

Aurinkovoimalan päästötaselaskelma

Ruokolahden Aurinkovoima Oy

Lönnrotinkatu 5

00120 Helsinki

Y-tunnus: 3354257-8

Laskennan tekijät:

Laskennan tuotti L&T Energiapalveluiden asiantuntijat

Päivämäärä: 25.10.2024

Laskennan tarkoituksena on arvioida Ruokolahden Aurinkovoima Oy:n Ruokolahden tonteille 700-441-1-101 ja 700-44-1-124 suunnitteilla olevan aurinkovoimalan elinkaaren hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki. Laskenta mukailee väyläviraston julkaisemaa infrahankkeen hiilijalanjäljen arviointimenetelmää sekä infrarakentamisen elinkaaren hiilijalanjäljen laskennasta annettua EN17472.

Poikkeuksena väyläviraston hiilijalanjäljen arviointimenetelmään, on laskennassa huomioitu aurinkovoimalan elinkaarisien päästöjen lisäksi aurinkovoimalan uusiutuvan energian tuoton positiivinen ilmastovaikutus. Positiivinen ilmastovaikutus on laskettu käyttämällä energiaviraston toimittamaa sähköntuotannon jäännösjakauman päästökerrointa vuodelle 2023. Päästökertoimen tulevaisuuden kehitystä ei olla arvioitu.

Aurinkovoimalan laskennallisena elinkaarena on käytetty konservatiivista 35 vuotta, mutta voimalan maksimaalinen elinkaari voi olla 40 vuotta.

Tulokset

Voimalan teho	35 Mwp
Aurinkopaneelien määrä	53 000 kpl
Aurinkopaneelikentän koko	40 hehtaaria
Voimalan elinkaari	35 vuotta
Tuotevaihe (A1 - A3)	19 611 tCO2e
Rakentamisvaihe (A4 - A5)	8 746 tCO2e
Käyttövaihe (B4)	1 431 tCO2e
Elinkaaren loppuvaihe (C1-C4)	1 721 tCO2e
Elinkaaren päästöt yhteensä	31 509 tCO2e
Positiivinen ilmastovaikutus (B6)	-544 714 tCO2e
Päästötase	-513 205 tCO2e
(Elinkaaren päästöt + Positiivinen ilmastovaikutus)	

Päästökertoimien lähteet

Tuotevaihe (A1 - A3)

Aidat, telineiden perustukset, kaapelit	https://co2data.fi/infra/
Telineet ja paneelit	https://co2data.fi/rakentaminen/
Invertterit	https://co2data.fi/rakentaminen/ sekä Climaqin ja Ecoinventin päästökertoimista johtamal DEFRA 2023 -tietokanta
Kuljetukset	
Rakentamisvaihe (A4 - A5)	
Maatyöt, ajotien rakennus	https://co2data.fi/infra/
Hakkuun päästöt	https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/817400/Hakola_Luukas.pdf?sequence=2&isAllowed=y
Talouss metsän hiilinielu	https://www.storaensometsa.fi/hyvin-hoidettu-metsa-on-ilmastoteko/ https://helsinginilmastoteot.fi/wp-content/uploads/2023/05/2024_HelsinginViheralueidenLuonnollisetHiilinielut.pdf
Niitytyksen ilmastovaikutus	https://www.climateq.io/data/
Katkaisija	https://ecoquery.ecoinvent.org/3.10/cutoff/dataset/2020/impact_assessment
Muuntaja ja apusähkömuuntaja	https://www.epd-norge.no/getfile.php/1341952-1689239604/EPDer/Byggevarer/NEPD-4702-3942_Medium-voltage-Air-insulated-switchgear-UniSec-SBC-24kV-630A.pdf https://ecoquery.ecoinvent.org/3.10/cutoff/dataset/13083/impact_assessment
Keskijännitekojeisto	
Merikontti	
Käyttövaihe (B4)	
Uusiminen	https://co2data.fi/rakentaminen/#fi_id7000000483
Elinkaaren loppuvaihe (C1-C4)	
Purku ja osien kierrätys kuljetuksineen	https://co2data.fi/rakentaminen/
Positiivinen ilmastovaikutus (B6)	
Voimalan positiivinen ilmastovaikutus	<i>Energiavirasto, jäännösjakauman päästökero 2023</i>

Aurinkovoimalan päästötasetarkastelu

Päästölähde	tCO2e
Tuotevaihe (A1 - A3)	19 611
Aidat <i>Alue aidataan kuumasinkityllä panssariverkolla (3500 jm). Tuotteiden kuljetukset kotimaasta on huomioitu.</i>	11
Telineet <i>Alueelle tuodaan 1500 telineettä. Telineen massa on 120 kg / kpl. Tuotteiden kuljetukset kotimaasta on huomioitu.</i>	909
Kaapelit <i>Alueelle tuodaan vaihtovirta-, tasavirta- ja maadoituskaapeleita yhteensä 135 000 m. Kaapeleille asennetaan suojaputket. Tuotteiden kuljetukset kotimaasta on huomioitu.</i>	260
Invertterit <i>Alueelle tuodaan 90 kpl 390 kW invertteriä. Tuotteiden kuljetukset Kaakkois-Aasiasta on huomioitu.</i>	1 259
Paneelit <i>Alueelle tuodaan 53 000 aurinkopaneelia, joiden massa on 36 kg / kpl. Tuotteiden kuljetukset Kaakkois-Aasiasta on huomioitu.</i>	17 172
Rakentamisvaihe (A4 -A5)	8 746
Ajotiet <i>Alueelle toteutetaan 500 metriä neljä metriä leveää ajotietä ja lisätään kulutuskerrasta olemassa olevan (3500 m) tien päälle.</i>	21
Maatyöt <i>Maatyövaihe sisältää talousmetsän kaatamisen, raivauksen, tasoittamisen, kaapeliojien kaivannot sekä maaperän tiivistyksen ja stabiloinnin.</i>	44
Talousmetsän hiilinielun menetys ja niitytyksen hiilensidonta <i>Talousmetsän kaataminen aiheuttaa 40 hehtaarin hiilinielun menetyksen. Aurinkopaneelialue niitytetään, niitytyksen positiivinen ilmastovaikutus on arvioitu.</i>	5 082
A4: Kuljetukset <i>Kotimaisten kuljetusten oletettiin olevan 200km. Kaakkois-Aasiasta tulevan merirahdin kuljetusetäisyydeksi arvioitiin 15 000 km.</i>	639
Muuntamo <i>Muuntamon, keskijännitekojeiston, katkaisijan sekä apusähkömuuntajan päästöt arvioitiin hyödyntämällä vastaavien tuotteiden EDP-selosteita ja massoja. Muuntamorakennukset merikontteja, joita 8 kpl. Tuotteiden kuljetukset Kaakkois-Aasiasta tai kotimaasta on huomioitu.</i>	147
A5: Rakentaminen ja asentaminen <i>Asennustyön päästöt on laskettu erikseen. Perustusten, telineiden, kaapelien, paneelien ja inverttereiden asentamiseen on arvioitu 40 henkilötyövuotta.</i>	2 814
Käyttövaihe (B4)	1 431
B4: Uusiminen <i>Elinkaaren aikana korvataan 1% aurinkopaneeleista. Invertterit vaihdetaan kokonaisuudessaan kerran. Vuosittain toistuvaa muutaman työtunnin huolto- ja ylläpitotyötä ei olla arvioitu.</i>	1 431
Elinkaaren loppuvaihe (C1-C4)	1 721
C1: Purku <i>Aurinkovoimalan purkaminen on arvioitu neliöperusteisesti.</i>	400
C2-C4: Osien kuljetus, käsittely ja loppusijoitus <i>Osien kierrätykseen on huomioitu kaikkien materiaalien kierrätyksen päästöt. Vaihdettavien osien kierrätyksen päästöt on myös huomioitu. Kuljetukset kotimaassa on huomioitu.</i>	1 321
Elinkaaren ilmastopäästövaikutus (tCO2e)	31 509
B6: Energian käyttö / Aurinkopaneelien positiivinen ilmastovaikutus <i>Positiivinen ilmastovaikutus on arvioitu vertaamalla aurinkovoimalan tuotantokapasiteettia vuoden 2023 sähköntuotannon jäännösjakauman päästökertoimeen. Jäännösjakauman kehittymistä ei olla otettu huomioon. Aurinkopaneelien tehovähennemäksi on arvioitu 0,4%/vuosi.</i>	-544 714
Positiivinen ilmastovaikutus (B6)	-544 714
Päästötase tCO2e Elinkaaren ilmastopäästövaikutus + Positiivinen ilmastovaikutus	-513 205