



ENERGIA
TEEKAARDI
VÄRSKENDUS -
TEEKAART 2023



Rohetiiger

Sisunäitaja

1. Proloog.....	1
2. Eesmärk ja otsustuskriteeriumid.....	2
3. Eesti energiavajadus ja selle katmise võimekus 2022-2031-2040.....	3
3.1 Summaarne energiavajadus ja süsinikuheitme vähendamine.....	3
3.2 Elekter.....	5
3.3 Soojus ja jahutus.....	6
3.4 Transpordikütused.....	9
4. Energia salvestusvõimalused.....	11
5. Energiatõhusus ja energiasääst.....	14
6. Tarbimise juhtimine.....	18
7. Taastuvenergia arengupotentsiaal ja – vajadused.....	21
7.1 Maismaa tuul.....	21
7.2 Meretuul.....	22
7.3 Päike.....	23
7.4 Biogaas.....	25
7.5 Puidu kasutamine energeetikas.....	28
8. Energiasalve tasakaalumudel.....	31
9. Elektritootmist puudutavad lahendused ja peamised soovitused otsustajatele.....	37
10. Investeeringud ja lisandväärtus.....	44
LISA 1. Arvestusmetoodikate põhimõtted ja tulemuste kokkuvõtted.....	45
LISA 2. Sisendid kasvuhoonegaaside ja kütteväärtuste arvutamiseks.....	53
LISA 3. Olulisemad rahvamajanduse näitajad.....	55
LISA 4. Fantoomliitumiste selgitused.....	56

1. Proloog

Elamisväärtus elu Maal saab jätkuda ainult sel juhul, kui inimeste elustandard, käitumisharjumused ja innovaatiline majandus on võrdväärtsetel alustel tasakaalustatud looduse ja kliimaga. Maa on 4,6 miljardit aastat vana, inimkond on suutnud kaduvväikese ajaga mõjutada planeeti sedavõrd, et hästi toimivast tasakaalus ökosüsteemist on saanud paratamatule hukule viiv allakäiguspiraal.

2022. aastal alanud sõda vajutab allakäigul gaasipedaali veelgi sügavamalt põhja.

Hapramaks muutunud julgeolek ning sõjaga kaasnevad majanduslikud mõjud on tõstatanud tervele mõistusele vastuvõetamatu üleskutse loobuda loodussäästliku majanduse ja rohetehnoloogiate arendamisest ning asuda – sõja ettekäändel – veelgi intensiivsemalt kasutama loodusressursse. Põhjenduseks tuuakse vajadus säilitada loodusressursside kasutamisel põhinev lineaarne majanduse ja jõukuse jätkuv kasv ning vältida vaesumist. Tõde rikkusest ja vaesusest on aga just vastupidine.

Fred Jüssi on 2022. aastal öelnud: „Loodus ei ümbritse meid, loodus sisaldab meid – me oleme üks osa sellest keskkonnast.“ See on lihtne tõde, mida tuleb meeles pidada mistahes valikuid ja otsuseid tehes nii riigi kui ka üksikisiku tasandil.

Me vaesume Eesti riigi ja maana kiiresti ja sügavalt, kui me oma elukorraldust ja suhtumist loodusesse ei muuda. Meil on igal aastal vähem seda, mis on meie enda eksistentsiks vajalik ja tähtis – vähem metsa, õhku, vett, loomi, kalu, putukaid, isetaastuvaid looduskooslusi ja muud. See vaesumisprotsess toimub järjest kiirenevas tempos ja see on palju olulisem probleem kui majanduskasvu või rahalise jõukuse kahanemine. Sest see mõjutab kõigi inimeste heaolu ja elukvaliteeti, mida on raske otseselt mõõta – tervist, vaimset, emotsionaalset ja füüsilist rahulolu ning õnnetunnet.

See vaesumine tuleb peatada. On vähe usutav, et senini tekitatud kahju saab tagasi pöörata ja juba tehtud kahju heastada, kuid veel on võimalik edasine halvenemine peatada.

Energeetika transformatsiooni kaudu pakub taastuvenergia teekaardi värskendus selleks olulisi teostatavaid võimalusi. Eesti ettevõtjatel on soov, valmisolek ja võime need võimalused kogukonna ja riigi kaasabil ellu viia.

2. Eesmärk ja otsustuskriteeriumid

Teekaardi värskenduse eesmärk on muutunud majanduskeskkonda arvesse võttes uuendada suuniseid Eesti energiapoliitika ümberkorralduseks, et üle minna energiatõhususel ja kohalikul taastuenergiail põhinevale majandusele lähema viie aasta jooksul.

Silmas tuleb pidada, et teekaardis kirjeldatud taastuenergia areng on mõistlik ja teostatav, kuid sellist arengut ei toimu, kui viivitamata ei lahendata teekaardi praeguses ja eelmises versioonis ning rohepoliitika komisjoni raportis osutatud kitsaskohti ega täideta esitatud soovitusi.

Teekaardi 2023. aasta versiooni koostamisel on peetud silmas järgmisi eesmärke:

- tagada Eesti varustuskindlus ja energiapuudulikkuse siseriiklike tootmis- ja salvestusvõimekustega aastaks 2035, sh katta kohalikul toodetud taastuenergiaga vähemalt siseriiklik elektri- ja soojusevajadus aastaks 2030;
- tagada keskkonnasäästlik tarbimine ja tootmine, energiatõhususe meetmed, energia kättesaadavus ja taskukohasus tarbijatele, arvestades kehtivaid regulatsioone ja turutingimusi;
- tagada regulatiivselt toetatav ja pikaajaliselt stabiilne majanduskeskkond tootjatele;
- saavutada kasutatud lahenduste tulemusena vähima keskkonnamõjuga ja märkimisväärse kaaluga üldine sotsiaal-majanduslik kasu Eestile.
- ekspordelektri võimsusi planeerides leida tasakaal loodumõju, kogukonna soovide ning tehniliste ja majanduslike aspektide vahel. Sealjuures tuleb silmas pidada, et ekspordelektri tootmine võimaldab odavamalt toota elektrit koduturule.

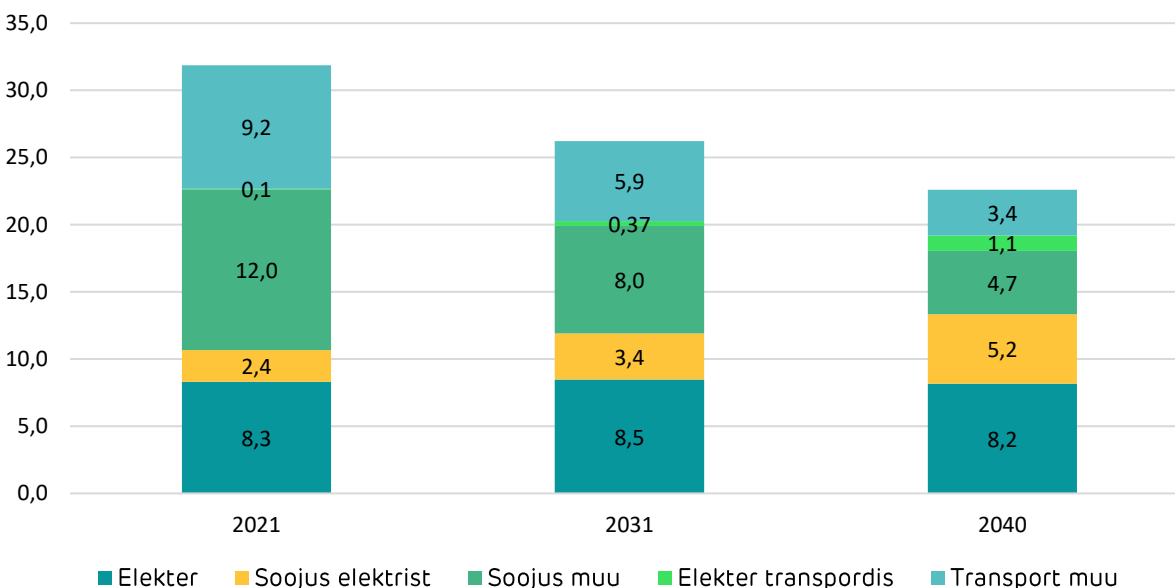
Teekaardi viimiseks teooriast praktikasse peaks juba praegune valitsus moodustama viivitamata Majandusministeeriumi või Riigikantselei juurde **energeetika rakkerühma**, mille liikmed ja rahastus tuleks ühiselt erasektorist ja avalikust sektorist, et sellel oleks nii raha, võimu kui ka teadmisi teekaardis näidatud suundade ning soovitude praktiliseks elluviimiseks.

3. Eesti energiavajadus ja selle katmise võimekus 2022-2031-2040

3.1 Summaarne energiavajadus ja süsinikuheitme vähendamine.

Energeetika trilemma fookus nihkus 2021. aasta lõpus energiahinnale ning sõja tõttu on 2022. aasta jooksul tähtsaks saanud energia julgeoleku küsimus. Trilemma keskkonnamõju aspekt on nüüd jäämas tagaplaanile. Teekaardi värskendus arvestab muutunud olukorraga ning näitab võimalust tasakaalupunkti leidmiseks muutunud taustsüsteemis, tegemata pikas perspektiivis põhjendamatut kompromissi ühegi trilemma mõõtmega.

Summaarne – soojus/jahutus, elekter, transpordikütused – energia tarbimine langeb 32 TWh 2021 aastal ca 26 TWh-ni 2031 aastaks ning ca 22 TWh-ni 2040 aastaks (vt. joonis 1) Seda juhul kui rakenduvad ellu teekaardis kirjeldatud arengud ja muutused energiamajanduses – suur roll sellise tulemuse saavutamiseks on sealjuures energiatõhususel ja energiasäästul läbi hoonete renoveerimise.



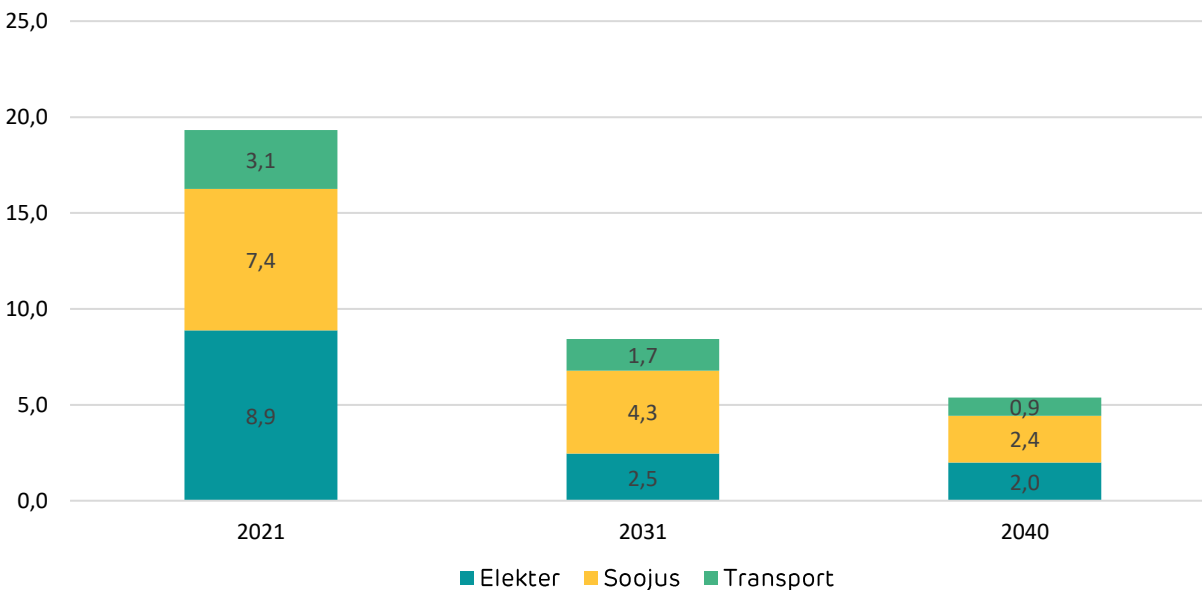
Joonis 1. Energiatarbimise muutus, TWh

Keskkonnamõju hindamiseks on eraldi arvatatud nn statistiline heide, mis on aluseks ka riiklikule kasvuhoonegaaside inventuurile ja emissioonidega kauplemise süsteemile (ETS – *emission trading system*) ning olulusringi ehk elutsükli (LCA – *lifecycle assessment*) heide. Arvestatud on ainult energia tootmise ja kasutamisega seotud emissioone, st arvestust ei ole tehtud näiteks hoonete renoveerimisega seotud ega ka muude võimalike energiasäästu meetmete emissioonidele.

Arvestus on tehtud süsihappegaasi ekvivalentides (CO₂ ekv) ning peamine alus on tonni CO₂ ekv vastava energiaallika energeetilise väärtuse kohta. Statistilise emissiooni muutus on toodud joonisel 2 ja LCA muutus joonisel 3 Ülevaadet kasutatud emissiooniühikutest – nii statistilise kui ka LCA osas – annab käesoleva aruande lisa 2.



Joonis 2. Energiasektori statistilise CO₂ ekv muutus



Joonis 3. Energiasektori elutsükli põhise süsinikuheitme muutus, mln t CO₂ ekv

Jooniselt 2 on näha, et statistiline emissioon langeb soojuse tootmises isegi negatiivseks – st soojuse tootmises seotakse mõnevõrra kasvuhoonegaase. See tuleneb asjaolust, et biometaanile on Euroopa Liidu direktiivi kohaselt arvestatud negatiivne emissioonifaktor.

3.2 Elekter

2022. aasta on ka elektriturul välja toonud kõik senise energiapoliitika ja regulatsiooni nõrgad kohad. Eleringi ja ENTSO-E senised hinnangud elektri ja gaasi varustuskindluse kohta on osutunud valeks ning kogu Euroopat ootab sellest tulenevalt ees väga keeruline talv.

2021. aastal kasvas elektri brutotarbimise maht võrreldes 2020. aastaga ligi 7%. Vaatamata ülikõrgetele hindadele on elektri tarbimise maht püsinud ka 2022. aastal samal tasemel kui eelnenud aastal. Kuna elektri import Venemaalt Baltimaadesse ja Soome on katkenud, siis on piirkonna elektrivarustus defitsiidis. Olkiluoto 3. tuumareaktori käivitamine Soomes on läinud vaevaliselt, Läti ja eriti Leedu sõltuvus kõrgest gaasihinnast on tõstnud elektri hindu kogu Balti piirkonnas. Hindade tõusutrend on suunanud tarbijaid järjest enam sõlmima fikseeritud hindadega elektrilepinguid, mis omakorda on vähendanud tarbimiskaja (tarbimise juhtimise) potentsiaali.

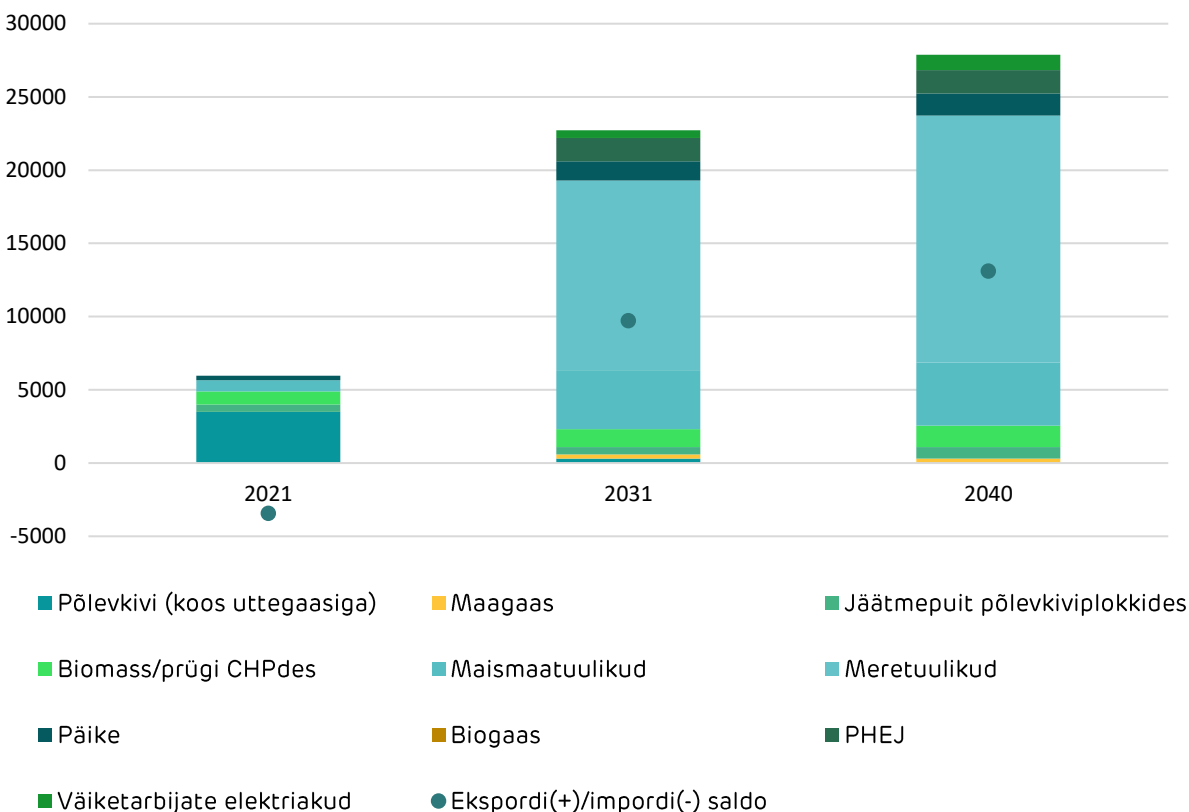
Kõrged elektri hinnad on Eestis suurendanud investeeringuid päikesepaneelidesse, ka läbiviidud taastuvelektri oksjonil said lõviosa hinnapõranda toetusest päikesepargid. Selle tulemusel võib oodata, et 2026. aastaks ületab päikesepaneelide võimsus Eestis 1000 MW. Samas on nii maismaa- kui ka meretuuleparkide areng olnud enam kui tagasihoidlik, suuremaid investeeringuid maismaatuuleparkidesse tehakse Leedus ja Soomes, kus toetusmehhanisme enam ei rakendata.

Süsteemiteenuste turu loomine on jäänud tagaplaanile, kiire lahendusena üritatakse sõlmida süsteemiteenuste lepinguid olemasolevate tootjatega. Selline lahendus ei too aga turule uusi potentsiaalseid süsteemiteenuste pakkujaid, kes suudaks pakkuda teenuseid odavamalt.

Planeeringutega seotud probleemistik on siiani lahenduseta. Riigi poolt loodud tuulealade kaart on küll positiivne samm konfliktide lahendamiseks, kuid ei lahenda regulatiivseid probleeme. Fantoomliitumised takistavad endiselt reaalseid arendusi, võrkude tehnilised piirangud takistavad uute taastuvelektri tootjate liitumisi.

Regionaalse elektri defitsiidi tingimustes tuleb järjest enam vaadata ka Eesti elektri ekspordi potentsiaali. Meretuuleparkide potentsiaali täielik rakendamine koos suurema salvestusmahu ning potentsiaalse vesinikutootmisega aitab oluliselt kaasa kogu Baltimaade piirkonna elektri hinna stabiliseerimisele. Seetõttu on uuendatud teekaardis näidatud Eesti elektri ekspordi potentsiaali, on suurendatud meretuuleparkide, pumphüdrojaamade ja elektrisalvestite võimsusi.

Uuendatud elektri tootmise areng Eestis, GWh



Joonis 4. Elektrienergia tootmise prognoos

3.3 Soojus ja jahutus

2022. aasta jooksul on seoses sõjast põhjustatud energiahindade tõusuga juba toimunud ja lähiajal toimumas muutused tarbijate käitumises – seda tingivad nii regulatiivsed suunised (nt gaasi tarbimise vähendamise üle-euroopaline kohustus) kui ka puhtrahalise kokkuhoiu vajadus. Suures pildis on igasugune primaarenergia kasutuse vähenemine looduskeskkonna säästmise mõttes positiivne tendents. Teekaardi eesmärk on liikuda keskkonna, inimese ja majanduse vajaduste tasakaalu poole, kuid kindlasti pole 2022. aasta ekstreemsed poliitilised sündmused õige vahend tarbimisharjumusi suunata.

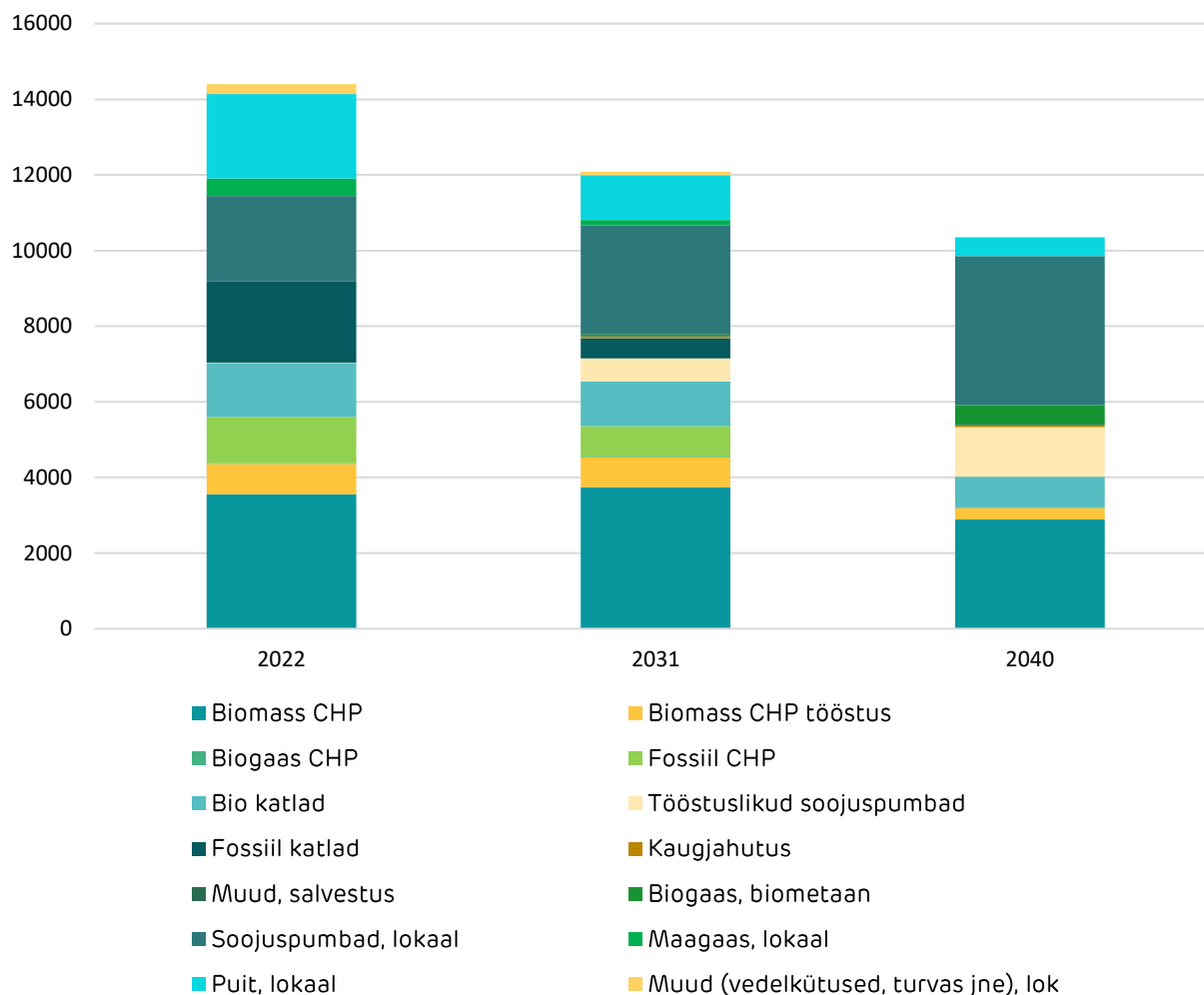
2022. aastal toimunud muudatuste valguses on korrigeeritud soojuse tarbimise ja tootmise muutumist teekaardis, arvestades järgnevat.

1. Soojuse tootmise mahu vähenemine teekaardi perioodi jooksul on tingitud eelkõige hoonete renoveerimisest ning kadude vähenemisest soojuse tootmisel ja edastamisel. Samuti võimaldavad investeeringud sojustrassidesse ning järjest soojenevad ilmad alandada võrguvee temperatuuri.

2. Kallinenud fossiilkütuste, eelkõige maagaasi hinnad on toonud kaasa väga suure huvi kaugküttega liitumise vastu. Eelkõige puudutab see piirkondi, kus paralleelselt kaugküttega kasutatakse hoonete kütmisel maagaasi või muid lahendusi. Täiendatud arvutustes on arvestatud kaugküttele liitumistega 200 GWh aastas. See arv on lähiaastatel kindlasti suurem, kuid hiljem liitumiste tempo langeb.
3. Uusarenduste ja uute hoonete kaugküttesse liitmisel suureneb eelkõige biokütuste osakaal koostootmisjaamades, kuna suureneb sooja tarbevee tootmine. Fossiilsete kütuste osakaal suureneb vähem, sest soojuse tarbimise tipud ei ole sel juhul nii teravad. Vanemate hoonete puhul suureneb proportsionaalselt suuremas mahus fossiilsete kütuste kasutamine talveperioodil.
4. Fossiilsete kütuste osakaal (õli, gaas) langeb kaugküttele üleminekul, soojuspumpade kasutuselevõtul, nõudluse vähenemisel. 2022/2023. aasta kütteperioodil ja järgnevatel aastatel asendatakse maagaasi kasutamine ajutiselt põlevkiviõliga ca 1 TWh ulatuses. See toob kaasa CO₂ heitmete ajutise suurenemise, kuid oma ajutise iseloomu tõttu ei sea ohtu Eesti süsinikuheitmete vähendamise plaane pikemas perspektiivis.
5. Täiendatud prognoosis on arvestatud geotermaalsoojusel põhineva soojuspumplahendusega Narvas, mis asendab puidu ja maagaasi kasutust Balti soojuselektrijaamas.
6. Kohaliku soojuse tootmisel asendatakse gaas, vedelkütused ja puit soojuspumpadega. Uuendatud prognoosis on suurendatud soojuspumpadele ülemineku tempot. Soojuspumpadele minnakse üle peamiselt gaasi kasutavates hoonetes, millel ei ole võimalust ühineda kaugküttega. Puiduga kütivate hoonete üleminek soojuspumpadele jätkub samuti, aga aeglasemalt, sest puidu hind on tõusnud aeglasemalt. Soojuspumpade kasutuselevõttu pidurina töötab kõrge elektri hind.
7. Uuendatud prognoosis on vähendatud biogaasi kasutust soojuse tootmisel perioodil 2022–2031.

Joonisel 5 on esitatud soojuse tootmisel kasutatavate kütuste jagunemise muutuse prognoos perioodil 2022–2040.

Soojus 2022-2040, täiendatud, GWh



Joonis 5. Soojuse tootmises kasutatavad kütused

Soovitused

Järgnevalt on toodud üldised soovitused soojusmajanduse paremaks korraldamiseks:

1. Tarbimise kompenseerimise asemel tõhustada investeeringu toetuste kättesaadavust hoonete renoveerimiseks ja energiatõhususe parandamiseks;
2. Toetada ja käendada investeeringuid kaugkütetrasside rekonstrueerimiseks ja ehitamiseks;
3. Tõhusates kaugkütte ja – jahutuse võrkudes soodustada hoonete liitumist teenustega nii vastavate toetustega kui ka liitumisprojektide menetlemisega KOV-des;

4. Lähitulevikus võime olla gaasi- ja kaugküttekriisis, mis võib eskaleeruda muudeks kriisideks. Mõistlik oleks teadvustada kriisijuhtimise vajadust ning riigi, KOV-de ja ettevõtete tasemel selleks valmis olla.
5. Soodustada (k.a hinnaregulatsioonis) koostootmisjaamade ja katlamajade kodumaiste kütuste osakaalu suurendamist;
6. Soodustada soojusmajanduse meetmeid (olemasolevate jaamade ja võrkude laienemised, suitsugaaside kondensaatorid, lisasoojuspumbad, soojussalvestid, jne) ja geotermaalenergia kasutamist, mille abil on võimalik vähendada (fossiilsete) kütuste kasutamist.

3.4 Transpordikütused

Sõjal Ukrainas ja rakendatud majandussanktsioonidel on oluliste sisendressursside kättesaadavuse halvenemise näol olnud väga selged otsesed mõjud transpordisektorile. Ebakindlus naftatarnete osas on viinud naftahinna taas üle 100 \$/bbl, mis on ka rafineeritud naftatoodete hinnad viinud tanklates rekordhindadeni. Kõrged hinnad on suunanud nii inimesi kui ettevõtteid ümber hindama oma liikumisharjumusi ja kütuse kasutust, mis kokkuvõttes on viinud naftatoodete tarbimise vähenemiseni ja seeläbi – positiivse aspektina – ka üldise keskkonnamõju vähenemiseni. Vene nafta ja naftatoodete embargo, mis jõustub 2022 lõpp ja 2023 alguses, tõstatab teravamalt üles ka vedelkütuste varustuskindluse teema Euroopas tervikuna. Vähene rafineerimisvõimsus Euroopas on viinud rafineeritud toodete (diiseli, bensiini) hinnad rekordjuurdehindlusteni toornafta hinna suhtes.

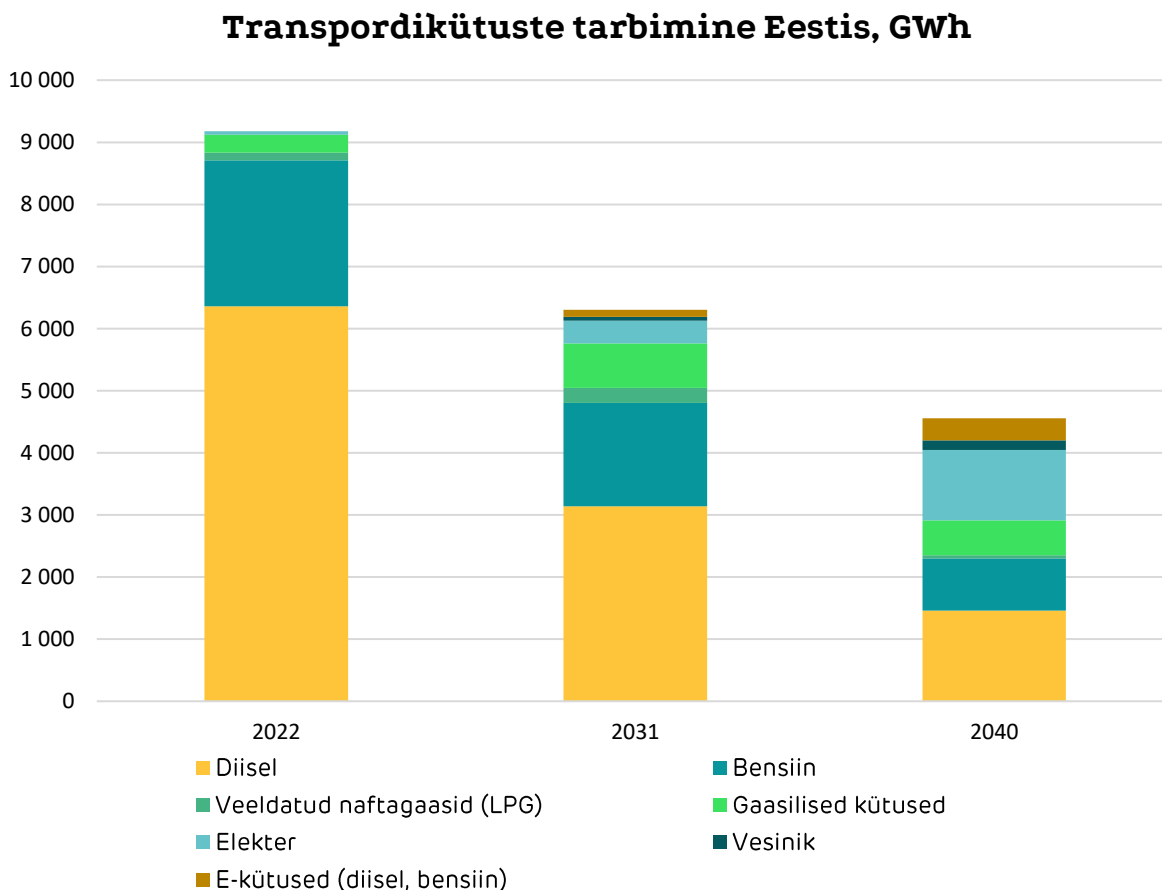
Venemaa manipulatsioon gaasitarnetega Euroopasse on viinud ka maagaasi hinnad enneolematult kõrgele, üle 200-300 EUR/MWh ja seeläbi praktiliselt halvanud maagaasi kasutava (ühis)transpordi ning peatanud gaasiautode ja – busside müügi. Kujunenud olukorras on vaja kiirendada investeeringuid biometaanitootmisvõimsuste turule toomiseks ning arendada kiirendatud korras elektrilaadimise infrastruktuuri, kergliiklust ja ühistranspordi kasutust. Ühtlasi tuleb leida maksimaalselt võimalusi energiasäästuks. Sama näeb ette ka märtsis 2022 avaldatud Euroopa Komisjoni algatus REPowerEU, mille keskmes on energiasääst, puhaste kütuste tootmine ja energia tarneallikate mitmekesistamine.

Käesolevat kümnendit hakkab oluliselt mõjutama transpordisektori liitmine CO₂-kauplemise süsteemi (planeeritud algus 2026), mis on osa Eesmärk55 paketist. Praktikas tähendab see lisanduvat kulukomponenti, mis hakkab kütuste jaehindadesse sisse jooksma, tõstes veelgi hinda lõpp-tarbijale.

Tulenevalt ülalmainitud asjaoludest on korrigeeritud ka transpordikütuste kasutuse ja transpordi läbisõidu prognoose teekaardis ning tulemused on esitatud tabelis 1 ja joonisel 6.

		2022	2031	2040
Sõiduautod	mln km	8595	6995	6687
Kergeveokid	mln km	1573	1880	2247
Raskeveokid	mln km	471	382	199
Bussid, trammid	mln km	135	156	155

Tabel 1. Transpordi läbisõidu prognoos



Joonis 6. Transpordikütuste tarbimine kütuseliikide kaupa

4. Energia salvestusvõimalused

Energiasalvestus on kohustuslik element vähe- või mittejuhitava elektritootmise olulise määraga elektrisüsteemides, tagades ületootmise perioodil toodetud elektrienergia muutmise kasutatavaks siis, kui tarbimine ületab tootmisvõimekust või elektri hinnad on väga kallid.

Energiasalvestuse rollist ja kestusest tulenevalt jaotub energiasalvestus:

- Energiasalvestus tootmise- ja tarbimise tasakaalu tagamiseks elektrisüsteemis (pikaajaline energiasalvestus, 6+ tundi) ja
- Lühiajaline energiasalvestus (kuni 6 tundi) tootjate, tarbijate või aktiivsete võrguteenuse kasutajate poolt peamiselt enda poolt toodetud elektrienergia salvestamine hinnajuhtimise eesmärgil.

Eestis elektrituruseadusesse (ELTS) on salvestuse mõiste sisse viidud ja õiguslikult defineeritud (25.03.2022 kehtima hakanud redaktsioonis) ning lisatud täiendused loovad ka eeldusi – mis ei ole aga piisavad – süsteemi- ja paindlikkusteenuste turgude tekkimiseks.

Olulisemateks takistusteks Eesti salvestusturu arengule on:

1. Puudulik strateegiline visioon elektrisüsteemi arendamisel – on vaja defineerida selle eesmärgid ja salvestuse koht süsteemis (milliseid probleeme peaks salvestus lahendama);
2. Ebavõrdse konkurentsi oht teiste Balti riikide süsteemihalduritele kuuluvate akupankade poolt – see on vastuolus Euroopa Liidu regulatsiooniga (ELTS-i on vastavad sätted sisse viidud) ning on oluline, et süsteemiteenuste turu käivitamiseks oleks need salvestid erastatud;
3. Elektri võrgutasude, taastuvenergia tasude ja aktsiisi arvestuse alused ei ole põhjendatud – st tasustamise aluseks ei ole mitte tarbitud elekter (nn kaoelekter) vaid kogu energia (kaoelekter ja laaditud elekter);
4. Süsteemi- ja paindlikkusteenuste turud pole käivitunud; süsteemiteenuste turu reeglid ehk osalemise tingimused on Baltikumi süsteemihaldurite poolt alles välja töötamisel;
5. Planeerimisregulatsiooni ebamõistlik korraldus ehk salvestusprojekte ettevalmistavate tegevuste protsess peab olema kiirem.

Tehnoloogia valmisoleku taseme, senise Eesti turul rakendamise, maksumuse jm. kriteeriumite alusel võib hinnata järgnevate tehnoloogiate rakendamist Eesti energiaturul lähiaastatel realistlikuks – nende osas on küll vajalik kavandada (lisaks olemasolevatele) täiendavaid riiklikke meetmeid seadmete kiiremaks ja suuremas mahus turule tulekuks:

Pumphüdrosalvestus (PHS) ehk vesisalvestus

See küps tehnoloogia on maailmas praegu domineeriv ja valdavalt suuremahuline salvestusviis, mis suudab olulisel määral mõjutada elektriturgu ning panustada energiavarustuse stabiilsusse, elektrisüsteemi toimimisse, elektrihindade stabiilsusse ja taskukohasusse, taastuenergia osakaalu suurendamisse ja taastuenergiainvesteeringute efektiivsemasse kasutamisse.

Vajalik riigipoolne toetusmeede peaks aitama kindlustada projektide finantseerimist pankade poolt. Oluline parameeter toetusotsuse tegemisel on salvestusmaht, et tagada energia tarnimine võimalikult pika ajaperioodi jooksul.

Akupangad

Tänapäeval on liitiumioonakud (LIB) kõige kõrgema tehnoloogilise valmisolekuga akutehnoloogia, mida Eestis kasutavad vähesel määral peamiselt päikeseelektri mikrotootjad. Nende kasutamist kaalutakse ka jaotusvõrgu investeeringute asendusena ülekoormatud võrgupiirkondades. Akupangad saavad perspektiivis (pärast turu tekkimist) osaleda ka süsteemiteenuste pakkumises, aga et väikesed akupangad tuleb selleks koondada, on põhjendatud integreerimisteenuste turuletuleku soodustamine.

Arengutõuke andmise üks võimalus on uutes (ja renoveeritavates) hoonetes tehnilise valmisoleku tekitamine salvestite integreerimiseks, vajadusel ka vastava nõude kehtestamise kaudu – päikesepaneelid koos salvestusega peavad saama hoonete ja rajatiste loomulikuks osaks. Praegu on puudu ka teadlikkusest ja teadmistest, et hinnata akusalvestuse võimalusi, st arengut saab soodustada kompetentsikeskuste loomisega ja salvestusvõimaluste tutvustamisega.

Eesti vajadused ei pea olema kaetud ainult LIBidega, sest lähitulevikus tuleb masskasutusse arvatavasti ka teisi akuliike (nt läbivooluaku). (Loodus)ressursside tasakaalustatud kasutamise ja riskide hajutamise seisukohalt on otstarbekas toetada erinevaid akuliike.

Mahtsoojussalvesti (vesisalvestus)

Mahtsalvestus veega on sisuliselt ainuke kasutuses olev ning lähitulevikus potentsiaalselt ka kaugküttes kasutamiseks valmis olev tehnoloogia. See aitab vähendada fossiilkütuste kasutust tiputarbimisel, aga muuta ka koostootmisjaamade töö sujuvamaks ja suurendada elektritootmise võimsuste kasutust. Salvesti saab toimida ka avariiveehoidlana, st lekete korral saab salvestiga edukalt võrku töös hoida.

Mõne aasta perspektiivis tuleb mahtsoojussalvesteid suurematesse Eesti linnadesse (Tallinn, Tartu, Pärnu) ning mujal on potentsiaali eelkõige CHPde juures. Võimalik investeeringutoetus tagaks salvesti eelistamise tipukatelde renoveerimisele ja nendes fossiilkütuste (maagaas) kasutamisele.

Lisaks tuleb toetada arendusprojekte, mis on suunatud kohalike ressursside ärakasutamisele salvestusvõimaluste loomisel – näiteks Eesti Energia uurib võimalusi kaevanduskäikude ja vanade energiablokkide kasutuselevõtuks salvestitena.

Vesinik salvestina

Vesinikku ei saa keskmises perspektiivis käsitleda elektri salvestajana, sest vesiniku tagasi elektriiks muundamine ei ole otstarbekas. Siiski võib vesiniku tootmine lähitulevikus olla oluline meretuuleparkide toodangu kasutusviis juhul, kui turul (transpordis) tekib piisavalt nõudlust roheline vesiniku järele.

Elektrisalvestus on tihedalt seotud taastuenergia tootmismahitudega, kuid kindlaid seoseid, milliste mahitud juures kui palju salvestust lisanduma peab, ei ole võimalik kindlaks määrata – investeringute tegemine on äriline otsus, mis on seotud suure määramatusega ja mõjutatud väga paljudest muutujatest.

5. Energiatõhusus ja energiasääst

Rohepöörde käigus on ELis siiani rohkem tähelepanu pööratud tootmise (sh energia tootmine) suurendamisele ja moderniseerimisele, mitte tarbimise vähendamisele. Kliimaneutraalsuse saavutamise taastumatute uute ressursside kasutamise abil pole aga keskkonna suhtes jätkusuutlik ilma tarbimise vähendamise ja olulise energiasäästuta. Muutunud geopoliitiliste olude, Ukrainas toimuva sõja, gaasi nappuse ja energiahindade jõulise kasvu tõttu on Euroopas tugevalt esile tõusnud ka energia kokkuhoiu teema. RePowerEU plaani kohaselt soovitakse kiiremini väheneda Vene päritolu gaasi- ja naftatoodetest ning samal ajal võidelda kliimakriisiiga. Nende akuutsete vajaduste vältimatuks osaks on energiatõhusus.

Varasem plaanis „Eesmärk 55“ toodud 9% energiasäästu eesmärk on Euroopa Komisjoni RePowerEU plaani kohaselt asendatud kohustusliku 13% energiasäästu eesmärgiga. Seejuures on Euroopa Komisjon ette näinud käitumissoovitusi, millega juba 2022–2023 talvel vähendada energiatarbimist 5%, sh konkreetselt elektritarbimist 10% (tiputundidel 5%).

Euroopa Komisjoni pakutud eesmärkidega kooskõlla viidud Teekaart näeb ette Eesti üldise energiakasutuse vähenemist 32 TWh-lt 2021. aastal kuni ca 26 TWh-ni 2031. aastal ja 22 TWh-ni 2040. aastal (ei sisalda salvestus- ja ülekandekadusid).

Kasvanud energiakulude hüvitamine ei vähenda siseriiklikke kulutusi energiale, seda aitab tagada energiatarbimise vähendamine. Erinevate energiasäästumeetmete laiemaks rakendamiseks on tähtis nende olulisuse ja kasu pidev teadvustamine. Selleks on vajalik aktiivne propageerimine, selgitamine ning võimaliku kasu väljatoomine nii era-, äri- kui ka avalikule sektorile. Samuti motiveerib energiat säästlikumalt kasutama see, kui elektri-, gaasi- ja küttemüüjate väljastavatel arvetel tuua välja energiatarbimise võrdlus sarnaste tarbijatega.

Energiakulude hüvitamine eratarbijatele võib olla lühikeses perspektiivis põhjendatud, kuid energiasäästu ka keskkonnahoiu seisukohalt on igasugune tarbimisele peale maksmine liikumine vales suunas. Sestap tuleb hüvitise maksmisele seada kindel ajapiir, maksta hüvitist ainult neile, kelle puhul see tõesti on hädavajalik ning siduda hüvitise maksmine kohustusega investeerida energiatõhususse.

Kui praegu tähendab tunnipõhisel elektrienergiaturul odavama hinnaga periood suuremat taastuvenergia osakaalu hulka ja seeläbi väiksemat keskkonnamõju, siis reguleeritud ja fikseeritud hindadele minek teeb selles osas karuteene, suurendades tipukoormusi ja vajadust reguleeritavate fossiilkütusega pakutavate võimsuste järele ning tõstes

energiatootmise kulusid. Seetõttu tuleb reguleeritud ja fikseeritud elektrihiinda kasutada vaid lühiajalise meetmena.

Allpool on toodud mõned kiiremad meetmed, millega talvisele perioodile vastu minna. Osa meetmetest on üldise säästu saavutamise nimel mõistlik muuta kohustuslikuks.

- Hoone keskmise temperatuuri madalamana hoidmine. Juba pelgalt 1 kraadi võrra toatemperatuuri reguleerimine allapoole vähendab vähemalt 5% kütteenergia kulusid. Oluline on piirata kütmist mittekasutatavates ruumides.
- Vett säästvate valamu- ja dušisegistite kasutamine, mis tagab 30–60% kokkuhoiu võrreldes traditsiooniliste lahendustega. Kokkuhoid saavutatakse vooluhulga spetsiaalse piiramisega. Veetarbimist vähendades saadakse kokkuhoid ka tarbevee soojendamisel. See kokkuhoiumeede on kohe rakendatav mistahes hoones ja majapidamises.
- Sooja vee tarbimise vähendamine lühemalt duši all käies.
- Päikesest tuleva vabasoojuse parem kasutamine kütteallikana. Selleks eemaldada sügisest kevadeni päikeselistel päevadel akende eest igasugused kardinaid. Päikeseenergia kasutamine võimaldab ühtlasi vähendada energiakulu valgustusele.
- Suvisel ajal passiivsete jahutusmeetmete (kardinaid, hoone välisvarjestus jms) kasutamine, vähendamaks primaarenergia kulu jahutusele.
- Valgustuse renoveerimine, millega on võimalik saavutada kuni 90% sääst olenemata kinnisvara või olemasoleva valgustuse tüübist.
- Otseselt mittevajaliku valgustuse väljalülitamine öiseks ajaks (vaateaknad, reklaamid, terviserajad jms), valgustuse piiramine või valgustugevuse vähendamine ja liikumisandurite kasutamine (tänavavalgustus, WCd, koridorid jms).
- Ooterežiimis olevate seadmete täielik väljalülitamine või vooluvõrgust eemaldamine.
- Personaalsete autosõitude asendamine ühistranspordi, ratta ja jala käimisega ning sõidujagamisega.
- Kütuseefektiivse sõidu meetodite kasutamine ja sõidukiiruse vähendamine maanteedel. Kütuseefektiivseim kiirus on üldjuhul 70–80 km/h, aga lubatud sõidukiirust ületamata aitab säästev sõidustiil vähendada kütusekulu ja suurendada liiklusohutust.

Investeeringust eeldavate tegevuste puhul on oluline alustada energiasäästu saavutamisel meetmetega, mille tasuvusaeg jääb alla viie aasta ning mis aitavad otseselt vähendada tarbitava energia kogust. Kui hoone vajab kapitaalset renoveerimist, siis eriti just äri- ja kortermajade korral tuleks alustada põhjalikust auditist, mis kõik lahendused läbi kalkuleerib ja parimad meetmed välja toob.

Järgnevad meetmed sobivad nii era- kui ka ärikinnisvarale.

- Tehnosüsteemide automatiseerimine ehk hoone- või koduautomaatika rajamine annab 10–40% tarbimiskokkuvõidu. Automatiseerida tasub ventilatsiooni-, kütte- ja jahutussüsteeme.
- Energiakulude mõõtmis- ja seiresüsteemide paigaldamine. Energiakuludest ülevaate saamine ja parem teadlikkus sellest, kuhu ja kui palju energiat kulub, annab empiirilistele uuringutele tuginedes 5–15% kokkuvõidu. Sääst tekib süsteemide optimeerimise, piraattarbijate väljalülitamise ja ajalise nihutamise, samuti käitumismustrite ja tarbimisharjumuste muutmisest.
- Hoonete energiatõhususe parandamise säästupotentsiaal energiatarbimises on kuni 50% eeldusel, et ei teki vajadust ehitada välja terviklikku tehnosüsteemi.
- Tehnosüsteemide ulatuslikum renoveerimine, võttes kasutusele targalt juhitavaid efektiivsemaid tehnoloogiaid ja soojustagastussüsteeme, võimaldab saavutada lisaks veel 10–40% kokkuvõidu.
- Primaarenergia vahetus – minnes gaasi-, diisel- või elektrikütte pealt üle õhksoojus- või maa soojuspumplahendusele, saavutatakse primaarenergia sääst. Lahenduse tasuvus sõltub asendatava kütuse ja elektrienergia hinnast.
- Taastuvenergia tootmine hoone välispindadel või selle vahetus läheduses enda tarbimise maksimaalseks katmiseks vähendab võrgust vajaminevat energiat. Päikeseelektrijaama tasuvusaegad jäävad keskmiselt 7–10 aasta (2022. aasta sügise energiahindade juures < 5 aastat) vahele ning annavad tarbijale võimaluse olla energiasõltumatum. Võrgusuunaliste tootmisvõimsuste piiratuse, kasvavate võrgutasude ja kõrgete elektrienergiahindade valguses on üha atraktiivsem ka akupankade kasutamine omatoodetud energia suuremaks kasutamiseks ning elektrienergia hindade silumiseks.

Teekaardis on nähtud ette ulatuslik hoonete renoveerimine energiatõhususe suurendamiseks ning renoveerimise eelistamine uute pindade lisandumisele. Teekaardis väljapakutud hoonete renoveerimise tempo vastab TalTechis 2020. aastal koostatud hoonete pikaajalise renoveerimise strateegiale. Siiani on renoveerimise tase jätkuvalt madal mitmel põhjusel, sh ülereguleerimine, projekteerijate ja ehitajate nappus ning sellest tingitud tööde suur maksumus, renoveerimise küsitav tasuvus hoone omanikule jne.

Riiklike renoveerimistoetuste jätkamine ja suurendamine on oluline, seejuures tuleb elamute ja kortermajade puhul toetada lisaks mahukatele renoveerimispakettidele ka üksikuid energiasäästumeetmeid, et alandada barjääri investeeringute tegemisel energiatõhususse. Päikeseeenergia toetustmeetmete vahendid tuleb lähiaja kõrgete elektrienergiahindade ja sellest lähtuva lühiajalise päikeseeenergia tasuvuse tõttu suunata hoone energiatarbimist vähendavate lahenduste rakendamisse ja salvestustehnoloogiate toetamisele. Mõistlik on ka maksusoodustuste sisseviimine energiatõhususega seotud investeeringute tegemisel.

Regulatiivse poole pealt tuleb täiendada hoonete energiatõhususe nõudeid, et uute hoonete kavandamisel ja olemasolevate renoveerimisel võetaks enam arvesse vabasoojuse kasutamist ning passiivset jahutust. Renditava ärikinnisvara puhul tuleb rakendada minimaalseid energiaklassi nõudeid, et soodustada ärikinnisvara omanikke investeerima hoonete energiatõhususse.

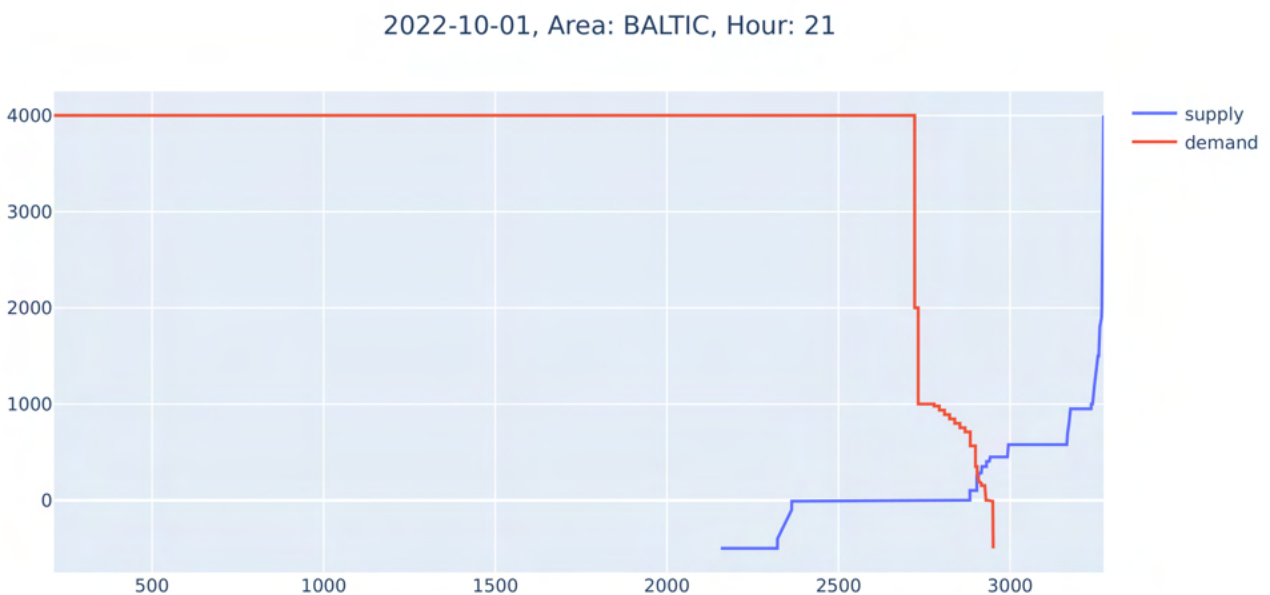
Tööstuse konkurentsivõime tõstmiseks ei piisa energiamahukate ettevõtete kohustuslikust energiaauditeerimise nõudest, tuleb toetada kogu tootmise ja ärisektori energiaauditeerimist ning energiatõhusust tõstvate investeeringute tegemist. Energiatõhusamate transpordiviiside kasutamise propageerimiseks ja soodustamiseks tuleb kasutada täpselt sihitud toetusi, näiteks auto asemel rattaga või muu kergliiklusvahendiga tööle sõitmise rahaline toetamine sõltuvalt läbitavast vahemaast.

6. Tarbimise juhtimine

Elektrihind Eestis on määratud Nord Pooli Baltikumi turul kujuneva hinnaga ning kõik tarbijad, kes ostavad börsihinnapõhist elektrit, maksavad selle hinna põhjal. Kuna Nord Pool Spoti elektribörsil kujuneb hind järgmise päeva igaks tunniks nõudluse ja pakkumise tasakaalupunktis ning tootjad pakuvad elektrit turule, arvestades tootmise muutuvkulu, siis järskude hüpete tõttu pakutava elektri hinnas on võimalik tarbimist paar protsenti vähendades saada hind mitu korda madalamaks. Lihtsamalt öeldes: tarbimist vähendades on võimalik osta „eelmise astme“ hinda ning saab vältida kõige järsumaid „ülemisi astmeid“.

Ühe päeva sees võivad hinnad erineda kuni 100 korda, olenevalt konkreetse tunni planeeritavast tarbimisest. See näitab, et tarbimise juhtimise potentsiaal on praegu muutunud väga suureks.

Joonisel on näidatud tüüpiline Nord Pooli pakkumiskõver (x-teljel kogus MWh ning y-teljel hind EUR/MWh).



Konkreetse tunni hind kõigile turuosalistele tekib nõudluse ja pakkumise kõverate ristumispunktis. Nendel tundidel, kus ülekandevõimsuse piirangut Soomega (Estlink) ei teki, rakendub Baltikumis sama hind, mis vastaval tunnil Soome piirkonnas.

Kuna tasakaalupunkti hind rakendub kõigile osalejatele, siis langeb ka tarbimise vähendamise rakendamisel hind kõigile tarbijatele ning kasu ühiskonnale on oluliselt suurem kui vähendatud tarbimise maksumus.

Ülikalli hinnaga 17. augusti 2022 näite puhul jäi kogu Baltikumi peale puudu 2 MWh, et hind oleks 4000 EUR/MWh asemel olnud ca 1000 EUR/MWh. Seega, arvestades kogu turu mahtu, oleksid tarbijad säästnud kokku 9 miljonit eurot, kui keegi oleks olnud valmis oma tarbimist vähendama 2 MWh sellisel moel, et see oleks teada olnud üks päev varem.

Tegelikkuses vähendasid tarbijad tulenevalt kõrgest hinnast oma tarbimist samal päeval lausa ca 100 MWh, aga kuna hind oli selleks hetkeks juba arvutatud, siis ei olnud sellel hinnale enam mõju.

Seega turule on vaja mehhanismi, mille abil saaks juba päev ette arvestada garanteeritud tarbimise vähendamisega nendel tundidel, kus see annab olulise efekti.

Praegune peamine probleem tarbimise juhtimisega on see, et kui tarbimise vähendamise või nihutamiseega ongi võimalik hinda hüppeliselt alandada, siis see info ei jõua turuosalisteni. Tarbija näeb ainult tegelikult realiseerunud hinda ning seetõttu puudub alus tarbimist vähendada soovivale tarbijale hüvitise maksmiseks.

Ääremärkusena: ilma põhjalike andmeteta on raske hinnata, kui suur on tarbimise juhtimisest tulenev kasu ühiskonnale, aga ühe päeva näitel (30.08.2022) võiks hinnanguliselt öelda, et Baltikumis oleks võimalik tarbijatele säästa ca 10 miljonit eurot päevas, kui vähendada tarbimist 1–2% (eelduseks on hinna langus 18 tunnil ca 200 EUR/MWh võrra). KPMG tehtud mõjuanalüüs Energiasalvele on hinnanud tarbijate elektriarvete vähenemist 705 miljoni euro võrra tulenevalt tarbimise/tootmise nihutamisest.

Lahendusvõimalused tarbimise juhtimise rakendamiseks

Tarbimise juhtimise süsteemi välja arendamiseks ning tööle rakendamiseks:

1. Eelkõige on tarbimise juhtimiseks vaja regulatsiooni. Vastav ülesanne on pandud konkurentsiametile, aga tänaseks vajalikku mehhanismi välja töötatud veel ei ole.
2. On sisendina vaja Eleringi andmelaost saada infot, kui palju tarbimise vähendamine realselt konkreetsel tunnil kokkuhoidu tekitab ning süsteemioperaatori (Elering, AST, Litgrid) kokkulepet tarbijatega või tarbimise agregaatoriga, et teatud kompensatsiooni vastu ollakse nõus oma tarbimist vähendada;
3. Süsteemioperaatorid peavad välja arvutama, kui suur on tarbimise juhtimisest tekkiv tegelik võit kõigile tarbijatele ning töötama välja vastava kompensatsioonimehhanismi;
4. Bilansihalduritel ja elektri müüjatel tuleb tuvastada ettevõtted, kellel on võimalused elektritarbimist vajaduse korral tunnipõhiselt vähendada (kontorihoonete jahutus, külmhooned, ventilatsioon, tootmishooned);
5. Järgnevalt tuleb sõlmida tarbijatega lepingud ning määrata kompensatsiooni arvutamise alus ning miinimumpiir;

Üheks variandiks on ka minevikuandmete põhjal tarbimise vähendamisest saadava kasu hindamine ning ühtsete tariifide kehtestamine kõigile tarbimise juhtimises osalejatele (arvestamata konkreetse tunni olukorda). Mõistlikum on siiski koondada tarbimise juhtimine nendele tundidele, kus sellest on kõige suurem kasu. Ehk sellistele tundidele, kus väike koguse vähendamine põhjustab suurima hinnalanguse.

Reaalseks võimaluseks hinna vähendamisel oleks ka Nord Pool Spot hinna ülempiiri toomine oluliselt madalamaks. See eeldaks kahe päev-ette oksjoni korraldamist. Nord Poolil on mõned aastad tagasi välja töötatud tehniline lahendus *intraday auctioni* osas. See on kell 16.00 toimuv lisaoksjon päev-ette koguste ostuks-müügiks.

Sellise meetodi rakendamisel klaaritakse tavaoksjonil ära 95% planeeritavatest kogustest ning lisaoksjonil konkureeriks kõik tootjad, kes ei mahu hinnapiiri sisse, ning tarbijad, kes oleksid valmis pakkuma tarbimise vähendamist.

7. Taastuenergia arengupotentsiaal ja – vajadused

7.1 Maismaa tuul

Eestis töötab praegu 144 elektrituulikut koguvõimsusega 319,96 MW. Tuulepargid tootsid Eestis 2021. aastal kokku 731 GWh elektrienergiat ehk 7–8% elektrienergia lõpptarbimisest. Kui eelmise kümnendi alguses oli areng tormiline, siis alates 2013. aastast areng seiskus. Peamiseks põhjuseks olid riigikaitsepiirangud, keskkonnauuringute puudulikkus, ebaefektiivne ja aeglane planeerimisprotsess, aga ka pikalt väldanud poliitiline debatt taastuenergia toetuste üle, mis ei andnud arendajatele ja investoritele kindlust sektori tuleviku suhtes. Lisaks on selline ebakindlus tekitanud asjatut poleemikat ja kohati vastasseisu kohalikes kogukondades.

Tänaseks on olukord muutumas. Järjestikused valitsused on teinud otsuseid vajalikeks investeeringuteks õhuseirevõimekusse, et vabastada oluline osa Eesti mandrialast kehtestatud kõrguspiirangutest tuuleparkidele. Paika on saanud vähempakkumiste tähtajad ning kogused 2022.–2025. aastal. Samuti on vastu võetud kohaliku kasu instrument, et motiveerida kogukondi ja omavalitsusi tuuleparkide arengule kaasa aitama. Poliitilisel tasandil on kinnitatud rohepöörde olulisust ning valmisolekut võimalike takistuste leevendamiseks. Selle kinnituseks on ka valitsuskoalitsiooni poolt Riigikogule esitatud seaduseelnõu, mis seab eesmärgiks, et aastal 2030 toodetakse Eestis sama palju taastuvelektrit, kui on meie aastane tarbimise kogumaht.

2025. aastaks võiks maismaale potentsiaalselt lisanduda ca 600 MW ja 2028. aastaks täiendavad vähemalt 400 MW. Arvestades, et nüüdisaegsete maismaa-elektrituulikute võimsus on vähemalt 6–7 MW ning tulevikus võimsused kasvavad, on nimetatud võimsuse saavutamiseks vaja 143–167 uut tuulikut. Kui suuremates tuuleparkides võiks keskmiselt olla ca 30 tuulikupositsiooni (Tootsis näiteks 38), siis oleks kokku tegu ainult kuni kuue tuulepargiga. Kui suuremaid tuuleparke rajada ei õnnestu, siis on võimalik ka väiksemate tuuleparkide rajamine.

Maakasutuse seisukohalt tuleb maismaa tuulevõimsuse lisamisel kindlasti kasutada võimalust olemasolevate tuuleparkide võimsuse suurendamiseks alternatiivina uute maa-alade kasutuselevõtule uute parkide rajamiseks. Kuna maismaa tuulepargid töötavad ca 3500 tundi aastas, siis võiksid nad toota 2030. aastal 4,2 TWh ja 2040. aastal 5 TWh elektrienergiat.

Tuuleenergia arengu tagamiseks on 2022. aastal oluline jätkata mitme käsil oleva teemaga, mille laiem eesmärk on pakkuda investoritele ja arendajatele ettenähtavat investeerimiskeskonda. Tuleb jätkata tuuleparkidele seatud riigikaitseliste kõrguspiirangute kõrvaldamisega ning lühendada oluliselt planeeringu ja loamenetlust –

tuulepargi projekti arendamine koos loamenetlusega ei tohi kesta rohkem kui 1–2 aastat. Samuti tuleb lahendada fantoomliitumiste küsimus (vt täpsemalt ptk 9 ja lisa 5).

Tänaseks on algatatud KOV üldplaneeringute ning KOV tuuleenergia eriplaneeringutes tuvastatud tuuleenergia arenduseks sobilikud alad, kuhu on võimalik valdavalt eraomandis kinnistutele planeerida hinnanguliselt vähemalt 300 elektrituulikut. Arvestades kaasaegsete tuulikute võimaliku võimsusega teeb see kokku 2100+ MW. Eeldusel, et riigikaitselised kõrguspiirangud (vastavalt kavandatule) kaotatakse ning et arendusaladel rakendatakse mõistlikke looduskaitselisi puhveralasid, mida vajadusel ka leevendatakse, kui kasutatakse kompenseerivaid meetmeid. Kõigil aladel on võimalik kitsaskohtade likvideerimisel jõuda ehitusõiguseni 5 aasta jooksul, seega alustaksid kõik pargid tööd hiljemalt 2030.a.

Ülaltoodud mahule lisanduvad täiendavad tuulepargid valdades kus üldplaneeringud veel tuuleenergeetikat (piisava detailsusastmega) ei käsitle või uued alad algatatavate KOV eriplaneeringute raames.

7.2 Meretuul

Eesti võime toota ja eksportida meretuuleparkide elektrit loob riigile võimaluse tagada oluline osa kodumaiseks tarbimiseks vajalikku keskkonnasõbralikku elektrit, eksporditava elektri abil aga parandada kaubandusbilanssi ja toota vähemalt sisemaisele transpordile vajalikus koguses vesinikku kohapeal.

Praegu pole Eestis töös ühtegi meretuulikut, seda hoolimata tõigast, et mitme tuulepargi arendus on võtnud enam kui 10 aastat. Perspektiivis on meretuuleenergeetika potentsiaal ja väljavaated väga head. 2028. aastaks on prognoositavalt võimalik isegi kuni 2700 MW meretuuleenergia võimsuse olemasolu merel jagatuna kolme tuulepargi vahel – nendest kaks Liivi lähel ja üks Saaremaa lähistel. Teekaardi prognoos arvestab nende meretuuleparkide projektide tõenäolise realiseerimisega perioodil 2022–2028/30. Paralleelse tingimusena on nende tuuleparkide käitamiseks vajalik Eesti-Läti 4 ühenduse ja Estlink 3 väljaehitamine. Edaspidiseks arvestab prognoos ca 800 MW tuulevõimsuse lisandumist perioodil 2031–2040, mis annab 2040. aastaks kogu installeeritud mereparkide võimsuseks 3500 MW.

Arvestades, et meretuulepargid töötavad ca 5000 tundi aastas, on potentsiaal toota merel 2030. aastal 13,4 TWh ja 2040. aastal 17,4 TWh elektrienergiat – millest osa läheb sisemaiseks tarbimiseks ning arvestatav osa ekspordiks ja/või vesiniku tootmiseks. Sellega saavutaks Eesti bilansilise kliimanetraalsuse, mille kohaselt toodetakse aasta jooksul rohkem taastuvenergiat kui tarbitakse.

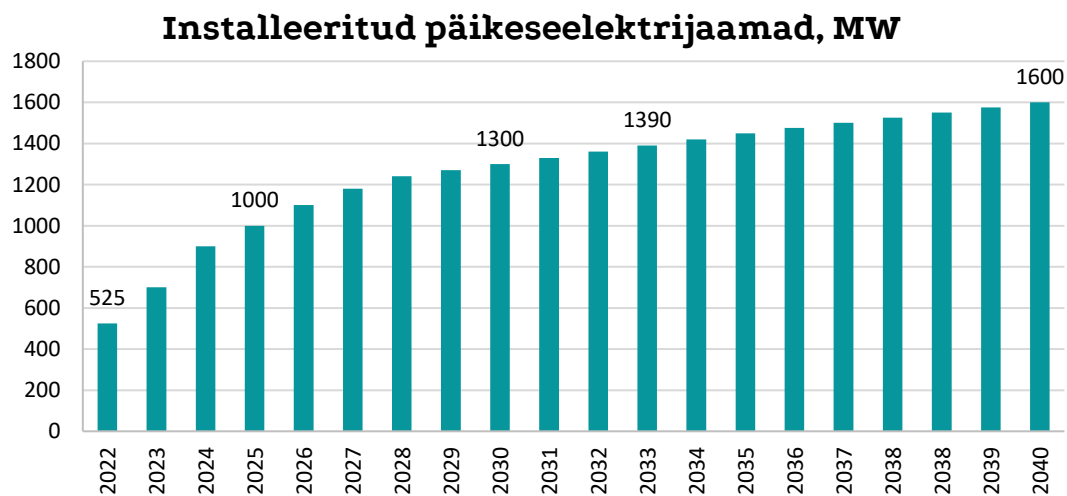
Järgmisel aastakümnel (2030–2040) võiks teoreetiliselt tehniliste, regulatiivsete ja majanduslike tingimuste olemasolul lisanduda täiendavad 10 300 MW (arvestatud on

mereala planeeringu käigus lisanduvate tuulealade realiseerumist 50% ulatuses). Selline meretuuleparkide ulatuslikum rajamine Eesti rannikuvetes sõltub tehniliselt ja majanduslikult ühise merevõrgu – nn Super Gridi rajamisest, riikidevaheliste võrguühenduste loomisest ning vesiniktehnoloogia arengust (nii tootmise, jaotamise kui ka kasutamise poolel).

7.3 Päike

2022. aasta lõpuks ületab päikeseпаркide võimsus Eestis juba eeldatavalt 525 MW, 2030. aastaks on oodata võimsuse kasvu üle 1300 MW ning 2040. aastaks ca 1600 MW. Hoolimata päikesepaneelide ja päikeseelektrijaamade rajamishindade mõningasest kasvust viimasel ajal, on lähiaastatel näha päikeseelektrijaamade olulist lisandumist. Seda trendi toetavad hüppeline energiahindade tõus ja vähempakkumise oksjonitulemused, kus lõviosa võimsusest on jagatud päikeseelektrile, ja teatud määral ka pakutavad investeeringutoetused. Kasv oleks kiirengi, aga seda takistab praegu tootja võrguliitumise protsessi pikkus ja saadaolevate võrguvõimsuste nappus.

Päikeseпаркide kiire lisandumise juures on optimaalse energiatootmise spektri tekkimise seisukohalt oluline riigi tasandil silmas pidada, et taastuenergia vähempakkumistega motiveeritaks lisaks päikeseenergiale ka teiste taastuenergia tüüpide – eelkõige tuuleenergia – tootmisvõimsuste teket.



Joonis 7. Päikeseelektrijaamade võimsuste areng

Pikas perspektiivis sõltub päikeseelektri võimsuste lisandumine eelkõige elektrihindadest, võrgusuunalise tootmisvõimsuse olemasolust, elektrienergia salvestustehnoloogiate konkurentsivõimest ja energiasalvestust soosivatest võrguteenustest. Hoonepõhiste

päikeseelektrijaamade nõudlust hoiavad pikaajaliselt üleval liginullenergiahoone nõuded uutele ja oluliselt rekonstrueeritavatele hoonetele.

Päikeseelektrijaamade rajamist hakkab käesoleva kümnendi teises pooles piirama päikeseelektri tootmise küllastumine ja Läänemere piirkonda suure hulga tuulikute rajamine. Seega alaneb elektri hind päikeselistel ja tuulistel tundidel ning madal elektri müügi hind vähendab investeringute atraktiivsust. Juba 2022. aasta suvel oli tunde, kus päikeseenergia toodangu osakaal kogu riiklikust tarbimisest ületas 50%.

Päikeseparkide rajamine mõjub täna positiivselt maapiirkondade võrgukadude vähenemisele, aitab hoonepõhise tootmisena hoida kokku elektrienergiakuludelt, teatud suvistel tundidel avaldab mõju energiahindade vähenemisele ning suurendab taastuvenergia osakaalu.

Ruumilise arengu ja optimaalse mitmeotstarbelise maakasutuse eesmärgil peab tulevikus fookus nihkuma suurtelt maapinnale paigaldatud päikeseparkidelt rohkem hoonetele paigaldatavatele päikesepaneelidele – need peavad saama hoonete ja rajatiste loomulikuks osaks ning tagama koos salvestitega järjest suureneva osa suvisest tipukoormusest. Samuti saab neid kasutada lokaalselt soojuse pikaajalise salvestamise energiaallikana. Nii maakasutuse kui ka võrguvõimsuse optimaalse kasutuse seisukohalt tuleb soodustada hübriidparkide (päike + tuul + salvestus) rajamist ning seada piirangud tarbimiskohaga mitte seotud päikeseparkide võimsusele (vt peatükk 9 „Lahendused ja soovitused“).

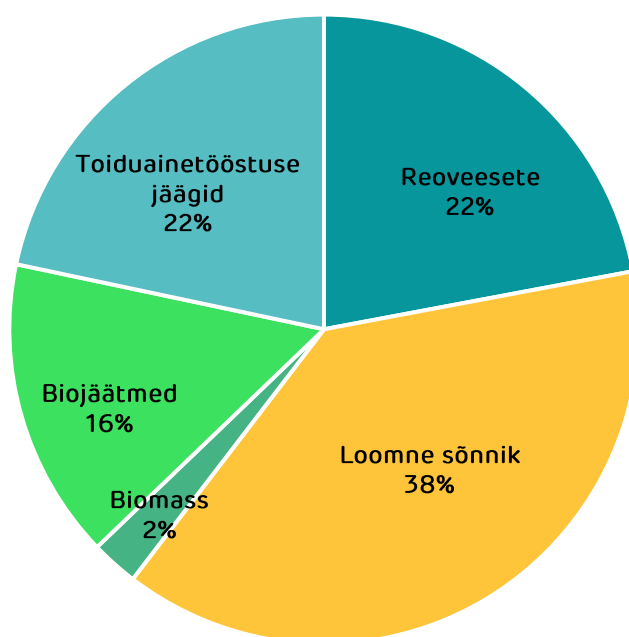
Selleks et võimaldada päikeseenergia lisandumist, peab riik aitama kaasa tootmissuunalise võrguvõimsuse suurendamisele ja/või toetama salvestuslahenduste teket. Päikeseenergiaga seotud investeringutoetust on soovitatav jagada vaid vähem kindlustatud elanikkonna hoonetele päikesejaamade rajamiseks ning salvestuslahenduste paigaldamiseks eri sektorites. Juhul kui salvestuslahendustele jagatakse investeringutoetust, tuleb seda rakendada koos teatud võrgusuunalise võimsuse üles ja alla reguleerimise kohustusega.

Suuremahulise päikesepaneelide rajamisega tekib ka defektseid päikesepaneele, mida praegu ei viida ümbertöötlemisse. Eeldatavalt 2030. aastate teisest poolest ja 2040. aastate alguses kasvab hüppeliselt vajadus olemasolevates päikeseelektrijaamades päikesepaneele välja vahetada. Selleks et tagada vanade ja defektsete päikesepaneelide materjalide võimalikult suur ringlussevõtt ja taaskasutus, on vaja juba lähiaastatel soosivat regulatiivset keskkonda ja innovatsiooni toetavaid meetmeid, mis võimaldaksid lähima 10–12 aastaga rajada lähipiirkonnas päikesepaneelide ümbertöötlemise tehase.

7.4 Biogaas

Biogaas on orgaanilise toorme kääritusprotsessil eralduv metaanirikas gaas, mis sobib kasutamiseks energia tootmisel ka täiendava puhastamiseta. Biometaan on puhastatud ja kontsentreeritud biogaas, mille metaanisaldus on viidud maagaasiga lähedasele tasemele ning mille puhtusaste on sobilik tema kasutamiseks puhtalt või segatuna maagaasiga.

Biogaasi tootmiseks kasutatakse toorainena loomset sõnnikut, toiduainetööstuse jääke, reoveeset, biojätmeid ning taimset biomassi. 2021. aastal toodeti Eestis 152 GWh biometaani. 2022. aasta Eesti kuues biometaanijaamas prognoositud toodetava biometaani kogus on 160 GWh. Joonisel 8 on toodud biometaani toormetest saadud energiakoguse osakaalud tooraine kaupa.



Joonis 8. 2022. augusti seisuga toodetud biometaani toore

Kliimaneutraalsuse seisukohalt on oluline, et biogaasi/biometaani käsitletakse kasvuhoonegaaside arvestuses negatiivse CO₂ ekvivalendiga heitena (2021. aasta juulist kehtima hakanud RED II direktiivi kohaselt on loomsest sõnnikust toodetud biometaani KHG vaikeväärtus vahemikus –80–100 gCO₂ekv/MJ), kuna biometaani tootmisel püütakse kinni see kogus metaani ja teisi kasvuhoonegaase, mis vastasel juhul – loomulikult ladestamisel looduses – otse atmosfääri paisuksid.

Biogaasi tootmisel on oluline osa ringmajanduses. Orgaanika kääritamise ja tekkiva biogaasi väärdamisega:

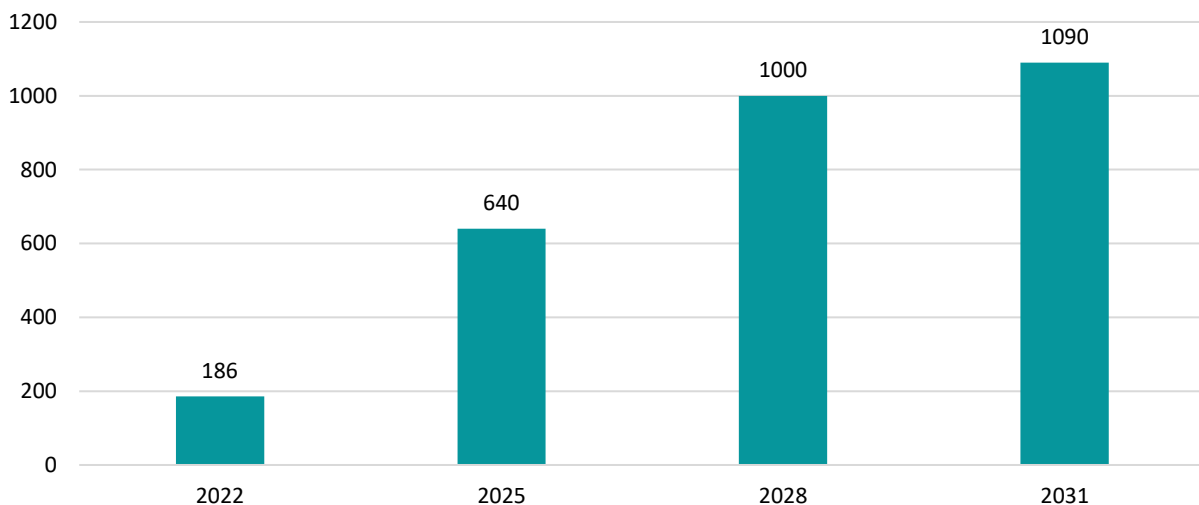
- vähendatakse jäätmetest tekkivaid kasvuhoonegaase, eriti põllumajanduses;
- leitakse tekkivatele jäätmetele väärtust loov rakendus;

- tõstetakse loomse sõnniku väärtust põllumajandusliku väetisena;
- toodetakse positiivse keskkonnajäljega rohekütust, võimaldades sellisel moel vähendada kogu transpordisektori kliimamõju;
- suurendatakse kohaliku kütuse tootmisega riigi energiajulgeolekut.

Biometaani tootmise kasvupotentsiaal seisneb eelkõige põllumajandusliku toorme laiemas kasutuselevõtus ning jäätmemajanduses bioloogilise jäätme väljasorteerimises, samuti gaasi edasises väärimises. Maksimaalse kasu saab biometaanist, kui kasutada toormena sõnnikut, läga, toidutööstuse jäätmeid (nt vadak), riknenud loomasööta (hoides nii ära märkimisväärse põllumajandussektori kasvuhoonegaaside heite) või prügilagaasi.

Eesti Arengufond on 2015. aastal hinnanud Eesti biometaani tootmispotentsiaaliks ca 4,5 TWh. See suur arv sisaldab 80% ulatuses toorainena rohtset biomassi põllundusmaadelt, mis eri põhjustel ei pruugi olla eelistatud tooraine biometaani tootmiseks. Joonisel 9 on toodud optimaalne biogaasi tootmismahu kasv Eestis, mis vastab põllumajanduse praegusele tasemele ning mida soodsa regulatiivse keskkonna korral on võimalik realiseerida.

Installeeritud biometaani jaamade võimsus, GWh aastas



Joonis 9. Installeeritud biometaani tootmise võimekuse kasvu prognoos Eestis

Kokku oleks sellise mahu tootmiseks optimaalne ca 20–30 biometaani tootmisjaama hajutatuna üle Eesti. Biometaani tarbimine on jagatud transpordi, soojuse ja elektri vahel, kusjuures kasutuse proportsioonid ajas muutuvad. Energiajulgeoleku seisukohalt on otstarbekas hoida biometaani strateegilise varuna Eesti Varude Keskuses ning rajada üks ca 250 MW biometaanil ja LNG-l

põhinev elektritootmine tipukoormuste katmiseks ning taastuenergia tootmise ühtlustamiseks.

Soovitused ja lahendused

Biogaasi tootmise laiendamisel on teekaardi eesmärged ning energia trilemmat silmas pidades ainult positiivne mõju – väheneb keskkonnamõju, suureneb energia kättesaadavus ja energia julgeolek ning fikseeritud hindade korral on tagatud eksporditavast maagaasist sõltumatu stabiilne hind nii tarbijale kui tootjale. Alljärgnevalt on toodud soovitused biogaasi tootmise ja kasutamise laiendamise motiveerimiseks.

- Seista jätkuvalt selle eest, et kasvuhoonegaaside heitega sektorite ettevõtted kataksid ka keskkonnakulud. Selleks tuleks seada rohkematele sektoritele kohustus tagada oma kasvuhoonegaasiheite tasakaalustamine. Praegu on biometaani tootmisel tekkival sertifikaadil väärtus transpordisektoris. Tulevikus peaks olema heite tasakaalustamise kohustus sektoriteülene ning soojusmajanduse, transpordikütuste ja energiaettevõtteid peaksid saama sertifikaati turupõhiselt kasutada oma keskkonnakohustuste täitmiseks ja heitkoguste tasakaalustamiseks.
- Garanteerida biometaani tootjatele tulubaas mahus, mis kataks ära käitamise- ja investeerimiskulud. Seda saab teha näiteks praeguse hinnapõhja meetodika jätkamisega või pikemaajalise gaasi ostuhinna fikseerimisega. (Praegu on toetus seotud Get Balticu hinnaga – hinnapõrand on seotud võrdluses Get Balticu hinnaga. Kui Get Balticu hind on hinnapõrandast kõrgem, siis ei maksta toetust, kui madalam, siis makstakse. Nii on biometaani hind seotud automaatselt gaasihinnaga, mis ei ole praegu parim lahendus, sest teeb gaasitranspordi kasutamise ebamõistlikult kalliks).
- Selleks et biometaani hind lahti siduda maagaasi turuhinnast, võib seada transpordiettevõtetele kohustuse tagada oma tarbimine biometaaniga. Kui näiteks ühistranspordi ettevõtetele seada selline kohustus, siis saaksid biometaani tootjad bussifirmadega teha pikaajalisi fikseeritud hinnaga kulupõhiseid lepinguid, mis võimaldaksid biometaani tootjatel katta volatiilse turu madalseisudega kaasnevat hinnariski ning bussiettevõtetele kõrgete kütusehindade riski. Alternatiivselt võiks fikseeritud hinnaga lepinguid vahendada Transpordiamet. Sealjuures aitaks fikseeritud hinnaga

biometaani kasutamine ühistranspordi kulusid alandada juba saabuval sügistalvel, sest:

- gaas (sh biogaas) on praegu kallis ja transpordiettevõtte kulud on suurenenud, mistõttu küsitakse lepingute täitmiseks raha juurde või võetakse gaasibussid kasutusest maha. Juurde maksmiseks raha napib või tuleb see niigi keerulisel ajal millegi muu arvelt;
 - juurdemaksmise asemel võiks Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium Transpordiameti kaudu sõlmida pikaajalised ja fikseeritud hinnaga biogaasi ostulepingud otse biogaasi tootjatega. Transpordiettevõtted saavad siis läbi selle mehhanismi kogu aeg kindla hinnaga gaasi ning teenuse hind on stabiilne;
 - fikseeritud hind peaks arusaadavalt olema palju odavam kui gaasi hind praegu. Sellega saaks gaasibusse kasutava ühistranspordi kulu kohe alla;
 - fikseeritud hind omakorda võimaldab teha täiendavaid investeeringuid biometaani tootmise laiendamisse Eestis.
- Eesti Varude Keskuse kaudu võiks riik sõlmida ka pikaajalised fikseeritud hinnaga lepingud kodumaise biometaani ostmiseks maagaasi või LNG asemel – näiteks 0,3 TWh aastas järgmiseks 10 aastaks.
 - Soodustada biojätmete võõriste vabal kujul ringmajandusse suunamist ja biojaamades väärimist. Selleks tuleks seada jäätmekäitlejatele karmimad reeglid biojätme eraldi sorteerimiseks võõrisevabal kujul.
 - Prioriseerida biojaamade rajamist, lubades lihtsustatud planeerimisprotsessi. Biojaamade rajamine parandab loomakasvatuste ümber asuvat keskkonda, lahendades haisuprobleemi ning pakkudes võimalust jätmete täiendavaks väärimiseks.

7.5 Puidu kasutamine energeetikas

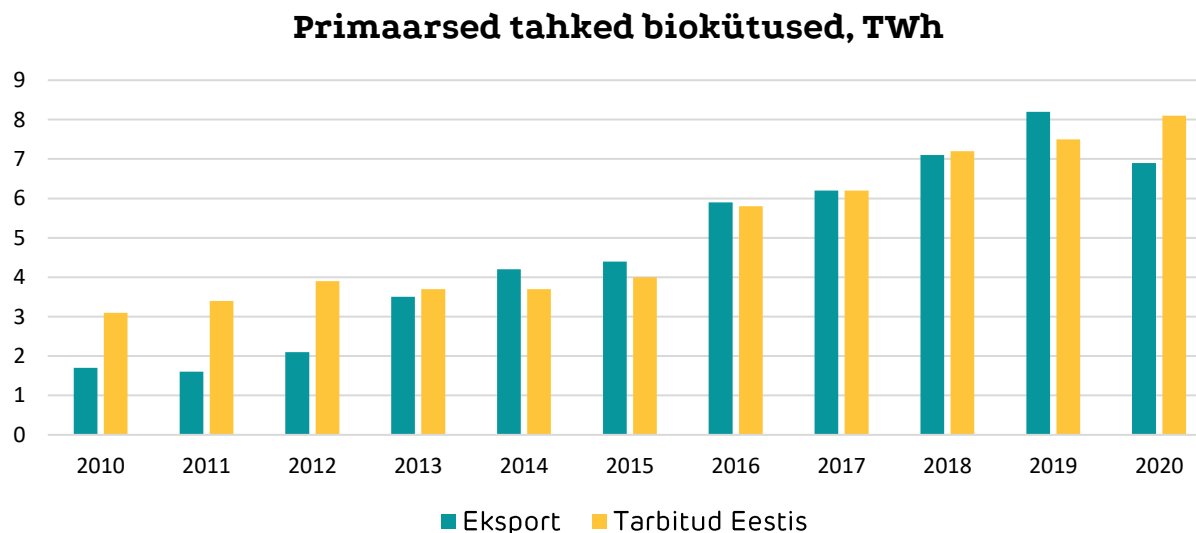
Puit on oma lihtsa kättesaadavuse tõttu leidnud kasutust energeetikas ajast aega. Puidu kasutamisel energeetikas on Eestis olnud ning on ka tulevikus oluline koht – näiteks on just puiduhakke kasutamine koostootmisjaamades võimaldanud Eestil siiani täita suuremas osas taastuvenergia eesmäärke.

Viimastel kümnenditel Eestis ja ELis välja kujunenud puidu energeetilist kasutust korraldavad regulatsioonid ja dotatsioonid muutuvad lähiajal – Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Keskuse 2021 raport tõi välja, et praegune puidukasutus energeetikas ei ole ELis kliima- ja elurikkuse mõttes ja kogu elutsüklit arvestades õige. Seetõttu on Euroopa

Komisjon esitanud uue ettepanekute paketi rangemate kestlikkuskriteeriumite kehtestamiseks ning tulevikus on nii elektritootmises kui ka soojusmajanduses vajalik valmis olla alternatiivsete kütusevabade tehnoloogiate laiemaks kasutuseks.

Eestis on nüüd ja edaspidi siiski igati mõistlik kasutada kohalikku madalakvaliteedilist puitu energeetilisel otstarbel kohalikes koostootmisjaamades. Eestis on jätkusuutlik ühtlane raiemaht 8–9 miljonit tihumeetrit aastas: see tagab ühtlase toorme Eesti puidutööstusele ning sellele mahule vastavast energeetilise puidu kogusest (ka väga laiades piirides) piisab Eesti siseriikliku vajaduse katteks nii taastuenergia tootmise tasakaalustamiseks kui ka maagaasi osaliseks asendamiseks energeetikas. Samas on energeetilise puidu kasutamine väikese energeetilise kasuteguriga rakendustes (elektri tootmiseks ilma soojuse tootmiseta) keskkonda koormav ja ressursi raiskav ning sellist kasutust tuleb vältida.

Praegusel keerulisel ajal on oluline teada, et energeetilise puidu (sh pelletite) eksport vähendab riigi energiajulgeolekut – ja see tuleb lõpetada. Piltlikult öeldes sunnib iga väljaveetud tihumeeter hakkepuitu või pelletideid kasutama täiendavat kogust maagaasi – kui Eesti kasutab maagaasi ca 4 TWh aastas, siis näiteks 2019. aastal eksporditi Eestist energeetilist biomassi 8,2 TWh ja samal aastal tarbiti Eesti-siseselt energeetilist biomassi 7,5 TWh (vt joonis 10.)

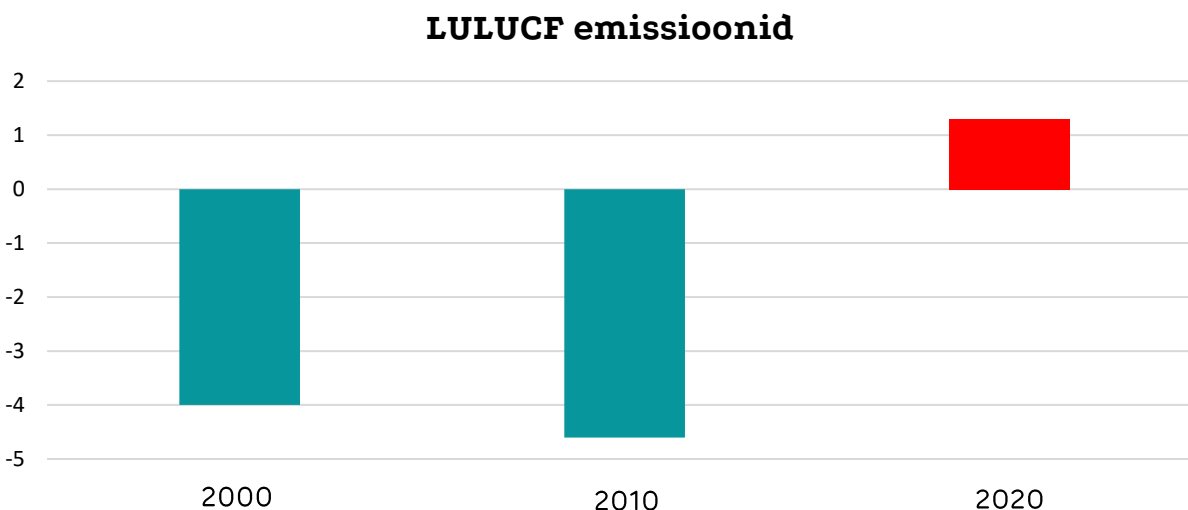


Joonis 10. Tahkete biokütuste tarbimine ja eksport (ei sisalda halupuitu)

Energeetilise puidu ekspordi lõpetamisel on lisaks julgeoleku suurenemisele ka positiivne majanduslik mõju: Eesti jätab siis tasuta eksportimata puiduga seotud CO₂ määra, millel on otsene rahaline väärtus seda puitu siseriiklikult energeetiliselt kasutades.

Energiamaajanduse kontekstis on metsal ja teistel looduslikel kooslustel nii nüüd kui ka tulevikus teinegi oluline roll – süsiniku sidumine. Energeetikaga seotud fossiilsete kütuste

põletamisel (sh transpordis) tekkiva CO₂ kompenseerimiseks vajalik looduslik süsiniku sidumise võimekus Eestis on viimase kümnendi jooksul mitu korda vähenenud ja jõudis 2020. aastal intensiivse metsaraie ning intensiivpõllunduse tõttu süsiniku sidumise asemel süsinikku emiteerivasse olukorda (vt joonis 11).



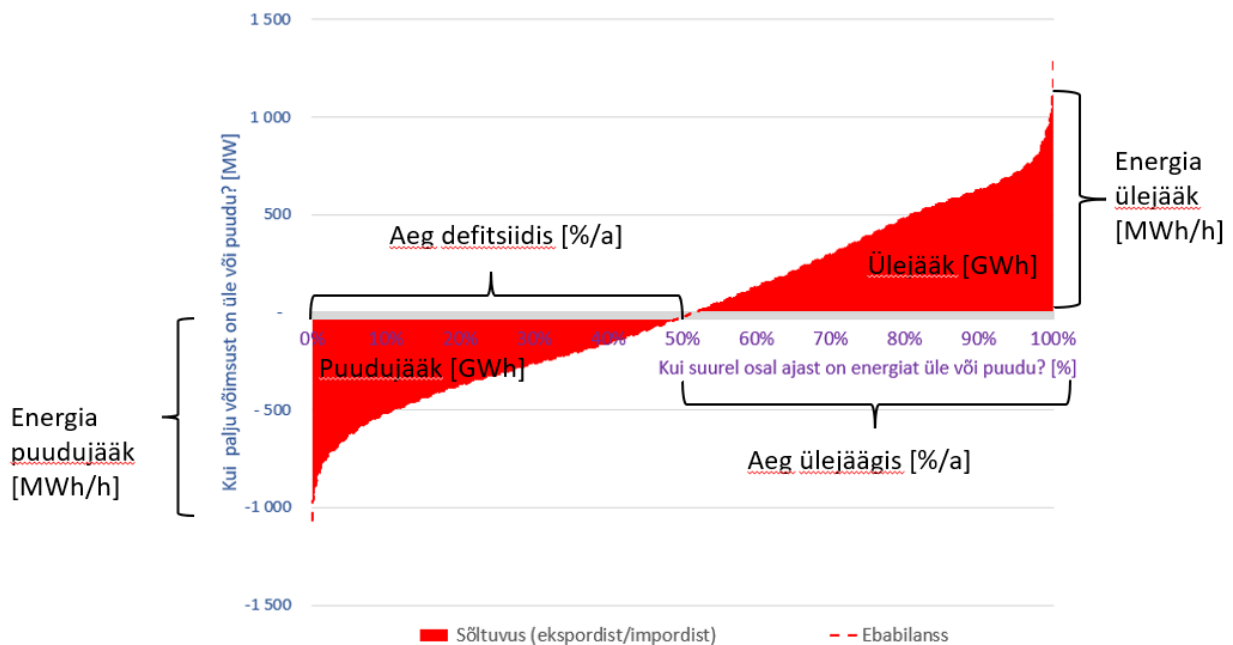
Joonis 11. Loodusliku süsiniku sidumise muutus, mln t CO₂ ekv

Fossiilsete kütuste asendamine (eriti transpordisektoris) võtab aega ning mingi osa fossiilsetest kütustest jääb ilmselt kasutusse ka aastatel 2030–2040. Sellest tuleneva süsinikuheitme kompenseerimiseks on vajalik suurendada Eestis loodusliku süsiniku sidumise võimekust vähemalt 2,5 miljoni tonnini aastaks 2031 ja 3 miljoni tonnini aastaks 2040. Eestil loodusel oli sellisel tasemel süsiniku sidumise võimekus veel 7–8 aastat tagasi olemas ning see tuleb taastada.

8. Energiasalve tasakaalumudel

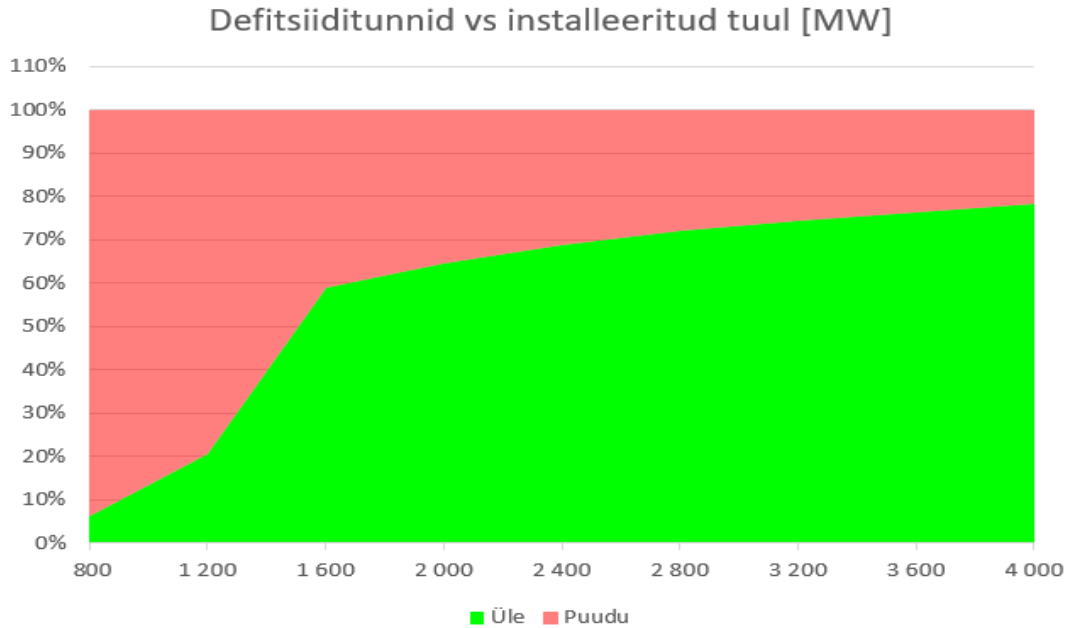
AS Energiasalve poolt loodud tasakaalumudel on vähe- või mittejuhitava elektritootmise olulise määraga elektrisüsteemis elektrienergia tootmise ja tarbimise iga hetke tasakaalu kirjeldav matemaatiline mudel, mille eesmärgiks on Eestis soodsaimat elektri hindada, kõrget energiapuuduse taset ning keskkonnasäästlikku energiavarustust tagavate elektritootmise, -salvestuse ja -tarbimise koosluste leidmine. Energiasalve tasakaalumudeli peamiseks eelduseks on riikide tootmise ja tarbimise tasakaalu tagamine siseriiklike vahenditega või sellise tasakaalu tagamine riikide vahel sõlmitavate lepinguliste kokkulepete alusel, rahvusvahelise energiakaubandusele piiranguid seadmata.

Energiasalve tasakaalumudel (ESTM) on töövahend, millega analüüsitakse juhitamatute elektritootmise poolt Eesti elektrisüsteemi toimimisele esitatavaid väljakutseid. Selle kasutamine võimaldab leida suurt varustuskindlust tagavaid, keskkonnasäästlikke ja Eesti tarbijatele soodsaid lahendusi. ESTM arvutab iga vaadeldava aasta igale tunnile energiabilansi (tootmisest lahutatud tarbimine), eabilansi tulemusi visualiseerib ESTM "kikilipsuna" (vt joonis 12), millele on kantud vaadeldava aasta iga tunni tootmise-tarbimise saldo järjestanuna väiksemast suuremani:



Joonis 12. Energiasalve tasakaalumudel

ESTM võimaldab leida, kui suurel osal ajast kataks valdavalt juhitamatul tootmisel (päike, tuul) põhinevas energiasüsteemis tootmine tarbimisvajadusest (nii energia kui ka ajalises vaates). Joonis 13 visualiseerib, kui palju on võimalik Eestis defitsiiditunde (tunde, mil elektritootmine ei kata tarbimist) vähendada, installeerides täiendavaid tuulegeneraatoreid.



Joonis 13. Defitsiidi tundide vähenemise seos installeeritud tuulikute kogusega

Käesoleva analüüsi esimeses iteratsioonis analüüsiti ESTMi abil kolme stsenaariumit, igal stsenaariumil lisati süsteemi eri kogus juhitamatut energiat, baasjaamade parameetrid jäid samaks. Analüüsi teises iteratsioonis lisati süsteemi igale stsenaariumile defitsiidi katteks praegu teadaolevalt arendatavad salvestid. Kolmandas iteratsioonis lisati lisaks teadaolevatele salvestitele Paldiski vesisalvestile veel täiendav salvestusmaht 15GWh* ja biogaasil** toimiv tipujaam võimsusega 300MW. Analüüsi koondtulemused on kantud tabelisse (vt tabel 2). Punase tooniga on esitatud iga stsenaariumi eabilanss (üle- või puudujääk). Iteratsioonides 2 ja 3 on roheliste toonidega on esitatud salvestite ja/või tipujaamade poolt kaetav eabilanss.

*Täiendav reservuaar on võimalik teha Paldiski vesisalvestile tempoga ca 2GWh lisanduvat salvestusmahtu aastas.

**Biogaasi maksimaalne toodang aastas on hetke parima teadmise kohaselt 0,3TWh.

Iteratsioon nr	Kirjeldus	Töötsoon	Stsenaarium 1	Stsenaarium 2	Stsenaarium 3
			Tarbimine 9,9 TWh/a Baasjaamad <ul style="list-style-type: none"> • CHP 200MW • Auvere 270MW Juhitamatu võimsus <ul style="list-style-type: none"> • Päike 1000MW • Tuul maal 700MW • Tuul merel 700MW 	Tarbimine 9,9 TWh/a Baasjaamad <ul style="list-style-type: none"> • CHP 200MW • Auvere 270MW Juhitamatu võimsus <ul style="list-style-type: none"> • Päike 1300MW • Tuul maal 700MW • Tuul merel 1100MW 	Tarbimine 9,9 TWh/a Baasjaamad <ul style="list-style-type: none"> • CHP 200MW • Auvere 270MW Juhitamatu võimsus <ul style="list-style-type: none"> • Päike 1300MW • Tuul maal 1300MW • Tuul merel 2700MW
1	Salvestuse ja tipujaamadeta	Eksport+			
		Max eksport			
		Eksport			
		Import			
		Max import			
2	Täna teadaolevalt planeerimisel olevate salvestitega	Eksport+			
		Max eksport			
		Eksport			
		Import			
		Max import			
3	Teadaolevatele salvestitele lisaks Paldiskis 15GWh reservuaar ja tipujaamana 300MW biogaas	Eksport+			
		Max eksport			
		Eksport			
		Import			
		Max import			

Tabel 2. Kolme stsenaariumi koondtulemuse

Tabelis 2 on kirjeldatud ka erinevad töötsoonid (kolmas tulp), mille olulisemad aspektid on esitatud tabelis 3:

Töötsoon	Kirjeldus
Eksport+	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olemasolevad välisühendused ei võimalda sellises mahus eksporti 2. Uusi välisühendusi lisamata tuleb: <ol style="list-style-type: none"> a. toodetud energia salvestada või b. tootmist piirata
Max eksport	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hinnanguline olemasolevate välisühenduste võime elektrienergiat eksportida (eeldusel, et riikidevahelise süsteemiteenuste ja elektritransiidi osa on tühine) <ol style="list-style-type: none"> a. Tulevikku silmas pidades tuleb siiski eeldada, et süsteemiteenused reserveerivad ülekandevõimsustest teatud osa, mis vähendab olemasolevate välisühenduste võimekust elektrienergiat päev-ette turul müüa.
Eksport	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olemasolevad välisühendused võimaldavad selles piirkonnas elektrieksporti eeldusel, et selle järele on kuskil vajadus. Eksporti potentsiaali vähendab Eesti naabrite impordivajaduse vähenemine (sh. naabrite arendatavad juhitamatu taastuvenergia tootmisvõimsused), arvestada tuleb ka ilmaolude tugevat regionaalset korrelatsiooni (juhitamatu energia üle- või puudujääk langeb tõenäoliselt samale ajale). <ol style="list-style-type: none"> a. Tundidel, kus naabritel on enda energiavajadus kaetud ja neil puudub vajadus importida, ei ole meil ka ülejäävat energiat võimalik eksportida, seega tuleb see meil salvestada või maha piirata (sarnaselt stsenaariumiga „Eksport+“)
Import	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selles tsoonis jääb Eestis energiat puudu ja selle katmiseks tuleb: <ol style="list-style-type: none"> a. kasutada varem (üle toodetud energiast) salvestatud energiat b. käivitada tipujaam c. energiat importida (sealjuures tuleb silmas pidada, et ilmaolude korreleerumise tõttu on tõenäoliselt juhitamatut energiat puudu ka Eesti naabritel)
Max import	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maksimaalne olemasolevate välisühenduste võime elektrienergiat importida 2. Tulevikus tuleb silmas pidada, et süsteemiteenused reserveerivad sellest võimsusest osa, see omakorda vähendab Eesti võimet päev-ette turult elektrit importida. 3. Sellest piirist allpool ei ole välisühenduste puudumise tõttu võimalik puuduolevat energiat importida

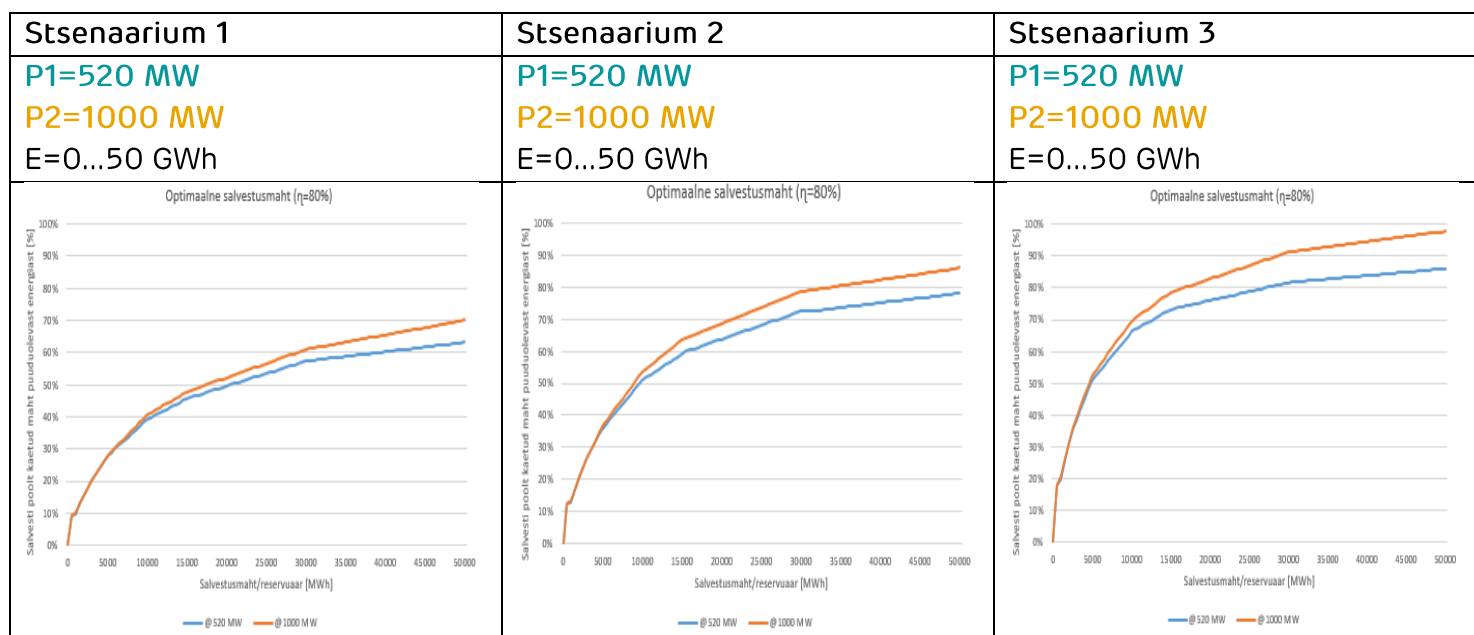
Tabel 3. Tabeli 2 töötsoonide selgitus

Täielik energiasõltumatus tähendaks võimet katta riigi tarbimisvajadus igal ajahetkel. Kõige kriitilisemad on päevad, kus tarbimine on pika ajavahemiku jooksul suur, kuid samal ajal juhuslikku tootmist piisavalt ei ole (pime, tuulevaikne ja külm talveperiood). Nendeks

hetkedeks tuleb sõltumatuse tagamiseks süsteemis kavandada juhitavad võimsused (kiiresti käivitatavad tipujaamad ja/või suure salvestusmahuga salvestid). Arvestades teoreetilist riski, et Eesti naabrid meid tootmisvõimsuste puudumise tõttu kõige keerulisemal hetkel toetada ei saa (juhitamatut tootmist pole ning juhitavad võimsused on katmas oma tipukoormust), tuleks täieliku energiasõltumatuse tagamiseks planeerida vastavad võimsused siseriiklikult või vajalikud võimsused naabrite juures siduvate kokkulepetega tagada. Kokkulepete varianti soovitame üksnes juhul kui sellised võimsused rajatakse seal soodsamalt kui Eestis.

Täieliku energiasõltumatuse saavutamiseks tuleks süsteemi planeerida vähemalt tipukoormuse jagu juhitavaid võimsusi. Mida rohkem on süsteemis juhitamatut tootmist seda vähem töötunde jääb kõige kriitilisemateks hetkedeks vajalikule juhitavale jaamale (salvesti või tipujaam), mis vähendab omakorda selliste investeeringute atraktiivsust.

ESTM abil on võimalik arutada kui suure osa puudujäägist suudaksime katta erineva installeeritud salvestusmahu ja võimsuse korral. Tulemused varem kirjeldatud stsenaariumitele on esitatud tabelis 4.



Tabel 4. Salvestite poolt kaetav defitsiit

Tabel 4 näitab, et 10-20 GWh salvestitega on võimalik katta arvestatav osa puudujäävast energiast. Ülejäänud defitsiit tuleks katta pikaajalise salvestuse või tipujaamade toel. Siinjuures tuleb arvestada, et suure taastuenergia mahuga süsteemis on tipujaamade käivitamine harv, kuid see-eest peavad tipujaamad olema piisvalt võimsad, et katta juhitamatu energia puudujääk kõige suurema tarbimisega perioodil.

Tipujaamade dimensioneerimisel tuleks arvestada ka riski, et energiadefitsiit võib kesta pikemalt kui käesolevas mudelis esitatud referentsaasta. Samuti võib tekkida olukordi, kus salvesteid on mõistlik hoida laetuna – puhkudeks, kus lähiajal võib tipujaamade võimsust

puudu jääda. See tähendaks, et tipujaamadele jääks nendel tundidel rohkem tööd ja sellest tulenevalt võib salvestite talitlus optimeeritud süsteemis pisut väheneda.

Kuna 2031. aastaks vähenevad Eestis juhitavad võimsused oluliselt, siis tuleb energiasüsteemi planeerides kokku leppida, milline on eestimaalaste ootus energiajulgeolekule, elektri hinnale ja elektritootmise keskkonnamõjule. Kuna juhitavaid elektritootmisvõimsusi muutuvkuludel põhineva elektrituru vastu finantseerida pole võimalik, on vaja planeerida juhitavate võimsuste ehitamine koos finantsraamistiku kehtestamisega.

9. Elektritootmist puudutavad lahendused ja peamised soovitused otsustajatele

Alljärgnevalt toodud soovitused osaliselt kattuvad Teekaardi põhidokumendis tooduga ning samuti valitsuse rohepoliitika komisjoni soovitustega. Korduva kirjapanemise põhjuseks on asjaolu, et vastavate soovituste rakendamisega ei ole siiani alustatud ning seetõttu ei ole võimalik taastuenergia areng teekaardis näidatud viisil. Lisaks on toodud tänasest majanduspoliitilisest olukorrast tingitud uued vajadused ja nende lahendused.

Soovituste loetelu ei ole täielik, kuid katab olulisimad kitsaskohad ning toob välja lahendusvõimalused nende kõrvaldamiseks

Lahendusvõimalused elektri osas üldiselt

1. Positiivse arenguna on vastu võetud talumistasu kehtestamise regulatsioon tuuleparkidele. Selle toimimise mõju tuleb hinnata 5 aasta pärast.
2. Kuigi enamus planeerimisprotsesse puudutavaid soovitusi eelmisest teekaardist on siiani pidurdatud ning vajavad kiiret lahendust, on tänaseks positiivse arenguna läbi viidud taastuenergia arenduse kiirenduse audit ning auditi tulemusena tehtavad ettepanekud seaduse – ja regulatsioonimuudatuste kohta on formuleerimisel. Ettepanekud tuleb välja töötada ettevõtjate ja avaliku sektori koostöös, sh. tuleb kokku leppida riiklikelt oluliste taastuenergia arenduste loetelu.
3. Lisaks energia teekaardi varasematele soovitustele tuleb 2023. aastal välja töötada meretuuleparkidele ning salvestitele (pumphüdrojaamad ja elektriakud) suunatud toetuskeemid. Mõlema puhul tuleks Eesti nõudlusest tulenevas mahus konkurentsipõhiselt tagada nende investeeringute minimaalne tasuvus sõltumata nende toodangu mahust – kas läbi suunatud oksjonite või muul konkurentsipõhisel moel. Ekspordiks vajalik tootmisvõimsus peab tagama investeeringud turupõhiste mehhanismidega – nende katmine Eesti tarbijate poolt ei ole põhjendatud.
4. Meretuuleparkide ning pumphüdrojaamade arendamise kitsaskohaks töötavad kujuneda põhivõrgu läbilaskevõime piirangud ning ühendused naaberriikidega. Seetõttu tuleb juba nüüd alustada nende piirangute kaardistamise ning lahenduste leidmisega. Jaotusvõrgu läbilaskevõime suurendamise investeeringuid tuleb lähiaastatel oluliselt suurendada.
5. Eleringile tuleb anda selge riiklik suunis luua mehhanism, mis võimaldaks teha vajalikud investeeringud võrgu tugevdamisse, et võimaldada suuremahulist meretuuleparkide, maismaatuuleparkide, salvestite ja hübriidparkide liitumist vastavalt Teekaardis toodud mahtude prognoosile.
6. Süsteemiteenuste turu kiire käivitamine on olulise tähtsusega uute juhitavate tootmisvõimsuste turule toomise ärimudelites. Selge süsteemiteenuste turukorraldus annaks olulisi täiendavaid hinnasignaale uute projektide finantseerimisel.

7. Strateegilise elektritootmise reservi rajamise ja hoidmise regulatsiooni vajadus on muutunud viimase aasta jooksul ilmselgeks, samas ei ole ses osas riigi poolt seni mingeid samme ette võetud.
8. Praegusel kujul tehtav riigi tuuleenergia eriplaneeringu ei ole mõistlik - tekitab palju segadust ja ei too ajaliselt mitte ühtegi tuuleparki ühiskonnale lähemale. Riik peaks tegelema olemasolevate protsesside (KOV eriplaneering, KOV Üldplaneering, KOV detailplaneering) kiirendamisega. Eesmärk võiks olla 1-2 aastaga jõuda ehituslubadeni analoogselt Läti ja Leeduga (vt. ka punkt 2.5 allpool).

Lahendusvõimalused tuule – ja päikese energeetika osas

Alljärgnevalt on toodud taastuenergia arengut puudutavad detailsemad soovitused. Selguse mõttes on soovitused grupeeritud nelja teemavaldkonda – fantoomliitumised, planeeringud, vähempakkumised ja bilansienergia.

1. Fantoomliitumised elektrivõrgus

Võrguressursi puudujääk on suures osas kunstlik – tekitatud liitumistega spekuleerijate poolt - ning seetõttu on tihtipeale uutele reaalsele tootjatele liitumiskulud taastuenergeetika arengut välistavad (vt. Lisa 5). Ettepanekud kitsaskoha likvideerimiseks on järgnevad:

- 1.1. Teekaart toetab MKM-Eleringi kavatsust, millega planeeritakse kasutamata võrgubroneeringute osas kehtestada tasud. Teekaardi koostajatel on selles osas järgnevad ettepanekud, mis meie hinnangul võimaldaksid vabastada kasutamata võrgubroneeringuid:
 - 1.1.1 Kõikidele tootmissuunalistele liitumislepingu juba sõlminud turuosalistele rakendatakse püsitasu määras 38 000 MVA/EUR/aastas kasutamata liitumislepingu järgsest tootmisvõimsuselt, kui tootmisseadet¹ ei ole rajatud või tootmisseade on rajatud vähem kui 50% mahus. Tasu tuleb tasuda kolme kuu jooksul vastava tasu kehtestamisest.
 - 1.1.2 Punktis 1.1.1. tasu rakendatakse ka tootmissuunaliste võrgulepingu sõlminud turuosalistele kasutamata võrgulepingujärgse tootmisvõimsusele, kui võrgulepingu järgset tootmisvõimsust kasutatakse liitumispunktis aastas keskmiselt vähem kui 5%. Liitumispunkti kasutus hinnatakse käesoleva kalendriaasta osas jaanuaris 2023 ning tasu maksmise kohustuse korral tuleb tasu maksta hiljemalt 01.04.2023.
 - 1.1.3 Kõikidele uutele tootmissuunalistele liitumistele kehtestatakse ühekordne deposiit 50 000 EUR/MVA, mis tuleb turuosalisel tasuda liitumislepingu sõlmimisega samaaegselt. Deposiiti on võimalik tasaarvestada liitumislepingu

¹ Peetakse silmas olukorda, kus primaarenergiallikat ei ole rajatud või on sellest rajatud vähem kui 50% mahus.

järgsete tasudega ning deposiidi jääk tagastatakse, kui tootmiseseade koos primaarenergiaallikaga on rajatud 3 aasta jooksul liitumislepingu sõlmimisest. Tähtaega on võimalik pikendada 6 kuud, eeldusel, et 50% investeeringust tootmiseseadme (koos primaarenergiaallikaga) rajamiseks on selleks hetkeks tehtud.

- 1.1.4 Nimetatud tasusid/deposiite ei rakendata kodumajapidamiste jt. väiketootjate alla 15 kW seadmetele.

Selgituseks: puudub vajadus pikaks seadusloome protsessiks, Elering kohaldab ning vajadusel muudab liitumise üldtingimusi - piisab Konkurentsiameti kooskõlastusest. Selle võrra vähendatakse muid võrgutasusid ja mitterealiseeritud liitumistest laekunud tasu suunatakse võrgu läbilaskevõime suurendamisse, püsitasu ei rakendata elektrienergia tootjatele, kes on tootmiseseadmega täies mahus tootmist alustanud. Tagastamisele mittekuuluvat deposiiti on võimalik samuti suunata võrgu läbilaskevõime suurendamisse. Sarnast tasu/deposiiti on rakendatud Lätis ja Leedus.

- 1.2. **Mitte võimaldada kehtivates ja uutes liitumislepingutes konverteerida tootmiseseadmega seotud primaarenergiaallikat ühelt teisele.** Selleks peab Elering AS kehtivatele elektri liitumise tüüptingimustele andma vastava tõlgenduse.
- 1.3. **Liitumismenetlusi puudutav info tuleb teha avalikuks** - nii Eleringi kui Elektrilevi ja teiste jaotusvõrguettevõtjate võrkudes, alajaamade kaupa erinevatel pingeastmetel (Vt. ka lisa 5, punkt b).
- 1.4. **Liitumispakkumiste aluseks olevates võrgu modelleerimistes mitte summeerida päikese- ja tuuleparkide tootmismahte vaid rakendada dünaamilist liitumist.** Sama füüsilist võrguressurssi saab kasutada nii päikese- kui ka tuulepargi jaoks samaaegselt.

Selgitus: Tuule ja päikesepargid toodavad elektrienergiat 98-99% juhtudest erinevatel aegadel. Kui selline olukord tekibki, on see lahendatav tehniliste piirangutega (alla koormamisega nendel tundidel kui toodang peaks kattuma) ning võrgu läbilaskevõimet ei ole vajalik suurendada. Tulenevalt saab piirkondades, kus vaba ressurss on „täis“ päikeseparkide tõttu, juurde liita tuuleparke ilma võrgutugevdusi tegemata või tehes tugevdusi väiksemas mahus.

- 1.5. **Suunata riigi poolt võrgu läbilaskevõime suurendamisse oluliselt rohkem vahendeid** (sh võrguettevõtjate omavahendeid ning EL vahendid) eelistades selliseid taastuenergia tootmiseseadmeid, mis kasutavad liitumisressursi enam ja aastaringiselt. Samuti tuleb eelistada hajutatult üle riigi paiknevaid ja tarbijale lähemal paiknevaid tootmisi ning neid, mille tasandatud elektritootmiskulu (LCOE) on madalam ning mis alustavad elektri tootmist hiljemalt 2030. aastal.
- 1.6. **Anda poliitiline suunis võrguettevõtjatele pidevalt jälgida ja vajadusel ametiasutusi informeerida, kui „fantoomliitumiste“ probleem peaks tekkima mõne**

muu võtte kasutamisega (nt tarbimissuunaliste liitumiste ulatusliku kasvu ja tootmissuunalisteks liitumisteks ümberkonverteerimise tõttu).

- 1.7. Piirata fantoomliitumiste probleemi lahendamiseni piirkonniti liitumiste väljastamist muudele tootmistehnoloogiatele kui tuulepargid ja tuule- ja päikese hübriidpargid kui neis piirkondades on üldplaneeringu või eriplaneeringu I etapi tulemuste järgi tuulepargi rajamise võimalus.

Selgituseks: maismaal on vähe neid piirkondi, kus üldse on võimalik tuuleparki rajada ning neid piirkondi tuleb seetõttu eelistada just nimelt tuule- ja hübriidparkide arendustena, sh võrguressursi mõttes.

2. Planeeringud ja loamenetlus

Planeeringud ja loamenetlus on Eestis põhjendamatult aeglased, jäädes naaberriikidest maha praeguseks juba aastatega. Alljärgnevalt ettepanekud protsessi parendamiseks.

- 2.1. Tagada ametkondade tõhus ja kiire koostöö lubade, kooskõlastuste, planeeringute ja keskkonnamõjude hindamise osas koos maksimaalsete lubatud ajapiiride kehtestamisega menetlustoimingutele, soovitavalt maksimaalselt 2 aastat tuule- või päikesepargi ehitusõiguse saamiseks, sh KOV eriplaneeringu raames.
- 2.2. Muuta planeerimisseadusega kohustuslikuks uute perspektiivsete taastuvenergia tootmise alade lisamine kõigisse üldplaneeringutesse, seda ka tagasiulatuvalt juba kehtestatud planeeringutele. Alad peavad olema planeeringus toodud piisava detailsusastmega ning ette tuleb näha rahastus vajalikeks analüüsideks ja mõjude hindamiseks üldplaneeringute käigus (sh koostamisel olevatele). Samas tuleb lühendada oluliselt juba algatatud ja tulevaste KOV eriplaneeringute menetlust. Luua riiklik järelevalve ning nõustada KOV-e, et need käsitleksid taastuvenergia alade väljaselgitamist ühtsetel alustel (nt vahekaugused elamutest).
- 2.3. Siduda väljamaksed kohalike omavalitsuste tasandusfondist taastuvenergia arendusalade kajastamisega üldplaneeringutes ning teema- ja eriplaneeringutes majanduslikult mõistlikel tingimustel ning kooskõlas riiklike juhenditega.

Selgituseks: KOV-del puudub motivatsioon tuuleenergeetika või päikeseenergeetika planeerimisel riigiga koostööd teha ka praeguses olukorras, kus riik on vastu võtnud nn tuulikute talumistasu regulatsiooni. Kõige tõhusam motivaator on väljamaksete sidumine KOV-dele tasandusfondist.

- 2.4. Kiirendada üldplaneeringute järelevalvemenetlust Rahanduministeeriumi poolt.

Selgituseks: Teadaolevalt venivad RAM ÜP järelevalvete menetlused 6 kuud ja enamgi, ehkki kõik ÜPd mis sisaldavad tuuleenergeetika alasid tuleks järelevalves otsustada kiirelt, näiteks 30 päeva jooksul.

2.5. Võimalik algatatav riigi tuuleenergia eriplaneering ei oleks lahendus ühelegi probleemile. Tõenäoliselt raugab igasugune KOVide poolne (kui ka huvigruppide surve tõttu) pooleliolevate üldplaneeringute ja KOV eriplaneeringute menetlushuvi ning menetlused jäävad venima ja seda olukordades, kus paljudes pooleliolevates planeeringutes on juba ette nähtud alad tuuleparkide arendamiseks. Selle asemel on oluline lahendada kitsaskohad kõigis pooleli olevates planeeringutes ning nende menetlemist kiirendada. See võimaldaks – eeldusel, et fantoomliitumised saavad kõrvaldatud – jõuda enamuse tuuleparkide ehitusõiguseni vähema kui 5 aasta jooksul. Riigi (sh. RMK) maade eelisarendamine läbi eriplaneeringu ei ole õiglane eramaade arenduste suhtes ning pole ka kuidagi põhjendatud.

2.6. Kehtestada ühtsed alused KOVidele, mis võimaldavad päikeseparke rajada põllumaale, sh. väärtuslikule põllumaale, tingimusel, et valdav osa (n. 80-90%) põllumaa massiivist jääks jätkuvalt kasutusse põllumajandustootmiseks.

Selgituseks: päikesepaneelide alla ja nende puhveraladele tekivad rikkaliku elustikuga ribad, mis toetavad mullaviljakuse säilimist ja tagavad bioloogilise mitmekesisuse (nõutav ka EL poolt). Uute tehnoloogiatega kasutatavad, püstiste „aedadena“ paigaldatavate päikesepaneelide elektri toodang on suurim hommikuti ja õhtuti, mis aitab leevendada nõudluse tiputundide kõrget elektri hindu. Samuti toodavad sellised paneelid talveperioodil tavalahendusega võrreldes oluliselt rohkem elektrit ning tõhustavad seega Eestis piiratud elektrivõrgu ressursi kasutust. Agroenergeetika võimaldab mitmekesistada põlluharija/maaomaniku sissetulekut, suurendada tööhõivet, seega anda panuse regionaalarengusse.

2.7. Seada Kaitseministeeriumile kohustus anda siduvad kooskõlastused radari kompensatsioonialadesse jäävatele tuuleparkide ehituslubadele ja planeeringutele nii maismaal kui ka meres peale seda kui sensorite hankelepingud on sõlmitud, ent enne radarite lõplikku installeerimist ja tööle hakkamist.

Selgituseks: Muudatus võimaldab tuuleparkide valmimist tuua ca 1+ aasta võrra varajasemaks, sest projekteerimise ja teede, platside, vundamentide, alajaamade ehitamise ning tuulikute püstitamise saab alustada juba enne uute radarite paigaldamist. Tuulikute tööle panemine toimuks peale radarite tööle hakkamist vastavalt hankelepingutes sätestatud tähtaegadele.

2.8. Sätestada seaduses koormatava mereala suhtes baasuuringud, mille loetelu on lõplik ja piiritletud KMH programmiga. Uuringute tulemused kinnitada lõplikult KMH ekspertrühma poolt ning uuringute tulemusel vastu võetavad otsused teha siduvaks kõigile osapooltele.

Selgituseks: Meretuuleparkide hoonestuslubade menetlust on mitme aasta võrra pikendanud erinevate ametnike soov täiendavalt mingeid teemasid analüüsida, KMH ekspertrühmas peab olema vajalik ekspertiis ja nende otsus peaks olema lõplik.

2.9. Luua meretuuleparkidele loamenetluses kompleksluba ja tagada lubade paralleelse menetlusprotsess.

2.10. Tasakaalustada keskkonnakaitseliste ning taastuenergia arendusvajadustest tulenevaid vastuolusid. Sealhulgas määrata looduskaitse piirangud (puhveralad) üksnes KOV detailplaneeringu ja KSH etapis, tuginedes viimastele andmetele ning teaduspõhisusele. Seega mitte piirata perspektiivsete taastuenergia alade valikut juba KOV üldplaneeringus ning KOV eriplaneeringu I etappides.

Laiendada keskkonnaekspertide ringi, et välistada olukord, kus täna on hinnangu andmine piiratud ekspertidega, kes kuuluvad erialaorganisatsioonidesse, mis ei ole taastuenergia arenduste suhtes erapooletud, kuna nende põhikirjaline eesmärk on rangelt looduskaitse.

2.11. **Merealal kõrguspiirangute kaotamine tuuleparkidele nõuab otsust uue aktiivradari soetamiseks juba lähikuudel.** Selgitus: Kaitseministeerium (KaMin) on seisukohal, et kaasaaegsete tuulikute rajamine merel on realiseeritav vaid juhul, kui riigikaitse kõrgepiirangud kompensatsioonimeetmete rakendamise tulemusena leevenevad. Kuni kompensatsioonimeetmete realiseerumiseni jäävad kehtima elektrituulikutele kõrgusepiirangud ning selles tulenevalt lükkub ka edasi meretuuleparkide ehitamisega alustamine.

3. Riiklikud taastuenergia vähempakkumised

3.1. Kavandada ja ajastada riiklikud vähempakkumised selliselt, et tagatud oleks pakkujate rohkus ja konkurents ning eelistatult selliste tootmisvõimsuste rajamine, mis kasutavad liitumisressursi enam ja aastaringiselt, millede tootmisvõimsus paikneb hajutatult üle riigi, mis paiknevad tarbijale lähemal, millede tasandatud elektritootmiskulu (LCOE) on madalam ning mis alustavad elektri tootmist hiljemalt 2030. aastal. Tulemusena saavad Eesti energiatootjad parema positsiooni Balti- ja Põhjamaade regionaalses turukonkurentsis.

3.2. Rakendada – vähemalt seni kuni fantoomliitumiste probleem on lahenduseta - vähempakkumistel tingimust, et vähemalt 40% elektrienergiast (läbi ühe liitumispunkti) tuleb pakkujal toota IV ja I kvartalis. Selline korraldus võimaldab mitmekesistada taastuenergia tootmist tuuleenergiaga (viimastel oksjonitel on lisandunud ainult päikeseenergia tootjaid). Mitmekesine tootmine on nii võrgu kasutuse, maa kasutuse kui keskkonnoormuse suhtes parim lahendus.

3.3. Kaotada vähempakkumisel tootmisseedme asukohapõhisuse nõue ehk vähempakkumisel osaleval turuosalisel on võimalik valida, millise tootmisseedmega ta vähempakkumise elektrienergia tootmise pakkumise tingimused täidab. Arusaadavalt peab tootmisseedme asuma Eestis.

- 3.4. Alternatiivina võiks loobuda vähempakkumistel tehnoloogianeutraalsusest ning korraldada erinvatele tehnoloogiatele eraldi väiksemas mahus pakkumised, tagades sealjuures igal vähempakkumisel pakkujate rohkus ja konkurents.

4. Bilansienergia hind

Tõhustada regulatsiooni ja riiklikku järelvalvet, mis tagaks bilansienergia turul õiglase hinnataseme.

Selgituseks: Monopoolsest olukorrast tingituna on avatud tarne lepingute tasu viimase aastaga kümnekordistunud tasemele u. 10 EUR/MWh. Selline hind kätkeb olulist riski taastuenergia tootjatele juhul, kui elektri börsihind on madalal (avatud tarne tasu võib moodustada seega nt 50% elektrimüügi käibest). Arvestada tuleb, et tundidel mil päikesepargid ja tuulepargid toodavad, ongi hind üldjuhul keskmisest börsihinnast oluliselt madalamal.

10. Investeeringud ja lisandväärtus

Saavutamaks soovitud tasakaalu keskkonnamõju vähendamise, energiajulgeoleku ja varustuskindluse tagamise ning lisandväärtuse optimaalse suuruse vahel, on teekaardis kirjeldatud tegevusteks vajalikke investeeringuid nii energiatöhususse kui taastuvenergia tootmistesse. Teekaardi tegevuste realiseerumiseks vajalike investeeringute prognoositavad maksumused praeguste teadmiste ja 2021. aasta hindade põhjal on toodud tabelis 1.

	2022- 2025	2026- 2030	2031- 2035	2036- 2040	KOKKU
Elektrimajandus	2 982	3 896	1 261	335	8 475
sh päikesepargid	183	320	79	62	664
meretuulepargid	2 022	2 390	838	0	5 251
maismaatuulepargid	271	706	44	32	1 054
muud (sh PHEJ)	505	479	301	241	1 526
Soojusmajandus	1 711	2 814	3 355	3 455	11 335
sh soojuse tootmine	146	118	140	76	480
hoonete renoveerimine	1 565	2 696	3 215	3 379	10 854
Kütuse tootmine	194	206	33	18	450
sh biometaan	175	175	0	0	351
vesinik	18	30	33	18	99
KOKKU	4 887	6 916	4 649	3 808	20 260

Tabel 1. Olulisimad investeeringud aastate lõikes (mln eur)

Lisandväärtus on rahvamajanduse arvepidamises statistiline näitaja, mis väljendab toodangut rahalises väärtuses (sh oma tarbeks toodetud toodang, lõpetamata- ja valmistoodangu varude muutus), millest on maha lahutatud toodangu valmistamiskulud (v.a personalikulud, kulum ning netootmismaksud). Lisandväärtus leitakse seega lähtuvalt tootmisprotsessist.

Lisandväärtust kui suurust kasutatakse eelkõige rahvamajanduse või tegevusalade arengu jälgimiseks ning riikide või piirkondade majanduste võrdlemiseks. Reaalväärtustes on lisandväärtus kokku ca 17% kõrgem kui 2021. aastal eelkõige elektritootmise, aga ka vesiniku ja biometaani tootmise kasvust tingituna. Energiavaldkonna kasv ületab Eesti majanduskasvu tervikuna ning valdkonna osakaal riigi lisandväärtuses mõnevõrra kasvab.

Tegevuste tulemusena saavutatav arvestuslik lisandväärtus 2031. aastal on 2,9 miljardit eurot ja 2040. aastal 3,7 miljardit eurot, lisandväärtus MWh kohta on vastavalt 85 ja 101 eurot.

LISA 1. Arvestusmetoodikate põhimõtted ja tulemuste kokkuvõtte

1. Lisandväärtuse arvutamine

Metoodika

Lisandväärtus on rahvamajanduse arvepidamises statistiline näitaja, mis väljendab toodangut rahalises väärtuses (miinus subsiidiumid), millest on maha lahutatud vahetarbimine ehk toodangu valmistamiskulud, v.a personalikulud, kulum ning tootmismaksud.

Lisandväärtus on suurus, mis on eelkõige kasutatav rahvamajanduse või tegevusalade arengu jälgimiseks ning riikide või piirkondade majanduste võrdlemiseks.

Käesolevas projektis on energiamajanduse lisandväärtus leitud kolme komponendi põhjal.

Otsene lisandväärtus

Leitakse otsene, konkreetse toote tootmisega tekkiv lisandväärtus. Selleks on mudelis projekteeritud energia ja kütuste tootmise protsessid (tootmismahud, tulud, kulud). Lisandväärtus on arvatud tööjõukulude, kulumi, netootmismaksude ja ärikasumi summana.

Lisandväärtuse sisse kuulub ka lubatud heitkoguse ühikute ostmiseks tehtud kulud (sarnaselt tootmismaksudega).

Kaudne lisandväärtus

Kaudne lisandväärtus tekib tootmisprotsessiga seotud vahetarbimise kaudu. Eelduse kohaselt kasvab (kahaneb) vaadeldava toote tootmismahu kasvades (kahanedes) proportsionaalselt ka vahetarbimine ehk nende toodete ja teenuste tarbimine, mida kasutatakse analüüsitava toote tootmiseks.

Kaudse lisandväärtuse leidmiseks on kasutatud rahvamajanduse sisend-väljundtabelitel põhinevat metoodikat, viimane näitab seoseid eri tegevusalade vahel ning lisandväärtuse teket.

Kaasnev (indutseeritud) lisandväärtus

Kaasnev lisandväärtus tekib lõpptarbimise muutuse kaudu, mille põhjuseks on muutused otseses ja kaudses tootmises ning nendega kaasnev sissetulekute/tulude kasv. Kaasneva lisandväärtuse mõõtmisel on arvesse võetud nii kodumajapidamiste (töötasude muutus), avaliku sektori

(maksutulude muutus) kui ka ettevõtete (investeermistegevus) lõpptarbimise muutuse mõju.

Ka kaudse lisandväärtuse leidmiseks kasutati rahvamajanduse sisend-väljundtabelitel põhinevat meetodikat ja sellest tuletatud lõpptarbimise struktuuri.

Lisandväärtus on seega seotud vastava aasta tootmiskahtudega, võttes arvesse asjakohase energiakandja hindade prognoose.

Sisend-väljundraamistikul põhineva meetodi abil on võimalik arvesse võtta keerulisi seoseid erinevate tegevusalade vahel (tarne- ja tarbimisahelaid) ning lisandväärtuse ja lõpptarbimise struktuuri, mistõttu võimaldab see hinnata muutuste eeldatavat mõju kogu majandust läbivalt (otsesest, kaudset ja kaasnevat mõju, importi).

Järgnevas tabelis on toodud valitud tegevusalade lisandväärtuse koefitsiendid, mis sisaldavad nii otsest kui ka kaudset lisandväärtust. Koefitsient näitab, mitu eurot lisandväärtust tekib, kui vastava tegevusala toodet toodetakse (müüakse) 1 euro väärtuses.

Tegevusala	Koefitsient
Biokütused – puiduhake	0,751
Biokütused – biometaan	0,540
Maagaas	0,266
Muud fossiilsed kütused – import	0,030
Bensiin ja diisel	0,044
Soojusenergia	0,717
Elektrienergia	0,648
Muu tooraine, kaubad ja materjal	0,611
Ehitus	0,661

Tabel 1. Valitud tegevusalade lisandväärtuse koefitsiendid

Koefitsient on seda madalam, mida suurem on eeldavalt impordi osakaal tootmissisendites. Näiteks maagaasi koefitsient sisaldab ainult Eestis toimuva müügitegevuse ja ülekandeteenusega seotud kulusid.

Käesolevas analüüsis on mõnevõrra kohandatud energiatootmise (elekter, soojus) tootmisprotsesse, arvestades taastuvenergia suurenevat osakaalu ning ka impordi osakaalu muutust elektrimajanduses.

Sisend-väljundraamistiku puuduseks on asjaolu, et see arvestab majanduse minevikustruktuuriga. Kuna eeldatakse, et struktuurimuutused majanduses on suhteliselt aeglased, siis koostab Statistikaamet Eestis sisend-väljundtabeleid iga viie aasta järel. Põhjuseks on ka tabeli koostamise keerukus – tabeli kokkupanek võtab aega 3 aastat (nt uus, 2020. aasta tabel ilmub alles aastal 2023).

Tulemuste kokkuvõte

Lisandväärtuse arvutuse koondtulemused on toodud järgnevas tabelis.

	2021	2031	2040
Elekter	686	1 881	2 598
Soojus	833	880	890
Biometaan	0,2	141	169
Vesinik	0	19	50
KOKKU	1 519	2 922	3 707
% Eesti lisandväärtusest	6,2%	8,0%	7,5%

Tabel 2. Lisandväärtus valdkondade ja stsenaariumite lõikes, mln €

Numbrid on nominaalsed ehk arvestavad inflatsiooniga². Seda arvestades näiteks soojusenergia tootmise lisandväärtus võrreldes praegusega realselt langeb – väheneb ka soojuse tarbimine energiaühikutes.

Reaalväärtustes on lisandväärtus kokku ca 17% kõrgem kui aastal 2021, seda tingituna eelkõige elektritootmise, aga ka vesiniku ja biometaani tootmise kasvust. Energiavaldkonna kasv ületab Eesti majanduskasvu tervikuna ning valdkonna osakaal riigi lisandväärtuses mõnevõrra kasvab.

2. Investeeringud

Metoodika

Arvutati uute tootmisvõimsuste investeeringud, st arvesse ei võetud asendusinvesteeringuid. Lisaks energiatootmise investeeringutele arvutati ka hoonete renoveerimise investeeringute summad.

Lähtekohaks olid prognoositud tootmismahud eri tehnoloogiate lõikes – juhul kui tootmismahud kasvas, arvutati selleks vajalik tootmisvõimsus ning ühikuhindade alusel investeeringu vajadus. Investeeringu maksumusi indekseeriti 2%ga aastas, v.a uutel tehnoloogiatel, kus kasutati õppimiseefekti arvestavat -0,5% suurust kasvumäära.

Elektritootmise investeeringute leidmisel arvestati lisaks ühiku maksumustele ka erinevate tehnoloogiate optimaalsete töötundidega (aastas).

² Kui arvestada näiteks 2% suuruse inflatsiooniga (raha ostujõu vähenemisega), siis on üks 2031. aasta euro täna väärt ca 0,82 eurot ning 2040. a oma ca 0,69 eurot.

Tehnoloogia	Maksumus	Töötunnid
	tuh €/MW	h aastas
Tuul - maismaal	1 200	3 329
Tuul - merel	1 785	4 818
Päikeseelekter	750	1 000
PHEJ	1 200	2 400
Väiketarbijate elektriakud	792	876

Tabel 3. Elektritootmise investeeringute eeldused

Samad eeldused soojuse tootmise investeeringute arvutamiseks on toodud järgnevas tabelis.

	Maksumus (tuh €/MW)	Töötunnid (h aastas)
Suurtootmine		
Uttegaasi katelde ümberehitus	200	5 000
CHP katlad	700	6 500
Soojuspumbad	650	5 000
Kaugjahutus	800	1 100
Muud - salvestus	1 000	500
Kohalik tootmine		
Soojuspumbad	900	5 000

Tabel 4. Soojuse tootmise investeeringute eeldused

Kõige suurem investeeringute maht tekkis hoonete renoveerimisest, kus muutujateks olid renoveerimise maht (m²) ja maksumus (€/m²). Ülevaade arvutuste lähtekohtadest on toodud järgnevas tabelis.

	Maksumus (€/m ²)	Renoveerimise maht (mln m ²)
Üksikelamud	400	2,2
Korterelamud	300	12,5
Bürood, majutus	500	2,0
Kaubandus, teenindus, tööstus ja erihooned	250	5,2
Haridus ja tervishoid	1 100	1,9
Laod/transpordihooned	150	1,6

Tabel 5. Hoonete rekonstrueerimise investeeringute lähtekohad

Hoonete renoveerimise mahtude ja maksumuste hindamisel võeti võrdlusaluseks TalTechi poolt 2020. aastal läbi viidud uuring „Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia“. Väärtuste indekseeritumisel arvestati 2021 aasta tegeliku ja 2022 aasta prognoositud ehitushindade kasvuga (vastavalt 8% ja 15%) Mudelis jäävad prognoositud renoveerimise mahud mõnevõrra alla TalTechi poolt hinnatud renoveerimise vajadusele aastani 2040, v.a

korterelamute osas. Teatud hoonete kategooriates (nt üksikelamud) ei hinnatud TelTechi eesmärkide saavutamiseks vajalikku kasvu realistlikuks.

Biometaani tootmise investeeringud on hinnatud Eesti biometaani tootmise arendajate poolt ning lähtekohaks on 11 miljonit eurot 3 miljoni m³ (ca 28 GWh) aastase tootmismahuga tootmisüksuse kohta. Investeeringu maksumus kasvab eelduse kohaselt 2% aastas. Biometaani tootmisüksuste kasv toimub seni, kuni saavutatakse eeldatav optimaalselt võimalik tootmismahut, s.o 117 miljonit m³ ehk 1090 GWh aastas.

Nii nagu on varemgi välja toodud, ei võetud arvesse asendusinvesteeringuid – kuna biometaani tootmisüksuste elueaks arvestatakse 10 aastat, tekib ka perioodi (2021–2040) sees üksuste asendamise vajadus. Toimiva tootmisüksuse asendamisel on investeeringute vajadus mõnevõrra väiksem – hinnanguliselt 6–7 miljonit eurot üksuse kohta.

Vesiniku tootmise investeeringu maksumus on arvestuslikult 6,7 miljonit eurot 500 tonni aastase tootmismahuga üksuse kohta. Investeeringu maksumuse muutus ajas arvestab nn õppimiskõveraga (*learning curve*) ning kasvab seetõttu üldisest hindade kasvust mõnevõrra aeglasemalt. Vesiniku tootmisüksuste arv kasvab vastavalt eeldatavale vesiniku tarbimisele Eestis, mis käesolevas mudelis on ette nähtud ainult transpordis.

Tulemuste kokkuvõte

Investeeringute maksumus on summaarselt toodud praeguses (2021) raha ostujõu väärtuses³ järgmises tabelis.

	2021-2031	2021-2040
Elekter	7 181	8 475
Soojuse tootmine	293	480
Biometaan	351	351
Vesinik	55	99
ENERGIA TOOTMINE KOKKU	7 880	9 405
Hoonete renoveerimine	4 891	10 854

Tabel 6. Investeeringud valdkondade ja stsenaariumite lõikes, mln € (2021. a hindades)

Hoonete renoveerimise investeeringud moodustavad kuni 2031. aastani 38% investeeringute kogumahust. 2040. aastaks kasvab see osa 54%ni, kuna energiatootmises on 2031. aastaks suuremad investeeringud (meretuulepargid, salvestid) tehtud.

³ Kuigi üldiselt ehitati mudel üles nominaalsena, on pika perioodi rahaliste väärtuste liitmisel otstarbekas teha tänastes hindades või tänast raha ostujõudu arvestades.

3. Kasvuhoonegaaside arvestus

Metoodika

Eraldi on arvatud nn statistiline heide, mis on aluseks ka riiklikule kasvuhoonegaaside inventuurile ja emissioonidega kauplemise süsteemile (*ETS – emission trading system*) ning olusringi ehk elutsükli (*LCA – lifecycle assessment*) heide. Arvestatud on ainult energia tootmise ja kasutamisega seotud emissioone, st arvestust ei ole tehtud näiteks hoonete renoveerimisega seotud ega ka muude võimalike energiasäästumeetmete emissioonidele.

Arvestus on tehtud süsihappegaasi ekvivalentides (CO₂ ekv) ning peamine alus on tonni CO₂ ekv vastava energiaallika energeetilise väärtuse kohta.

Lisaks arvesse võetud elutsükli (tootmine, transport, põletamine jm) emissioonile võeti LCA arvestuses arvesse ka energia tootmisüksuste (soojusmajandus ja elektritootmine) rajamisega ning sõidukite tootmise ja ka utiliseerimisega seotud emissioonid. Nii lisandus näiteks elektritootmises 10 (maagaasijaamad, elektriakud, pumphüdrojaam) kuni 66 (päikesepargid) tonni CO₂ ekv toodetud GWh elektrienergia kohta.

Transpordis eristati elektri- ning sisepõlemismootoriga sõidukeid – näiteks sõiduautodel oli 2020. aasta andmete alusel elektrimootoriga sõidukite emissioonitase ca 37% kõrgem ning tulevikus prognoositakse sisepõlemismootoriga autodega seotud emissiooni langust kiiremaks kui elektrimootoriga autodel. Sõidukite tootmise ja utiliseerimisega seotud emissioon moodustab siiski alla 10% sõidukite koguemissioonist (kuigi see osakaal ajas mõnevõrra kasvab).

Tulemuste kokkuvõte

Tulemuste kokkuvõte (2021. ja 2040. a võrdlus) valdkondade lõikes on toodud järgnevas tabelis.

	2021		2040	
	Statistiline	LCA	Statistiline	LCA
Elekter	4,8	8,9	0,0	2,0
Soojus	1,3	7,4	-0,1	2,4
Transport	2,3	3,3	0,4	1,1
KOKKU	8,4	19,6	0,3	5,6

Tabel 7. Kasvuhoonegaaside emissioonid aastatel 2021 ja 2040, mln t CO₂ ekv

Tabelist on näha, et statistiline emissioon langeb soojuse tootmises isegi negatiivseks – st soojuse tootmises seotakse mõnevõrra kasvuhoonegaase. See tuleneb asjaolust, et biometaanile on Euroopa Liidu direktiivi⁴ kohaselt arvestatud negatiivne emissioonifaktor.

4. Riigi maksulaekumised

Metoodika

Arvutati stsenaariumite võimalik mõju maksude laekumisele, sh arvestati ka eri tasudega – ressursitasud, saastetasud. Arvestati praegu kehtivate määradega, sh eeldati aktsiisimäärade, keskkonnatasude ja ressursitasude 2% suurust kasvu aastas. Aktsiisitulude arvutamisel võeti arvesse praegust alandatud aktsiiside taset (elekter, diisel, maagaas) ning aktsiisimäärade taastumist aastaks 2022.

Täiendavalt arvestati maksutuludega lisandväärtuselt Eesti keskmisest maksukoormusest lähtuvalt. Eelduse kohaselt on üldine maksulaekumine seotud lisandväärtusega (tööjõumaksud, tarbimismaksud, kasumimaksud) ning lisandväärtuse muutus toob proportsionaalselt kaasa ka maksulaekumiste muutuse. Eestis on viimase 5 aasta keskmine maksukoormuse suhe sisemajanduse koguprodukti (SKP) olnud suhteliselt stabiilselt 34% ligikal; suhe lisandväärtusesse, mis on SKP peamine komponent (viimase 10 aasta keskmisena 87% SKPst), oleks ca 39%.

Lisaks peab riik arvestama ka kasvuhoonegaaside kvoodi müügist laekuvate tulude (2021. aastal hinnanguliselt üle 200 mln euro) vähenemisega või isegi kadumisega ajas – kuna seda käesoleva töö stsenaariumid eeldatavalt ei mõjuta, siis ei ole kvoodimüügi tulu eraldi välja toodud.

Tulemuste kokkuvõte

Tulemuste kokkuvõte aastate ja stsenaariumite lõikes on toodud järgnevas tabelis.

⁴ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV (EL) 2018/2001, 11. detsember 2018, taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta.

	2021	2031	2040
Elektriaktsiis	9	51	66
Elektritootmise keskkonnatasud	53	28	0
Soojuse tootmise maksud ja tasud	22	7	1
Transpordikütuste aktsiis	392	312	178
Maksud lisandväärtuselt	595	1 145	1 452
KOKKU	1 071	1 542	1 697

Tabel 8. Riigi maksutulud ja tasud aastate ning stsenaariumite lõikes, mln €

Eriti oluliselt mõjutab maksulaekumisi transpordikütuste aktsiisi vähenemine. Seda kompenseerivad lisandväärtuse maksud ja elektriaktsiis, kuid realselt (inflatsiooni arvestades) jäävad energiavaldkonnaga seotud maksulaekumised aastal 2040 siiski mõnevõrra madalamaks kui praegu.

LISA 2. Sisendid kasvuhoonegaaside ja kütteväärtuste arvutamiseks

Kütuseliik	Ühik	Statistiline heide			Olelusring heide, tCO ₂ /GWh	Alumised kütteväärtused, MWh / ühik
		Süsiniku eriheide (q _c) tC/TJ	tCO ₂ eq / GWh	tCO ₂ eq / ühik		
Turbabrikett (niiskussisaldus ² ≤20%)	t	28,9	381,2	1,6		4,2
Tükkturvas (niiskussisaldus ² ≤40%)	t	28,9	381,2	1,3		3,4
Freesturvas (niiskussisaldus ² ≤50%)	t	28,9	381,2	1,1		2,8
Eesti põlevkivi:						
Tolmpõletamisel	t	27,9	367,4	0,9	472,7	2,6
Keevkihtpõletamisel	t	26,9	355,3	0,9	390,9	2,6
Tahke biomass (puit)						
Küttepuud, segapuit (NB! ruumimeeter)	000' m ³	29,9	394,4	512,7	433,8	1300
Küttepuud, kask	000' m ³	29,9	394,4	591,6	433,8	1500
Puiduhake	000' m ³	29,9	394,4	315,5	433,8	800
Halupuit (niiskussisaldus ² ≤20%)	t	29,9	394,4	1,6	433,8	4,1
Toornafta	t	20,0	263,8	3,1		11,7
Vedelgaas (propaan + butaan; LPG?)	t	17,2	226,9	2,9	265,0	12,8
LNG	t		210,0	2,8	339,5	13,5
Bensiin	t	18,9	249,3	3,0	335,5	12,2
Diislikütus	t	20,2	266,4	3,1	342,0	11,7
Raske kütteõli	t	21,1	278,3	3,0		10,8
Kerge kütteõli	t	19,6	258,5	3,0		11,7
Põlevkiviõli = raske kütteõli	t	21,1	278,3	3,0		10,8
Muud õlid	t	20,0	263,8			
Maagaas (ka biometaan)	000' m ³	15,3	201,8	1,9	249,5	9,3

Biometaan	000' m ³		-316,8	-2,9	-269,1	9,3
Biogaas¹	000' m ³	15,3	201,8	1,2		6,0
Põlevkivigaas/uttegaas/poolkoksigaas (tahke soojuskandja meetodil)	000' m ³	18,9	248,8	3,0	296,5	12,2
Vesinik	t				32,8	33,3
Bioetanool = biobensiin	t			1,9	303,3	
Biodiisel	t				320,4	

Allikad: Keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 86 „Välisõhku väljutatava süsinikdioksiidi heite arvustusliku määramise meetodid“;

www.envir.ee/sites/default/files/p6levkivi6li_toostuse_pvt_aruanne_05_07_2013.pdf

www.kik.ee/sites/default/files/uuringud/eriheited_aruanne_2015.pdf

www.riigiteataja.ee/aktiisa/1061/0201/7008/KKM_m41_Lisa1.pdf

www.riigiteataja.ee/aktiisa/1181/0201/2001/MKM_m63_lisa4.pdf

LISA 3. Olulisemad rahvamajanduse näitajad

Aasta	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
SKP jooksevhindades (mln €)	28 215	29 909	31 659	33 106	34 256	35 441	36 644	37 890	39 180	40 516
Lisandväärtus (mln €)	24 604	26 081	27 606	28 868	29 871	30 905	31 953	33 040	34 165	35 330
SKP nominaalkasv	6,4%	6,0%	5,8%	4,6%	3,5%	3,5%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%
SKP reaalkasv	4,5%	3,5%	3,0%	2,3%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
Tootjahinnaindeks	1,7%	2,5%	2,7%	2,2%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Tarbijahinnaindeks	1,4%	2,2%	2,1%	1,9%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Keskmine kuupalk (€)	1 428	1 493	1 565	1 626	1 687	1 749	1 815	1 884	1 956	2 031
Palgakasv	0,4%	4,5%	4,8%	3,9%	3,7%	3,7%	3,8%	3,8%	3,8%	3,9%
Rahvaarv - põhiprognosis (tuh)	1 319	1 325	1 324	1 323	1 323	1 322	1 321	1 321	1 320	1 318

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
SKP jooksevhindades (mln €)	41 923	43 395	44 936	46 526	48 125	49 760	51 474	53 246	55 063	56 941
Lisandväärtus (mln €)	36 557	37 841	39 184	40 571	41 965	43 391	44 885	46 431	48 015	49 653
SKP nominaalkasv	3,5%	3,5%	3,6%	3,5%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%
SKP reaalkasv	1,4%	1,5%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
Tootjahinnaindeks	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Tarbijahinnaindeks	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Keskmine kuupalk (€)	2 110	2 193	2 279	2 370	2 464	2 564	2 668	2 775	2 886	3 000
Palgakasv	3,9%	3,9%	3,9%	4,0%	4,0%	4,0%	4,1%	4,0%	4,0%	4,0%
Rahvaarv - põhiprognosis	1 312	1 310	1 309	1 307	1 305	1 303	1 301	1 300	1 298	1 297

Allikad: Rahandusministeerium, Statistikaamet.

LISA 4. Fantoomliitumiste selgitused

Käesoleval hetkel on liitumistaotlustega spekulerijad esitanud taotlusi tuhandetes megavattides päikeseparkidele, salvestusjaamadele ning päike-salvestus hübriidjaamadele. Selle tulemusel on tekkinud olukord, kus elektrivõrk on mahu mõttes teoreetiliselt „täis“ ning iga järgneva võimaliku liitumistaotluse menetluse tulemiks on järeldus, et liitumiseks on vajalik teha ulatuslikke võrgutugevdustöid ning seega on järgnevate liitumist soovivate isikute liitumispakkumised ebarealistlikult kõrgelt hinnastatud. See omakorda välistab eos igasuguse majandusliku tasuvuse ning seega ka taastuenergia arendamise võimalikkuse. Võrgutugevduste tegemine iseenesest antud olukorras pole tehniliselt üldse vajalik, kuna tegelikkuses nn fantoomliitumisi ei kasutata, sest võrgus on kasutamata mahtu ulatuslikult. Olukord on tekkinud, kuna:

- a. Elering AS tõlgendab elektri liitumise tüüptingimusi tehnoloogianeutraalselt ehk on võimalik tootmiseseadmega seotud primaarenergiaallikat vahetada pärast liitumispakkumise saamist.
- b. Liitumistaotluste järjekordade menetlusinfo ei ole avalik ning seetõttu ei ole võimalik ka huvitatud isikutel (eelkõige konkurendid) kontrollida, kas nõ liituja on reaalse kavatsusega ettevõtja või lihtsalt spekulant. Ei ole võimalik juhtida sellisele olukorrale ka järelevalvet teostavate isikute/asutuste tähelepanu. Lätis on info avalik: <https://sadalestikls.lv/en/elektrostacijju-pieslegsanas-pieteikumu-rinda>
- c. Liitumismenetlusele eelnev protsess on nõrga kontrolliga – paljud projektid ei ole majanduslikult teostatavad (on ebarealistlikud) ja/või ei oma liitumistaotluse esitaja väidetava arenduse teostamiseks piisavalt maad. Sellises olukorras on ilmne, et eesmärk on kas liitunud ettevõtja hiljem võõrandada koos liitumisega nt. reaalsele tuulearendajale või lootuses hiljem vahetada tehnoloogiat saavutamaks eelis arendajate ees, kelle liitumistingimuste taotluse esitamise eeldus sõltub mitu aastat kestvatest planeeringumenetlustest, nt tuulepargid;
- d. Liitumise õigus on igavene ehk pole mingit ajalist limiiti, millal liitumist ka tootmistegevuseks kasutama kavatsetakse hakata ning seeläbi hoida võrguressurssi lõputult kinni.

Eelnev olukord on toonud kaasa omakorda järgneva:

- I. Igasugune järgnev taastuenergeetika arendamine on paljudes potentsiaalsetes piirkondades perspektiivitu, sest elektrivõrguga liitumine on ebarealistlikult ning arendamist välistavalt kallisk;

- II. Tekib täiendav arendamist välistav kriteerium ka tuulepargi arendajatele, kuigi arendamiseks sobivaid piirkondi on niigi vähe.
- III. Liitumise olemasolu kasutatakse ära veenmaks maaomanikke enda kinnistuid kasutusse andma tuuleenergia arendamiseks, kuna teised arendajad piirkonnas konkurentsi ei tekita;
- IV. Planeerimismenetlused muutuvad perspektiivituks – pole mõtet planeerimismenetlust lõpuni viia, kui on teada, et liitumine osutub tõenäoliselt äärmiselt kulukaks (ning esineb oht nende lõpetamiseks). Isegi kui fantoomliitumised ära kaovad, võib see lükata ka planeeringute kehtestamist edasi – planeerimismenetlused kestavad 4-6 aastat.
- V. Tõenäoliselt tekivad erisused ka vähempakkumistel, sest liitumiskulud tõstavad ka reaalse arendajate ning muude tehnoloogiate vähempakkumiste hindasid kõrgemaks (arvestuslik omahind on liitumise kallidusest kõrgem);
- VI. Tekib nende tehnoloogiate üleküllus (päikeseenergia), mis ei lahenda energiapuuduse probleeme vaid tekitab neid juurde – tootmine on sesoonne ning on ainult valgel ajal – ning energiatarbimise kõrgperioodil (sügisel ja eriti talvel) on tootmine vähene.
- VII. Vabad liitumisvõimsused tuuleenergeetika ja hübriidparkide arendamiseks on piirkondades, kus on ranged keskkonnapiirangud või suuremad inimasustused.