

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Leskelä, Jessika; Ylikunnari, Jukka

Julkaisun nimi: Hybridilaboratorion aurinkokeräinjärjestelmä

Julkaisuvuosi: 2021

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Leskelä, J. & Ylikunnari, J. (2021). Hybridilaboratorion aurinkokeräinjärjestelmä. Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvara-alan lehti: Oamk\_telulainen, 2(5), 4-5.

[https://issuu.com/telu\\_oamk/docs/ret\\_telulainen](https://issuu.com/telu_oamk/docs/ret_telulainen)

## Hybridilaboratorion aurinkokeräinjärjestelmä

*Oamkin hybridilaboratorion lämmitysjärjestelmään kuuluu aurinkokeräimiä, jotka ovat tyhjiöputki- ja tasokeräimiä. Niiden avulla voidaan perehtyä aurinkolämpöön. Todellinen lämmöntuotto saadaan suoraan keräimiltä datankeruuohjelmalla.*

Oamkin Linnanmaan kampuksen hybridilaboratorion ulkopuolella olevat aurinkokeräimet tuottavat lämpöenergiaa osana hybridilämmitysjärjestelmää. Aurinkokeräinten päivittäistä ja tunnitista tuottoa voidaan seurata tietokannan avulla, johon data saadaan suoraa keräimiltä.

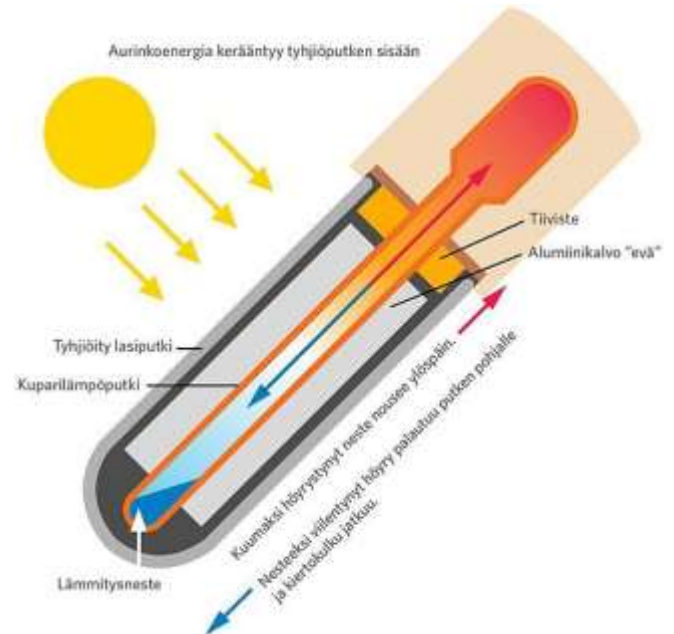


*Oamkin hybridilämpöjärjestelmän aurinkokeräimet (Mielityinen 2021)*

### Aurinkokeräinjärjestelmä

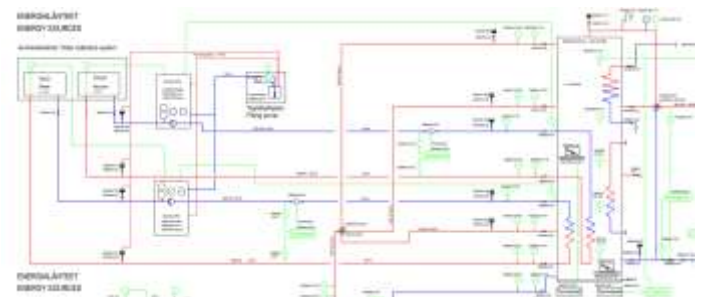
Aurinkokeräinjärjestelmän periaate on muuttaa auringon säteily lämmöksi ja varastoida se käyttöön. Tyypillisesti sitä hyödynnetään tilojen, käyttöveden ja teollisuuden prosessiveden lämmityksessä. Suomen olosuhteissa voidaan aurinkolämpöä käyttää pitkästä talvesta huolimatta 8–10 kuukautena vuodessa. Suurin osa säteilystä on hajasäteilyä. Optimaalinen asennuskulma on 0–60° etelään. (1; 2; 3.)

Oamkin aurinkokeräinjärjestelmään kuuluvat tyhjiöputki- ja tasokeräin. Tyhjiöputkikeräimessä lämmönsiirtoneste kiertää putkessa tyhjiöidyn lasiputken sisällä (4).



*Heat Pipe -tyyppisen tyhjiöputkikeräimen toimintaperiaate (Motiva 2020)*

Tasokeräimessä kierto on absorboivan pinnan ja lasisen katteen välissä (5). Molemmilla keräimillä on omat kiertojärjestelmänsä, joihin sisältyy pumpuyksikkö säätimillä ja varolaitteilla. Lämpö varastoituu energiavaraajan kautta käyttöveteen.



*Kytentäkaavio aurinkolämmön osuudesta hybridilaboratorion lämpöjärjestelmässä*

Aurinkokeräinten tuotto saadaan SQL-tietokannasta, joka kerää dataa suoraan keräimiltä. Tällä tavoin laitteiston toimintaa voidaan seurata etänä.



*Aurinkokeräinten kiertojärjestelmät ja energiavaraaja (Leskelä 2021)*

### **Aurinkolämpö osana laboratorioharjoitusta**

Aurinkokeräinjärjestelmää hyödynnetään lämmitystekniikan opintojakson harjoitustehtävässä, jossa tutustutaan hybridilaboratorion lämmöntuotantojärjestelmään. Aurinkokeräinten lämmöntuottoa verrataan teoreettisesti laskettuun tuottoon. Tehtävässä voidaan arvioida järjestelmän kannattavuutta ja pohtia, mitkä tekijät vaikuttavat lämmöntuoton vaihteluihin.

### **Pilvisyys ja varjostukset vaikuttavat**

Datan perusteella tyhjiöputkikeräinten tuotto oli tasokeräimiä suurempaa. Molempien keräinten tapauksessa todellinen tuotto jää silti paljon teoreettisesti laskettua tuottoa pienemmäksi. Syynä tähän ovat puista ja rakennuksista aiheutuvat varjostukset sekä pilvisyys.

Rakennuksista aiheutuvat varjostukset vaikuttavat suurestikin aurinkokeräinten tuottoon. Puista aiheutuvat varjot taas ovat pehmeämpiä, eli säteily läpäisee ne helpommin. Kun varjostukset peittävät yli 20 % keräimen pinta-alasta, asentaminen ei ole kannattavaa.



*Aurinkokeräinten sijoittelussa tulee huomioida rakennuksista, puista tai toisista keräimistä aiheutuvat varjostukset (Motiva 2020)*

## **Yhteenveto**

Aurinkokeräimiin perustuva laboratorioharjoitus voidaan tietokannan ja toimintakuvauksen perusteella suorittaa tarvittaessa myös etänä. Harjoitus antaa käsityksen siitä, miten paljon teoreettinen aurinkokeräinten tuotto eroaa todellisuudesta.

Aurinkokeräinjärjestelmän toimintakuvaus ja harjoitustehtävä tehtiin opinnäytetyönä (7).

## **Lähteet**

1. Motiva 2020. Aurinkolämpöjärjestelmät. Hakupäivä 29.1.2021. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat).
2. Aurinkovoima. Aurinkokeräimet – usein kysyttyä. Hakupäivä 2.2.2021. <http://aurinkovoima.fi/fi/usein-kysytty/aurinkokeraimet-usein-kysyttya>.
3. Motiva 2020. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. Hakupäivä 12.2.2021. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon\\_perusteet/auringsateilyn\\_maara\\_suomessa](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringsateilyn_maara_suomessa).
4. Motiva 2020. Tasokeräimet. Hakupäivä 29.1.2021. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat/nestekiertoiset\\_keraimet/tasokeraimet](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat/nestekiertoiset_keraimet/tasokeraimet).
5. Motiva 2020. Tyhjiöputkikeräimet. Hakupäivä 29.1.2021. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat/nestekiertoiset\\_keraimet/tyhjioputkikeraimet](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat/nestekiertoiset_keraimet/tyhjioputkikeraimet).
6. Motiva 2020. Aurinkokeräinjärjestelmän asennus. Hakupäivä 2.12.2021. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkolampo/hankinta\\_ja\\_asennus/aurinkolampojarjestelman\\_asennus](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/hankinta_ja_asennus/aurinkolampojarjestelman_asennus).
7. Leskelä, Jessika 2021. Aurinkolämpöjärjestelmän harjoitustyö. Oulun ammattikorkeakoulu. Energiatekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 3.12.2021. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/507893/Leskela\\_Jessika.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/507893/Leskela_Jessika.pdf?sequence=2&isAllowed=y).