



REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER
Hungary

OLE VALMIS

MAJA KÜTMINE TAASTUVENERGIAGA



MAJA KÜTMINE TAASTUVENERGIAT KASUTADES

Eessõna

Taastuvate energiaallikate hulka kuuluvad päikesevalgus, tuul, vihm, looded ja geotermiline soojus. Nende energiast saab otse (ilma muundamisprotsessita) toota soojust või muundamisprotsessi abil elektrit. Hoonete energiatarbimine hõlmab umbes 40% Euroopa Liidu energiakasutusest ja hoonete CO₂-heide moodustab EL koguheitest 36%. Taastuvate ressursside kasutamine võimaldab seda heidet oluliselt vähendada.

See brošüür annab teavet taastuvate energiaallikate kasutamise kohta elektri tootmisel ja elamute kütmisel. Brošüüri lõpus on esitatud kontroll-loend, mis aitab teil välja selgitada taastuvate energiaallikate kasutusvõimalusi oma kodus.

Kasvuhoonegaaside heide keskkonda on viimase 200 aasta jooksul põhjustanud maakera keskmise temperatuuri tõusu 0,7 °C võrra. Hoonetes fossiilkütustest toodetava energia tarbimine moodustab aga olulise osa kogu maailma CO₂-heitest, mistõttu on viimase 20 aasta jooksul järjest enam ressursse suunatud taastuvate energiaallikate arendamisele ja majapidamistes kasutamise edendamisele.

- 1**. Fossiilkütused (nafta, maagaas ja kivisüsi) on taastumatud ressursid: pärast kasutamist nende varud ei uuene. Nende taastumatute ressursside piiratud kättesaadavus põhjustab ka energiahinna olulise suurenemise. Arvestada tuleb ka seda, et kohalike taastuvate energiaallikate kasutamine vähendab sõltuvust välismaistest energiaallikatest, näiteks imporditavast naftast.
- 2**. Maagaasi, kütteõli või kivisöe põletamisel paiskab küttesüsteem atmosfääri kasvuhoonegaasi CO₂, millel on otsene mõju kliimamuutusele. Taastuvad energiaallikad aga ei põhjusta kasvuhoo-

negaase. See muudab need keskkonna seisukohast palju paremaks valikuvariandiks.

3 Ehkki taastuenergiatehnoloogiad muutuvad aina odavamaks, võib esialgne investeering nendesse olla tavapärase süsteemidega võrreldes siiski suurem. Kuid kui süsteem on kord juba paigaldatud, saate taastuenergiat tasuta. Taastuvarasse energiaallikatesse tehtavate investeeringute tasuvusaeg on umbes 15 aastat. Ja et need tehnoloogiad muutuvad järjest odavamaks, vähenevad vastavalt ka tarbija kulud.

Taustteave

1. samm. Kuidas saab taastuenergiat kodus kasutada?

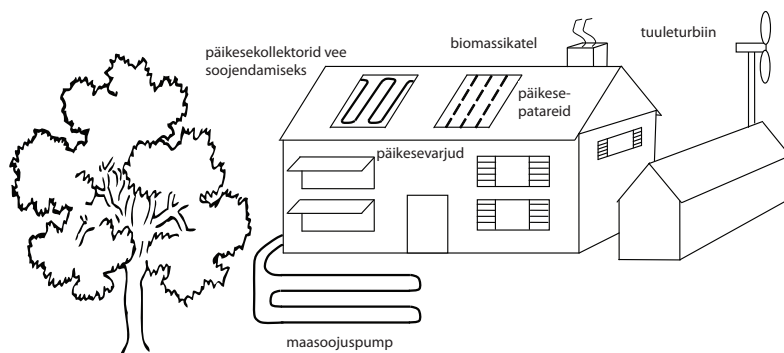
Taastuvad energiaallikad on rikkalikud, laialt levinud, mittedaastavad ja kohapeal kättesaadavad. Neid saab rakendada nii uusehitistes kui olemasolevate hoonete renoveerimisel. Taastuvate energiaallikate kasutamine hoonete kütmisel on tõhus ainult suhteliselt väikese soojusnõudlusega hoonetes, millele paigaldatud akende U-väärtus¹ on 1,1 W/m²K või väiksem ning millel on asjakohane soojus ja nüüdisaegne või renoveeritud küttesüsteem.

2. samm. Mis on taastuvad energiaallikad?

Päikesevalgust otse ärakasutavate taastuenergiatehnoloogiate hulka kuuluvad päikesekollektorid (mis neelavad

U on energiatõhususe näitaja. See iseloomustab tarindi soojusjuhtivust, väljendades soojusvoogu (W/m²) läbi tarindi temperatuurierinevusel 1 K W/m²K. Mida suurem on U väärtus, seda väiksem on soojustakistus ja seda rohkem soojust/energiat läbi tarindi pääseb. (Encyclopedia of Alternative Energy and Sustainable Living (alternatiivenergia ja säästliku eluviisi entsüklopeedia) www.daviddarling.info/encyclopedia/U/AE_U-value.html.)

päikese soojust vee soojendamiseks) ning päikeseplatereid (mis kasutavad päikesevalgust elektrienergia tootmiseks). Teisete päikese-energiapõhiste ressursside hulka kuuluvad tuuleturbiinid elektri tootmiseks, biomassikultuurid, mis vajavad kasvamiseks päikesevalgust ja mida põletatakse soojuse tootmiseks, ning soojuspumbad, mis kasutavad suve jooksul õhku, pinnasesse või vette neeldunud soojust hoonete kütmiseks talvel ja jahutamiseks suvel.



Joonis 1 Väikese võimsusega taastuvate energiaallikate kasutamine kodudes aitab vältida kliimamuutust, 2006, lk 64 (www.kyotoinhome.info)
© Kyoto in the Home project 2006-2008, Intelligent Energy Europe

Võimalused

3. samm. Milliseid taastuvaid energiaallikaid saate kasutada oma kodus?

Taastuvate energiaressursside valik sõltub konkreetsetest kliimatingimustest, elamu iseärasustest ning iga taastuva energiaallika suhtelistest eelistest ja puudustest.

Kõik EL liikmesriigid peavad koostama tegevusplaani taastuvate energiaallikate kasutamise kohta. Seetõttu peavad olema olemas üksikasjalikud kaardid kohalike ja regionaalsete kliimatingimuste, seal-

hulgas valitsevate tuulesuundade ja päikesepaisteliste tundide arvu kohta. Asjakohast teavet saab kohalikust omavalitsusest või piirkondlikust energiaagentuurist.

Selle brošüüri lõpus esitatud kontroll-loend aitab hinnata teie elamu iseärasusi ja teha kõige keskkonnasäästlikumad valikud. Kui kavandate passiivmaja ehitamist või olemasoleva hoone renoveerimist, tasub siiski asjatundjatega nõu pidada.

Alljärgnevas tabelis on esitatud kokkuvõtte taastuvenergiatehnoloogiate suhtelistest eelistest ja puudustest.

Taastuvenergiatehnoloogia	Eelised		Puudused
	Keskkonnaga seotud	Energiaga seotud	
Päikesekollektorid vee soojendamiseks	Pakuvad vee soojendamisel alternatiivi fossiilkütustele. Kasutamisega ei kaasne saastet, gaasiheidet, jäätmeid ega füüsiliste õnnetuste ohtu.	Saab kasutada peaaegu kõikjal (sõltuvalt päikesekiirguse hulgast). Vajavad väga vähe hooldust. Mootmeid saab kergesti kohandada sõltuvalt vajadusest ja saadaolevatest ressurssidest.	Hoone katus ei pruugi olla suunatud õigesse ilmakaarde (lõunasse). Ebapiisava päikesekiirguse korral tuleb süsteemi täiendada mõne muu veesoojendamis tehnoloogiaga.
Soojuspumbad	Saab kasutada hoone kütmiseks, jahutamiseks ja tarbevee soojendamiseks. Elektrit ja madalatemperatuurilist soojust saab väga erinevatest allikatest. Soojuspumba käitamiseks vajalik elekter võib olla pärit taastuvatest allikatest. Tänapäeval kasutatakse looduslikke külmaaineid, mille mõju keskkonnale on kas väga väike või puudub täiesti.	Saadaval on erineva võimsusega süsteeme: ühe ruumi kuni mitme maja kütmiseks. Tänu süsteemide suurele kasutegurile on nende kasutuskuulud väikesed.	Investeeringukulud on suhteliselt suured. Kui kasutatakse maakollektorit, on vaja piisavat maala. Külmaaine tuleb pärast süsteemi kasutuskestuse lõppu regenerereida. Elekter, mida soojuspump kasutab, võib siiski olla pärit fossiilkütusel elektri jaamast.

Taastuenergia- tehnoloogia	Elised		Puudused
	Keskkonnaga seotud	Energiaga seotud	
Biomassiküte	Võib sisaldada puidujäätmeid (laaste, pelletteid). On CO ₂ -neutraalne ressurss: selle põletamisel eraldub sama palju CO ₂ , kui neelab kasvav puu. Saab kasutada kohalikke ressursse ja see vähendab transpordivajadust.	Suhteliselt lihtne tehnoloogia. Toodete ja lahendus- te lai valik. Suhteliselt odav.	Vajab sobivat korstent, mis võib suurendada investeerimiskulusid. Suitsugaasid võivad sisaldada mürgiseid aineid ja tahkeid osakesi. Kütusele on vaja sobivat hoiuruumi.
Päikesepatareid	Kasutamise ega kaasne saastet, gaasiheidet, jäätmeid ega füüsiliste õnnetuste ohtu. Sõltuvalt päikesepaistelistest tundidest arvust võivad toota märkimisväärse koguse elektrit. Saab konstrueerida sisseehitatud süsteemidesse.	20–30 aastat kestva kasutusperioodi jooksul ei vaja eriti palju hooldust. Müügile tulevad järjest tõhusamad ja odavamad tooted. Elektrit toodetakse kohapeal, seega puuduvad ülekandekaod. Mõõtmeid saab kergesti kohandada sõltuvalt vajadusest ja saadaolevatest ressurssidest.	Suhteliselt kallis tehnoloogia, ehkki tasuvusaeg on juba lühenenud umbes 15 aastani. Hoone katus ei pruugi olla suunatud õigesse ilmakaarde (lõunasse). Süsteem tuleb ühendada võrku, et tagada energiavarustus ebapiisava päikesekiirgusega perioodidel.
Väikesed tuuleturbiinid	Kasutamise ega kaasne saastet, gaasiheidet ega jäätmeid. Võib täiendada maja päikesepatareide süsteemi.	Elektrit toodetakse kohapeal, seega puuduvad ülekandekaod.	Peab olema sobiv asukoht piisavate tuuletingimustega.

Allikas: "Väikese võimsusega taastuvate energiaallikate kasutamine kodudes aitab vältida kliimamuutust" 2006 (www.kyotoinhome.info).
© Kyoto in the Home project 2006-2008, Intelligent Energy Europe

Taastuvate energiaallikate kasutamine

4. samm. Millised tehnoloogiad on saadaval?

Keskküte on tänapäeva eramutes muutunud standardiks. Küttevett soojendatakse katlas, mida köetakse kütteõli, kivisöe, puude või maagaasiga. Soojust jaotatakse majas torude ja radiaatorite kaudu. Alternatiivina on olemas muundamissüsteemid, mis toodavad soojust taastuvatest energiaallikatest. Päikesekollektorid neelavad vee soojendamiseks päikesekiirgust, soojuspumbad akumulatsioon maapinnas, õhus või vees olevat soojust ning biomassi (puitu või palleid) saab soojust tootmiseks põletada. Kõiki neid süsteeme saab teie elamusse paigaldada, et toota kas kogu vajalik kütteenergia või osa sellest. Süsteemi valik sõltub hoone tüübist, asendist ilmakaarte suhtes ja asukohast. Kui kavatsete sellised taastuvenergiatehnoloogiad kasutusele võtta, peaksite asjatundjatega nõu pidama.



Joonis 2 Vett soojendava päikesekollektori näide

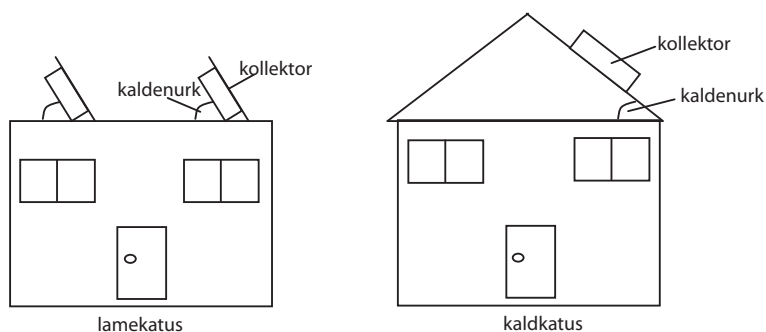
Allikas: © Kyoto in the Home project 2006-2008, Intelligent Energy Europe (www.kyotoinhome.info)

Enne kui hakatakse paigaldama uut küttesüsteemi, tasub rahasäästu nimel läbi mõelda, kuidas vähendada oma energiatarbimist. See tagab, et liiga võimsa küttesüsteemi asemel paigaldatakse võimalikult väike ja kõige sobivam süsteem, mis tähendab väiksemat alginvesteeringut ja väiksemaid kasutuskulusid.

Päikeseenergial põhinev vee soojendamise süsteem koosneb ühest või mitmest päikesekollektorist, millest läbi voolavat vett soojendab otseselt päikesekiirgus. Kuigi päikeseenergial põhinev süsteem on kõige tõhusam suvel, saab sellega märkimisväärses koguses vett soojendada ka talvekuudel (v.a Põhja-Euroopas).

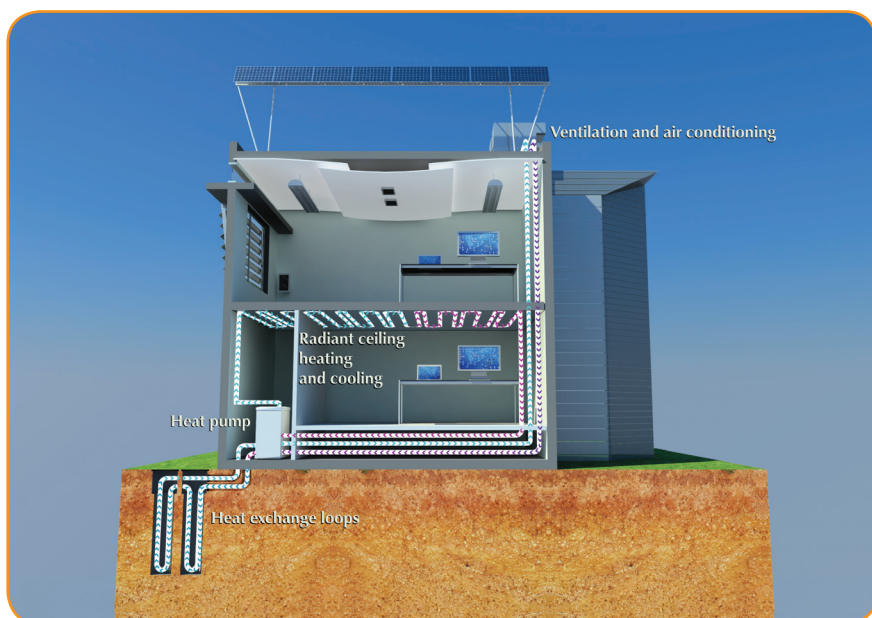
Päikesekollektoreid, mille tüüp mõõtmed on 2×1 m, on kõige parem paigaldada maja katuse lõunapoolsele küljele või lõunapoolsesse aeda.

Päikesekollektori optimaalne kaldenurk on laiuskraad pluss 15°, seda on lamekatusel lihtne saavutada. Kaldkatusel paigaldatakse kollektor tavaliselt katusega paralleelselt, uusehitisel võib see olla katusetarindi osa. Kui kollektori asendit on võimalik reguleerida, siis saab suvel kasutada optimaalset 30° nurka ja talvel, kui päike on taevast madalamal, 70° nurka.



Joonis 3 Väikese võimsusega taastuvate energiaallikate kasutamine kodudes aitab vältida kliimamuutust, 2006, (www.kyotoinhome.info)
© Kyoto in the Home project 2006-2008, Intelligent Energy Europe

Suvel pinnases neeldunud soojus säilib kogu talve tänu pinnase halvale soojusjuhtivusele ja suurele soojapidavusele. Soojuspumba kasutamisel saab õhust, pinnasest või veest ammutada madalatemperatuurilist (alla 18 °C) soojust ja kontsentreerida seda kasulikuks soojuseks, mida kasutatakse ruumide kütmisel ja tarbevee soojendamisel. Soojuse kontsentreerimiseks vajatakse küll elektrit, kuid soojusenergiat võib saada kasutatud elektrienergiast kuni neli korda rohkem.



Joonis 4 Soojuspumba kasutusnäide

Pilt: © Regional Environmental Center (www.rec.org)

Soojuspumpasid saab kasutada ka hoonete jahutamiseks suvekuudel. Selle protsessi käigus võetakse hoonest suuremal temperatuuril soojust ja muundatakse see madalatemperatuuriliseks soojuseks, mida saab suunata tagasi pinnasesse või välisõhku. Seega saab üheainsa süsteemi abil toota soojust, jahutada ruume ja soojendada vett.

Oluline on hoone soojuskadusid arvestades valida õige võimsusega soojuspump. Kui hoone on vanem kui 20 aastat, tasub soojuskaot vähendamiseks täiendava soojustuse lisamine ennast alati ära. Et küttevee temperatuur on madalam kui fossiilkütusel katlaga kütmise korral, piisab sama suurtest radiaatoritest ainult juhul, kui hoone soojustust parandatakse.

Üldiseks soovitusena on valida soojuspump, mis toodab umbes 90% vajalikust soojusvõimsusest ning tõeliselt külma ilmaga perioodidel kasutada täiendavat soojusallikat, näiteks elektriradiaatorit või puuküttekaminat.

Biomass on vanim ja kõige sagedamini kasutatav taastuv energiaallikas. Seda sobivas katlas põletades saab soojendada tarbevett või küttevett. Kasutatava katla tüüp sõltub suuresti biomassi liigist (küttepuud või puidujäätmetest toodetud briketid ja pelletid).

Biomassiga kõetava katla vanasse majja paigaldamise võimalikkus sõltub juba olemasolevast küttesüsteemist, vabast ruumist, suitsugaaside ärajuhtimiseks sobiva suitsulõõri või korstna olemasolust ning usaldusväärsete, soovitatavalt kohalikku päritolu biomassivarude kättesaadavusest.

Keskkonnahoiu seisukohast on biomass CO₂-neutraalne. Suitsugaasid võivad siiski sisaldada lämmastikku ja vääveloksiide ning sõltuvalt põlemisprotsessi kvaliteedist ka tahkeid osakesi. Biomassiga kõetavate katelde kasutamist võidakse seetõttu linnade puhta õhu tsoonides piirata.

5. samm. Tasuvusanalüüs

Mitmeid aastaid on taastuvenergiatehnoloogiate juurutamise põhiliseks vastuargumendiks olnud suured investeerimiskulud. Koos sellega, kui nende tehnoloogiate kasutamine levib, vähenevad ka kulud.

Ehkki alginvesteeringud taastuenergiasüsteemidesse on traditsiooniliste küttesüsteemidega võrreldes endiselt suuremad, on oluline valikuid hinnata ka pikaajaliste kasutuskulude ja säästlikkuse seisukohast. Kui traditsiooniliste süsteemide kasutamine muutub fossiilkütuste (õli ja maagaasi) tõusva hinna tõttu järjest kallimaks, siis taastuenergiasüsteemi kulud kasutamise jooksul langevad. Taastuenergiatehnoloogia investeeringu tasuvusaeg on juba kõigest 15 aastat ja süsteemide kasutusaeg on kuni 30 aastat.

6. samm. Kust saada rahalist toetust?

Hiljuti on saanud kättesaadavaks rahalised vahendid, mis toetavad taastuenergiatehnoloogiate laiemat kasutamist ka eramutes. EL toetab taastuvate energiaallikate kasutamist oma tõukefondide kaudu. Paljudel juhtudel saab kasutada ka riigisiseseid фонде. Sellel eesmärgil kasutatakse mitmes riigis ka Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside saastekvootidega kauplemise süsteemi vahendeid. (http://en.wikipedia.org/wiki/Emissions_trading)

Pidev jälgimine

7. samm. Energiatarbimise seire

Pärast taastuenergiasüsteemi paigaldamist tasub regulaarselt üles märkida elektri- ja gaasiarvestite näidud ning arvutada energiatarbimine kuude kaupa ja aastas kokku. Süsteemi paigaldamisele eelneva ja järgneva perioodi andmete võrdlus näitab uue süsteemi paigaldamisega saavutatud säästu. Kasulik on arutada need andmed läbi energiaeksperdiga.

Internetist leitava süsinikukalkulaatori abil saate arvutada oma maja ökoloogilise jalajälje enne ja pärast taastuenergiatehnoloogia kasutuselevõtmist (vt <http://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>)

KONTROLL-LOEND

Alljärgneva lihtsa tabeli ja hinnangute abil saate otsustada taastuvate energiaallikate kasutusvõimaluste üle oma kodus.

		JAH/EI	Hinnang
Päikeseenergia	Kas maja katus on suunaga lõunasse või edelasse?		Kui vastasite kõigile neile küsimustele JAH, tasub kaaluda maja katusele päikesekollektorite või päikeseplatade paigaldamist.
	Katust ei varja hooned ega puud.		
	Kas katusetarind on süsteemi kandmiseks piisavalt tugev?		
Väikese võimsusega tuuleturbiin	Kas maja juures puhub tavaliselt teatud kindlast suunast tugev tuul?		Kui vastasite kõigile neile küsimustele JAH, tasub kaaluda väikese tuuleturbiini paigaldamist.
	Tuule põhisuuna ees ei ole hooned ega puud.		
	Kas tuuleturbiini ohutuks paigaldamiseks on piisavalt ruumi?		
Biomass	Kas majas on vähemalt 3 m ² suurune eraldi tulekindel ruum biomassi hoidmiseks?		Kui vastasite mõlemale küsimustele JAH, tasub kaaluda biomassi kasutamist maja kütmiseks.
	Kas majal on juba kors-ten või saab selle ehitada?		
Soojuspump	Kas krundil on sobiv koht puuraugu jaoks vertikaalsele maakollektorile?		Kui vastasite kas või ühele neist küsimustest JAH, tasub kaaluda soojuspumba paigaldamist.
	Kas krundil on piisavalt ruumi horisontaalse maakollektori paigaldamiseks (vähemalt keskmise suurusega aed)?		
	Kas aias on juba puurkaev?		

Leht teie märkmete

Trükis valmis Intelligent Energy Europe programmi ja Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahalisel toel. Sisu eest vastutab täielikult autor ja seda ei saa mingil juhul pidada Euroopa Liidu ametlikuks seisukohaks.

Autorid

Péter Szuppinger/Éva Csobod | Regional Environmental Center, Hungary

Toimetaja

Rachel Hideg | Regional Environmental Center

Kujundaja

Philipp Engewald | Baltic Environmental Forum Germany

Trükkinud

AS Rebellis

Teaduse 14a, Saku 75501

Eestikeelseks kohandanud Tehnilise Tõlke Keskus OÜ

TranslationCo.eu

Lisainformatsioon

Sandra Oisalu

MTÜ Balti Keskkonnafoorum

sandra.oisalu@bef.ee

tel. 6597 027

© Copyright 2011 Baltic Environmental Forum Group

kaanepilt: © Rainer Sturm | PIXELIO

Pildid on esitatud alljärgnevate lahkkel loal:

