



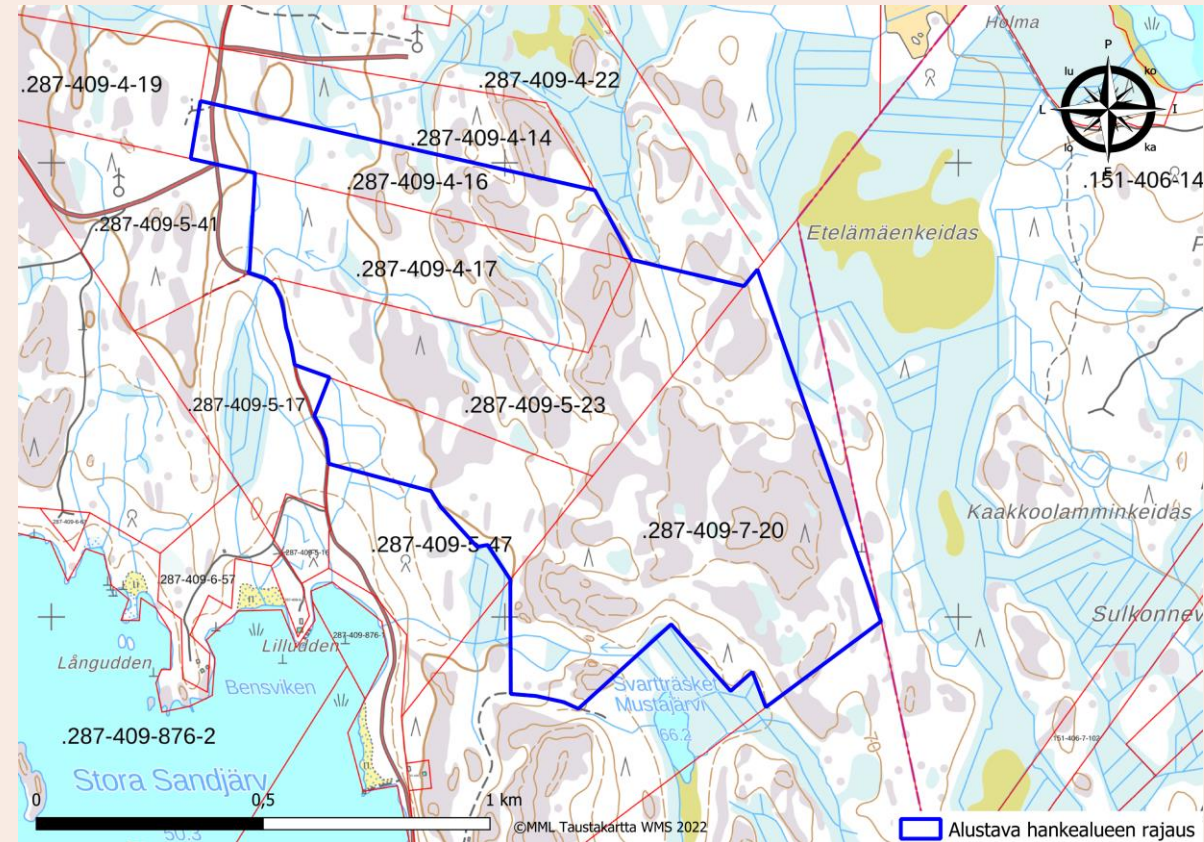
Solmar Consulting Oy

Sandjärv aurinkovoimapuisto: Ilmastovaikutusten arviointi

Raportti 26.6.2023

Johdanto

- Aurinkovoiman osuus Suomen sähköntuotannosta on nykyisellään alle prosentin luokkaa, mutta tilanne on selkeästi muuttumassa. Vuodesta 2016 lähtien aurinkosähkön verkkoon kytketty kapasiteetti on tuplaantunut vuosittain. Aurinkoenergian ennustetaan olevan pääasiallinen energian tuotantoratkaisu pitkällä aikavälillä.
- Selvityksen tavoitteena arvioida aurinkovoimapuiston ilmastovaikutuksia.
 - Nimi: Sandjärv aurinkovoimapuisto
 - Sijainti: Kristiinankaupunki
 - Pinta-ala: 98 ha
 - Sähkötuotanto (P50): 86,8 GWh/vuosi



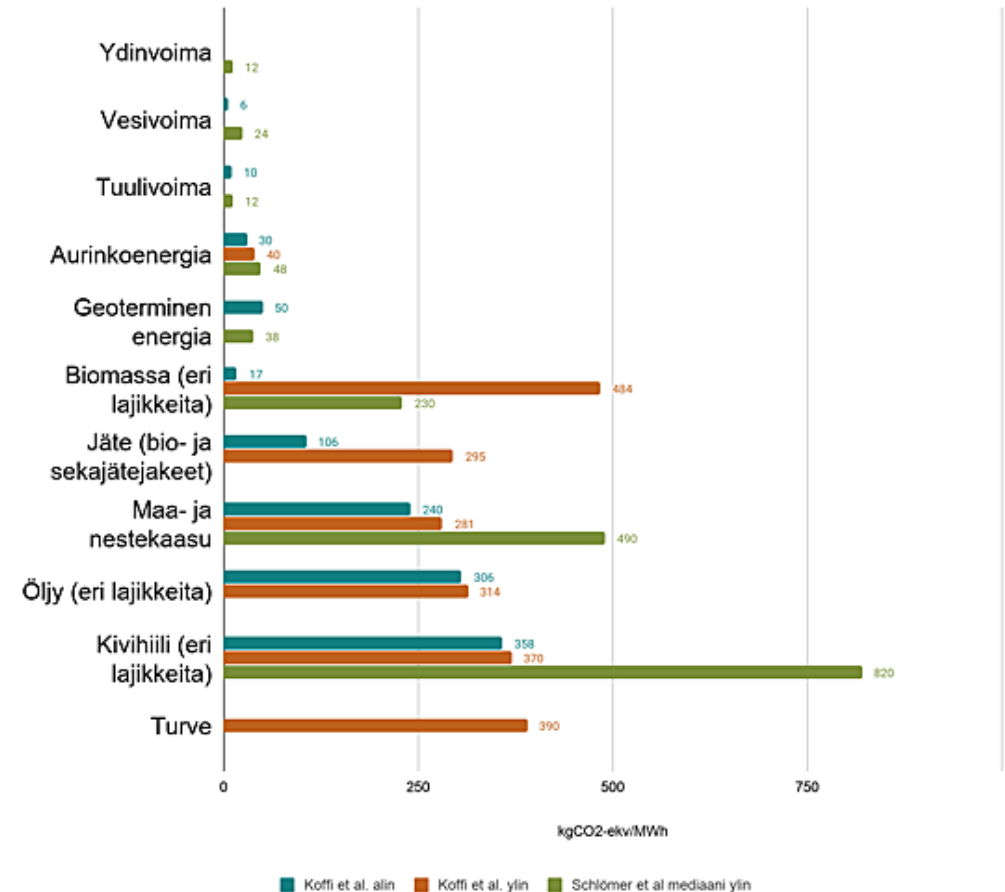
Ilmastovaikutukset

- Aurinkovoimalalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. Hankkeilla on positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska sähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä.

	Päästökerroin (gCO ₂ ekv/kWh)
Maakaasu	198
Kevyt polttoöljy, rikitön	268
Palaturve	381

- Toisaalta aurinkovoimalan rakentaminen vaikuttaa alueen hiilinieluihin sekä aiheuttaa muita päästöjä. Aurinkovoimalan osien valmistuksesta, kuljetuksesta, rakentamisesta, kunnossapidosta, huollosta sekä elinkaaren lopun toimenpiteistä aiheutuvat voimalan elinkaaripäästöt. Elinkaaren päästöt ovat noin 30-50 kgCO₂-ekv/MWh.
- Alue sijaitsee metsäalueella. Maanpeite on hankealueella pääosin havu/sekametsää. Metsät toimivat alueen tärkeimpänä hiilinieluna (nieluvaiutus tyypillisesti 1-7 tonnia CO₂-ekv/ha/vuosi). Poistuvan puuston seurauksena, hankealueen hiilinielut pienenevät.

Arvioita energialähteiden elinkaaripäästöistä



Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä kgCO₂-ekv/MWh (Koffi B. et al., 2017 ja Schlömer S. et al., 2014)

Hiilitaselaskelma

- 0-vaihtoehdossa aurinkovoimalahanketta ei toteuteta, jolloin aurinkovoimalan materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Toisaalta 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään elinkaaren aikainen sähköntuotanto. Jos se korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetulla sähköllä koko aurinkovoimalan suunnitellun käyttö- ja tuotantovaiheen (25 vuotta) aikana, päästöt polttoaineesta riippuen ovat noin 425 700 – 819 150 tonnia CO₂ekv, mikä on huomattavasti enemmän kuin edellä olevassa taulukossa esitetyt aurinkovoimalalle arvioidut elinkaaripäästöt (112 371 tonnia CO₂ekv) saatavilla olevien päästökertoimien poikkeavuuksista huolimatta. Hiilinieluvaiikutuksen osuus kokonaispäästöistä on noin 10 %.
- Mikäli sähköllä korvataan fossiilisella polttoaineella tapahtuvan sähköntuotannon päästöjä (0-vaihtoehto) Suomessa, korvautuvat hankkeen päästöt ja hiilinielujen menetykset noin 3-7 vuoden kuluessa.
- Energiateollisuuden tilastojen mukaan Suomessa koko sähköntuotannon päästökerroin on ollut maaliskuussa 2023 noin 60 g CO₂ekv/kWh. Eli tämän hetken Suomen sähköntuotannon keskiarvoisella päästökertoimella voidaan yleisellä tasolla todeta, että hankkeiden päästöt ja hiilinielujen menetykset korvautuvat noin 20 vuoden kuluessa.

- Hankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon**, sillä hanke toteutuessaan mahdollistaa vähäpäästöisemmän sähköntuotannon nollavaihtoehtoon, eli haitallisemmilla polttoaineilla toteutettuun sähköntuotantoon verrattuna. Ilmastopäästöjen kannalta hankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat aurinkovoimalan vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, alueen ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä voimalan purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely.

	Aurinkovoimala (25 vuotta)	0-vaihtoehto (25 vuotta)
Aurinkovoimalan sähköntuotanto (86 GWh/vuosi)	2 150 GWh	-
Aurinkovoimalan elinkaaripäästöt	103 200 tonnia CO ₂ ekv	-
Hiilinieluvaiikutukset	9 171 tonnia CO ₂ ekv	-
Eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt oletetun käyttöiän (25 vuotta) aikana	-	Maakaasu: 425 700 tonnia CO ₂ ekv Kevyt polttoöljy: 576 200 tonnia CO ₂ ekv Palaturvetonnia: 819 150 tonnia CO ₂ ekv
Yhteensä	112 371 tonnia CO ₂ ekv	425 700 – 819 150 tonnia CO ₂ ekv

FCG.