



**Teknologia ja ilmastonmuutos
-ohjelma CLIMTECH 1999–2002**

Tutkimusten aihealueet

- 1 Uusiutuvat energialähteet ja hajautettu energiantuotanto
- 2 Energiatohokkuus ja teollisuus
- 3 Muut kasvihuonekaasut kuin CO₂
- 4 CO₂:n erotus ja hyötykäyttö
- 5 Mallit ja järjestelmät
- 6 Kaupallistaminen

Ilmastohaaste

- Ilmastonmuutosta rajoittava teknologia
- Suomalaisen teknologian mahdollisuudet
- Uusi tekniikka yritysten menestystekijäksi
- Tarkastelujakso vuoteen 2030
- Tekes rahoittaa ja VTT Prosessit koordinoi ohjelmaa



TEKES

www.climtech.vtt.fi

www.tekes.fi/ohjelmat/climtech/

Ohjelmapäällikkö tutk. prof.
Ilkka Savolainen
ilkka.savolainen@vtt.fi

Tutkija
Mikael Ohlström
mikael.ohlstrom@vtt.fi

- VTT Prosessit
PL 1606, 02044 VTT

Johtava teknologia-asiantuntija
Raija Pikku-Pyhältö
raija.pikku-pyhalto@tekes.fi

- Tekes
PL 69, 00101 Helsinki

SOLAR ROAD MAP

Aurinkoenergiaa Suomeen ja suomalaista osaamista vientiin

CLIMTECH-ohjelman yritysprojektissa on valmisteltu toimenpideohjelma aurinkoenergian hyödyntämiseksi ja kehittämiseksi Suomessa. Sitä varten analysoitiin mahdollisuudet aurinkoenergian hyödyntämiseen, alan kansainvälinen tilanne ja trendit sekä alan suomalaisen teknologian mahdollisuudet kansainvälisillä markkinoilla.

Täydentävä energialähde

Suomessa saadaan kesällä yleensä enemmän auringon säteilyenergiaa kuin Keski-Euroopassa, mutta talvella tilanne on päinvastainen. Vuotuiset Etelä-Suomen säteilymäärät ovat lähes yhtä suuret kuin Keski-Euroopassa.

Aurinkolämmitysjärjestelmällä voidaan tuottaa 10–30 prosenttia pientalon lämmitysenergian tarpeesta. Sähköverkkoon kytketty aurinkosähköjärjestelmä pystyy tuottamaan pientalon kaiken kotitaloussähkön varastoimalla sähköä virtuaalisesti verkkoon (nettomittarointiperiaate). Ympärivuotinen hyödyntäminen edellyttää aurinkoenergian varastointia.

Kotimaan markkinoiden kautta lisätään vientiä

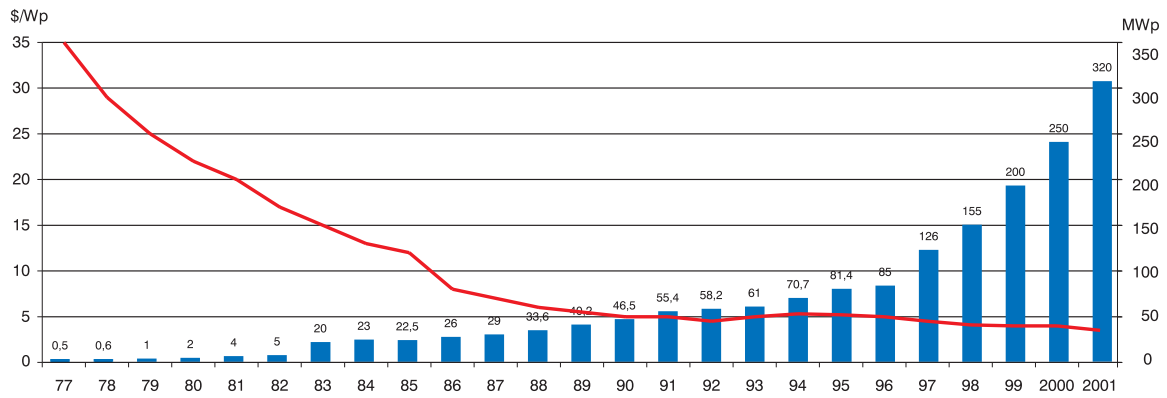
Suomessa ollaan aurinkoenergian hyödyntämisen ja teollisen toiminnan alkutaipaleella. Kansallisen ilmastostrategian tavoitteena on nostaa aurinkoenergian vuosituotanto 100 gigawattituntiin 2010 mennessä. Se edellyttää 120 000 neliometriä aurinkolämpökeräimiä ja 22 megawattia aurinkosähköpaneelien kapasiteettia. Aurinkoenergian teoreettinen potentiaali on suuri, mutta käytännön markkinasegmentit ovat meillä vielä pieniä. Vuoden 2010 tavoite aurinkolämmölle vastaa sen hyödyntämistä 10 000–20 000 pientalossa, kun vastaavasti Keski-Euroopassa aurinkoenergiaa hyödynnetään jo yli miljoonassa talossa.

Vuonna 2001 Suomen osuus Euroopan unionin aurinkoenergiamarkkinoista oli runsas yksi promille. Alan kansainvälinen liikevaihto oli arvoltaan kolme miljardia euroa. Markkinoiden arvioidaan vuonna 2010 olevan 10–15 miljardia euroa.



KUVA: SOLPROS

Kattoon integroitu aurinkolämpökeräin Helsingin Ekoviikissä, jossa on toteutettu Suomen suurin aurinkoenergiaprojekti.



Aurinkokennojen hinta (\$/Wp) (käyrä) ja maailman tuotanto (huipputeho MWp) vuosina 1977–2001.

Kansallisen strategian lähtökohtana ovat yli tuhatkertaiset kansainväliset markkinat ja kotimaan markkinoiden hyödyntäminen viennin lisäämisessä. Perusstrategiaksi on valittu Road map -tyyppinen lähestymistapa, jossa päämäärään edetään välitavoitteiden ja oikein ajoitettujen toimien kautta. Virtuaalinen toimenpideohjelma on avoin kaikille toimijoille ja kannustaa yhteisiin hankkeisiin verkostoissa.

Solar Road Map raivaa esteitä

Solar Road Map -ohjelma osoittaa suunnan, varsinainen eteneminen riippuu toimijoiden aktiivisuudesta. Ohjelmassa keskitytään aurinkolämpöön ja -sähköön. Toimenpiteet kohdennetaan rakennettuun ympäristöön ja syrjäseutujen sovelluksiin, joista saadaan paras lisäarvo.

Kansallinen aurinkoenergiaohjelma tavoittelee suomalaiselle teollisuudelle vuodessa 150 milj. euron arvosta uutta liiketoimintaa, josta 80 prosenttia olisi vientiä. Julkisen rahoituksen tarve vuoteen 2010 mennessä on arvioitu 25 milj. euroksi.

Vuonna 2002 ohjelma hakee alalle viidenneksen kasvua ja pyrkii saa-

maan mukaan verkostoihin uudet yritykset ja toimijat. Alkuvaiheessa aurinkoenergian juurruttaminen markkinoille on tärkeää. Tämä edellyttää muun muassa koulutusta ja tiedotusta, julkista tukea ja teknologian kaupallistamista. Teknologiasta haetaan myös kilpailuetua vientimarkkinoille.

Kansallisen aurinkoenergiaohjelman tueksi on perustettu strategisista yrityksistä ja toimijoista koostuva Finnish Solar Industries (FSI) -yhteistyöryhmä. Aurinkoenergiaverkostossa oli vuoden 2001 lopussa 20 toimijaa ja kaikkiaan noin 50 mahdollista oli tunnistettu. Toimijoita löytyy teollisuudesta, tutkimuksesta, energiatoimistoista, konsulteista, viranomaisista, järjestöistä ja loppukäyttäjistä.

Uudet energialähteet ovat kalliimpia kuin perinteiset. Aurinkoenergia saadaan edullisemmaksi uusilla teknisillä ratkaisuilla ja suuremmilla tuotantosarjoilla. Järjestelmä voidaan integroida rakennusten osaksi, jolloin yhdistämisestä saatava lisähyöty saattaa vähentää kokonaisinvestointeja neljänneksen. Aurinkosähköpaneeli voi kestää 40-50 vuotta, joten elinkaariajattelun kautta kannattavuus paranee.

Julkaisut

Aurinkoenergia Suomen olosuhteisissa ja sen potentiaali ilmastonmuutoksen torjunnassa. Kesäkuu 2001. SOLPROS. 20 s.

Aurinkoenergiateknologia- ja markkinakatsaus. Helmikuu 2001. SOLPROS. 32 s.

Kansallinen aurinkoenergian toimenpideohjelma. Lokakuu 2001. SOLPROS. 7 s.

- www.kolumbus.fi/solpros

Aurinkoenergian markkinasegmenttejä Suomessa vuoteen 2010

| Aurinkosähkösovellus | Sähkö |
|---|-----------|
| Kesämökitt ja lomakylät | 10 GWh |
| Muut erityissovellukset | 10 GWh |
| Julkiset rakennukset (n. 90 kpl kunnissa) | 4 GWh |
| Rakennusten katot | (11 TWh) |
| Rakennusten julkisivut | (3 TWh) |
| Aurinkosähkö verkossa ilman varatehoa | (1,5 TWh) |

| Aurinkolämpösovellus | Lämpö |
|---|-----------|
| Erikoiskohteet (esim. uimalat, urheiluhallit, leirintäalueet, pikaruokaketjut) | 20 GWh |
| Julkiset rakennukset (n. 90 kpl kunnissa) | 20 GWh |
| Aurinkolämpö öljylämmityksen täydentäjänä (10 % uusittavista vanhoista öljykattiloista) | 30 GWh |
| Pientalojen lämmin käyttövesi | (0,6 TWh) |
| Aurinkolämpö aluelämmityksen täydentäjänä | 100 GWh |
| Biomassan kuivatus | (2-3 TWh) |

- Suluissa: Uuden teknologian mahdollisuudet

Asiantuntijat

Heidrun Faninger-Lund

puh. (09) 777 4957
solpros@kolumbus.fi

- SOLPROS
Oltermannintie 13 A 4
00620 Helsinki

Finnish Solar Industries yhteistyöryhmä