



Taastuvenergia 100% - üleminek puhtale energiale

Eesti Taastuenergia Koda on 13. mail 2011 a. asutatud taastuenergia tootjate ja mittetulundusühingute poolt aitamaks kaasa taastuenergia laiemale kasutuselevõtmisele Eestis. Hetkel koondab Koda 14 liiget, kelle hulgas on nii juriidilisi kui eraisikuid.

Koja liikmeteks võivad astuda kõik, kes soovivad anda omapoolse panuse taastuenergia laiemaks kasutuselevõtmiseks.

Koda seab pikaajaliseks sihiks täieliku ülemineku taastuvate allikate kasutamisele energiamajanduses.

Eesti Taastuenergia Koja volinikud:

- Andres Taukar, MTÜ Eesti Jõujaamade- ja Kaugkütte Ühing, OÜ Tallinna Elektri jaam
- Martin Kruus, MTÜ Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon, OÜ Nelja Energia
- Margo Külaots, AS Fortum Eesti
- Priit Uemaa, OÜ Graanul Energia
- Mae Juske, MTÜ Vesktivaramu
- Priit Mikelsaar, MTÜ Eesti Biogaasi Assotsiatsioon
- Frank Öim, OÜ Altius Energia

Tekst:

Dmitri Vassiljev, Rene Tammist, Jaan Soone ja Laura Tamjärv

Analüüs:

Dmitri Vassiljev, Rene Tammist, Martin Kruus, Peep Siitam, Toomas Koovit, Andres Taukar, Valdur Lahtvee, Peep Pitk

Eesti Keskkonnaühenduste Koda on 2001. aastast tegutsev keskkonnaühenduste koostöökogu, kuhu kuulub hetkel 9 valitsusvälist üleriigilist valitsusvälist keskkonnaühendust. EKO on koostöövõrgustik, mis koordineerib oma liikmete seisukohti olulistest keskkonnakaitset puudutavates ja aitab ühiste jõududega keskkonnakaitsete eesmärgi täita.

Koja liikmeks saavad astuda kõik Eesti keskkonnakaitse valdkonnas tegutsevad valitsusvälised vabaühendused, kes soovivad keskkonnaühenduste koostöös riikliku tasandi keskkonnapoliitikat mõjutada.

EKO eesmärgiks on keskkonnakaitse tõhustamine oma liikmete koostöö kaudu.

EKO liikmed:

- Eestimaa Looduse Fond (ELF)
- Eesti Ornitoloogiaühing (EOÜ)
- Eesti Roheline Liikumine (ERL)
- Eesti Üliõpilaste Keskkonnakaitse Ühing "Sorex"
- Läänerannik
- Nõmme Tee Selts (NTS)
- Pärandkoosluste Kaitse Ühing (PKÜ)
- Säästva Eesti Instituut, (SEIT)
- Tartu Üliõpilaste Looduskaitsering

Tänuõnad

„Taastuenergia 100% - üleminek puhtale energiale“ kava on Eesti Taastuenergia Koja ja Eesti Keskkonnaühenduste Koja ühisalgatus, mille koostamisse panustanud eksperdid on teinud seda vabatahtlikkuse alusel.

ETEK ja EKO soovivad tänada kava koostamise tuumikgruppi, kuhu kuulusid: Dmitri Vassiljev, Rene Tammist, Martin Kruus, Peep Siitam, Toomas Koovit, Andres Taukar, Valdur Lahtvee, Peep Pitk

ETEK ja EKO soovivad tänada kõiki kava koostamisse panustanud: Silvia Lotman, Jüri-Ott Salm, Peep Mardiste, Liis Kuresoo, Rainer Kuuba, Priit Pikk, Jaanus Uiga, Alo Allik, Reeli Kuhithalfeldt, Tuuliki Kasonen, Frank Öim, Hannes Tamjärv, Kristjan Rahu, Säästva Eesti Instituut, Eesti Ornitoloogiaühing, Eesti Maaülikool, Eesti Soojuspumba Liit, Eesti Metsa ja Puidutööstuse Liit jpt.

Eesti Taastuenergia Koja juhataja:

Rene Tammist

ETEK kontaktid:

Regati pst 1, 11911 Tallinn

+372 56 490 670

www.taastuenergeetika.ee

Eesti Keskkonnaühenduste Koja koordinaator:

Silvia Lotman

EKO kontaktid:

Aadress: Magasini 3, Tartu 51005

tel: 5262013;

E-post: info@eko.org.ee

Avaldatud: August 2012

Taastuenergia 100% - üleminek puhtale energiale / Eesti Taastuenergia Koda 2012

Copyright © 2011 Eesti Taastuenergia Koda. All rights reserved.

Hea lugeja

Käesoleva kava eesmärk on esitada visioon – üks võimalikest arengusuundadest Eesti energiasektoris. Loodame läbi kaalutletud hinnangu anda mõtlemisainet sellest, millised alternatiivid on võimalikud lisaks kehtivatele valikutele Eesti energiasektori arendamisel.

Kava võiks olla aluseks keskkonnasõbralikumale energiasektorile Eestis ning anda ülevaate strateegilistest otsustest, mis on selleks vajalikud. Loodan, et leiate sellest põhjendatud pidepunktid, mille alusel energiapoliitikat kujundada vastavaks nõudmistele, mis 21. sajand meile on esitanud. Eestil on peaaegu unikaalne võimalus olla energiasektoris teistele eekujuks. Vaadates hiljutisi arvamusuuringuid, on Eesti rahval kindlasti ka valmidus murrangulisteks otsusteks, et keerata uus lehekülg ja puhastada energiasektor.

Lähtepunktina tahame esitada küsimusi sellest, kuhu oleme võimelised jõudma. Kas energiamajanduse arengu jaoks tehtav on piisavalt lennukas, piisavalt ambitsioonikas? Kas arvestatakse täielikult kasvupotentsiaali, mida näitab üles taastuvenergia sektor mujal maailmas, mis kasvab 35% igal aastal. Kas võetakse tõsiselt selliseid väljendeid nagu jätkusuutlikkus ning parem elukeskkond, mille kahtlemata kõik sooviksid järeltulevatele põlvkondadele jätta? Või tehakse praegu ära vaid täpselt nii palju, kui ette nähtud Euroopa Liidu direktiividega, aga mitte rohkem.

Saja-protsendiliselt taastuvenergiALE ülemineku kava, TE100, visandab sellise sektori arengusuuna, mis on, jah, lennukas, kuid meie hinnangu ning kalkulatsioonide alusel realistlik. Arengusuund, mis lubab Eestil kasutada ära oma majanduslikku ning geograafilist eripära ja olla eeskujuks ka teistele, tagades seejuures veel ühe jõulise mootori Eesti majandusele.

Eesmärgi saavutamiseks on vaja nii jõulist eestvedamist otsustajate poolt, aga ka aktiivset kaasalöömist kõigi ühiskonna liikmete poolt. Igaüks meist saab olla selles suures muutuses osaliseks läbi ratsionaalsema energiatarbimise, taastuvenergia lahenduste kasutusele võtmise või otsustajatelt muutuste nõudmise. Eesti Taastuvenergia Koja ja Eesti Keskkonnaühenduste Koja kava eesmärk parandada järeltulijatele parem elukeskkond ei tohiks jätta ühtegi Eesti inimest külmaks.

Lugupidamisega,

Rene Tammist
Eesti Taastuvenergia Koja juht

Eessõna

Üleminek taastuvenergiALE toob endaga kaasa mitmed positiivsed sotsiaalmajanduslikud muutused. TaastuvenergiALE üleminek Eestis tagab madalamad energihinnad, säästab loodust ning tagab parema elukeskkonna. Samuti luuakse uusi töökohti ning hoitakse aastas 450 miljonit eurot kokku CO2 heitmete pealt. Väärtustades taastuvaid energiaallikaid, loome uusi töökohti ja mitmekesise energia tootmisportfelli, tagades kohalikel ressurssidel põhineva ning hajusa energiATOOTMISE, mis kindlustab riigi energiAJULGEOLEKU.

TE100 elluviimiseks on vajalikud mahukad investeeringud. Selleks, et investorid oleksid huvitatud investeerima taastuvenergia sektorisse tuleb muuta investeerimiskeskond atraktiivsemaks. Sellise mastaapse investeerimisvajaduse rahuldamiseks on vajalikud muudatused energiapoliitikas ning riiklik investeerimistoetuste programm. Erinevalt sarnasele investeerimisprogrammidele põlevkivi ja tuumaenergia tootmisvõimsuste arendamiseks, saab taastuvenergia jaoks loodud investeerimisprogrammi rahastada läbi Euroopa Liidu vahendite, mis ei osutu koormavaks maksumaksjale.

Puhtam ja rohelisem Eesti on jätkusuutlik, kui ta on majanduslikult mõtestatud alustel. Seega hõlmab taastuvenergiALE üleminek mitmeid poliitikavaldkondi ja eeldab riiklike suuniseid ning regulatiivseid muudatusi, et tagada stabiilne ettevõtluskeskkond, mis on vajalik taastuvenergia võimsuste kiireks arenguks. Oleks vaja selgelt sõnastada pikaajalised riiklikud eesmärgid energia säästmiseks, taastuvenergia osakaalu kasvuks ja kasvuhoonegaaside heitmete vähen-

damiseks. Vähenkada tuleb toetusi fossiilsetest allikatest toodetud energiALE. Energiaturgudel tuleb tagada kõikide tootjate sh mikrotootjate võrdne kohtlemine, jõustades ka omandisuhteline eristamine jaotusvõrkude osas ja vähendades tõkkeid, mis piiravad tarbijatel energiamüüja vahetamist, lihtsustades loamenetlust, seda eriti väiketootjatele ja energiAÜHISTUTELE, soodustades nn arukate võrkude arendamist ning arendades salvestusvõimsusi.

Käesolev kava käsitleb Eesti üleminekut 100% taastuvenergiALE elektri- ja soojusmajanduses. Transpordisektorit töö ei käsitle, mistõttu elektriautode laialdase kasutuselevõtu potentsiaalne mõju on arvestamata. TE100 arvestustes on kasutatud kasutusesolevate tehnoloogiate andmeid, uute tehnoloogiate turuletulekuga, oluliste tehnoloogiamuutuste ning tehnoloogiate märkimisväärsede efektiivsuse muutumisega pole töös arvestatud. Investeeringu- ja eksploatatsioonikulud on arvatatud 2012.a. reaalväärtuses, inflatsioonimõju on kõrvaldatud.

Esimeses peatükis esitame tarbimisprognoosi alusel ülevaate TE100 stsenaariumist. Teises peatükis anname ülevaate energiATOOTMISE hindade prognoosist kahe stsenaariumi – taastuvenergia ehk TE100 ja põlevkivi-tuuma stsenaariumi aluses. Kolmandas peatükis anname ülevaate vajalikest investeeringutest ning rahastusallikatest, mis ei koormaks riiki või maksumaksjaid. Neljandas peatükis kirjeldame regulatiivses keskkonnas vajalikke muudatusi, et tagada investorite huvi ning sektori jätkusuutlik areng.

Taastuvad energiaallikad ning tehnoloogiad

Rääkides taastuvenergeetikast saame välja tuua rikkaliku valiku tehnoloogiaid, mis pakuvad lahendusi nii elektri-, soojus- ning jahutusenergiaks kui ka transpordiks. Erinevaid taastuvenergia tootmistüüpe tuleb kohelda vastastikusel sõltuvuses, juhul kui tahetakse tagada ning säästlikult suurendada energia tarnet, kliimamuutuste leevendamist ja konkurentsivõimet.

Järgnev tabel toob välja võimalikud taastuvenergia allikad ning tootmistehnoloogiad: tuuleenergia, hüdroenergia, päikeseenergia, geotermaalenergia, biomassienergia ning mereenergia.

	Elektrienergia	Soojusenergia	Transport
Tuuleenergia	Maismaa tuulepargid Avamere tuulepargid		
Hüdroenergia	Väike hüdroelektrijaam (<10MW) Suur hüdroelektrijaam (>10MW)		
Päikeseenergia	Päikesepaneelid (PV) Konsentreeritud päikeseenergia (CSP)	Päikese soojusenergia	
Geotermaalenergia	Geotermiline energia Hüdrotermiline energia Täiustatud maasoojuse süsteemid	Otsene kasutamine Maasoojuspumbad	
Biomassienergia	Biomass Biogaas	Biomass Biogaas	Bioetanool Biodiisell Biogaas
Mereenergia	Laineteenergia Loodete energia Osmoosne energia Termaalvee energia		

Kokkuvõte

- 100% üleminek taastuvenergiale aastaks 2030 Eesti elektri- ja soojamajanduses (edaspidi: TE100) on majanduslikult otstarbekas ning tehniliselt võimalik
- TE100 puhul on elektrienergia tootmise kulu 2030.aastal 19% ja 2050.aastal 31% võrra madalam võrreldes põlevkivi- ja tuumastenaariumiga
- TE100 elektrienergia tootmise keskmine kulu 2030.aastal on 80,9 eurot/MWh, põlevkivi- ja tuumastenaariumil 100,1 eurot/MWh (eeldusel, et CO2 hind 2030.aastal on 30 eurot/t)
- Elektrienergia tootmise eeldatavalt madalam kulu ning TE100 kulustruktuur muudavad kodumaise elektritootmise konkurentsivõimelisemaks võrreldes põlevkivi- ja tuumastenaariumiga
- TE100 stsenaariumi investeeringute kogusumma vahemikus 2012 -2050 on 6 661 miljonit eurot, millest pool kataks erakapital ning pool kaetakse heitmekaubanduse tulude, struktuurfondide, põlevkivi ressursitasude või rohesertifikaatide kaubandusest laekuvatest vahenditest. Erinevalt fossiilkütuseid kasutavatest tehnoloogiatest investeerimiskooormust riigile ei teki
- Eeldades, et CO2 2013-2030.a perioodi keskmine hind on 15 EUR/ tonni eest, ulatuks heitmekaubanduse tulud EL heitmete kaubandusskeemist ulatuks 2,82 miljardi euroni, mis on 47,8% vajalikest investeeringutest aastaks 2030.
- TE100 tootmisportfell põhineb energiajulgeoleku tagavalt kohalikke ressursse kasutavalt tuule-energiast, biomassist ja –gaasi koostootmisjaamadel, pump-hüdroakumulatsioonijaamal ning väiksemal määral hüdro- ja päikeseelektrijaamadel
- Eestis on suurepärane tuuleenergia ressurss, eriti avamerel
- Biomassi tootmisportfellis on eeldatud 8 miljoni m3 suurust Eesti raiemahtu, mis võimaldab luua rohkem kui 370 MWel efektiivseid koostootmisjaamu üle riigi, mis efektiivselt kasutaks kohalikku primaarenergiat
- Uute taastuvatel allikatel põhinevate elektrijaamade ehitamisel ning opereerimisel tekivad uued töökohad. Eestis tekib taastuvenergia kompetentsikeskus, mis lisab majandusele väärtust, kasvatades eksporti ning luues kõrge kvalifikatsiooniga töökohti

Sotsiaalmajanduslikud mõjud

Madalamad elektrienergia tootmiskulud	Taastuenergia 100% stsenaariumis on elektrienergia keskmine kulu 19% madalam kui põlevkivi ja tuumaenergial põhinevas stsenaariumis 2030. aastal ja 31% madalam 2050. aastal.
Mitmekesine tootmisportfell	Taastuenergia 100% stsenaariumi mitmekesine ja hajus energia tootmisportfell põhineb kohalikel ressurssidel ja kindlustab riigi energiapuuduseleku
Puhtam keskkond	Taastuenergia laialdasem kasutuselevõtt teeb keskkonna puhtamaks, soodustades jätkusuutlikku arengut ja elanikkonna tervist
Loodusvarade kasutusefektiivsus	Põlevkivist toodetakse kõrgema lisandväärtusega tooteid. Biomassist ja biogaasist koostamine kasutab efektiivselt primaarenergiat
CO2 heitmete vähendamisest tulenev tulu	Alates 2030-st hoitakse ära umbes 9 miljonit tonni CO2 õhku paiskamine prognoositud hinnaga 30 eurot tonni eest, mille kogu väärtuseks on 270 miljonit eurot aastas
Uute töökohtade loomine	Uute töökohtade loomine taastuenergiasektoris mõjutab positiivselt eelkõige maaregioonide sotsiaalmajanduslikku keskkonda, leevendades lähiajal praeguses elektrisektoris tekkivat tööjõu defitsiiti.
Väliskaubanduse bilansi parandamine	Lõpetatakse maagaasi import Venemaalt
Graniidi kasutusest teede kvaliteedi parnemine	Hüdropumpjaama ehitamisega Eestis kaasneb odava kohaliku graniitkillustiku kasutuselevõtt lubjakivi asemel, mis tõstaks teede kasutusea 10 aasta võrra 30 aastani. Laialdane graniidi kasutuselevõtt teede ehitamisel võimaldaks riigil investeerida rohkem teistesse infrastruktuuri objektidesse

Sisukord

Eessõna 5 / Kokkuvõte 7 / TE100 stsenaarium 10 / Tootmiskulude võrdlus 16
Investeeringud 18 / Poliitsoovitused 20

Järgnev peatükk annab ülevaate taastuenergia ressursist, tarbimist mõjutavatest teguritest ja tootmisportfellist Eestis.

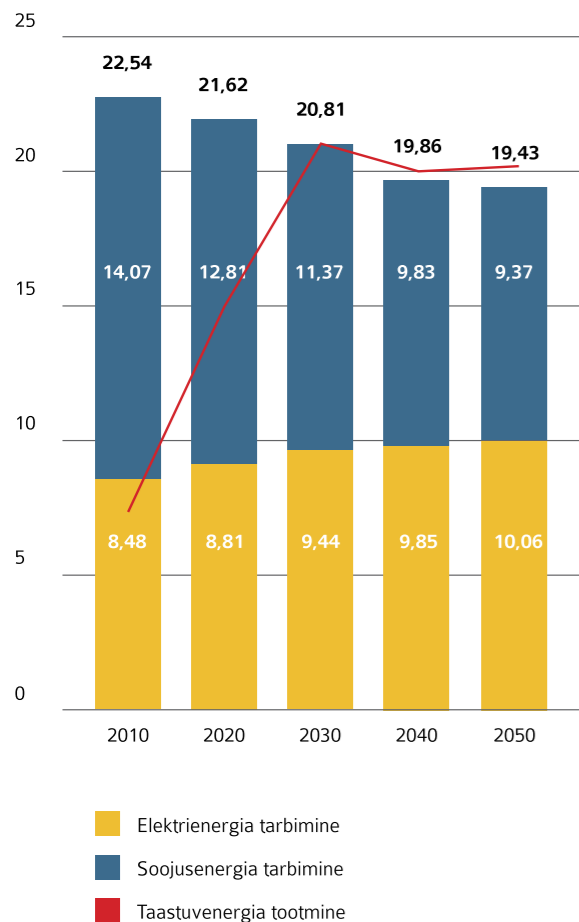
Ressurss

Taastuenergia potentsiaali kaardistades on oluline määratleda, millist liiki potentsiaali silmas peetakse. Eksisteerib kolme tüüpi potentsiaali: teoreetiline, tehniline ja majanduslik potentsiaal. Käesolev töö lähtub majanduslikult potentsiaalset, mida võiks defineerida kui osana taastuenergia potentsiaalset, mida on võimalik majanduslikult rakendada. Siin hulgas arvestatakse ka erinevaid keskkonnaprotsentide jms piiranguid.

Eestis on suurepärane tuuleenergia ressurs, mille arendamine võimaldaks taga- ja suurema osa Eesti energiavajadusest. Suurima potentsiaaliga aladel on maismaa tuuleparkides võimalik tuulikute abil toota kuni 26 MW elektrienergiat 1 MW kohta ühelt ruutkilomeetrilt aastas. Avamere tuuleparkide potentsiaal on veelgi suurem. TE100 kava arvestab vaid väikese osaga sellest potentsiaalset.

Biomassi ja biogaasi koostootmise potentsiaal on suures osas veel kasutamata. Ligi pool Eesti pindalast on kaetud metsaga, seega moodustab puit suure taastuva loodusressursi. Arvestades sellega, et tuleb tagada metsade elujõulisus, on raiemaht 8 miljonit m³ piisav selleks, et luua rohkem

Joonis 1. Elektri- ja soojusenergia tarbimine, taastuenergia tootmine



kui 370 MWel efektiivseid koostootmisjaamu üle riigi, mis kasutaks efektiivselt kohalikku primaarenergiat.

Biogaasi potentsiaaliks prognoositakse järgmised osakaalud allolevatest substraatidest: 30% poollooduslikelt rohumaadelt niidetud maade heinast, 20 % kasutamata põllumaadest saadavast silost, 5% haritavalt maalt saadavast silost, 80% prügilagaasist, 80% tekkivast reoveemudast kasutatakse biogaasi tootmiseks, 75% kogu tekkivast sõnnikust ja lägast ning 80% biojätmetest (toiduainetööstus, köögi- ja sööklajajätmed). Neid määrasid kasutades oleks aastane biogaasi kasutatav ressurss 480 mln Nm³/a, millest saab aastaks 2050 toota 2880 GWhel/a, elektrilise nimivõimsusega 137 MW.

Hüdroenergia ressursid on Eestis piiratud, sest Eesti jõed on väikese languse ja vooluhulgaga. Seetõttu puudub Eestis võimalus paigaldada suuri hüdroelektrijaamasid ja hüdroenergia võimsuste kasvu ei ole prognoositud. Hüdrovõimsuste kasv on võimalik kaasnevate keskkonnaprobleemide vältimise korral.

Hoolimata Eesti geograafilisest asendist on Eesti päikesepaneelide tootlikkus samas suurusjärgus Saksamaaga, sest ehkki päikeseenergiat on Eestis vähem, kompenseerib seda keskmisest madalam õhutemperatuur, mis tõstab päikesepaneelide efektiivsust. Pilviseid päevi on aastas umbes 180-200 Põhja- ja Kagu-Eesti ja 150-160 päeva rannikualadel. Päikesekiirguse intensiivsus on sesoonselt väga erinev. Seetõttu langeb päikesepaneelide tootlikkus talvel oluliselt ja märtsist kuni oktoobrini toodavad päikesepaneelid 90% kogu aastast energiakogusest. Käesolevas töös on eeldatud 890 täisvõimsuse töötundi aastas (10,2% kasutustegur). Paigaldatud PV võimsusi on arvestatud 63 MW 2030 a. (56 GWh) kuni 502 MW 2050 a.-l (447 GWh). Paigaldatud päikesekollektoreid aga 500 m² 2030 a. (179 GWh) kuni 1000 m² 2050 a. (359 GWh).

Tabel 1. Taastuenergia tarbimine ja tootmine

GWh	2010	2020	2030	2040	2050
Taastuenergia	7 047	14 268	20 832	19 672	19 624
Kogu energia tarbimine	22 545	21 623	20 809	19 677	19 430
Taastuenergia osakaal tootmisest	31,3%	66,0%	100,1%	100,0%	101,0%

Tarbimise ja tootmise prognoos

TE100 arvutuste kohaselt on elektri- ja soojusenergia tarbimine kokku aastal 2020 21,62 TWh ning kahaneb seejärel järk-järgult: 20,81 TWh-ni aastal 2030, 19,86 TWh-ni aastal 2040 ja 19,43 TWh-ni aastal 2050 (Joonis 1). Sealjuures võib täheldada elektrienergia tarbimise kasvu ning soojusenergia tarbimise kahanemist, mis on seotud elamufondi energiatarbimise kasvuga. Taastuenergia tootmismahtude kasvades saavutatakse aastaks 2030 TE100 stsenaariumis maht, mis katab kogu elektrienergia ja soojusenergia tarbimisvajaduse (Joonis 1). Taastuenergia osakaal toodetud energiast kasvab 31,3 protsendilt 2010 aastal 66 protsendini aastal 2020 ja saavutab 100 protsendi piiri aastaks 2030 (Tabel 1).

Elektrienergia

TE100 stsenaariumi kohaselt kasvab elektrienergia tarbimine aastaks 2020 8,81 TWh-ni, 2030 9,44 TWh-ni, aastaks 2040 9,85 TWh-ni ja aastal 2050 10,06 TWh-ni (Joonis 2). Elektrienergia tarbimine äri ja avalikus sektoris kasvab 2,71 TWh-lt aastal 2020 2,98 TWh-ni aastal 2050, kasvades 0,6 protsenti aastal 2020, 0,5 protsenti aastal 2030, 0,3 protsenti aastal 2040 ja 0,2 protsenti aastal 2050 (Joonis 2). Tööstuses kasvab elektrienergia tarbimine TE100 prognooside kohaselt 2,56 TWh-lt aastal 2020 3,12 TWh-ni aastal 2050, kasvades 0,8 protsenti aastal 2020, 0,6 protsenti aastal 2030, 0,4 protsenti aastal 2040 ja 0,3 protsenti aastal 2050 (Joonis 2). Kodumajapidamiste elektritarbimine kasvab 2,41 TWh-lt aastal 2020 3,01 TWh-ni aastal 2050, kasvades 1,75 protsenti aastal 2020, 1,25 protsenti aastal 2030, 0,75 protsenti aastal 2040 ja 0,25 protsenti aastal 2050.

Elektrienergia tarbimine aastal 2030 on TE100 stsenaariumis 9437 GWh, mida on prognoositud taastuenergia tootmismahtude kasvades selleks ajaks võimalik katta taastuvatest allikatest toodetud elektrienergiast (Joonis 3). Taastuvatest allikatest toodetud elektrienergia osakaal tarbimisest kasvab 12,3 protsendilt 2010 aastal 60,9 protsendini aastal 2020 ja saavutab 100 protsendi piiri aastaks 2030 (Tabel 2).

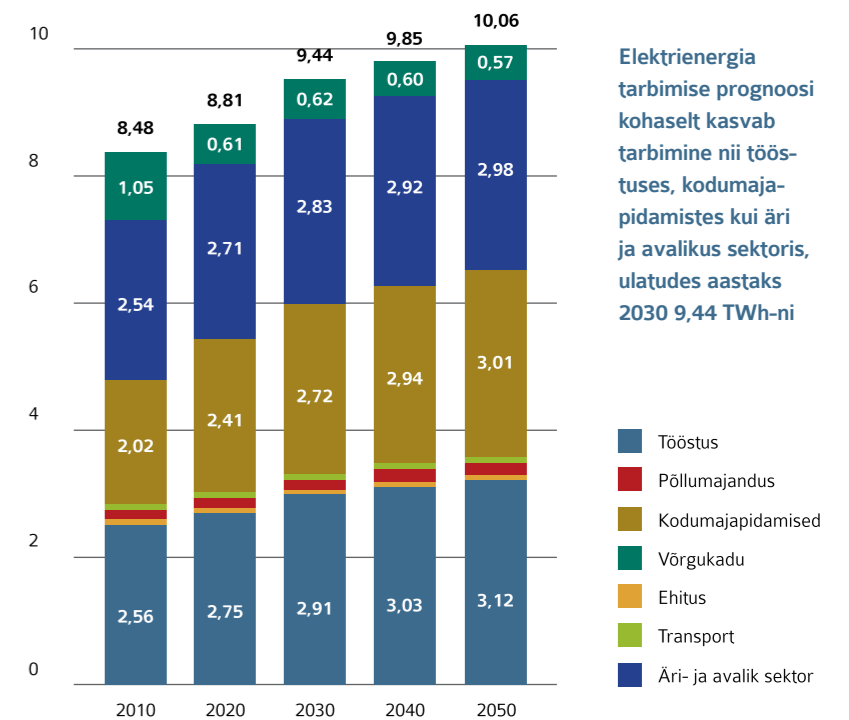
Koostootmisjaamad kujutavad endast suurt potentsiaali TE100 stsenaariumi tarbimisvajaduse katmiseks. Taastuenergia Koja arvutuste kohaselt toodetakse biomassi koostootmisjaamades 2010 aastal 742 GWh elektrienergiat ning TE100 prognooside kohaselt toodetakse aastal 2020 1970 GWh, aastal 2030 2060 GWh, aastal 2040 1913 GWh ja aastal 2050 1867 GWh elektrienergiat (Tabel 2). Biogaasijaamade tootmismaht kasvab järk-järgult: 328 GWh aastal 2020,

Tabel 2. Elektrienergia tarbimine ja tootmine

GWh	2010	2020	2030	2040	2050
Elektrienergia tarbimine	8 477	8 814	9 437	9 851	10 056
Elektrienergia tootmine	12 963	9 018	9 461	9 846	10 250
Hüdro	27	25	25	25	25
Biomass Koostootmisjaamad	742	1 970	2 060	1 913	1 867
Biogaas	0	328	657	985	1 094
Tuul maismaa	277	1 274	1 274	1 274	1 274
Väikesed tuulikud	0	19	38	53	53
Tuul avamere	0	1 883	5 649	5 837	5 837
Päikese PV	0	0	56	112	447
Hüdropumpjaam	0	564	1 291	1 527	1 527
Hüdropumpjaama tarbimine	0	-695	-1 588	-1 879	-1 874
Põlevkivi	11 043	3 447	0	0	0
Gaas	304	204	0	0	0
Muu fossil	570	0	0	0	0
Taastuv allikatest toodetud elekter	1 046	5 367	9 461	9 846	10 250
Taastuvest allikatest toodetud elektri osakaal tarbimisest	12,3%	60,9%	100,3%	100,0%	101,9%

¹Märkused: Käesolevas kavas esitatud tuuleenergia võimsuste jaotus avamere ja toodang, GWh maismaatuuleparkide vahel on indikatiivne

Joonis 2. Elektrienergia tarbimise prognoos



657 GWh aastal 2030, 985 GWh aastal 2040 ja 1094 GWh aastal 2050 (Tabel 2).

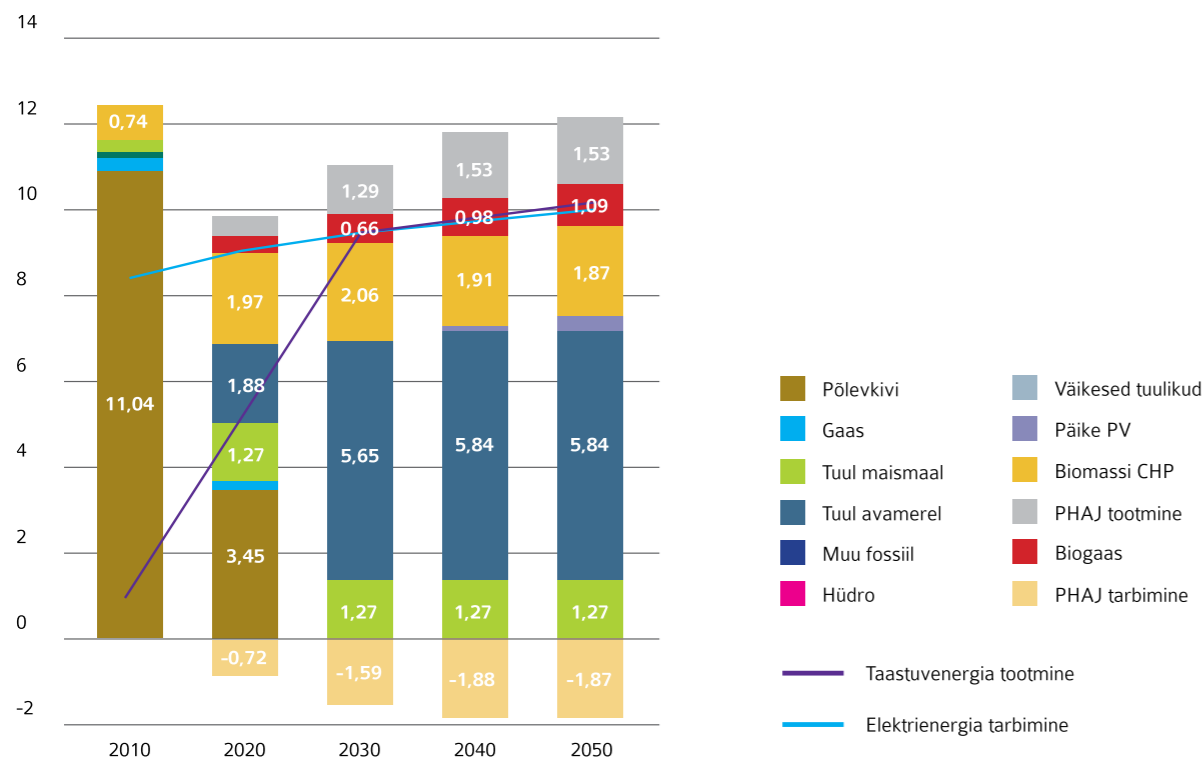
Suurim potentsiaal kasvaks TE100 stsenaariumi kohaselt on tuuleparkidel. Avamere tuuleparkide planeeritud tootmisvõimsus on aastal 2020 1,88 TWh ning aastal 2030 5,65 TWh, jõudes maksimaalse planeeritud tootmisvõimsuseni 5,84 TWh aastal 2040 (Joonis 3). Maismaa tuuleparkide tootmisvõimsus kasvab 0,277 TWh-lt aastal 2010 1,247 TWh-ni aastal 2020 ning jääb sellisena püsima aastani 2050 (Joonis 3)¹. Selline avamere ja maismaa tuuleparkide jaotus on indikatiivne.

Elektrienergia tarbimise prognoosi kohaselt kasvab tarbimine nii tööstuses, kodumajapidamistes kui äri ja avalikus sektoris, ulatudes aastaks 2030 9,44 TWh-ni

Tööstus
Põllumajandus
Kodumajapidamised
Võrgukadu
Ehitus
Transport
Äri- ja avalik sektor

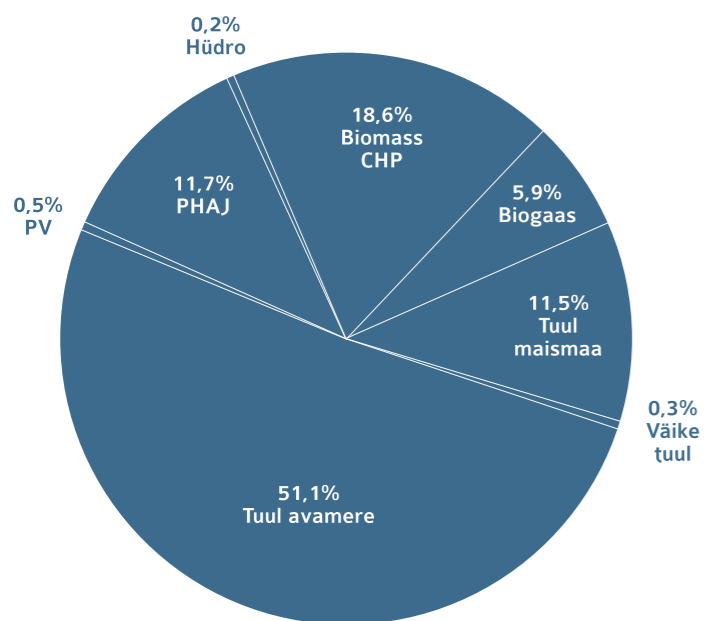
Avamere tuuleparkid ning biomassi koostootmisjaamad moodustavad suurima osa taastuenergia elektrienergia tootmisportfellist aastal 2030.

Joonis 3. Elektrienergia toodangu prognoos, 2020-2050



Elektrienergia toodangust toodavad TE100 arvutuste kohaselt aastal 2030 avamere tuulepargid 51,1 protsenti, maismaa tuulepargid 11,5 protsenti, biomassi jaamad 18,6 protsenti, biogaasi jaamad 5,9 protsenti (Joonis 4)

Joonis 4. Elektrienergia tootmine aastal 2030 (%)

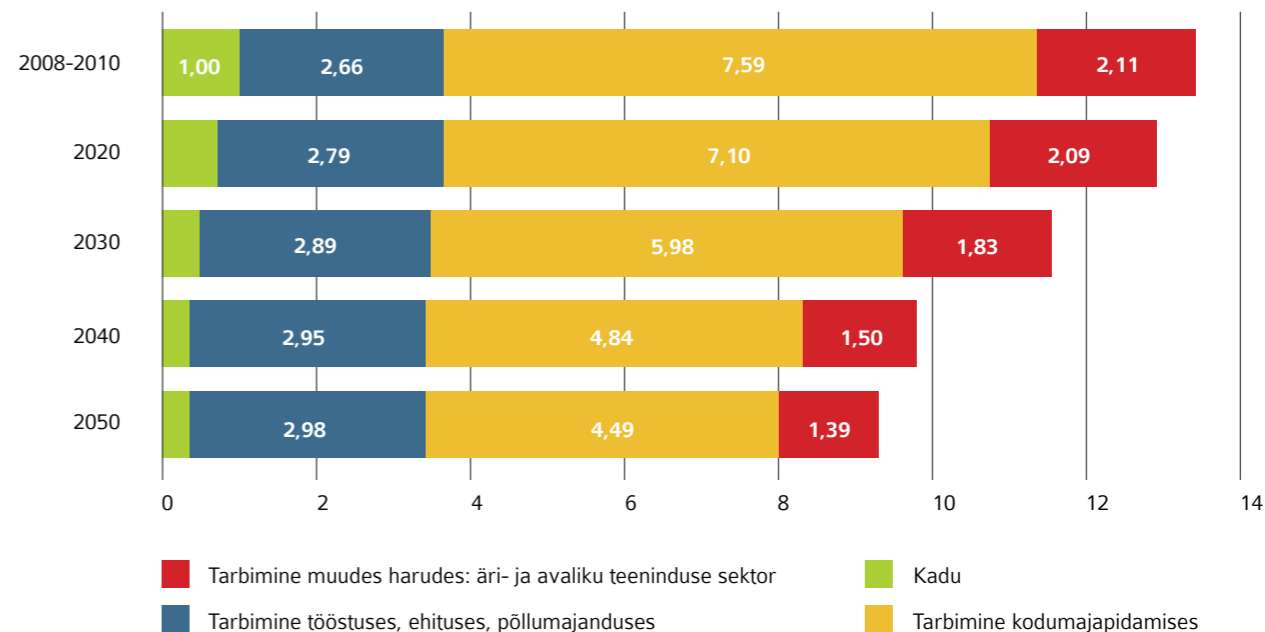


Taastuvatest allikatest toodetud elektri osakaal tarbimisest kasvab aastaks 2030 60,9 protsendini ning 100 protsendini aastaks 2030.

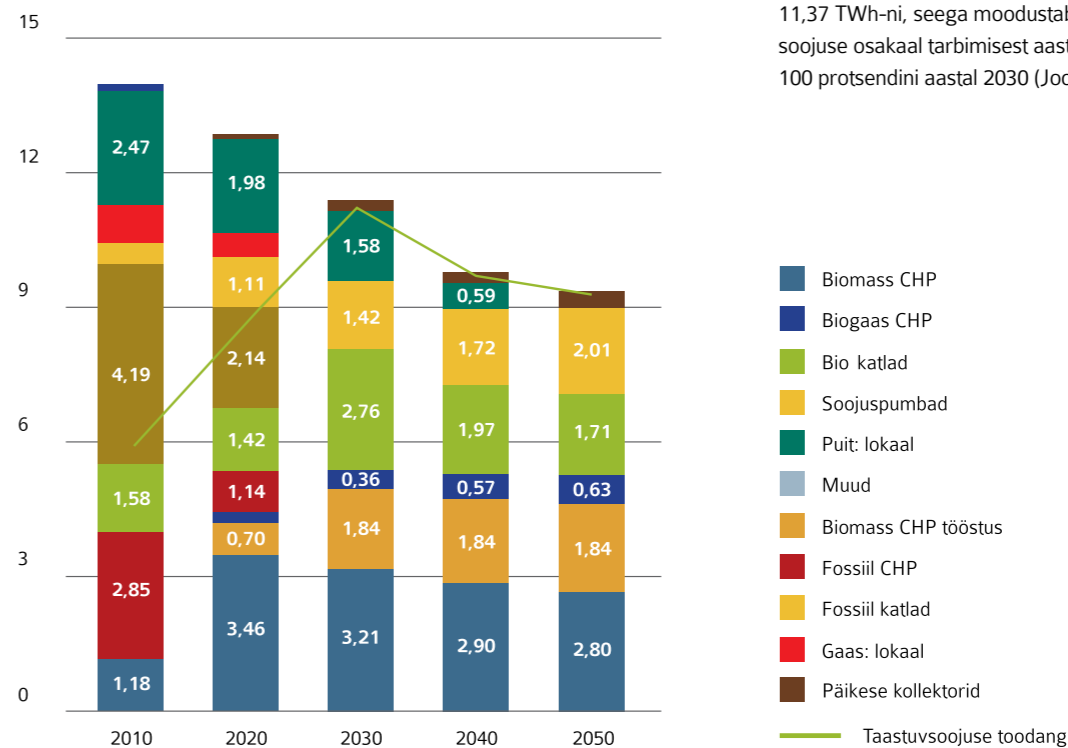
Soojusenergia

TE100 stsenaariumis kahaneb soojusenergia tarbimine järk-järgult soojuste nõudluse vähenedes seoses elamufondi energiatõhususe kasvamisega, ulatudes aastal 12,81 TWh-ni aastal 2020, 11,37 TWh-ni aastal 2030, 9,83 TWh-ni aastal 2040 ja 9,37 TWh-ni aastal 2050 (Joonis 5). Tarbimine kodumajapidamistes väheneb 7,10 TWh-lt aastal 2020 4,49 TWh-ni aastal 2050, vähenedes 2010 aasta tasemega võrreldes 6,5 protsenti aastal 2020, 21,2 protsenti aastal 2030, 36,3 protsenti aastal 2040 ja 40,8 protsenti aastal 2050 (Joonis 5). Soojusenergia tarbimises äri- ja avalikus sektoris prognoositakse TE100 arvutustes samuti langust. Soojusenergia tarbimine äri- ja avalikus sektoris väheneb 2010. aasta tasemega 1 protsent aastal 2020, 13,6 protsenti aastal 2030, 28,9 protsenti aastal 2040 ja 34,4 protsenti aastal 2050, vähenedes 2,09 TWh-lt aastal 2020 1,39 TWh-ni aastal 2050 (Joonis 5). Soojusenergia tarbimine tööstuses, ehituses ja põllumajanduses suureneb 2,79 TWh-lt aastal 2020 2,98 TWh-ni aastal 2050 (Joonis 5).

Joonis 5. Soojuse tarbimise prognoos



Joonis 6. Soojusenergia tootmise prognoos, 2020-2050



TE100 tootmise prognoosi kohaselt kasvab taastuvatest allikatest toodetud soojus 2020. aastaks 8,9 TWh-ni ning 2030. aastaks 11,37 TWh-ni, seega moodustab taastuvatest allikatest toodetud soojuste osakaal tarbimisest aastal 2020 69,5 protsenti ja ulatub 100 protsendini aastal 2030 (Joonis 6).

TE100 soojuse tarbimise prognoos kodumajapidamistes eeldab, et keskmine eluruumi pind elaniku kohta kasvab 35 ruutmeetri aastaks 2030 ning 40 ruutmeetri aastaks 2050. Samas eeldatakse, et aastaks soojustatakse 2% elamufondist ja elamufondi uuendamise määr on 1% aastas, mis viib soojuse tarbimise vähenemiseni (Tabel 3). Soojustamata vana elamufondi pind kahaneb 28,270 ruutmeetrit aastal 2020, 16,220 ruutmeetri aastal 2030, 4,170 ruutmeetri aastal 2040 ning aastaks 2050 on kogu elamufondi vana pind soojustatud (Tabel 3). Arvutuste tegemisel on on lähtutud Hoonete energiatõhususe direktiivi ja Energiatõhususe direktiivi nõuetest. Hoonete energiatõhususe direktiiv sätestab ligi nullenergiahoonete nõuded uutele ehitistele alates 2021. aastast.

Tabel 3. Soojuse tarbimise prognoos

	2010	2020	2030	2040	2050
Elanikud	1 340 127	1 311 000	1 267 000	1 221 000	1 181 000
Keskmine eluruumi pind elaniku kohta, m ²	29,9	32,5	35,0	37,5	40,0
Eluruumide pind, 1000 m²	40 090	42 608	44 345	45 788	47 240
Uus pind ehitatud, m ²		2 288	1 738	1 443	1 453
Uus pind, mis vahetab vanu, m ²		4 032	4 032	4 032	4 032
% 2010. elamupinnast, mida vahetatakse uue pinnaga		10%	10%	10%	10%
Uus ehitatud pind m²		6 320	5 770	5 475	5 485
% 2010. elamupinnast, mis on soojustatud		20%	20%	20%	0,3%
Soojustatud vana pind, m²		8 018	16 036	24 054	24 192
Soojustamata vana pind, m²		28 270	16 220	4 170	0
Ehitatavate uute majade kwh/m ²		110	80	80	80
Soojustatud majade kwh/m ²		125	90	90	90
Vana fondi kwh/m ²		191	191	191	191
Soojuse tarbimine, kwh/m²	191	167	135	106	95
Tarbimise langus m ² kohta võrreldes 2008-2010.a		-12,8%	-29,4%	-44,7%	-50,2%
Soojuse tarbimine, GWh	7 593*	7 099	5 980	4 837	4 491
Tarbimise langus võrreldes 2008-2010 keskmisega		-6,5%	-21,2%	-36,3%	-40,8%

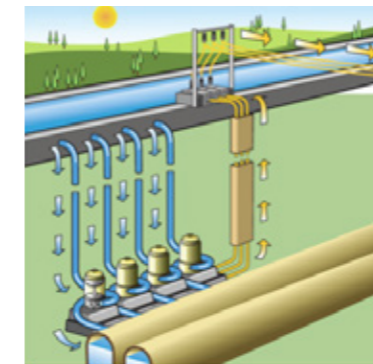
Tarbitud soojusest toodavad TE100 stsenaariumis olulise osa biomassi koostootmisjaamad: 3457 GWh aastal 2020, 3213 GWh aastal 2030, 2897 GWh aastal 2040 ja 2799 GWh aastal 2050 (Tabel 4). Biogaasi koostootmisjaamade tootmismahud kasvavad 190 GWh-lt aastal 2020 380 GWh-ni aastal 2030, 570 GWh-ni aastal 2040 ja 634 GWh-ni aastal 2050 (Tabel 4). Koostootmisjaamade potentsiaali arvutamisel on lähtutud kasuliku soojuskoormuse ära kasutamisest. Arenguhüppe teevad TE100 soojuse tootmise prognoosi kohaselt ka biomassil töötavad katlamajad tootes 2020. aastaks 1,42 TWh ja 2030. aastaks 2,76 TWh (Tabel 4). Fossiilseid allikaid kasutavates koostootmisjaamades toodetud soojusenergia tarbimine kahaneb 2847 GWh-ilt aastal 2010 1142 GWh-ni aastal 2020, 2030 aastaks tootmine sellistest koostootmisjaamades TE100 stsenaariumi põhjal lõpeb (Tabel 4).

TE100 stsenaariumis kasvab soojuspumpade kasutamine lokaalküttes. Soojuspumpade kasutamine kasvab 1107 GWh-lt 2020. aastal, 1420 GWh-ni 2030. aastal, 1715 GWh-ni 2040. aastal ja 2011 GWh-ni 2050. aastal. Puidu ja gaasi osakaal lokaalkütte allikana langeb TE100 stsenaariumis järk-järgult. Puidul põhineva lokaalkütte tarbimine kahaneb 2020. aastaks 1985 GWh-ni, 2030. aastaks 1578 GWh-ni, 2040. aastaks 590 GWh-ni ning aastaks 2050 ei kasutata enam TE100 stsenaariumi kohaselt puitu lokaalkütte allikana (Tabel 4). Gaasi kasutamine lokaalküttena kahaneb aastaks 2020 631 GWh-ni ning lakkab aastal 2030 (Tabel 4). Lokaalkütte soojuse tarbimine on arvutatud eeldades, et puitu kütusena kasutatavate lokaalsete katelde efektiivsus (tarbitud soojus/kasutatud primaarenergia) on 50 protsenti ja fossiilseid kütuseid kasutatavate lokaalsete katelde efektiivsus on 85 protsenti.

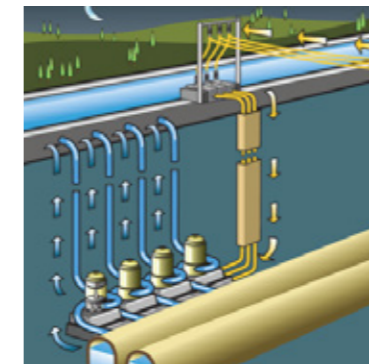
Tabel 4. Soojusenergia tarbimine ja tootmine

GWh	2010	2020	2030	2040	2050
Soojusenergia tarbimine	14 068	12 809	11 372	9 825	9 374
Kaugkütte	9 795	9 050	8 195	7 251	6 985
Biomass Koostootmisjaamad	1 175	3 457	3 213	2 897	2 799
Biomass Koostootmisjaamad tööstus	0	701	1 843	1 843	1 843
Biogaas Koostootmisjaamad	0	190	380	570	634
Fossiil Koostootmisjaamad	2 847	1 142	0	0	0
Biomassi katlad	1 584	1 424	2 759	1 940	1 709
Fossiil katlad	4 187	2 136	0	0	0
Lokaalkütte	4 274	3 759	3 177	2 574	2 389
Soojuspumbad	767	1 107	1 420	1 715	2 011
Gaas: lokaal	869	631	0	0	0
Puit: lokaal	2 475	1 985	1 578	590	19
Päikesekollektorid	0	36	179	269	359
Muud	163	0	0	0	0
Taastuvatest allikates toodetud soojus	6 001	8 900	11 372	9 825	9 374
Taastuvatest allikates toodetud soojuse osakaal	42,7%	69,5%	100,0%	100,0%	100,0%

Joonis 7. Pump-hüdroakumulatsioonijaam



PHAJ toodab elektrit tarbimise tippajal, või perioodidel, kui tuuleenergia tootang on madal.

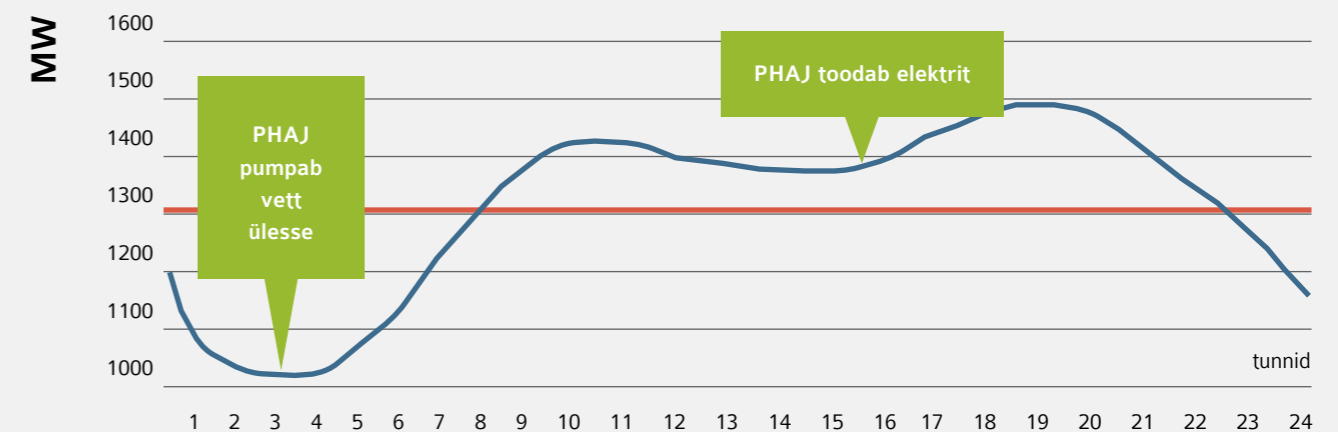


PHAJ pumpab vett ülesse ajal, kui tarbimine on madal või tuuleenergia tootang on kõrge.

Pump-hüdroakumulatsioonijaam

TE100 stsenaariumi oluliseks osaks on elektritootmine pump-hüdroakumulatsioonijaama abil, et katta elektri tarbimise tipp suurel määral tuuleenergiast sõltuvas energiasektoris. TE100 kohaselt toodetakse 1291GWh elektrit aastal 2030 pump-hüdroakumulatsioonijaama (edaspidi PHAJ) abil (Joonis 7). PHAJ eesmärgiks on katta elektri tarbimise tipp päevadel, mil tarbimine ületab baaskoormuse, salvestades elektrit madala tarbimise (ning madalate elektri-hindade) ajal ning tootes vajalikku elektrit tiputundidel (Joonis 8).

Joonis 8. PHAJ päeva tarbimise ja tootmise graafik



TOOTMISKULUDE VÕRDLU

Täna toodetud elektrienergia eest makstav hind ei sisalda ikka veel täiel määral hinda, mida peab ühiskond maksma õhusaaste ja selle kaudu tervisehoiu ning keskkonnale tekitatud kahju eest.

Fossiilsetest allikatest toodetud elektrienergia tootmise hinna sisse ei ole jätkuvalt arvestatud saaste vältimiseks tehtud kulusid, saastaja mak-sab printsiibi alusel. Kuigi osaliselt makstakse energiatootmise kaudu põhjustatud saaste eest EL saastekvoodikaubanduse süsteemi kaudu, ei peegelda põlevkivist toodetud elektrienergia hind olukorras, kus kvooti jagatakse veel ta-suta, kaugelti kogu hinda, mis tootmisprotsess ühiskonnale kaasa toob. Riigi poolt kehtestatud

põlevkivi ressursi hind on oluliselt madalam kui tema turuhind põlevkiviõli toorainena, seega subsideeritakse niiviisi hoopis keskkonda saastavat energiatootmist põlevkivist, mis oma-korda hoiab põlevkivi tootmishinna kunstlikult madalal tasemel, andes turul põhjendamatu konkurentsieelise.

Võrreldes erinevate tehnoloogiate tootmise kulusid on Taastuvenergia Koja prognooside ko-haselt põlevkivi tehnoloogia tootmiskuludeks aastal 2030 111,4 eurot MWh kohta ja tuumaener-gia tootmiskuludeks 84,5 eurot MWh kohta. Samal ajal biomassist tõhusal koostootmisel toodetud elektrienergia tootmiskulu on 82,6 eurot MWh kohta, biogaasist koostootmisjaamades 89,6 eurot MWh kohta, maismaa tuuleparkides 61

eurot MWh kohta ning avamere tuuleparkides 90,5 eurot MWh kohta (Joonis 9).

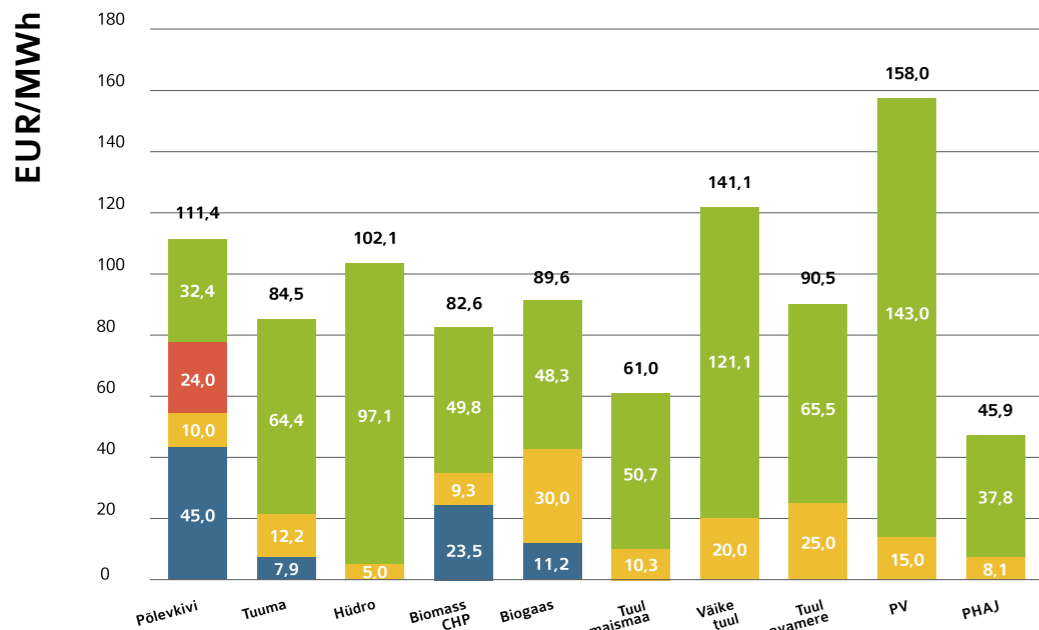
Põlevkivist toodetud elektrienergia toot-miskulust moodustab 45 eurot MWh kohta kütusekulu ehk põlevkivi hind, mis on arvatud lähtudes põlevkiviõli müügihinnast ning eelda-tud nafta hinnast 120 USD/ barr 2030. a. Ar-vestades, et keevkihi põlevkivi kateldes eraldub 0,8 tonni CO₂ ühe MWh tootmisel ja eeldades, et CO₂ tonni hind on 30 eurot, moodustab CO₂ põlevkivi tootmiskulust 24 eurot MWh kohta.

Tuumaaenergia tootmiskulust 2030. aastal moodustab valdava osa kapitali kulu. Eeldades, et Eestil on 22 protsendiline osalus Visaginase tuumajaama projektis, mille maksumus Leedu majandusministeriumi hinnangul on 6,8 miljardit

eurot, on kapitalikuludeks arves-tatud 64,4 eurot MWh kohta. Arvestades TE100 tootmisst-senaariume, mis peegeldavad taastuvenergia tootmisvõim-suste kasvu, moodustavad taastuvenergiast elektriener-gia tootmise kuludest valdava osa kapitalikulu – 49,8 eurot MWh kohta biomassist, 48,3 eurot MWh kohta biogaasi koostootmisjaamades, 50,7 eurot MWh kohta maismaa tuuleparkides ja 65,5 eurot MWh kohta avamere tuule-parkides toodetud elektriener-gia puhul (Tabel 5).

- Kütus
- Hoolduskulud
- CO₂
- Kapitali kulu

Joonis 9. Elektrienergia tootmise kuld, tehnoloogiate võrdlus 2030. a.



Tabel 5. Elektrienergia tootmise kuld: tehnoloogiate võrdlus 2030 a.

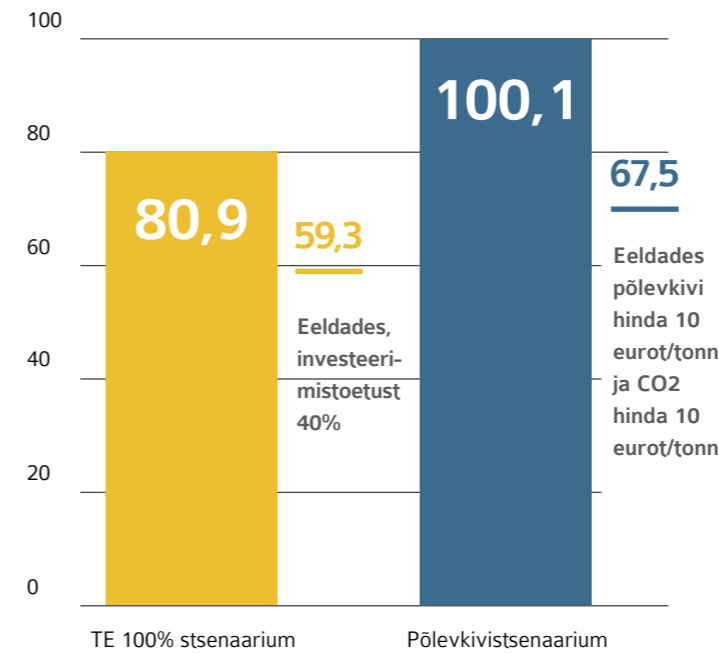
	Põlevkivi	Tuumaa	Hüdro	Biomass CHP	Biogaas	Tuul maismaa	Väike tuul	Tuul avamere	PV	PHAJ	Varu gaasi-jaam
Capex EUR m per MW (2010-2030 perioodi keskmine)	2,14 ⁵⁾	5,04 ⁴⁾	3,80	2,62 ¹⁾	3,65	1,22	2,00	2,33	1,20	0,46	0,56
Töötunde aastas	7 000 ²⁾	8 000 ²⁾	4 150 ²⁾	5 575 ²⁾	8 000 ²⁾	2 547 ²⁾	1 752 ²⁾	3 766 ²⁾	890 ²⁾	1 289 ²⁾	880 ²⁾
Tööiga, aastat	30	40	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Kulud EUR/ MWh											
Kütus	45,0 ⁶⁾	7,9 ³⁾	0	23,5 ⁷⁾	11,2 ¹¹⁾	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,31 ²⁾
S&M	10,0 ⁹⁾	12,2 ³⁾	5,0 ¹⁰⁾	9,3 ³⁾	30,0 ¹⁰⁾	10,3 ³⁾	20,0 ¹⁰⁾	25,0 ¹⁰⁾	15,0 ¹⁰⁾	8,1 ³⁾	2,6 ³⁾
CO ₂	24,0 ⁸⁾										6,0 ⁸⁾
Kapitali kulu (WACC 10%)	32,4	64,4	97,1	49,8	48,3	50,7	121,1	65,5	143,0	37,8	67,4
Tootmiskulu MWh kohta	111,4	84,5	102,1	82,6	89,6	61,0	141,1	90,5	158,0	45,9	132,3

Taastuvenergia Koja poolt välja töötatud stsenaariumis, milles võetakse eesmärgiks täielik üleminek taastuvenergiaks, on elektrienergia tootmise keskmine kulu 19 protsenti madalam 2030. aastal ja 31 protsenti madalam 2050. aastal kui põlevkivi ja tuuma stsenaariumis, mis arvestab põlevkivi kui põlevkiviõli tooraine turuhinda ning toodetud CO₂ tonnihinda. Põlevkivi ja tuumaenergia põhinevas stsenaariumis eeldatakse, et uusi taastuvenergia võimsusi pärast 2012. aastat ei tule ning ehitatakse kaks uut põlevkivi ploki ja osaletakse Visaginase jaama projektis.

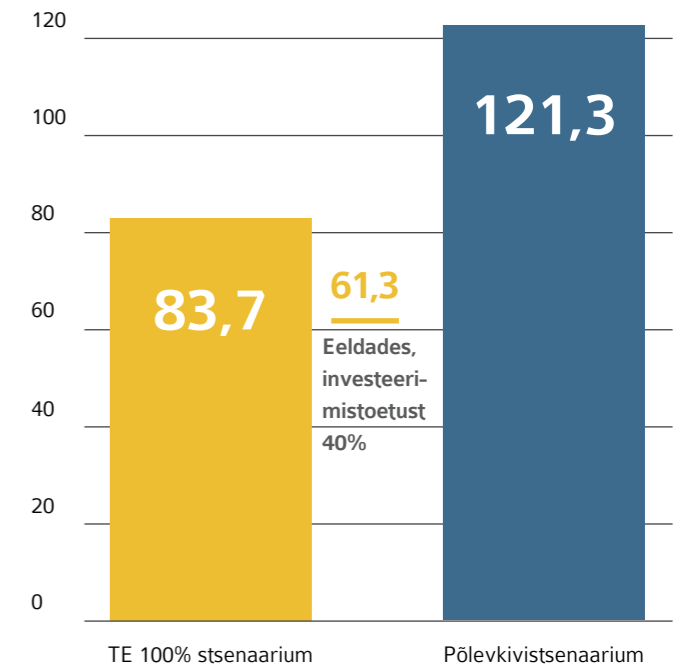
TE100 stsenaariumis on 2030. aasta elektrienergia tootmise keskmine kulu 80,9 eurot MWh kohta, samas kui põlevkivi ja tuumaenergiaal põhi-

nevas stsenaariumis 100,1 eurot MWh kohta (Joonis 10). Aastaks 2050 on tootmiskulude erinevus kasvanud veelgi - elektrienergia tootmise keskmine kulu TE100 stsenaariumis 83,7 eurot MWh kohta ja põlevkivi-tuumaa stsenaariumis 121,3 eurot MWh kohta (Joonis 11). 2050.a on eeldatud nafta hind 200 USD/ barr, gaasi hind on 400 EUR/ 1000 m³, puiduhakke hind 25 EUR / MWh.

Joonis 10. Elektrienergia tootmise keskmine kulu 2030. a.



Joonis 11. Elektrienergia tootmise keskmine kulu 2050. a.



Tabel 6. Elektri tootmise keskmine hind 2030. a

1) CHP (combined heat and power) – elektri ja soojuste koostootmine 2) PV (photovoltaics) – päikese fotoelemendid 3) PHAJ – pumhüdroakumulatsioonijaam

	Põlevkivi	Tuumaa	Hüdro	Biomass CHP	Biogaas	Tuul maismaa	Väike tuul	Tuul avamere	PV	PHAJ	Toodang kokku
Elektri tootmise kulu (EUR/ MWh)	111,4	84,5	102,1	82,6	89,6	61,0	141,1	90,5	158,0	45,9	
TE 100% stsenaarium											80,9
Toodang, GWh			25	2 060	657	1 274	38	5 649	56	1 291	11 048
Osakaal, %			0,2%	17,0%	5,4%	10,5%	0,3%	46,6%	0,5%	10,6%	
Võimsus, MW			6	369	82	500	22	1 500	63	1 000	3 542
Töötunnid			4150	5 575	8 000	2 547	1 752	3 766	890	1 291	
Põlevkivi ja tuuma stsenaarium											100,1
Toodang, GWh	6 040	2 376	25	335	24	637					9 437
Osakaal	64,0%	25,2%	0,3%	3,5%	0,3%	6,7%					
Võimsus, MW	1 000	297	6	75	3	250					1 631
Töötunnid	7 000	8 000	4 150	4 463	8 000	2 547					

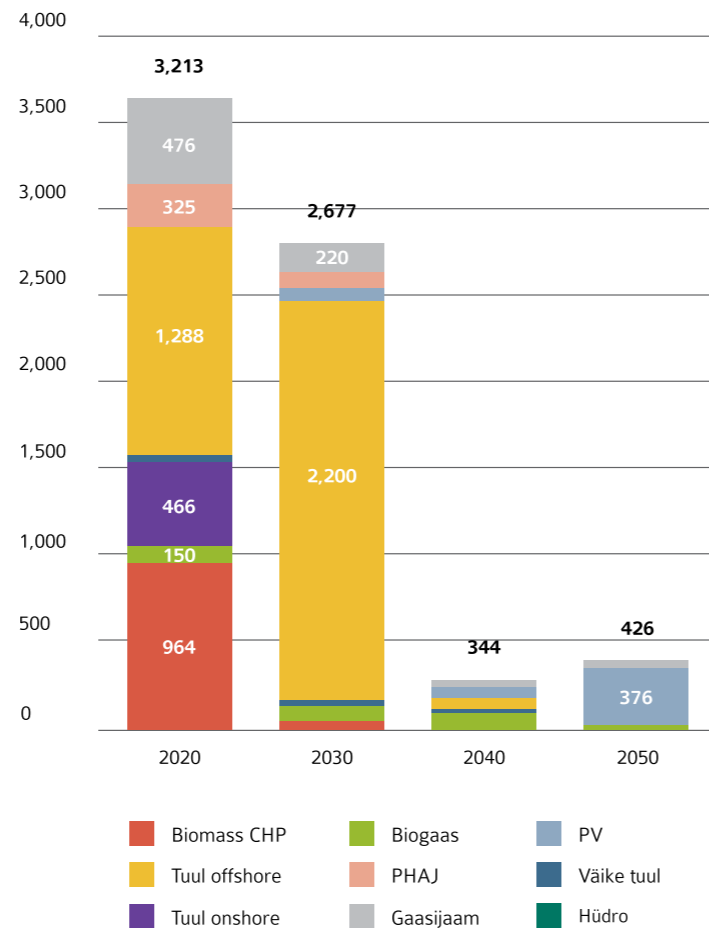
²Märkused: 1) Biomassi CHP kapitali investering on jagatud elektri (75%) ja soojustootmise (25%) vahel. 2) Taastuvenergeetika jaamade töötunnid on võetud TE100 tootmisstsenaariumi järgi, põlevkivi- ja tuumajaamade töötunnid on eeldatud lähtudes tehnoloogia spetsiifikast. 3) The Projected Costs of Generating Electricity: 2010 Edition. International Energy Agency 4) Leedu rahandusministeriumi hinnang Visaginase tuumajaama maksumusele 6,8 miljardit eurot. Eesti osalus projektis on eeldatud 22%. 5) Eesti Energia. Kahe uute põlevkivi ploki (netovõimsus 540 MW) ehitusmaksumus on 1 155 miljonit eurot. 6) Taastuvenergia Koja hinnang. Põlevkivi hind on arvatud lähtudes põlevkivi õli müügihinnast ning eeldatud nafta hinnast 120 USD/ barr 2030. a. 7) Puiduhakke hind on eeldatud 20 EUR / MWh. Kütuse kulud on jaotatud 50% - elekter, 50% - soojus. 8) Eeldades CO₂ tonni hind on 30 eurot. Keevkihi põlevkivi kateldes eraldub 0,8 tonni CO₂ ühe MWh tootmisel, gaasijaama puhul 0,2 tonni CO₂. 9) Taastuvenergia Koja hinnang. International Energy Agency hindab söejaamade S&M (service & maintenance) kuludeks umbes 7,5 EUR/ MWh, on eeldatud, et põlevkivi on 33% kallim. 10) Taastuvenergia Koja hinnang. International Energy Agency hindab suurte hüdrojaamade S&M kuludeks 3,86 EUR/MWh. 11) Taastuvenergia Koja hinnang. Biogaasi CHP kütuse kulud on jaotatud 50% - elekter, 50% - soojus. 12) Eeldades, et gaasi hind on 300 eurot/ 1000 m³

INVESTEERINGUD

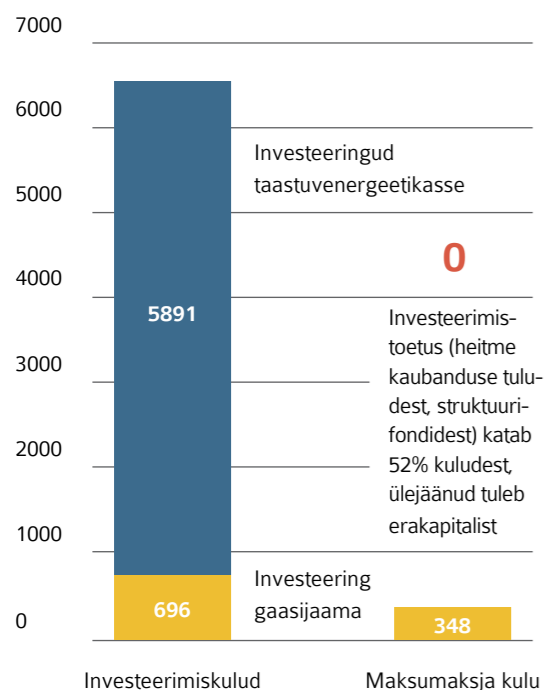
Kava koostajate arvutuste kohaselt on TE100 elluviimiseks vajalikud investeeringud mahus 6 661 miljonit eurot, (pluss 720 miljonit eurot gaasijaama jaoks, juhul kui ei arvestata impordi võimalustega). Investeeringud ei koormaks Eesti maksumaksjat, sest vajaliku investeerimistoetuse programmi saab rahastada heitmekaubanduse tuludest (Euroopa Liidu heitmete kaubandusskeem), struktuurfondidest, põlevkivi ressursitasudest ja rohesertifikaatide kaubanduse tuludest. Ülejäänud osa vajalikest investeeringutest kataks aga erakapital.

Investeeringud aastani 2030 on 5 891 miljonit eurot pluss 696 miljonit eurot varujaama jaoks juhul, kui ei arvestata impordi võimalustega (Joonis 13). Joonisel toodud investeerimiskulud on 2010.a väärtustes ning ei arvesta inflatsiooniga. Suurim kasutamata potentsiaal taastuvatest allikatest toodetud elektrienergia tootmise puhul on avamere tuuleparkidel, mille kaudu on TE100 prognooside kohaselt võimalik toota suurim osa Eestis vajaminevast elektrienergiast. Joonisel 12 on näidatud suurim investeerimisvajadus avamere tuuleparkide arendamiseks, mis on 1.288 miljardit eurot aastani 2020 ja 2,2 miljardit eurot aastani 2030. Samuti eeldab kava biomassist töhüsa koostootmise meetodil elektrienergiat tootvate jaamade kasvu ning vajalikud investeeringud ulatuvad 0,964 miljardi euroni aastani 2020, kahanedes 0,098 miljardi euroni aastaks 2030. Investeeringud TE100 stsenaariumi jaoks olulise hüdropumpakumulatsioonijaama, mis katab elektrienergia vajaduse tipunõudluse ajal on 325 miljonit eurot aastani 2020 ja 134 miljonit eurot aastani 2030 (Joonis 12). TE100 stsenaariumi elektrienergia tootmisportfelli saavutamiseks on vajalikud veel investeeringud maismaa tuuleparkidesse, 466 miljonit eurot aastani 2020 ja biogaasi jaamade arendamiseks 150 miljonit eurot aastani 2020 ja sama palju aastani 2030 (Joonis 12).

Joonis 12. Vajalikud investeeringud elektrienergia võimsustesse

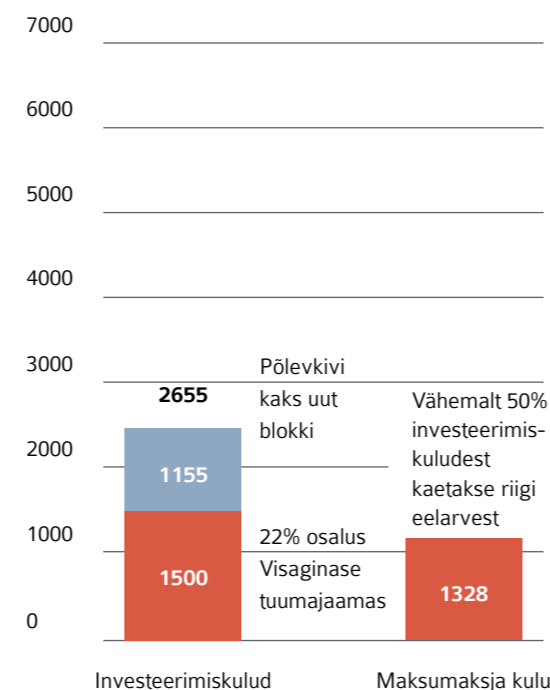


Joonis 13. Investeerimiskulu, TS100 stsenaarium



Eeldades, et investeerimistoetus moodustab 50% investeerimiskuludest, peab maksumaksja ja põlevkivi ja tuumaenergeetika projektide eest maksma vähemalt 1,328 miljardit eurot (Joonis 14). Arvestatud on, et ehitatakse kaks uut põlevkivi plokki netovõimsusega 540 MW ja ehitusmaksumusega 1155 miljonit eurot ning 22% osalus 1 350 MW Visaginase tuumajaamas, mis Leedu rahandusministeeriumi hinnangul läheb maksma 6,8 miljardit eurot (Joonis 14).

Joonis 14. Investeerimiskulu, põlevkivi-tuumaanergeetika stsenaarium



Heitmekaubandus

Olulist rolli TE100 realiseerimisel omavad heitmekaubandusest saadavad tulud, mida oleks riigil võimalik realiseerida 188 miljoni EUA ühiku ulatuses perioodil 2013-2020. Eeldades, et ühe tonni emiteeritava CO2 2013-2030.a perioodi keskmine hind on 15 eurot tonni eest, ulatuks heitmekaubanduse tulud Euroopa Liidu heitmete kaubandusskeemist 2,82 miljardi euroni, mis oleks 47,8% vajalikest TE100 investeeringutest aastaks 2030. See oleks piisav TE 100 investeerimisprogrammi finantseerimiseks, mille kohaselt mille kohaselt pool kataks erakapital ja pool kaetaks alternatiivsetest finantseerimisallikatest.

Struktuurivahendid

Osa investeeringutest on võimalik rahastada Euroopa Liidu struktuurivahenditest. Lähtudes Euroopa Komisjoni 6. augusti 2011 „EL Ühtekuuluvuspoliitika 2014-2020“ ettepanekutest, tuleks konvergentsi regioonidele sh Eestile fikseerida kulutused energiatõhususe meetmetesse, taastuvatel allikatel põhinevate energiatootmisvõimsuste investeeringutesse 6% ehk 210 miljonit eurot. TE100 strateegia eeldab, et vahemikus 2020-2030 jääb eraldatavate vahendite suurusjärg samaks ehk kokku võiks investeeringuprogramm arvestada 420 miljoni euroga.

Põlevkivi ressursitasu

Osa vajalikust investeerimistoetusest on võimalik rahastada andes õiglase väärtustuse Eesti peamisele maavarale ja viies põlevkivi ressursitasu vastavaks tema teoreetilisele turuhinnale. Arvestades kütteväärtusi (põlevkivil lõpptarbimiskohas ca. 10 MJ/kg, kivisöel 25 MJ/kg) ning kivisöe turuhinda 2011. aasta novembris 94,5 EUR/t, peaks põlevkivi hind töötajale olema vähemalt 37 EUR/t ehk 27 EUR/t suurem tänasest administreeritud hinnast. Eeldades ressursitasu vähemalt 27 eurot põlevkivi tonni eest ning kaevandamise mahuks 15 miljonit tonni, laekuks ressursitasust 405 miljonit eurot aastas, seega vahemikus 2013-2030 a. 6,88 miljardit eurot.

Rohesertifikaadid

Lisaks võib leida sobiva rahastusallika soodustades rohesertifikaatide kaubandust. Sellega võiks arvestada iseäranis suuremate projektide, nt. avamere tuuleparkide finantseerimisel suurusjärgus 3,4 miljardit eurot. Taastuvenergia direktiiv võimaldab kaubelda taastuvatest allikatest toodetud elektrienergia sertifikaatidega juhul, kui riigi eesmärgid taastuvenergia vallas on täidetud. Nendest vahenditest võib finantseerida uusi taastuvelektri tootmisvõimsusi. Euroopa Komisjon rakendab täna olulisi jõupingutusi kauplemise elavdamiseks.

TE100 stsenaariumi puhul saab kõik investeerimistoetuse programmi kulud katta kas heitmekaubanduse tuludest, struktuurfondidest või rohesertifikaatide kaubanduse tuludest. Fossil- ja tuuma energeetika projektide puhul peab riik (maksumaksja) investeerimistoetuse programmi ise finantseerima.

POLIITIKASOOVITUSED

Selleks, et tagada mahukaid investeeriguid soosiv ja ligi-tõmbav ettevõtluskeskkond on vaja 100% üleminek taastuenergiale kehtestada läbiva juhtpõhimõttena kõikides haakuvates poliitika valdkondades: energiapoliitikas, kliimapoliitikas, keskkonnapoliitikas, põllumajanduspoliitikas, teadus-, ja arenduspoliitikas ning regionaalpoliitikas.

Üleminek taastuenergiale on Eestis võimalik, kui riik loob sobivad investeerimistingimused ning viib energiatootjate tegutsemiskeskonna võrdsetele alustele. Protsess selleks, et rohelisemale tulevikule alus panna ning tulevastele põlvedele tagada elamisväärne elukeskkond on väga kapitalimahukas. Selline tulevik saab põhineda vaid majanduslikult tasuvatel lahendustel. Tagades tingimused sektori kiireks kasvuks panustame ka sektorisse, millel on kiire kasvupotentsiaal ning kõik eeldused olla üheks Eesti majanduskasvu mootoriks. Poliitikasoovituste rakendamisel on võimalik anda oluline tõuge taastuenergia sektori arenguks ning seeläbi initsieerida Eesti majanduskasvu ja panna alus rohelisemale tulevikule.

Kui järgnevatest soovutustest midagi esile tuua, siis kõige olulisemateks võiks pidada ambitsioonikaid meetmeid ulatusliku energiasäästu rakendamiseks, taastuenergia võrku liitmiseks vajaliku infrastruktuuri sh energia salvestusvõimsuste arendamine ning vajaliku investeerimiskeskonna loomine.

Energiasääst

Tarbides energiat säästlikult, väheneb vajadus teha ulatuslikke investeringuid energiatootmisse sh. uutesse taastuenergia võimsustesse ja vähenevad tarbijate kulutused kütte- ja elektrivarvetele. Seetõttu on energiasäästul TE100 kavas keskne roll. Energia kokkuhoiu suurimad võimalused esinevad kütteks tarvitava energiakoguse vähendamises hoonetes. TE100 kava näeb ette võrdlemisi ambitsioonikat kava soojustada aastas 2% elamufondist ja elamufondi uuendamise määraks on 1% aastas, mis viib soojuse tarbimise vähenemiseni. Sedavõrd suuremahulist energiasäästu on võimalik saavutada erasektori ulatusliku kaasamise kaudu. Üheks selliseks võimaluseks on energiatootjatega kokku leppida aastased energia säästmise määrad ja analoogselt USAs rakendatava süsteemiga motiveerida tootjaid läbi premeerimissüsteemi energiat säästma. Tootjatele on see kasulik, sest vabanevad elektritootmisvõimsused saab turul rea-

liseerida, tarbijale tõuseb kasu väiksemate energiaarvete näol. Vaja on ka luua keskkond energiasäästuettevõtete loomiseks, mis teostaksid säästumeetmed tarbijatele, näiteks vahetaksid aknad, soojustaksid seinad ja võtaksid laenu enda kanda. Tulu saaksid sellised ettevõtted energiasäästust. Mõlemad meetmed toimivad edukalt täna paljudes Euroopa riikides ja kaalumisel on nende üle-Euroopaliselt kohustuslikuks muutmine. Toodud ettepanekud aga ei asenda juba kehtivaid ja lisanduvaid stiimuleid, piiranguid, avaliku sektori eestvedamist ja teisi meetmeid, mis kõik on vajalikud ulatusliku energiasäästu saavutamiseks.

Investeerimiskeskond

Investorite jaoks on oluline pikaajaline, ettenähtav ning stabiilne investeerimiskeskond. Riigikogu liikmed ja valitsus saavad seda teha siduvate pikaajaliste riiklike eesmärkide sõnastamise kaudu energia säästmiseks, taastuenergia osakaalu kasvuks ja kasvuhoonegaaside heitmete vähendamiseks. Luues taastuenergeetika investeerimisprogrammi, mida on erinevalt põlevkivi ja tuumaenergia tootmisvõimsuste arendamisest võimalik rahastada heitmekaubandusest ja EL struktuurifondi rahadega, vabastades maksumaksja rahalistest kohustustest, saab anda signaali investoritele Eestist ja mujalt ning olulise tõuke mahukate investeringute suunamiseks taastuenergiasektoris.

Infrastruktuuri areng

Suurema elektriturust kasu saamiseks oleks oluline pöörata tähelepanu tuuleenergia võimsuste ühendamiseks mõeldud ja praegu Poolani ulatava merekaablite supervõrgu pikendamisele Balti riikide ja Soomeni.

Hästi ühendatud ja arukad energiavõrgud (sh laiaulatuslik salvestamine) võimaldavad vähendada kadusid, juurutada nõudluse juhtimise lahendusi ja arendada hajusat energiatootmist. Selleks, et arendada välja arukate võrkude kiire levik on vajalik riigipoolne koordineeritud tegevus.

Energia salvestusvõimsuste arendamine

Regulatiivne keskkond, mis toetab salvestusvõimsuste arengut on oluline, et tagada varustuskindlus taastuenergiaga põhineva energiasektoriga majandusruumis. TE100 keskseks osaks on

hüdropumpjaama projekt, mis suudab katta elektri tarbimise tippe päevadel, mil tarbimine ületab baaskoormust, salvestades elektrit madala tarbimise (ning madalate elektrihindade) ajal ning tootes vajalikku elektrit tiputundidel.

Toetuste vähendamine fossiilsetele allikatele

Praeguse seisuga subsideeritakse fossiilsest kütusest energia tootmist Säästva Eesti Instituudi hinnangul 814 miljoni euroga³. Peatamaks globaalset ökosüsteemi ohustavat kliimamuutust on esmane prioriteet kasvahoonegaaside heitmete vähendamine. Seetõttu tuleks kiiresti rakendada meetmeid, mis maksustaksid CO2 heitmed vastavalt nende tegelikule keskkonnakahjule. Isegi EL kliimapoliitikameetmete üle-Euroopalise rakendamise korral on Eesti riigil võimalik kehtestada riiklik CO2 maks emiteeritud CO2 tonni pealt või seada hinnapõrand ETS oksjonitel kaubeldavatele kvootidele Suurbritannia eeskujul. Peatada tuleb eeliste andmine põlevkivienergeetikale, sealhulgas tasuta CO2 kvootide eraldamine uute põlevkivikatelde rajamiseks.

Energiaturgude tõhusam toimimine

Eesti energiaturg on kaugel toimivast konkurentsiturust. Turu tõhusamaks toimimiseks ei tohiks EL direktiividest tuleneva turu avanemisega peatuda poolel teel. Euroopa Komisjoni analüüsid kinnitavad, et mida avatum on turg, seda läbipaistvam on hind, seda rohkem investeringuid tehakse ja seda optimaalsemalt ressursid jaotatakse. Likviidse konkurentsituruni jõudmiseks on vaja jõustada omandisuhteline eristamine jaotusvõrkude osas, vähendada tõkkeid, mis piiravad tarbijatel energiamüüja vahetamist, suurendada veelgi Konkurentsiameti pädevusi ja sõltumatust turujäreldavalves ning vähendada kontsentratsiooni turul.

Efektiivsemate lahenduste jõuline toetamine

Olulist rolli rohelisema energiasektori saavutamiseks omab energiakadude vähendamine. TE100 põhimõtetest lähtuvad poliitikameetmed peaksid seetõttu soodustama kogu efektiivse soojuskoormuse ära kasutamist koostootmisjaamade rajamiseks. Ümber korraldamist vajab tänane kaugküttevõrk, sest paljudes maapiirkondades pole kaugküttega jätkamine ei keskkonna ega ka tarbija seisukohalt jätkusuutlik.

Samas linnades oleks tarbijale soodsam ja primaarenergia allikaid säästvam tarbijate ühinemine kaugküttevõrguga.

Planeeringute ja loamenetluse lihtsustamine

Loamenetluse lihtsustamiseks tuleks määrata siseriiklik pädev asutus, kelle vastutusel hõlbustatakse ja koordineeritakse taastuenergia projektide loamenetlust ning täidetakse loamenetlusega seotud asjakohaseid ülesandeid sh keskkonnamõjude hindamist. Kõnealuse asutuse tervikotsus on ainus seadusega ettenähtud loamenetluse tulemusel tehtav õiguslikult siduv otsus.

Võrguga liitumise tingimused

Esmajärjekorras tuleb lihtsustada mikro ja väiketootjate liitumistingimusi, ning soodustada energiaühistute loomist. Sellega saab anda tarbijatele tõelised hoovad energiaturul toimuva mõjutamiseks ning võimaldada tarbijal väiketootjaks saada, soodustades hajusa energiatootmise arengut ja parandades nõnda ka energiapuulgeolekut.

Ka suurenergeetikas tuleks liitumistingimusi lihtsustada ja valikuline diskrimineerimine lõpetada. Erinevalt kehtivast korrast lihtsustaks uute taastuenergiavõimsuste arengut võrguarenduskulude jagunemine võrguettevõtja ja tootja vahel. Samuti tuleb täielikult rakendada taastuenergia direktiivi nõuet taastuenergia tootjate eelisjärjekorra tagamisel võrguga liitumisel ning võrku elektri müümisel.

■

³<http://uudised.err.ee/index.php?06254001>