



# RÄÄK

Eesti Rohelise Liikumise teabeleht

Nr 12 (25)

veebruar 2012

## Puiduenergia kasutamisest

Valdur Lahtvee, vanemteadur  
SEI Tallinna Keskus

Taastuenergia summaarne osakaal kogu Eesti primaarenergiatöötlemises oli 2010. aastal enam kui 16%. Elektri toodeti puidust samal aastal 0,862 TWh, mis kogu elektritootmisest moodustas vaid 2,3% - vähe, sest väheväärtuslikumat puitu tarbitakse enamasti otse kütteks mitte elektri tootmiseks. Kui võrrelda küttepuidu (nii halud, hake kui ka kokkupressitud kraam) eri kasutajaid, siis kodumajapidamised põletavad aastas 1-1,2 miljonit tm, kaugküttekattlamajad 0,8 Mtm, uued efektiivsed sooja- ja elektri koostootmisjaamad (Tallinnas, Tartus ja Pärnus) 0,8-1 Mtm ja Narva elektrijaamade uued põlevkiviplokkid koospõletusena suurusjärgus 0,4-0,5 Mtm. Lähima aastakümne perspektiivis on osa väikeste kattlamajade uuendamine koostootmisjaamadeks, mis (tõstes märkimisväärselt energiasutuse efektiivsust ja kasvatades puidu osakaalu elektritootmises) riigisest energiapuidu kogutarbimist väga ei kasvata ning maksimaalselt veel kahes Narva elektrijaamades uuendatavas põlevkiviplokkis puidu koospõletamine põlevkiviga, mis kasvataks hakkepuidu nõudlust 1,3 Mtm ploki kohta. Siit tuleneb ka kodumaise turu lagi puidu kasutamisel 6 miljoni tm kanti, juhul kui ei minda üle puidu gaasistamisele ning süngaasi viimisele võrku ja tanklatesse, mis aga tooks olulisel määral juurde tarbijaid ja võimaldaks ka kodu-

maise turu mahtu pisut kasvatada. Kodumaise puiduenergiatootmise-kasutamise piirid seab ka meie metsade olem – puidu loodusliku iga-aastase juurdekasvu nappus ja puidu kättesaadavuse probleemid (kliimasoojenemine toob kaasa sademete kasvu ja pehmed talved, mis raskete masinatega metsaminekut ei soosi) ning enamgi veel kui täna eelkõige energiapuidu nõudluse kasv lähiturgudel. Nii kasvas Eesti puidu- ja puidutoodete (s.h. energiapuidu) ekspordi maht (rahalisel väärtuses) 2010. aastal võrreldes 2009.aastaga mitte protsentides vaid kohati koguni kordades: hake ja laastu eksport (põhiliselt Soome ja Rootsi) kasvas näiteks 43%, kütetepuu eksport 44% ja ümarpuidu väljavedu suisa 140%!

Nii ei jäägi muud üle arvata, et hetke energiapuidu hinnalangus k.a. esimeses kvartalis on vaid ajutine ning neil, kes kinnitavad, et hakkepuidu koospõletamine madala kasuteguriga (35-38%) Narva Elektrijaamade põlevkiviplokkides (loe: ilma kütmine) on lauslollus, on täitsa õigus. Puidu kui kalli toorme kasutamine energeetikas on perspektiivne ja majanduslikult mõistlik vaid efektiivsetes koostootmisjaamades, mille primaarenergiakasutuse efektiivsus on enam kui 95%. ○



**Mõisted ja mõõtühikud**  
1 TWh/aasta = 114 MW  
Tm- tihumeeter  
MTm- megatihumeeter

Süngaas-süngaasi tootmine on võtmeküsimus biokütuse kui taastuenergia saamise edasiarendamisel. Erinevalt tselluloosi hüdrolyüsist suhkru saamiseks ja nende etanooliks kääritamisel ei teki süngaasi tootmisel kõrvalprodukte (nagu jääkprarm, ligniin, kips, puhastust nõudev reo- või ringlusvesi) peale tuha. Süngaasi saamiseks on väljaarendamisel mitmeid erinevaid meetodeid.

Süngaasi koostis on: H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>. Lisaks gaasilistele ainetele on nn toores süngaasi vähesel määral tõrva, puidu happelisi laguprodukte ja väevliühendeid, millest on vaja vabaneda katalüsaatorite eluea pikendamiseks või süngaasist etanooli tootvate bakterite mürgitumise vältimiseks.

Saatja:

ERL  
Postkast 35  
Tartu 51003



### SEKORDSES LEHES

#### Puiduenergia kasutamisest

Koostootmisjaamade rajamine suurendaks märgatavalt energiasutuse efektiivsust, tõstmata seejuures riigisest energiapuidu kogutarbimise kasvu.

#### Roheline energia elektriarve vähendajana

Taastuenergia avardab energiaturgu.

#### Miks Eestile meretuulepargid?

Meretuuleparkide rajamise poolt ja vastuargumendid.

#### Taastuenergiast ja merekaitsealadele planeeritud tuulepargid

#### Taastuenergia pole vaid suurtele tegijatele

Päikese-energia on ainuke energialiik, mille hind langeb. Sven Lõokene, Taastuenergia OÜ

## Roheline energia elektriarve vähendajana

Peep Siitam, Eesti Omanike Kesklidu energeetikanoonik

**2013. aastast kodutarbija jaoks avanev elektriturg tähendab järjekordset hinnatõusu ja hindade suurenevat volatiilsust. Nadis perspektiivis on siiski omajagu positiivset võimalust selleks, et maailmamajandust keskkonnasõbralikumaks muutes kenasti hakkama saada.**

Meie senine Euroopa keskmisega võrreldes odav energia on postkommunistlikule riigile sümptomaatiliselt tulnud õpetajate-päästjate-pensionäride arvult elik riigieelarve toel. Selle väite lihtsaimaks kinnituseks on valitsuse töösolev kava uute põlevkiviplokkide rajamisel, mille kohaselt ka kogu uute põlevkivijaamade investeeringumaksumus (ainuüksi ühe ploki hind on 650 miljonit eurot) tuleb kinni maksta riigieelarvest või mõnel teisel maksumaksjal koormavat viisil ilma, et maksumaksja sellest ühtegi kilovatt-tundi elektrienergiat vastu saaks. Sellise absurdse olukorra põhjuseks on põlevkivijaamade suur ning eeldatava turuhinnaga võrreldav muutuvkulu, mis ei jäta võimalust turuhinda mahutada kasvõi osakestki kapita-

likulusid. Analoogselt on maksumaksja poolt kinnimaksud ka kõik nõukogude perioodil ehitatud elektrijaamad ning sedasi toimib asi endiselt ka meie idanaabri juures. Siinkohal on mõtetu spekulatsioon, kas administratiivne plaanimajandus muudab kokkuvõttes elu halvemaks või paremaks, – see on maailmavaate küsimus –, üleminek aga riigimajanduselt turumajandusele toob alati kaasa kulustruktuuri muutuse.

Eesti elektrimajandus ja meie elektrituru avanemine on tõenäoliselt viimane valdkond, mis turumajanduslikele printsiipidele üle läheb. Järjest rohkem tuleks arvestada, et mistahes maksumaksja toel teostatavad investeeringud elektrimajandusse võtaksid arvesse kõiki mõjusid, olles ühiskonna jaoks võimalikult vähekoormavad ning uusi võimalusi loovad.

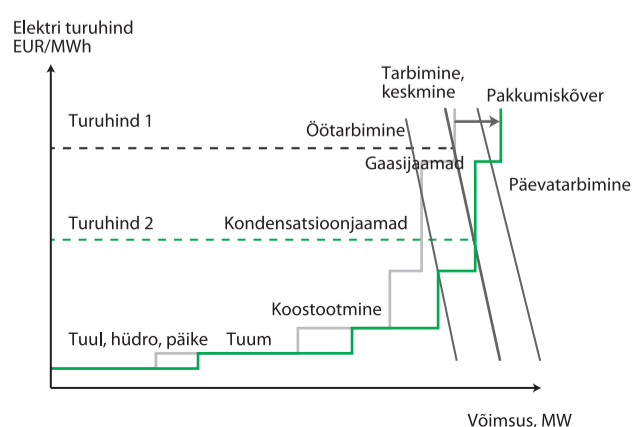
Elektri eest makstav tasu jaotub laias laastus kolmeks enam-vähem võrdseks osaks: elektri (turu)hind, võrgutasu ehk tasu kojukande eest ning maksud (käibemaks, aktsiis ja taastuenergiatasu, mis tegelikult sisaldab osaliselt ka toetust maagaasist toodetud energiale). Võrgu-

tasud ja maksud jäävad tõenäoliselt alati isegi administratiivse otsustuse objektideks, neid me vaatamata olulisusele selles artiklis ei vaatle.

#### Taastuenergia hindalangetav mõju

Lihtsustatult võib väita, et olles ühendatud endast suurusjärgu võrra suurema energiaturuga Skandinaavias me turuhinda mõjutada ei suuda. Siiski on uute elektritootmisvõimsuste rajamisel suur tähtsus elektriinna pikaajalisel kujunemisel. Sellest arusaamiseks väike annus majandusteooriat.

Joonisel on kujutatud klassikalist nõudluse-pakkumise vahekorrasündi-va elektriinna kujunemist.



### EESTI ROHELINE LIIKUMINE

ERL ootab lugejate arvamusi RÄÄGu artiklite ja teemavalkute kohta!

Postiaadress: PK 35, 51003  
Külastus Tartus: Tiigi 8-24  
Telefon 7 422 532  
Faks 7 422 084  
e-post: [info@roheline.ee](mailto:info@roheline.ee)

Toimetaja Karin Kirtsi  
Keeletoimetaja Ulla Mölder

Suur tänu Ulla Möldrile, kes aitas toimetada seekordset RÄÄKu!

[www.roheline.ee](http://www.roheline.ee)



Elektri puhul on tegu kaubaga, mille asendamine on keeruline ning seetõttu on tema graafik mitte-elastne ehk tarbimine ei sõltu väga palju hinnast. Elektri turul on tootjaid väga mitmesuguste tehnoloogiatega (tuul, tuumaenergia, koostootmine jne), millel kõigil on väga erinevad muutuvkulud. Tarbija jaoks ongi oluline teada, et kauplemine turul toimub muutuvkulude põhjal. Graafikult võib hõlpsasti märgata, et isegi väikse hulga madala muutuvkuluga tootmise lisandumise puhul turule (muutus näidatud noolega) elektri hind sama tarbimistaseme juures oluliselt väheneb. Seda fenomeni nimetatakse inglise keeles „merit order effect“.

Jooniselt võib hõlpsasti aru saada sellest, miks on elektriturule esmajoones vaja väikese muutuvkuluga ja paindlike elektritootmisvõimsusi. Kõige madalama muutuvkuluga tootmisviisid on tuulest, päikesest, tuumaenergiast ja koostootmise režiimis toodetud elekter, kõige suurema muutuvkuluga gaasijaamad. Kahetsusväärset liigituvad ka põlevkivijaamad eriti suure muutuvkuluga tehnoloogiate hulka.

### Mida enam on turul taastuvenergiat, seda odavam on elektri turuhind

Taastuvenergia oponentidel on siin kaks peamist vastuargumenti: esiteks, taastuvatel ressurssidel põhineva tootmise rajamist tuleb oluliselt toetada ning teiseks, taastuvenergiat tuleb tasakaalustada.

Kuid tuleb mõista, et mitte ühelgi tehnoloogial põhinevat elektritootmist meie elektriturul pole võimalik rajada ilma toetuseta, selle põhjuseks on varem rajatud tootmisinvesteeringute kinnimaksimine maksumaksja poolt. Erinevalt taastuvelektrist puudub aga põlevkivielektril või teistel fossiilsetel kütustel põhinevatel tootmisviisidel iga sugune võime elektrihinda langetada, sest näiteks põlevkivielektri eeldatavad muutuvkulud pigem ületavad pikaajalist turuhinda.

Tõestamaks, et taastuvallikatest toodetud elekter võib tarbija elektriarvet vähendada, tuleb võrrelda taastuvenergiaga makstavate toetuste kogusummat taastuvelektri turuhinna alanemise kogusummaga samal perioodil. Eestis sel-

liseid võrdlevaid teadusuuringuid pole tehtud, maailmas on neid aga hulgi. Olgu siinkohal näitena toodud Saksamaal Fraunhofer Institute for

System and Innovation Research poolt 2007. aastal koostatud teadusuuring (The merit order effect: A detailed analysis of the price effect of renewable electricity generation on spot market prices in Germany), mis üsna ühemõtteliselt sedastab: taastuvenergia elektrihinda alandava mõju kogusumma ületab tarbijate poolt taastuvenergiaga makstava toetuse kogusumma. Üldiselt on uuringutes jõutud järeldusele, et taastuvelektri hindalangetav mõju on seda suurem, mida rohkem taastuvenergiat turul on.

Seega on üleminekul täielikult taastuvale elektritootmisele vaid üks peamine küsimus: salvestamine.

Energia salvestamine on üks maailma energiateaduse peamisi arendussuundi, millest lisaks olemasolevate võimaluste efektiivsuse paranemisele oodatakse ka läbimurdetehnoloogiate ilmumist lähiaastatel. Eesti oludes on suurepärane võimalus toodetud taastuvenergia

salvestada OÜ Energiasalv poolt Muuga sadamasse rajatavas pump-hüdroakumulatsioonijaamas, mis ettevõtte poolt koostatud uuringu andmetel (energiasalv.ee/hydroakumulatsioonijaam/uuringud) on odavam viis Eestis elektritootmiseks.

### Kokkuvõte

Taastuvenergia osalemine elektriturul on tarbijale elektriarvet vähendava jõuga. Selle teadmise kohalejõudmine argiteadavusse on vastupidise ajuloputuse tingimustes aeganõudev. Tuleb mõista, et peamised kaotajad üleminekul taastuvenergia ajastusse on poliitilised enimtoetavad suured energiaettevõtted, kel tuleb seda rohkem investeringuid korstnasse

kirjutada, mida kiiremini üleminek taastuvatele aset leiab. Seega oleks suurema hulga aktiivsete kodanike osalemine elektriturul kas energiaühistute või äriühingute poolt eestveetavas hajaelektritootmises märgilise tähendusega kogu energiaspektori tarbijasõbralikuks ümberkujunemisel. ○

# Miks Eestile meretuulepargid?

Tuuliki Kasonen, Eesti Tuuleenergia Assotsiatsiooni tegevjuht

**Üks meie põhivajadusi elu normaalseks toimimiseks on elekter, mida on Eestis toodetud aastakümneid väga saastaval moel – põlevkivist. Kui me keskkonda säästvamaid alternatiive lähiajal kasutusele ei võta, siis jääb see nii ka edasi ning tuhandetesse hektaritesse ulatuvad kasutuskõlbmatud tuhaväljad koos reostusprobleemidega liiguvad Ida-Virumaalt sammhaaval, kuid järjekindlalt meile kõigile lähemale.**

Elektritootmise keskkonnasõbralikuks muutmiseks sobib taastuvenergeetika, mille liike on mitmeid ning neid kõiki tuleks energiatootmise portfelli kombineerida. Esimene eelistus on alati biomass, sest see võimaldab energiat toota konventsionaalsel ehk nn stabiilsel viisil, kuid probleemiks on ressursi nappus ja ka kaugküttevõrkude võimsuse piirang. Ilmselt tuleb biomassist elektritootmisel kasutada töhuga soojuse ja elektri koostootmise viisi. Seega arvestades säästliku metsamajandamise põhimõtteid, biomassi transpordi kauguse piiranguid ja eelmainitud kaugkütte koormuse piiratust ei pruugi bioelektril osakaal ületada 15 protsenti. Kuna hüdroenergia potentsiaal on meil marginaalne ja päikseelektril hind tuule omast neli korda kõrgem, jääbki üle vaid tuuleenergia.

Kuigi tuulikuid kasutati juba ka vanaasti on tänapäevane tuuleenergia läbinud tormilise arengu just viimasel kahel aastakümnel, mil fossiilkütuste ressursside vähenemine ja sellest tingitud hinnatõus on pannud riike oma energia- poliitikaid ümber mängima. Kuna riigid üldjuhul ise elektrijaamu ei ehita, siis loovad nad pigem vajaliku majanduskeskkonna koos suunistega, kuhu ja milliseid elektrijaamu oodatakse ning erasektor siis selliseid projekte ka tekitab.

Eestis töötab täna veidi üle kaheksakümne tuuliku koguvõimsusega 184

MW, mis paiknevad enamjaolt kõik Lääne-Eestis. Kuigi maismaal leidub teisi- gi tuuliseid kohti ning mitmed projektid lähiaastatel tõenäoliselt ka teoks saavad, ei alahinda arendajad kõikvõimalikest hirmudest tekkinud avalikkuse vastuseisu. Kuidas viia tuulikud silme eest ära? Lahenduseks on meretuulepargid, mida on küll kallim ehitada, kuid tugevam meretuul aitab seda mõnevõrra kompenseerida. Samas pole ka merre elektrijaamade rajamine ilma piiranguteta.

Eestis on küllaltki palju rannikuäärseid ja merre ulatuvaid suuri kaitsealasid, mis välistavad tuulikute paigaldamise, tagades ühtlasi ürgse looduse, näiteks: Lahemaa, Keila-Joa, Pakri, Nõva, Dirhami, Roosta, Matsalu, Väinameri, Soela väin, Kassari laht, Hiiu madal, Vilsandi rahvuspark, Sörve, Kihnu väin, Pärnu laht.... Teiselt poolt on meretuuleparkide piiriks Eesti Vabariigi territooriumi piir. Arvestada tuleb ka piirivalveradarite, majandusliku teostatavuse ning Eesti kliima iseärasustega. Jääst tingituna sobivad meile ainult madala vee vundamendid ning ka jäävabas vees ei minda tuulikutega reaalselt sügavamale kui 30 meetrit. Käimas on küll mitmeid tehnoloogia arendusi, kuid nende nõuetele vastavuseni ja pankade ning kindlustajate poolt tunnustamiseni on määramatu tee.

Kuigi meretuulikute jaoks sobivad kohad on liigirikkad avameremadalikud, ei tohiks neid automaatselt loodusele vastuvõetamatuks või kahjustavaks pidada. Täna on küllalt tõendeid, kus tuulikute vundamentidele on tekkinud uus elupaik mereelustikule, mis suurendab piirkonna kalarohkust ning võib toidubaasi rikastumise tõttu osadele lindudele ahvatlevana mõjuda. Samuti õpivad linnud tuulikuid vältima ning seda iseäranis merel. Ka Eestimaa Looduse Fondi Taastuvenergia Käsiraamat (lk. 6)<sup>1</sup> kirjutab, et „tänapäevaste tuuleturbiinide aeglaselt pöörlevad tiivikud lindudele ja nahkhiirtele märkimisväärset ohtu ei kujuta.“

Birdlife International on öelnud, et kliimamuutustel on maailma lindudele katastroofilised tagajärjed, näiteks



peavad linnupopulatsioonid selle sajandi lõpuks Euroopas liikuma keskmiselt 550km kirdesse. Veelgi enam, 15-37% taimedest ja loomadest võivad kliimamuutuste tagajärjel olla aastaks 2050 välja surnud. Kui keskkonnakaitse eesmärgiks on pidurdada bioloogilise mitmekesisuse vähenemist, siis on kasvuhoonegaaside vähendamine siin ülivaljak. Kahjuks saame juba täna näite tuua, kuidas looduse liigagar kaitsmine võib sellele hoopis kahju tuua.

Balti Keskkonnaportaal (BEF) esitas tänavu jaanuaris Keskkonnaministeriumile avalduse võtta Hiiu maa rannikul paiknev Apollo madalik looduskaitse alla. See on ka üks planeeritava meretuulepargi aladest, mis väidetavalt võib ohustada aule. Meretuulepargi keskkonnamõjude hindamine küll viitab, et tuulepargi mõju lindudele on olemas, kuid mitte niivõrd aulidele ja kaugeltki mitte fataalne ehk tuuleparki välistav. Sama keskkonnamõjude hindamise linnustiku uuringu üks järeldustest on, et linnustiku seisukohast paremaid alternatiivseid avamere tuuleparkide asukohti Loo-Eesti vetes pole.

Aulid on kogu Läänemere talvituvatest arktilisest lindudest üheks arvukamaks liigiks, hinnanguliselt saabub neid igal aastal Läänemerele talveks 4,3 miljonit, peamiseks peatuspaikadeks on Riia laht, Irbe väin ja Gotlandi lõunapoolsed alad. Gotlandi madalik, kus aule talvitub miljoneid jääb ühtlasi ka Läänemere tihedaima laevaliiklusega laevateele ning seal töötab ka palju meretuulikuid.

Talvituvate lindude, sh aulide kogus Apollo madalikul oli 2008.a veebruaris

ri loenduse<sup>2</sup> andmetel kokku 1704 lindu viiest liigist, mis 4,3 miljoni auli juures olematu number. BEF'i Apollo kaitseala moodustamise taotlus väidab, et 2008. a sügisel loendati Apollo madaliku piirkonnas lennuloenduste käigus 27 275 auli. Samal ajal on veel viiel korral aule loendatud, kuid nii suuri numbreid mitte kunagi saadud. Et nimetada seda ala aulidele rahvusvaheliselt tähtsaks linnualaks peaksid linnud seal regulaarselt paiknema. Üks loendustulemus ei näita aga arvukuse regulaarsust. Samuti ei eristatud selles paiknevaid ja läbilendavaid linde.

Ilmselt tuleb tuuleparke rajada loodusthoidval viisil ning kooskõlas kohalikega, aga ka kõikidele kehtivatele seadustele vastavalt. Keskkonnamõjude hindamise programmi koostamise käigus saab panna arendajale kohustuse läbi mängida kõik olulised stsenariumid, mis võiksid kas inimesi või loodust kahjustada. Selleks ei ole vaja üle riigilist merealade ruumiliselt planeerimist, mille ootamine paneks tuuleenergia arengu aastakümneks seisma.

Alati kui me millegi vastu võitleme oleme automaatselt mingi muu alternatiivi poolt. Mõelgem mis alternatiiv on siis toetame. Kui tuul ei sobi, siis mis sobib? Kui meie analüüsi tulemus on, et „põhimõtteliselt toetan tuuleenergiat, aga...“, siis kahjuks see mingit sisulist väärtust ei oma, sest elektrijaamad peavad ju kuskil asuma. Reaalsele taastuvenergia tootmisele ei aita paraku kaasa ka juba kümme aastat heietatud „võlusõna“ - taastuvenergia teemaplaneering. ○

<sup>1</sup> [http://www.ecoprint.ee/juss/elf/raamat\\_low.pdf](http://www.ecoprint.ee/juss/elf/raamat_low.pdf)

<sup>2</sup> <http://www.4energia.ee/wp-content/uploads/2011/09/Linnustiku-uuringud.pdf>

# Taastuvenergiast ja merekaitsealadele planeeritud tuulepargid

Jüri-Ott Salm, ELFi  
(Eestimaa Looduse Fond)  
juhatuse esimees

Eesti avameremadalikud ei ole veel piisavalt uuritud, et tänasel päeval saaksime kindlusega väita, et ühele või teisele meremadalikule tuulepargi rajamine ei tooks kaasa negatiivseid mõjusid Läänemere loodusele, samuti erinevates kokkulepetes määratletud olulistele loodusväärtustele, olgu need kas erinevad elupaigatüübid nagu karid või liivamadalikud, liigirühmad – nahkhiired, linnustik või kalastik ja põhjaelustik. Kokkulepete all mõistan ma siinkohal Eesti Vabariigi looduskaitsealadest, ELi loodusdirektiivi, ELi eesmärki peatada elurikkuse kadu ELi piires aastaks 2020. Samuti oleme kokku leppinud ELi eesmärgis 20:20:20 – vähendada 2020. aastaks kasvuhoonegaaside heitmeid 20% võrra võrreldes 1990. aastaga, toota energias 20% taastuvatest allikatest ja vähendada energia tarbimist 20% võrra. Selle eesmärgi saavutamine eeldab uute energiatootmisviiside rakendamist, sh maaning merealade leidmist energia tootmiseks. Ühtlasi ei tohi me ära unustada kohalikkude kogukonda, kellel on igal ühel omalaadsed seosed ja ootused kodukohta väärtuste hoidmisel; riiklikult olulisi funktsioone (riiklikaitse); kalandust, me-retransporti, rekreatsiooni. Kindlasti jäi keegi nimetamata.

ELFi ühes teiste EKO (Eesti Keskkonnaühenduste Koda) liikmetega on mitmeid kordi esitanud eelmisele valitsusele järelepärimisi ja meeldetuletusi toona-

ses valmisprogrammis antud lubadusele viia läbi üleriiklik taastuvenergeetika teemaplaneering, mis annaks võimaluse määratleda võimalikud optimaalsed lahendused taastuvenergeetika arendamiseks. Meie nägemuses oleks sellise teemaplaneeringu sisuks nii ressursside kaardistamine ja nende kasutuselevõtu keskkonnamõtete hindamine, mis välistaks või vähendaks juba eos konfliktide tekkimist arendajate, kohaliku kogukonna ja looduskaitsejate vahel. Näiteks peaks see sisaldama nahkhiirtele oluliste elualade määratlemist, mis omakorda võib seada kitsendavad tingimused arendustegevuseks, kuid teisalt võimaldab tagada ühe liigirühma elutingimuste säilimise. Eelmine valitsus ei pidanud vajalikuks sellise planeeringu koostamist ja taastuvenergia arendamine toimus suuresti arendajate endi initsiatiivil põhinevalt, kuid innustust andsid kindlasti ka riigipoolsed toetused. Kitsaskohati arendajate juhitud tegevuste osas hakati tundma Lääne-Eestis ja saartel, kus algatati 2010. a 4-maakonna tuuleenergia teemaplaneering. Seda olukorras, kus paljud alad olid juba ära arendatud, kuid samas annab selle planeeringu olemasolu aluse edaspidi võimalikke arendusi suunata, teha asukohta valikul tasakaalukamaid otsuseid, sh vähendades konfliktide tekke võimalusi erinevate osapoolte vahel. Kuid kuna maakonnad ei valitse merealade üle, siis ei ole sealne arendustegevus senini rahuldavalt reguleeritud ja 4 maakonna planeeringu alla ei kuulunud. Seega ei anna tehtud töö võimalust hinnata terviklikumalt tuule-

parkide rajamisega seotud asjaolusid, muuhulgas kumulatiivset mõju keskkonnale, kohaliku kogukonna ootusi, taristu rajamise vajadusi ja võimalusi. Sestap esitas ELFi ühes EKOga 2011. a jaanuaris valitsusele ettepaneku merealade ruumilise planeeringu algatamiseks, mis annaks aluse määratleda tuuleenergeetika arenduseks sobivad merealad. Praegune seis, kus arendajad ootavad valitsuselt otsuseid ehitustegevuse alustamiseks merealadel ja ELFi on teinud valitsusele ettepaneku enne merealade planeeringu läbiviimist mitte anda välja ehituslubasid, näitab, et Eesti on riigina ebarahuldavalt planeerinud merealade kaitse ja kasutuse korraldamist. Ja seeläbi on problemaatiline ka taastuvenergeetika osakaalu oluline suurendamine, milleks just annaks võimaluse tuuleenergia merealadel. Loodame, et merealade planeering peatselt teoks saab ja leitakse vahendeid ka täiendavate uuringute läbiviimiseks merealade loodusväärtuste väljaselgitamiseks – teatavasti on alles ligikaudu pool Eesti merealadest inventeeritud ja sellise teabe põhjal merealade kasutuse intensiivsuse suurenemine ei näi mõistlik. Planeeringu osas on positiivseid sõnumeid andnud keskkonnaminister Keit Pentus ja regionaalministri büroo, kelle vastutusalasusse merealade planeerimine on antud. Planeerimisega on lubatud alustada 2012. aastal, arutelu all on veel esimeste planeeringute alad. Oleme ELFi poolt soovitud alustada merealade planeeringutega Liivi lahes Eesti territoriaalmere osas, kus hetkel toimuvad mitmete organisat-

sioonide osalusel uuringud tuulepotentsiaali ja loodusväärtuste kohta (projekti koduleht <http://gorwind.msi.ttu.ee/>). Kogutav teave annab hea lähtealuse planeeringu algatamiseks ja ka teiste alade planeerimine eeldab ennekõike põhjaliku taustainfo koondamist ja kogumist. Ideaalne oleks kogu Eesti mereala planeerimine tervikuna, kuid see oleks Eesti jaoks liiga kõrgelt seatud eesmärk. Teisalt, ministriumite poolt pakutud eesmärk – jõuda planeeringutega ühele poole 2020. aastaks – ei loo võimalusi tasakaalukaks merealade kasutuse ja kaitse korraldamiseks.

Ja üks lihtne asi lõpuks. Taastuvenergeetika arendamine omab keskkonnamõtet vaid siis, kui selle tagajärjel nähtavalt väheneb fossiilsetel allikatel põhinev energiatootmine. Teisisõnu toetavad keskkonnaorganisatsioonid suurte tuuleparkide rajamist, kui sellega kaasneb selgelt nähtav põlevkivi kasutuse vähenemine. Sestap oleme olnud oma seisukohtades pigem skeptilised masiivsete taastuvenergia projektide arendamise ja praegustes keskkonnamõtete hinnangutes (Apollo ja Neugrundi madalik) esitatud tulemuste suhtes, seda nii maismaal kui ka merealadel. Teisalt otsime seda aktiivsemalt Eesti Tuuleenergia Assotsiatsiooni ja Taastuvenergia Kojaga võimalusi taastuvenergia projektide arendamiseks, kuid seda eeldusel, et otsuste tegemiseks on piisav keskkonnateave, et keskkonnamõjud oleksid minimeeritud ja keskkonda saastava põlevkivi kaevandamine ning kasutus energiaeetikas väheneks. ○

## Taastuvenergia pole vaid suurtele tegijatele

Mariliis Pinn  
Mariliis.Pinn@aripaev.ee

**Euroopa Liidu standardite harmoniseerimise käigus töötatakse ka Eestis välja kord, mis võimaldab väiketootjal oma seadmed lihtsustatud korras võrku ühendada ja loob elektri müümiseks vajalikud tingimused.**

Kuigi oma tarbeks päikesest või tuulest elektri tootmise puhul on seadmete tasuvusaeg veel küllaltki pikk, võiks maja ehitama asudes kindlasti mõelda tulevikule ning lisada päikesepaneelide või tuulegeneraatori paigaldamise valmidus juba praegu.

Peamised päikeseelektrijaamade arengut pidurdavad tegurid Eestis on elektrienergia madal ostuhind ja keerukas üldvõrguga liitumise protsess eraisikule kui väikesele tootjale, märkis Sven Löökene Taastuvenergia OÜst. "See olukord paraneb plaanide järgi 2011. aasta lõpus," lisas ta.

Nimelt saab siis valmis väiketootja elektrivõrguga liitumise lihtsustatud kord.

*2012. aasta alguses iseloomustas Löökene poole aasta jooksul toimunud muudatusi järgmiselt:*

*"Hetkel on üldvõrguga eraisikust väiketootjal väga keerukas liituda aga lootust on, et 2012. aasta jooksul saab asi käima lükatud. Samas võivad tulla (oh on selleks olemas) aga "Eesti moodi" karmid tehnilised tingimused, mis ei soodusta ikkagi suuremat arengut selles vallas."*

"Sõltumata praegu veel pikast tasuvusajast, võrreldes näiteks Saksamaaga, on esimesed üldvõrguga seotud päikeseelektrijaamad Eestimaal siin-seal paigaldatud ja toimivad väga hästi. Lähedes elektri hinna järjekindlast tõusutrendist, väheneb oluliselt ka juba paigaldatud päikesepaneelide tasuvusaeg," nentis Löökene.

Kodune süsteem teenib tasa veerandsaja aastaga. "Kui tarbida kogu toodetud päikeseenergia oma majapidamise raames, oleks võrku ühendatud 1-3 kW süsteemi tasuvusaeg ligikaudu 25 aastat. Võrdluseks: Eesti päikese ja Saksamaa päikeseelektri ostuhindadega oleks tasuvusaeg kuni kümme aastat. Päikesepaneelide elueaks loetakse keskmiselt

30 aastat," ütles Löökene.

"Juunis Saksamaal toimunud messil Intersolar 2011 jäi kõlama väide, et päikeseenergia on ainuke energialiik, mille hind langeb. 10-15 aasta perspektiivis prognoositakse, et 1 kW päikesepaneelide süsteemi hinnaks kujuneb ca 1500 eurot, mille tasuvusaeg elektri praeguse hinna juures - 0,124 K/kWh - on 13 aastat," lisas Löökene.

Seadmed on pärast kapitaalremonti taas kasutusvalmis. Bakeri OÜ juhatuse liige Anti Tiik ütles, et tuulegeneraatori tasuvusaeg on heades tuuletingimustes alla kümne aasta ja väiketootlikud teenivad sõltuvalt tootjast 15-25 aastat. Seejärel vajavad nad küll kapitaalremonti, kuid on siis uuesti töövalmis.

Autonoomse süsteemi hinnast suure osa moodustab akupark, mida peab iga kümne aasta tagant vahetama. Tunduvalt odavam on akupargi asemel kasutada elektrivõrguühendust ja võimalusel toodetud ülejääk müüa.

Süsteemi täpne hind sõltub lahendusest, kuid Tiigi sõnul on 10 kW tuuliku komplekti optimaalne hind 33 000-34 000 eurot koos paigalduse ja vajalike lubadega.

Kuigi ametlikult elektrivõrguga veel lihtsustatud korras liituda ei saa, on Eestis juba esimesed entusiastid oma

süsteemid võrku liitnud. Kuna huvi selle vastu on olemas, ootavad väiketootjad, et liitumise lihtsustatud kord hakkaks toimima võimalikult kiiresti.

„Lisaks on juriidilisel isikul võimalik taotleda subsidiumi võrku edastatud elektrienergia eest, ka otseliini kaudu ühendatud süsteemide puhul, mille hulka saab lugeda elektrienergia tootmist enda tarbeks. Selline seaduslik alus annab võimaluse luua energiaühendusi," selgitas Tiik.

Tuulegeneraatori paigaldamiseks on vaja kohaliku omavalitsuse nõusolekut.

**Kommentaar: Pisuuliku ühendamine mõjutab kvaliteeti**  
Marina Bachmann, Eesti Energia pressiesindaja

Praegu pole veel teada, millal lihtsustatud tingimused väiketootjatele (võimsus kuni 11 kW), kehtima hakkavad.

Väikese tuuliku ühendamine elektri võrku mõjutab energia kvaliteeti.

Meie eesmärk on koos TTÜga töötada välja kvaliteedinõuded, mille täitmisel oleks tuuliku liitmine võrku võimalik lihtsustatud korras. Iga uue tootmis-seadme lisandumine elektrivõrku võib teistele piirkonnale tarbijatele tähendada elektrienergia kvaliteedi ja varustus-kindluse halvenemist.





Jaotusvõrgul on kohustus tagada kõikidele oma klientidele nõuetele vastav võrguteenuse kvaliteet ning seetõttu ei saa me võtta riski ühendada võrguga kontrollimatult mis tahes tootmis-seadmeid.

#### Fanaatik: generaator vähendas minu elektriarveid 30-40%

Haapsalus Linnamäel ise tuulegeneraatori ehitanud Tarmo Kadakas ütles, et tema elektriarveid vähendas tuulegeneraatori käima panemine märgatavalt.

“Hakkasin hobi korras aasta-poolteist tagasi tuulegeneraatorit ehitama. Kahe kuuga oli generaator valmis, mast sai paika mullu mais,” selgitas Kadakas, kuidas sai tema majapidamisse 1 kW generaator, mis vuriseb 22 meetri kõrgusel masti otsas.

“Generaator toodab tuuliste ilmadega rohkem elektrit, kui ise tarbin. Nii tekkis mõte, et peaks generaatori inverteri abil otse võrku ühendama. Plaanis on tulevikus ka ülejääke realiseerima hakata,” selgitas Kadakas. Samuti tahab ta päikesepaneelid paigaldada.

Elektrivõrku ühendamiseks vajalik SMA inverter on tal juba tellitud, kui

gi ametliku liitumisega seonduv on veel segane. “Käisin rääkimas Fortumiga, kes on kohalik elektriga varustaja. Olin esimene omataoline. Seal ei osatud seisu-kohta võtta,” ütles Kadakas, kelle sõnul on huvi tema vastu suur.

Mees usub, et peagi tahavad paljud ise endale elektrit toota ja sealjuures ülejäägid võrku müüa, kui asjakohane seadus vastu on võetud.

#### TASUB TEADA

**Kuidas osta seadmed?** Firmalt tasub küsida tehtud tööde kohta ja selle klientidelt uurida, kuidas nad tehtud lahendustega rahul on jäänud.

Pööra tähelepanu garantiiaja pikkusele: pika tasuvusajaga taastuvenergia-seadmetele antakse tavaliselt viis aastat tehasegarantiid ning päikesepaneelidele peale viie aasta pikkuse tavagarantii ka väljundvõimsuse parameetrite garantii 20-25 aastat.

Tuulikute paigaldajate kohta saab info Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioonist.

Enne alternatiivenergia süsteemi paigaldamist tuleks elektritarbimine kriitiliselt üle vaadata.

(Allikad: Sven Lõokene, Anti Tiik)

**Tasuvus sõltub asuko-  
hast** 1 kW päikesepaneelide süsteem toodab aastas arvus-  
tuslikult 1030 kWh elektrit.

3 kW süsteemiga saab katta majapidamise, mis tarbib kuus ligikaudu 260 kWh elektrit. Tuulegeneraatori tootlikkus sõltub tuulisusest. Mandril, kus tuule kiirus on keskmiselt 3,5 m/s, toodab 10 kW tuulik ca 5180 kWh elektrit aastas. Sama tuulik tuulisel asukohas, kus tuule kiirus on keskmiselt 5 m/s, toodab ca 17 680 kWh elektrit aastas.

Sellest tuleneb ka erinevus tasuvuses: tuulik muutub tasuvaks, kui tuule kiirus on keskmiselt üle 5 m/s. ○

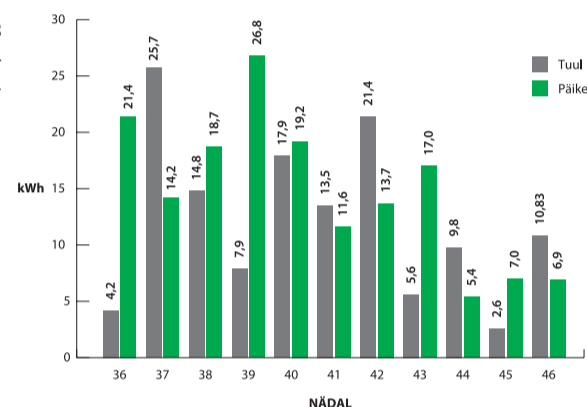
Mariliis Pinni artikkel “Taastuvenergia pole vaid suurtele tegijatele” ilmus Äripäevas 20.07.2011

#### Ise valmistatud tuulegeneraator

- Tuulegeneraator on nn. „Piggott tüüpi“ püsivõimsusega tuulegeneraator, mille valmistusjuhendeid leiab hulgaliselt ka internetist.
- Tiiviku läbimõõt 3m
- Masti kõrgus 22m (6m üle ümbritseva metsa tasandi)
- Mõõdetud nimivõimsus 1350W@12m/s



www.kadakas.ee



www.kadakas.ee

#### Artikkel internetis:

<http://leht.aripeev.ee/default.aspx?PublicationId=464dc490-fb94-4024-9b75-258ddc8543a9&articleid=32351&paperid=34E9627E-4217-4EFB-8EA0-56DD1AE0446B&selectedDate=2011-07-20>

# Päikesenergia Eestis

**Teatavasti on Saksamaa suurim päikesenergia tootja maailmas, seal asub ca 50% kogu maailma päikeseelektrijaamadest.**

**Kui võrrelda päikesepaneelide tootlikkust Eestis ja Saksamaal, siis aasta lõikes on see sama. Eestis on päikesenergiat küll vähem, aga seda kompenseerib keskmisest madalam õhutemperatuur, mis omakorda tõstab päikesepaneelide efektiivsust.**

Eesti eripäraks on, et talvekuudel on päikesenergiat võrreldes suvise ajaga ligi 8 korda vähem. Sellest on nähtavasti tekkinud ka müüt, et Eestis pole päike elektrit tootmiseks piisavalt.

Eestis on täna päikesenergia kasutamise elektri tootmise eesmärgil valdav autonoomse energiavarustusega (off-grid) majapidamistes, kus üldvõrguga liitumine pole võimalik (n Eesti väikesaared) või on see liialt kallis (alajaam asub mitme km kaugusel), samuti väikeste autonoomsete süsteemide puhul (valveseadmed, veebikaamerad, ilmajaamad, meremärgid jne).

Kui kasutada autonoomset elektrisüsteemi nii suvel kui talvel, siis meie kliimas on hea lahendus päikese- ja tuuleenergia kombinatsioon:

- Seadmete üldmaksumus on odavam, kui talveperioodil kompenseerida päikesepaneelide väiksemat tootlikkust tuulegeneraatori abil.
- Talvel on Eestis tuuleenergiat enam kui suvel, päikesepaneelidega jälle vastupidiselt.
- Üldjuhul on pilves ja sajune ilm, kui päikesepaneelid on paigaldatud; päikesepaisteline päev seevastu jälle tihti tuulevaikne.

Peamiseks päikeseelektrijaamade arengut pidurdavateks teguriteks Eestis on elektrienergia madal ostuhind ja keerukas üldvõrguga (on-grid) liitumise protsess eraisikule kui väikesele tootjale (see olukord paraneb plaanide järgi 2012 a kui võetakse vastu uus mikrotootjaid (kuni 11kW) käsitlev määrus).

Kui tarbida kogu toodetud päikesepaneelide oma majapidamise raames, siis oleks võrku ühendatud süsteemi (1-3 kW) tasuvus ca 25a. Võrdluseks, et Eesti päikese ning Saksamaa päikeseelektri ostuhindadega oleks tasuvus 8-10a. Päikesepaneelide elueaks loetakse keskmiselt 30 aastat. Päikesepaneelide tootjad annavad üldjuhul garantii paneelidele 25 a. perioodi peale.

Sõltumata tänasel hetkel veel pikast tasuvusajast (võrreldes näiteks Saksamaaga), on esimesed üldvõrguga seotud päikeseelektrijaamad Eestimaal

siin-seal juba paigaldatud ja toimivad väga hästi. Lähtudes elektrihinna järjepidevast tõusutrendist väheneb oluliselt ka juba täna paigaldatud päikesepaneelide tasuvusaeg.

Kirjutises toodud võrdlevad ja statistilised päikesepaneelide andmed pärinevad leheküljelt: [Photovoltaic](#)

#### Geographical Information System

Toetuste kohta toodud info pärineb lehekülgedelt: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) - [Financial incentives for photovoltaics](#) ja [www.energia.ee](http://www.energia.ee).

Artikkel pärineb [www.taastuvenergia.ee](http://www.taastuvenergia.ee) kodulehelt

#### Mono- ja polükristall päikesepaneelide tootlikkus Eestis

Suund lõunasse ja nurb maapinna suhtes 40° kraadi	1kW päikesepaneelide süsteemi tootlikkus		Tootmiseks 1kWh energiat päevas peab olema paneelide võimsus
	kWh kuus	kWh päevas	
Jaanuar	20,2	0,65	1,54
Veebruar	48,7	1,74	0,57
Märts	87,7	2,83	0,35
Aprill	125	4,17	0,24
Mai	154	4,96	0,20
Juuni	148	4,94	0,20
Juuli	150	4,83	0,21
August	122	3,95	0,25
September	85,5	2,85	0,35
Oktoober	52,7	1,70	0,59
November	20,9	0,70	1,43
Detsember	12,2	0,39	2,56
<b>Aastas kokku</b>	<b>1030 kWh</b>		