiteho n. 330 MWp. Laskennallinen vuosituotto 297 GWh.<br><br>(Hankkeen arvioitu teho 90 MWp)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                   |
| Teknis-taloudellinen pisteytys (x/12)           | Pisteitä yhteensä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7 |                   |
|                                                 | Etäisyys sähköverkko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | 7,6 km            |
|                                                 | Etäisyys muuntoasema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 7,6 km            |
|                                                 | Etäisyys tieverkko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 0,7 km            |
|                                                 | Maankäyttöluokitus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | Turvetuotantoalue |
| Vaikutusten arviointi                           | <b>Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset</b><br><br>Idässä yli viiden kilometrin päässä alueesta sijaitsee Mönnin- ja Selkien valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöalueet sekä Selkien valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue. Lounaassa reilun kahdeksan kilometrin päässä sijaitsee Utrasaarien valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö. Alueen sisällä ei sijaitse muinaisjäänneitä.<br><br>Maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sijaitsevat kaukana alueesta.<br><br><b>Luontovaikutukset</b><br><br>Reilun kahden kilometrin päässä alueesta länteen - lounaaseen sijaitsee Pöllönvaaran – Kruununkankaan sekä Paiholan metsän Natura- ja luonnonsuojelualueet, jotka sijaitsevat myös pohjavesi- ja arvokkaalla harjualueella. Alle kolmen kilometrin säteellä alueesta pohjoisessa- ja etelässä sijaitsee myös Pitkärannan- ja Linnunsuon luonnonsuojelualueet sekä tärkeät FINIBA- ja MAALI-linnustoalueet. Vain parin sadan metrin päässä alueesta kaakkoon sijaitsee myös Linnunpuron pieni luonnonsuojelualue.<br><br>Alue sijaitsee mustaliuskealueella, joka tulee selvittää tarkemmin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.<br><br>Alueen lähellä sijaitsee useita luontorvoiltaan herkkiä kohteita, jotka tulisi ottaa huomioon tarkemmassa suunnittelussa. Alueella on käynnissä hanke, joka on luvituksessa.<br><br><b>Sosiaaliset vaikutukset (SVA)</b><br><br>Siprin ja Jukajoen alueilla alle kilometrin säteellä suunnittelualueesta sijaitsee noin kymmenkunta asuinrakennusta.<br><br>Alue sijaitsee peitteisen ojitetun suon ympärillä, joten maisema- ja meluhaittoja ei todennäköisesti merkittävästi aiheudu lähiasukkailla.<br><br><b>Ilmasto vaikutukset</b><br><br>Hiilivaraston arvioitu muutos (kasvillisuus + maaperä) n. -646 ktCO <sub>2</sub> vuonna 2055. n. -1299 tCO <sub>2</sub> / ha<br><br>Hiilikartta: <a href="https://hiilikartta.avoin.org/raportti?planids=760b0619-d6c8-4af5-cb34-1b975d92196e">https://hiilikartta.avoin.org/raportti?planids=760b0619-d6c8-4af5-cb34-1b975d92196e</a> |   |                   |

|                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aurinkovoimapuisto korvaisi puhtaalla energiallaan hiilidioksidipäästöjä Suomen sähköntuotannon päästökertoimella vuodessa laskennallisesti 9 504 tCO <sub>2</sub> /GWh. |
| <b>Talous- ja työllisyysvaikutukset</b>                                                                                                                                  |
| Kilnteistöverotuotto elinkaaren ajalta (30 vuotta) laskennallisesti n. 46 M€                                                                                             |
| Palkkaverotuotto elinkaaren ajalta laskennallisesti n. 3,6 M€                                                                                                            |
| Yhteisöverotuotto elinkaaren ajalta laskennallisesti n. 35 000 €                                                                                                         |
| Maanvuokratuotto elinkaaren ajalta laskennallisesti n. 1,3 M€                                                                                                            |
| Henkilötyövuosiarvio elinkaaren ajalta n. 310                                                                                                                            |

- Yleisiä vaikutuksia tarkasteltu kohteittain
  - Maisema- ja kulttuuriympäristöön
  - Luontoon
  - Sosiaalisiin vaikutuksiin (lähinnä maisema ja melu)
  - Ilmasto
  - Talouteen ja työllisyyteen



# *Skenaariotarkastelu alueiden sähköverkkoon liitettävyydestä*

## Skenaarioiden määritelmät

### **Skenaario 1**

Aurinkovoima-alueiden priorisointi tämänhetkisellä sähköverkon kapasiteetilla.

- Aurinkovoima-alueet pisteytetään ja pisteytyksen perusteella valitaan kullekin verkon osalle aurinkovoima-alueet, jotka voitaisiin liittää verkkoon
- Otettu huomioon vain nykyisellään potentiaaliset alueet (1-34).

### **Skenaario 2**

Aurinkovoima-alueiden toteuttaminen maakuntakaavan tavoitetilan mukaisella sähkönverkon kapasiteetilla.

- Aurinkovoima-alueiden pisteytyksessä otetaan huomioon mahdolliset uudet sähköverkon yhteydet. Pisteytyksen perusteella valitaan kullekin verkon osalle aurinkovoima-alueet, jotka voitaisiin liittää verkkoon
- Otettu huomioon nykyisellään ja tulevaisuudessa potentiaaliset alueet (1-47).

### **Skenaario 3**

Yleispiirteinen tarkastelu siitä, mitä vaatisi, että kaikki tarkastelussa mukana olevat alueet voitaisiin liittää sähköverkkoon.

- Skenaariot 1 ja 2 toteutettiin aikataulu- ja resurssirajoitteista johtuen
- Sähköverkon rajoite olemassa, vain 8/34 on liitettävissä nykyiseen verkkoon, toki tilanne elää koko ajan
- Silti 8 aluetta on liitettävissä ja nopeimmat syö hitaat
- 400 kV rakentuminen maakuntaan edellyttää samalla myös 110 kV verkon kehittämistä yhtä aikaa

# ***Vaikuttavuus hankekehitykseen***

- On mahdollistanut maakuntakaavan päivitystyön taustalle laaditut välttämättä tarvittavat erillisselvitykset, budjettirahaa ei olisi ollut käytettävissä ko. summia
- Aurinkovoimahankkeita on tullut vireille, tietoisuus potentiaalista ja mahdollisuuksista on yhteydenottojen/käynnissä olevien hankkeiden perusteella kasvanut
- Käyty keskustelua kuntien/elinkeinoyhtiöiden/muiden sidosryhmien sekä osaltaan myös investoreiden/maanomistajien kanssa

*Upeaa, että investoinnit etenevät:  
Pohjois-Karjalan ensimmäinen teollisen kokoluokan aurinkovoimahanke  
valmistunut keväällä Kiteen Puhokseen teollisuuden käyttöön (4.8 MWp)!*





# *Suosituks*

- Maakunnallinen tarkastelu on ollut erityisen hyvä / toimiva taso käydä potentiaalia läpi ja sille on ollut kysyntää, selvitystä on tehty tarpeeseen
- Valtakunnallinen opas ja lainsäädäntö oli työ aikana keskeneneräinen ja sitä odotettiin, valtakunnallisia linjauksia tarvitaan alueellisten suunnitelmien laadinnassa!
- Materiaalia/esimerkkejä/aineistoja alkaa olla paljon, joten selvityksiä voi tehdä myös omana työnä ja konsulttiselvityksiä vain johonkin tiettyyn osaan, monesti kustannustehokkaampaa ja sitouttaa organisaatiota vahvemmin



POHJOIS-KARJALA  
*Maakuntaliitto*

*Kiitoksia ja aurinkoista kesäaikaa!*



[pohjois-karjala.fi](http://pohjois-karjala.fi)



[@pohjois-karjala](https://www.facebook.com/pohjois-karjala)



[@pkliitto](https://twitter.com/pkliitto)



[@pohjois\\_karjala](https://www.instagram.com/pohjois_karjala)



[linkedin.com/company/  
pohjois-karjala](https://www.linkedin.com/company/pohjois-karjala)



[youtube.com/pkmaakuntaliitto](https://www.youtube.com/pkmaakuntaliitto)