

Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamist ettevalmistavad tegevused

Töörühmade kavandamise vahearuanne

30.12.2022

SISUKORD

1. MÕISTED	3
2. KAVA KOOSTAMISE TÄPSUSTATUD METOODIKA	3
1.1. ENMAK 2035 koostamise eesmärk ja struktuur	3
1.2. Käsitletud allikad ja alusandmed	4
1.3. Töörühmade töökorraldus, koosseis ja kohtumiste ajakava	8
2. VALDKONDLIK HETKEOLUKORRA ÜLEVAADE	11
2.1. Energiajulgeoleku hetkeolukorra ülevaade	11
2.1.1. Peamised probleemid ja väljakutsed	13
2.1.2. Peamised eesmärgid (vastavalt kirjandusallikate ülevaatele)	16
2.2. Taastuvenergia hetkeolukorra ülevaade	17
2.2.1. Probleemid ja väljakutsed	18
2.2.2. Peamised eesmärgid (vastavalt kirjandusallikate ülevaatele)	21
2.3. Energiatõhususe hetkeolukorra ülevaade	22
2.3.1. Probleemid ja väljakutsed	24
2.3.2. Peamised eesmärgid (vastavalt kirjandusallikate ülevaatele)	26
2.4. Valdkondlikud stsenaariumanalüüsid	28
2.4.1. Elektri stsenaariumid	28
2.4.2. kliimaneutraalse Soojuse ja jahutuse uuringu stsenaariumid.....	30
2.4.3. Gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumid	32
2.5. Olukorra analüüsi põhijäreldused.....	33
3. LISAD	35
3.1. Lisa 1 – valdkondades käsitletavad teemad.....	35
3.2. Lisa 2 – ENMAK 2030 eesmärgid.....	36
3.3. Lisa 3 – turuosaliste kirjeldus	41
3.4. Lisa 4 – kasutatud kirjandus	42
3.5. Seminaridesse registreerunud osalejad.....	44

1. MÕISTED

Mõisted on kirjeldatud ENMAK alusuuringute kokkuvõtte tabelis töölehel Mõisted.

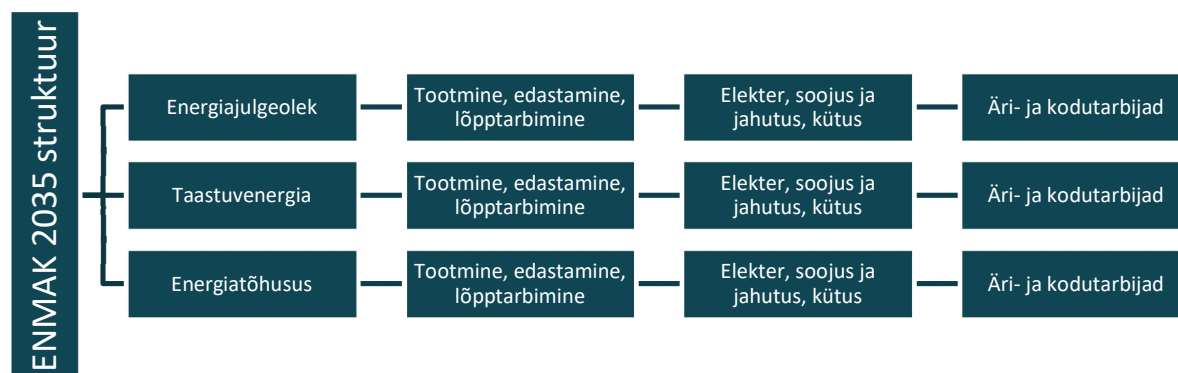
2. KAVA KOOSTAMISE TÄPSUSTATUD METOODIKA

1.1. ENMAK 2035 KOOSTAMISE EESMÄRK JA STRUKTUUR

Energiamajanduse arengukava aastani 2035 (edaspidi ENMAK 2035) koostamise eesmärgiks on ajakohastada kehtivas energiamajanduse arengukavas aastani 2030 sisalduvad energiamajanduse suundumused, eesmärgid ning tegevused ning kirjeldada Eesti energiamajanduse arenguvisioni, kitsakohti, eesmäärke ning poliitikainstrumente kliimaneutraalse energia tootmise ja -tarbimise suunas liikumisel ja energiapuuduse tagamisel.

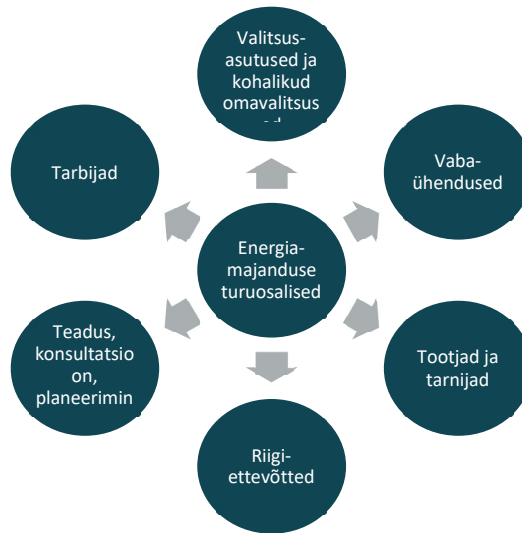
ENMAK 2035 koostatakse lähtudes energiamajanduse valdkondade integreerituse tõstmise vajadusest, läbivate olemasolevate ja uute eesmärkide sidumisest ning täiendavaid investeeringuid, oskusi ja pädevusi vajavatest teemadest. ENMAK 2035 energiamajanduse sihte ja sekkumismeetmeid seatakse kolmest peamisest valdkonnast lähtuvalt, mis aitavad hoida selgena peamisi suundumusi - **energiajulgeoleku tagamine, taastuenergiade üleminek ja energiatõhususe suurendamine** (vt täpsem ülevaade tööühikutes käsitletavatest teemadest Lisa 1).

Valdkondade ja teemade käsitlemisel esitatakse andmed energiamajanduse elukaarel (tootmine, edastamine, lõpptarbimine) nii elektri, soojuse-jahutuse kui ka kütuste vaates ning võttes arvesse äri- ja kodutarbija seisukohti. Kirjeldatud struktuuri arvestatakse nii energiamajanduse kitsaskohtade, eesmärkide kui ka poliitikainstrumentide kirjeldamisel.



JOONIS 2. ENMAK 2035 STRUKTUUR (allikas: Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium)

Sihtide seadmisel ja sekkumiste planeerimisel võetakse arvesse turuosaliste vajadusi ja panust eesmärkide saavutamisel. Peamised energiamajanduse turuosalised on esitatud joonisel 3 ning täpsem turuosaliste kirjeldus on esitatud Lisas 3.



JOONIS 3. ENERGIAMAJANDUSE TURUOSALISED (allikas: Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium)

Alljärgnevalt on antud ülevaade nii alusinfost (sh õigusraamistik, uuringud, prognoosid) kui ka töörühmade töökorraldusest ENMAK 2035 koostamisel ning kolme läbiva teemavaldkonna hetkeolukorra ülevaade. Aruannet toetab ja täiendab asjakohaste uuringute ja analüüside koondfail, milles on tehtud lühiülevaade asjakohastest alusdokumentidest ([Energiatalgud | ENMAK töörühmade töödokumendid](#)). Alusdokumentide kokkuvõtete fail täieneb ENMAK 2035 protsessi jooksul vastavalt poolleiolevate uuringute valmimisele.

Aruande koostamist vedasid: Ragne Vaarik (Civitta Eesti AS), Siim Meeliste (Tepsli OÜ), Ülo Kask (Tartu Regiooni Energiaagentuur MTÜ), Kalle Virkus (Tartu Regiooni Energiaagentuur MTÜ). Kaasa aitas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi Energeetika Osakond.

1.2. KÄSITLETUD ALLIKAD JA ALUSANDMED


Energiamaajanduse kui teisi majandusharusid ja Eesti elanikke teenindava majandusharu ülesandeks on tagada energia tarbijatele soodsa hinna ja keskkonnanõudeid arvestav kütuste ja energia kättesaadavus. EL-i eesmärgiks on nüüdisaegne, ressursitõhus ja konkurentsivõimelise majandusega ühiskond, kus 2050. aastaks ei ole enam kasvuhoonegaaside netoheidet ja majanduskasv on ressursikasutusest lahutatud¹. 2014.aastal sõlmitud EL 2030 kliima- ja energiapoliitika raamistiku² sihiks oli suurendada 2030.aastaks taastuvenergia osakaalu **27%-ni energia lõpptarbimisest**, suurendada **energiatõhusust 27% võrra** ning vähendada **KHG heitkogust 40% võrreldes** aastaga 1990.

“Eesmärk 55” (Fit for 55) paketi üldeesmärgiks on saavutada EL üleselt 2030.aastaks vähemalt 55% kasvuhoonegaaside (KHG) heitkoguste vähenemine võrreldes 1990.aastaga. Eesti saab EL koguheitte vähendamisse panustada tagasihoidlikult (EL liikmesriikide KHG heitkogusest moodustab Eesti osa ca 0,4%), samas seab pakett kõrgeid ootused **taastuvenergia osakaalule** (kasv 32%-lt **40%-le**). Kliimapakett ei ole veel lõplikult kokku lepitud, seega täpsed ootused Eestile on alles selgumas.

¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & SEI, Kohalike omavalitsuste tuule- ja päikeseenergia käsiraamat. [<link>](#)

² <https://www.consilium.europa.eu/media/25169/145362.pdf>

Energeetikasektoril on KHG heitkoguse vähendamisel Eestis oluline roll:

- Eesti koguheidet oli 2020.aastal ca 12,8 mln tonni CO₂ ekvivalenti (koos maakasutuse ja metsanduse sektoriga). Võrreldes 1990.aastaga on Eesti koguheidet juba vähenenud 71% võrra.³
 - 2020.aastal tulenes suurem osa kasvuhooonegaaside heitest energeetikasektorist, sh moodustas energeetikasektori heidet energiatööstus ja -tootmine 54% koguheitmest ning transport 28%.⁴
- 
- Eesti kasvuhooonegaaside heidet soovitakse vähendada 80% aastaks 2050 (sh 70% aastaks 2030)⁴.
 - Jagatud kohustuse määrusega kaetud sektorites (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus, metsamajandus, tööstus) vähendatakse kasvuhooonegaaside heidet aastaks 2030 võrreldes 2005. aastaga 13%.⁵

Koostatav ENMAK 2035 seab eesmärgid ja kirjeldab meetmed energiapoliitika kujundamiseks, kuid lähtutakse Eesti 2035-s seatud kliimanetraalse energiatootmisega energiajulgeoleku tagamisest.

Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030 üldeesmärgiks on: **Tagada tarbijatele turupõhise hinna ning kättesaadavusega energiavarustus, mis on kooskõlas Euroopa Liidu pikaajaliste energia- ja kliimapoliitika eesmärkidega, samas panustades Eesti majanduskliima ja keskkonnaseisundi parendamise ning pikaajalise konkurentsivõime kasvu.**

Alljärgnevalt on antud ülevaade peamistest allikatest ja alusandmetest, prognoosidest, millele tuginedes on tehtud ettepanekud ENMAK 2035 valdkondlikeks eesmärkideks.

ÕIGUSAKTID, ARENGUKAVAD, UURINGUD-ANALÜÜSID ([ENERGIATALGUD](#) | [ENMAK TÖÖRÜHMADE TÖÖDOKUMENDID](#))

Rahvusvahelistest regulatsioonidest mõjutavad ENMAK 2035 sisendit enim (vt ka koondtabeli tööleht Õigusaktid) Eesmärk 55: EL 2030.aasta kliimaeesmärgi saavutamine teel kliimanetraalsuseni⁵, EL energiatõhususe direktiivi muudatusettepanek⁶ ning EL taastuvenergia direktiivi ülevaatuse eelnõu⁷.

Siseriiklikest õigusaktidest tugineb ENMAK 2035 muuhulgas järgmistele õigusaktidele (vt ka koondtabeli tööleht Õigusaktid):

- Energiamaajanduse korralduse seadus⁸, mis seab ootused energiatõhususele, energiasäästukohustusele, taastuvenergia osakaalule summaarsest lõpptarbimisest.
- Lisaks puudutavad energiamaajanduse korraldamist ka järgmised seadused/õigusaktid: säästva arengu seadus⁹ (biomassi ja loodusressursside säästlik kasutamine), Keskkonnatasude seadus, metsaseadus (sh metsa raie), vedelkütuse varu seadus¹⁰ (vedelkütusevaru, mis on võrdne 90 päeva keskmise vedelkütuse tarbimise mahuga), maapõueseadus¹¹ (sh põlevkivi kasutamine),

³ <https://envir.ee/kliima/kliima/kasvuhooonegaasid-eestis>

⁴ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021-2035. [<link>](#)

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0550&qid=1627632350370&from=EN>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0558&qid=1627630172823>

⁷ https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2021-08/Taastuvenergia%20direktiivi%20uueandamine_faktiliht.pdf

⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/118052022002>

⁹ <https://www.riigiteataja.ee/akt/110112016016>

¹⁰ <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014153?leiaKehtiv#>

¹¹ <https://www.riigiteataja.ee/akt/MaaPS>

maagaasiseadus¹² (sh sätestab nõuded biogaasile), kaugkütteseadus¹³ (mh käsitletakse kaugküttepiirkondi ja soojuse müügi hinna kujundamist, võrguga liitumist), elektrituruseadus¹⁴.

Õigusaktidest lähtuvad ka erinevad valdkondlikud arengukavad, millest ENMAK 2035 vaates on enim seotud (vt ka koondtabeli töölehed Energiajulgeolek, Taastuvenergia, Energiatõhusus):

- Strateegia „Eesti 2035“¹⁵, mis seab eesmärgid nii energiajulgeolekule, taastuvenergiele üleminekul;
- Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021-2035¹⁶, mis käsitleb kütuseid ja taastuvenergiele üleminekut;
- Metsanduse arengukava 2021 - 2030¹⁷, mis käsitleb puitse biomassi kasutamise arenguid;
- Lisaks veel Riigikaitse arengukava 2017-2026¹⁸ (energiajulgeolek), Eesti Keskkonnastrateegia 2030 (sh Keskkonnavaldkonna arengukava aastani 2030 (koostamisel))¹⁹, TAIE 2035²⁰, Rahvastiku tervise arengukava 2020-2030²¹, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050²², Riiklik energia- ja kliimakava 2030²³, Üleriigiline planeering „Eesti 2030“²⁴, Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia²⁵. Lisaks on kaudselt arvestatud veel erinevate valdkondlike arengukavadega ja strateegiliste dokumentidega, mille viited on vajadusel lisatud asjakohase info juurde.

Lisaks õigusaktidele, riiklikele arengudokumentidele, varasematele mõju- ja tulemushindamistele tugineb ENMAK 2035 eesmärkide ja sekkumiste kavandamisel varasemalt koostatud uuringutele-analüüsidele, millest kesksel kohal on „Üleminek kliimanetraalsele elektritootmisele“²⁶ ning „Eesti üleminek süsinikuneutraalsele soojus- ning jahutusmajandusele aastaks 2050“²⁷. Lisaks on koostamisel ka Eesti gaasivõrgu dekarboniseerimise uuring ning energiatoõhususe uuring. Nimetatud uuringud koos Rohetiigri Energia Teekaardiga²⁸, Rohepöörde tööühma väljapakutud 92 sekkumisega Eesti energiapöörde kiirendamiseks²⁹ Rohepöörde tööühma väljapakutud 92 sekkumisega Eesti energiapöörde kiirendamiseks³⁰ ning salvestusturu käivitamise uuringuga³¹ annavad peamise sisendi ENMAK 2035 eesmärkide ning selleks vajalike stsenaariumite ja sekkumiste valiku tegemiseks.

¹² <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014073?leiaKehtiv>

¹³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014060?leiaKehtiv>

¹⁴ <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014021?leiaKehtiv>

¹⁵ <https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia>

¹⁶ <https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/arengukavad/kehtivad-arengukavad>

¹⁷ <https://envir.ee/MAK2030>

¹⁸ <https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/arengukavad/kehtivad-arengukavad>

¹⁹ <https://www.riigiteataja.ee/akt/12793848>

²⁰ https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-09/3._taie_arengukava_kinnitatud_15.07.2021_0.pdf

²¹ <https://www.sm.ee/rahvastiku-tervise-arengukava-2020-2030>

²² <https://envir.ee/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050>

²³ <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energia-ja-kliimakava>

²⁴ <https://planeerimine.ee/ruumiline-planeerimine/yrp/>

²⁵ <https://www.mkm.ee/ehitus-ja-elamumajandus/elamud-ja-hooned/renoveerimislaaine>

²⁶ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf>

²⁷ <https://energiatalgud.ee/node/8931>

²⁸ <https://rohetiiger.ee/majandus-blogi/energia-teekaart/>

²⁹ <https://suursiire.ut.ee/et/sekkumispunktid/sekkumised-energiasusteem/>

³⁰ <https://suursiire.ut.ee/et/sekkumispunktid/sekkumised-energiasusteem/>

³¹ https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-01/21122021%20salvestusest%20MKM-le%20P%20Siitam_0.pdf

ALUSANDMED

Elektrienergia uuringus ja ka ENMAK 2035 eesmärkide seadmisel võetakse aluseks järgmised alusandmed ja prognoosid (vt ka koondtabeli töölehed Andmekorje, Tarbimise prognoos ja stsenaariumanalüüside töölehed):

- Elektrienergia:
 - Modelleeritud tarbimise prognoos 2030.aastaks hindab energiavajaduseks 11,3 TWh, mis arvestab ka vesinikuga (Elektriuuringu Tabel 0-3);
 - Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tänasega võrreldes eeldab täiendavat energiat ca +2,2 TWh aastaks 2035 (ekspertide arvutuse lineaarsel meetodil, tuletatud 2050.aasta tasemele vastavalt) ja kokku +6,6 TWh (Kliimaneutraalse soojuse-jahutuse uuring) aastaks 2050 (täna hinnanguliselt 1,2 TWh);
 - Transpordis kasutatud elekter eeldab täiendavalt kuni +1,1 TWh aastaks 2035 (täna hinnanguliselt ca 20 GWh) (Tepsli OÜ arvutused).
- Soojus ja jahutus:
 - Eelduseks 16,74 miljardit eurot investeeringuid aastaks 2050 ehitiste energiatõhususse
 - Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tänasega võrreldes ca +2,2 TWh aastaks 2035 ja kokku+6,6 TWh aastaks 2050
- Gaas:
 - Baasjoon ca 4,3 TWh
 - Soojuses/jahutuses aastaks 2035 ca 2 TWh tarbimine või vähem
- Transport:
 - autokasutus on peaaegu sama ning liikluskindlustusega sõidukite arv peatub 2026 @ 814 tuhat sõidukit;
 - elektrisõidukite osakaal on ca 50% kogu autopargist aastaks 2035;
 - Elektriautode elektritarbimine aastaks 2035 mahus kuni 1,1 TWh aastas ning vedelkütuste tarbimine ca kuni 2,2...2,8 TWh väiksem (Tepsli OÜ arvutused).

MÕJU ANALÜÜSID JA HINDAMISED

ENMAK 2030 keskkonnamõju strateegilise hindamise raport toob esile mitmeid tähelepanekuid keskkonnamõju vaatest, mida on oluline silmas pidada ka ENMAK 2035 sekkumisi planeerides. ENMAK 2030 keskkonnamõju hindamise raport³² leidis, et teostatud analüüside, uuringute ja mõju prognooside alusel kaasneks väljatöötatud teekaartide elluviimisel enamuse indikaatorite osas (20 23-st) võrreldes aastaga 2012 aastaks 2030 positiivne mõju ehk tulemuste paranemine (vt raporti ptk 8.3 tabel 8.1). Kolme indikaatori alusel avaldub kavandatud meetmete ja tegevuste rakendamisel oluline negatiivne mõju järgmiselt: 1) Parimates teekaartides energiapuudusele seisukohalt imporditud kütuste ja elektritoodangu impordi osakaal kasvab oluliselt aastaks 2030; 2) Hävimisohus liikide arv vaadeldaval perioodil kasvab kõigi 135 teekaardi puhul võrreldes aastaga 2012; 3) Samaaegselt ENMAK 2030 meetmete ja tegevuste rakendamisega energiamajanduse probleemide lahendamisel pole võimalik oluliselt vähendada negatiivset mõju loodusvarade kasutusele, kliimamuutustele, ökosüsteemidele ja tervisele võrreldes Euroopa Liidu riikide keskmisega. Meetmete rakendamiseks, millega kaasneks olulise negatiivse mõju vähendamine ei piisa vaid riigi pingutustest, vajalik on kõigi osapoolte (avaliku sektori, energia lõpptarbijate ja ettevõtjate) koostöö.

ENMAK 2030 teekaartides käsitleti energiapuuduse tagamist tavaolukorras, kuna eriolukordades esmatähtsate teenuste tagamist kirjeldab Riigikaitse arengukava 2013-2022 mittesõjaline osa. Sarnaselt planeeritakse kajastada energiapuuduse ka ENMAK 2035-s. Täna ja tulevikus energiamajandusega

³² ["Energiamajanduse arengukava aastani 2030" keskkonnamõju strateegiline hindamine \(energiatalgud.ee\)](http://energiatalgud.ee)

seonduva tervise mõju peamiseks põhjuseks on puidu kasutamine kohtküttes. Suurima keskkonnamõjuga kütused (toodanguühiku 1 kWh kohta arvatades ja võrreldes) on puugaas, põlevkiviõli, bioetanool ja bensiin. Samas olulist negatiivset piiriülest mõju eeldatavalt ENMAK rakendamisega ei kaasne.

Energeetika tulemusvaldkonna 2020. aasta aruande kohaselt on riikliku energiamajanduse arengukava aastani 2030 (ENMAK 2030) eesmärkide saavutamiseks koostatud energeetika programmi elluviimine olnud tulemuslik. Taastuvenergia 2020. aasta eesmärk oli täidetud 2019. aastal varuga 6,7%.

Energia lõpptarbimine on olnud stabiilsel tasemel ning põlevkivi kasutuse vähenemisega vähenes 2019. ja 2020. aastal oluliselt primaarenergia tarbimine ning seonduvalt kasvuhooenergia (KHG) heide. 2021. aastal ei tehtud arengukava hindamist, samas Energeetika programmi elluviimine on olnud prognooside kohane. 2021. aastal oli Energy Trilemma Indexi alusel Eesti koos Lätiga 101 riigi järjestuses 20. kohal (ABB12). Suur osa Vabariigi Valitsuse tegevusprogrammis toodud ülesannetest ENMAK 2030 üldeesmärgi täitmiseks täideti panustades mh kliimaneutraalsele taristule, energiatootmisele ja tarbimisele üleminekusse. Kõige suuremad positiivsed arengud, mis aitavad kaasa kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekul, puudutasid taastuvelektri toetuste kasvu päikeseenergia tootmiseks, millega lisandus päikesejaamu kokku võimsusega ligi 4MW võimsuses ja tootmismahuga kuni 4 GWh/a. Uusi tuuleparke vähempakkumise tulemusel ei rajatud. Toimus geotermaalenergia kasutuselevõtu potentsiaali hindamine ja piloot tootmiseadmete rajamiseks. Tänu riiklikele meetmetele on ära hoitud hüppeline energia lõpptarbimise kasv (sh hoonete renoveerimine, ühistranspordi arendamise ja ettevõtete energia ning- ressursitõhususe investeeringud, aga ka muud valdkondlikud kliimaeesmärgi täitvad meetmed), mis läbi on kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineki kiirem panustades ühtlasi süsinikuheite vähendamisse. Aastaks 2030 seatud KHG heitkoguste eesmärk oli aastal 2020 peaaegu täidetud. Peamine vähenemine tulenes põlevkivielektrijaamade heite vähenemisest mh CO₂ hinna muutuste tõttu heitkogustega kauplemissüsteemis. Eesti ühendamine Kesk-Euroopa sünkroonalaaga aastaks 2025 on toimunud graafikule vastavalt. Eesti elektrijaamad tootsid taastuvatest allikatest 2021. aastal elektrienergiat 2 578 gigavatt-tundi ehk 14 15,6 protsendi võrra rohkem kui 2020. aastal. Taastuvenergia toodang moodustas 2021.aastal 40,7 % Eesti elektritoodangust ja kattis 27 % kogutarbimisest. Toetatavale tuuleenergiale seatud piirmäär – 600 gigavatttundi kalendriaastas – ei täitunud. Suurimat kasvu näitas mitmendat aastat järjest päikeseenergia – toodetud elektrienergia maht kasvas rohkem kui kaks korda 122,5 gigavatt-tunnilt 305 gigavatt-tunnini. Lisaks käsitleti ENMAK 2030 meetmeid ka transpordi ja ehituse valdkondade programmides ja tulemusaruannetes (vt täpsemalt koondtabeli tööleht mõjuhindamised),

1.3. TÖÖRÜHMAD, TÖÖKORRALDUS, KOOSSEIS JA KOHTUMISTE AJAKAVA

Alljärgnevalt on antud ülevaade tööruhmade töö korraldamisest, sh sisemine töökorraldus, tööruhmade töö juhtimine, kaasamise korraldamine ning meetodiliste tööriistade valik.

Tööruhmade töö korraldamisel võetakse arvesse ENMAK 2035 koostamise ettepanekus välja toodud tööruhmade [tööpõhimõtted](#), mh on rõhuasetus koosloomel.

MEESKONNA TÖÖKORRALDUS

- Toimuvad regulaarsed **töökohtumised** juhtivate ekspertide ja töö Tellija meeskonna ekspertidega tööseminaride ettevalmistamiseks ja seminaride järgseks valideerimiseks, mille raames:
 - Ühtlustatakse meetodilist lähenemist;
 - Arutatakse tööseminaris ülesse kerkinud teemasid, mis vajavad arutelu ka teiste valdkondade vaates;
 - Täpsustatakse vajadusel kaasatute ringi laiendamist või täiendava sisendi kogumist sihtrühmadelt;
 - Kooskõlastatakse edasised sammud.

TÖÖKORRALDUS TÖÖRÜHMADES ([Töörühmad](#) | [Energialalgud](#))

- Tööseminare **juhivad eksperdid**, keda toetavad teised meeskonna liikmed korralduslikes teemades.
 - Ülo Kask (TREA ekspert) juhib taastuvenergia valdkonna seminare;
 - Kalle Virkus (TREA ekspert) juhib energiatõhususe seminare;
 - Siim Meeliste (Tepsli OÜ) juhib energiajulgeoleku valdkonna seminare.
- Keskmise tööseminari kestvus on 3 tundi. Kooskõlastatud **tööseminaride ajad** koos veebilingiga saadetakse töörühma liikmetele **kalendrikutsena**. Osalemisest teadaandmine toimub **kalendrikutse kinnitamise või tagasilükkamise** teel.
- **Algselt kavandati nädal enne seminari** toimumist saata osalejatele ette seminari materjalid, kuid praktikas on projekti kiirest tempost tulenevalt jooksvalt sisendmaterjale laetud energialalgud.ee lehele (koondtabel, aruannete mustandid) ning kokkuvõtted koos slaididega on seminaride järgselt tehtud kättesaadavaks.
- Töörühma liikmetel on võimalik teha ettepanekuid seminaril arutelu alla tulevate teemade osas ning saata oma ettepanekuid nii kirjalikult ette kui ka tööseminari järgselt kahe nädala jooksul. Seda võimalust on kasutanud üksikud isikud, seega tagasiside saamiseks edastatakse aruanded osalejatele eraldiseisvalt ning palutakse kokkulepitud aja jooksul anda kirjalik tagasiside.
- Kõikide seminaride ajad koos ajakavaga on kõikidele töörühmade liikmetele saadetud e-maili teel. Veebiseminaridega liitumise link on osalejatele kalendrikutsega edastatud juba juulis 2022. Kaasamisseminaril osalejatele on liitumiseks vajalik veebilink kättesaadav Energialalgute veebilehel ning saadetakse eraldiseisva kutsena ka nädal enne ürituse toimumist.
- **Kokkuvõtted seminarides arutletud teemadest** tehakse töörühmadele kättesaadavaks Energialalgute veebilehel **kahe nädala jooksul peale seminari toimumist**.

TÖÖKORRALDUS TÖÖRÜHMADE KOHTUMISTEL

- Töökeskkonnana kasutatakse **Zoomi** – võimaldab moodustada väiksemaid grupikõnesid ning juhtiveksperdil liikuda grupist gruppi.
- Töö toimub **lihtsaid interaktiivseid keskkondi ja töövahendeid kasutades** (nt *jamboard*), kus töölehed on eelnevalt ettevalmistatud ja abiküsimustega varustatud; kõik osalejad saavad panna mõtteid kirja või anda märku moderaatorile mõtte kirjutamiseks. Koosloome soodustamiseks eelistatakse töövahendeid, kus osapooled saavad arvamust avaldada, samas on oluline kõikide osapoolte hoidmine ühtses inforuumis. Väiksematesse töögruppidesse jagunemist eelistatakse kindlasti poliitikainstrumentide tööseminaride läbiviimisel, kui on oluline tuua välja erinevate osapoolte seisukohad, tuvastada võimalikud huvide põrkumised ja lahenduskohad.
- Rühmaarutelude järel tutvustavad töörühmade esindajad arutelu tulemusi ning **toimub ühine valideerimine suures töörühmas**;
- Kui arutelu ei ole mõistlik väiksemates töörühmades korraldada, kasutatakse seisukohtade kogumiseks järgmisi lahendusi:
 - Ekspertide poolt ettevalmistatud otsustuskohtade presenteerimine;
 - Töörühma liikmete iseseisev töö seminaris ettevalmistatud väidetega (nt hääletamine, prioriseerimine, kaalude andmine, täienduste lisamine jms);
 - Moderaatorid teevad esitatud ettepanekutest kokkuvõtte ning arutlemist vajavad teemadel saavad osalejad võtta sõna või esitada seisukohti vestlusaknas;
 - Ettevalmistatud otsustuskohtadele (probleemid, eesmärgid, mõõdikud, poliitikainstrumentid) annavad töörühma liikmed hääle (nõustun, nõustun osaliselt, ei nõustu) ning arutelu alla tuuakse teemad, kus väitega ei nõustuta või on vajalik lisada täiendavat infot;
- **Tehnilised** (sõnastus, lisainfo) ja **sisulised täiendused** edastatakse enne või pärast seminari kirjalikult;

- Seisukohad ja eriarvamused dokumenteeritakse, avatakse arutelu tööruhmades, vajadusel kogutakse täiendavat infot seisukoha kujundamiseks ning vajadusel suunatakse juhtkomisjoni otsustamiseks. Vajadusel kutsuvad juhtkomisjonid kokku tööruhmi eriküsimuste arutamiseks.

AVATUD KAASAMISSEMINARID

Avalikel kaasamiseminaridel on rõhuasetus selgete seisukohtade lihtsal ja süsteemsel esitlemisel. Kaasamiseminaridel lähtutakse järgmisest loogikast:

- Kaasamisseminar toimub hübriidformaadis (füüsiliselt koha peal + veeb).
- Vahearuanded tehakse **2 nädalat enne seminare kättesaadavaks**. Kirjalikku tagasisidet oodatakse nii enne kui ka pärast seminari toimumist.
- Seminarides tutvustatakse vahearuannete põhilisi ettepanekuid ja järeldusi ning **peamistele otsustuskohtadele küsitakse tagasisidet** (lühiküsitlus, hääletamine vms).
- Diskussiooni oodatakse teemadel, mille raames **soovitakse esitada täiendavat infot, oodatakse täiendavat selgitust või soovitakse esile tuua vastuolusid**.
- Seminaride korraldaja koostab tagasiside osas koondkokkuvõtte, milliste ettepanekutega arvestati ja millega mitte, igale ettepaneku tegijale personaalselt tagasisidet ei anta.
- Seminari lõpus palub korraldaja osalejatel täita **tagasiside ankeedi**, mis aitab paremini arvestada sihtgruppide vajaduste, arengukava koostamise protsessi ja selgete sõnumite esitlemisele. Peale esimest kaasamiseminari paluti tagasisidet anda vahetult, st võtta kontakti ja leppida kokku eraldiseisvaid kohtumisi ENMAK 2035 koostamise protsessi ja sisu arutlemiseks. Peale teist kaasamiseminari palutakse kõigil täita ka küsitlus. Osalejatele, kes on ennast registreerinud huvilisena, kuid pole seminarides osalenud, on saadetud tagasiside küsitlus, tuvastamaks peamisi takistusi osalemiseks.

SEMINARIDE PÄEVAKAVA JA OODATAV TULEMUS

Alljärgnevalt on koostatud ülevaade esmastest seminaride päevakavadest:

Hetkeolukorra analüüsi valideerimine ja üldeesmärgi seadmine tööruhmades

- Seminari kestvus – 3 tundi
- Päevakava
 - 14.00 – 14.10 Sissejuhatus
 - 14.10 – 15.00 Ülevaade hetkeolukorra analüüsist (juhtiv ekspert ja MKM ekspert) ja peamised tagasisidet ootavad küsimused
 - 15.00 – 15.45 Hetkeolukorra tagasisidestamine (arutelu, hääletamine, täienduste esitamine)
 - 15.45 – 15.55 PAUS
 - 15.55 – 16.45 Arutelu
 - 16.45 – 17.00 Kokkuvõtted

Hetkeolukorra seminari tulemusena on valdkondade lõikes tekkinud ülevaade peamistest valdkonna suundumustest ja prioriteetseimatest mõjuteguritest.

Eesmärkide ja mõõdikute ettepanekute sõnastamine

- Seminari kestvus – 3 tundi
- Päevakava
 - 14.00 – 14.10 Sissejuhatus
 - 14.10 – 15.00 Ülevaade analüüsides toodud valikutest, stsenaariumitest ja teekaartidest ning peamised järeldused
 - 15.00 – 15.50 Arutelud väiksemates tööruhmades (iga grupp lahkab erinevat teemat)
 - 15.50 – 16.00 PAUS
 - 16.00 – 16.50 Tööruhmade arutelu tulemuste tutvustamine
 - 16.50 – 17.00 Kokkuvõtted

Töörühma kohtumise tulemusena on kaardistatud eelistatud teekaardid/stsenaariumid, üle vaadatud valdkondlikud eesmärgid ning nende mõõdikud. Vajadusel toimub iseseisva tööna eesmärgi sõnastuste täiendamine ja kirjalik tagasisidestamine.

Poliitikainstrumentide ettepanekute sõnastamine

- Seminari kestvus – 3 tundi
- Päevakava
 - 14.00 – 14.10 Sissejuhatus
 - 14.10 – 15.00 Analüüsides ja uuringutes väljapakutud tegevuste tutvustamine
 - 15.00 – 15.30 Arutelud väiksemates töörühmades (tegevuste prioriseerimine, süstematiseerimine, täiendamine)
 - 15.30 – 15.40 PAUS
 - 15.40 – 16.10 Arutelu jätk
 - 16.10 – 16.50 Töörühmade tulemuste tutvustamine
 - 16.50 – 17.00 Kokkuvõtted

Töökohtumise tulemusena on tekkinud ülevaade, millised on eelistatavad (mõjukaimad) lahendused ettepanekud ja sekkumismeetmed ning mis on peamised argumendid nende valikul. Vajadusel toimub iseseisva tööna poliitikainstrumentide sõnastuste täiendamine ja kirjalik tagasisidestamine.

TÖÖRÜHMADES OSALEJAD JA SEMINARIDE TOIMUMISED AJAD

Töörühmades saavad osaleda kõik inimesed, kes on täitnud sooviavalduse [Töörühmad | Energiatalgud](#) registreerimislehel (9.06.2022 seisuga). Tööseminarid toimuvad järgmistel aegadel:

- **Töörühm I = energiajulgeolek**
 - Töörühma juht – ekspert Siim Meeliste
 - 42 registreerunut, sh 10 ettevõtet, 13 katusorganisatsiooni, 7 teadusasutust, 12 ministeeriumi esindajat
 - Seminaride toimumisajad: 7.09.22, 29.09.22, 13.12.22 (24.01.23)
- **Töörühm II = taastuvenergia**
 - Töörühma juht – ekspert Ülo Kask
 - 41 registreerunut, sh 6 ettevõtet, 17 katusorganisatsiooni, 7 teadusasutust, 11 ministeeriumi esindajat
 - Seminaride toimumisajad: 13.09.22, 4.10.22, 14.12.22 (25.01.23)
- **Töörühm III = energiatõhusus**
 - Töörühma juht – ekspert Kalle Virkus
 - 28 registreerunut, sh 4 ettevõtet, 11 katusorganisatsiooni, 4 teadusasutust, 9 ministeeriumi esindajat
 - Seminaride toimumisajad: 8.09.22, 6.20.22, 15.12.22 (26.01.23)

Avalikud kaasamiseminarid toimuvad 22.novembril 2022 ja 8.märtsil 2023.

2. VALDKONDLIK HETKEOLUKORRA ÜLEVAADE

2.1. ENERGIAJULGEOLEKU HETKEOLUKORRA ÜLEVAADE

Energiajulgeolek koosneb kahest dimensioonist: ühest küljest on energiajulgeolek **välisteguritest sõltumatu võime tagada riigis asuvate tarbijate elektriga varustamine** ning teisest küljest on energiajulgeolek **võime tagada riigis asuvatele tarbijatele taskukohase hinnaga energiat**. Mõlemad tingimused peavad olema võimaluste piires täidetud nii rahu- kui ka sõjaajal. Energiajulgeoleku aspektis on oluline, et sobilik energia oleks vajalikul hetkel, vajalikus koguses ja sobiliku hinnaga (World Energy Council,

2014)³³. Maailma energeetikanõukogu käsitluses on energiapuuduse valdkonnas oluline mõõta võimekust tarnida praegu ja tulevikus vaja minevat energiat ning võimekust vastu pidada eriolukordadele süsteemis (World Energy Council, 2021)³⁴. Rahvusvaheline energiaagentuur on lisaks kirjeldanud ka lühiajalise ning pikaajalise energiapuuduse kontseptsioone: lühiajaline energiapuudus peab tagama reageerimise järskudele muutustele nõudlus-pakkumine tasakaalus ning pikaajaline energiapuudus peab kindlustama, et investeeringud süsteemi on tehtud õigeaegselt majandus- ja keskkonnapoliitiliste eesmärkide/vajaduste katmiseks³⁵.

Energiapuuduse valdkonda kujundavad seega nii kliimaneutraalsuse poole liikumise ja keskkonnamõju vähendamise strateegiline eesmärk, tänane energiaturukorraldus ning tehnoloogilised ja tehnilised piirangud. Varustuskindlus on iga ühiskonna toimimise ja konkurentsivõime alustala (WEC 2014)⁶.

Ligi kümme aastat tagasi koostatud ENMAK 2030 alusel oli energiapuuduse valdkonna peamiseks eesmärkideks:

TABEL 1 ENMAK 2030 ALUSEL OLI ENERGIAPUUDUSE VALDKONNA PEAMISTEKS EESMÄRKIDEKS:

Energiapuudus	Eesti on saavutanud 2030.aastaks energeetilise sõltumatus (vs sõltuvuse määr 13,6% aastal 2013)
	2030.aastal on imporditava elektri osakaal 0% (vs 0% aastal 2012)
	Eestis on tagatud pidev energiavarustus

Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi ülevaate kohaselt on mitmed ENMAK 2030 seatud energiapuuduse alased eesmärgid juba täidetud, kuid esineb ka valdkondi, kus on vajalik pingutust suurendada eesmärgi saavutamiseks³⁶:

TOOTMINE

- Elekter:
 - Andmata jäänud energia kogus ülekandevõrgus **oli 18,53 MWh aastal 2018** (sihttase 2030 <150 MWh);
 - **Kodumaise elektri osakaal** avatud turu tingimustes **75%** (2030. aasta eesmärk > 60 %);
- Kütused:
 - **Imporditud kütuste osakaal** oli aastal 2019 **alla 50%** (2030. aasta eesmärk);

EDASTAMINE

- Elekter:
 - Rajatud on **uued 330 kV** (Sindi-Riia ja Sindi-Harku) liinid aastal 2020;
 - Merekaablite kasutatavus oli 2018. aastal: **EstLink 1 – 92,66% ja EstLink 2 – 98,45%** (sihttase 2030 96%);
 - Pärast kolmanda Eesti ja Läti elektriühenduse valmimist 2020. aasta lõpus on Eestil **üle 2000 MW välisühendusi**. Ühenduste maht ületab ka Eesti tiputarbimist, mistõttu fossiilseid kütuseid kasutavate elektrijaamade konkurentsivõime vähenemine ei too tavaolukorras kaasa probleeme varustuskindlusele. Häiringu olukorras (nn N-1-1), kus süsteemi kaks suurimat elementi on tööst väljas (kuni aastani 2034 on praeguse teadmise järgi Eesti süsteemi kaks suurimat elementi merekaabel EstLink 2 ning üks Eesti ja Läti vahelistest ülekandeliinidest) väheneb perioodil 2020—2034 Eesti välisühenduste võimsus

³³ <https://www.worldenergy.org/assets/images/imported/2014/11/20141105-Main-report.pdf/>

³⁴ World Energy Trilemma Index 2021, <https://trilemma.worldenergy.org/reports/main/2021/World%20Energy%20Trilemma%20Index%202021.pdf>

³⁵ <https://www.iea.org/areas-of-work/ensuring-energy-security>

³⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Ülevaade Eesti energiamaajandusest aastal 2020. [<link>](#)

ja sellest ka impordivõime 1050 MW-ni — Lätist 700 MW ning Soomest 350 MW. Sellises olukorras on Eestis piisavalt elektritootmis- ning ülekandevõimsusi kogu vaadeldaval perioodil 2020- 2034.

- Kütused:
 - Eesti-Soome gaasiühendus Baltic connector rajati vastavalt plaanidele aastal 2019.

LÖPPTARBIMINE

- Elekter:
 - Elektrivõrgu riketest põhjustatud katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas (SAIDI) (2018.aastal 129,8 minutit, 2030.aasta eesmärk <90 minutit)

2.1.1. PEAMISED PROBLEEMID JA VÄLJAKUTSED

ENMAK 2035 koostamise ettepanekus³⁷ on energiajulgeoleku vaatest esile toodud järgmised probleemid:

- Ootus kliimaambitsiooni suurendamiseks, mida ei ole pelgalt tänaste meetmete ning suundumustega võimalik saavutada
- Toetusvabadele lahendustele üleminek ei ole piisav
- Põlevkivist loobumisel suureneb sõltuvus teiste riikide elektritarnetest koos sellega kaasnevate riskidega
- Energiamajanduse dekarboniseerimise tehnoloogiate kasutuselevõtu ebapiisav tempo
- Hinnastamisel keskkonna ja tervise arvestamise keerukus
- Energiasüsteemi integreerimise keerukus
- Eesti energiasüsteemi varustuskindluse tagamine üha enam dekarboniseeritava energiatootmise portfelli juures (sh sõltuvus välistest, meist mittesõltuvatest mõjuritest)
- Taastuvenergia nõudluse kasv Eestis ja teistes Euroopa Liidu riikides

Erinevates toetavates uuringutes-analüüsid on täiendavalt välja toodud järgmised probleemid ja väljakutsed:

TOOTMINE

- Energiamajanduse korraldus:
 - Turupõhiselt ei ole tekkinud piisaval määral energia **salvestamise võimalusi**³⁸.
 - Energiaturgude korralduse tulemusel on energiamajanduse **dekarboniseerimise tehnoloogiate kasutuselevõtu tempo ebapiisav**.
- Elekter:
 - **Suur energiasektori sõltuvus põlevkivist**, lisaks sellega kaasnevad sotsiaalmajanduslikud mõjud³⁹. Põlevkivil põhinev energiajulgeolek **ei ole kooskõlas rahvusvaheliste nõuetega, põlevkivi tootmise ja töötlemise vahendid on aegunud ja piiratud võimekusega**⁴⁰.⁴¹Energiajulgeoleku ja keskkonnaga seotud kaalutlustel ei ole otstarbekas ühe fossiilse energiaallika sedavõrd suur osakaal riigi energiabilansis (põlevkivi), sest see on seotud varustuskindluse, energiaturu ja keskkonnakaitseriskidega⁴². Põlevkivist loobumisel suureneb sõltuvus teiste riikide elektritarnetest koos sellega kaasnevate riskidega.

³⁷ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2021-12/ENMAK%202035%20koostamise%20ettepanek.pdf>

³⁸ Siseministerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

³⁹ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

⁴⁰ Keskkonnaministerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)

⁴¹ <https://www.fin.ee/riik-ja-omavalitsused-planeeringud/regionaalareng-ja-poliitika/ida-virumaa>

⁴² Siseministerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

- Tuumaenergia arendamise potentsiaali tervikuna analüüsimisel ning ei ole selget arusaama tuumaenergeetika potentsiaali rakendamise võimalustest⁴³
- **Energiapiisavus** (energy sufficiency) - energia tootmine ja tarbimine ei ole jätkusuutlikul viisil tasakaalus⁴⁴. Seadmete ja teenuste energiatõhususe kasvatamisest ei pruugi olla abi, kui sellest saadava säästu tasakaalustab üha suurenev tarbimine. Vajalik on sihitud energiatarbimise juhtimine.
- **Kuidas täita Energiamaajanduse Korralduse seaduse alusel seatud eesmärk Taastuvelekter 100% aastaks 2030?**
- **Elanike vastuseis taastuenergia tootmise rajamisele**⁴⁵.
- Kaugküte/soojusvarustus:
 - **Turutingimuste säilitamine/loomine**, mis peegeldaks taastumatute energiaallikate täiendavat keskkonnakoormust ning eelistaks vähese keskkonnamõjuga soojusallikaid
 - **Tingimuste loomine heitsoojuse kui energiaallika kasutuselevõtmiseks**, seal kus see on asjakohane ehk saadaval on pikaajaliselt kasutatav heitsoojusallikas
 - **Biomassi kasutamise võimalikud muutused** – raiemahtude piirangud (raiemaht väheneb, maakasutuse muutus)^{46, 47} võivad viia puudujäägini ning vajalik investeerida uutesse tehnoloogiatesse, sh tiheasustuspiirkondades kohtküttes vanade ahjude kasutamine (õhusaaste, PM2,5 jm),
 - **Tipukoormuste tagamine süsinikuvabade allikatega**
 - Maagaasi asendamine soojuses⁴⁸,
- Gaas:
 - **Gaasivarustatuse tagamine kriisiolukordades**⁴⁹.
- Vedelkütuste tootmine:
 - Eestis ei toodeta vedelkütuseid. Energia varustuskindluse tagamine ning erinevate energiavarude, kütuste ja määrdeainete **varu tagamine kriisiolukorras**⁵⁰.
 - Probleemid **kohalike kütuste keskkonnasõbralikkuse ja varudega**⁵¹.

EDASTAMINE

- Energiaturgude korraldus:
 - **Ebapiisav energiajulgeoleku alane ühendatus regiooniga** ning vähene võimekus regiooni energiajulgeoleku alasel panustada⁵². Eesti mitmekülgse energiajulgeoleku tagamine kriisisituatsioonides ja **energiajulgeoleku võrgustiku loomine teiste Balti riikidega**⁵³. Energiaturgude korralduse ei toeta tarbimise juhtimist.

⁴³ <https://envir.ee/keskkonnakasutus/kiirgus/tuumaenergia-tooruhm>

⁴⁴ <https://suursiire.ut.ee/et/sekkumispunktid/sekkumised-energiasüsteem/>

⁴⁵ Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

⁴⁶ Metsanduse arengukava 2030 KSH hindamise raport

⁴⁷ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

⁴⁸ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20-%20HC%20Project%20summary%20%281%29.pdf>

⁴⁹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Eesti gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine, 2020. [<link>](#)

⁵⁰ Riigikantselei, Riigikaitse arengukava 2022–2031, 2021. [<link>](#)

⁵¹ Tartu Regiooni Energiaagentuur & Balti Uuringute Instituut & Tepsli, Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks, 2021. [<link>](#)

⁵² Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

⁵³ Trinomics & SEI & TalTech & E3 Modelling, Transitioning to a climate-neutral electricity generation in Estonia, 2022. [<link>](#)

- **Energiasüsteemi integreerimise keerukus**, sh töökindlus ja varustuskindlus. Integreeritud energiasüsteemi loomine, mis võimaldaks lahendada taastuvenergia juhuslikkuse ja vajaliku energiasüsteemi paindlikkuse väljakutsed⁵⁴.
- Domineerivate **kohalike energiatarnijate mõju**, mis võib viia ootamatu puuduseni⁵⁵.
- Elekter:
 - Eesti elektrisüsteemi tehniline **lahtisidumine Venemaa elektrisüsteemist**⁵⁶.
 - **Laadimiskohtade piisavus** – kuidas elektrivajadus ära katta.
 - **Võrgu vähene läbilaskevõime lokaalseks tootmiseks**. Hajapiirkondadesse investeerimine problemaatiline - varustuskindlusele on hajapiirkonna madal tootmine väikese mõjuga, kuid võrguarenduse kulud katavad ettevõtted ja tihealade elanikud. Kas hajapiirkonnas peab olema võimekus võrguga tootmist liita? Mis mahus peaks liitmine olema tagatud?
 - Kuidas tagada hajatootmine, arendada seonduvad võrgud, vähempakkumiste 2023-2025 järgselt vajalike tegevuste ebaselgus?
- Kaugküte:
 - **Kaugküttetorustik vajab rekonstrueerimist (piirkondlikult erinev vajadus). Piirkondliku (kohaliku omavalitsuse tasand) ülevaate puudumine, millistes piirkondades milliseid energiatarnitute integreerimise lahendusi kasutada ning sellest lähtudes ka vajalikke renoveerimistöid teostada.**
- Gaas
 - **Gaasil põhinevate süsteemide vähene arendatus Eestis** - aegunud gaasisüsteemid, mis kriisiolukorrast tulenevale koormusele ilmselt vastu ei pea⁵⁷ ning esineda võivad varustusprobleemid. Väljakutseks erinevate gaasitorustike laiapõhjalisem strateegiline arendamine üle regiooni ja Euroopas laiemalt, sh ühtse vesinikuturu loomine⁵⁸.
 - **Eesti LNG varustatuse** tagavad suuresti veokid, mille maht ei ole suur ja kriisiolukorras on need kohati kasutatamatud, LNG infrastruktuuri puudused⁵⁹. LNG terminali rajamine on alles tööjärgus.
 - Stabiilse ja taskukohase gaasi hinna tagamine.

LÕPPTARBIMINE

- Energiaturgude korraldus:
 - Energiakasutuse hinnastamisel **ei ole ühtset lähenemist keskkonna ja tervise aspektidega arvestamisel, sh ei toeta keskkonnatasude süsteem.**
 - Ebapiisavalt tagatud **taskukohase energiateenuse kättesaadavus ja energiaostuvõimekus**. Energiakandjate kõrged hinnad, madal konkurentsivõime, energiaintensiivse tööstuse haavatavus^{60, 61}.
- Elekter:

⁵⁴ Riigikantselei, Riigikaitse arengukava 2022–2031, 2021. [<link>](#)

⁵⁵ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Eesti gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine, 2020. [<link>](#)

⁵⁶ Riigikantselei, Riigikaitse arengukava 2022–2031, 2021. [<link>](#)

⁵⁷ Trinomics & SEI & TalTech & E3 Modelling, Transitioning to a climate-neutral electricity generation in Estonia, 2022. [<link>](#)

⁵⁸ Riigikantselei, Riigikaitse arengukava 2022–2031, 2021. [<link>](#)

⁵⁹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Eesti gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine, 2020. [<link>](#)

⁶⁰ <https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704>

⁶¹ <https://www.konkurentsiamet.ee/et/elekter-maagaas/elekter/valdkonna-tutvustus#Uuringud%20ja%20ekspert hinnangud>

- **Elektritarbimine kasvab olulisel määral** ning seab väljakutse nii elektrivõrkudele kui ka tootmispoolele^{62, 63}
- Kaugküte/soojusmajandus:
 - Hoonete väike energiatõhusus; väikese energiatõhususega kaugküte ja -jahutus⁶⁴
 - Piiratud valik taskukohaseid alternatiive fossiilsetele kütustele⁶⁵
 - Energiatõhususe paranemisega kaasneb kohaliku soojustootmise elektrifitseerimine (soojuspumbad), mis võib omakorda tuua kaasa elektritarbimise kasvu (oluline tegur elektri varustuskindluses).
- Gaas:
 - **Gaasi lõpptarbimise asendamine tööstusprotsessides võib osutada keerukaks** ning meetmed maagaasi asendamiseks sobilike alternatiividega (biogaas, biometaan, sünteetilised gaasid) võivad olla pikaajaliselt vajalikud
- Vedelkütused:
 - Vedelkütuste tarbimine väheneb sektorites, kus see on lihtne ja tehnoloogiad on küpsed, kuid dekarboniseerimine vajab tuge sektorites, kus tehnoloogiline valmisolek on täna ebapiisav või puudub arenguks vajalik nõudlus. ENMAK vaates on oluline arvestada nimetatud valdkondade täiendava elektrienergia vajadusega vedelkütuste tarbimise vähendamisel.

2.1.2. PEAMISED EESMÄRGID (VASTAVALT KIRJANDUSALLIKATE ÜLEVAATELE)

Erinevates uuringutes, analüüsid, arengudokumentides on seatud valdkonna arenguks laiemaid ja kitsamaid eesmärke. ENMAK 2035 raames vaadatakse ettepanekud sihtideks ühiselt üle ning sõnastatakse eesmärkide ettepanekud.

Energiamaajanduse korraldamisel on oluline valdkondade arendamisel lähtuda varustuskindluse tehnilisest ja taskukohasuse mõõtmetest. Energiaturgude korraldus peab olema mõlemat dimensiooni toetav ning **erinevate energiaallikate ühildamisel arvestama** energiajulgeoleku tagamisega⁶⁶ ning **taastuvate energiaallikate ning energiatõhususe suurendamise abil peaks saavutama mitmekülgsema ning parema energiajulgeoleku taseme**^{67, 68}. Samuti on vajalik **vähendada fossiilkütuste (sh põlevkivi, maagaas) rolli** energiajulgeoleku tagamisel nende kasutuse vähendamisel ja asendamisel⁶⁹.

Elektri valdkonnas on arengukavades, uuringutes ja analüüsid seatud järgmised sihid:

- Eesti on saavutanud **2030. aastaks energeetilise sõltumatuse** (vs sõltuvuse määr 13,6% aastal 2013)⁷⁰.
- 2030. aastal **on imporditava elektri osakaal 0%** (vs 0% aastal 2012)⁵⁵.

⁶²

[https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-](https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf)

[12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf](https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20-%20HC%20Project%20summary%20%281%29.pdf)

⁶³ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20-%20HC%20Project%20summary%20%281%29.pdf>

⁶⁴ <https://energiatalgud.ee/node/8931>

⁶⁵ <https://energiatalgud.ee/node/8931>

⁶⁶ Siseministerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

⁶⁷ Keskkonnaministerium, Kliimapolitiika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

⁶⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

⁶⁹ Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030+. [<link>](#)

⁷⁰ ENMAK 2030

- Energiajulgeoleku tagamine **mitmekesise ja kestliku energiatootmise (sh taastuvenergia) ning kvaliteetsete välisühenduste toel**⁷¹.

See tähendab tõenäoliselt mahtudes suuremat ning rohkem tehnoloogiliselt suunatud elektritootmise ning -salvestamise arendamist, mida toetab pikaajalise strateegilise vaatega kiirendatud arenguks valmis elektrivõrkude arendamine, sh:

- **Ilmastikukindla võrgu osakaalu suurendamine jaotusvõrgus**⁷².
- **Venemaa elektrisüsteemist lahti ühendamine aastaks 2025**⁷³.
- Eesti on ühendatud Euroopa Liidus juhitava **sünkroonalaga hiljemalt aastaks 2024**⁷⁴

Kaugküttes ja soojamajanduses on vajalik luua ja rakendada regioonaaalseid strateegilisi plaane üleminekuks sobilikele süsinikneutraalsetele lahendustele, sealhulgas heitsoojuse kasutusele võtt. Energiavarustuse mitmekesistamine, sh tipukoormuste katmiseks fossiilkütuste vaba lahenduse leidmine edendavad nii taskukohasuse kui ka tehnilise varustuskindluse eesmärke.

Täpsem ülevaade hetkeolukorrast, eesmärkidest ja sekkumistest koondtabeli töölehtedel „Energiajulgeolek“ ja „Poliitikainstrumentid_energiajulgeolek“.

2.2. TAASTUVENERGIA HETKEOLUKORRA ÜLEVAADE

Energiamajanduse Korralduse seaduse muudatuse alusel peab taastuvenergia osakaal moodustama aastaks 2030 energia lõpptarbimisest 65%. Taastuvenergia osakaal elektri lõpptarbimises peab moodustama 100%, **soojuse** summaarsest lõpptarbimisest **vähemalt 63%**. **Maantee- ja raudteetranspordis** kasutatud taastuvenergia moodustab **vähemalt 14%** kogu transpordisektoris tarbitud energiast.⁷⁵ Kehtiva **energiamajanduse arengukava 2030.** aasta eesmärkide (taastuvenergia osatähtsus 42%) saavutamiseks tuleb suuremad pingutused teha taastuvenergiast **tuuleenergia kasutuselevõtuks ning suurendada transpordis sõidukipargi elektrifitseeritust ning biokütuste kasutust**⁷⁶.

Järgmises tabelis on toodud taastuvenergia oluliste mõõdikute tänane seis ja 2030. aasta sihttase.

TABEL 2 TAASTUVENERGIA MÕÕDIKUD JA VÕRDLU

Mõõdik, %	2020 ⁷⁷	2030 ⁷⁸	Vajalik muutus
Taastuvate energiaallikate osatähtsus energia summaarsest lõpptarbimisest	30,1%	42%	11,9 protsendipunkti
Taastuvate energiaallikate osatähtsus elektrienergia summaarsest lõpptarbimisest	28,3%	100%	71,7 protsendipunkti
Taastuvate energiaallikate osatähtsus soojuse ja jahutuse summaarsest lõpptarbimisest	58,8%	63%	4,2 protsendipunkti

⁷¹ Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

⁷² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

⁷³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

⁷⁴ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

⁷⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/EnKS>

⁷⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

Taastuvate energiaallikate osatähtsus transpordisektori energia summaarsest lõpptarbimisest	12,2%	14%	1,8 protsendipunkti
---	-------	-----	---------------------

2.2.1. PROBLEEMID JA VÄLJAKUTSED

Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanekus ning erinevates uuringutes-analüüsid on taastuvenergia suurendamisega seotud probleemide ja väljakutsetena toodud esile järgmised teemad³:

TOOTMINE

- Üldised väljakutsed:
 - **Salvestustehnoloogiate vähene kasutuselevõtt**⁷⁹. See on praegu arenev valdkond, kuid seni on ainult soojussalvestite rajamise jaoks loodud riiklik toetusmeede. Piirkondlikud erinevused taastuvenergia rakendamiseks⁸⁰ ning toodetava energia hulk sõltub suuresti kliimaatilistest tingimustest ja ööpäeva tsüklit (tuulest ja päikesepaistest)⁸¹. Viimast aitaks leevendada salvestuse laialdasem kasutamine.
 - **Elanike vastuseis uute**, taastuvatel energiaallikatel põhinevate tootmiseadmete rajamisele nende elukoha lähedusse^{82, 83, 84}. Peetakse silmas eelkõige tuuleparke, kuid mõnel pool ka päikesepaneelide parke.
- Soojus ja jahutus:
 - **Geotermaalenergia potentsiaal on Eestis suuresti kasutamata**⁸⁵, samas on see suuresti asukohapõhine – igal pool pole võimalik kasutada. Geotermaalenergia (maa süvasoojuse tähenduses, üle 1 km puuraugud) – ressursid määramata, töö käib. Probleemid – üle 1 km puuraukude rajamine ülikallis ja vajaliku sügavusega (Eesti tingimustes kuni 6 km) puuraukude massiline tegemine, arvestades ülikõvasid maakoorekihte, ei ole lähima paarikümne aasta perspektiivis tõenäoline.
 - **Biomass – puitse biomassi ressursside kasutamine kütusena on lahtine**⁸⁶. Vaja riigi tasandil kokku leppida aastased lubatavad raiemahud. **Biomassi kasutuspiirangute kasv**. Piirangud (maakasutus, ajalised ja mahulised) puudutavad valdavalt puitse biomassi kasutamist. Importpuidu osakaal (nt Venemaalt) ei ole ühtlane, see kõigub vastavalt poliitmaastiku muutustele. Rohtse biomassi, biojätmete ja biogaasi ressursse on põhjalikult analüüsitud ENMAK 2030-s ja need ei ole olulisel määral muutunud. Probleemid – puidu raie piirangud, maakasutus, bioloogiline mitmekesisus, elupaigad jms (kokkuvõtvalt keskkonnamõjud ja mõjud elusloodusele). Puitkütuste (peamiselt pelletid, vähemal määral ka muud) üle-Euroopaline turg ja tänane sealpoolne nõudlus ei soodusta puitkütuste sisemaise kasutuse

⁷⁹ Siseministerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

⁸⁰ Siseministerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

⁸¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium & SEI, Kohalike omavalitsuste tuule- ja päikeseenergia käsiraamat. [<link>](#)

⁸² Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium & Kantar, Tuuleparkide meelsusuuring, 2021. [<link>](#)

⁸³ Tepsli & Stockholm Environment Institute, Uuring „EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete mõju riigi energiamajanduse eesmärkide täitmisele“, 2021. [<link>](#)

⁸⁴ Tartu Regiooni Energiaagentuur & Balti Uuringute Instituut & Tepsli, Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks, 2021. [<link>](#)

⁸⁵ Penurco, Preliminary evaluation of the Estonian geoenery potential and overview of available technologies, expert opinion for using those technologies in the Estonian geological conditions, suggestions for possible further actions and examples of case studies, 2021. [<link>](#)

⁸⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

laiendamist. Soojus- ja jahutusmajanduse sektoris jääb biomassi põhine kütus alles pikkadeks aastateks ka üha kasvava elektrifitseerimise olukorras (vähemalt eramajapidamises).

- **Päikesekollektorite kasutamise sobivust** kaugkütte- ja kaugjahutusevõrkudes suvisel perioodil tarbevee soojendamiseks ja sesoonseks soojuse salvestamiseks tuleks hakata tõsisemalt uurima. Häid ja lootustandvaid näiteid on Taanist (nt Marstal⁸⁷).
- **Fossiilkütuste asendamine soojuse tootmisel ja transpordis**. Võrreldes ENMAK 2030 koostamise ajaga, on olukord läinud tunduvalt paremaks. Peaaegu 60% soojusest saadakse taastuvatest energiaallikatest ja 12% transpordivahendite kütusest on toodetud taastuvatest allikatest. Kõige problemaatilisem on maagaasi asendamine KÜde lokaalkatlamajades ja tööstuses.
- **Elekter:**
 - **Tuul - toodangupotentsiaal 10 TWh** (koos meretuuleparkidega). Põhiprobleem (takistus) – aeglasel ja ajalisel pikad planeeringud ja keskkonnamõjude hindamised. Teiseks tugev kogukondade vastuseis eriti maatuuleparkidele aga kohati ka meretuuleparkidele⁸⁷. Vastuseis võib tekkida ka ülekandeliinide planeerimisel ja rajamisel. Siin on oluline teada, et ELi tasandil on alustatud tuuleparkide rajamise menetluste lihtsustamise ja kiirendamise protseduuride väljatöötamisega (RE Power direktiiv⁸⁸). Ilmselt käib see ka teiste taastuvatel energiaallikatel töötavate jaamade kohta.
 - **Taastuenergia parkide rajamine takerdub sageli bürokraatiasse** on keerukas ja aeganõudev protsess (kohati aastaid), võimalikud rajamise toetused on suuresti tinglikud. Taastuenergiaga seotud andmete ja teabe tõhusam kaardistamine/registreerimine ja selle avalikustamine.
 - **Päike – toodangupotentsiaali ei ole välja toodud ja see kujuneb pigem turuosaliste aktiivsusest, soovidest ja võimalustest**. Probleemid – jaotusvõrgu läbilaskevõime (nõuab massiivseid võrkude arendustöid, milles tuleb arvestada ka soojus- ja jahutusmajanduse elektrifitseerimise hoogustumisega). Mõlemal juhul tuleks arvestada ka salvestusvõimalustega. Meretuuleparkide juures üks võimalik variant on vesiniku tootmine ja taas elektri muundamine. Päikesejaamade juures on variantideks samuti vesiniku tootmine, kuid efektiivsemaks võib osutuda elektri-keemiline salvestus (akud), samuti PV-jaamade vahetus läheduses.
 - **Vooluvesi – ressurss ja kasutuskohad on ammendunud**⁸⁹.
 - **Elektrifitseerimise ulatuse määramatus**. Varsti on valmis saamas „Eestis kliimanetraalse elektrienergia tootmise analüüs⁹⁰“ ja „Transitioning to a climate-neutral heating and cooling in Estonia“, milles on analüüsitud ka stsenaariumit, kus maksimaalselt kasutatakse soojuse ja jahutuse tootmisel elektrit.
- **Kütused:**
 - **Suur energiatarve vesiniku tootmisel**, vesinik on kohati raskesti kättesaadav, puudulik regulatsioon puhta vesiniku kasutamiseks. Vesinikutehnoloogia täieliku kasutuselevõtu korral võib taastuvelektrielektri nõudluse maht kasvada Eestis ca 2 korda võrreldes seni prognoosituga.⁹¹

⁸⁷ https://www.trea.ee/wp-content/uploads/2020/06/Aer%C3%B6_p%C3%A4ike_kaugk%C3%BCte-1.pdf
[/https://ewikiet.top/wiki/Central_solar_heating/](https://ewikiet.top/wiki/Central_solar_heating/).

⁸⁸ REPowerEU Plan, its response to the hardships and global energy market disruption caused by Russia's invasion of Ukraine. [/https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131/](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131/).

⁸⁹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Energeetikasektori energiatööstuse alasektori kasvuhoonegaaside ja välisõhusaasteainete prognooside uuendamine, 2019. [<link>](#)

⁹⁰ [/https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704/](https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704/)

⁹¹ Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030+. [<link>](#)

EDASTAMINE

- Soojus ja jahutus:
 - **Keskkonnasoojuse (maapind, veekogud, välisõhk) ja heitsoojuse potentsiaali laialdasem kasutamine.**
 - **Suur osa kaugküttevõrkude torustikke vajavad väljavahetamist/rekonstrueerimist.** Oluline on erinevus võrkude vahel, mõnel pool 100% korras, mõnel pool üle 50% korrastamata torustikke.
- Elekter:
 - **Hetkel on suureks probleemika (väljakutseks) jaotusvõrgu võimetus ühendada täiendavaid PV jaamu (üle 15 kW) või on ühendamine väga kallid.** Mõnedes piirkondades on võimatu üldse mingeid täiendavaid tootmisvõimsusi ühendada⁹² (nt Hiiumaa maakond ja Muhu vald). Kui lisanduvad veel akupangad, siis võib olukord veelgi komplitseeruda, kuid võib ka probleem leeveneda. Jaotusvõrku oleks vaja teha suuri iga-aastaseid investeeringuid (kümned mln eurod aastas).
 - **Fossiilkütuste kasutamisega seonduvas tööstuses on hõivatud oluline osa Eesti (peamiselt Kirde-Eestis) töötajaskonnast, millega tuleb selgelt arvestada madala süsinikuheitega majandusele üleminekul.** Liiga kiire ja läbimõttlemata üleminek taastuvenegiale võib pärssida tööstuse ja laiemalt ühiskonna arengut.

LÕPPTARBIMINE

- Üldised väljakutsed:
 - **Taastuvenegia toetuste ebajärjepidev poliitika** piirab energiatööstuse kasvu ja arengut.
 - **Taastuvenegia vähene kasutamine ettevõtluses**⁸⁹ ning taastuvenegiale üleminek tekitab ettevõtetele kõrget kulu⁹³. Paljudel tööstustel puudub võimekus taastuvenegiale üle minna, sh heitsoojusele, sest on vanaaegsete standardite järgi ehitatud või puuduvad läheduses heitsoojuse tarbijad⁹⁴.
 - **Kogukondade ja elanike vähene motiveeritus** taluda taastuvenegia muundamise ehitisi ja rajatise isegi taluvustasu olemasolu korral⁹⁵.
 - **Kohalikes omavalitsustes taastuvenegia (sh transpordis) kasutuselevõtmise perspektiiv piiratud**, vajab riiklikke toetusi⁹⁶.
 - **Inimeste vähene teadlikkus taastuvenegia tootmiseks ja kasutamiseks** (peamiselt eraisikute tasandil)^{97, 98}.
- Elekter:
 - Tuuleparkide ühildamine võimalike looduskaitsealade, muu kaitsevööndi ja kogukondlike piirangutega.
- Kütused:

⁹² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiatõhususe direktiivi ülevõtmisest tulenev kohustus energiasäästu meetmete loomiseks, mõõtmiseks, seireks, kontrolliks ja raporteerimiseks, 2020. [<link>](#)

⁹³ Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

⁹⁴ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

⁹⁵ Tartu Regiooni Energiaagentuur & Balti Uuringute Instituut & Tepsli, Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuvenegiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks, 2021. [<link>](#)

⁹⁶ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

⁹⁷ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Kantar, Tuuleparkide meelsusuuring, 2021. [<link>](#)

⁹⁸ Tepsli & Stockholm Environment Institute, Uuring „EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete mõju riigi energiamajanduse eesmärkide täitmisele“, 2021. [<link>](#)

- **Taastuenergia osakaal transpordisektoris kasvab aeglaselt⁹⁹.** Sõidukipargi uuendamine ja taastuenergia lahendustega rikastamine (Euroopa kõige saastavam sõidukipark)¹⁰⁰ vähendaks transpordisektori keskkonnajalajälge (kasvuhoonegaasid). Suurendada süsinikuneutraalsete transpordivahendite osakaalu liikluses. Täna kasutavad suuresti fossiilseid kütuseid. Väljakutseteks on rongi-, bussitranspordi ja suursaarte vahelise transpordi üleviimine taastuenergiale¹⁰¹.
- **Fossiilkütuste potentsiaalselt madalamad hinnad mõjutavad taastuenergiale üleminekut¹⁰².** See probleem hakkab osaliselt lahenuma maagaasi hinna järsu tõusuga. Samas elektri kõrge hind soosib põlevkiviplokkide töötamist.

2.2.2. PEAMISED EESMÄRGID (VASTAVALT KIRJANDUSALLIKATE ÜLEVAATELE)

TOOTMINE

- Üldised eesmärgid:
 - **Vähendada 2030. aastaks KHG heidet 70% võrra**, mis tähendab heite vähenemist tasemeni 12 miljonit tonni CO₂-ekvivalenti¹⁰³.
 - **Arendada taastuenergia tehnoloogiaid ja nende kättesaadavust.** Suurendada erinevate hübriidtehnoloogiate abil, sh vesinikuga, taastuenergia osakaalu energiabilansis¹⁰⁴.
- Elekter:
 - **Saavutada soovitatav taastuenergia osakaal energiamajanduses 2030. aastaks vähemalt 42%.** Samas äsja loodud koalitsioon on kokku leppinud, et kiirendatakse taastuelektrile üleminekut ja seatakse eesmärgiks, et aastal 2030 toodetakse Eestis sama palju taastuelektrit, kui on Eesti aastane tarbimise kogumaht (elektrit ligi 9 TWh).
 - **Käivitada elektri salvestusturg¹⁰⁵**
- Soojus ja jahutus:
 - Täpsemalt uurida ja võimalusel rakendada Eesti sobivates piirkondades **geotermaleenergia kasutusele võtmist¹⁰⁶**.
 - Suurendada heitsoojuse potentsiaali kasutamist¹⁰⁷.
 - Energeetikas kasutatav puit peab olema säästvalt majandatud ja vastama säästlikkuse kriteeriumitele¹⁰⁸.
 - Ringmajanduse põhimõtete rakendamine energiamajanduses^{109, 110}

⁹⁹ Riigikantselei & Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Keskkonnaministeerium & SEI & Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut & Civitta, Eesti vesinikuressursside kasutuselevõtu analüüs, 2021. [<link>](#)

¹⁰⁰ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Riikliku energiasäästukohustuse täitmiseks sobilike finantsmeetmete arvutusmetoodikate väljatöötamine ja energiasäästu potentsiaali hindamine, 2020. [<link>](#)

¹⁰¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021-2035. [<link>](#)

¹⁰² Keskkonnaministeerium, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

¹⁰³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Ülevaade Eesti energiamajandusest aastal 2020. [<link>](#)

¹⁰⁴ Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030+. [<link>](#)

¹⁰⁵ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹⁰⁶ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹⁰⁷ Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs, 2022. [<link>](#)

¹⁰⁸ Metsanduse arengukava aastani 2030 eelnõu seisuga 13.12.2022 <https://envir.ee/MAK2030>

¹⁰⁹ <https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia>

¹¹⁰ Keskkonnavaldkonna arengukava 2030 (<https://envir.ee/kevad>)

EDASTAMINE

- Üldised eesmärgid:
 - **Uute vajaminevate ülekande- ja jaotusvõrkude loomine** koos vajalike seadmetega ning olemasolevate arendamine/täiustamine¹¹¹. Muuta energiavõrkude toimimine (elekter, soojus) efektiivsemaks¹¹².
 - Võimaldada hajaenergia tootmist ja jaotamist üle Eesti ühtlaselt.

LÖPPTARBIMINE

- Üldised eesmärgid:
 - **Taastuenergia kasutamise osakaalu suurendamine KOVide tasandil**¹¹³.
 - Töötada välja toimivad **poliitikameetmed ja toetusskeemid taastuenergia valdkonna edendamiseks**, s.h salvestusseadmete paigaldamiseks¹¹⁴.
 - Töötada välja **elanikele osalusprogrammid** taastuenergia projektides osalemiseks (energiaühistud, pensionifondid, aktsiate müük jms). Kaasata rohkem laiapindset eraraha.

Täpsem ülevaade koondtabeli töölehel „Taastuenergia“ ja „poliitainstrumendid_taastuenergia“.

2.3. ENERGIATÕHUSUSE¹¹⁵ HETKEOLUKORRA ÜLEVAADE

Energiatõhususe direktiivi alusel on praegu perioodil 2021-2030 Eesti iga-aastane energiasäästu eesmärk 268,5 GWh/a, kumulatiivnekehtiv eesmärk 14 767 GWh. Läbiviidud prognooside kohaselt ei piisa esmaste prognooside kohaselt olemasolevatest meetmetest eesmärgi täitmiseks (puudujääk ca 2,5 TWh). Uue eesmärgi puhul suureneb puudujääk veelgi. Puudujäägi katmiseks on MKM koondamas täiendavaid olemasolevaid, plaaniatavaid ja potentsiaalseid meetmeid koostöös ministeeriumitega ning tellinud Euroopa Komisjoni poolt rahastatava energiakõhususe uuringu. Lisaks tulenevad järgmised kohustused energiakõhususe direktiivist:

- **Avaliku sektori hoonete rekonstrueerimise kohustus:** Rekonstrueeritavate keskvalitsuse hoonete summaarne pindala aastatel 2021-2030 170 tuhat m². Fit for 55 raames plaan laiendada kohustust kogu avalikule sektorile.
- Fit for 55 raames plaanitav **avaliku sektori kohustus vähendada energiatarbimist 1,7% aastas**, mis 2035 aastaks tähendab avaliku sektori energiatarbimise vähendamist 2035. aastaks ca 20%.
- **Energiasäästu saavutamine energiaostuvõimetute (energy poverty) seas.**
- **Suurettevõtete energiaauditi kohustuse laiendamine suure energiatarbimisega ettevõtetele (auditeeritavate arv suureneb 120-lt kuni 800-le.**

~~ENIMAK 2030~~ TABEL 3 ALUSEL OLI ENERGIATÕHUSUSE VALDKONNA PEAMISTEKS EESMÄRKIDEKS

¹¹¹ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹¹² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2030, 2017. [<link>](#)

¹¹³ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

¹¹⁴ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹¹⁵ Energiatõhusus on Energiamaajanduse korralduse seaduses defineeritud kui "töö, teenuse, kauba või energiaväljundi ja energiasisendi vaheline suhe", mille kohta inglise keelses kirjanduses kasutatakse lühendit ERO(E)I - Energy Returned Over (Energy) Invested. Seega on tegemist kitsalt energia tootmise terminiga. Energiatõhusus ei ole sünonüümiks energiasäästule ning energiakõhususe mõistet ei tohiks kasutada energiatarbimise vähendamise mõistena.

Energiaõhusus	2030 on primaarenergia sisemine tarbimine 10% väiksem kui 2012. aastal
	Eesti majanduse energiamahukus väheneb tänaselt 5,6 MWh/1000 € _{SKP 2012} 2 MWh-ni/1000 € _{SKP2012}

Energia tootmise kaod olid 2020. aastal 17,37 TWh, võrgukaod 1,18 TWh ja energia lõpptarbimine 32,05 TWh. Järgmises tabelis on esitatud võrdlus ENMAK 2030 seatud energiaõhususe indikaatorite sihttasemetega ja tänase olukorra vahel.

TABEL 4 ENERGIATÕHUSUSE INDIKAATORITE VÕRDLUS

	2020	2030	Vajalik muutus
Lõpptarbimine TWh	32,05 ¹¹⁶	32,00	-0,05
Primaarenergia TWh	50,01 ¹¹⁷	59,68	-
Keskvalitsuse hoonete rekonstrueeritud pind 3%/a, mln m ² , 2019 ³	0,2 ¹¹⁸	0,44	0,24
Rekonstrueeritud korterelamute pind, mln m ² , 2019 ³		5,48	2,68
Sõidukipargi kütusekulu TWh ¹¹⁹	9,0	8,3	-0,7

TABEL 5. KESKVALITSUSE HOONETE REKONSTRUEERIMISE EESMÄRGI TÄITMINE

	Renoveeritud pind	%
2014	17 000	1,50%
2015	56 321	6,20%
2016	30 740	3,00%
2017	40 700	5,20%
2018	30 222	3,90%
2019	22 549	2,50%
2020	9 471	1,10%

Eesti elektrivõrk töötab täna optimaalse taseme lähedal ning põhivõrgu kaod moodustavad 3% brutootmisest. Jaotusvõrgu kaod on aastate jooksul vähenenud, sest toimub pidev jaotusvõrgu uuendamine ja ilmastikukindlale võrgule üle minemine, mille tulemusel vähenevad rikkekaod. Kaugküttes oli 31.12.2020 seisuga prognoositud kaalutud keskmine suhteline trassikadu 15,2%.¹²⁰

¹¹⁶ Eurostat, Final energy consumption. [<link>](#)

¹¹⁷ Eurostat, Primary energy consumption. [<link>](#)

¹¹⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Ülevaade Eesti energiamajandusest aastal 2020. [<link>](#)

¹¹⁹ Eurostat, Final energy consumption in road transport by type of fuel. [<link>](#)

¹²⁰ Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

2.3.1. PROBLEEMID JA VÄLJAKUTSED

Energiatõhususe suurendamisel on Eestis üldisteks **väljakutseteks**¹²¹:

- **Hoonete renoveerimistempo ei ole piisavalt kiire** (vajaka jääb eelkõige sotsiaalhoonete, vallamajade, teenindussektori hoonete ning väikeelamute renoveerimise kiirusest)¹²².
- Energiatõhususega seonduvad **tegevused ettevõtetes** (sh väikese- ja keskmise suurusega ettevõtetes) on uudsed ja **juurduvad aeglaselt** (nt lahknevad huvid üürniku ja üürile andja vahel teenindussektoris).
- **Energiasäästu prognoosimise meetodika täiendamine** energiasäästukohustuse täitmise seiramiseks ja energiatõhususe meetmete tulemuste kohta **andmete kogumine** energiasäästu hindamiseks.
- **Energiatõhususega arvestamine poliitikameetmete ning valdkondlike arengudokumentide loomisel ja mõjude seiramine.**
- Energiatõhususe direktiivist tuleneva kumulatiivsete energiasäästu eesmärkide täitmine (energia tarbimise vähendamine)¹²³.
- **Osaliselt andmete puudus energiatõhususe hindamiseks**¹⁴⁴ - näiteks puudub adekvaatne statistika avaliku sektori hoonete energiatarbimise kohta, lisaks puudub info majapidamiste energiasäästmise võimekuste kohta¹²⁴. Ühtlasi on energiatõhususe,- säästu ja tarbimise vähendamise hindamise meetodikad liiga mitmekesised, et nende alusel hinnanguid anda.
- **Regiooni madal konkurentsivõime** energiatõhususe osas nii taristust kui ka erinevast hinnastamisest tulenevalt¹²⁵.
- **Rahalised ja regulatiivsed piirangud heitsoojuse** tehnoloogiate jaoks. Lisaks puudub kindlus süsteemide tasuvuse ja pikaajalisuse kohta, raske investeringuid leida¹²⁶.
- Hoonete energia tarbimise tõhusust mõõdetakse köetava pinna ruutmeetri kohta, kuigi tarbimise subjekt on inimene. 20 viimase aasta jooksul on elamispind inimese kohta kasvanud 2,5% aastas, mis eeldaks sama energiakasutuse vähenemist olemasoleva koguenegiatarbe taseme säilitamiseks.

Lisaks üldistele väljakutsetele on alljärgnevalt välja toodud ka väljakutsed tootmise, edastamise ja tarbimise vaatest.

TOOTMINE

- Üldised väljakutsed:
 - Energiatõhusamate (EROI – energy return of investment) energiaallikate kasutuselevõtt¹²⁷.
- Soojus ja jahutus:
 - Süsteemne ja järjepidev **küttesüsteemide energiatõhustamine**^{128, 129} ja kaugküttekatelde renoveerimine¹³⁰.

¹²¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹²² Kohalike omavalitsuste hoonete energiatõhususe ülevaade

¹²³ Valitsus, Eesti Reformierakonna, Isamaa Erakonna ja Sotsiaaldemokraatliku Erakonna koostööleping aastateks 2022–2023, 2022. [<link>](#)

¹²⁴ Keskkonnaministeerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)

¹²⁵ Keskkonnaministeerium, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

¹²⁶ Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs, 2022. [<link>](#)

¹²⁷ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Energeetikasektori energiatõhususe alasektori kasvuhoonegaaside ja välisõhusaasteainete prognooside uuendamine, 2019. [<link>](#)

¹²⁸ Keskkonnaministeerium, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

¹²⁹ TalTech, Hoonete kuluoptimaalsete energiatõhususe miinimumtasemetega analüüs, 2017. [<link>](#)

¹³⁰ Keskkonnaministeerium, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

- **Gaasijaamade küttesüsteemide uuendamine** ja IOT (*internet of things*) põhimõtete kasutuselevõtt¹³¹.
- **Tööstusliku heitsoojuse potentsiaali kasutamine.** Heitsoojuse sesoonsuse ja saadavuse probleem. Toodangu sõltumine ühest suurest heitsoojuse allikast. Tööstuse hajaasustus Eestis, mistõttu raske heitsoojust kasutada¹³².
- Amortiseerunud ja ebatõhusad katlamajad, kaugkütte kohatine ebaefektiivsus¹³³. Aastaks 2027 **kaugküttes täielikult kauglugemisele üleminek** - kas on saavutatav, millised probleemid tekivad väikestel võrkudel.

EDASTAMINE

- Kütused: **Ühendsüsteemi loomisel gaasivõrgu renoveerimise vajadus**, et vähendada võimalikke kadusid. Samas on gaasivõrgu osas vähe investeeeringuid, mis on isetasuvad.¹³⁴ Vananenud LNG infrastruktuur, mille energiatõhusus ei pruugi asjakohane olla¹³⁵.
- Elekter:
 - Kadude vähendamine elektrivõrgus¹³⁶.
- Soojus ja jahutus:
 - **Energiakandja ja kaugküttevõrgu süsteemide parem ühildamine**, sh temperatuuride ühildamine¹³⁷. Madalatemperatuurilisele kaugküttele üleminek, vähenevad nii ülekandekaod, tootmiskaod (võimalik madalatemperatuurilise heitsoojuse kasutuselevõtt) ja vähenevad ka kaod lõpptarbimises.
 - **Soojusvõrgud vajavad rekonstrueerimist**¹³⁸.

LÕPPTARBIMINE

- Üldised kitsaskohad:
 - Esinevad **rahalised ja ruumilised piirangud energiatõhususe suurendamiseks hoonetes**¹³⁹, hoonete võimalik energiatõhustamine on kulukas ja kohati keeruline protsess^{140, 141} Üldine probleem kortermajade energiatõhususega¹⁴². Lisaks on ehitiste energiatõhusus suuresti varieeruv¹⁴³. Rekonstrueerimist vajavate hoonete kogupindala on

¹³¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Eesti gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine, 2020. [<link>](#)

¹³² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Heitsoojuse- ja jahutuse analüüs, 2021. [<link>](#)

¹³³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Eesti soojusmajanduse analüüsi kokkuvõte, 2013. [<link>](#)

¹³⁴ Trinomics & SEI & TalTech & E3 Modelling, Transitioning to a climate-neutral electricity generation in Estonia, 2022. [<link>](#)

¹³⁵ Ameerika Ühendriikide Energiaministeerium, Analysis of Small-Scale LNG Market Potential in the Baltic States, 2021. [<link>](#)

¹³⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Riikliku energiasäästukohustuse täitmiseks sobilike finantsmeetmete arvutusmetoodikate väljatöötamine ja energiasäästu potentsiaali hindamine, 2020. [<link>](#)

¹³⁷ Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs, 2022. [<link>](#)

¹³⁸ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹³⁹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiatõhususe direktiivi ülevõtmisest tulenev kohustus energiasäästu meetmete loomiseks, mõõtmiseks, seireks, kontrolliks ja raporteerimiseks, 2020. [<link>](#)

¹⁴⁰ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & TalTech, Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia, 2020. [<link>](#)

¹⁴¹ Rohetiiger & TalTech, Energia Teekaart 2021-2031-2040, 2021. [<link>](#)

¹⁴² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030, 2019. [<link>](#)

¹⁴³ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

- suur ja järjest kasvav^{144, 145} ning hoonete energijuhtimine on kohati puudulik¹⁴⁶. Liginullenergia hoonete ehitamise kiirus¹⁴⁷.
 - **Transpordilahenduste madal energiatõhusus**^{148, 149} ning piisavalt ökonoomse sõidukipargi puudumine¹⁵⁰. Hajaasustus vähendab võimalusi energiaefektiivsete transpordilahenduste (nt ühistransport) majanduslikult mõistlikuks kasutamiseks⁸.
 - **Puudub taristu täiendavaks ühistranspordiühenduste energiatõhustamiseks**¹⁵¹.
 - **Digiriigi arendamisel** pole Eestis seni pööratud tähelepanu lahenduste keskkonnahoidlikkusele ja kliimamuutustele¹⁵².
 - **IT andmekeskuste suur energiatarbimine** (üle 10% kogu maailma energiatarbimisest)¹⁵³.
 - Hea sisekliima puudumine suures osas elamuhoonetes¹⁷⁴.
 - Tarbimisharjumuste muutmise keerukus.
 - Elekter:
 - **Kohaliku elektrivõrgu kasutusintensiivsus on madal**¹⁵⁴.
 - **Tööstuste kõrge energiaintensiivsus**. Tööstuste energiatõhususe suurendamine konkurentsivõime saavutamiseks vajalik.
 - Kütused:
 - Autostumise kasvu vältimine.

2.3.2. PEAMISED EESMÄRGID (VASTAVALT KIRJANDUSALLIKATE ÜLEVAATELE)

TOOTMINE

- Soojus ja jahutus:
 - Renoveerida katelseadmed¹⁵⁵.
 - Selgitada välja seni kasutamata **heitsoojus- ja heitjahutusenergia realselt rakendatav potentsiaal** ning püüda seda maksimaalselt realiseerida¹⁵⁶.
 - Välja arendada ja ehitada **neljanda ning viienda põlvkonna kaugkütte ja -jahutuse süsteemid**¹⁵⁷.

¹⁴⁴ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

¹⁴⁵ Siseministerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹⁴⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹⁴⁷ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹⁴⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹⁴⁹ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹⁵⁰ Siseministerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹⁵¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹⁵² Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Eesti digiühiskond 2030, 2021. [<link>](#)

¹⁵³ Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs, 2022. [<link>](#)

¹⁵⁴ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Tööstuspoliitika roheline raamat, 2017. [<link>](#)

¹⁵⁵ Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2030, 2017. [<link>](#)

¹⁵⁶ Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs, 2022. [<link>](#)

¹⁵⁷ Üleminekul neljandale ja eriti viiendale kaugkütte põlvkonnale samastuvad tootmine ja edastamine

- Eesti, Soome, Läti ja Leedu ühise gaasisüsteemi loomine¹⁵⁸.
- Elekter:
 - Töötada välja ja rakendada jaotusvõrk hajusaks elektri tootmiseks.
 - Kütusevabade elektritootmise tehnoloogiate maksimaalne kasutusele võtmine.

EDASTAMINE

- Soojus ja jahutus:
 - Renoveerida kaugküttesüsteeme¹⁵⁹, lisaks tõhusama kaugküttesüsteemi loomine läbi heitsoojuse suurema kasutamise¹⁶⁰.
- Kütused:
 - Alternatiivkütuste taristu loomine raskeveokitele ja bussidele¹⁶¹.
 -
 - Optimaalsete kuludega gaasilikumise tagamine regioonis^{162, 163}. Muuta LNG transport energiatõhusamaks ja keskkonnasõbralikumaks (digitaliseerimine, kaugloetavad arvestid, kaugkütte EHRga liidestamine)¹⁶⁴.
- Elekter:
 - Vähendada võimalikku energiakadu^{165, 166}.

LÕPPTARBIMINE

- Energia lõpptarbimine langeb aastaks 2030 31,6 TWh/a: Kumulatiivne energiasääst 14,7 TWh perioodil 2020-2030 võimaldaks hoida energia lõpptarbimist samal tasemel¹⁶⁷. **FF55 raames tõuseb eesmärk 19 TWh juurde**, lisaks seatakse täiendavad piirangud maksudest säästu arvestamiseks (kasvab keerukus eesmärgi täitmisel ning suureneb vajadus täiendavate meetmete järele, vajadus olemasolevate meetmete paremini sihistada).
- Primaarenergia tarbimise vähenemine kuni 14% (võrreldes viimaste aastate tipuga): perioodil 2020-2030¹⁶⁸. FF55 raames eesmärk suureneb, kuid säilib selle indikatiivsus - **eesmärk saab olema 47-48 TWh/a juures**.
- Renoveerida suurel määral taristut, sh peamiselt elamuhooneid¹⁶⁹. Eluhoonete renoveerimise juures peab kindlasti arvestama hoonete elukaarega. Hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia peamine eesmärk on enne 2000 aastat ehitatud hoonefondi terviklik rekonstrueerimine aastaks 2050, sh muuta hoonete ehituskvaliteedist tingitud energiakadu minimaalseks,

¹⁵⁸ Trinomics & SEI & TalTech & E3 Modelling, Transitioning to a climate-neutral electricity generation in Estonia, 2022. [<link>](#)

¹⁵⁹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2030, 2017. [<link>](#)

¹⁶⁰ Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs, 2022. [<link>](#)

¹⁶¹ Eesti Geoloogiateenistus, Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuenergeetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti, 2021. [<link>](#)

¹⁶² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030, 2019. [<link>](#)

¹⁶³ Trinomics & SEI & TalTech & E3 Modelling, Transitioning to a climate-neutral electricity generation in Estonia, 2022. [<link>](#)

¹⁶⁴ Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030+. [<link>](#)

¹⁶⁵ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹⁶⁶ Keskkonnaministeerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)

¹⁶⁷ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Riiklik energia- ja kliimakava. [<link>](#)

¹⁶⁸ Riigikantselei & Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Keskkonnaministeerium & SEI & Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut & Civitta, Eesti vesinikuressursside kasutuselevõtu analüüs, 2021. [<link>](#)

¹⁶⁹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2030, 2017. [<link>](#)

renoveerides ja ehitades hooneid võimalikult energiatõhusaks¹⁷⁰. **Suurendada hoonete energiatõhusust, mis kahandab soojusenergia vajadust 30-60% ja vähendab nõudlust elektrienergia järele kuni 20%**¹⁷¹.

Lisaks operatiivsele energiale tuleb arvestada ka olelusringi energiakulu, ressursimahukust ja heidet. Kogu olelusringi ressursikulu ja heiteid tuleb üle 2000 m² kasuliku pinnaga hoonetele hakata arvestama alates 2027 ja kõigile uutle hoonetele alates 2030. (EPBD recast 2021/0426 (COD))

- **Parendada energiatõhusust Eestis läbi transpordisektori kaasajastamise**¹⁷². Seejuures tuleb meeles pidada, et transpordi tõhustamine on eelkõige planeerimisülesanne.
- Ressursitõhususe (sh energia-) märgatav suurendamine ettevõtetes (sh tööstuses ja teenindussektoris), et parandada majanduse ressursitootlikkust (nt tööstussümbioosi, digitaliseerimise, ressursitõhusamate tehnoloogiate abil)^{173, 174}.
- Edendada teadmistepõhist maailmavaadet energiatõhususe valdkonnas¹⁷⁵.
- Tarbimise juhtimine kui oluline energiatarbimise sekkumismeede

Täpsem ülevaade koondtabeli töölehel „Energiatõhusus“ ja „poliitikainstrumentid_energiatõhusus“.

2.4 VALDKONDLIKUD STSENAARIUMANALÜÜSID

Selleks, et täpsemalt mõista täpsemalt erinevate valdkondade hetkeolukorda, potentsiaalseid tulevikustsenaariumeid ning nende täpsemaid kirjeldusi on asjakohane alljärgnevalt lahti mõtestada elektri, soojuse ja jahutuse, gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumid aastaks 2050. Ühtlasi pakub tulevikustsenaariumite analüüs ülevaadet võimalikest sekkumismeetmetest. Täpsem analüüs ja andmed on esitatud ENMAK 2035 koostamise [alustabelis](#).

2.4.1 ELEKTRI STSENAARIUMID

Elektri stsenaariumite puhul uuriti ja võrreldi erinevate elektrienergia stsenaariumite variante ja hinnanguid, elektrienergia tootmise stsenaariumeid, uurides erinevate aspektide (tootmise, mahutavuse, hinna ja heitkoguste) mõju elektrienergiale. Lisaks võrreldi erinevate tehnoloogiate ülese kogu elektrimahtu ja tootmist aastaks 2050. Tegevuste perspektiivist uuriti võimalike tegevusplaanide täpsemaid detaile ning erinevate lähenemiste kogumaksumust kumulatiivselt 2050. aastaks. Eelneva kokkuvõttena esitati ja analüüsiti erinevate kriteeriumide ülene kokkuvõte ja sellest tulenevalt võimalikud soositud tegevused tulevikuks.

TABEL 6 ELEKTRIENERGIA STSENAARIUMITE VARIANDID JA HINNANGUD¹⁷⁶

¹⁷⁰ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

¹⁷¹ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹⁷² Valitsus, Eesti Reformierakonna, Isamaa Erakonna ja Sotsiaaldemokraatliku Erakonna koostööleping aastateks 2022–2023, 2022. [<link>](#)

¹⁷³ Eesti Geoloogiateenistus, Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuenergeetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti, 2021. [<link>](#)

¹⁷⁴ Keskkonnaministeerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)

¹⁷⁵ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹⁷⁶ Transitioning to a climate-neutral electricity generation. Summary report. [<link>](#)

	Konsultandi hinnang*	Alternatiivne pingerida**	Hinnang ja põhimeetmed
Taastuenergia ja salvestus	Soovitav	2	See on kõige ambitsioonikam stsenaarium, mis näeb ette avamere tuuleenergia ja salvestustehnoloogiate suuremahulist kasutuselevõttu ning millega kaasnevad suurimad investeeringute mahud nii tootmisvõimsuste kui ka ülekandetaristu osas. Investeeringud avaldavad siiski positiivset majanduslikku mõju ja avamere tuuleenergia ulatustliku kasutuselevõtuga kaasnevad keskkonnamõjud on võimalik piirata. Stsenaariumi rakendamiseks on vaja keskenduda avamere tuuleenergia kasutuselevõtu hõlbustamisele (tehnoloogia-spetsiifiline toetus; võrgu arendamine; ülekandevõimsuste loomine), salvestuslahenduste kasutuselevõtu toetamisele ja haavatavate tarbijate kaitsmisele energiaarvete võimaliku suurenemise eest.
Taastuvgaas	Soovitav	4	Kuigi taastuvgaasi stsenaariumi modelleerimistulemused annavad suhteliselt tasakaalustatud elektrisüsteemi, selgus samas, et positiivsete mõjude tagamiseks tuleks selles stsenaariumis esialgselt eeldatud 1GW asemel rajada biogaasi võimsusi väiksemas mahus, kuna mudel näitab, et suurte tegevuskulude tõttu (biogaasi tooraine kõrge hind) toodaksid biogaasi võimsused vähe elektrit. See vastuolu viitab, et muutmata kujul ei ole tegemist Eesti jaoks ideaalse arengusuunaga. Eelkõige parandaks stsenaariumi kulutõhusust väiksemas mahus biogaasivõimsuste kasutuselevõtt.
Kõik tehnoloogiad	Soovitav	2	See on põhistsenaarium tehnoloogianeutraalsete ⁶ stsenaariumite hulgas. See lähenemine tagab tasakaalustatud tootmisportfelli ja investeeringute mahu vaadeldud perioodi jooksul. Kuigi stsenaarium ei tõuse esile eriti positiivsete tulemustega ühegi võrdluskriteeriumi lõikes, ei ole sel ka ühtegi olulist nõrka külge.
Netoimpordita stsenaarium	Elluviidav	6	Nende kahe stsenaariumi, mis põhinevad kõikide tehnoloogiate konkurentsil, tulemused on tootmisportfelli (tuule-, päikeseenergia, akusalvestuse jmt osas), kulude ja juhitavate võimsuste mõttes suures osas sarnased. Erinevate eelduste tõttu on stsenaariumite vahel erinevusi mõningate tehnoloogiate osas ⁷ . „Kõik tehnoloogiad ilma netoimpordita“, on üks vähestest stsenaariumidest, milles ei kasutata biomassile üle viidud põlevkivivõimsusi. See on säästlikum Eesti metsade ressursi kasutamise mõttes, kuid selle hinnaks on, et maagaasi kasutatakse rohkem. Antud stsenaarium on majandusmõjude mõttes üks kasulikumaid. Soovitavad poliitikameetmed on samuti tehnoloogianeutraalsed ja hoiavad ukse lahti kõigile lahendustele, kuniks selgub, millised neist on kõige kuluefektiivsemad.
1000 MW juhitav võimsus	Elluviidav	5	
Tuumaenergia	Ei soovita	1	Seda stsenaariumit iseloomustab keskendumine tuuma- ja päikeseenergiale. See on investeeringute mahu mõttes suuruselt teine stsenaarium, samas võib selle tulemusel 2050. aastal oodata kõige madalamaid elektrihindu ⁸ . Peamised meetmed on seotud riikliku tuumaenergia valdkonna arendamisega ja muude taastuvaid energiaallikaid toetavate tegevustega. Huvirühmade sõnul on see stsenaarium kõige riskantsem kuivõrd tugineb tehnoloogiale, millel
			puudub Eestis ajalugu ja mida eeldatavasti ei saa kasutusele võtta enne 2035. aastat.
Süsiniku püüdmise ja kasutamine	Ei soovita	7	See stsenaarium nõuab kõige vähem uusi investeeringuid ja jätkab kodumaiste fossiilkütuste kasutamist pikemas perspektiivis, vähenedes sellegipoolest umbes veerandini võrreldes tänase põlevkivi kasutamisega. Kuigi selle stsenaariumi ellu rakendamine on lihtsam ja nõuab vähem täiendavaid meetmeid, on teisalt see stsenaarium majanduse ja tööhõive seisukohast ilmselt kõige halvem ning jätkaks Eesti tulevikus kõige rohkem sõltuvaks elektri impordist. Süsiniku püüdmise ja kasutamise võiks olla Eesti jaoks atraktiivsem valik, kui leitaks CO ₂ edasised kasutus- ja transpordivõimalused, nii et süsiniku püüdmist saaks rakendada ka teistes elektrijaamades ja tööstusettevõtetes ning kui süsiniku püüdmise ja kasutamise kulud oleks võimalik läbi mastaabisäästu muuta majanduslikult konkurentsivõimeliseks.

TABEL 9 TEGEVUSPLAAN¹⁷⁶

Tegevuste pakett	Eesmärk	Ajakava	Vastutav	Muud peamised huvirühmad	Kulud ja ressursid
1. Planeerimisprotsessi reform	Kiirendada koostööstamist ja vähendada arendajate riske.	Lühiajaline (2023-2030)	Valitsus	Kohalikud omavalitsused	Odav, peamiselt inimressurs
2. Institutsionaalne reform	Pakkuda rohkem sõltumatuid ja sihtotstarbelisi vahendeid.	Keskmise tähtajaga (2023-2035)	Valitsus	Oleneb reformist ja selle elluviimisest	Odav. Peamiselt ressursside ja kohustuste ümberjagamine
3. Riskide vähendamise vahendid	Vähendada arendajate ja investorite riske.	Rahastusotsused: lühiajaline (2023-2030) Rakendamine: keskmise tähtajaga / pikaajaline (2023-2040)	Valitsus	Finantseerimisaotused Suured elektritarbijad	Kulud varieeruvad suurel määral olenevalt stsenaariumist ja sõltuvad tulevastest energiahindadest
4. Kodumajapidamiste ja VKEde toetamine	Vähendada võrgu tugevdamise kulusid, kasutada ära odavaid võimalusi, kaasata erafinantseeringuid.	Keskmise tähtajaga (2023-2035)	Valitsus	Oleneb valitud rakendusviisist	Kulud varieeruvad suurel määral olenevalt stsenaariumist ja sõltuvad tulevastest energiahindadest
5. Elektrivõrgud	Võimaldada taastuvate energiaallikate ühildamist väikseima süsteemikuluga.	Keskmise tähtajaga (2023-2035)	Põhivõrguettevõtja	Valitsus	Rahastatakse elektriarvete kaudu
6. Kodanikuühiskond	Vähendada avalikkuse vastuseisu taastuvenegiale.	Lühiajaline (2023-2030)	Valitsus	Oleneb tegevusest	Odav
7. Muud tegevused	Vältida ebasoodsat mõju leibkondadele, tagada oskuste olemasolu.	--	Valitsus	Oleneb tegevusest	Erineb sõltuvalt stsenaariumist ja makromajanduslikest teguritest

2.4.2 KLIIMANEUTRAALSE SOOJUSE JA JAHUTUSE UURINGU STSENAARIUMID¹⁷⁷

Soojuse ja jahutuse stsenaariumite puhul uuriti ja võrreldi täpsemalt soojusvajaduse prognoose aastani 2050, sh tööstusliku soojuse vajaduse prognoosi. Täiendavalt soojusele uuriti ka jahutuse prognoose ning määratleti seejuures täpsemalt erinevate stsenaariumite definitsioonid ja selgitati nende täpsemat olemust. Defitsioonide alusel kaardistati peamised tulevikustsenaariumid erinevate valdkondade üleselt. Peale nende kaardistamist liiguti hinnastamise aluste juurde, sh määratleti kuidas muutub soojuse ja jahutuse hind aastaks 2050 ja mida see sotsiaalmajanduslikult tähendab. Võimalike eesmärkide saavutamise perspektiivist uuriti tegevusi, kuidas neid teostada ja mida neist kokkuvõtlikult järeldada. Eesmärkide saavutamiseks uuriti täpsemalt vastutuste jaotumist erinevate asutuste vahel ja nende poolt tehtavate võimalike investeeringute mahtu soojuse- ja jahutuse asjakohastamiseks aastaks 2050.

Uuringu vahearuanded ja analüüs esitatakse viie stsenaariumi kohta.

Praeguste suundumuste jätkamise stsenaarium

- Selles stsenaariumis kasutatakse süsinikuneutraalsuse saavutamiseks juba väljatöötatud ja kasutuses olevaid tehnoloogiaid. Uusi tööstuslikke ja mittetööstuslikke süsinikuneutraalseid tehnoloogiaid võetakse kasutusele vähe. Lisaks lähtutakse trendidest, mida kujundab Eesti kliima- ja energiapoliitika.

Elektrifitseerimise stsenaarium

¹⁷⁷ Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050. Final report. [<link>](#)

- Kõik sooja- ja jahutusvajadused rahuldatakse elektrilahendustega, kusjuures **elekter tuleb taastuvatest energiaallikatest**. Elektritarbimine kasvab järgemööda vastavalt sellele, kui uute lahenduste jaoks on olemas vahendid, tehnoloogiline valmisolek, kui need on kulutõhusad ja teostatavad.

Kaugkütte ja -jahutuse stsenaarium

- Kõik sooja- ja jahutusvajadused rahuldatakse kaugkütte ja -jahutuslahendustega. Tööstuslikku kütet ei mõjuta mittetööstusliku sooja- ja jahutustaristu muutused. Energiaallikad põhinevad tehnoloogiatel, mida peetakse säästlikuks ja kaugküttesüsteemides kasutatavaks. Lokaalküttelahendust kasutatakse võimalikult piiratult.

Lokaalkütte ja -jahutuse stsenaarium

- Kaugkütte kasutamine lõpetatakse järkjärgult, samal ajal kui kogu võimalik tarbimine läheb üle lokaalsetele lahendustele. Tööstuslikku kütet ei mõjuta mittetööstusliku sooja- ja jahutustaristu muutused.

Tehnoloogianeutraalne stsenaarium

- Stsenaarium kasutab hästi tasakaalustatud tehnoloogiate kombinatsiooni nii tööstuslikuks kui mittetööstuslikuks kütmiseks ja jahutamiseks. Kaugkütte- ja lokaalkütte praegune osakaal ei muutu.

TABEL 10 SOOJUSE-JAHUTUSE UURINGU TEGEVUSKAVA ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Tegevused	Eesmärk	Ajakava	Vastutaja	Teised olulised huvirühmad	Maksumus
1. Integreeritud kütte ja jahutuse planeerimisprotsessi ühtlustamine	Suurendada planeerimise sidusust ning optimeerida energiatõhususe ja taastuvenergiaallikate meetmeid	Peamiselt lühiajaline	MKM	Kohalikud omavalitsused, kaugkütte- ja -jahutusvõrgu ning elektrivõrgu operaatorid, Konkurentsiamet, Keskkonnaministeerium, Maaeluministeerium	Väike
2. Renoveerimislaiane etappideks jagamine ja taastuvenergia pakkumise lõimimine	Suurendada hoonete energiatõhusust, et vähendada soojuse tarbimist ning suurendada taastuvenergia osakaalu kütte- ja jahutussüsteemide renoveerimisel.	Lühiajaline, keskpikk	Ehitusamet ja KredEx	Rahandusministeerium, kohalikud omavalitsused, ehitussektor, ehitiste omanikud	Keskmine/suur
3. Vajaliku taristu arendamine	Tagada, et kaugkütte- ja -jahutussektor investeeriks piisavalt kaugkütte- ja -jahutusvõrgu laiendamisse ning renoveerimisse	Lühiajaline	MKM	Kaugkütte- ja -jahutusvõrkude operaatorid, kohalikud omavalitsused, Keskkonnaministeerium, Konkurentsiamet, energiaühendused	Keskmine/suur
4. Kohalike omavalitsuste rolli tugevdamine süsinikuheite vähendamisel soojus- ja jahutusmajanduses	Kaasata kohalikke omavalitsusi, et nad planeeriksid aktiivselt süsinikuheite vähendamist soojus- ja jahutusmajanduses	Lühi- kuni pikaajaline	MKM	Kohalikud omavalitsused, Konkurentsiamet	Keskmine
5. Võrdsete võimaluste kehtestamine ja turu loomine	Tagada, et taastuvenergia põhised sooja- ja jahutustehnoloogiad	Lühi- kuni pikaajaline	KredEx ja Konkurentsiamet	Soojuspumbasektor, Rahandusministeerium	Keskmine/suur

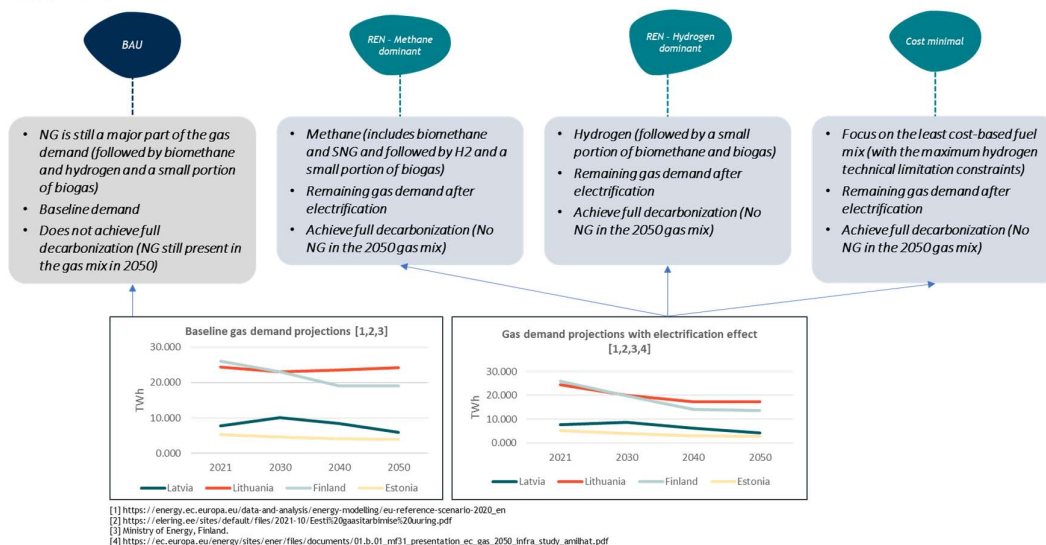
Tegevused	Eesmärk	Ajakava	Vastutaja	Teised olulised huvirühmad	Maksumus
	oleksid konkurentsivõimelised fossiilkütustel põhineva kütte ja jahutusega				
6. Kõigi tarbijate, eelkõige kodumajapidamiste kaasamine	Kaasata tarbijaid osalema aktiivselt süsinikuheite vähendamisel soojus- ja jahutusmajanduses	Peamiselt lühiajaline/keskpikk	MKM	KredEx, Keskkonnainvesteeringute Keskus, kohalikud/piirkondlikud omavalitsused, ehitusamet, tööstus, ehitiste omanikud	Keskmine
7. Ametialaste oskuste ja teadmiste tugevdamine	Tagada, et sooja- ja jahutussektoris oleks piisavalt tööjõudu	Lühiajaline	Haridusmini steerium	Töötukassa, Keskkonnainvesteeringute Keskus, ehitusamet, soojus- ja jahutussektori spetsialistid	Keskmine/ suur
8. Finantseerimise ja rahastamise mobiliseerimine ja laiendamine	Tagada kogu finantseerimise/rahastamise tõhus mobiliseerimine sooja- ja jahutussektorisse ning tarbijatele	Lühi- kuni pikaajaline	MKM	Finantsasutused, ehitiste omanikud	Suur

2.4.3 GAASIVÕRGU DEKARBONISEERIMISE STSENAARIUMID

Gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumite puhul uuriti ja võrreldi eelkõige regionaalse gaasivõrgu dekarboniseerimise erinevaid stsenaariumeid ja eelduseid, et määratleda täpsemalt, mida erinevad stsenaariumid Eesti jaoks 2050. aastaks tähendaksid.

JOONIS 13 REGIONAALSE GAASIVÕRGU DEKARBONISEERIMISE BAU VS 3 STSENAARIUMI: METAANI-, VESINIKU- JA SOODSAIM STSENAARIUM

Regionaalse gaasivõrgu dekarboniseerimise BAU vs 3 stsenaariumi: metaani-, vesiniku- ja soodsaim stsenaarium



Jooniselt saab järeldada, et jätkates BAU (äri nagu tavaliselt) stsenaariumi kohaselt, siis jääb gaasivajaduse tase aastaks 2050 vahemikku umbes 4000TWh aastas. Samas kui rakendada teisi gaasivajaduse stsenaariumeid: metaanil ja vesinikul põhinevat stsenaariumi ning kuluefektiivse kasutamise põhimõtteid, siis väheneb gaasivajaduse tase aastaks 2050 umbes 2000TWh juurde aastas. Oluline on ka välja tuua, et

BAU stsenaarium ei saavuta täielikku dekarboniseeritust, kui teised stsenaariumid seda teevad. Lisaks jääb nende variantide puhul gaasi veel varuks ka, BAU stsenaariumi kohaselt mitte. Seega saab väita, et kõik stsenaariumid peale BAU on dekarboniseerimisele positiivse mõjuga ja ka energiaefektiivsuse tõhusamale rakendumisele, samas võib nende rahaline kulu erinevate tehnoloogiate arendamise lõikes kulukas olla.

Üleüldine baas gaasivajadus väheneb aastaks 2050 ligi 25%. BAU ja metaani stsenaariumi puhul väheneb aga gaasivajaduse trend ligi 50%. Madala nõudluse ja vesiniku stsenaariumi puhul väheneb samuti gaasivajadus ligi 50%. Ühtlasi ei saavuta BAU stsenaariumi järgimine dekarboniseerimist 2050. aastaks ning teised vesiniku ja metaani kasutamise stsenaariumid saavutavad. Seega saab väita, et kõik stsenaariumid peale BAU on dekarboniseerimisele positiivse mõjuga ja ka energiaefektiivsuse tõhusamale rakendumisele, samas võib nende rahaline kulu erinevate tehnoloogiate arendamise lõikes kulukas olla.

2.5. OLUKORRA ANALÜÜSI PÕHIJÄRELDUSED

ENERGIAJULGEOLEKU VALDKOND

Energiajulgeoleku valdkonnas mõjutab energiatootmist peamiselt taastuvenergiele üleminek (elektri ja soojuste dekarboniseerimine) – väljakutseks on turutingimuste säilitamine/loomine, mis eelistaks vähese keskkonnamõjuga energiaallikaid, samas tagades vajalik varustuskindlus. Samuti on energiajulgeoleku valdkonna käsitleda ka varude tagamine nii normaal- kui ka kriisiolukordades (nt gaas, erinevad kütused, sh puit). **Tarnimise vaatest** on oluline arendada põhi- ja jaotusvõrku, et tõsta hajapiirkonna võimekust lokaalsel energiatootmisel, samas tuleb jätkata koostööd regiooniga, et tagada varustuskindlus ka kodumaise energiatootmise puudujäägi korral (sh kodumaised juhitavad võimsused).

Lõpptarbimise vaatest aitavad nii kohalike tootmisvõimsuste arendamine kui ka võrkude arendamine tagada energiateenuste kättesaadavus taskukohase hinnaga. Samas on vajalik tegeleda tarbimise juhtimisega (sh inimeste harjumuste muutmine), et tagada energiapiisavus ning energiatõhusus. Oluline on tagada säästlik ressursikasutus, mis aitab hoida konkurentsivõimelisust.

TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEKU VALDKOND

Taastuvenergiele ülemineku vaatest tuleb Eestis peamiselt tegeleda tuule, päikesekiirguse, biomassiga, sest nende kasutamiseks on kaubanduslik tehnoloogia ja seadmed olemas (tehnilise valmisoleku tase (TRL) 8-9) ning varusid piisavalt. Lisaks on **tootmise** vaatest taastuvenergia peamiseks väljakutseteks, kuidas asendada maagaasi ja suurendada biokütuste osakaalu, vähendada protsesse takistavat bürokraatiat, võtta kasutusele alakasutatud ressursse (nt geotermaalenergia). Uueks väljakutseks on kujunemas ka kaugjahutuse lahenduste loomine.

Taastuvenergia tarnimise vaatest on äärmiselt oluline ja kiiret tegutsemist nõudev elektri jaotusvõrgu läbilaskevõime suurendamine, arvestades hajatootmise kasvu, salvestusseadmete turuletulekut ja elektriautode arvu kasvu (kiirloomise võrgu väljaehitamine). Riigis jääb puudu taastuvate energiaallikate baasil toodetavast juhitavast elektrilisest baaskoormusest, mida eelloetletutest suudavad täna anda vaid biomassi põhistel kütustel (s.h biogaas) töötavad jaamad ja tulevikus võib-olla geotermaaljaamad. Biomass aga ei suuda katta Eesti baaskoormust, arvestades, et seda vajatakse ka muudes majandussektorites ja eluvaldkondades peale energeetika. Kui energiamajanduses täielikult (100%) loobuda fossiilsetest kütustest, siis alternatiiv oleks baaskoormuse jaamadele tänase teadmise alusel ainult tuumaelektrijaam. Kui orienteeruda ainult elektribörsile, siis poleks tuumajaama vaja, kuid siis tekivad probleemid energia piisavuse ja taskukohasusega, nagu praegune olukord näitab. **Lõpptarbimise vaatest** on oluline tegeleda kogukondade vastuvõtlikkuse suurendamisega uutele tehnoloogiatele, suurendades taastuvenergia toetusi, tõstes teadlikkust ja julgustades energiakogukondade teket. Valikute tegemist mõjutab jätkuvalt fossiilsete kütuste potentsiaalselt madalam hind, mis töötuses ja transpordis aeglustab taastuvenergiele üleminekut.

ENERGIATÕHUSUSE VALDKOND

Energiatõhususe valdkonna üheks olulisemaks eesmärgiks on muuta energia kasutamine vähem saastavamaks ja vähem ressursimahukamaks. Selle eesmärgi alla kuulub ka energia- ja ressursitõhususe tõstmine.

Peamised probleemid selles vallas tulenevad vähem saastavatele energiaallikatele üleminekuks vajalike ressursside kättesaadavuse keerulisemaks muutumisest – ressursside kättesaadavuse raskenemisest ja nende nõudluse suurenemisest, mis on objektiivne tegur. Sellele lisandub subjektiivne administratiivne tegur – vajadus arvestada energia tootmisel ja kasutamisel protsesside ja seadmete elukaare ressursikuluga ja heidetega.

Energiatootmise osas on Eestis kasutatavateks operatiivselt vähem saastavateks energia tootmise võimalusteks päikeseelektrijaamad ja tuulepargid. Mõlema puhul arvestatakse saadud elektrienergia emissioonivabaks ja tootmine lähtudes primaarenergia arvestusest tõhusaks. Juhul, kui arvestada Energiamaajanduse korralduse seadus §2 lg12 toodud definitsiooniga (energiatõhusus – töö, teenuse, kauba või energiaväljundi ja energiasisendi vaheline suhe) elukaare lõikes, on energiatõhususe osas pilt sootuks teine. Soojusenergia tootmise tõhustamise peamiseks väljakutseks ja sihiks on soojuse vajaduse vähendamine nõudluse vähendamise kaudu nii tarbimise tõhustamise kaudu kui ka uute tehnoloogiate rakendamise läbi. Siinjuures tuleb silmas pidada neljanda ja viienda põlvkonna kaugkütet, mis võimaldab opereerida madalamatel temperatuuridel ja kasutada ära tekkivat heitsoojust.

Tarnimise ja edastamise vaatest on soojusenergia edastamise tõhustamise väljakutse ja siht olemasolevate võrkude kadude vähendamine ja viienda kaugkütte põlvkonna puhul tootmise ja edastamise ühildumine. Elektri edastamise tõhustamise väljakutseid ja sihte tuleb näha seoses mittepidevate energiaallikate kasutamise kasvuga nii kaugühenduste tugevdamises kui ka hajusvõrkude arendamises.

Lõpptarbimise vaatest on energia kasutamise tõhustamise olulisimaks sektoriks **tarbimise vähendamine**. Siin on tähtsaimaks energia tarbimine hoonetes ning seejärel transpordisektor.

Hoonete renoveerimisel on siiani keskendutud eranditult operatiivsele energiale ja heidetele, jättes täielikult arvestamata elukaare teiste osiste energia kulu ja heidete tekkimise. Järgmise hoonete energiatõhususe direktiiviga täiendusega kehtestatav kohustus (üle 2000 m² hooned al. 2027; kõik hooned al. 2030) arvestada ka elukaare energia kulu ja heidete tekkimisega võib muuta hoonete renoveerimise suunda ja sellesse suhtumist.

Kindlasti on positiivne mõju hoonete energiatarbimise tõhustamisele energiakandjate hindade tõusul.

Transpordisektori ressursikasutust on võimalik tõhustada kahel viisil. Ilmselgenatundub tehniline tõhustamine – vähema erienergiakuluga liikuvad sõiduvahendid ja teedevõrgu laiendamine. See tee toob kaasa Jevonsi paradoksi rakendumise. Teine viis oleks transpordi tõhustamine ruumilise ja ka sotsiaalse planeerimise kaudu – transpordi vajaduse vähendamine.

Väga oluline on kõige eelneva juures käitumuslik aspekt. Käitumise ja harjumuste mõjutamine energiatarbimise osas on Eestis mõjutatud peamiselt turuosaliste ja arvamussliidrite poolt, kelle motivatsioon ei pruugi ühtida riiklike huvide ja eesmärkidega. Seepärast on kohane algsatada püsiv, riiklikult koordineeritud teavituskampaania. Ühtlasi tasub kaaluda selleks tarbeks konkreetsete ülesannetega Energiaagentuuri loomist.

Elektri, soojuse-jahutuse ja gaasi dekarboniseerimise analüüsides joonistuvad täiendavalt välja järgmised seisukohad, millele tugineda ENMAK 2035 eesmärkide, mõõdikute ja sekkumiste kavandamisel ning sealäbi lahendada peamisi väljakutseid.

Elektroenergeetikas on teostatud uuringute alusel oluline:

- juhtivate võimsuste tagamine Eestis (RES+salvestus või tuumaenergia või turupõhine juhtiv võimsus)

- piisavate välisühenduste olemasolu kui soovitakse turule tuua regiooni soodsaima hinnaga elektrit
- turukorraldus, mis tagab valdkondade vahelise integratsiooni ja vajalikud süsteemiteenused (energiakandjate omavahelised seosed ning “inerts” erinevate süsteemide vahel)
- arengustsenaariumite realiseerumiseks vajaliku füüsilise taristu olemasolu (s. h salvestid)
- Eelistama peaks kütusevaba elektritootmist
- Salvestuse kasv suurendab energiavajadust, aga samas ka varustuskindlust. Vajalik rohkem elektrit toota (täiendavalt *1,9TWh elektrit aastas*), samas kasvab elektri ülekandmise tõhusus.
- Elektri importimisel jäävad näiliselt kulud Eesti bilansist välja
- Biomassile alternatiivsete energiaallikate leidmine on väljakutse

Soojus- ja jahutusenergia valdkonnas on teostatud uuringute alusel oluline:

- Biomassi kättesaadavuse/hinna arvestamine (allolev aastaks 2050; Soojuse-jahutuse uuringu Tabel 2-3):
 - BAU stsenaarium näeb ette tänasega sarnast mahtu - 12 TWh;
 - Kaugkütte/jahutuse stsenaarium prognoosib biomassi mahuks 11,37 TWh;
 - Lokaalkütte/jahutuse stsenaarium prognoosib biomassi mahuks 7,93 TWh;
- Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tõstab elektri vajadust tänasega võrreldes ca +2,2 TWh aastaks 2035 ja kokku +6,6 TWh aastaks 2050;
- Primaarenergia tõhusus on oluliselt parem elektrifitseerimise stsenaariumis (7,4 TWh vs 10,7...14,2 TWh; vt uuringu ptk 1.1);
- Kaugkütte arengustsenaariumite realiseerumiseks aluseks on vajaliku füüsilise taristu olemasolu (nii torud kui ka 2,61 GW salvestust).

Gaasi valdkonnas on teostatud uuringute alusel oluline:

- BAU stsenaariumis süsinikuvabadust ei saavutata
- Võrguväline taristu jääb oluliseks
- Torude puhul on küsimus, kas torus liigub metaan või vesinik ning mil määral on vajalik metaanimolekuli liigutamine regiooni seisukohalt
- Analüüsitakse minimaalsete kuludega stsenaariumi, mis toob turule kõige soodsama süsinikuvaba gaaside segu aastaks 2050
- Energiatõhususe vaatest ei ole maagaas eelistatavim energiakandja, samas gaas efektiivsem kui biomass
- Vesiniku tootmine vajab taastuenergiat
- Gaas kui tippude katmise energiaallikas
- Infrastruktuuri uuendamise vajadus selliselt, et saaks kasutada biometaanit ja vesinikku (regionaalne vaade, tootmise ja tarbimise vajadus)

3. LISAD

3.1. LISA 1 – VALDKONDADES KÄSITLETAVAD TEEMAD

Kolme peamise valdkonna lõikes käsitletakse järgmisi teemasid:

ENERGIAJULGEOLEK

- Varustuskindlus, sh regionaalne energiavarustus;
- Kliimanetraalsus;

- Kliimakindlus, sh EL uus kliimamuutustega Kohanemisestrateegia; Ida-Virumaal õiglane üleminek kliimaneutraalsele majandusele; kliima- ja keskkonnaambitsiooni tõstmine (taksonoomia , Fit for 55 , sh süsiniku piirimehhanism ehk SPiM, ingl. k. CBAM – Carbon Border Adjustment Mechanism);
- Tuleviku lahendused, sh digilahendused ja kübertuvalisus;
- Elekter, sh elektrisüsteemi paindlikkus; elektrituru varustuskindluse (sh vajalike ühenduste ja seonduvate jaotusvõrguarenduste) tagamine; tarbimisnõudlus; elektrienergia jm energia (sh suuremahuline) salvestus ja kasutus; energiatarnijate uued ülesanded taastuvenergiaallikate energiasüsteemiga integreerimisel; maapiirkonnas energiavarustuse võimaldamine ning elanike heaolu mitte ohustamine;
- Kaugküte, sh jahutusmajandus;
- Gaas;
- Vedelkütused ja transport;
- Tuumaenergeetika;
- Vesinik, sh vesiniku tootmine ja kasutus.

TAASTUVENERGEETIKA

- Ringmajandus ja energiaühistud;
- Taastuvelektri tootmine, sh maismaa- ja meretuulepargid, bioenergia (sh biokütused, biometaan), päikeseenergia, vesinik jm salvestus, tuumaenergia, gaasivõrgu dekarboniseerimine (biomassi piisavus, maagaasi asendamine/dekarboniseerimine);
- Soojus ja jahutus, sh soojuspumpade (sh süvasoojus) potentsiaal jm seonduv;
- Transpordisektor.

ENERGIATÕHUSUS

- Tootmine, sh heitsoojuse kasutus, energiatõhususe meetmed;
- Edastamine, sh koostöö taristu arendamisel ja muu seonduv, energiatõhususe meetmed;
- Tarbimine, sh energiaostuvõimetus (energiaavaesus), energiasäästlikud seadmed, energiatõhususe ja – säästumeetmed sektorites vastavalt eesmärkidele (primaar, lõpptarbimine), kohalik energiasäästu potentsiaal ja seonduvate meetodikate arendamine.

3.2. LISA 2 – ENMAK 2030 EESMÄRGID

ENMAK 2030 on seadnud valdkondlikuks arenguks järgmised eesmärgid, mis ENMAK 2035 vaates on vajalik üle vaadata ja vajadusel uuendada:

TABEL 7 ENMAK 2030 VALDKONNAD JA EESMÄRGID

Valdkond	Eesmärk
EL-i energia- ja kliimapoliitika raamistik 2030	2020 ning 2030 jääb energia lõpptarbimine 2010. aasta tasemele (~32 TWh)
	2030 moodustab taastuvenergia osakaal vähemalt 50% energia lõpptarbisest
	2030 moodustab taastuvenergia osakaal vähemalt 28% primaarenergia sisemisest tarbisest
Energiatõhusus	2030 on primaarenergia sisemine tarbimine 10% väiksem kui 2012. Aastal
	Eesti majanduse energiamahukus väheneb tänaselt 5,6 MWh/1000 €SKP 2012 2 MWh-ni/1000 €SKP2012

Energiajulgeolek	Eesti on saavutanud 2030. aastaks energeetilise sõltumatuse (vs sõltuvuse määr 13,6% aastal 2013) 2030. aastal on imporditava elektri osakaal 0% (vs 0% aastal 2012)
Majandusmõju	2015...2030 suureneb SKP ENMAK 2030 meetmete mõjul 16 mlrd € Riigieelarve laekumiste kasv 2%/a võrreldes baas-stsenaariumiga Riigipoolsete investeeringute (sh toetused) kogumaksumus arengukavaga hõlmatud sektorites aastatel 2015...2030 on 2,9 mlrd € Riigi tulud kasvavad arengukavaga hõlmatud sektorite mõjul 2015...2030 5,2 mlrd €
Tervise- ja loodusmõju	Energiamajanduse keskkonnamõjust tulenevate varajaste surmajuhumite arv väheneb 2012. aastaga võrreldes ~50% Energiamajanduse keskkonnamõjust tulenev tervisekadu (haiguskoormus) 10 väheneb 2012. aastaga võrreldes 40% Energiamajandusega kaasnev negatiivne mõju bioloogilisele mitmekesisusele leevendatakse KSH aruande ptk 9 toodud meetmetega.

ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNA TRENDID JA SUUNDUMUSED

Erinevate uuringute ja analüüside kohaselt mõjutavad energiajulgeoleku valdkonna arenguid erinevad trendid ja suundumused:

- Ressursikasutus ja toomisvõimsused
 - Energiajulgeoleku tagamine **erinevate energiatootmisvõimaluste piisava olemasolu** kaudu (taastuenergia, tuumaenergia, erinevad salvestustehnoloogiad)¹⁷⁸.
 - Kohaliku **elektritootmisvõimsuste** olemasolu ja selle **suurendamine** kui energiajulgeoleku kujundaja¹⁷⁹.
 - **Põlevkivi jätkuvalt oluline roll** - võõrandumine põlevkivil põhinevast energiast ning üleüldiselt kõrge süsihappegaasi sisaldusega energiaallikatest¹⁸⁰, samas vajaduse korral on võimalik põlevkivist toota piisavalt energiat kogu Eesti varustamiseks¹⁸¹.
 - Eesti on **ühendatud** mitmesugustesse **rahvusvahelistesse energiavõrkudesse**, mis muudab ka LNG alased arengud võimalikuks¹⁸².
 - **Kaevandatavaid maavarasid on mitmekülgset** ja Eesti erinevates regioonides, mis tagab detsentraliseeritud varustuskindluse¹⁸³.
 - **Tuumaenergia potentsiaal** energiajulgeoleku ja varustuskindluse kujundamisel¹⁸⁴.
- Poliitilised aspektid

¹⁷⁸ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹⁷⁹ Keskkonnaministeerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)

¹⁸⁰ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹⁸¹ Tartu Regiooni Energiaagentuur & Balti Uuringute Instituut & Tepsli, Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks, 2021. [<link>](#)

¹⁸² Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Eesti gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine, 2020. [<link>](#)

¹⁸³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030, 2019. [<link>](#)

¹⁸⁴ Valitsus, Eesti Reformierakonna, Isamaa Erakonna ja Sotsiaaldemokraatliku Erakonna koostööleping aastateks 2022–2023, 2022. [<link>](#)

- **Keeruline geopoliitiline olukord** regioonis¹⁸⁵. **Venemaa tegevus** regioonis¹⁸⁶.
- Vääramatud **poliitilised muutused naaberriikides**, mida gaasitrassid läbivad¹⁷.
- Kliimasoojenemise vältimiseks või selle tagajärgede leevendamiseks sõlmitud **rahvusvahelised kokkulepped**¹⁸⁷.
- Elektrihindade kujunemisel on **suur mõju ümbritsevatel hinnapiirkondadel**, mis on tootmisvõimsuste defitsiidis ning kus on maagaasil põhinevad elektrienergia tootmisvõimsused. Energiaallikate kättesaadavus, rakendatavus ja hind on piirkonniti erinevad^{188, 189} ning **muutused energia hinnas maailmaturul** mõjutavad energiajulgeolekut¹⁹⁰.
- Tehnilised aspektid
 - **Välisühendused** (elekter) loovad eeldused Eesti varustuskindluse tagamiseks ning elektrienergia hinna ühtlustamiseks¹⁹¹.
 - **Salvestustehnoloogiate areng**, mille abil energiat täiendavalt salvestada¹⁹².
 - **Elektri- ja kaugküttevõrkude võimekus** täiendavate tootmissuunaliste võimsuste ning uut tüüpi tootmis/salvestusseadmete liitmiseks ei ole olnud piisav.
- Sotsiaalsed aspektid
 - **Kasvav nõudlus taastuvenergia järele** nii Eestis kui ka teistes Euroopa Liidu riikides. Taastuvenergia osakaal energiajulgeoleku tagamisel ^{193,194}.
 - **Energiahinnad on kasvanud väga kiiresti väga kõrgele** ning halvendavad olulisel määral eratarbijate toimetulekut ning Eesti ettevõtete konkurentsivõimet ja majandusseisundit.

TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEKU VALDKONNA TRENDID JA SUUNDUMUSED

Valdkondlikke arenguid mõjutavad järgmised suundumused (valdavalt kirjandusallikate alusel koostatud):

- Taastuvate energiaallikate ressurss ning kasutustehnoloogiad ja -kogemused
 - **Tuule ja päikeseparkide arendamise potentsiaal on Eestis suur**¹⁹⁵. (Tuuleparkide rajamiseks sobiva maa olemasolu ~9600 km², lisaks meretuulepargid. Toodangu potentsiaal ~10 TWh¹⁹⁶). **Biomassi ressursi kasutamisel tuleb arvestada piirangutega** (maakasutus, jätkusuutlik metsandus jms)¹⁹⁷. **Hüdroenergia ressursside kasutus on praktiliselt ammendatud**, lisaks piirangud.

¹⁸⁵ Riigikantselei, Riigikaitse arengukava 2022–2031, 2021. [<link>](#)

¹⁸⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹⁸⁷ Keskkonnaministeerium, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

¹⁸⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

¹⁸⁹ Keskkonnaministeerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)

¹⁹⁰ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹⁹¹ Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

¹⁹² Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹⁹³ Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

¹⁹⁴ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

¹⁹⁵ Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030+. [<link>](#)

¹⁹⁶ Keskkonnaministeerium, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

¹⁹⁷ Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

- Mõne taastuva energiaallika elektriks muundamisel (tahke biomass, hüdroenergia) on Eestis küllaltki pikk ajalugu, aga **ka biogaasi, tuule ja päikeseenergia kasutamisel on juba mitmekülgsed kogemused** ja olemas eesrindlikud tehnoloogiad ja tasemel seadmed¹⁹⁸.
- **Eesti taastuvenergia ressursid võimaldab suuremahulist üleminekut taastuvkütuste** (CO₂ neutraalsete kütuste, H₂, NH₃ jt) **kasutamisele** nii tööstuses, transpordis kui energeetikas^{199, 200}.
- Uued ja seni kasutamata taastuvad energiaallikad
 - **Vesiniku kasutust** on võimalik erinevate taastuvenergia lahendustega ühildada (nt tuule- ja päikesepargiga). Taastuvenergia järjest suurem osakaal erinevates sektorites, soosib vesiniku laiemat kasutuselevõttu²⁰¹.
 - **Geotermaalenergiat** (maa süvasoojust) kasutades on võimalik taastuvenergia osakaalu energia lõpp-tarbimises märkimisväärselt kasvatada. Maa süvasoojus on jätkusuutlik ja uuenev ressurss, süsiniku jalajälgakasutamisel on väike, soojusressurss on saadaval koguaeg, erinevalt nt tuulegeneraatoritest²⁰².
- Poliitilised aspektid
 - **Riik on soodustanud ja toetanud taastuvenergia tootmistehnoloogiate arendamist ning biomassi teadmispõhist, säästlikku ja jätkusuutlikku väärindamist**²⁰³. Mitmekülgsete toetuste olemasolu^{204, 205}. Samas ei ole toetused regulaarsed ja nende tingimused muutuvad sageli. Vaja oleks pikaajalist toetuste poliitikat.
 - **Rahvusvahelised lepped ja suundumused**²⁰⁶. ELi pikaajaline energia- ja kliimapolitiika.
 - **KOVd hindavad oma rolli taastuvenergia laialdasemaks kasutamiseks oluliseks** ning tegeletakse erinevates piirkondades erinevate arendustega²⁰⁷.
- Sotsiaalsed aspektid
 - **Elanikkonna üldiselt positiivne hinnang taastuvenergia allikate kasutamiseks** (arenguperspektiiv olemas), võimalike rahaliste kompensatsioonide olemasolu nii KOVID kui ka elanikele, inimeste enda huvi tuule- ja päikeseenergia osas²⁰⁸.
 - **Taastuvenergia lahenduste sageli kõrge hind ja kättesaadavus**^{209, 82, 210}.
 - **Uuringu kohaselt prognoositakse energiavaesuses elavate inimeste arvu vähenemist**. Tänapäevases kontekstis nende arv pigem suureneb⁷⁹.

¹⁹⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiatõhususe direktiivi ülevõtmisest tulenev kohustus energiasäästu meetmete loomiseks, mõõtmiseks, seireks, kontrolliks ja raporteerimiseks, 2020. [<link>](#)

¹⁹⁹ Siseministeerium, Üleriigiline planeering Eesti 2030+, 2013. [<link>](#)

²⁰⁰ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030, 2019. [<link>](#)

²⁰¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030, 2019. [<link>](#)

²⁰² Eesti Geoloogiateenistus, Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuvenergeetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti, 2021. [<link>](#)

²⁰³ Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)

²⁰⁴ Tartu Regiooni Energiaagentuur & Balti Uuringute Instituut & Tepsli, Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks, 2021. [<link>](#)

²⁰⁵ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Finantsakadeemia, Riigi üldine energiatõhususkohustus aastatel 2021-2030 ning taastuvenergia eesmärkide täitmine, 2018. [<link>](#)

²⁰⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Finantsakadeemia, Riigi üldine energiatõhususkohustus aastatel 2021-2030 ning taastuvenergia eesmärkide täitmine, 2018. [<link>](#)

²⁰⁷ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Finantsakadeemia, Riigi üldine energiatõhususkohustus aastatel 2021-2030 ning taastuvenergia eesmärkide täitmine, 2018. [<link>](#)

²⁰⁸ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

²⁰⁹ Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030+. [<link>](#)

²¹⁰ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiatõhususe direktiivi ülevõtmisest tulenev kohustus energiasäästu meetmete loomiseks, mõõtmiseks, seireks, kontrolliks ja raporteerimiseks, 2020. [<link>](#)

ENERGIATÕHUSUSE VALDKONNA TRENDID JA SUUNDUMUSED

Valdkondlike arenguid mõjutavad järgmised suundumused (valdavalt kirjandusallikate alusel koostatud):

- Ressursid
 - **Tööstussektoril on mitmekülgsed teadmised ja kogemused energiatõhususe saavutamise ja arendamise valdkonnas²¹¹.** Paljud suured Eesti ettevõtted on juba heitsoojust enda tarbeks kasutamas. Lisaks arenevad heitsoojuse süsteemid ja toetused, mis soodustavad energiaallika järjest suuremat realiseerimist²¹².
 - **Uued lahendused ja kasutamata potentsiaal heitsoojuses** (heitsoojuse andmekeskused, kaugküttes heitsoojuse osakaalu suurendamise (reoveekäitlusjaamade soojus)).
 - **Energiatõhusa (sh madalatemperatuurilise) kaugkütte** arendamine.
- Poliitilised aspektid
 - **Mitmekülgsete energiatõhususe meetmete, programmide ja uuringute olemasolu²¹³.** Lisaks riiklik paindlikkus ja valdkonna prioritseerimine²¹⁴.
 - **Transpordisektori järjest suurem orienteeritus tõhusale energiakasutusele²¹⁵** – näiteks sisepeõlemismootoritest eemaldutakse ja otsitakse puhtamaid kütuseid, ühistranspordi ja raudtee populariseerimine kui lahendus autostumise vastu, platvormimajandus – uued võimalused liikumiseks²¹⁶. Samas on trend autostumise kasvuks, rattaga liikumise vähenemisele ning ühistranspordiga liikumise vähendamisele.
 - Gaasi hinna ebastabiilsus²¹⁷.
- Tehnilised aspektid
 - **Uusehitiste järjest suurem osakaal ehituses²¹⁸.** Lisaks muutub tulevikus hoonete energia tarbimise struktuur – väheneb operatiivse energiatarbimise osa ja suureneb asjastunud energia- ja ressursi kulu osakaal. Oluliseks muutub kogu elukaare kulu ja emissioonide arvestus.
 - **Tehnoloogilised arengud** muudavad energiatõhustamise protsessi kiiremaks, taskukohasemaks, suuremat mõju avaldavamaks ja ressursitõhusamaks²¹⁹.
- Sotsiaalsed aspektid

²¹¹ Keskkonnaministeerium, Kliimapoliitika põhialused aastani 2050, 2017. [<link>](#)

²¹² Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs, 2022. [<link>](#)

²¹³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek, 2021. [<link>](#)

²¹⁴ Eesti Geoloogiateenistus, Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuvenergeetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti, 2021. [<link>](#)

²¹⁵ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & SEI, Kohalike omavalitsuste tuule- ja päikeseenergia käsiraamat. [<link>](#)

²¹⁶ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Ülevaade Eesti energiamaajandusest aastal 2020. [<link>](#)

²¹⁷ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamaajanduse arengukava aastani 2030, 2017. [<link>](#)

²¹⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & SEI, Kohalike omavalitsuste tuule- ja päikeseenergia käsiraamat. [<link>](#)

²¹⁹ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

- **Inimeste ja ühiskonna teadlikkuse kasv** energiatõhususe valdkonnas²²⁰ ning üldse rohelise mõtteviisi järjest suurem esile tõus erinevates sektorites²²¹. **Ühiskondlik toetus**^{222, 136} – tuuleparkide meelsusuuringust selgus, et energiatõhususe suurendamist peab väga oluliseks või pigem oluliseks 90% vastanutest²²³.
- Inimesed peavad kodude renoveerimist oluliseks meetmeks, samaks tuuakse esile, et renoveerimist takistab rahaliste vahendite puudus. Enamus inimesi ei hinda väga kõrgelt oma võimekyst energiatarbimist piirata²²⁴.
- **Kallinevad ressursid** energiatõhususe täiendamiseks saavutamiseks²²⁵.
- Energiatõhususe tõstmise rahaliste vahendite järjest **laiem levik ja kättesaadavus**²²⁶.
- **Energiahindade kasv on muutnud varasemalt mittetasuvad projektid tasuvaks ja pannud energiatarbijad teema vastu huvi tundma ja investeringuid ellu viima**. Vajalik on tagada võimalus tarbijaid teadlikkuse, rahastuse, regulatsiooni tasandil võimaldamine energiakulusid vähendada.
- Energiatõhususe olulisus/panus energiaostuvõimetuse/-vaesuse vähendamiseks.

3.3. LISA 3 – TURUOSALISTE KIRJELDUS

Turuosalistel on energiamajanduse kujundamisel kanda järgmised rollid:

- **Valitsusasutused ja kohalikud omavalitsused:** valitsusasutused (MKM eestvedamisel) koordineerivad ENMAK koostamise protsessi ning korraldavad elluviimise seiret, sh valdkondlike andmete kogumist. Erinevatel valitsusasutustel on oma roll täita erinevates energiamajanduse valdkondades (elekter, soojus-jahutus, kütused) ning panustatakse erinevate meetmete väljatöötamise ja rakendamise (nt toetusmeetmete väljatöötamine). Maakondlikud arendusorganisatsioonid (MARO-d) ja kohalikud omavalitsused (KOV-d) panustavad energia tootmise arendamisse, edastamisse ja tarbimise kujundamisse kohalike meetmete rakendamise. Kõik avaliku sektori asutused peavad ise olema eeskujuks energiasäästukohustuste täitmisel.
- **Vabaühendused:** vabaühendused on peamised koosloome protsesside kujundajad. Vabaühendustele on seatud ootus edastada sihtgruppide huve ja vajadusi riiklikule tasandile, kogudes sisendit läbi kaasamisprotsesside ning tehes ettepanekuid riiklike eesmärkide saavutamiseks.
- **Tavatarbijad:** tavatarbijate (era- ja äritarbijad) rolliks on täita energiasäästukohustust rakendades erinevaid energiasäästumeetmeid. Lisaks on tavatarbijatele seatud ootus aktiivselt kaasuda vabaühenduste tegevuses, et aktiivselt osaleda energiamajanduse kujundamise protsessides.
- **Tootjad ja tarnijad:** energia tootjate ja tarnijate rolliks on panustada energiasäästukohustuste täitmisse läbi tootmis- ja tarneprotsesside ning taristu arendamise. Tootjad ja tarnijad teevad tihedat koostööd riigisektoriga varustuskindluse tagamiseks vajalike lahenduste väljatöötamisel.

²²⁰ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

²²¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiatõhususe direktiivi ülevõtmisest tulenev kohustus energiasäästu meetmete loomiseks, mõõtmiseks, seireks, kontrolliks ja raporteerimiseks, 2020. [<link>](#)

²²² Valitsus, Arengukava Eesti 2035, 2021. [<link>](#)

²²³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Kantar, Tuuleparkide meelsusuuring, 2021. [<link>](#)

²²⁴ https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-09/EnergT%C3%B5h_aruanne_Final.pdf

²²⁵ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Energiamajanduse arengukava aastani 2030, 2017. [<link>](#)

²²⁶ Keskkonnaministeerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)

- **Riigiettevõtted** (Eesti Energia, sh Enefit Green, Elering, Elektrilevi): energiavaldkonna riigiettevõtete rolliks on energiavõrgu arendus ja energiasäästlike tootmislahenduste arendamine, sh tehnilised lahendused.
- **Arendus- ja teadusorganisatsioonid, konsultatsioon ja planeerimine:** teadus- ja arendusorganisatsioonide, konsultatsiooni ja planeerimisvaldkonna rolliks on pakkuda analüütilist ja teaduslikku tuge teistele turuosalistele, nii sektori arengu suunamisel kui ka konkreetsete sekkumismeetmete ja lahenduste väljatöötamisel.

3.4. LISA 4 – KASUTATUD KIRJANDUS

1. Eesmärk 55: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0550&qid=1627632350370&from=EN>
2. RePower: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
3. Energiamaajanduse korralduse seadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118052022002>
4. Taastuvenergia direktiivi muudatus: https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2021-08/Taastuvenergia%20direktiivi%20uuendamine_faktileht.pdf
5. Energiatõhususe direktiiv: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0558&qid=1627630172823>
6. Rohetiigri Energia Teekaart: <https://rohetiiger.ee/majandus-blogi/energia-teekaart/>
7. Rohepöörde tööühma väljapakutud 92 sekkumisega Eesti energiapöörde kiirendamiseks: <https://suursiire.ut.ee/et/sekkumispunktid/sekkumised-energiasustem/>
8. Üleminek kliimaneutraalsele elektritootmisele: <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf>
9. Eesti üleminek süsinikuneutraalsele soojus- ning jahutusmajandusele aastaks 2050: <https://energiatalgud.ee/node/8931>
10. Varustuskindluse raport (Elering): https://elering.ee/sites/default/files/2022-12/elering_vka_2022_pages.pdf
11. ENMAK 2030
12. ENMAK 2035 koostamise ettepanek: <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2021-12/ENMAK%202035%20koostamise%20ettepanek.pdf>
13. Eesti 2035: <https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia>
14. Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030
15. Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs: <https://www.energiatalgud.ee/node/8921>
16. Metsanduse arengukava 2021-2030: <https://envir.ee/MAK2030>
17. Keskkonnavaldkonna arengukava 2030 (koostamisel)
18. Üleriigiline planeering Eesti 2030+: <https://planeerimine.ee/ruumiline-planeerimine/yrp/>
19. Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)
20. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Ülevaade Eesti energiamaajandusest aastal 2020. [<link>](#)
21. Kasvuhoonegaaside prognoosid: <https://envir.ee/kliima/kasvuhoonegaasid/prognoosid>
22. Säästva arengu seadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110112016016>
23. Vedelkütuse varu seadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014153?leiaKehtiv#>
24. Maapäuseseadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/MaaPS>
25. Maagaasiseadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014073?leiaKehtiv>
26. Elektrituruseadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014021?leiaKehtiv>
27. TAIE https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-09/3._taie_arengukava_kinnitatud_15.07.2021_0.pdf

28. Rahvastikutervise arengukava: <https://www.sm.ee/rahvastiku-tervise-arengukava-2020-2030>
29. Kliimapoliitika põhialused: <https://envir.ee/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050>
30. Energia- ja kliimakava: <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamaajandus/energia-ja-kliimakava>
31. Rekonstrueerimise strateegia: <https://www.mkm.ee/ehitus-ja-elamumajandus/elamud-ja-hooned/renoveerimislaine>
32. Salvestuse uuring: https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-01/21122021%20salvestusest%20MKM-le%20P%20Siitam_0.pdf
33. ENMKAK 2030 strateegilise mõjuhindamise aruanne: https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-01/21122021%20salvestusest%20MKM-le%20P%20Siitam_0.pdf
34. World Energy Trilemma: <https://www.worldenergy.org/assets/images/imported/2014/11/20141105-Main-report.pdf/>
35. Keskkonnaministeerium, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, 2015. [<link>](#)
36. Ida-Virumaa õiglase ülemineku protsess: <https://www.fin.ee/riik-ja-omavalitsused-planeeringud/regionaalareng-ja-poliitika/ida-virumaa>
37. <https://envir.ee/keskkonnakasutus/kiirgus/tuumaenergia-tooruhm>
38. Elering, Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2022-2031, 2022. [<link>](#)
39. Metsanduse arengukava 2030 KSH hindamise raport
40. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Eesti gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine, 2020. [<link>](#)
41. Riigikantselei, Riigikaitse arengukava 2022–2031, 2021. [<link>](#)
42. Tartu Regiooni Energiaagentuur & Balti Uuringute Instituut & Tepsli, Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks, 2021. [<link>](#)
43. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Eesti gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine, 2020. [<link>](#)
44. <https://www.konkurentsiamet.ee/et/elekter-maagaas/elekter/valdkonna-tutvustus#Uuringud%20ja%20ekspert hinnangud>
45. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & SEI, Kohalike omavalitsuste tuule- ja päikeseenergia käsiraamat. [<link>](#)
46. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Kantar, Tuuleparkide meelsusuuring, 2021. [<link>](#)
47. Tepsli & Stockholm Environment Institute, Uuring „EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete mõju riigi energiamajanduse eesmärkide täitmisele“, 2021. [<link>](#)
48. Tartu Regiooni Energiaagentuur & Balti Uuringute Instituut & Tepsli, Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks, 2021. [<link>](#)
49. Penurco, Preliminary evaluation of the Estonian geoenergy potential and overview of available technologies, expert opinion for using those technologies in the Estonian geological conditions, suggestions for possible further actions and examples of case studies, 2021. [<link>](#)
50. https://www.trea.ee/wp-content/uploads/2020/06/Aer%C3%B6_p%C3%A4ike_kaugk%C3%B4te-1.pdf /https://ewikiet.top/wiki/Central_solar_heating/.
51. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Energeetikasektori energiatõöstuse alasektori kasvuhoonegaaside ja välisõhusaasteainete prognooside uuendamine, 2019. [<link>](#)
52. Riigikantselei & Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & Keskkonnaministeerium & SEI & Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut & Civitta, Eesti vesinikuressursside kasutuselevõtu analüüs, 2021. [<link>](#)
53. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021-2035. [<link>](#)

54. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Riikliku energiasäästukohustuse täitmiseks sobilike finantsmeetmete arvutusmetoodikate väljatöötamine ja energiasäästu potentsiaali hindamine, 2020. [<link>](#)
55. Eurostat, Final energy consumption. [<link>](#)
56. Eurostat, Primary energy consumption. [<link>](#)
57. Eurostat, Final energy consumption in road transport by type of fuel. [<link>](#)
58. Valitsus, Eesti Reformierakonna, Isamaa Erakonna ja Sotsiaaldemokraatliku Erakonna koostööleping aastateks 2022–2023, 2022. [<link>](#)
59. TalTech, Hoonete kuluoptimaalsete energiatõhususe miinimumtasemetega analüüs, 2017. [<link>](#)
60. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & KPMG, Heitsoojuse- ja jahutuse analüüs, 2021. [<link>](#)
61. Ameerika Ühendriikide Energiaministeerium, Analysis of Small-Scale LNG Market Potential in the Baltic States, 2021. [<link>](#)
62. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium & TalTech, Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia, 2020. [<link>](#)
63. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Tööstuspoliitika roheline raamat, 2017. [<link>](#)
64. Eesti Geoloogiateenistus, Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuveneergetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti, 2021. [<link>](#)

3.5. SEMINARIDESSE REGISTREERUNUD OSALEJAD

- Töörühm I = energijulgeolek
 - 42 registreerunut
 - 10 ettevõtet, 13 katusorganisatsiooni, 7 teadusasutust, 12 ministeeriumi esindajat
- Töörühm II = taastuveneergetika
 - 41 registreerunut
 - 6 ettevõtet, 17 katusorganisatsiooni, 7 teadusasutust, 11 ministeeriumi esindajat
- Töörühm III = energiatõhusus
 - 28 registreerunut
 - 4 ettevõtet, 11 katusorganisatsiooni, 4 teadusasutust, 9 ministeeriumi esindajat

*rohelistega on tähistatud osalejad, kes on märkinud ennast kõikides teemades kaasuvateks ja võiks olla peamine tuumikseltskond.

TABLE 14. TÖÖRÜHMADDESSE REGISTREERUNUD OSALEJAD

NR	NIMI	ORGANISATSIION	KONTAKT	OSALUS TEISTES TÖÖRÜHMADDES/ SPETSIIFILISTES TÖÖSEMINARIDES
ENERGIAJULGEOLEKU TAGAMINE				
1	Bert Lõuke	VKG AS	bert.louke@vkg.ee	Töörühm III
2	kri	EPÜL	agokokser@gmail.com	Töörühm II, III
3	Eha Reitelmann	Eesti Naisteühenduste Ümarlaud	eha.reitelmann@gmail.com	Töörühm II, III
4	Mihkel Annus	Eesti Taastuveneergetika Koda	mihkel.annus@taastuveneergetika.ee	Töörühm II, III

5	Ahto Oja	Eesti Biogaasi Assotsiatsioon /Biometaan OÜ	ahto.oja@monusminek.ee	Töörühm II
6	Tõnis Vare	Eesti Elektritööstuse Liit	tonis.vare@elektriliit.ee	Töörühm II, III
7	Ain Laidoja	Eesti Vesinikuühing	ain.laidoja@h2est.ee	Töörühm II, III
8	Kristel Siiman	MKM	kristel.siiman@mkm.ee	-
9	Anna Volkova	TalTech	anna.volkova@taltech.ee	Töörühm II
10	Gert Siniloo	Riigikantselei	gert.siniloo@riigikantselei.ee	Töörühm II
11	Reeli Kuhi-Thalfeldt	TalTech	reeli.kuhi-thalfeldt@taltech.ee	Töörühm II, III
12	Linnar Pärn	Eesti Maaülikool	linnar.parn@emu.ee	Töörühm II, III
13	Helena Gailan	Keskkonnaministeerium	helena.gailan@envir.ee	Töörühm II, III
14	Reigo Lehtla	ELVL	reigo.lehtla@elvl.ee	Töörühm II, III
15	Mari Habicht	ETAG	mari@ise.ee	Töörühm II, III
16	Valli Järve	Eesti Tarbijakaitse Liit	vallijarve@gmail.com	-
17	Käsper Kivisoo	Riigikantselei	kasper.kivisoo@riigikantselei.ee	-
18	Piret Kuusik	Välisministeerium	piret.kuusik@mfa.ee	-
19	Andres Tropp	Eesti Energia AS	andres.tropp@energia.ee	-
20	Siiri Lahe	Estonian Cell AS	siiri.lahe@estonianell.ee	-
21	Eva-Ingrid Rõõm	KIK	eva-ingrid.room@kik.ee	Töörühm II, III
22	Kaupo Raag	Rahandusministeerium	kaupo.raag@fin.ee	Töörühm II
23	Kalev Lillo	ESTIKO	kalev.lillo@gmail.com	Töörühm II, III
24	Sven Parkel	Eesti Vesinikuklaster	sven.parkel@vesinikuklaster.ee	Töörühm II, III
25	Jarek Kurnitski	TalTech	jarek.kurnitski@taltech.ee	Töörühm III
26	Heiko Heitur	Eesti Gaasiliit	info@gaasiliit.ee	Töörühm II, III
27	Kalvi	AS Alexela		Töörühm II
28	Siim Umbleja	EJKÜ		Töörühm II, III
29	Viljar Kirikal	VKG AS		-
30	Hannes Agabus	TalTech		Töörühm II
31	Andres Meesak	Eesti Päikeseelektri Assotsiatsioon MTÜ		Töörühm II, III
32	Jako Kilter	TalTech		Töörühm II
33	Kalev Kallemets	Fermi Energia		-
34	Rasmus Armas	Elektrilevi OÜ		Töörühm II
35	Lembit Sünt	Elektrilevi OÜ		Töörühm II
36	Johanna Kuld	Eesti Roheline Liikumine		-

37	Reeli Jakobi	Keskonnaministeerium		Töörühm II
38	Reet Ulm	Keskonnaministeerium		-
39	Kristel Lopsik	Keskonnaministeerium		-
40	Marily Jaska	Keskonnaministeerium		-
41	Veronika Valk-Siska	Kultuuriministeerium		Töörühm II, III
42	Kaarel Jänes	Eesti Elekritööde Ettevõtjate Liit		Töörühm II, III
	Silvester Soop	Siseministeerium		Töörühm I
TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEK				
1	Terje Talv	Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon	terje.talv@tuuleenergia.ee	-
2	Sven Sommer	ABB AS	sven.sommer@ee.abb.com	Töörühm III
3	Ago Kokser	EPÜL	agokokser@gmail.com	Töörühm I
4	Eha Reitelmann	Eesti Naisteühenduste Ümarlaud	eha.reitelmann@gmail.com	Töörühm I, Töörühm III
5	Mihkel Annus	Eesti Taastuvenergia Koda	mihkel.annus@taastuvenergeetika.ee	Töörühm I, III
6	Stanislav Štökov	Eesti Keskkonnauuringute Keskus	stanislav.stokov@gmail.com	-
7	Elis Vollmer	Eesti maaülikool	elis.vollmer@emu.ee	-
8	Aire Rihe	Keskonnaministeerium	aire.rihe@envir.ee	-
9	Ahto Oja	Eesti Biogaasi Assotsiatsioon /Biometaan OÜ	ahto.oja@monusminek.ee	Töörühm II
10	Tõnis Vare	Eesti Elekritööstuse Liit	tonis.vare@elektriliit.ee	Töörühm I, III
11	Ain Laidoja	Eesti Vesinikuühing	ain.laidoja@h2est.ee	Töörühm I, III
12	Allar Luik	SA Erametsakeskus	allar.luik@eramets.ee	-
13	Anna Volkova	TalTech	anna.volkova@taltech.ee	Töörühm I
14	Gert Siniloo	riigikantselei	gert.siniloo@riigikantselei.ee	Töörühm II
15	Reeli Kuhi-Thalfeldt	TalTech	reeli.kuhi-thalfeldt@taltech.ee	Töörühm I, III
16	Linnar Pärn	Eesti Maaülikool	linnar.parn@emu.ee	Töörühm I, III
17	Helena Gailan	Keskonnaministeerium	helena.gailan@envir.ee	Töörühm I, III
18	Reigo Lehtla	ELVL	reigo.lehtla@elvl.ee	Töörühm I, III
19	Mari Habicht	ETAG	mari@ise.ee	Töörühm I, III
20	Ando Möldre	Eesti Energia AS	ando.moldre@energia.ee	Töörühm III
21	Jaanus Arukaevu	Enefit Green AS	Jaanus.Arukaevu@energia.ee	-
22	Eva-Ingrid Rõõm	KIK	eva-ingrid.room@kik.ee	Töörühm I, III

23	Kaupo Raag	Rahandusministeerium	kaupo.raag@fin.ee	Töörühm I
24	Kalev Lillo	ESTIKO	kalev.lillo@gmail.com	Töörühm I, II
25	Sven Parkel	Eesti Vesinikuklaster	sven.parkel@vesinikuklaster.ee	Töörühm I, III
26	Heiko Heitur	Eesti Gaasiliit	info@gaasiliit.ee	Töörühm I, III
27	AS Alexela			Töörühm I
28	Siim Umbleja	EJKÜ		Töörühm II, III
29	Hannes Agabus	TalTech		Töörühm I
30	Andres Meesak	Eesti Pääkeselektri Assotsiatsioon MTÜ		Töörühm II, III
31	Jako Kilter	TalTech		Töörühm I
32	Rasmus Armas	Elektrilevi OÜ		Töörühm I
33	Lembit Sünt	Elektrilevi OÜ		Töörühm I
34	Ingrid Nielsen	Eestimaa Looduse Fond		-
35	Kristjan Kalda	SA KIK		Töörühm III
36	Silver Sillak	Eesti Roheline Liikumine		Töörühm II
37	Reeli Jakobi	Keskkonnaministeerium		Töörühm I
38	Reeli Sildnik	Keskkonnaministeerium		Töörühm III
39	Mari-Liis Ummik	Keskkonnaministeerium		-
40	Veronika Valk-Siska	Kultuuriministeerium		Töörühm I, III
41	Kaarel Jänes	Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit		Töörühm II, III
ENERGIATÖHUSUS				
1	Bert Lõuke	VKG AS	bert.louke@vkg.ee	Töörühm I
2	Eha Reitelmann	Eesti Naisteühenduste Ümarlaud	eha.reitelmann@gmail.com	Töörühm I, Töörühm II
3	Mihkel Krusberg	Keskkonnaministeerium	Mihkel.Krusberg@envir.ee	-
4	Sven Sommer	ABB AS	sven.sommer@ee.abb.com	Töörühm II
5	Mihkel Annus	Eesti Taastuenergia Koda	mihkel.annus@taastuenergeetika.ee	Töörühm I, II
6	Tõnis Vare	Eesti Elektritööstuse Liit	tonis.vare@elektriliit.ee	Töörühm I, II
7	Ain Laidoja	Eesti Vesinikuühing	ain.laidoja@h2est.ee	Töörühm I, II
8	Helen Sulg	KIK	helen.sulg@kik.ee	-
9	Reeli Kuhi-Thalfeldt	TalTech	reeli.kuhi-thalfeldt@taltech.ee	Töörühm I, II
10	Linnar Pärn	Eesti Maaülikool	linnar.parn@emu.ee	Töörühm I, II
11	Helena Gailan	Keskkonnaministeerium	helena.gailan@envir.ee	Töörühm I, II
12	Reigo Lehtla	ELVL	reigo.lehtla@elvl.ee	Töörühm I, II

13	Mari Habicht	ETAG	mari@ise.ee	Töörühm I, II
14	Ando Möldre	Eesti Energia AS	ando.moldre@energia.ee	Töörühm II
15	Eva-Ingrid Rõõm	KIK	eva-ingrid.room@kik.ee	Töörühm I, II
16	Kalev Lillo	ESTIKO	kalev.lillo@gmail.com	Töörühm I, II
17	Sven Parkel	Eesti Vesinikuklaster	sven.parkel@vesinikuklaster.ee	Töörühm I, II
18	Jarek Kurnitski	TalTech	jarek.kurnitski@taltech.ee	Töörühm I
19	Heiko Heitur	Eesti Gaasiliit	info@gaasiliit.ee	Töörühm I, II
20	Siim Umbleja	EJKÜ		Töörühm II, III
21	Andres Meesak	Eesti Päkeselektri Assotsiatsioon MTÜ		Töörühm II, III
22	Kaie Küngas	Rahandusministeerium		-
23	Kristjan Kalda	SA KIK		Töörühm II
24	Silver Sillak	Eesti Roheline Liikumine		Töörühm II
25	Reeli Sildnik	Keskkonnaministeerium		Töörühm II
26	laid Bachmann	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet		-
27	Veronika Valk-Siska	Kultuuriministeerium		Töörühm I, II
28	Kaarel Jänes	Eesti Elekritööde Ettevõtjate Liit		Töörühm II, III