

Maankäytön muutokset aurinko- ja tuulienergian elinkaariarvioinnissa

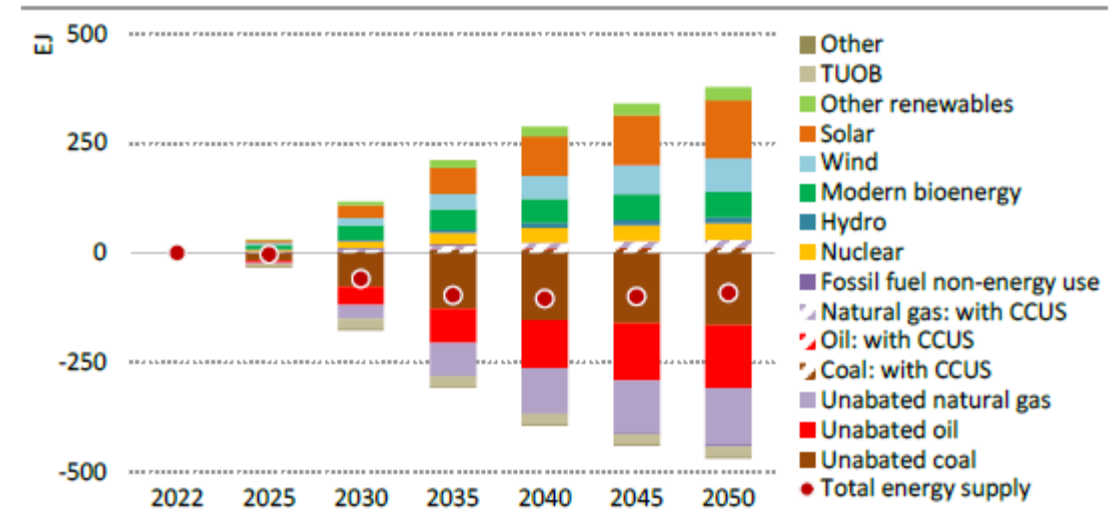
Ilkka Leinonen



Miksi aurinko- ja tuulivoiman lisärakentamista tarvitaan?

- Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen vaatii khk-päästöjen nollaamista (hiilineutraalius)
- Tämä edellyttää fossiilisista polttoaineista (öljy, hiili, maakaasu) luopumista
- Korvaajina aurinko-, tuuli-, bio- ja ydinenergia + energiankäytön tehostaminen

Figure 2.10 ▶ Changes in total energy supply by source in the NZE Scenario, 2022–2050



IEA. CC BY 4.0.

NZE Scenario relies on a huge increase in low-emissions sources of energy supply and energy intensity improvements; demand for unabated fossil fuels declines by 2030

Notes: TUOB = traditional use of biomass. Unabated coal, oil and natural gas refer to the use of these fuels for combustion purposes without CCUS.

<https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>

Voimaloiden rakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset

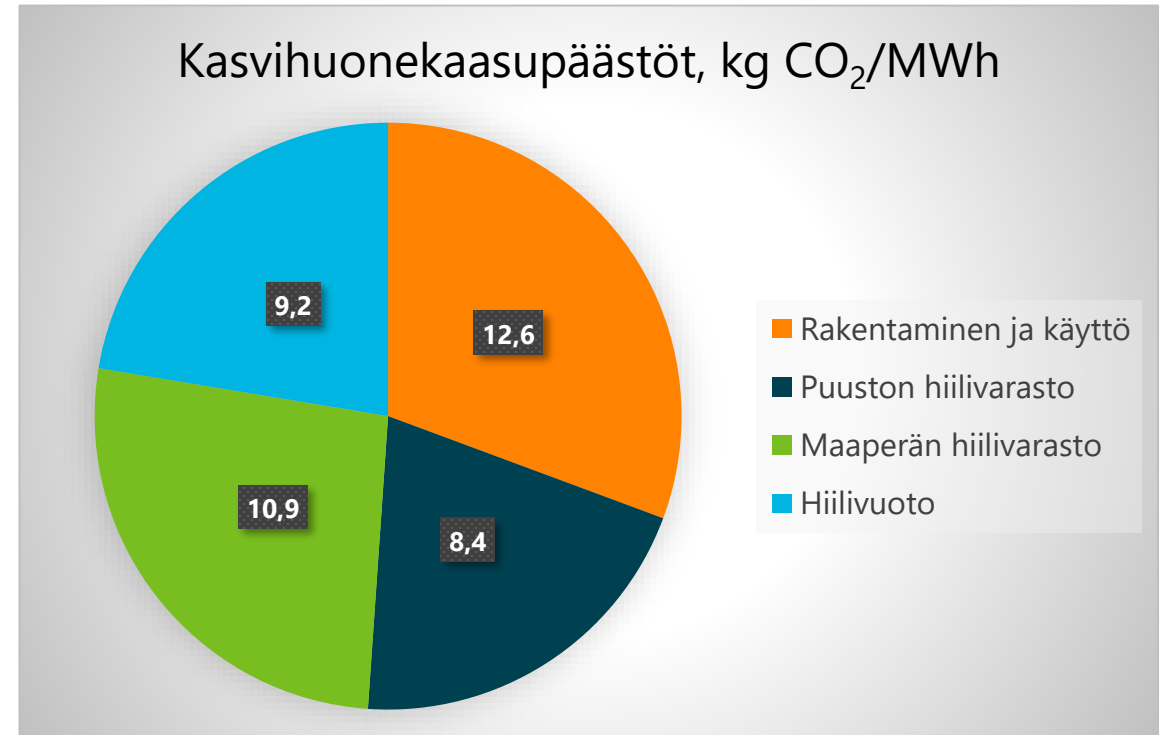
- Elinkaariarviointi (LCA) välttämätön työkalu ympäristövaikutusten arvioinnissa
- Maankäytön muutokset ja niiden tuottamat kasvihuonekaasupäästöt keskeinen osa ympäristövaikutuksia
- Tarkastelun toiminnallinen yksikkö tuotettu energia (esim. 1 MWh)
 - Kaikki ympäristövaikutukset suhtautetaan tähän yksikköön
 - Mahdollistaa eri energiamuotojen vertailuun
 - Keskenään yhteensopimattomia toimintoja ei voi verrata toisiinsa (esim. sähköntuotanto vs. puuntuotanto)

Maankäytön muutokset LCA:ssa

- Metsätalouskäyttö -> aurinkovoimala
- Muutokset metsän hiilivarastossa: CO₂ päästöt
 1. Puuston hiilivaraston menetys
 2. Maaperän hiilivaraston pieneneminen
 - Pitkäaikainen prosessi, tarkastelussa 100 v. aikaskaala
 3. Epäsuorat maankäytön muutokset eli "hiilivuoto"
 - Hakkuut siirtyvät voimalan alueelta muualle -> metsän hiilivaraston pieneneminen

Tapaustutkimus, alustavia tuloksia

- Suunnitellun aurinkovoimalan pinta-ala 55 ha
- Käyttöaika 30 vuotta
- Sähköntuotanto 1 500 000 MWh
- Sijainti: Pohjois-Karjala
- Alue nykyisin metsätalouskäytössä
- Enimmäkseen kivennäismaata, pieni osuus turvemaata



Kokonaispäästöt 41,1 kg CO₂e/MWh

Päästöjen vertailua: suuruusluokat

Sähkön tuotantomuoto	Päästö, kg CO ₂ e / MWh
Aurinkovoima (sisältää maankäytön päästöt)	41
Kivihiili	1000
Turve	1000
Maakaasu	950
Sähkön marginaaliperusteinen päästökerroin, Suomi	600

Johtopäätökset

- Aurinko- ja tuulivoiman ympäristövaikutusten tarkastelu vaatii systemaattisia arviointimenetelmiä (LCA)
- Aurinkovoimaloiden suurimmat ympäristövaikutukset syntyvät maankäytön muutoksista
- Maakäytöstä aiheutuvista lisäpäästöistä huolimatta aurinkovoima tuottaa merkittäviä ilmastohyötyjä fossiilisen energian korvaajana
- Uusiutuva energian lisärakentaminen on välttämätöntä ilmastomuutoksen pysäyttämiseksi

Kiitos!



luke.fi