



Taastuenergia tehnoloogiad

Päikesekollektorid

Tartu 2012





Päikesekollektorid

- Päikesekollektorid on päikeseenergiast soojust tootvad seadmed mis jagatakse ehituse alusel järgnevalt:

Vaakumtoru



Lame (plaat)



Tsentreeritud

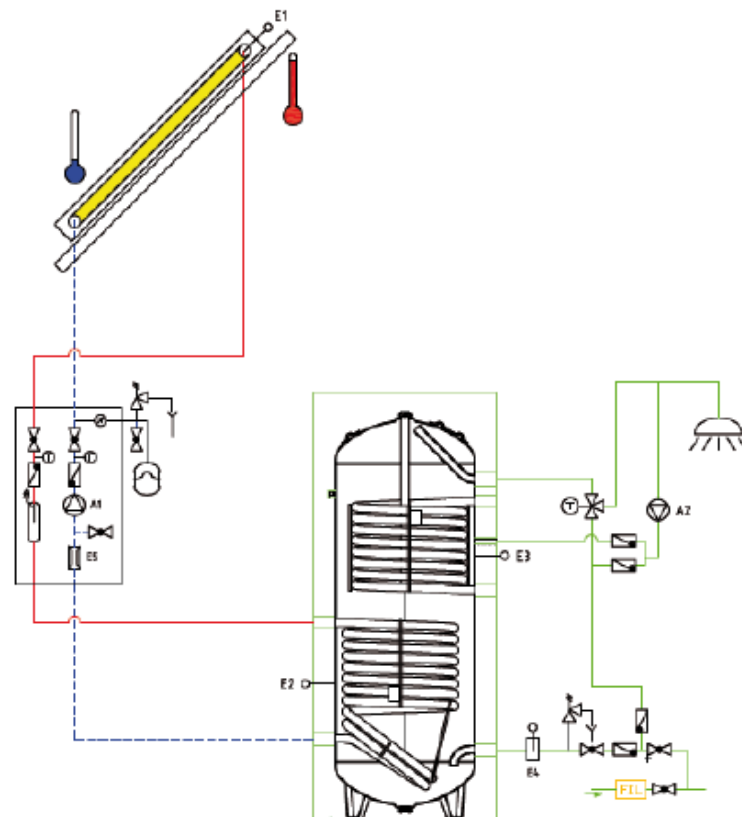
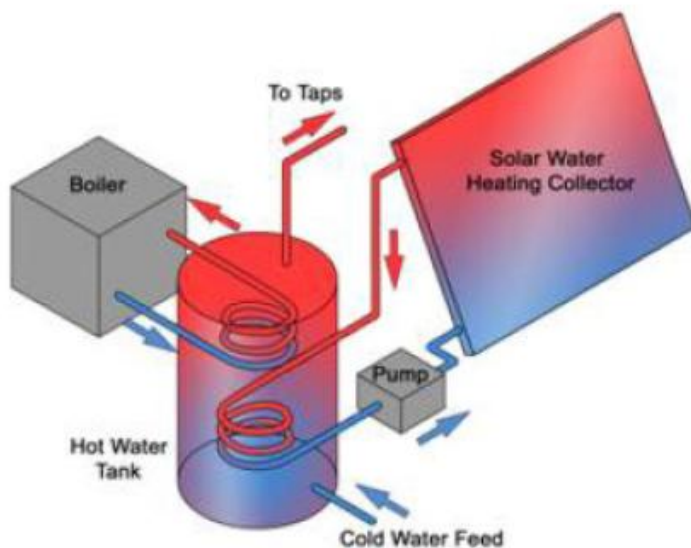


Milledest kaks esimest tüüpi kollektorid omavad laialdast kasutust nii Euroopa Liidus kui mujal maailmas.

Soojusenergia tootmine



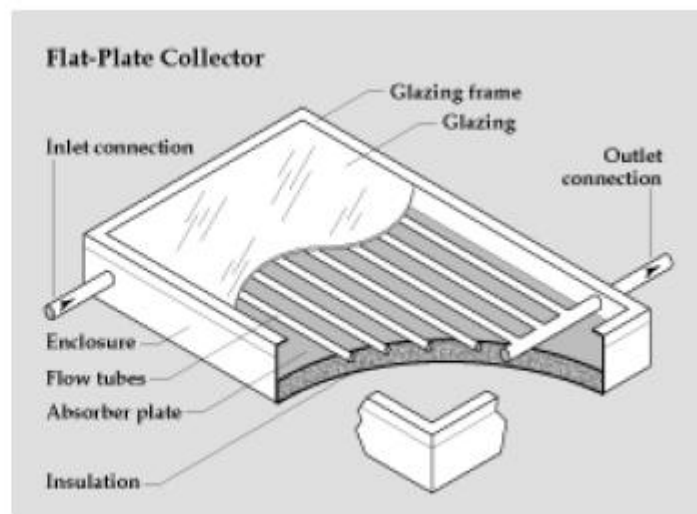
- Päikese energia muundatakse soojusenergiaks mis suunatakse reeglina glükooli-vesilahuse kaudu soojusseadme soojusvahetisse.
- Soojusvaheti kaudu edastatakse soojus:
 - ✓ Sooja tarbevee tootmisele
 - ✓ Kütteseadmetele
 - ✓ Jahutusseadmetele





Lame- e. plaatkollektorid

- Kõige lihtsama ehitusega päikesekütte kollektorid koosnevad:
 - Alumiinium raamistikust
 - Klaaspaketist mis on varustatud peegelduse vastase kihiga
 - Vasest voolutorudest
 - Soojuse kogujast e. absorberist
 - Soojustusest





Vaakumtoru kollektor

- Parima tulemuse meie tingimustes annab vaakumkollektor, mille ehituse eripära välistab soojuse kao väliskeskkonda. Toru koosneb:

Kahekordsest klaaskolvist mille vahel on vaakum $10^{-3} - 10^{-6}$

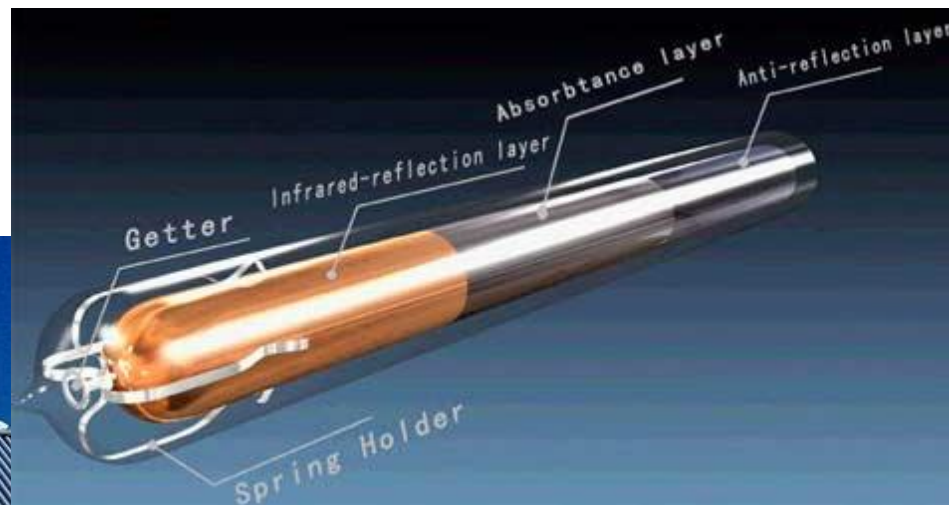
Peegeldusvastasest kihist

Soojuskogujast e. absorberist

Infrapuna peegeldist

HeatPipe kolvist või U-tüüpi torust

Kollektorist koos soojustusega



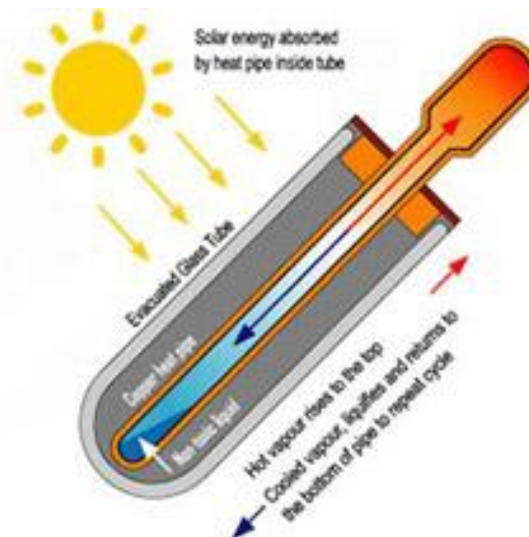
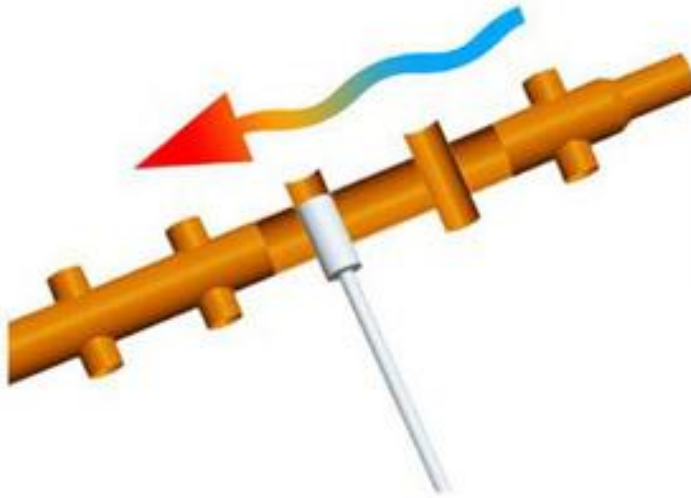


HeatPipe tehnoloogia

- HeatPipe kolvi efektiivsus seisneb järgnevas:
 - ✓ Soojuskandja e. glükool liigub ainult kollektoris ja ei läbi klaasosa.
 - ✓ HeatPipe kolvis on inertne gaas mis kogudes soojust aurustub, liigub kolvipeasse ning annab soojust kollektorisse. Jahtudes muutub vedelasse olekusse ja liigub tagasi kolvi allaossa.

Sellega liigub soojus ainult ühes suunas ja energia liikumine vaakumtorru tagasi välistatud.

- ✓ Vaakum kui parim soojusisolaator laseb päikeseenergia kollektorisse, mis muundudes soojusenergiaks enam läbi vaakumi välispinnale ei pääse. Soojuskaod on minimaalsed!



Kollektorite võrdlus



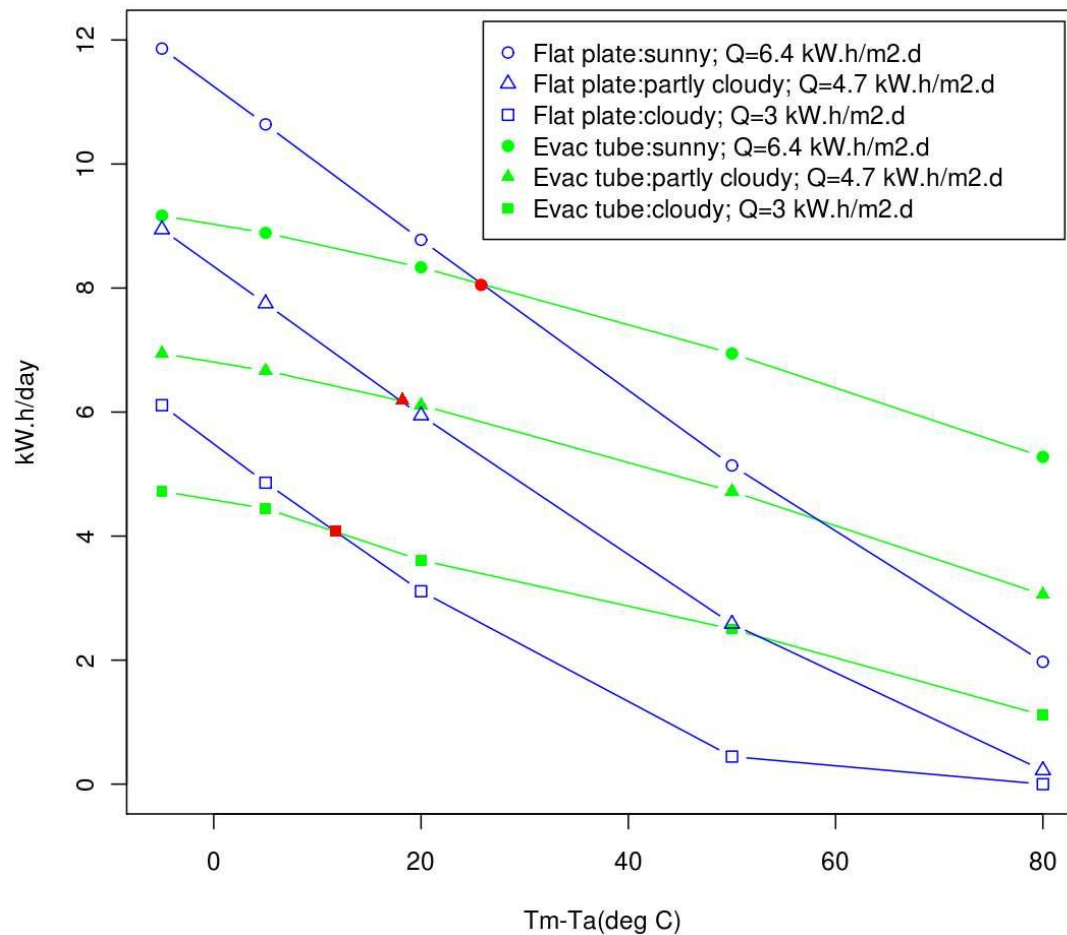
- Vaakumtoru ja plaatkollektori võrdlus

LAMEKOLLEKTOR	VAAKUMTORUKOLLEKTOR
Päikesekiired tabavad paneeli nurga all nii hommiku - kui ka õhtupoolse ajal ning risti paneeliga ehk optimaalse nurga all on päikesekiired tööpinnaga ainult keskpäeval – seega ei tööta paneel optimaalses võimsusväljastuses.	Päikesekiired tabavad kollektorid optimaalse nurga all – tagades maksimaalse võimsusväljastuse.
Vältimaks optimaalse päikesekiirguse sattumist klaaspinnale liiga suure nurga all peab olema võimalikult täpselt seadistatud Päikesekollektorite paigaldussuund lõuna suunas – peegeldus ja võimsuskadu.	Suudab paremini kinni püüda hajusat kiirgust – töötab ka pilvise ilma korral kasutades UV ja infrapunase energiaspektri.
Soojuskaod kollektorist läbi suure klaaspinna – toodetud energia kaotatakse väliskeskonda.	Vaakumi soojuskaod viidud miinimumi – kogu toodetud energia antakse edasi küttesüsteemi.
Oluline efektiivsuse langus talvekuudel ja tõus suvekuudel - energia tootmine ajahetkel millal tarbimine on madalseisus.	Paigaldussuund ei pea olema täpselt lõunasse – süsteem töötab efektiivselt ka $\pm 45^\circ$ lõuna suunast.
Talvine madal energiaväljastus ning otsene oht mattuda lume- ja jääkihi alla .	Ideaalne soojusväljastus suurte temperatuuri-erinevuste korral – tagab soojavarustuse talvel ka väga külmade ilmadega.
Vigastus või leke kollektorist nõuab terve kollektori väljavahetamist. Soojuskadu väliskeskkonda.	Vaakumtoru on ükshaaval vahetatav, samas süsteem jätkab tööd. Soojuskadu ei ole.
	Inertse gaasiga täidetud HeatPipe toimimis põhimõttel liigub soojusenergia alati torult edasi kollektoris e. soojuskandjale, kunagi ei toimu vastupidist liikumist.

Katsetuste graafikud



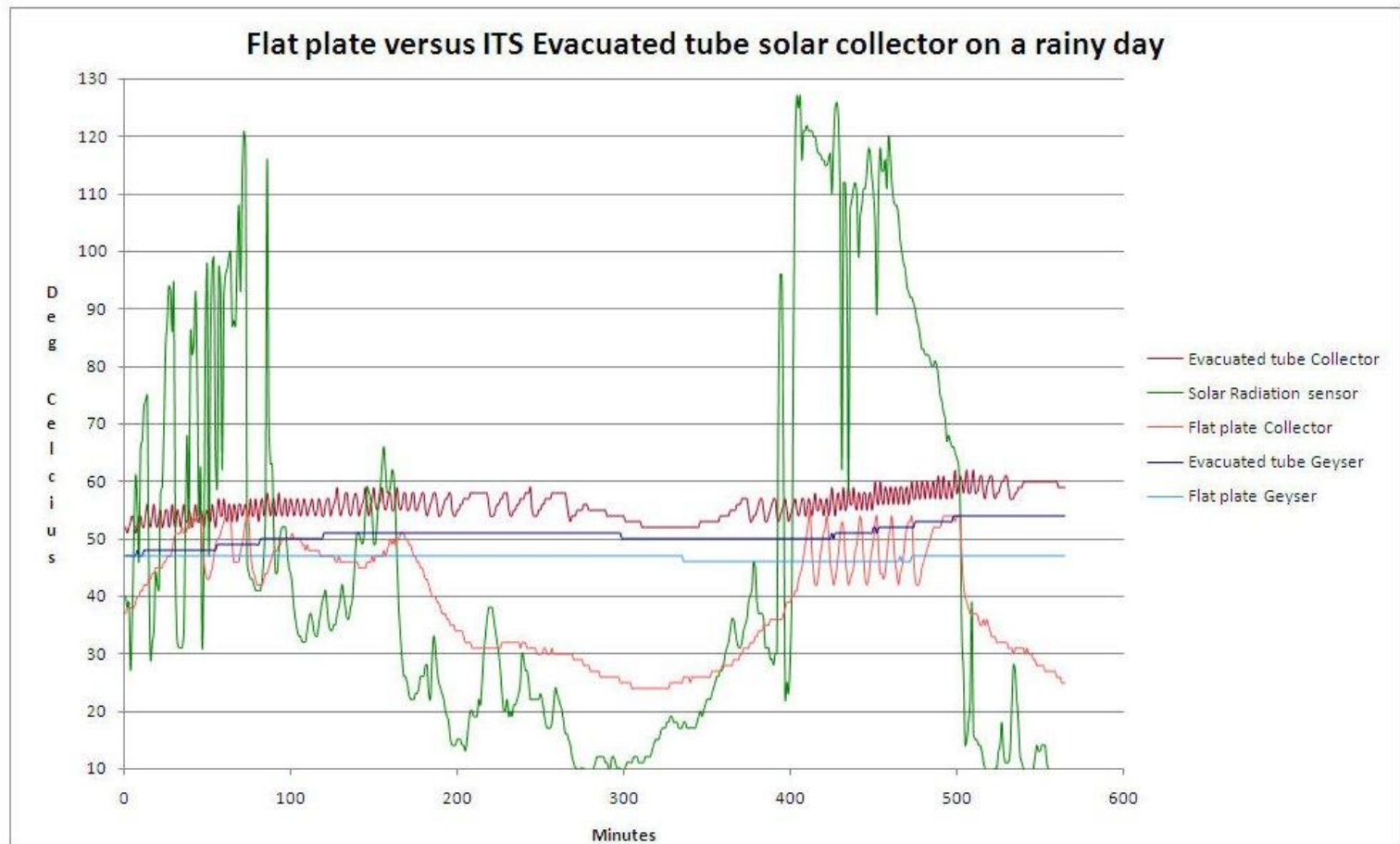
- Tootlikuse muutus sõltuvalt väliskeskkonna temperatuurist



Katsetuste graafikud



- Tootlikuse muutus sõltuvalt päikese aktiivsusest





Kasutuse võimalused

- Päikesepaneel võib kasutada kõikjal kus vajatakse sooja vett, kütet või jahutust:
- ✓ Ühiskondlikud hooned – koolid, lasteaiad, riigi – ja spordiasutused jne..
- ✓ Eramud, korrusmajad, hotellid, puhkeasutused jne..
- ✓ Tööstushooned, tehased, laod jne..

Näide 1:

Eramu Tartus, paigaldis 8m² vaakumtorukollektor + 300L päikeseboiler, seotud küttesüsteemiga.

22.01.2010 välistemperatuuril -25 kraadi väljastas kollektor kell 12:27 sooja +50,3C .



FOTOD: 22.01.2010 TARTU

Näide 2:

Passiivmaja Jõelähtmel, paigaldis 8m² vaakumtorukollektor + 300L päikeseboiler, seotud ventilatsiooniga.

Hoones küttesüsteem kui selline puudub! Ventilatsiooni õhk läbib maapinnas eelsoojendustoru, seejärel Väljuva õhu soojusvaheti ning puuduva osa annab läbi kaloriiferi päikeseküte.

Hoolimata väga külmadest ilmadest ei ole hoone lisakütteallikaid 2011a. talvel vajanud!



Tasuvusaeg

- Päikesepaneel mis on seotud sooja tarbevee ja küttesüsteemiga on suuteline aastas tootma 1m² kohta ca. 1000-1300kWh energiat.
- Eramu 8 m² süsteem seega kuni 10 000 kWh energiat mis teeb seadmete tasuvusajaks :

Tootlikus

10 000 kWh * 0,08€ = 800 €/aastas

Seadmete maksumus

2980,00 €

Seadmete tasuvusaeg

3,7 aastat

/lisandub paigalduse ja torustiku maksumus/





Täname tähelepanu eest!

Eero Hanikat

Alternatiivenergia keskus MTÜ

Leidi Consult OÜ

+372 5656 0484

www.leidi.ee

eero@leidi.ee



Tartu 2012

