



ENERGIAMAJANDUSE ARENGUKAVA AASTANI 2035 EELNÕU

Keeletoimetusest, eelnõu seisuga 13.11.2024

Eesmärgid ja tegevused kliimanetraalsele energiatootmisele
üleminekuks energiapüüde tagamisel visiooniga aastani 2050

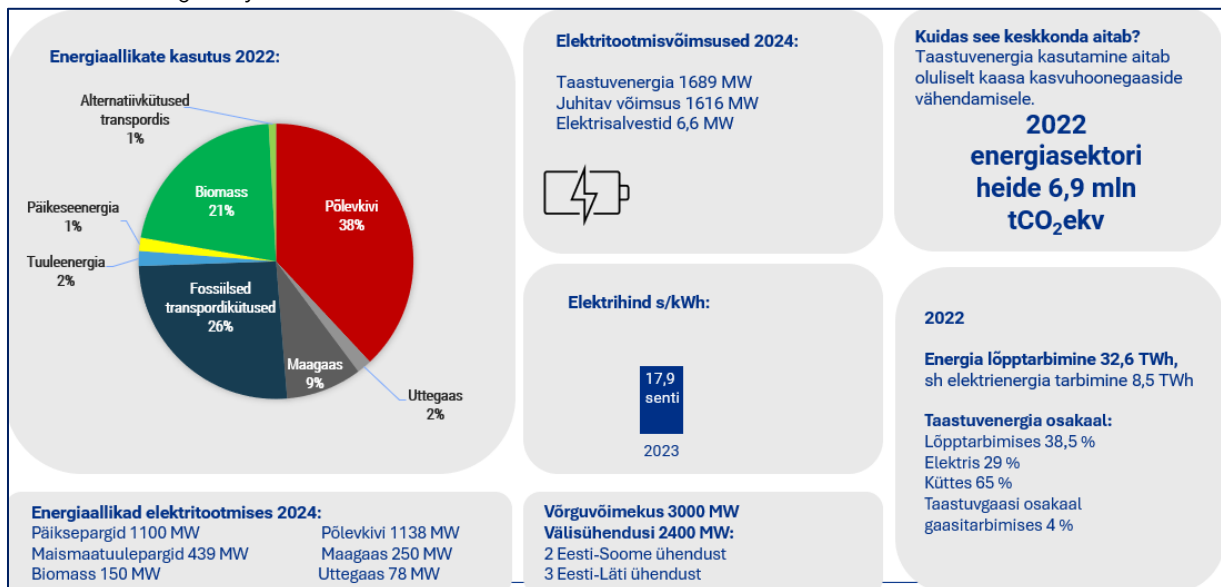
SISUKORD

Kokkuvõte.....	2
Sissejuhatus	9
1. Olukorra analüüsi järeldused.....	12
2. Energiamajanduse tulevik	14
2.1 Visioon aastani 2050 – üleminek puhta energiaga majandusele	14
2.2 Põlevkivienergeetikast väljumine	17
2.3 Üld- ja alaeesmärgid.....	18
2.4 Mõõdikud ja sihttasemed.....	20
3. Kavandatud tegevused elektrivarustuses	22
4. Kavandatud tegevused gaasivarustuses	25
5. kavandatud tegevused küttes ja jahutuses.....	28
6. Tugiteemad	31
7. Olulisemate kavandatud tegevuste tähtajad.....	31
8. Ülevaade juhtimis- ja rakenduskorraldusest	34
9. Maksumuse prognoos	36
10. ENMAK 2035 eelnõu elluviimisega eeldatavalt kaasnevad mõjud.....	39
Lisad on esitatud eraldi kahe dokumendina:.....	41
Lisa 1. KAVANDATAVATE TEGEVUSTE JA TUGITEEMADE KIRJELDUS	41
Lisad 2-8:.....	41
Lisa 2. Olukorra analüüs.....	41
Lisa 3. Ülevaade varasematest tulemus- ja mõjuhindamistest	41
Lisa 4. Mõjude eelhindamise kokkuvõte	41
Lisa 5. Ülevaade mõõdikute metoodikast ja allikatest.....	41
Lisa 6. Kaasamise protsess (sh eelnõule laekunud ettepanekute ja vastuste tabel)	41
Lisa 7. Kohalike omavalitsuste kaasamine ja seire ENMAK 2035 eesmärkide täitmisel.....	41
Lisa 8. ENMAK 2035 koostamise ettepanekus lisa 3 lahendamist vajavate küsimuste vastused	41

KOKKUVÖTE

Eesti on võtnud eesmärgiks minna aastaks 2050 üle kliimaneutraalsele majandusmodelile¹. Käesolev energiamajanduse arengukava aastani 2035 (ENMAK 2035) eelnõu (seisuga 13.11.2024) seab eesmärgid ja kavandab tegevused selle eesmärgi täitmiseks Eesti energiaga varustamisel. Tegevused järgmisel kümnendil on võtmetähtsusega, et 2050. aastaks üle minna kliimaneutraalsele energia tootmisele ja tarbimisele tagades kindla energiavarustuse. Täna moodustab taastuvenergia lõpptarbimisest 38,5 % ja kasutatud energiaallikatest 25 % (joonis K1). 2022. a. energeetikasektori heide oli seejuures 6,9 mln tonni CO₂ ekvivalenti.

Joonis K1. Energiamajandus täna.



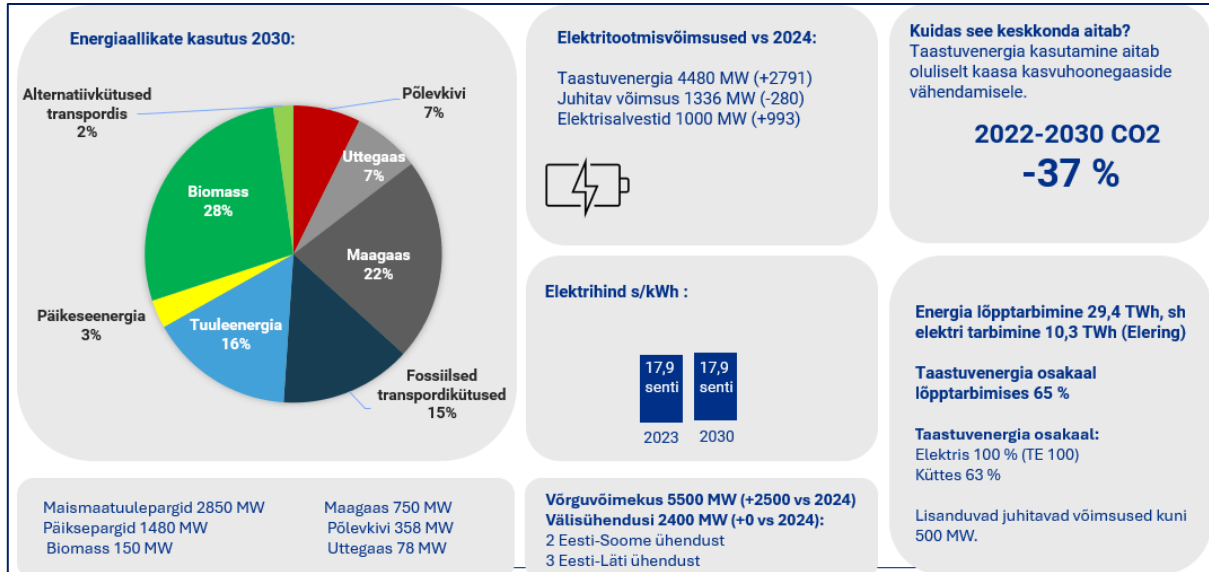
Järgmise kümnendi märgilisemad muudatused Eesti energiamajanduses on:

Alates 2030. aastast toodetakse 100% Eesti aastasest sisemisest elektritarbimise kogusest taastuvatest allikatest (joonis K2). 2022. aastal oli see osakaal 29%. Selle aastapõhiselt täidetava eesmärgi täitmiseks peab Eestis hinnanguliselt olema 2850 MW maismaatuuleparke² ja 1500 MW päikeseparke, mida toetab salvestus. Taastuvelektri tootmiseseadmete rajamine aitab elektrienergia hinda naaberriikidega võrdluses konkurentsivõimelisemana hoida. Põhilised instrumendid eesmärgi saavutamiseks on taastuvelektri vähempakkumised, pikaajalised elektri ostulepingud ning regulatiivkeskkonna aja- ja asjakohasena hoidmine.

¹ [Strateegia "Eesti 2035" | Eesti Vabariigi Valitsus](#)

² Sh riigimaadele võimalik paigaldada hinnanguliselt 152 tuulikut tootmisvõimsusega 1 094,4 MW [Tuuleenergeetika arendamiseks täiendavate alade kaardistamine | Keskkonnaportaal](#)

Joonis K2. Energiamaajandus aastal 2030



2035. aastast 1200 MW juhitava elektritootmisvõimsuse tagamine ning põlevkivi otse põletusel baseeruvast elektritootmisest väljumine (joonis K3). 2023. aastal oli juhitava võimsuse vajadus 1000 MW ning see oli täidetud 1330 MW põlevkivi elektrijaamadega, 150 MW biomassi koostootmiseseadmetega³ ja 250 MW gaasijaamaga (turuväline Kiisa avariireservelektrijaam)⁴. Tuule- ja päikeseelektri tootmiseseadmed 100% aastast meie elektrienergia vajadust katta ei suuda. Selleks, et meie elektri varustuskindlus oleks tagatud, on Eestisse vaja piisavas mahus juhitavaid, kiirelt või aeglaselt üles ja alla reguleeritavaid võimsusi⁵. Aastaks 2035 tagatakse Eesti juhitava võimsuse vajadus hinnanguliselt 150 MW osas biomassi koostootmiseseadmetega, 272 MW Auvere elektrijaam, 78 MW uttegaas ja ülejäänud puuduolev osa 750 MW muude juhitud võimsustega, nt gaasijaamadega. Salvatusseadmed ja tarbimise paindlikkus aitavad juhitud võimsuse vajadust vähendada. Eesmärgi täitmiseks tuleb Eestis rakendada toetusmehhanisme vana juhitud võimsuse töös hoidmiseks ja uue juhitud võimsuse rajamiseks.

2035. aastal on Eesti elektrivõrku ühendatud ca 5750 MW ulatuses taastuvelektri tootmiseseadmeid ning ca 1500 MW ulatuses elektrisalvestust. Eeldusel, et Eesti elektrienergia tarbimine on vähemalt 15,4 TWh/a, on kasutusel ka meretuuleenergia. Sellisel juhul ei ületa taastuenergia tasu 1,3 senti/kWh piiri. Taastuenergia kasutuselevõtt ja tarbimismahu suurendamine tasemele vähemalt 15,4 TWh/a võimaldab vähendada elektri lõpphinda keskmiselt tasemele 15,4 s/kWh (suurtarbijatele on hind soodsam - nt 330 kV võrku liitunud elektri suurtarbijal puhul ca 10 senti/kWh).

2035. aastal on soojusenergia tarbimisel üle mindud ca 80% ulatuses taastuenergiale. See tähendab 11,3 TWh taastuenergia kasutust (2022 oli see 11 TWh), sh 2,4 TWh ulatuses soojuspumpade kasutust (2022 oli see 1,3 TWh). Ida-Virumaal on aastaks 2035 loodud seni põlevkivienergeetikast sõltunud linnades valmisolek CO₂ neutraalsele energiatootmisele üleminekuks aastaks 2040. 2035. aastal toodetakse kaugküttes soojust valdavalt biomassist (69%), kuid katelde eluea lõppemiseni kasutatakse veel fossiilkütuseid (13%) nagu näiteks maagaas (8%). See tagab olemasolevate katelde optimaalse kasutuse nende tehnilise eluea jooksul. Järk-järgult suureneb ka elektrienergia osakaal (4%). Kliimaeesmärkide täitmiseks on vaja suurendada ka muude taastuvate soojusallikate osakaalu nagu näiteks heitsoojus või muud taastuvad gaaskütused. Lokaalküttesektoris on 2035. aastal biomassi osakaal 70%, elektri osakaal

³ [Data View \(entsoe.eu\)](#)

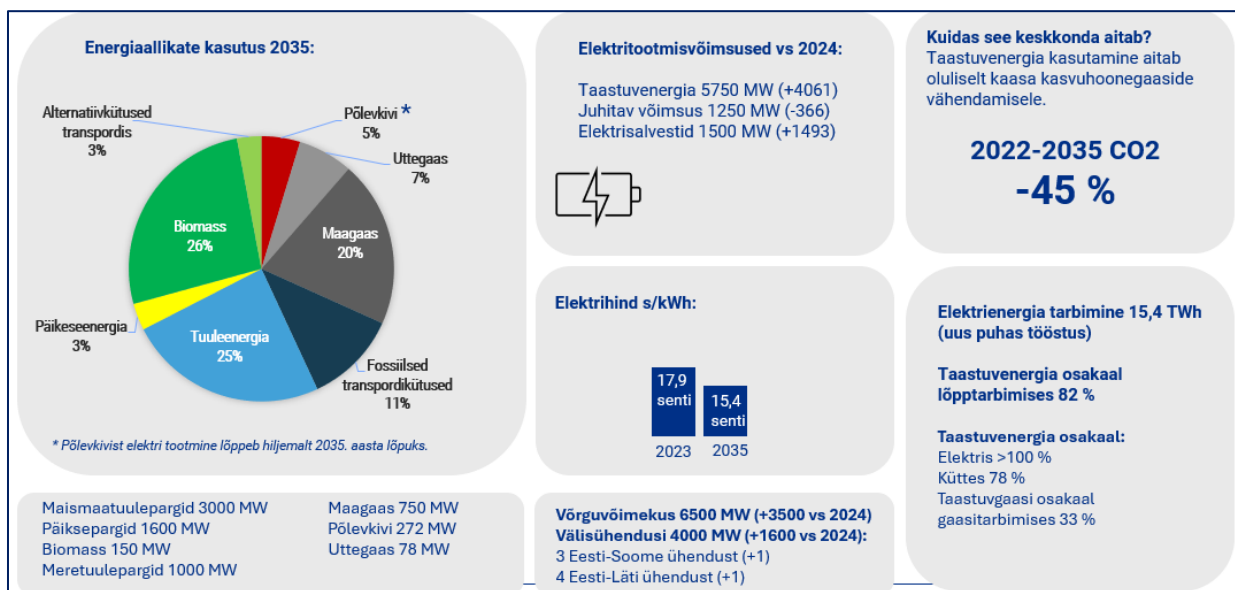
⁴ Kindel tootmisvõimsus tabel 4.5 [Elering_VKA_2023_5.pdf](#)

⁵ Juhitud tootmisvõimsuse vajadus koosneb nii kiirelt (sekundite kuni minutitega) reageerivast sagedusreservi vajadusest kui ka nii öelda baasvõimsusest, mis võib olla aeglasema reageerimisajaga. Sagedusreserve saab pakkuda eeskätt gaasielektrijaam, mõningal määral ka salvestus ja tarbimise juhtimine. Baaskoormuse pakkumiseks sobib tehnoloogiliselt hästi näiteks tuumajaam.

21% ning fossiilide osakaal 7%. Eesmärgi täitmiseks tuleb hoonete renoveerimisel tagada valmidus madalatemperatuurilisele kaugküttele üleminekuks ja soojuspumpade kasutusele võtuks, rakendada tööstusliku ja serveriparkide heitsoojuse kasutust ning, soojussalvestite kasutusele võtt.

2035. aastaks on energiavõrkude (elektri-, gaasi- ja soojusvõrkude) ümberkujunemine vastavalt puhta majanduse vajadustele suuresti lõppenud või lõppjärgus. Elektri põhivõrku on rajatud täiendavad välisühendused: Eesti-Läti neljas ühendus ja Soomega Estlink3. Need on toonud endaga kaasa võrgutugevdused Lääne-Eestis ja suursaartel, suurendades võrgu vastuvõtuvõimekust liita tuuleparke, sh meretuuleparke ja võimaldades suuremas mahus elektri kaubandust, sh taastuenergia eksporti. Tehtud on vajalikud jaotusvõrgu tugevdamised, muutmaks võrku kliimakindlamaks ja gaasivõrgus on vähemasti 1/3 ulatuses taastuva gaasi asendanud maagaasi, renoveeritud on täiendav maht soojusvõrke (mh madalatemperatuurilisele kaugküttele, kaugküttes soojuspumpadele üleminekuks ja soojussalvestite kasutuselevõtuks). Elektri tarbimise ja elektrienergia hajatootmise kasvuga suureneb elektrivõrgu tugevdamise tähtsus paralleelselt paindlikkusteenuste vajadusega. Gaasitaristu arendamisel lähtutakse süsinikuneutraalse energiatootmise vajadustest tekitada võimekus taastuva gaasi ülekandeks. Ühtlasi on alanud tegevused vesinikutaristu (s.h ülekanaltrassi) arendamisel. Soojusvõrkude arendamisel võetakse suund madalatemperatuurilisele kaugküttele, soojuspumpade ja soojussalvestite kasutusele üleminekuks, mille eelduseks on hoonete rekonstrueerimisel vastav valmisolek tagada.

Joonis K3. Energiamaajandus aastal 2035



2040. aasta lõpuks on elektri- ja soojuse tootmine CO₂ neutraalne (joonis K4). Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu⁶ seab eesmärgiks, et 2040. aastaks on nii elektri- kui ka soojuse tootmine CO₂ neutraalne. CO₂ neutraalsus on süsinikdioksiidi heite ja sidumise vaheline arvestuslik tasakaal, mille tulemusena süsinikdioksiidi heide ei ületa selle sidumist. CO₂ neutraalsus ei hõlma teisi kasvuhuonegaase⁷. 2022. aasta seisuga oli 29,11 % elektri tootmisest ning 65,4 % soojuse tootmisest CO₂ neutraalne. Eesmärgi täitmiseks tuleb ettevalmistavaid tegevusi teha juba käesoleval kümnendil. Näiteks on vaja tagada, et soojuse tootmisel minnakse üle CO₂ heitevabadele lahendustele (säätlikkuse kriteeriumitele vastav biomass, soojuspumpad, tipukoormusel heitvabad gaaskütused nagu näiteks vesinik ja biometaan). Põlevikivitööstuse jääksoojuse kasutamine Ida-Viru piirkondade soojusega varustamisel lõpeb. Elektri tootmisel tuleb tagada, et uued juhivad võimsused kasutavad hiljemalt 2040. a CO₂ neutraalseid kütuseid (nt vesinik, biometaan). Soojuse

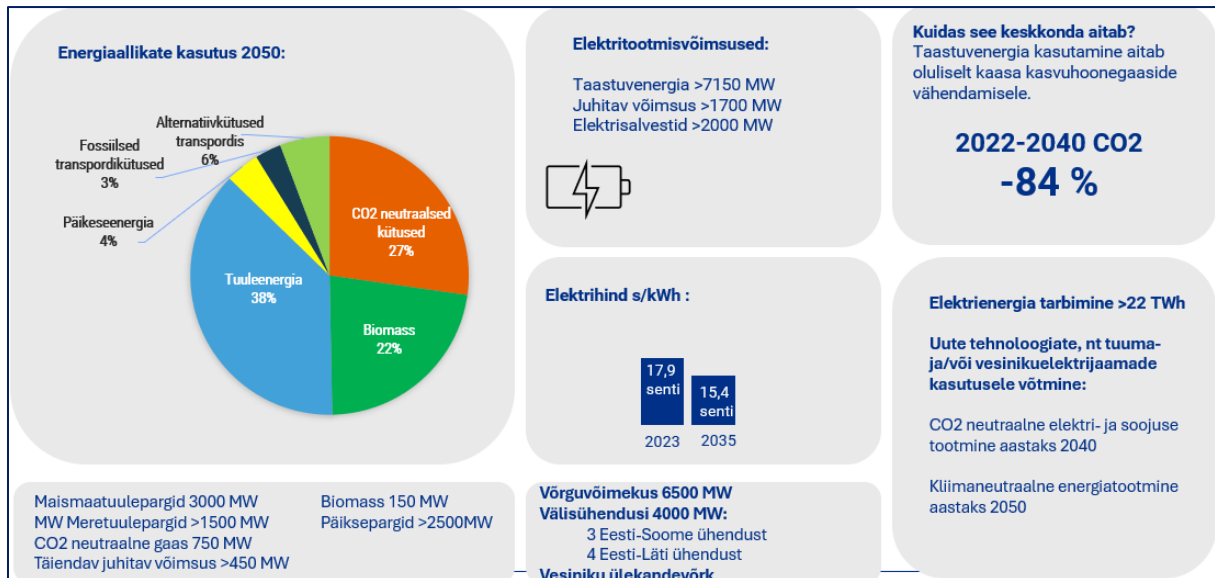
⁶ Kliimakindla majanduse seadus | Kliimaministeerium

⁷ Kliimakindla majanduse seadus | Kliimaministeerium

tootmise eesmärgi saavutamist toetab energiatõhususe suurenemisest tulenev soojuse nõudluse vähenemine. Elektri tarbimine ajas suureneb ka energiatõhususe suurenemise tingimustes.

2035. aastal on energeetikasektori KHG heide vähem kui 3,8 miljonit tonni CO₂ ekvivalenti.

Joonis K4. Energiamajandus pärast aastat 2040



2050. aastaks tuleb tagada Eestis kindel energiaruustus kliimaneutraalse energiatootmisega. See tähendab energiatootmises KHG heide vähendamist (mh süsiniku heite püüdmise ja kasutusega) nulli või KHG heide vabade energiatehnoloogiate kasutusele võttu aastaks 2050. Eesmärgi täitmiseks on vaja elektritootmises minna üle tuule-, päikeseenergia, energiasalvestuse, heitevabade gaaskütuste kasutusele, soojusetootmises biomassi kasutusel seonduva heite sidumisele, keskkonna- ja heitsoojuse kasutusele, transpordis alternatiivkütustele. 2050. aastast alates ei saa kliimaneutraalseks energiatootmiseks enam kasutada KHG heite sidumiseta puitu jm biomassi, biogaasi, taastuvgaasi ning siis tagatakse energiaruustus tuule-, päikse-, vesiniku-, tuumaenergia jm tulevikukindlate energiakandjate baasil⁸.

Kuna riiklikke arengukavasid tehakse Eestis kuni 10 aastat ette, seab energiamajanduse arengukava eelnõu täpsemad eesmärgid aastani 2035, edasi aga pikaajalise visiooni. Eesmärgid ja tegevused kümne aasta jooksul kahtlemata täpsustuvad.

ENMAK 2035 üldeesmärk: Eestis on kindel ja kliimapoliitika eesmärkidega kooskõlas energiamajandus

ENMAK 2035 alameesmärgid:

1. Kindla energiaruustuse tagamine;
2. Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine;
3. Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine.

ENMAK 2035 üldmõõdikud:

1. Maailma Energeetika Nõukogu (*World Energy Council, WEC*) energia jätkusuutlikkuse indeks, mis kirjeldab riigi energiapuudust, energia kättesaadavust ja hinda ning energeetika keskkonnasäästlikkust⁹. 2023 tase on 7. koht, 2035 sihttase koht esimese 15 seas.

⁸ Figure 6 [Research and innovation for climate neutrality by 2050 - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](#)

⁹ [World Energy Trilemma Index | World Energy Council](#). sama üldmõõdik on kasutusel kehtiva ENMAK 2030 rakendamise seires

2. Taastuenergia osatähtsus elektri, soojuse ja transportkütustega varustamisel. 2022 tase on 29,11 % elektris, 65,44 % soojuses ja 8,48 % transpordis, 2035 sihttasemed on vastavalt >100 %, 78 % ja 49 %.
3. Kasvuhoonegaaside heitkogused energia tootmisest ja -tarbimisest Eestis. 2022 tase on 6,9 tCO_{2ekv}, 2035 sihttase on 3,8 tCO_{2ekv}.

Peamised kavandatud tegevused eesmärkide täitmiseks aastaks 2035 elektrivarustuses:

- **Maismaatuuleparkide, meretuuleparke ja päikeseelektrijaamade rajamine.** Aastaks 2035 on Eestis hinnanguliselt 3000 MW maismaatuuleparke (519 MW 2024), 1000 MW meretuuleparke (0 MW 2024) ning 1600 MW päikeseelektrijaamu (812 MW 2024) kogutoodanguga 16,4 TWh elektritarbimise 11,3-18,5 TWh vastu erinevates prognoosides. Uute tootmisvõimsuste rajamisehoogustamiseks korraldatakse perioodil 2025-2027 4 TWh/a mahus maismaatuule vähempakkumisi ning toetusaluse mahuga kuni 2 TWh meretuule vähempakkumine eesmärgiga saada turule 4 TWh ulatuses meretuuleparkides toodetud energiat. Päikeseparkide rajamiseks eraldi toetusmeetmeid ei kavandata, v.a. hoonete renoveerimisega koos tehtavatele investeringutele. Toetusmeetmete kõrval peavad tulukindlust pakkuma pikaajalised taastuvelektri lepingud.
- **Juhitava võimsuse (hinnanguliselt 1200 MW mahus) tagamine pidevalt, sh 600 MW peab vastama sagedusreservi nõuetele¹⁰.** Aastal 2035 tagatakse Eestis juhitav võimsus tõenäoliselt eeskätt gaasielektrijaamadega, 272 MW Auvere elektrijaam saab töötada uttegaasil ja biomassil ja võib arvestada ka 150 MW täiendavate biomassil töötavate koostootmisejaamadega. Võrdluseks, 2024 aastal on Eestis juhitavaid võimsusi ca 1800 MW, sellest põlevkivi 1300 MW, uttegaas 78 MW, biomass 150 MW, turuväliselt avariireservelektrijaam gaasil 250 MW¹¹. Taastuvelektri tootmisvõimsuste kõrval on vaja ka tuulest ja päikesest sõltumatuid juhitavaid tootmisvõimsusi ja seda nii baaskoormuse katmiseks pikemaajaliselt perioodidele kui taastuvelektri toodangut on vähe (ca 600 MW), kui ka kiirelt reageerivaid sageduse juhtimiseks kasutatavaid üles ja alla reguleeritavaid tootmisvõimsusi¹² (samuti ca 600 MW). Põlevkivi otsepõletusel toimivad juhitavad võimsused lõpetavad töö hiljemalt 2035. aasta lõpuks. Uued juhitavad võimsused peavad saama hiljemalt 2040. aastast kasutada CO₂ neutraalseid kütuseid. Juhitavatele võimsustele toob täiendust Eleringi sagedusreservide hange (2024/2025), mis toob hinnanguliselt juurde juhitavaid tootmisvõimsusi kuni 500 MW ulatuses aastaks 2028/2029. Lisaks rakendatakse hiljemalt 2027. aastast juhitava võimsuse tagamise mehhanismi, mis aitab pikendada olemasolevaid, kuid turu vastu enam mittekonkurentsivõimelisi tootmisvõimsusi. Sõltuvalt Elering sagedusreservide 2024/2025. a hanke tulemusest võib olla vajalik rakendada 2032+ uut reservvõimsuse mehhanismi, mis võimaldab turule tuua uut juhitavat tootmisvõimsust.
- **Elektrisalvestite rajamise hoogustamine.** Elektrisalvestus aitab muuta elektri börsihinna muutusi vähem kõikumaks, võimaldab integreerida rohkem taastuvelektri tootmist elektrisüsteemi, leevendab võrgu ülekoormusi ja panustab elektrisüsteemi tasakaalu. Aastaks 2035 on Eestis 1000 MW salvestusvõimsust. Lühiajaline salvestus panustab elektrisüsteemi toimimisse lühiajaliselt (näiteks sagedusreservide turul), seevastu pikaajalisem salvestus omab suuremat mõju elektri

¹⁰ Uus juhitav võimsus käivitusega 2028/2029. aastal kiire sagedusreservi¹⁰ jaoks peab vastama käsitsi juhitavale sagedusreservi (manual Frequency Restoration Reserve ehk mFRR) kriteeriumidele, sh käivitusajaga kuni 12,5 minutit¹⁰, milleks sobivad nt gaasijaamad.

¹¹ [Data view \(entsoe.eu\)](#)

¹² Juhitava tootmisvõimsuse vajadus koosneb nii kiirelt (sekundite kuni minutitega) reageerivast sagedusreservi vajadusest kui ka niioeldada baasvõimsusest, mis võib olla aeglasema reageerimisajaga, näiteks tundidega. Sagedusreservi saab pakkuda eeskätt gaasielektrijaam, mõningal määral ka salvestus ja tarbimise juhtimine. Baaskoormuse pakkumiseks sobiks tehnoloogiliselt ka tuumajaam. Vajadus on, et 1200 MW oleks süsteemis tagatud pidevalt – st oleks võimeline töötama päevi ja nädalaid järjest. Sellest 1200 MWst ca 50% - st 600 MW peab olema kiirelt käivituv (käivitusajaga kuni 12,5 minutit).a.

börsihinnale ja võimaldab täita taastuvelektri tootmise puudujääki tundidel, kus tuul ei puhu ja päike ei paista. Põhilisteks instrumentideks salvestuse tekkimisel on regulatiivsed meetmed ning uute tuluvõimaluste avanemine elektriturul (nt sagedusreservide turu avanemine 2025. aastal).

- **Elektrivõrgu tulevikukindlaks uuendamine.** Aastal 2035 on rajatud uued Eesti-Läti ja Eesti-Soome ühendused (1700 MW kokku) ning Eestist saab eksportida (ning vajadusel importida) ca 4000 MW ulatuses elektrienergiat. Paralleelselt välisühenduste rajamisega on vajalik tegeleda ka siseriiklike võrgutugevdustega, et võrk ei piiraks uusi tootmis- ja tarbimissuunalisi liitumisi. Võrgutugevduste alternatiivina tuleb igal ajahetkel hinnata paindlikkuse kasutamise efektiivsust, kulukust ja võimalikkust, kuna võrguinvesteeringutest tuleneva võrgutasu tõusu ohjeldamiseks on üks võimalus just paindlikkusteenused.
- **Tarbimise juhtimise käivitamine kõigil turutasemetel** (sh tsentraalse arveldamise mudeli rakendamine, andmelao arendused, tariifisüsteemide ja sagedusturgude arendused) hiljemalt 2027. aastal, eesmärgiga suurendada elektrisüsteemi paindlikkust, mis aitab kaasa elektrihinna tippude alla toomisele ja panustab elektrisüsteemi toimimisse läbi tootmise ja tarbimise tasakaalu hoidmise.

Peamised kavandatud tegevused eesmärkide täitmiseks aastaks 2035 gaasivarustuses:

- **Gaasituru korraldamine ühtse Soome-Balti hulgituru ja tariifitsooni loomiseks.** Selleks tuleb arendada jaeturgude ühtlustamisele ühine õigusruum. Gaasisüsteemi järkjärgulisele dekarboniseerimisele üleminekuks tuleb aastaks 2035 tagada taastuvgaaside tootmine 1/3 gaasitarbimise mahust.
- **Gaasiinfrastruktuuri toimepidevus ja gaasivaru tuleb igal ajahetkel tagada.** Taastuvgaaside tootmine ja gaasivõrku sisestamine, gaasivõrgu olemasolu ja piisavus uute gaasielektrijaamade teenindamiseks, LNG terminalide piisavus Balti-Soome gaasiturule regioonis ja ujuterminalide vastuvõtuvõimekus, tarbimisvajaduse katmiseks gaasitarne, taristu arendamine ja hooldus, gaasi strateegiline varu, hübriidohtudega toimetulek, toimepidevuse plaanide täiendamine on kõik olulised tegevused gaasiinfrastruktuuri toimepidevuse tagamisel.
- **Taastuvgaaside soodustamine kasutuseks sõidukites, tööstuses ja elektrienergia tootmisel.** Biogaasi teekaardist¹³ lähtudes looakse võimekus 1 TWh taastuvgaasi toodanguks. Aastaks 2026 algatatakse rohevesiniku ülekandetaristu eriplaneering, looakse ja võetakse üle vesinikualased õigusaktid, määratakse vesiniku süsteemihaldur, käivitatakse vesiniku transiiditaristu teemalise infovahetus Läänemere riikidega. Aastaks 2035 toodetakse rohevesiniku >1100 t/a.

Peamised kavandatud tegevused eesmärkide täitmiseks aastaks 2035 küttes ja jahutuses:

- **Taristu arendamine.** Hoonete rekonstrueerimisel tuleb luua võimekus minna üle madaltemperatuurilise kaugküttele, keskkonna- ja heitsoojuse, soojussalvestuse integreerimiseks. Tiheasustuses tuleb kaugkütet eelisarendada, sh liita avaliku sektori hooned kaugküttega.
- **Energiatõhususe suurendamine ja moderniseerimine.** Rekonstrueerimata 500km torustike tuleb renoveerida arvestades mh madaltemperatuurilise kaugkütte võimekuse loomisega.
- **Fossiilkütuste asendamine (sh lokaalküttes).** Fossiilkütuste kasutus soojusvarustuses tuleb asendada biomassi ja soojuspumpadega jõudmaks aastaks 2040 CO₂ neutraalse soojusenergia tootmiseni.

¹³ [Eesti Biogaasi Teekaart 2030 | Eesti Biogaasi Assotsiatsioon](#)

- **Kaugjahutuse arendamine.** Tartus on olemas kaugjahutus jõevee ja Tallinnas on see tulemas merevee baasil. Hinnanguliselt tuleb kaugjahutuse arendamiseks Eesti linnades rajada torustikku 120 km. Oluline on lokaalse jahutuse (nt büroohoonetes) liitmine kaugjahutusega, väiksema CO₂ jalajäljega jahutusainete kasutusele võtt, jahutuse integreerimine soojusmajanduse arengukavadesse, kaugjahutust edendavate pilootprojektide käivitamine.

Taastuenergia osatähtsuse tõstmisesse transpordis panustab energiamajanduse arengukava läbi eelpool toodud kirjeldatud tegevuste:

- taastuvelektri tootmise suurendamine (maismaa-, meretuuleparkide ja päikeseelektrijaamade rajamine ja seonduv elektrivõrkude tugevdamine (mh laadimistaristu rajamiseks);
- taastuvgaaside tootmine ja sisestamine gaasivõrku loomaks võimalust mh transpordis taastuvgaaside kasutuseks;
- rohevesiniku tootmise ja taristu loomine mh transpordis vesinikusõidukite kasutusele võtuks;
- taastuvkütuste osakaalu suurendamine transpordis, eriti nende sõiduvahendite puhul millel on tehnoloogiliselt keeruline ning aeganõudvam teha üleminekut puhtamale energiale (nt merendussektor ja lennundussektor).

Energiamajanduse arengukavas aastani 2035 kirjeldatud tegevused Eesti energiasüsteemi moderniseerimiseks ning tulevikukindlamaks muutmiseks tähendavad hinnanguliselt 14,1 mlrd euro eest investeeringuid. Nende initsieerimiseks on hinnanguliselt vajalik toetusi 2,65 mlrd euro ulatuses.

Heitevabale energiasüsteemile üleminek on kokkuvõttes soodsam kui fossiilkütuste põhise süsteemiga jätkamine. Rahvusvaheline Energiaagentuur on hinnanud, et 2050. aastaks kliimanetraalsele energiatootmisele üleminekuga säästetakse globaalselt 1,6 triljonit USD võrreldes fossiilkütustega seotud investeeringute jätkamisega. Erinevus tuleb taastuenergia, eriti päikse- ja tuuleenergia konkurentsivõimelisest hinnast ning fossiilkütuste jätkuva kasutuse korral täiendavatest kuludest keskkonnamõjude leevendamisele ning kütusehinna kõikumistele¹⁴.

¹⁴ [World Energy Outlook 2023 – Analysis - IEA](#)

SISSEJUHATUS

ENMAK 2035 koostamine algatati 18.11.2021 Vabariigi Valitsuse poolt eesmärgiga ajakohastada kehtivas energiamajanduse arengukavas sisalduvad energiamajanduse suundumused, eesmärgid ning tegevused ning kirjeldada Eesti energiamajanduse arenguvisioni, eesmäärke, kitsaskohti ning poliitainstrumente kliimanetraalse energia tootmise ja -tarbimise suunas liikumisel ja energiapuuduse tagamisel.

ENMAK 2035 eelnõu koostati lähtudes Euroopa Liidu ning Eesti energia- ja kliimapolitiika eesmärkidest ja suundumustest aastani 2030 ja 2050 ning strateegiast „Eesti 2035“ ning selle tegevuskavast, kus on muuhulgas seatud vajalikuks muutuseks üleminek kliimanetraalsele energia tootmisele tagades energiapuuduse. Arengukava on sisendiks riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030 ajakohastamisel.

ENMAK 2035 eelnõu koostati riigieelarve seaduse § 20 lõike 2 alusel ning vastavalt Vabariigi Valitsuse 19.12.2019 vastuvõetud määrusele nr 117 „Valdkonna arengukava ja programmi koostamise, elluviimise, aruandluse, hindamise ja muutmise kord“. Arengukavas esitatakse üldeesmärk ja alaeesmärgid ning nende mõõdikud alg- ja sihttasemetega (sh meetodika ja allikad); ülevaade olulisematest poliitainstrumentidest, mille kaudu seatud eesmäärke saavutada ja maksumuse prognoos.

Arengukava eelnõuga (seisuga 13.11.2024) kavandatakse eesmärgid ja tegevused kliimanetraalsele energiatootmisele üleminekuks toimepidevuse tagamisel elektri-, maagaasi-, vedelkütuste- ja kaugküttega varustuses. Arengukava elluviimise tulemusel on aastal 2035 Eesti energiamajandus valmis selleks, et 2040. aastaks jõuaks üleminna CO₂ neutraalsele- ja aastaks 2050 kliimanetraalsele elektri ja soojustootmisele.

Sellel üleminekul lähtutakse järgmistest põhimõtetest:

1. **Tagada taskukohane elektrihind** nii tööstustele kui kodutarbijatele.
2. Eesti on võtnud energiamajanduse korralduse seadusega eesmärgi **2030. aastast alates toota taastuvelektrit** aastas mahus samapalju, kui on Eesti enda aastane elektritarbimine. Hinnanguliselt eeldab antud eesmärgi täitmine 2035. aastaks 5750 MW taastuvelektri tootmisvõimekuste, peamiselt tuuleenergia tootmisvõimekuste, olemasolu Eestis.
3. Eestis on tagatud piisav juhitavate võimsuste¹⁵ maht. **Prognooside kohaselt baseerub enamus juhitavast võimsusest pärast aastat 2030 tõenäoliselt maagaasil** (olemasolevad jaamad põlevkivil aastani 2035, biomassil ja uttegaasil aastani 2040), milleks on vajalik tagada aastaks 2040 gaasivõrgus CO₂ heite vabade gaaside (st rohegaaside biometaan, rohevesinik, sünteetiline gaas) osakaalu suurendamine, seonduvate tarneahelate väljaarendamine ning gaasivõrgu toimimine regionaalses koostöös. Riigikogu otsusega¹⁶ valmistatakse ette regulatsiooni tuumaenergia¹⁷ kasutusele võtuks.
4. **Salvestuse ja tarbimise juhtimise edendamine** aitab vähendada hindade volatiilsust, võidelda hinnatippudega ja siduda süsteemi rohkem taastuvat energiat.
5. **Arendada energiavõrke taastuenergiale üleminekut ja võrgu kvaliteedinäitajaid arvestavalt.** Elektrisüsteemi (sh -turu, -võrgu) efektiivsemaks toimimiseks on vajalik arendada täiendavaid välisühendusi Läti ja Soomega arvestades taastuenergia tootmiseladmete potentsiaalsete asukohtadega (nt. Eesti-Läti neljas ühendus viia üle Saaremaa ja Eesti-Soome kolmas ühendus Läänemaalt, et luua potentsiaal lähedal asuvate taastuenergiaalade kasutuselevõtuks). Muude

¹⁵ Juhitavad tootmisvõimsused on võimsused, millega saab arvestada kõrge tarbimisega perioodidel, nt päevi kestva pakase korral. Need võimsused tagavad varustuskindluse ka võimalikes erakorralistes olukordades, nt Balti riikide eraldumisel iseseisvaks sagedusalaks. [Varustuskindlus 2021 lk.pdf \(elering.ee\)](#)

¹⁶ Tuumaenergia kasutuselevõtu ettevalmistamise ja õigusraamistiku loomise otsus 5.06.2024 [Tuumaenergeetika - Riigikogu](#)

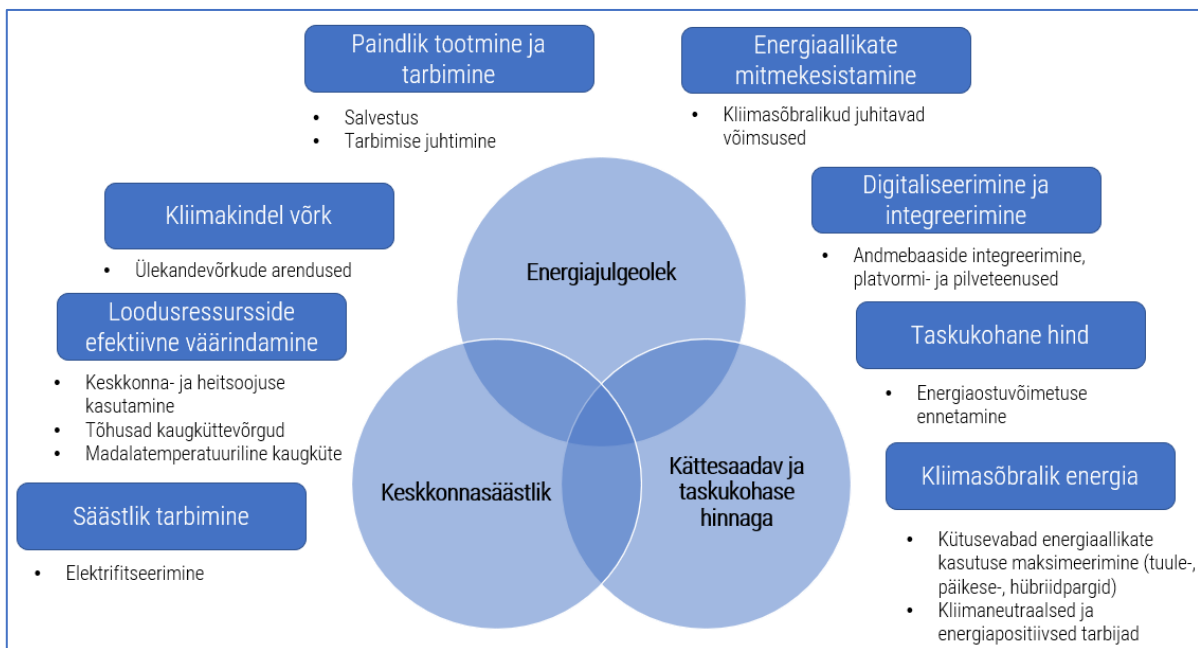
¹⁷ Tuumaenergia saab Eesti elektrisüsteemis arvestada osaliselt juhitava võimsusena, kuna Eestis arendatava tuumaenergia väikereaktorist tulenevat võimsust on võimalik kiiresti tõsta – 1,5 MW/minutis. Näiteks on võimalik 15 minutiga saavutada 22,5 MW võimsus. Lõplikud parameetrid selguvad tehnoloogia valikul ja rajamisel.

välisühenduste arendamisel kõrgema hinnapiirkonnaga aladega, tuleb arvestada Eesti majanduse tervikliku konkurentsivõime ja ühiskondliku kasu põhimõtteid. Gaasivarustuse dekarboniseerimine aitab kaasa CO₂ neutraalsele elektri- ja soojusenergia tootmisele üleminekule.

6. **Kriitilise infrastruktuuri vastupanuvõime suurendamine** (sh hübriidohtudega toimetulekuks)
7. 2035. aastaks tuleb luua eeltingimused, et 2040. aasta perspektiivis oleks võimalik koostöös Läänemere regiooni riikidega **rajada (rohe)vesiniku transiiditaristu** koos salvestusvõimekustega ja seonduvate tarneahelatega.
8. Seoses taastuvenergia üleminekuga on vaja **luua eeldused (taastuvelekter) kaugkütte ja -jahutuse senisest suuremaks elektrifitseerimiseks**, et minna fossiilkütuste tarbimiselt üle keskkonna- ja heitsoojuse kasutusele ning tagada valmidus madaltemperatuurilisele kaugkütte üleminekuks.
9. **Avaliku sektori (keskvalitsuse ja kohalike omavalitsuste) asutused on eeskujuks** energiasäästukohustuste täitmisel ja taastuvenergia kasutusele võtul.
10. ENMAK 2035 kavandatavate tegevuse elluviimine toimub arvestades Natura 2000 alade kaitse-eesmärke ja kultuuriväärtusi.

Energiajulgeoleku tagamise kavandamisel kliimanetraalse energiatootmisega on arengukavas arvestatud Maailma Energeetikanõukogu energiajätkusuutlikkuse kolmikvaate Trilemmaga¹⁸ (joonis S1) energiajulgeoleku, kättesaadava ja taskukohase hinnaga energia ning keskkonnasäästlikkuse tagamine.

Joonis S1. Arengukava koostamisel arvestatud jätkusuutliku energiamajanduse Trilemma¹⁹.



Arengukava hõlmab kliimanetraalsele energiatootmisele üleminekuga seotud primaarenergia tarbimise, energiatootmise ja -tarnimisega seotud eesmärke, mõõdikuid ja kavandatud tegevusi. Taastuvenergia kasutuselevõtu ning lõpptarbitava energia tõhususe saavutamise konkreetsed tegevused peavad saama kaetud teiste sektorite (ettevõtlus, tööstus, hoonefond, transport, majapidamised, äri- ja avalikud teenused, põllumajandus ja kalandus, digimajandus, veemajandus jne) arengudokumentide (sh seonduva maakasutuse planeerimisega seotud dokumentides) raames. Erinevate sektorite arengudokumentidesse tuleb integreerida energiatõhususe kõrval taastuvelektri, salvestuse, rohevesiniku, biometaan ja muude alternatiivkütuste kasutus. Planeerimine, hoonete, taristu ja süsteemide disain peab käsitlema ja toetama energiatõhusust, laiemalt energiajulgeolekut. Arengukavaga ei kavandata tegevusi seoses vedelkütuste ja

¹⁸ Eesti tõusis energeetika Trilemma arvestuses seitsmendaks! - Maailma Energeetikanõukogu (wec-estonia.ee)

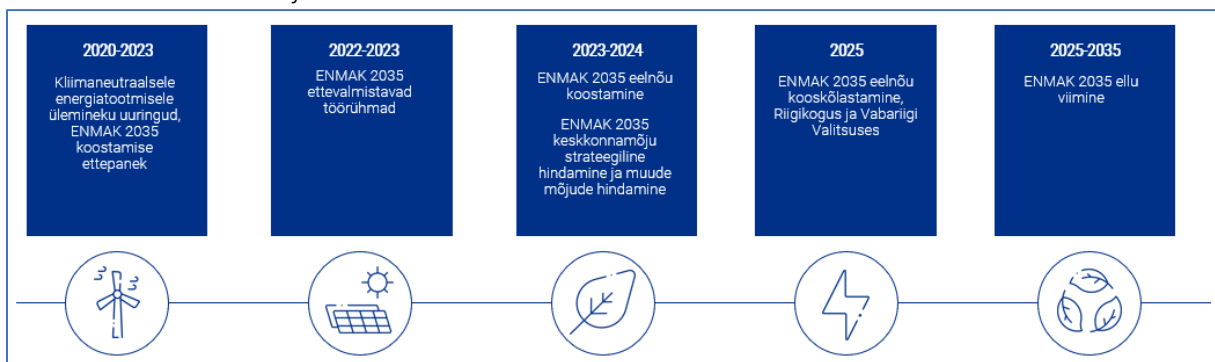
¹⁹ Energia Trilemma Indeks World Energy Trilemma Index | World Energy Council

puitkütuste tootmise või kasutusega. Arengukavas ei käsitleta transportkütustega seotud eesmärke ja tegevusi.

Energiamajanduse visiooni aastani 2050, arengukavas toodud kavandatud tegevuste täpsem sisu ja arengukava maksumuse prognoosi ülevaade on esitatud lisas 1, arengukava koostamise aluseks olnud stsenaariumide, mõjuhindamiste tulemuste, mõõdikute metoodika ja allikate, kaasamise, arengukavaga lahendamist vajavate küsimuste ka vastuste ülevaade lisades 2-8.

Arengukava koostati 2020-2023 koostatud alusuuringute ja ENMAK 2035 koostamise ettepaneku, 2022-2023 toimunud arengukava ettevalmistavate töörühmade aruannete, huvirühmade ettepanekute, 2023-2024 koostatud keskkonnamõju strateegilise hindamise ja muude mõjude hindamise tulemuste alusel. 2025. aastal esitatakse arengukava valitsuse eelnõude infosüsteemi, Vabariigi Valitsusele ja Riigikogule. ENMAK 2035 on plaanitud jõustuma 2025. aasta lõpus rakendamiseks aastani 2035 (joonis S2).

Joonis S2. ENMAK 2035 ajakava.



ENMAK 2035 keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH) algatati majandus- ja taristuministri 7.12.2021 käskkirjaga nr 242. Koostamisel olevad **KSH aruanne ja muude mõjude hindamine**²⁰ täpsustavad ENMAK 2035 eesmärkide, poliitikainstrumentide, poliitikainstrumentide välja töötamise aluseks olevate stsenaariumide ja tehnoloogiatega²¹ seotud mõjud, mille alusel täiendatakse käesolevat eelnõud. Kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku stsenaariumid modelleeriti, kaasnevad sotsiaalmajanduslik mõju ja riskid hinnati, sensitiivsusanalüüs teostati ning stsenaariumide ellu viimise tegevuskavad koostati järgmistes rahvusvaheliste ekspertrühmade poolt koostatud uuringutes:

Üleminek kliimaneutraalsele elektritootmisele

(Transitioning to a climate-neutral electricity generation²², REFORM/SC2020/068, Euroopa Komisjoni rahastus)

Eesti üleminek süsinikneutraalsele soojus- ja jahutusmajandusele aastaks 2050

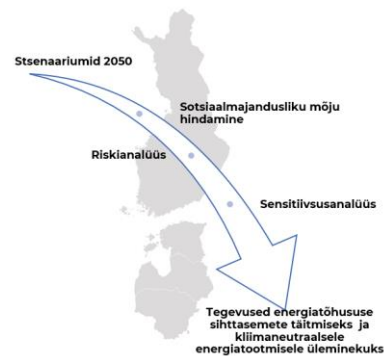
(Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050²³, siseriiklik rahastus)

Eesti gaasivarustuse dekarboniseerimise teekaardid

(Gas Decarbonisation Pathways for Estonia²⁴ (DG REFORM, Euroopa Komisjoni rahastus)

Eesti energiatõhususe teekaardid ja energiasäästukohustus

(Support to the renovation wave - energy efficiency pathways and energy saving obligation in Estonia, REFORM/SC2022/067²⁵, Euroopa Komisjoni rahastus)



²⁰ Riigihange nr 256667 täitmisel [Riigihangete register 5.2.5 \(riigihanked.riik.ee\)](#), tööd teostab Maves OÜ

²¹ [Energiamajanduse arengukava aastani 2035 keskkonnamõju strateegiline hindamine | Kliimaministeerium](#)

²² [Elektri uuringud | Energiatalgud](#)

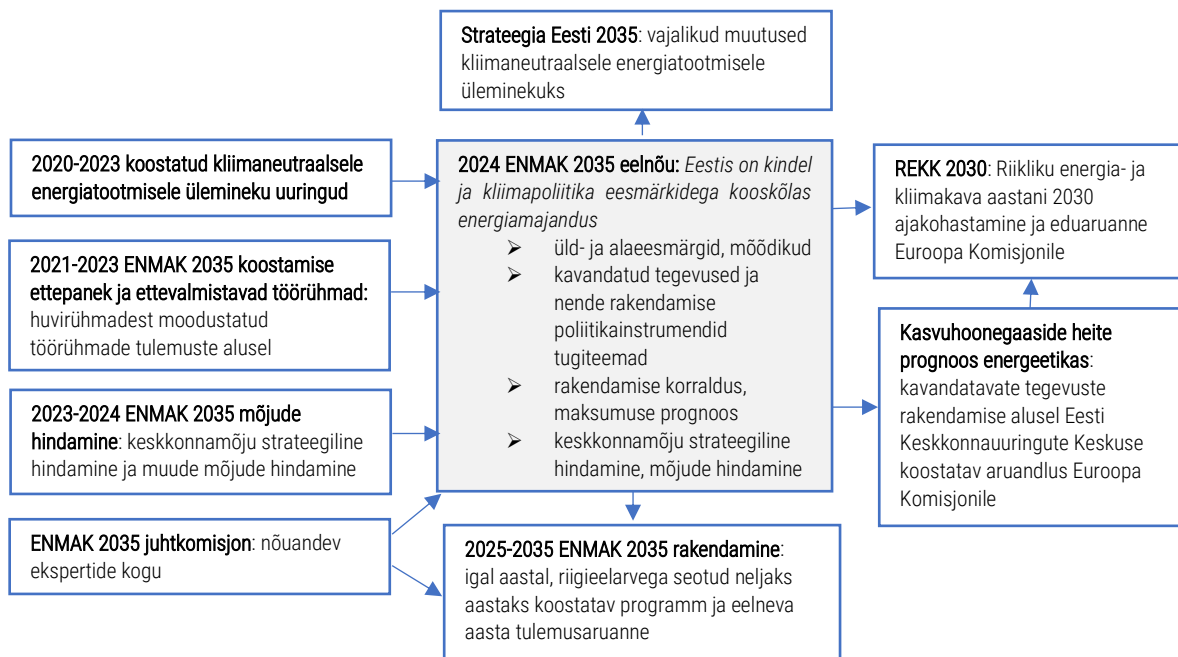
²³ [Energeetika ja maavarade valdkonna analüüsid ja uuringud | Kliimaministeerium](#)

²⁴ [Gaasivõrgu dekarboniseerimise uuring 2022 | Energiatalgud](#)

²⁵ [Energiatõhususe uuringud | Energiatalgud](#)

Käesolevas arengukavas esitatud üld- ja alaeesmärgid, mõõdikud, kavandatud tegevused ja nende rakendamise poliitikainstrumentid on koostatud ülalnimetatud uuringutes välja töötatud tegevuskavade ning ENMAK 2035 ettevalmistavate töörühmade aruannete²⁶ ning ENMAK 2035 juhtkomisjoni soovitude alusel. ENMAK 2035 lisa 2 annab ülevaate modelleeritud stsenaariumidest ja neil põhinevatest kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku tegevuskavadest. ENMAK 2035 aitab täita strateegiaga Eesti 2035 kavandatud muutusi ja annab sisendi mh riikliku energia- ja kliimakava²⁷ ajakohastamisele ja eduaruandesse ning Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt Euroopa Komisjonile esitatava kasvuhoonegaaside heite prognoosi koostamisse. ENMAK 2035 rakendamisel koostatakse igal aastal riigieelarvega seotud programm ja tulemusaruanne (joonis S3).

Joonis S3. ENMAK 2035 koostamise ja rakendamise sisendid ja väljundid.



1. OLUKORRA ANALÜÜSI JÄRELDUSED

Energiajulgeoleku tagamisel kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekuga tuleb pikaajaliselt arvestada järgmiste aspektidega:

Tabel 1.1 Energiajulgeoleku tagamisel arvestatavad aspektid.

ENERGIAJULGEOLEK		
<p>Töö- ja varustuskindlus: Elektrivarustus ja -süsteemi stabiilsus Soojus- ja jahutusvarustus Kütusevarustus (sh gaas) Kriisivalmidus Toimepidev energiataristu</p>	<p>Avatud energiasüsteem: Välisühenduste ja tootmisvõimsuste piisavus Tarbimise katmine kliimasõbraliku energiaga Kliimaneutraalne ja konkurentsivõimeline majandus Sektorite integreerimine</p>	<p>Turvalisus: Ohuvalmidus rahvusvahelisel, riiklikul ja kohalikul tasandil Energiatõhus tootmine ja tarbimine Hajaenergeetika Energia taskukohasus Küberturvalisus</p>

²⁶ ENMAK töörühmade töödokumendid | Energiatalgud

²⁷ Riiklik energia- ja kliimakava | Kliimaministerium

Regiooni energiajulgeoleku suurendamine eeldab tihedat koostööd naaberliikmesriikidega, sh täiendavate välisühenduste planeerimisel, gaasivõrgu arendamisel ning seoses kriisi- ja ohuvalmidusega.

Energiajulgeoleku põhiprobleemid on kirjeldatud ENMAK 2035 koostamise ettepaneku lisa 4²⁸ ja energiajulgeoleku tagamise väljakutsed ENMAK 2035 koostamist ettevalmistanud töörühmade kavandamise aruandes²⁹, ENMAK 2035 koostamise ettepanekus vastuseid vajavad küsimused on vastatud töörühmade poliitikainstrumentide aruandes³⁰.

Eesti energiajulgeoleku tagamisel on peamised väljakutsed³¹:

- piisava energiatootmise ja -tarnimise infrastruktuuri (sh välisühendused) ning turgude toimimise tagamine, et tagada igal ajal Eestis energia kättesaadavus;
- elektrisüsteemi ühendamise Mandri-Euroopa sagedusalaga ja täiendavate turgude (nt kiired sagedusreservid) käivitamine;
- erinevates sektorites energiasüsteemide ja -turgude integreerimine;
- põlevkivi järk-järguline asendamine muude juhitavate tootmisvõimsustega;
- energiasüsteemi paindlikkuse tagamine tarbimise juhtimise teenuste ning salvestuse arendamisega arvestades täiendavate välisühenduste, juhitavate ja juhitamatute võimsustega;
- vajadus defineerida ja lahti mõtestada energiapiisavus ja selle seos varustuskindlusega;
- elektrisüsteemi turvalisuse suurendamine (võrgu füüsiline turve, merealuse võrgu kaitse, sõltuvuse vähendamine kolmandate riikide seadmetest, hübriidohtudega toimetulek, sh küberturve);
- sotsiaalmajanduslikult optimaalsete lahenduste leidmine ning investeeringute teostamine, et tagada energia taskukohasus ja tarbijate energiaostuvõime;
- varude tagamine nii tava- kui ka kriisilukordades (nt gaas, erinevad kütused, sh puit);
- hajapiirkonna võimekuse tõstmine toota lokaalselt energiat;
- energiatõhususe saavutamine (sh inimeste harjumuste muutmise)³².

Ressursside ja tootmisvõimsuste kavandamist mõjutavad järgmised aspektid:

- erinevate tootmistehnoloogiate olemasolu ja tehnoloogia küpsusaste (taastuenergia, tuumaenergia, salvestustehnoloogiad);
- kohalike omatarbeks ja tarbimise lähedal paiknevate elektritootmisvõimsuste olemasolu ja suurendamine;
- loobumine põlevkivil ja muude kõrge süsinikuheitega energiaallikatest, arvestades sealjuures ka vajadusega tagada varustuskindlus;
- regioonide ülese energiataristu ühendatus (elekter, gaas, vesinik);
- kaevandatavate maavarade sh kriitiliste maavarade kättesaadavus ja hind;
- tuumaenergia potentsiaali võimalik rakendamine;
- geopoliitiline olukord ja selle mõju riigipiire ületavale energiataristule ning tarneahelate toimivusele;
- kliimamuutuse vältimiseks või selle tagajärgede leevendamiseks sõlmitud rahvusvaheliste lepingute olemasolu;
- energiaallikate kättesaadavus, tehnoloogia rakendatavus ja maailmaturul kütuste hinna muutused;
- tehnilised aspektid, tehnoloogiate areng ja innovatsioon;
- sotsiaalsed aspektid, nagu volatiilsed energiahinnad, kasvav nõudlus (taastuv)elektri järele nii Eestis kui ka teistes riikides;
- kaubanduspartnerite ootused tarbida rohelisest energiast toodetud tooteid.

²⁸ [ENERGIAMAJANDUSE ARENGUKAVA AASTANI 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEK \(energiatalgud.ee\)](https://energiatalgud.ee/ENGIAMAJANDUSE%20ARENGUKAVA%20AASTANI%202035%20KOOSTAMISE%20ETTEPANEK)

²⁹ [Microsoft Word - Töörühmade kavandamise vahearuanne_30.12.2022_puhas.docx \(energiatalgud.ee\)](https://energiatalgud.ee/Microsoft%20Word%20-%20T%C3%B6%C3%B6r%C3%B6hmade%20kavandamise%20vahearuanne%2030.12.2022%20puhas.docx)

³⁰ [Poliitikainstrumentide vahearuanne 14.04.2023_final vol2_puhas.pdf \(energiatalgud.ee\)](https://energiatalgud.ee/Poliitikainstrumentide%20vahearuanne%2014.04.2023%20final%20vol2%20puhas.pdf)

³¹ [Microsoft Word - Töörühmade kavandamise vahearuanne_30.12.2022_puhas.docx \(energiatalgud.ee\)](https://energiatalgud.ee/Microsoft%20Word%20-%20T%C3%B6%C3%B6r%C3%B6hmade%20kavandamise%20vahearuanne%2030.12.2022%20puhas.docx)

³² Töörühmade kavandamise vahearuanne https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2023-01/ENMAK_T%C3%B6%C3%B6r%C3%B6hmade%20kavandamise%20vahearuanne_9.01.pdf

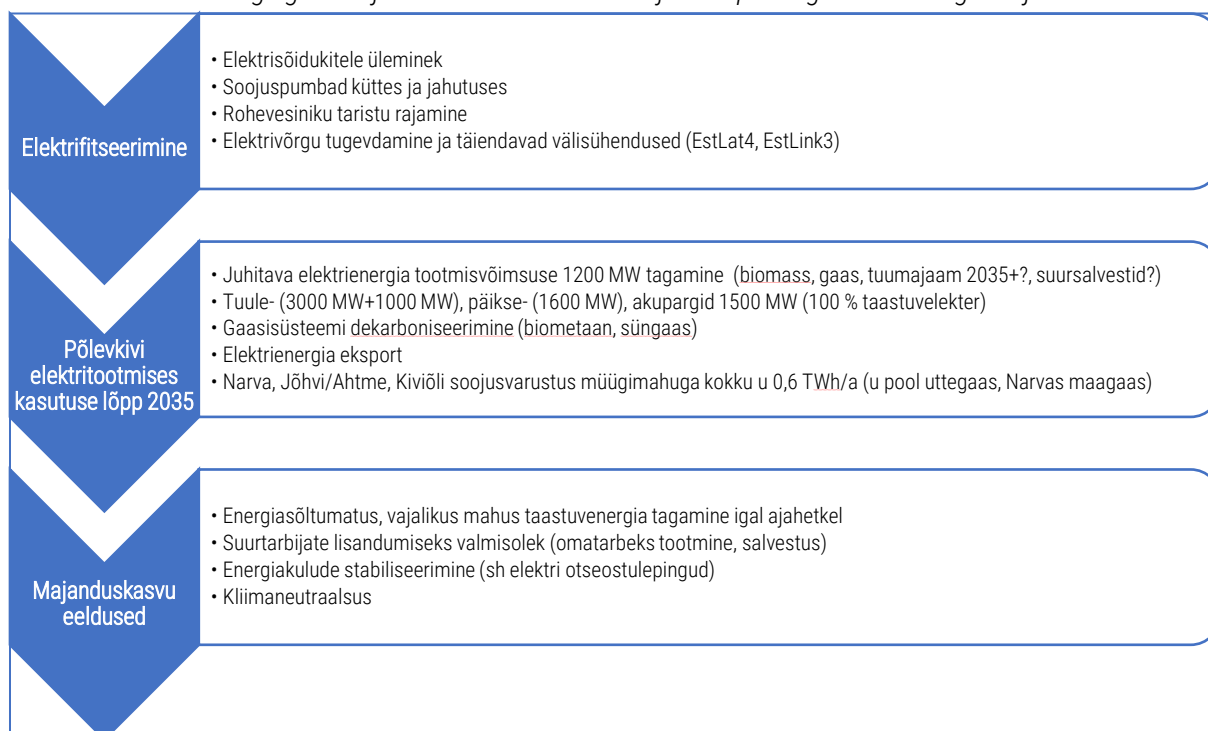
ENMAK 2035 koostamise ettepanekus toodud arengukavaga lahendamist vajavad küsimused on täpsemalt vastatud lisa 8.

2. ENERGIAMAJANDUSE TULEVIK

2.1 Visioon aastani 2050 – üleminek puhta energiaga majandusele

Kasvava elektrivajaduse katmine tuleb pikas perspektiivis tagada taastuvenergiale ja CO₂ neutraalsele energiatootmisele üleminekuga, seejuures arvestades majanduskasvu eeldustega (joonis 2.1).

Joonis 2.1. Puhta energiaga³³ majandusele üleminekuks vajalikud põhitegevused energiamajanduses.



Energiamajanduse pikaajalised sihid on kokkuvõtlikult toodud joonisel 2.2. Aastaks 2030 tuleb energiamajanduses:

- tagada primaarenergia tarbimine arvestades energiatõhususe direktiiviga seotud indikatiivset sihttaset alla 36,5 TWh (2022 oli primaarenergia tarbimine 54,4 TWh);
- saavutada ja hoida alates aastast 2030 100 % taastuvelektri tootmine vähemalt aastase summaarses elektritarbimise mahus (2022 oli 29,1 %) ja taastuvenergia osakaal summaarses energia lõpptarbimises 69 % (2022 oli 38,5 TWh) arvestades energiamajanduse korralduse seaduse eesmärke.

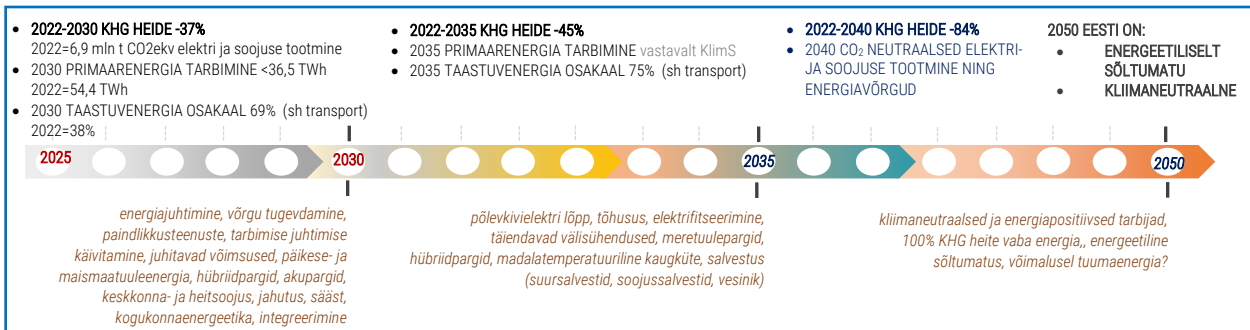
Aastaks 2040 väljub Eesti põlevkivienergeetikast, sh põlevkivi otsepõletusest elektrienergia tootmises aastaks 2035 ning põlevkivi kasutusest kütuse või energiakandjate tootmiseks aastaks 2040;

Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu (seisuga 5.08.2024) kohaselt peab aastaks 2040 jõudma CO₂ neutraalse elektri- ja kaugküttesoojuse tootmise ning energiavõrkude (s.t gaasi- ja elektrivõrkude)

³³ Puhas energia: energiatõhusus esikohal, taastuvenergiaallikatel põhinev, kindel ja taskukohane, integreeritud ja digiteeritud energiaturg https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/860103/Clean_energy_et.pdf

käitamiseni, 2050 vaates kliimaneutraalse energiatootmiseni³⁴. Energiatootmise KHG heide peab olema aastal 2030 alla 4,3 mln t, 2035 alla 3,8 mln t ja 2040 alla 1,1 mln t. 2022.a oli elektri- ja soojustootmise kasvuhoonegaaside (KHG) heide 6,9 mln t.

Joonis 2.2 Energiamajanduse pikaajalised sihid.



Energiamajanduse arenguvision aastaks 2050 on:

Eesti kasutab aastal 2050 oma energiavajaduse tagamiseks peamiselt kodumaiseid ressursse, mitte ainult elektri-, vaid ka soojustootmises ja transpordisektoris nt biometaani tarbimise näol. Vastavalt strateegiale „Eesti 2035“ tagab Eesti oma energiajulgeoleku aastaks 2050 kliimaneutraalse energiatootmisega. Välja kujunenud regionaalsel gaasiturul on Eesti päritolu gaaskütused konkurentsivõimelised ning nende tootmispotentsiaal on kasutusele võetud. 2040 peab elektri- ja (kaugküte)soojustootmine ning energiavõrkude käitamine olema CO₂ neutraalne.

Eestist on kujunenud Euroopa energiaturul moodsaid ja keskkonnasõbralikke tehnoloogiaid kasutav energiat ühiskondlikult parimal viisil rakendav riik. Eesti energeetiline sõltumatus ja selle pikaajaline kindlustamine on riigi elanike majandusliku heaolu, riigis tegutsevate ettevõtete konkurentsivõime ja Eesti energiajulgeoleku peamine alustala. Energiatõhususse, kodumaiste kütuste tootmise edendamisse ja teadmiste põhisesse majandusse suunatud vahendid on majanduskasvu üheks mootoriks, läbi mille suurenevad riigi maksutulud, tööhõive ja eksport. Eesti energiamaajanduse investeeringud on tasakaalus majanduse arenguga. Uued investeeringud tehakse koostöös lisanduvate suurtarbijatega, pakkudes osapooltele vajalikku kindlust. Energiataristu välisühendused on strateegilise tähtsusega majandusarengu kontekstis, tagades paindlikkust tarbijatele, tootjatele ning täiendavalt varustuskindlust, energia julgeolekut ja fossiilkütustest vaba energiaga varustatust.

Võrreldes kehtiva arengukava eesmärkide ja meetmetega panustab ENMAK 2035 uute kavandatavate tegevustega energiasüsteemi paindlikkuse kasvu (tarbimise juhtimine, salvestuse kasv) ja läbi kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku ka pikaajalise energiapiisavuse³⁵ tagamisse.

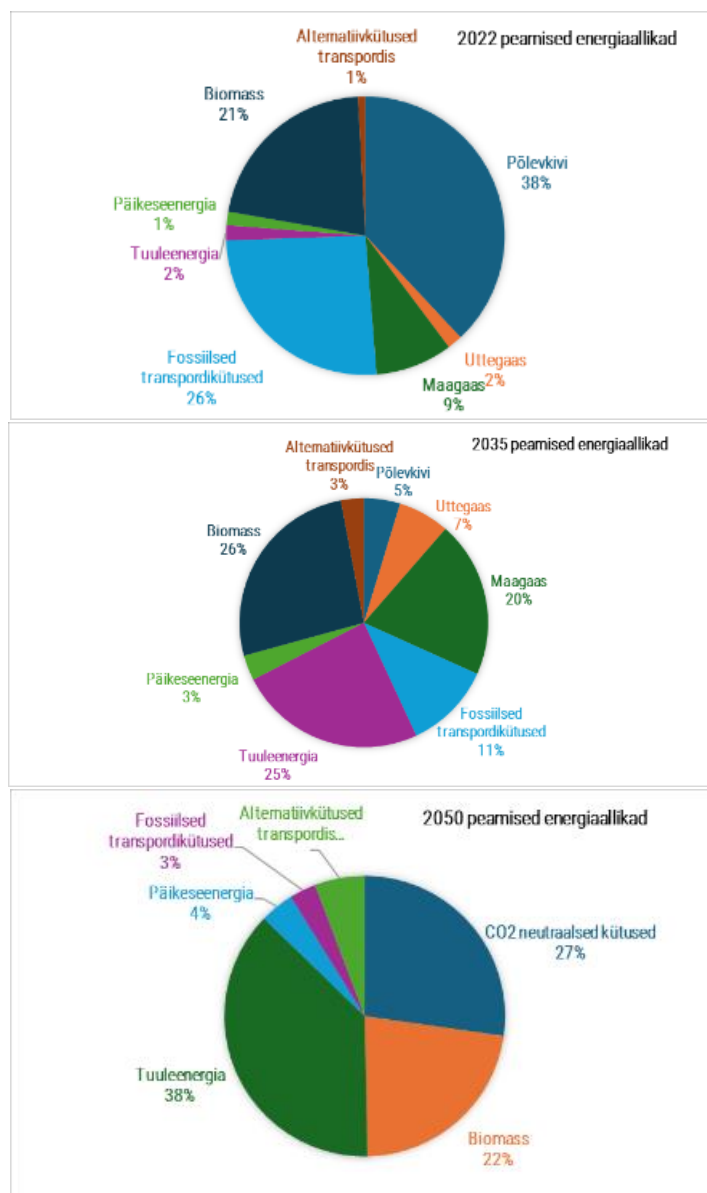
Kliimaneutraalsele majandusele üleminekul väheneb järjest fossiilkütuste (sh põlevkivi) kasutus. Kui aastal 2022 moodustasid taastuvenergiaallikad orienteeruvalt 25 % (sh biomass 21 %) kütuste kasutusest energiatootmisel ja tarbimisel (sh transpordikütused), siis aastal 2035 moodustavad kasutatavatest energiaallikatest taastuvenergia (biomass, tuule- ja päikeseenergia, alternatiivkütused transpordis) 56 % ja fossiilkütused 43%, aastaks 2050 moodustavad taastuvenergiaallikad ja CO₂ neutraalsed kütused 97% ja fossiilsed transpordikütused 3 % aastasest energiabilansist (joonis 2.3).

³⁴ Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu 5.08.2024 §9, §25 ja §26

³⁵ Energiapiisavus tähendab, et igal ühiskonna liikmel on ligipääs energeetika teenustele, mida neil vajaduspõhise, mitte "tahtmispõhise", heaolu garanteerimiseks vaja on sellisel viisil, et energiasüsteemi toimimine ei ületa keskkonna taluvuspiire, vt täpsemalt lisa 2.

³⁶ KE0240: ENERGIABILANSS KÜTUSE VÕI ENERGIA LIIGI JÄRGI, TERADŽAULI (EUROSTATI METOODIKA). Statistika andmebaas

Joonis 2.3. Peamiste energiaallikate prognoos 2022, 2035³⁷ ja 2050 (joonis täpsustub vastavalt uuele KHG prognoosile).



Aastaks 2050 kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku kavandamisel on arengukavas arvestatud järgmiste eeldustega:

- elektritarbimine kasvab, kuid samas majanduse energiantensiivsus³⁸ väheneb võrreldes tänasega seoses energiatõhususe meetmete rakendamise (eelkõige Eesti teenindussektoris, mis on EL energiamahukaim, vt lisa 1.2.10) ja taastuvelektrile üleminekuga (potentsiaalsed lisanduvad tööstusettevõtted jm tarbijad rakendavad kestlikkusaruandlust³⁹ ja nullnetotööstuse määruse⁴⁰ nõudeid);
- aastast 2030 toodetakse taastuvelektrit 100% Eesti aastasest tarbimise mahust;
- elektritootmises on juhitud (tuule- ja päikeseenergia) elektritootmise kõrval tagatud CO₂ neutraalsed juhitud võimsused;

³⁷ Põlevkivist elektri tootmine lõppeb hiljemalt 2035. aasta lõpuks.

³⁸ Energiantensiivsus – primaarenergia tarbimise suhe sisemajanduse kogutoodangusse

³⁹ [Kestlikkusaruandlus](#)

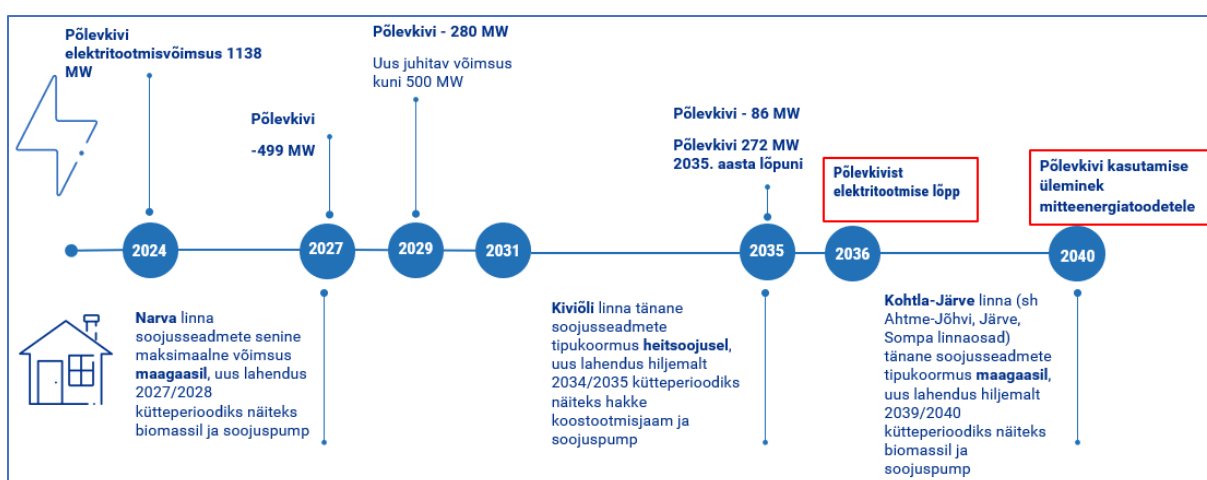
⁴⁰ [Nullnetotööstuse määrus - Euroopa Komisjon \(europa.eu\)](#)

- tuule- ja päikeseelektri tarbimise tõhustamiseks ja tasakaalustamiseks tuleb kasutusele võtta energia (s.t soojuse ja elektri) salvestusseadmed;
- tarbimise juhtimine tuleb rakendada nii tiputarbimise kui toodangu ülekoormuse nihutamiseks;
- kliimaneutraalsest energiatootmisest ja kliimakindluse tagamisest lähtuv elektrivõrgu tugevdamine;
- taastuenergiale üleminek tähendab energia tootmise, ülekande, tarbimise, turgude ja seotud majandussektorite kohanemist;
- kohalike omavalitsuste võimestamise vajadus.

2.2 Põlevkivienergeetikast väljumine

Põlevkivist elektritootmine lõppeb 2035. aasta lõpuks ja põlevkivi kasutus kütuse või energiakandjate tootmiseks aastaks 2040 (joonis 2.4).

Joonis 2.4 Põlevkivienergeetikast väljumine



Põlevkivi⁴¹ otsepõletuse asemele elektris tulevad juhitavate võimsustena hinnanguliselt (täpsemalt vt ptk 3 ja lisa 1):

- hiljemalt aastaks 2029 tulevikukindlate kütustega (biometaani ja/või vesiniku võimekusega) elektrijaamad võimsusega kuni 500 MW⁴²;
- alates aastast 2040 täiendavate juhitavate võimsuste >450 MW turule toomiseks rakendatav võimsusmehhanism, nt gaasijaam või muu juhitav tootmisvõimsus.

Eesti elektritootmises põlevkivi järjest asendavad võimsused aastani 2035 on toodud ptk 3 joonisel 3.1, sh juhitavad võimsused põlevkivil, uttegaasil, biomassil ja gaasil.

Enne praeguste juhitavate võimsuste (põlevkivielektrijaamad) täielikku sulgemist on oluline tagada uute juhitavate tootmiseseadmete (nt gaasielektrijaam) kasutuselevõtt. Eesti taaste- ja vastupidavuskava (edaspidi Taastekava) rakendusotsuse lisa näeb ette ENMAKis käsitleda tegevusi põlevkivist elektrienergia tootmise lõpetamise kohta aastaks 2035 ja energeetilise põlevkiviõli tootmise lõpetamise kohta aastaks 2040. Põlevkivist elektrienergia tootmise lõpetamine põlevkivi ja uttegaasi otsepõletamise läbi toimub järkjärgult ning ennekõike olemasoleva regulatsiooni baasil (nt EL HKS-st tulenev CO₂ heitmekvoodi hind). ENMAK 2035 (sh detailsemalt lisa 1.1.1.1) käsitleb põlevkivil kliimaneutraalsele elektrienergia tootmisele üleminekuks kavandatud tegevusi (sh taastuvelektri vähempakkumised ja kiirendatud arendamine, 2023.

⁴¹ Põlevkivi kaevandamise määar on 20 mln t/a, aastal 2020-2023 kaevandati pool määarast [Põlevkivi | Keskkonnaamet](#)

⁴² Eleringi sagedusreservide hanke tulemused selguvad 2025. aasta juulikuus.

aastal moodustas taastuvelekter esimest korda ajaloos poole üle elektritootmisest, 2030 peab taastuvelektri osakaal olema 100% aastasest tarbimisest).

Põlevkivi, uttegaasi ja põlevkiviõli asemel kaugküttes aastaks 2040 (täpsemalt vt ptk 5 ja lisa 1.1.3) seni põlevkivienergeetikast sõltunud piirkondades tagatakse soojus biomassi katelseadmete või koostootmisjaamade ning soojuspumpade⁴³ baasil, sh suuremates Ida-Virumaa linnades (tarbimismaht omatarbega kokku 0,6 TWh/a) **kokku investeerimisvajadusega 283 mln eurot**⁴⁴:

- **Narva** linna soojusseadmete senine maksimaalne võimsus 163 MW⁴⁵ (ajutiselt maagaasil ja Balti soojuselektrijaama põlevkivil 11. plokk 800 MW), uus lahendus biomassil 100 MW investeerimisvajadusega 110 mln eurot ja soojuspump 60 MW investeerimisvajadusega 78 mln eurot ehk kokku **188 mln eurot**;
- **Kohtla-Järve** linna (sh Ahtme-Jõhvi, Järve, Sompalinnad) tänane soojusseadmete tipukoormus 70 MW⁴⁶ maagaasil, uus lahendus biomassil 42 MW investeerimisvajadusega 46,2 mln eurot ja soojuspump 28 MW investeerimisvajadusega 36,4 mln eurot ehk kokku **82,6 mln eurot**
- **Kiviõli** linna tänane soojusseadmete tipukoormus 10 MW⁴⁷ heitsoojusel uus võimalik lahendus hakke koostootmisjaam 6 MW investeeringuvajadusega 7 mln eurot ja soojuspump 5 MW investeeringuvajadusega 5,2 mln eurot ehk kokku **12,2 mln eurot**.

Kuni põlevkivil või põlevkivisaadustel töötavad koostootmisjaamad, on kõige keskkonnasäästlikum viis kasutada nendes jaamades toodetud soojusenergiat linnade soojusvarustuses (nt Narva ja Kiviõli), st kuni töötatakse välja uued lahendused vastavalt kohalikele soojusmajanduse arengukavadele. Nt uute koostootmisjaamade puhul võimaldaks sojussalvestite kasutus vähendada tootmise tipukoormust ja seonduvat kütuste kasutust, ka kulu elektrihinnale.

Põlevkivi kasutamise kütuse või energiakandjate tootmiseks lõpetamine aastaks 2040⁴⁸ viiakse ellu läbi kliimakindla majanduse seaduse vastu võtmise ning rakendamise, mille kohaselt uusi kaevanduslube põlevkivi kaevandamiseks⁴⁹ antakse seaduse jõustumise järgselt vaid põlevkivi kasutamiseks lõpptoodete tootmiseks, mis ei ole kütused ega energiakandjad. Põlevkivitööstuse ümberprofileerumisega seoses on võimalike kaasnevate sotsiaalmajanduslike mõjude ennetuseks välja töötatud Ida-Viru õiglase ülemineku territoriaalne kava⁵⁰ ning loodud Ida-Viru Õiglase Ülemineku Fond⁵¹.

2.3 Üld- ja alaeesmärgid

ENMAK 2035 üldeesmärk: Eestis on kindel ja kliimapoliitika eesmärkidega kooskõlas energiamajandus

Elutähtsate teenuste toimepidevus on Eestis reguleeritud hädaolukorra seadusega⁵². Energiamajanduse elutähtsad teenused on elektri-, maagaasi-, vedelkütuste- ja kaugküttega varustamine, mille toimepidevuse tagamiseks kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekul näeb tegevused ette käesolev arengukava.

ENMAK 2035 alaeesmärgid on:

- ❖ energiapuuduse tagamine;

⁴³ Eeldab lokaalselt toodetud soodsa taastuvelektri olemasolu, nt koostootmisjaamast.

⁴⁴ Kliimaministeeriumi arvutused

⁴⁵ Narva linna soojusmajanduse arengukava aastateks 2023-2032 <https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4220/6202/3011/m15Lisa1.pdf#>

⁴⁶ Kohtla-Järve linna soojusmajanduse arengukava 2015-2025 <https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4070/5201/6009/lisa.pdf#>

⁴⁷ Kiviõli linna soojusmajanduse arengukava 2016-2026 [Lisa_m93_26092019.pdf \(riigiteataja.ee\)](https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4070/5201/6009/lisa.pdf#)

⁴⁸ Eesti taastekava rakendusotsuse lisa lk 49 <https://piv.rtk.ee/s/WHxNJqQxq3zEQJz>

⁴⁹ Põlevkivivarude kehtivate kaevandamislubade alusel on kokku kuni 247 mln tonni (2023 septembri seisuga) i

⁵⁰ [Õiglase ülemineku kava | Õiglase ülemineku fond \(idavirufond.ee\)](https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4070/5201/6009/lisa.pdf#)

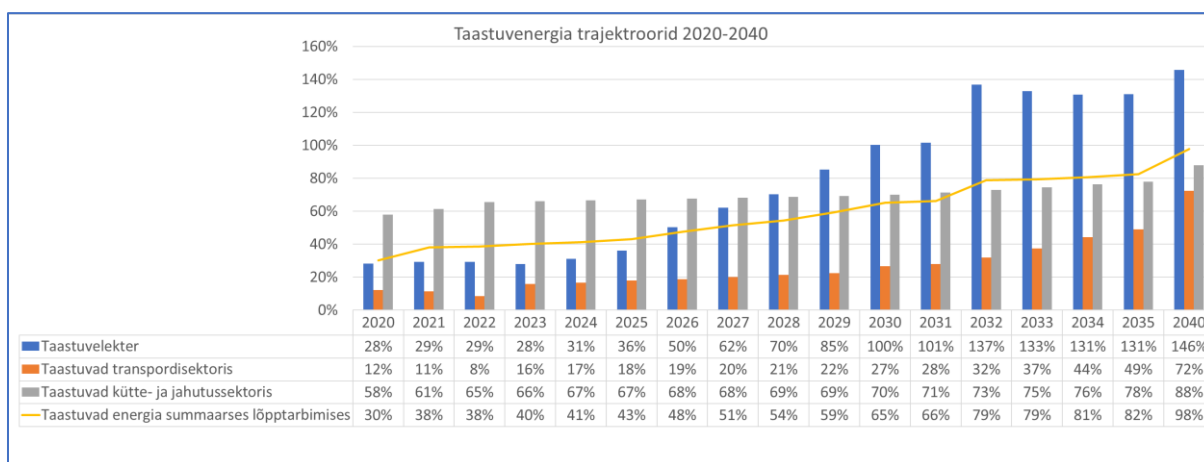
⁵¹ [Avaleht | Õiglase ülemineku fond \(idavirufond.ee\)](https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4070/5201/6009/lisa.pdf#)

⁵² [Hädaolukorra seadus - Riigi Teataja](https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4070/5201/6009/lisa.pdf#)

- ❖ energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine;
- ❖ energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine.

Kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekul on oluline saavutada 2030. aasta taastuenergia eesmärgid: taastuenergia peab moodustama aastast 2030 100 % Eesti elektrienergia summaarsest lõpptarbimisest ja 63 % soojuse summaarsest lõpptarbimisest⁵³. 2035. aastaks moodustab taastuvelektri toodang 131 % (joonis 2.5) ja taastuenergia osakaal soojuse summaarses lõpptarbimises 78 % (tabel 2.1). Seejuures on arvestatud elektri summaarse lõpptarbimise prognoosiga 11,4 TWh aastaks 2030 ja 12,5 TWh aastaks 2035 (2020 oli 9,7 TWh). Taastuenergia vähempakkumise 4+2 TWh korraldamisel arvestatakse suurema elektritarbimise vajadusega kuni 18,5 TWh aastal 2035.

Joonis 2.5. Eesti taastuenergia eesmärkide⁵⁴ täitmise prognoos (täpsustatakse koostamisel oleva uue KHG prognoosi alusel).

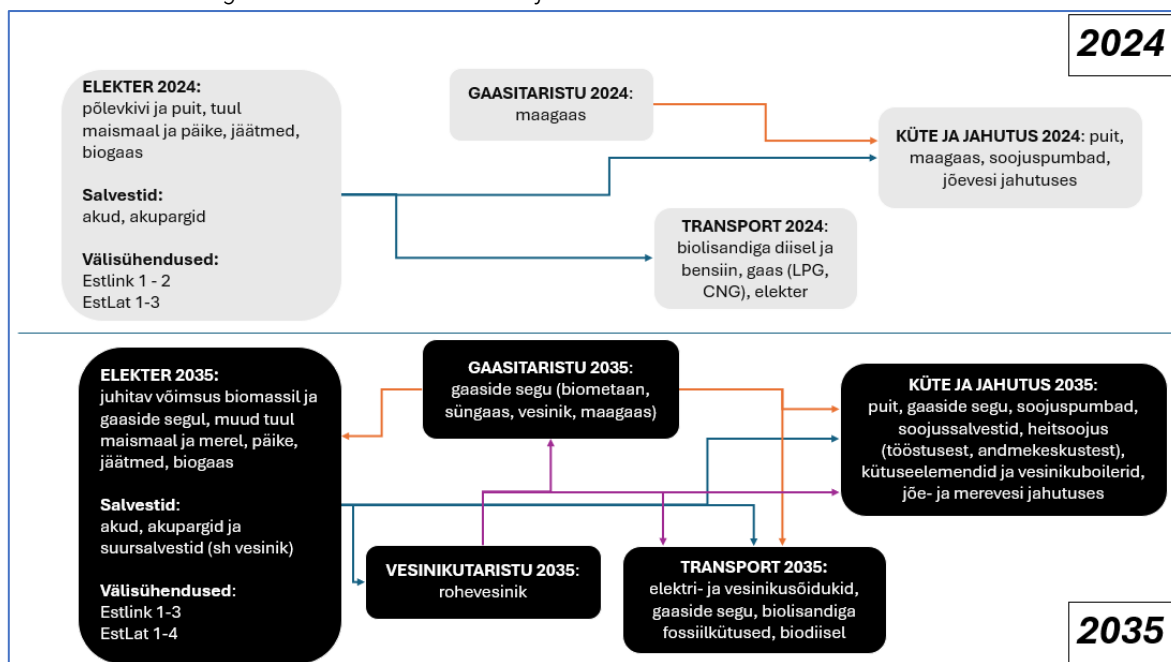


Arengekava elluviimisel tagatakse Eesti energiasüsteemi toimepidevus elektri- ja gaasivarustuses, küttes ja jahutuses integreerides energiasektoreid CO₂ heiteta energiaallikatega energiatootmises ja -tarbimises. 2024. aastaga võrreldes muutuvad aastaks 2035 kasutatavad energiakandjad nii elektri-, soojuse- kui gaasivarustuses ning transpordis (joonis 2.6), arendamisel on vesinikutaristu.

⁵³ [Energiamajanduse korralduse seadus–Riigi Teataja](#)

⁵⁴ [Energiamajanduse korralduse seadus https://www.riigiteataja.ee/akt/130062023008](https://www.riigiteataja.ee/akt/130062023008)

Joonis 2.6 Eesti energiasüsteem võrdlevalt 2024 ja 2035.



2.4 Mõõdikud ja sihttasemed

ENMAK 2035 üldmõõdikud on:

- ❖ Maailma Energeetika Nõukogu (*World Energy Council, WEC*) energia jätkusuutlikkuse indeks, mis kirjeldab riigi energiajulgeolekut, energia kättesaadavust ja hinda ning energeetika keskkonnasäästlikkust⁵⁵. 2023 tase on 7. koht, 2035 sihttase esimese 15 riigi seas.
- ❖ Taastuvenergia osatähtsus elektri, soojuste ja transportkütustega varustamisel. 2022 tase on 29% elektris, 65,4% soojustes ja 8 % transpordis, 2035 sihttasemed on vastavalt >100 %, 78 % ja 49 %.
- ❖ Kasvuhoonegaaside heitkogused energia tootmisest ja -tarbimisest Eestis. 2022 tase on 6,9 mln tCO_{2ekv}, 2035 sihttase on alla 3,8 tCO_{2ekv}.

ENMAK 2035 üldeesmärgi täitmist peegeldab Eesti positsioon energeetikaga seotud erinevates globaalsetes riikide järjestustes:

- 2023. aastal WEC energia jätkusuutlikkuses 7. koht (skoor 92.2/100, sh varustuskindlus 69.9/100 A energia kättesaadavus ja hind 94.8/100 B keskkonnasäästlikkus 78.5/100 Aa, maksimumina võimalik saada AAAa) 126 riigi järjestuses;⁵⁶
- 2023. aastal säästvas arengus 10. koht 166 riigi järjestuses;⁵⁷
- 2023. aastal Maailma Majandusfoorumi energiapöörde efektiivsuses 10. koht 120 riigi järjestuses.⁵⁸

WEC energia jätkusuutlikkuse indeksi mõõdikute põhjal on seatud **ENMAK 2035 alameesmärgid**:

- ❖ energiajulgeoleku tagamine;
- ❖ energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine;
- ❖ energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine.

⁵⁵ [World Energy Trilemma Index | World Energy Council](#), sama üldmõõdik on kasutusel kehtiva ENMAK 2030 rakendamise seires

⁵⁶ [World Energy Trilemma 2024 Full Report.pdf \(worldenergy.org\)](#)

⁵⁷ [Sustainable Development Report 2023 \(sdgindex.org\)](#)

⁵⁸ [WEF Fostering Effective Energy Transition 2023.pdf \(weforum.org\)](#)

Arengukavaga kavandatud tegevused panustavad Eesti positsioonidesse globaalses riikide võrdluses energiajulgeoleku ja – jätkusuutlikkuse tagamisel.

Energiajulgeoleku tagamisel üleminekuga kliimaneutraalse energiatootmise alaeesmärgid, seonduvate mõõdikute alg- ja sihttasemed on toodud tabelis 2.1 Arengukava lisas 5 on toodud ülevaade arengukava mõõdikute metoodikast ja allikatest.

Tabel 2.1 ENMAK 2035 alaeesmärgid, mõõdikud ja sihttasemed.

MÕÕDIKUD	ALGTASE	SIHTTASE
Üldeesmärgi mõõdikud		
Elektri ja soojuste kasvuhoonegaaside heide	2022=6,9 mln tCO ₂ ekv	2035= alla 3,8 mln tCO ₂ ekv
Energia jätkusuutlikkuse indeksi koht riikide järjestuses ja punktid (AAA)	2023=7/126(ABA=82.2/100)	2035= koht üle 15 (AAA)
Alaeesmärk: energiajulgeoleku tagamine		
Energiasõltuvusmäär	2021=1,4%	2035=0%
Juhitav võimsus elektrisüsteemis	2022 = 1337 MW	2035 = 1200 MW*
Varustuskindluse norm	Pidevalt täidetud	Pidevalt täidetud
Elektrisüsteemi <i>black-start</i> võimekuse olemasolu riigisiselt (pärast kustumist süsteemi taaspingestamine)	Pidevalt täidetud	Pidevalt täidetud
Elektrienergia netoimport	2022=12,9%	2035=0%
Eesti gaasitaristu tehniline piisavus N-1**	2023=114,9%	2035= üle100%
Alaeesmärk: Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine		
Elektrivõrgu riketest põhjustatud katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas (SAIDI)	2023=419	2035= alla 90
Elektri aasta keskmine lõpptarbijate hind alla Euroopa Liidu keskmise ⁵⁹	2023 täidetud	Täidetud
Energia kättesaadavus ja taskukohasus	2022=94/100	üle 95
Kõige kallima kaugkütte hinna suhe keskmise kaugküttevõrgu hind***	2024=148%	2035=120%
Võimetus hoida kodu piisavalt soojana, %	2023=4,1	2030=2,0
Alaeesmärk: Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine		
Energia lõpptarbimine, TWh/a (indikatiivne sihttase) ⁶⁰	2022=32,6	2030=29,4
Primaarenergia tarbimine, TWh/a (indikatiivne sihttase)	2022= 54,7	2030= 36,5
Energiamahukus, Kg Õliekvivalenti KGOE/EUR _{1000SKP}	2022=128,64 (EL keskmine 87,76)	2035= alla EL keskmise
Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimisest, %	2022=38%	2035=82%
Taastuvelektri osakaal elektri tarbimises, %	2022=29%	2035=100%
Taastuenergia osakaal soojuste lõpptarbimises, %	2022=65,4%	2035= 78%
Taastuvgaasi osakaal gaasitarbimises, % ⁶¹	2022=4% (0,17 TWh)	2035=33% (1 TWh)

* Sõltuvalt TSO hinnangust võib number suureneeda sõltuvalt tiputarbimise kasvust, taastuvate mahu kasvust ja elektrisüsteemi muudatustest

** Vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EL) 2017/1938 kirjeldatakse valemiga N-1 gaasitaristu tehnilisest võimsusest tulenevat suutlikkust rahuldada suurima eraldi vaadeldava gaasitaristu häire korral arvutuspiirkonnas gaasi kogunõudlus erandlikult suure gaasinõudlusega päeval, mida esineb statistiliste andmete kohaselt üks kord 20 aasta jooksul. Kriteerium arvutatakse terve aasta kohta, võttes arvesse Eesti gaasisüsteemi tehnilist võimekust. Kriteeriumi arvutus on välja toodud Eleringi gaasi ülekandevõrgu arengukavas.⁶²

*** Mõõdiku aluseks on kaugkütte võrkudes soojuste keskmine piirhind (konkurentsiamet.ee).

⁵⁹ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_204/default/table?lang=en

⁶⁰ Lõpptarbimine peab vähenema energiasäästukohustuse täitmisega erinevate energiatõhususe meetmete tulemusel, sh hoonete rekonstrueerimise, elektrisõidukitele jm alternatiivkütustele üleminekuga, soojuspumpade kasutusele võtuga jms. Elektritarbimise kasvu kompenseerib küttevajaduse vähenemine ja fossiilkütustelt taastuenergiale üleminek.

⁶¹ Kliimaministeriumi tellitud koostamisel olev biogaasi uuring täpsustab, mis ulatuses suudab Eesti katta gaasi vajadust omamaise tootmisega. Vesinikutaristu on alles kavandamisel. Energiasõltumatuse seisukohalt on oluline siseriiklik tootmine, kuid 2040 CO₂ eesmärkide täitmise vaates sõltub see tehnoloogiate arengust ja biomassi ressursside saadavusest. Gaasivarustus on korraldatud regionaalselt, mistõttu gaasitootmine ei pea olema tingimata igas riigis kohapeal. Siseriikliku tootmise kohustus tekitab toetuse vajaduse.

⁶² Tehnilise läbilaskevõime N-1 hinnang 2023. aastaks. Elering. [EESTI GAASIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUKAVA 2023-2032](https://www.elering.ee/et/arengukava-2023-2032).

3. KAVANDATUD TEGEVUSED ELEKTRIVARUSTUSES

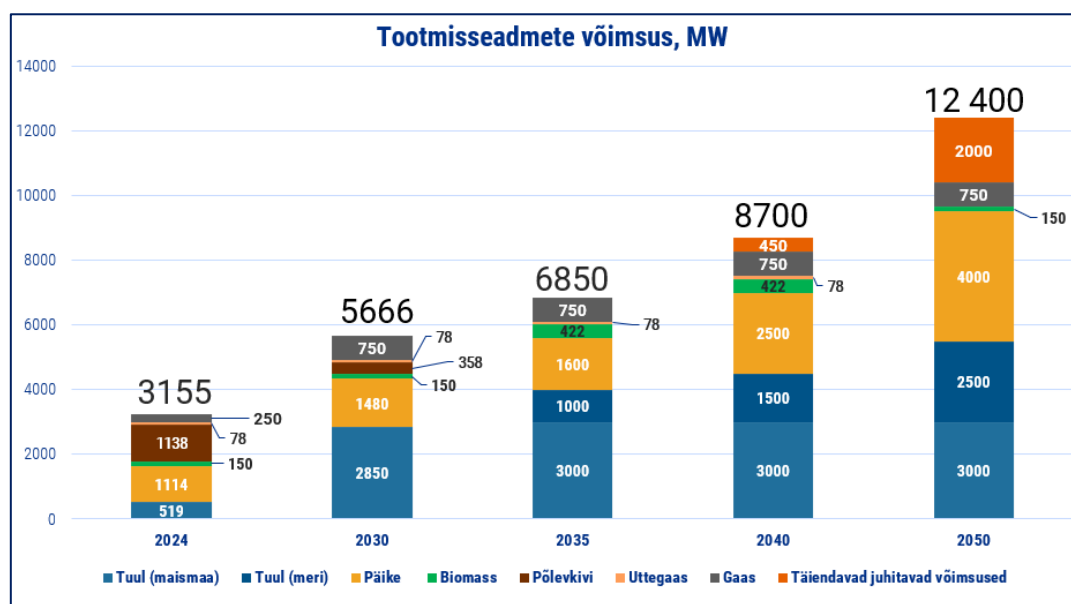
Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu (seisuga 5.08.2024) kohaselt peab elektritootmine ja energiavõrkude käitamine olema CO₂ neutraalne aastaks 2040. Aastal 2023 oli elektrenergia tootmisvõimsustena kasutusel taastuvenergia (päikse-, bio-, tuuleenergia) kõrval nii põlevkivi, uttegaasi kui maagaasil töötavad jaamad. Elektritootmise juhitav võimsus saab tänase teadmise kohaselt baseeruma tulevikus peamiselt gaasil, sh alates aastast 2040 CO₂ neutraalsel gaasil (tabel 3.1 ja joonis 3.1).

Tabel 3.1 Eesti elektritootmise indikatiivne võimsus 2023⁶³-2050.

Tootmisallikas, MW	2023	2035	2040	2050
Põlevkivi	1330	0	0	0
Biomass (biomassil koostootmisjaamad ja Auvere elektrijaam biomassivõimekusega 2035 ja 2040)	150	422	422	150
Maagaas (alates 2040 CO ₂ neutraalne gaas)	250	750	750	750
Uttegaas	78	78	78	0
Täiendavad juhitavad võimsused alates 2040 (tuuma, taastuvgaas, vesinik)	0	0	450	2000
Juhitav võimsus kokku	1808	1250	1700	2900
Päike	812	1600	2500	4000
Maismaatuul	317	3000	3000	3000
Meretuul	0	1000	1500	2500
Taastuvelektri tootmisvõimsused kokku	1129*	5600	7 000	9500
KOKKU	2937	6850	8700	12400

* Lisaks toodetakse elektrit jäätmete 17 MW, hüdroenergia 8 MW ja muude energiaallikate 20 MW baasil.

Joonis 3.1. Eesti elektritootmise võimsused aastani 2050, MW (sh täiendavad juhitavad võimsused kasutavad CO₂ neutraalset gaasi ja/või tuumaenergiat)⁶⁴.



Elektrenergia tootmise näitajad ja tarbimise prognoos on esitatud tabelites 3.2 ja joonisel 3.2.

⁶³ Entsoe transparency platform - <https://transparency.entsoe.eu/generation/r2/installedGenerationCapacityAggregation/show>

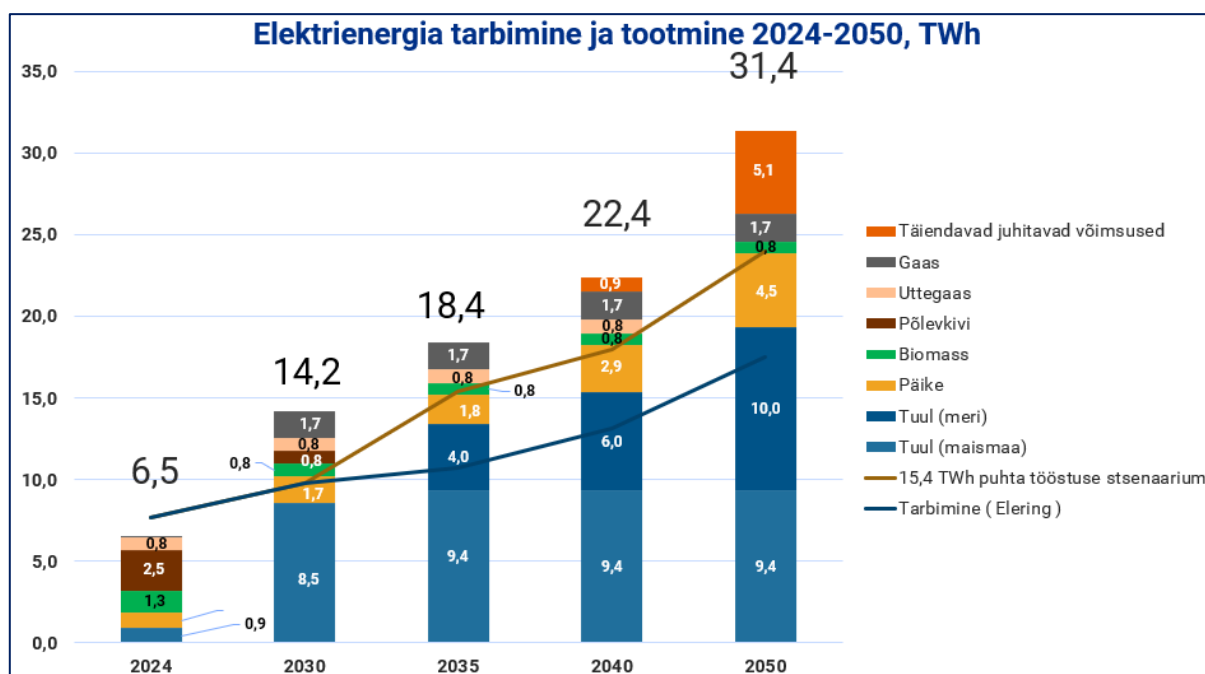
⁶⁴ Prognoos täpsustub 2025. aasta suvel saartalitluse või strateegilise reservi ja sagedusreservide hangete ning tuuleparkide vähempakkumise tulemuste alusel.

Tabel 3.2 Elektrienergia tootmisega seotud peamised näitajad 2016-2023.

Elektrienergia näitajad	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Tootmine kokku ⁶⁵ , TWh	10,4	11,2	10,6	6,4	4,8	6,3	7,6	4,9
Tegelik lõpptarbimine võrgukadudega ⁶⁶ , TWh	8,4	8,5	8,7	8,6	8,4	9	8,5	8
Taastuvelektri osakaal elektri tarbimisest ⁶⁷ , %	16	18	20	22	28	29	29	32
Elektritootmise heide, mln tCO ₂ ekv ⁶⁸	10,9	11,8	10,5	5,5	3,4	4,7	6	NA

Aastaks 2035 elektri tarbimine kasvab, elektritarbimine võib järsult kasvada suurtarbijate lisandumisel uue puhta energiaga tööstuse tekkel (joonis 3.2). Pikaajalise elektrienergia toodangu täpsema prognoosi saab koostada siis, kui on olemas Eleringil kiirete sagedusreservide hanke tulemused, meretuuleparkide ja salvestuse vähempakkumise tulemused, uute välisühenduste ja tuumajaama investeerimisotsused. Prognoosi mõjutavad suursalvestite ja vesiniku taristu rajamise otsused, kuid need on veel kavandamisjärgus.

Joonis 3.2 Elektrienergia tootmise ja tarbimise prognoos aastani 2050⁶⁹.



Arengukava alaeesmärkidesse panustavate tegevustega tarbimise juhtimise ja salvestite kasutusele võtu, juhitava võimsuse olemasolu tagamisega, elektrivõrgu tugevdamise, taastuvenienergiale ülemineku ja riskide maandamisega luuakse eeldused aastaks 2035 põlevkivielektri ja aastaks 2040 seni põlevkiviõli tootmisel tekkiva uttegaasi kasutuse lõpetamiseks elektrienergia tootmisel (tabelis 3.3).

⁶⁵ Toodang ja prognoos | Elering

⁶⁶ <https://dashboard.elering.ee/et/balance/total>

⁶⁷ Eurostat SHARES

⁶⁸ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse andmed

⁶⁹ Prognoos täpsustub 2025. aasta suvel saartalitluse või strateegilise reservi ja sagedusreservide hangete ning tuuleparkide vähempakkumise tulemuste alusel.

Tabel 3.3. Elektrivarustuse kavandatavate tegevuste rakendamise poliitikainstrumentid ja tähtajad. Esimeses veerus sulgudes on näidatud alaeesmärk, millesse tegevus panustab: EJ – energiapuudus, TK – taskukohasus, KK – keskkond.

KAVANDATUD TEGEVUS	POLIITIKAINSTRUMENDID	TÄHTAEG
Juhitava võimsuse 1200 MW tagamine aastaks 2035 (EJ, TK)	Regulatiivsed muudatused, varustuskindluse normi täitmiseks vajalike tootmisvõimsuste tagamine, vajadusel võimsusmehhanismi (sh strateegilise reservi) rakendamine ja selleks vähempakkumise läbiviimine, tuumaenergia* kasutuselevõtu analüüs ja tuumaenergia kasutuselevõtuga seonduva regulatsiooni loomine vastavalt Riigikogu otsusele 5.06.2024.	Pidev
Tarbimise juhtimise potentsiaali (261 MW ⁷⁰) käivitamine kõigil turutasemetel (EJ, TK)	Tururaamistiku loomine sh tsentraalse arveldamise mudeli rakendamine, andmelao arendused, tariifisüsteemide ja sagedusturgude arendused, paindlikkusteenuste kasutamine.	2027
Elektrisalvestuse käivitamine 1500 MW mahus (EJ, TK)	Turubarjääride eemaldamine, regulatiivsed muudatused ja garantiimehhanismi analüüs, täiendavad tuluallikad (nt kiirete sagedusreservide turg), pilootprojektid; vajadusel toetusmehhanismid sh EL rahastuse kasutamine.	2035
Võrgu arendamine võimekuse tõstmisega 2500 MW, täiendavad välisühendused, merevõrk (EJ, TK)	Regulatiivsed muudatused, võrgu 10 aastased arengukavad (sh fikseeritud liitumistasu kontseptsioon, liitumisvõimsuste optimeerimine, kasutajasõbralikumad liitumistaotlused, paindlikkuse kasutamine võrguinvesteeringute alternatiivina, võrgu arenduskohustuse laiendamine, hajatootmise võimaldamine, võrguteenuste kvaliteedi tõstmine, toimepidevuse plaanide täiendamine, hübriidotudega toimetulek, merevõrgu arendus, EstLink 3, EstLat 4).	2035
Turukorraldus Balti ja Soome jaeturgude ühtlustamiseks (EJ, TK)	Baltikumi ja Soome elektri jaeturgude ühtlustamine läbi ühtse õigusruumi loomise.	2030
Kütusevabade energiaallikate osakaalu suurendamine maismaatuuleparke 3000 MW ⁷¹ , meretuuleparke 1000 MW, päikesejaamu 1600 MW (EJ, TK, KK)	Menetlusprotsesside kiirendamine, asukohtade kavandamine, taastuvelektri vähempakkumised (4+2 TWh), avaliku sektori üleminek taastuenergia suuremale kasutamisele, taastuenergia projektide jooksev progressi kaardistamine ning järeelhindamine, hajaenergeetikale üleminek, päikeseenergiajaamade keskkonnamõju leevendusmeetmetega ⁷² arvestamine.	2033
Riskide maandamine (EJ, TK, KK)	Avaliku sektori eeskju, elektriistu- ja hinnavahelepingud, elektritariifide erisused, hüvitused, taastuvelektri arendamise edendamine koos täiendavate maakasutusvõimalustega.	2035

*Tehnoloogilisest vaates käsitleme tuumajaama juhitava võimsusena, kuigi juhitud võimsus on nt gaasijaamadel, põlevkivijaamadel. Sõltub rajatava tuumajaama tehnoloogilistest parameetritest.

Peamised eeldused elektrivarustuses:

1. Elektri aastase tarbimise 100% katmiseks taastuvelektriga 2030. aastal on vaja juurde taastuvelektri toodangut 4-6 TWh/a (planeeringuid on töös 8 TWh mahus, investeerimisotsused 2026-2028), sh meretuuleenergia lisandumine pärast aastat 2030.
2. Tuule- ja päikeseenergiatoodang ning salvestus toovad soodsamad elektri hinnad, suuremahuline taastuenergia lisandumine süsteemi aitab saavutada kliimaeesmärgid ja alla tuua elektrituruhinda. 2023. aasta elektri hind oli keskmiselt 91 EUR/MWh, prognoositud tuleviku hind aastaks 2030 on 66 EUR/MWh, kuid ENMAK 2035 tegevuste tulemusel täiendavate välisühendustega ja salvestusega meretuuleparkide lisandumisel saab hind olema prognooside kohaselt aastaks 2035 49 EUR/MWh. **Peab arvestama täiendavate kulukomponentide lisandumisega elektri lõpphinnale**, st taastuenergiatasu ja võrgutasu tõus, sagedusreservide kulude kasv ning juhitava võimsuse tagamise kulu⁷³.
3. **Juhitava tootmisvõimsuse tagamine** 1000MW mahus, pärast aastat 2035 juhitava 1200MW. Selle tagaks nt 3-5 Eestis täna olemasolevat põlevkiviplokki või uus gaasielektrijaam läbi reservvõimsuse mehhanismi elektrisüsteemis säilitamise kuni 2035 või mõni muu juhitud võimsus. Samuti uute gaasielektrijaamade rajamine turupõhiselt või läbi võimsusmehhanismi, et tagada piisavas mahus juhitud tootmisvõimsuste olemasolu Eestis. Eestis peab olema pidevalt tagatud kindlaid

⁷⁰ Kliimaneutraalsele elektritootmisele ülemineku uuringus on arvestatud tarbimise juhtimise potentsiaaliga 261 MW <https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704>

⁷¹ Sh riigimaadele võimalik paigaldada hinnanguliselt 152 tuulikut tootmisvõimsusega 1 094,4 MW [Tuuleenergeetika arendamiseks täiendavate alade kaardistamine | Keskkonnaportaal](#)

⁷² Takkis, K., Helm, A., 2023. Päikeseenergiajaamade mõjust olulisematele elupaikadele, ökosüsteemidele ja peamistele liigirühmadele ning Eestisse sobivad leevendusmeetmed. Ülevaade. Valminud Keskkonnaameti tellimisel.

⁷³ Hinna kujundamine on eraldiseisev protsess, vt täpsemalt [Memo elektrihinnast FIN.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

tootmisvõimsuseid, mis koos EstLink 1 ja EstLink 2 kaudu saadava elektrienergiaga suudavad ära katta Eesti elektrisüsteemi tiputarbimise (2024. a jaanuaris oli läbi aegade suurim tiputarbimine - 1591 MW). Süsteemihalduri hinnangul on vaja lisaks Estlinkide kaudu saadavale elektrienergiale Eestis kohapeal 1000 MW kindlaid tootmisvõimsuseid, et tagada saartalitluse olukorras Eesti tarbijate elektrivarustus. Uus juhitud võimsus käivitusega 2028/2029. aastal kiire sagedusreservi⁷⁴ jaoks peab vastama käsitsi juhitud sagedusreservi (manual Frequency Restoration Reserve ehk mFRR) kriteeriumidele, sh käivitusajaga kuni 12,5 minutit⁷⁵, milleks sobivad nt gaasijaamad. Sellised jaamad saavad 2030. aastal tarbimise 100 % katmisel taastuvelektriga hinnanguliselt tööd kuni 2000 tundi aastas, sõltuvalt alla (tarbimise vähenemine nt suure tarbija välja lülitumisel) või üles koormamise (tarbimise suurenemine nt sõltuvalt ilmastikuoludest) vajadusest. Alates 2029. aastast on eelduslikult tootmisvõimsusi, mis saavad muuhulgas pakkuda ka sagedusreservi ca 900 MW koos olemasolevate Auvere ja Eesti Elektriijaama 5. plokki tootmisplakkide ning rajatavate gaasijaamade baasil kokku. Lisaks on eelduslikult kasutatav ka Kiisa avarielektriijaam 250 MW ulatuses. Juhitud tootmisvõimsuste vajadusest 2035. aastal hinnanguliselt ca 600 MW⁷⁶ peab vastama sagedusreservide nõuetele, ehk olema kiire juhitud ja ülejäänud 600 MW võib olla aeglasemalt juhitud ning katma süsteemi baaskoormust. Aeglaselt juhitud tootmisvõimsuse vajadust saab katta näiteks ka tuumajaam, mille tulek Eesti energiasüsteemi on tõenäoline pärast aastat 2035. Oluline on juhitud tootmisvõimsuse mahu tagamine erinevate tehnoloogiatega ja hajutatult, võimalikult taskukohaselt ja kliimaeesmärkidega kooskõlas. Läbi juhitud tootmisvõimsuste ja lühiajaliste ressursside (salvestus ja tarbimise juhtimine) on vajalik tagada lühiajaliste reservide olemasolu tootmise ja tarbimise lühiajaliste ning kiirete muutuste (sh sageduse hoidmise tagamiseks) kui ka pikaajalised tootmisvõimekused, kui tuul ei puhu ja päike ei paista pikema perioodi jooksul.

4. **2024. aastal alustas Elering AS hankega täiendava sagedusreservi tagamiseks**, mille tulemusena tekib 150-500 MW täiendavad juhitud võimsust hiljemalt 2030. aastaks. Juhitud võimsuste puudujäägi korral tuleb strateegiline reserv asendada turupõhise võimsusmehhanismiga, mis toob turule uut kindlat tootmisvõimsust 2032+ vaatest).
5. **Salvestuse ja tarbimise juhtimise edendamine** vähendab elektrihinda, aitab vähendada juhitud jaamade ja võrguinvesteeringute vajadust, vähendab hindade volatiilsust, soodustab taastuenergia arengut ja pakub süsteemiteenuseid.
6. **Tarbijatel on rohkem võimalusi oma elektrikulusid juhtida** (sh mõjutada osakaalu sissetulekust) ja hinnasäästu saavutada paindlikuma tarbimise (tiputarbimise välisel ajal), omatarbeks tootmise ja kasutusele võtuga, suurtarbijad taastuvelektritootjatega elektri otseostulepingute sõlmimisega.
7. **Kriitilise infrastruktuuri vastupanuvõime suurendamine** (sh hübriidohtudega toimetulekuks).
8. **Elektrivõrgu valmisoleku tagamine** kliimaneutraalseks energiatootmiseks (sh ülekandevõrgu arenduskohustuse laiendamine, fikseeritud liitumistasu, kesk- ja madalpingevõrgu kliimakindlamaks muutmine, võrgukvaliteedinõuete erisused tarbimise juhtimise ja paindlike liitumistega investeeringute vajaduse vähendamine).

4. KAVANDATUD TEGEVUSED GAASIVARUSTUSES

Maagaasi tarbimine energiamajanduses on viimastel aastatel vähenenud 4,3 TWh pealt 3 TWh-le (tabel 4.1).

⁷⁴ [Sagedusreservide eelkvalifitseerimise nõuded | Elering](#)

⁷⁵ Joonis 2.2 [Elering_VKA_2023_5.pdf](#)

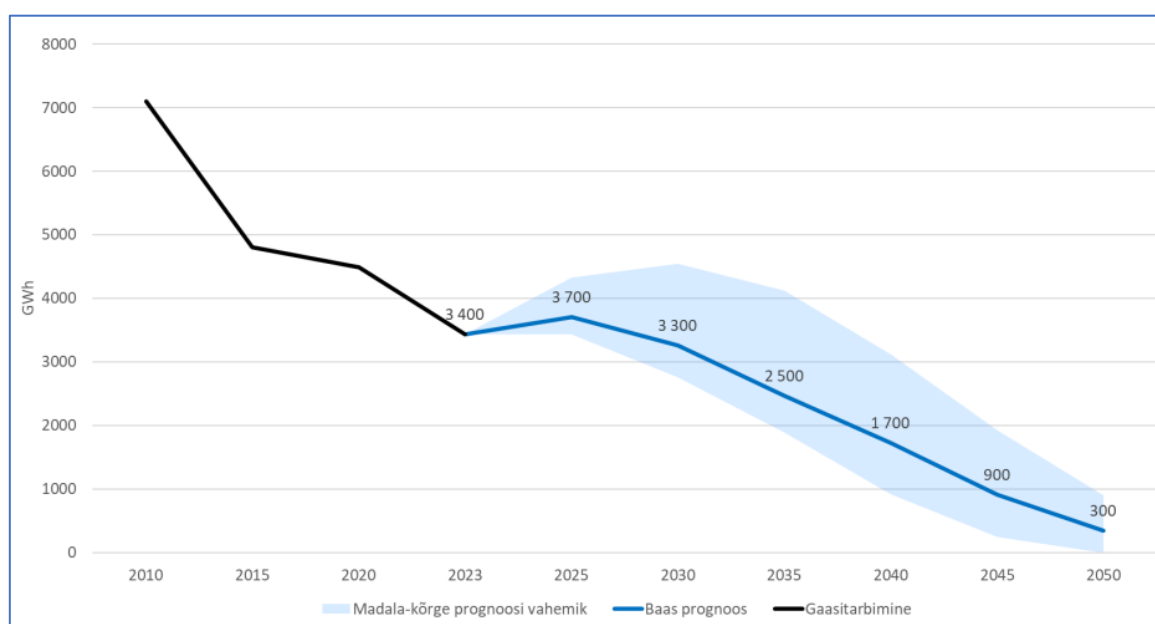
⁷⁶ Hinnang põhineb Eleringi 2023 aasta Varustuskindluse aruande analüüside teadmisel. Tegelik kiire juhitud vajadus täpsustub iga-aastaselt Varustuskindluse analüüsis ja sõltub Baltikumi tarbimise juurdekasvust ja taastuenergia tootmisvõimsuste arengust regioonis.

Tabel 4.1. Maagaasi tarbimine 2016-2022⁷⁷.

Maagaas, TWh	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tarbitud elektri ja soojuse tootmiseks	2,5	2,8	2,4	2	1,6	1,9	1,9
Tegelik lõpptarbimine	4,2	3,9	4,2	4,1	4,1	4,3	3,1
Lõpptarbimine tööstussektoris	1,8	1,6	1,8	1,7	1,6	1,7	1,1

Prognoosi kohaselt on gaasitarbimine 2 ja 4 TWh vahel aastal 2035 vähenedes aastaks 2050 1 TWh-ni ja alla selle (joonis 4.1), kuid see prognoos uuendatakse 2024. aasta lõpuks.

Joonis 4.1. Pikaajaline gaasitarbimise prognoos⁷⁸ (ei sisalda võimaliku gaasijaama lisandumist, prognoos uuendatakse 2024. aasta lõpuks, sh erinevate sektorite gaasitarbimise muutus ja lisatakse gaasi tiputarbimise võimsuse prognoos⁷⁹, biometaani tarbimise prognoos⁸⁰)



Aastani 2035 on kavandatud tegevused (tabel 4.1) gaasituru korralduseks, gaasivaru ja -infrastruktuuri tagamiseks ning taastuva gaasi (sh biometaan, rohevesinik) tootmise ja kasutusele võtu soodustamiseks.

⁷⁷ KE0230: ENERGIABILANSS | Aasta, Näitaja ning Kütuse/energia liik. Statistika andmebaas

⁷⁸ Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2024-2033. Elering

<https://www.elering.ee/sites/default/files/public/Gaas/Gaasis%C3%BCsteem/Eesti%20gaasi%C3%BClekandev%C3%B5rgu%20arengukava%202024-2033.pdf>

⁷⁹ Elering täpsustab gaasitarbimise prognoosi 2024. aasta lõpuks, sh gaasi tiputarbimise vajadus

⁸⁰ Vastavalt Kliimaministeeriumi tellitud koostamisel olevale biogaasi uuringule

Tabel 4.1. Gaasivarustuse kavandatud tegevuste rakendamise poliitikainstrumendid ja tähtajad. Esimeses veerus sulgudes on näidatud alaeesmärk, millesse tegevus panustab: EJ – energiapuudulikkus, TK – taskukohasus, KK – keskkond.

KAVANDATUD TEGEVUS	POLIITIKAINSTRUMENDID	TÄHTAEG
Turukorraldus (EJ, TK)	Analüüs, regulatiivsed muudatused, süsteemihaldurite ja regulaatorite kokkulepped, ühtne Soome-Balti hulgituru ja tariifitsooni laienduse (Leedu ja Poola kaasamine) edasiarendus ja jaeturgude ühtlustamine läbi ühtse õigusruumi ning gaasisüsteemi järkjärguline dekarboniseerimine	Pidev
Gaasiinfrastruktuuri ja gaasivaru tagamine (EJ, TK)	Regulatiivsed muudatused, et oleks tagatud kodumaine taastuvgaaside tootmine ja gaasivõrku sisestamine, LNG terminalide piisavus regioonis ja ujuvterminalide vastuvõtuvõimekuse tagamine Eestis, tarnete tagamine tarbimisvajaduse katmiseks, vajadusel infrastruktuuri arendamine ja hooldus, gaasi strateegilise varu olemasolu, hübriidohtudega toimetulek, toimepidevuse plaanide täiendamine.	Pidev
Taastuvgaaside soodustamine 1 TWh taastuvgaasi toodanguks ja gaasivõrgus 2 TWh CO ₂ neutraalse gaasisegu tagamiseks, gaasivõrgu dekarboniseerimiseks, rohevesiniku tootmine >1100 t/a (EJ, TK, KK)	Sisend metaaniheite vähendamise tegevuskavasse, toetused võrku sisestamiseks ja tanklatele, vesiniku teekaart ja tegevuskava, riigi toetusega pilootprojektid, 2027. aastast algava EL-i eelarveperioodiga seotud jätkutegevused, arenumate turgude praktika ülevõtmine ja vajadusel standardite loomine, maksumäärad (sh. maksuvabastused), aastaks 2026 rohevesiniku ülekandetaristu eriplaneeringu algatamine, vesinikualaste õigusaktide loomine ja ülevõtmine, vesiniku süsteemihalduri määramine, vesiniku transiiditaristu teemalise infovahetus Läänemere riikidega	2030

Peamised eeldused gaasivarustuses:

- Hajutatud gaasivarustus võimaldab gaasitarbijatel jätkata ja üle minna taastuvgaaside kasutusele elektri- ja soojusenergia tootmisel ja tarbimisel (sh hooned), transpordis ja tööstuses. Gaasivarustus peab olema piisav, et Eestis on võimalik selleks sobivates asukohtades gaasilistest kütustest elektrienergiat juhitavate võimsuste ulatuses toota.
- Viimase 15 aasta jooksul on gaasitarbimine langenud kolmekordselt (gaasitarbimine oli 2008. aastal 10 TWh ja 2023. aastal 3,4 TWh). Tarbimise vähenemise jätkumine on tõenäoline ka tulevikus ning see on mõjutatud gaasi kui energiakandja konkurentsivõimest teiste alternatiividega (nt elektri ja vesinikuga). Biometaani teoreetiline maksimaalne tootmismahd Eestis on 1 TWh⁸¹. Samas ei saa eitada Eestis gaasiliste kütuste vajadust kuni on kasutusel tasuvad alternatiivid. Üheks võimalikuks asenduseks maagaasile võib olla vesinik, eeskätt taastuvenergiaallikatest toodetud vesinik.
- Kliimakindla majanduse seadus (eelnoõu seisuga 5.08.2024) on võtnud suuna, et Eesti elektritootmine ja soojuse tootmine, energiavõrkude käitamine peaksid olema 2040 aastaks CO₂ neutraalsed. Täna on veel ebaselge, milline on peale 2040. aastat gaasiliste kütuste tarbimine gaasivõrgust ning kas tarbitav kogus tagab sellisel kujul olemasoleva gaasivõrgu jätkusuutlikkuse.
- Tänane olemasoleva gaasivõrgu füüsiline eluiga süsteemihalduri andmete alusel ulatub 2040 aastani. See on sama ajavahemik, kui riik on võtmas suuremaid ambitsioone elektri- ja soojuse tootmise ning energiavõrgu CO₂ neutraalseks muutmiseks. Selleks ajaks on alternatiivne vesinikutaristu ning biometaani ja sünteetiliste gaaside väärtusahelad alles välja kujunemas. Riskide maandamiseks tuleb hoida üleval gaasivõrku vastavalt gaasitarbimise vajadusele ja anda sellega kindlus investoritele uute gaasilistel kütustel töötavate seadmete investeerimisotsuste tegemiseks. Teadvustades, et vastav eluea pikendamine võib kaasa tuua võrguressursi mittetäielikult efektiivse kasutuse, võib see tõsta võrgukasutuse eluea lõpu hindu.
- Gaasivaru hoidmise kohustus:** kohustus on hoida 15% gaasivaru lähtudes viie viimase aasta keskmisest aasta tarbimisest. Hetkel Läti hoidlas hoitav gaasivaru on 1TWh. Täpsustada tuleb, kui palju on meil vaja tulevikus gaasi hoida strateegilises gaasivarus arvestades tarbimise muutust kui

⁸¹ Täpsustub vastavalt Kliimaministeeriumi tellitud koostamisel olevale biogaasi uuringule.

ka gaasitarbimise profiili muutust tulenevalt gaasielektijaamade lisandumisest. Pakrineeme haalamiskai suurendab Eesti võimekust kriisilukordadega toime tulla. Gaasi hoidmine on küll lisakulu tarbijatele, kuid samal ajal vajalik kriisideks valmisoleku tagamiseks;

6. **LNG kai funktsioonide mitmekesistamine:** tuleb otsida võimalusi haalamiskai kasutamiseks (sh soovi korral kasutamiseks turuosalistele täiendava gaasi toomiseks ja lühiajaliste üksikute veeldatud LNG ujuvterminalide (FSRU) vastuvõtmine);
7. **Hinnaohje:** võrgutariifide hinnatsooni kujundamine üle Balti riikide ja Soome võttes arvesse Eesti gaasitarbija huve ning hulgi- ja jaeturgude ühendamine regulatsioonide ühtlustamisega.
8. **Biometaanilise vastuvõtuvõimekuse loomine:** gaasivõrgu optimeerimine, arvestades biometaanilise transpordi vajaduse ja võimaluse tagamisega, vajalik lahendada koostöös põllumajanduse ja transpordiga.

5. KAVANDATUD TEGEVUSED KÜTTES JA JAHUTUSES

Fossiilkütuste kasutus on küttes järjest vähenenud ja väheneb aastaks 2035 ligi kaks korda võrreldes 2022. aastaga asendudes eelkõige soojuspumpadega ning vähendades üldist kütuste tarbimist (tabel 5.1).

Tabel 5.1. Soojusenergia tarbimine 2016-2035⁸².

Soojusenergia, TWh	2016	2020	2022	2030	2035
Lokaalküte	4,8	5	5,2	4,5	4,4
Toodetud soojus	3,7	4	4,4	4,6	4,5
Soojuspumbad	0,6	1	1,3	2	2,4
Taastuenergia kokku	9,2	10,1	10,9	11,1	11,3
Fossiilkütused	8,6	7	5,8	4,8	3,2
Kasutatud kütused kokku	17,7	17,1	16,7	16	14,5
Taastuenergia osakaal summaarses lõpptarbimises	52%	59%	65%	70%	78%

Soojuse tootmise KHG heide vähenes 2018-2022 ligi kaks korda (tabel 5.2). Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu kohaselt peab soojuse tootmine ja tarnimine olema CO₂ neutraalne aastaks 2040. Hoonesektori KHG heide vähendamise eesmärgid kajastavad suuresti lokaalkütete heide vähenemise eesmärke, aastaga 2022 võrreldes tuleb KHG heidet vähendada 16 % aastaks 2035 ja 37 % aastaks 2040.

Tabel 5.2. Soojuse tootmisega kaasnenud kasvuhoonegaaside (CO_{2ekv}) heide 2016-2022.

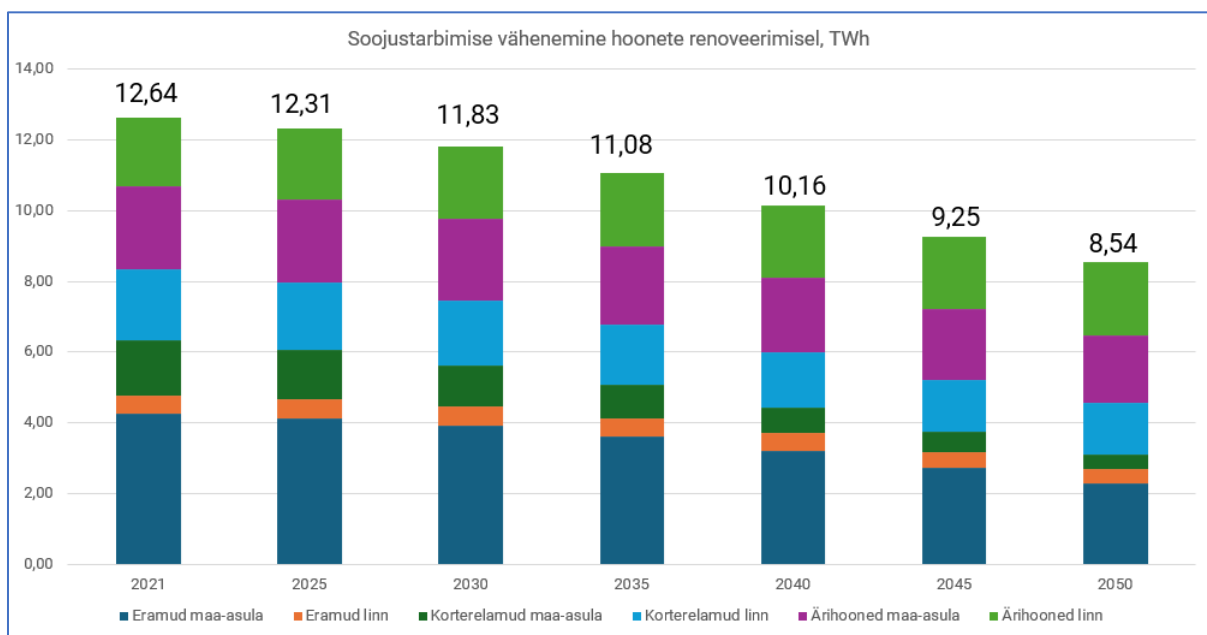
Soojustootmine	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CO _{2ekv} 1000 t	1279	1146	1476	1014	790	780	839

Soojusenergia vajadust järgnevatel kümnenditel vähendab eelkõige hoonete rekonstrueerimine ja järjest karmistunud energiatõhususe nõuded uute hoonete rajamisel. 2021. aastal oli hoonete soojustarbimine 12,6 TWh, mis väheneb aastaks 2050 veerandi võrra 8,5 TWh-ni (joonis 5.1). Tööstuse soojusvajadus oli 2021. aastal 3,2 TWh, mis kasvab 1 TWh võrra aastaks 2050⁸³.

⁸² 2016-2022 Eurostat SHARES taastuenergia osakaal summaarses energiatarbimises, 2030 ja 2035 uuringu „Eesti üleminek süsinikneutraalsele soojus- ja jahutusmajandusele aastaks 2035 [Energeetika ja maavarade valdkonna analüüsid ja uuringud | Kliimaministeerium](#) alusel

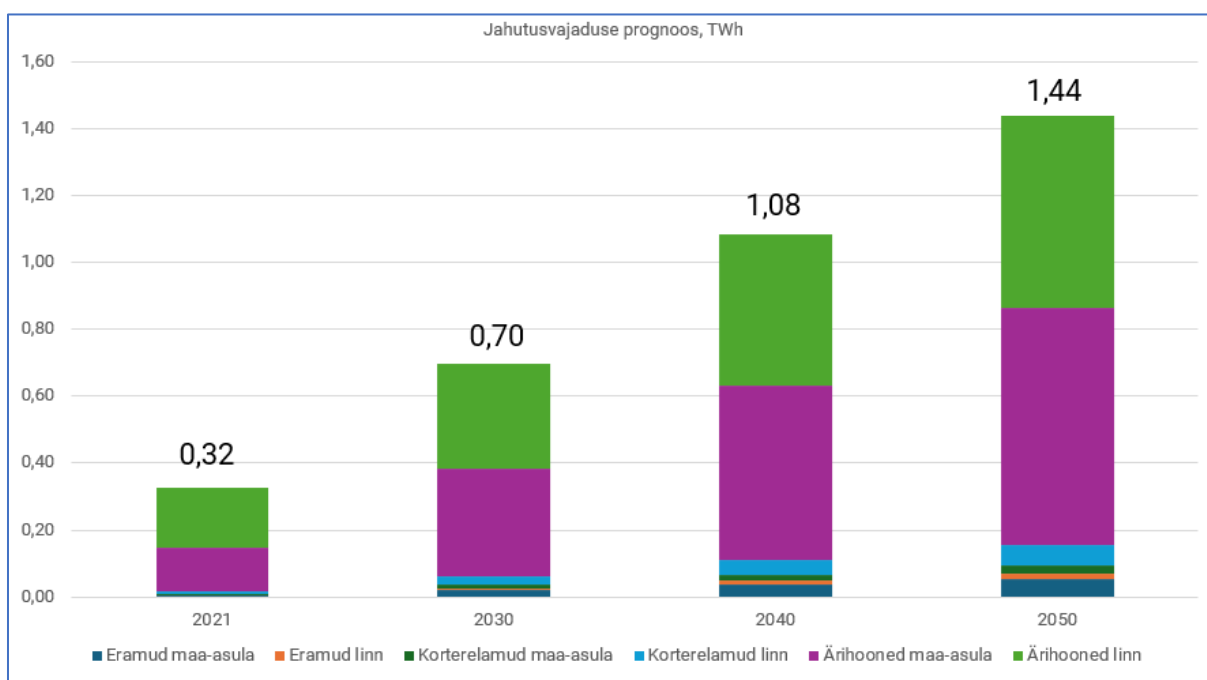
⁸³ Figure 11 [D3 report pdf.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

Joonis 5.1. Soojustarbimise vähenemine hoonete renoveerimise tulemusel, TWh⁸⁴.



Eraldi tähelepanu tuleb pöörata tulevikus kasvavale jahutusvajadusele, mis suureneb 0,5 TWh-lt aastal 2021 aastaks 2050 vähemasti 1 TWh võrra suurima kasvuga ärihoonetes (joonis 5.2) suurendades kaugjahutuse arendamise vajadust.

Joonis 5.2. Jahutusvajaduse prognoos, TWh⁸⁵.



⁸⁴ Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050 Deliverable 3: Report - Scenarios for reaching carbon neutral heating and cooling by 2050 Figure 10 <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D3%20report%20pdf.pdf>

⁸⁵ Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050 Deliverable 3: Report - Scenarios for reaching carbon neutral heating and cooling by 2050 Figure 12 <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D3%20report%20pdf.pdf>

Kavandatud tegevused madalatemperatuurilise kaugkütte, keskkonna- ja heitsoojuse, soojussalvestuse integreerimiseks, kaugkütte torustike rekonstrueerimise jätkamiseks, fossiilkütustelt taastuenergiale üleminekuks, soojussalvestite kasutusele võtuks ja kaugjahutuse arendamiseks on täpsemalt toodud tabelis 5.3. Seejuures seni põlevkivienergeetikast sõltunud piirkonnad (Jõhvi, Ahtme ja Kiviõli heitgaasil, Narva ajutiselt maagaasil kokku mahus 0,6 TWh/a) lähevad üle alternatiivsetele lahendustele, elanike soojusvarustus tagatakse biomassi katelseadmete ja soojuspumpade baasil, mida saab toetada tööstusprotsesside kaasnev heitsoojus (vt täpsemalt ptk 2.2).

Tabel 5.3. Kütte ja jahutuse kavandatud tegevuste rakendamise poliitainstrumentid ja tähtajad. Esimeses veerus sulgudes on näidatud alaeasmärk, millesse tegevus panustab: EJ – energiapulgeolek, TK – taskukohasus, KK – keskkond.

KAVANDATUD TEGEVUS	POLIITIKAINSTRUMENTID	TÄHTAEG
Taristu arendamine , sh madalatemperatuurilise kaugkütte, keskkonna- ja heitsoojuse, soojussalvestuse integreerimiseks (EJ, TK, KK)	Regulatiivsed muudatused, toetusvajaduse täpsustamine, päritolutunnistused, elektrist toodetud soojuse võrku müümise võimaluse loomine, tiheasustuses kaugkütte eelisarendamine, nutikate arvestite baasil andmete kasutusvõimaluse loomine keskses andmebaasis, avaliku sektori hoonete liitumine kaugküttega.	2040
Keskkonna- ja heitsoojuse kasutus potentsiaaliga 0,485 TWh kaugkütte ja 0,4 TWh tööstuse heitsoojuse, soojuspumpade kasutusega kaugküttes (EJ, TK, KK)	Regulatiivsed muudatused, toetusvajaduse täpsustamine, päritolutunnistused, reservkütuse kohustus, turukorraldus ja pilootprojektid heitsoojuse kasutuseks, heitsoojuse kasutusele võtu nõuete täpsustamine palju energiat vajavatele info- ja kommunikatsioonisüsteemi lahendustele	2040
Energiaõhususe suurendamine ja moderniseerimine , sh 500km torustike renoveerimine, madalatemperatuuriline kaugkütte võimekuse loomine (EJ, TK, KK)	Regulatiivsed muudatused, toetusvajaduse täpsustamine, päritolutunnistused, moderniseerimine, sh pilootprojektide käivitamine, kütuseelementide, vesinikboilerite, jms kasutuselevõtt	2035
Fossiilkütuste asendamine (sh lokaalküttes) (EJ, TK, KK)	Regulatiivsed muudatused, sh kliimakindla majanduse seadus täpsustab fossiilkütustest väljumise tähtajad, toetusvajaduse täpsustamine, erainvesteeringud, sõltub gaasivõrgu dekarboniseerimise tempost ja põlevkivi asendamisest.	2050
Soojussalvestite rajamine 10 000 m ³ lisaks 20 000 m ³ (EJ, TK, KK)	Toetusvajaduse jm poliitainstrumentide täpsustamine. Soojussalvestus on majanduslikult tasuvam koostootmisjaamade juures. Soojussalvestus vähendab vajadust kütuste järele ja gaasikatelde kasutuse vajadust, samal ajal saab kasutada soodsat taastuvelektrit, ühtlustab koormust.	2035
Kaugjahutuse arendamine , torustik 2035=120km, 2050=330km (EJ, TK, KK)	Pilootprojektid asendamaks lokaaljahutus kaugjahutusega (nt büroohoonetes), väiksema CO ₂ jalajäljega jahutusainete kasutusele võtt, jahutuse integreerimine soojusmajanduse arengukavadesse, pilootprojektid.	2050

Peamised eeldused küttes ja jahutuses:

1. soojusenergia vajadust järgnevatel kümnenditel vähendab veerandi võrra aastaks 2050 eelkõige hoonete rekonstrueerimine ja järjest karmistunud energiaõhususe nõuded uute hoonete rajamisel. Hoonete renoveerimine toimub vastavalt hoonete renoveerimise pikaajalises strateegias toodud tempole, mille kohaselt tuleb aastaks 2035 renoveerida ligi 15 mln m² hoonepinda. Lokaalsed kütte- ja jahutuslahendused lahendatakse hoonete põhiselt, kuid nende lahenduste planeerimist ja arendamist käesolev arengukava ei kata;
2. alternatiiv maagaasile, põlevkivile, on üleminek keskkonnasoojuse laialdasele kasutamisele soojuspumpade vahendusel (süvasoojus-, maa-, vesi-õhk, õhksoojuspumpad), päikeseenergiale ja geotermaalenergia (maapõuesoojuse). Põlevkiviõlil, uttegaasil ja põlevkivil töötavate katelde osas ei ole muud alternatiivi kui need muu tehnoloogiaga välja vahetada. Fossiilkütustel katelde vahetus kliimanetraalsete lahendustega võtab aega vähemasti aastani 2040. Gaasikatelde puhul on võimalik saavutada kõige kiirem üleminek gaasivõrgu dekarboniseerimisel biometaaniga, selliselt ei eeldata investeeringuid seadmetesse enne katelde eluealõppu. Soojuses on vajalik ca 1,2 TWh ulatuses maagaasi asendada taastuvate allikatega;

3. **kaugküttevõrkude renoveerimist tuleb jätkata.** Kaugkütte torustikke on kokku üle 1500 km, millest on renoveerimata 500 km. Oluline on kaugküttevõrkude renoveerimistempot oluliselt hoida, et säästa energiat ja kütuseid (täna on kadurohkem kui 0,65 TWh kütuseid aastas);
4. **aastaks 2035 on vaja linnades rajada 120 km ja aastaks 2050 on vaja 330 km (kasutustihedusega 2 MWh/m²) kaugjahutuse torustikku.** Kaugjahutuse pikka plaani veel ettevõtete üleselt pole, samas on pilootprojekte, kus jahutusvajadus koondatakse samas piirkonnas ning selliselt on võimalik lokaalne jahutus asendada kaugjahutusega.

6. TUGITEEMAD

Arengukava elluviimine sõltub lisaks arengukavaga kavandatud tegevustele energiasektorites Euroopa Liidu õigusaktide sisulistest muudatustest (nt 2023. aasta lõpul tehtud muudatused taastuvenergia ja energiatõhususe direktiivides), tehnoloogia arengust ja innovatsioonist laiemalt, avaliku sektori eest vedavast eeskujust üleminekul kliimaneutraalsele majandusele, rahvusvahelise ja regionaalse koostöö fookustest, ohu- ja kriisivalmidusest, energiaandmete kättesaadavusest õigeaegsete otsuste ja plaanide tegemiseks, kliimamõjude leevendamise ja kohanemisega seotud tegevuste elluviimisest, kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekuks vajaliku pädevuse loomisest. Arengukavas kavandatud alaeesmärkide ja poliitikainstrumentide täitmisel arvestatakse seonduvate tugiteemadega (tabel 6.1, täpsemalt lisas 1.2):

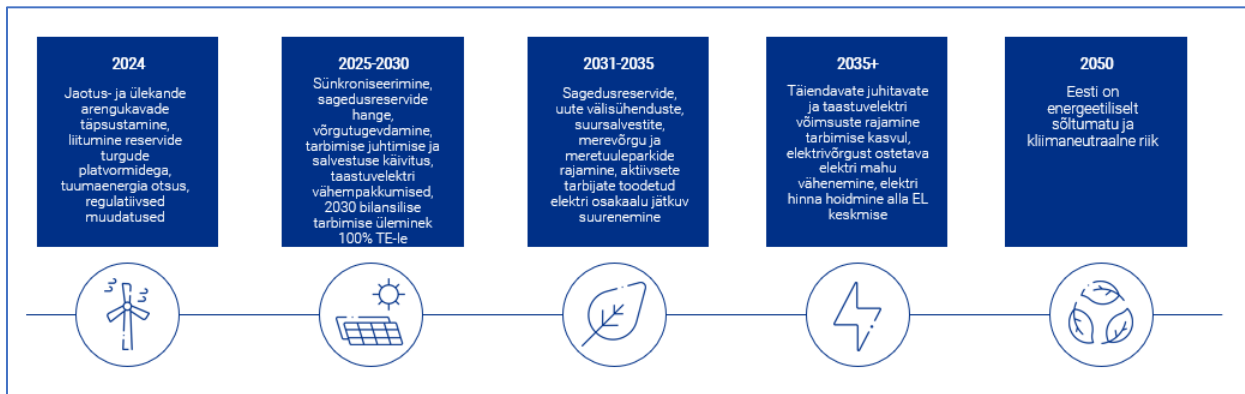
Tabel 6.1. Arengukava elluviimisel arvestatavad tugiteemad seoses alaeesmärkidega.

Tugiteemad	Toimepidevuse tagamine		
	Energiajulgeolek	Energia kättesaadavus ja hind	Keskkonnasäästlikkus
EL ja EV õigusaktid	✓	✓	✓
Teadus-, arendustegevus, innovatsioon	✓	✓	✓
Kogukonnaenergeetika käivitamine	✓	✓	✓
Avaliku sektori eeskju (sh KOV-de võimestamine)	✓	✓	✓
Rahvusvaheline koostöö	✓	✓	✓
Kriisideks valmisolek	✓	✓	✓
Digitaliseerimine, andmehõive	✓	✓	✓
Kliimamõjude leevendamine	✓	✓	✓
Kliimakohanemine (ilmastikukindlus)	✓	✓	✓
Kutseoskuste parendamine	✓	✓	✓
Sektoritevahelise integreerituse tagamine	✓	✓	✓

7. OLULISEMATE KAVANDATUD TEGEVUSTE TÄHTAJAD

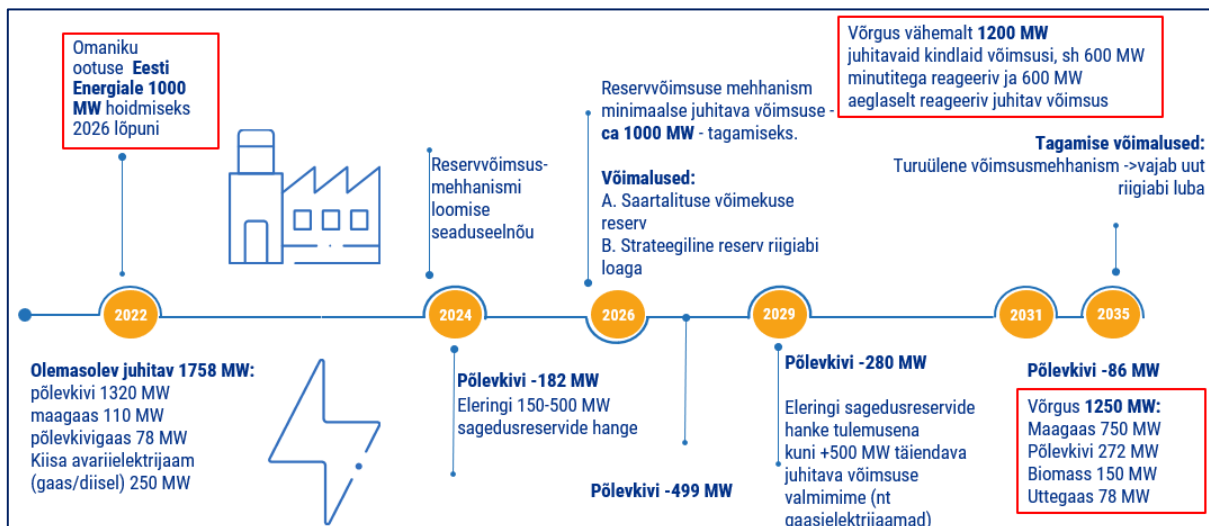
Olulisemad kavandatud tegevused on seotud eelkõige elektrivarustusega, millest omakorda sõltuvad nii gaasitaristu nõudlus kui fossiilkütuste alternatiivina keskkonnasoojuse kasutuselevõtt. Kavandatud ja sihid elektrivarustuse pikas plaanis on toodud joonisel 7.1 järgmisel.

Joonis 7.1. Elektrivarustuse tagamise pikk plaan.



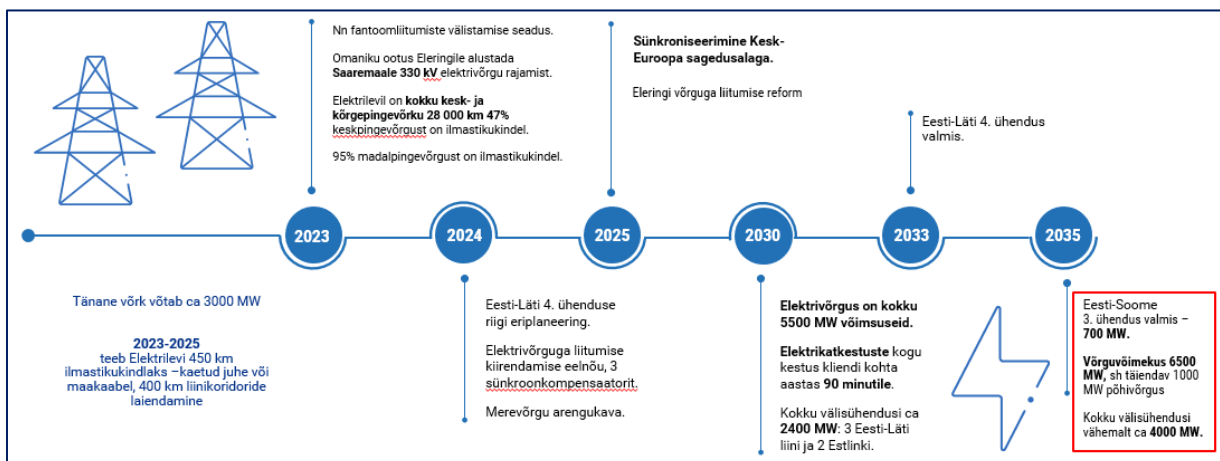
Kavandatud tegevuste indikaativsed tähtajad juhitavate võimsuste olemasolu tagamisel, elektrivõrgu arendamisel, taastuvelektrile üleminekul, tarbimise juhtimise ja salvestuse arendamisel on toodud täpsemalt joonistel 7.2-7.5.

Joonis 7.2. Juhitavate võimsuste tagamise indikaativne ajakava aastani 2035.



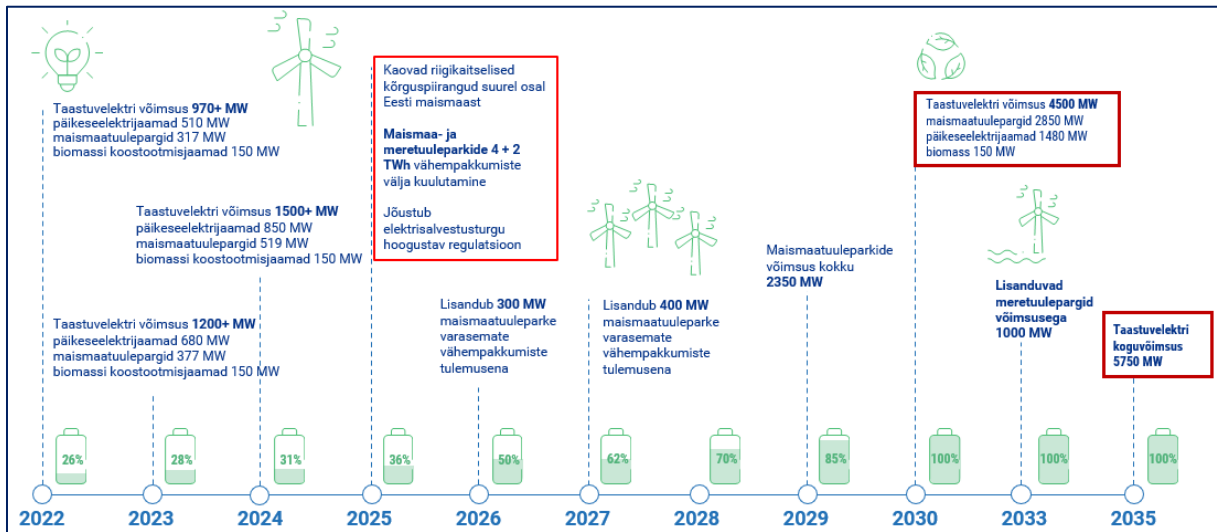
Taastuvelektrile üleminekuks on vaja võrgu võimekust elektri toodangut vastu võtta tõsta 2500 MW võrra (2024 on võimsus 3000 MW) ja rajada täiendavad välisühendused (joonis 7.3).

Joonis 7.3. Elektrivõrgu arendamise indikaativne ajakava aastani 2035.



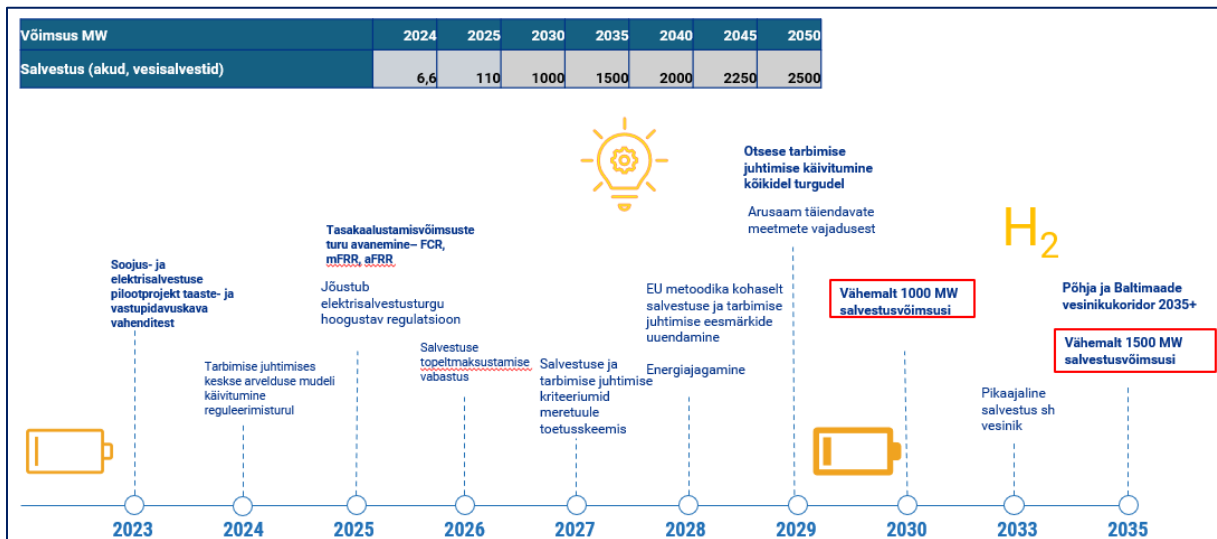
2024. aasta seisuga lisandub 1500 MW taastuvelektri tootmisvõimsusele aastaks 2035 vähempakkumiste tulemusena veel vähemalt 4000 MW, sh 1000 MW meretuulepark aastaks 2033 (joonis 7.4).

Joonis 7.4. Taastuvelektri lisandumise indikatiivne ajakava aastani 2035.



Tarbimise juhtimine käivitub kõigil turgudel aastaks 2029 ja aastaks 2030 on paigaldatud 1000 MW salvestusvõimsust (joonis 7.5).

Joonis 7.5 Tarbimise juhtimise ja salvestuse indikatiivne ajakava aastani 2035.



ENMAK 2035 alaeesmärkide täitmiseks kavandatavate tegevuste üldine ajakava elektrivarustuses on esitatud tabelis 7.1.

Tabel 7.1. ENMAK 2035 alaeesmärkide täitmise üldine ajakava elektrivarustuses.

SIHTTASEMED 2035	2024	2025-2030	2031-2035	2035+
VARUSTUSKINDLUS				
<p>Energiasõltuvusmäär 0</p> <p>Juhitava võimsuse 1200MW tagamine elektritarbimise kasvul 2035+</p> <p>Varustuskindluse normi täitmine</p> <p>Black start võimekus (pärast kustumist süsteemi taaspingestamine)</p> <p>Elektrienergia netoimport 0</p>	<p>Eleringi ja Elektrilevi arengukava täiendused, liitumine Euroopa reservide turgude platvormidega (MARI ja Picasso), tuumaenergia otsus, ELTS muudatused reservvõimsuse mehhanismi jaoks regulatsiooni loomiseks. Sagedusreservide hange kuni 500MW (gaas, salvestus), Kriitilise taristu vastupanuvõime tagamisega seotud otsused</p>	<p>Täiendavate sagedusreservide rajamine hankest kuni 500MW (gaas, salvestus), Võrgu tugevdamine, kliimakindluse tõstmine, sünkroniseerimine 2025 alguses, reservvõimsuse mehhanismi loomine, tagada kindel tootmisvõimekus 4-5 elektritootmise plokki mahus alates 2027 elektrisüsteemi seisukohalt oluliste elektriinfrastruktuuri osade vastupanuvõime suurendamine, tuumaprogrammi (sh regulatsiooni) loomine juhul kui 2024 positiivne otsus.</p>	<p>Välisühendused EstLink 3 ja EstLat 4, salvestite rajamine, detsentraliseeritud ja omatarbeks toodetud elektri osakaalu suurendamine, paindlikkuse teenuste toimimine, vajadusel uus reservvõimsuse mehhanismi tüüp (<i>market-wide capacity</i> mehhanism) täiendavaks reserviks 2030/2032.</p>	<p>1200 MW juhitavaid võimsusi (nt gaasijaamad, tehnoloogia olemasolul ja sobivusel võimalik ka tuumaenergia) salvestus aitab juhitava võimsuse vajaduse kasvu ohjata. Töös on Auvere elektrijaam, kaugküttevõrku soojust tootvad koostootmisjaamad, sagedusreservide pikaajalisest hankest tootmisvõimsused ja Kiisa.2040. aastaks peab elektritootmine olema CO2 neutraalne</p>
KÄTTESAADAVUS JA HIND				
<p>SAIDI <90min</p> <p>Elektri aasta keskmine lõpptarbija hind alla EU keskmise</p>	<p>Salvestuse ja tarbimise juhtimise edendamiseks regulatsioonide täiendamine, fikseeritud liitumistasu eelno, Elektrilevi võrgu arengukava ja finantseerimise otsused, TE vähempakkumise ettevalmistus, EstLink 2 remont ühenduse taastamiseks. Kriitilise taristu kaitse otsused. Jätkatakse töökindluse tagamiseks ja tõstmiseks madalpinge- ja keskpinge paljasjuhtmelise võrgu asendamise ja ilmastikukindla (rippkeerdkaabel õhus või maakaabel) võrguga. Liinikoridoride laiendamise alustamine ja korrashoiu tagamine.</p>	<p>Sagedusreservide turgude avanemine, salvestusvõimsusi 1000 MW aastaks 2030 energiaajagamine, tarbimise juhtimise turumudeli rakendumine, taastuvelektri 100% tarbimisele üleminek aastaks 2030, optimaalsete taastuvelektri- ja võrgutasude (sh uute taastuvate tootmisvõimsuste ja kliimakindluse tagamine) loomine. Ilmastikukindla võrgu osakaalu suurendatakse 75%-ni. Liinikoridoride vajadusel laiendamine ja korrashoiu tagamine</p>	<p>Elektri kogukulu EL keskmisest madalam hoidmine, turuhinna alla tulek taastuvelektri tootmise ja salvestusvõimsusi 1500 MW, täiendavad välisühendused (Estlink3 ja EstLat4). Liinikoridoride korrashoiu ja võrgu ilmastikukindluse tagamine vähemalt senisel tasemel.</p>	<p>Skandinaaviaga hinnavahe vähendamine (sh oma tarbeks tootjate kaudu, akude kasutus), energiapositiivsed kogukonnad toodavad omatarbeks, sh võrgust ostetava elektri mahu vähenemine. SAIDI on <90 minutit. Liinikoridoride korrashoiu tagamine</p>
KESKKONNASÄÄST				
<p>Taastuvelektri osakaal elektri tarbimises aastast 2030 on 100%</p>	<p>Taastuvelekter 100% teekond, taastuvelektri vähempakkumise ettevalmistus</p>	<p>Taastuenergia direktiivi muudatuste kohaldamine, taastekava tegevused (eelisarendusega alad, loamenetluste kiirendamine) maismaatuule- ja hübriidparkide rajamiseks, taastuvelektri vähempakkumised, taastuvelekter katab bilansiliselt siseriikliku tarbimise</p>	<p>Meretuuleparkide ja merevõrgu rajamine</p>	<p>Kasvava tarbimise mahus (2035=12,5 TWh, suurtarbijate lisandumisega 18,5 TWh) taastuvelektri tootmise tagamine</p>

8. ÜLEVAADE JUHTIMIS- JA RAKENDUSKORRALDUSEST

Arengukava juhtimine ja rakendamine toimub igal aastal koostatava riigieelarvega seotud programmi ja tulemusaruande baasil, arengukava aitab kaasa strateegias Eesti 2035 toodud vajalikele muutustele ning annab sisendi Euroopa Komisjonile esitatava riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030) ajakohastamisele ja eduaruandesse (joonis 8.1).

Joonis 8.1. Strateegia Eesti 2035 vajalike muutuste ellu viimiseks energiamajanduses koostatavad riigieelarvega seotud dokumendid⁸⁶.



Vastavalt valdkonna arengukava koostamist reguleerivale määrusele⁸⁷ ja ENMAK 2035 koostamissetpanekule⁸⁸ on moodustatud ENMAK 2035 juhtkomisjon, mille peamine funktsioon on nõustada arengukava koostamist ja rakendamist (sh tagasiside tulemusaruande). ENMAK 2035 annab sisendi REKK 2030 ajakohastatud versiooni koostamisele ja eduaruande. ENMAK 2035 kavandatud tegevuste täpsemad kirjeldused on toodud lisas 1.1. Olulisemate kavandatud tegevuste tähtajad ja vastutajad on toodud tabelis 8.1.

Tabel 8.1. ENMAK 2035 olulisemad kavandatud tegevused, tähtajad ja vastutajad.

Olulisemad kavandatud tegevused	Tähtaeg	Vastutajad
<i>Elektrivarustuse tagamine</i>		
Elektrienergia juhitava tootmisvõimsuse tagamine	Pidev	Kliimaministeerium, Elering
Tarbimise juhtimise käivitamine kõigil turu tasemetel	2027	Kliimaministeerium, süsteemihaldur ja bilansihaldurid, turuoperaatorid ja agregatorid
Elektrituru Balti ja Soome jaeturgude regulatsiooni ühtlustamine	Pidev	Kliimaministeerium, Elering
Elektrisalvestuse rajamine	2025 - 2035	Kliimaministeerium, salvestite arendajad
Elektrivõrgu arendamine (sh välisühendused)	2035	Kliimaministeerium, Elering, Elektrilevi
Kütusevabade energiaallikate (päike, tuul) osakaalu suurendamine	2033	Kliimaministeerium, Elektrilevi, energiatootjad, kohalikud omavalitsused
<i>Gaasivarustuse tagamine</i>		
Balti ja Soome hulgituru arendamine	Pidev	Kliimaministeerium, Elering
Gaasiinfrastruktuuri ja -varu tagamine	Pidev	Kliimaministeerium, Elering, Eesti Varude Keskus
1 TWh taastuva gaasi tootmisvõimsuse loomine	2035	Kliimaministeerium, Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, biometaanitootjad, kohalikud omavalitsused
<i>Kütte ja -jahutuse tagamine</i>		
Fossiilkütuste asendamiseks kaugküttes madalatemperatuurilise kaugkütte, keskkonna- ja heitsoojuse, soojussalvestuse integreerimine	2035	Kliimaministeerium, kaugkütte ettevõtjad, kohalikud omavalitsused
Kaugjahutuse arendamine	2035	Kliimaministeerium, kaugjahutuse ettevõtjad, kohalikud omavalitsused

Turuosalistel on energiamajanduse kujundamisel kanda järgmised rollid:

⁸⁶ [Tegevuspõhine eelarve | Kliimaministeerium](#)

⁸⁷ [Valdkonna arengukava ja programmi koostamise, elluviimise, aruandluse, hindamise ja muutmise kord – Riigi Teataja](#)

⁸⁸ [ENERGIAMAJANDUSE ARENGUKAVA AASTANI 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEK \(energiatalgud.ee\)](#)

- **valitsusasutused ja kohalikud omavalitsused:** valitsusasutused (KLIM 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 rakendamisega (nt toetusmeetmete väljatöötamine). Maakondlikud arendusorganisatsioonid (MARO-d) ja kohalikud omavalitsused (KOV-d) panustavad energia tootmise arendamisse, edastamisse ja tarbimise kujundamisse kohalike meetmete rakendamisega, sh kohalike energia- ja kliimakavade⁸⁹ kaudu. Kõik avaliku sektori (keskvalitsuse ja kohalike omavalitsuste) asutused peavad ise olema eeskujuks energiasäästukohustuste täitmisel;
- **riigiettevõtted** (Eesti Energia, sh Enefit Green, Elering, Elektrilevi): energiavaldkonna riigiettevõtete rolliks on energiavõrgu arendus ja energiasäästlike tootmislahenduste arendamine, sh tehnilised lahendused;
- **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 täitmisel läbi tootmis- ja tarneprotsesside ning taristu arendamise. Tootjad ja tarnijad teevad tihedat koostööd riigisektoriga varustuskindluse tagamiseks vajalike lahenduste väljatöötamisel;
- **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;
- **arendus- ja teadusorganisatsioonid, konsultatsiooni- ja planeerimisettevõtted:** nende rolliks on pakkuda analüütilist ja teaduslikku tuge teistele turuosalistele, nii sektori arengu suunamisel kui ka konkreetsete sekkumismeetmete ja lahenduste väljatöötamisel, läbi viia alus- ja rakendusuringuid ja/või arendustegevusi ning nendega seonduvaid tegevusi (sh õpetamine - inseneride/ teadlaste juurdekasv, publitseerimine ja tehnoseire) (Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus), teadusarendustegevusega energeetika ja seonduvates valdkondades toetada loodud teadmuse jõudmist turule.

9. MAKSUMUSE PROGNOOS

Heitevabale energiasüsteemile üleminek on kokkuvõttes soodsam kui fossiilkütuste põhise süsteemiga jätkamine. Rahvusvaheline Energiaagentuur on hinnanud, et 2050. aastaks kliimanetraalsele energiatootmisele üleminekuga säästetakse globaalselt 1,6 triljonit USD võrreldes fossiilkütustega seotud investeeringute jätkamisega. Erinevus tuleb taastuvenergia, eriti päikse- ja tuuleenergia konkurentsivõimelisest hinnast ning fossiilkütuste jätkuva kasutuse korral täiendavatest kuludest keskkonnamõjude leevendamisele ning kütusehinna kõikumistele⁹⁰.

Perioodil 2020-2023 läbi viidud alusuuringutega (2020. a hindades) on Eesti kliimanetraalsele energiatootmisele ülemineku investeeringute kogumaksumus, olenevalt stsenaariumist 28 kuni 38,4 mlrd eurot. Kavandatud tegevuste ja seonduvate mõju hindamiste aluseks olevates uuringutes analüüsitud stsenaariumide ülevaade on leitav arengukava lisan 2. **ENMAK 2035 kavandatud tegevustega seoses on täpsustatud aastani 2035 kokku 14,1 mlrd euro eest investeeringuid, sh elektrivarustuses 11,9 mlrd euro eest (tabel 9.1).**

⁸⁹ Kohalike omavalitsuste kliima- ja energiakavad | Keskkonnainvesteeringute keskus (kik.ee)

⁹⁰ World Energy Outlook 2023 – Analysis - IEA

Tabel 9.1. Eesti energiasüsteemi tulevikukindlaks (CO₂ neutraalseks) muutmise jaoks vajalike investeeringute indikatiivne maht aastani 2035 (alusuringute ja tehnoloogiate maksumuste alusel).

Tehnoloogiad	Rahastus	Investeeringud, mln euro	Mln euro/a
800 MW päikesepargid	Erainvesteeringud	195	19,5
2553 MW maismaatuulepargid	Vähempakkumised	3 447	345
1500 MW akud, akupargid, suursalvestid	Taastekava, erainvesteeringud, CEF rahastus, erainvesteeringud	2400	240
Võrgu tugevdamine	Taastekava, võrgutasud	1 670	167
Täiendavad välisühendused (EstLat4, Estlink3)	Ülekoormustasu, võrgutasu	1 490	149
600 MW uus juhitav võimsus (kuni 500 MW sagedusreservide hanke tulemus 2025 I pa)	Bilansiteenus, erainvesteeringud	650	65
1000 MW meretuulepargid	Taastuenergiatoetus, taastuvelektri vähempakkumised, erainvesteeringud	2 035	203,5
ELEKTER KOKKU		11 887	1 189
Kaug-, lokaal- ja kohtkütteseadmete renoveerimine või asendamine taastuenergia 11,3 TWh (sh 2,4 TWh soojuspumbad) ja muud kütused 3,2 TWh (sh tööstuses kasutatavad kütused, jäätmed)	Struktuurivahendid, Õiglase Ülemineku Fond, erarahastus	1070	107
Gaasi taristu arendamine: Gaasivõrgu rekonstrueerimine, tööõhkude säilitamine	Võrgutasud	165	16,5
Gaasivaru hoidmine, Pakrineeme kai	Gaasivaru maksemäär	24	2,4
Gaasivõrgus maagaasi asendamine: biometaani, vesiniku, süngaasi sisestamine võrku	Erainvesteeringud, Taastekava	920	92
KOKKU:		14 066	1 406

Kavandatud tegevustega seotud investeeringute elluviimise peamised argumendid on fossiilkütuste asendamisega kliimasoojenemise ja keskkonnamõju ennetus, elektriinna all hoidmine, põlevkivi varem või hiljem asendamise vajadus kõrge tootmishinna tõttu ja tänane välisühenduste ebapiisavus (nt Balticconnector ja Estlink2 intsidendid).

Taastuvelektrile ülemineku, põlevkivi asemele uute gaasijaamade (tulevikus taastuvgaaside võimekusega) ja uute välisühenduste rajamine järgmise kümne aasta jooksul toob elektriinna alla⁹¹. Soojusenergia hind jääb ENMAK 2035 tegevuste tulemusel hinnavahele 80-100 EUR/MWh⁹², sõltuvalt soojuspumpade kasutuses elektriinnast, biomassi ja gaasi kasutuse mahust. 2024. aasta septembri seisuga on suuremate linnade kaugküttevõrkudes soojusenergia piirhind 70-100 EUR/MWh, väikelinnades 60-120 EUR/MWh⁹³.

Arengukava perioodil 2025-2035 vajalike investeeringute initsieerimiseks on hinnanguliselt vajalik toetusi 2 650 mln euro ulatuses (millest otsustega kaetud toetused 1 475 mln eurot), seejuures Eesti Taaste- ja vastupidavuskavast rahastatakse tegevusi aastani 2026 (tabelis 9.2).

⁹¹ [Memo elektriinnast_FIN.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

⁹² Ptk 1.2 soojus ja jahutus D8 eesti keeles.docx (live.com)

⁹³ Kooskõlastatud lõpptarbijahind 10.09.2024 [Kooskõlastatud hinnad | Konkurentsiamet](#)

Tabel 9.2. Kavandatud tegevustega seotud ENMAK 2035 alaeesmärkidesse panustavad toetused (sh Eesti taastekavas⁹⁴) (alaeesmärkide tähistuse lühendid: energiapuudulikkuse (EJ), kättesaadava ja taskukohase energia hinna (TK) ning keskkonnasäästlikkuse (KK) tagamine)

Toetused, mln eurot	2025-2030	2031-2035	Rahastusallikad	Alaeesmärk
ELEKTER				
Juhitav võimsus (sh strateegiline reserv)	240	200	Põlevkivielektri jaamade reservis hoidmine, otsust riigieelarvest rahastamiseks pole	EJ, TK
Tuumaenergeetika kasutuselevõtu valmisoleku loomine?	35	38	Otsust riigieelarvest rahastamiseks pole	EJ, TK
Salvestuse toetused	10	472	2025-2026 rahastus taastekavast, 2031-2035 CEF ⁹⁵ ja riigieelarvest rahastamise otsust pole	EJ, TK
Võrgu arendamisega seotud toetused	83	-	Taastekava	EJ, TK
Taastuvelektri toetused	734	640	2025-2026 taastekava ja 2025-2035 taastuenergia tasu (sh 30 mln eur/a maismaatuuleparkide (4 TWh) ja 130 mln eur/a alates 2034 meretuuleparkide (2 TWh) toetus)	EJ, TK, KK
Taastekava toetused	275	-		
Elektrivarustus kokku	1 195	1350	Taastekava, taastuenergia tasu, riigieelarve, CEF?	EJ, TK, KK
GAAS				
Biometaani ja rohevesiniku toetused kokku	76	-	Taastekava, Struktuurivahendid	EJ, TK, KK
KÜTE				
Toetused küttele kokku	29	-	Struktuurivahendid, Õiglase Ülemineku Fond	EJ, TK, KK
KOKKU	1 300	1350	Taastekava, riigieelarve jms	EJ, TK, KK
sh otsustega kaetud toetused kokku	924	552	Taastekava, riigieelarve jms	EJ, TK, KK

ENMAK 2035 rakendamisega seotud kulud kaetakse Eesti taastekava, struktuurivahendite, võrgutasude ja taastuenergiatasu jms kaudu. Riigieelarvest tuleb katta tuumaprogrammi loomise kulu, kui tehakse otsus luua regulatsioon ja raamistik tuumaenergia kasutuselevõtu võimaldamiseks.

Eesti Taaste- ja vastupidavuskava (RRF) alusel finantseeritakse 2026. aastani kokku 170,94 mln euro eest järgmisi tegevusi, sh, taastuenergia arendamise kiirendamine (31,84 mln eurot, millest 5 miljonit eurot eraldatakse läbi Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi KOV planeeringute kiirendamiseks, 26,84 miljonit eurot läbi Kliimaministeeriumi täiendavate alade kaardistamiseks, mõjuhindamiste, loamenetluste ja maatoimingute kiirendamiseks, KOV koordineerimiseks ja kommunikatsioonitegevusteks), biogaasi ja biometaani tootmise ja kasutamise suurendamiseks uuringu ja tegevuskava koostamine (200 000 eurot, ei sisaldu tabelis 17, kuna teostatakse 2024. aastal).

Soojusmajandusega seotud taristu arendamise eelduseks on hoonete renoveerimine, sealjuures on kavandatud struktuurivahenditest aastani 2027 korterelamute renoveerimiseks 330 mln eurot ja väikeelamute renoveerimiseks 30 mln eurot, energiatõhususe direktiivi sihttasemete täitmiseks on vajaminev summa avalikust sektorist kokku 5 miljardit eurot⁹⁶.

⁹⁴ Taastekava statistika | Riigi Tugiteenuste keskus (rtk.ee)

⁹⁵ Connecting Europe Facility - European Commission (europa.eu)

⁹⁶ Reaalne vajadus aastani 2030 on 5 mlrd eurot avaliku sektori rahastusena energiatõhususe direktiivi sihttasemete täitmisel, vt projekt *Support to the renovation wave - energy efficiency pathways and energy saving obligation in Estonia* [Energiatõhususe uuringud | Energiatalgud](#)

10. ENMAK 2035 EELNÕU ELLUVIIMISEGA EELDATAVALT KAASNEVAD MÕJUD

2024. aastal on Eesti üldise keskkonnategevuse tulemuslikkuse poolest esimene maailmas⁹⁷, mis näitab mh Eesti energiamajanduse senist panust keskkonnahoidu. ENMAK 2035 eelnõuga kavandatud eesmärkide ja tegevuste mõjude hindamine viidi läbi kahe aasta jooksul alates jaanuarist 2023 kuni jaanuarini 2025 arvestades KeHJS⁹⁸ nõudeid KSH programmile ja aruandele (sh avalikustamine) ning mõjude hindamise meetodikat⁹⁹.

Keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) protsessi kohta on info ja dokumendid leitavad [Energiamajanduse arengukava aastani 2035 keskkonnamõju strateegiline hindamine | Kliimaministeerium](#).

KSH programmi alusdokumendis „Hinnatavad energiamajanduse eesmärgid, poliitikainstrumendid, stsenaariumid ja tehnoloogiad“¹⁰⁰ mõjuhindamiste aluseks olnud ENMAK 2035 kavandatud tegevustega seotud tehnoloogiate näitajad võrdluses 2023. aasta seisuga (NA – not available ehk andmed puuduvad) (tabel 10.1).

Tabel 17. ENMAK 2035 mõjude hindamiste aluseks olnud tehnoloogilised näitajad võrdluses 2023. aastaga.

Uuringutes analüüsitud tehnoloogiatega seotud näitajad	2023
Puidul koostootmisjaamad 700 MW	700 MW
Biotoodete tehase el. võrku 0,3TWh*	-
Biogaasijaamad 2030 = 1000 MW	4 MW-
Põlevkivielektrijaamad 2030= 676MW	1330 MW
Meretuulepargid 2030=1000-2000MW	-
Maismaatuulepargid 2030=1000-2000 MW	317 MW
Päikesejaamad 2030=1200 MW	812 MW
Tuumaenergia 2040=900MW**	-
Põhi- ja jaotusvõrgu tugevdamine	2500 MW
Pumphüdrojaamad 2030=725MW	-
Akad 2030=750MW	NA
Vesinik kütuseks 2030=2000 t***	-
Biometaan kütuseks 2030=1TWh	0,2 TWh ¹⁰¹
Kaugkütte taristu 2023=1/3 rek-mata	1/3 rek-mata
Kaugjahutus 2030=0,7TWh	2021=0,3TWh
Süva-, maa-, mere-, põhjavee**** soojuspumbad 2030=1000-2000 MW	NA
Maagaas soojuses 2030=2TWh	NA
Puit soojuses ja jahutuses 2030=12TWh	NA
Heitsoojuse potentsiaal 0,9TWh*****	NA
Soojussalvestid 2030=300 MW	NA
Madalatemperatuuriline kaugküte	NA

*VKG BTT otsus u 2025

**Tuumarühma lõpparuanne ja Riigikogu otsus 05.06.2024

*** Vesiniku teekaart

****Põhjaveesoojuse kasutuse uuring valmib aprillis

*****Heitsoojuse ja -jahutuse analüüsis 0,485 TWh kaugkütte ja 0,4 TWh tööstuse heitsoojus

Näitajate alusel hinnati ENMAK 2035 oluline keskkonnamõju vastavalt KeHJS¹⁰² nõuetele (tabelis „KeHJS“) ja mõju laiemalt mõjude hindamise kontrollküsimustikule¹⁰³ järgmistes mõjuvaldkondades: sotsiaal-

⁹⁷ <https://epi.yale.edu/measure/2024/EPI>

⁹⁸ [Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus–Riigi Teataja](#)

⁹⁹ [Mõjude hindamine | Riigikantselei](#)

¹⁰⁰ [Hinnatavad energiamajanduse eesmärgid, poliitikainstrumendid, stsenaariumid ja tehnoloogiad täiendatud.docx \(live.com\)](#)

¹⁰¹ [Eestis toodetud biometaan 2023. aastal | Elering CNG](#)

¹⁰² [Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus–Riigi Teataja](#)

¹⁰³ [Mõjude hindamine | Riigikantselei](#)

majandus- ja looduskeskkond, haridus ja kultuur, riigivalitsemine, infotehnoloogia ja ühiskond, riigikaitse ja välissuhted, siseturvalisus, regionaalareng, energiajulgeolek, kliimaeesmärgid.

ENMAK 2035 KSH käigus tuvastatud keskkonnamõju (sh kavandatud tehnoloogiate keskkonnamõju) kokkuvõte on toodud ENMAK 2035 lisas 4.1. KSH aruande põhjal on peamised järeldused:

- ENMAK 2035 mõju looduskeskkonnale on pikas vaates positiivne.
- Leevendavate meetmete rakendamisel ei too ENMAK endaga kaasa olulist negatiivset mõju. Puudub vajadus ENMAK spetsiifilise seiresüsteemi loomiseks.
- KSH koosseisus läbi viidud Natura hindamise tulemusena leiti, et ENMAK 2035-l rakendamisel puudub ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustikule ja selle terviklikkusele ning puudub vajadus Natura võrgustiku kaitsest lähtuvalt muuta kavas ettenähtut. Küll aga koorusid välja ettepanekud võimaliku negatiivse mõju vältimiseks ENMAK 2035 suunatavate tegevuste jaoks järgmistes etappides (energiataristu planeeringud ja projektid).
- **ENMAK 2035 jõustamisega kaasnev olulisim eeldatav muutus keskkonnas on õhukvaliteedi paranemine (tänu põletite eeldatavale vähenemisele).** See vähendab inimese tervisele avalduvat negatiivset mõju.
- ENMAK 2035 on üldplaanis kooskõlas ringmajanduse eesmärkidega.
- ENMAK 2035 ei põhjusta olulist mõju ainelisele kultuuripärandile.
- ENMAK 2035 toob kliimanetraalsusele suundumisega endaga kaasa positiivse piiriülese kliimamõju.
- Kliimanetraalse elektri kasutuselevõtu suurenemine toob endaga kaasa elektroonikaseadmete kasutuse kasvu. Nende koguseid ei ole võimalik hinnata, kuid tuleb olla valmis, et ka elektritootmiseseadmed kunagi vananevad ja tekib jäätmekäitlusvajadus. Olulisim jäätmete ke ilmselt kaasneb akude kasutuselevõtuga, kuna nende mass on suur ja jäätmekäitlus keeruline. ENMAK 2035 stsenaariumites varieerub akude võimsus 299-2226 MW vahel.
- Akude eluiga on hinnanguliselt 10 aastat. See tähendab, et pisut rohkem kui kümneaastases perspektiivis võib prognoosida 6 000 – 45 000 tonni kasutatud akude teket. 2022. aastal tekkis jäätmena 3050 t liitiumioonakut**Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud.** Taaskasutamist ei toimunud. ENMAK 2035 rakendamisel ei teki akude jäätmed korraga, vaid jaguneb aastate peale, kuid on näha, et tekkiv kogus on võrreldes praegusega märkimisväärne.
- Lähtudes ENMAK 2035 KSH aruande lisas 4 ptk 5.1 toodud olemasolevate tuuleparkide näitajatest oli 2022. aastal maismaatuuleparkide (kokku 310 MW) üldpindala kokku 1002 ha maad (3,232 ha/MW), sh tuulikute all oli kokku 62 ha maad (0,2 ha/MW). ENMAK 2035 kavandatud tegevuste tulemusel on aastaks maismaatuuleparke 9 korda rohkem (2850 MW) kokku maa vajadusega 9 211 ha, sh tuulikute all kokku 570 ha (nt Ülemiste järve pindala on 9600 ha). Meretuuleparkide mereala vajadus on 28 000 ha vastavalt KSH aruande lisale 1.

KSH aruandes toodud ettepanekute arvestamine ENMAK 2035 eelnõus on toodud lisas 4.1 tabelis 5.

ENMAK 2035 mõjude hindamisel kasutati kontrollküsimustikku¹⁰⁴, kus iga poliitikainstrument (n=16) käsitleti läbi kontrollküsimustikus toodud alamvaldkondade küsimustega (n=36). Teisisõnu on ENMAK 2035 mõjusid hinnatud 16x36=576 eraldiseisva käsitusena. **ENMAK 2035 kavandatavate tegevustega kaasnevad mõjud on kontrollküsimustiku alusel üldjuhul väikesed, kaudsed või puuduvad, kontrollküsimustiku alusel on ENMAK 2035 kavandatavate tegevuste mõjude kokkuvõte, sh negatiivsed ja positiivsed mõjude loetelu toodud lisas 4.2.** ENMAK 2035 eelnõu koostamisel arvestatud mõju hindamise ettepanekud on toodud lisas 4.2 tabelis 6.

¹⁰⁴ Mõjude määratlemise kontrollküsimustik <https://www.just.ee/oigusloome-arendamine/hea-oigusloome-ja-normitehnika/oigustloovate-aktide-mojude-hindamine>

LISAD ON ESITATUD ERALDI KAHE DOKUMENDINA:

LISA 1. KAVANDATAVATE TEGEVUSTE JA TUGITEEMADE KIRJELDUS

LISAD 2-8:

Lisa 2. Olukorra analüüs

Lisa 3. Ülevaade varasematest tulemus- ja mõjuhindamistest

Lisa 4. Mõjude eelhindamise kokkuvõte

Lisa 5. Ülevaade mõõdikute metoodikast ja allikatest

Lisa 6. Kaasamise protsess (sh eelnõule laekunud ettepanekute ja vastuste tabel)

Lisa 7. Kohalike omavalitsuste kaasamine ja seire ENMAK 2035 eesmärkide täitmisel

Lisa 8. ENMAK 2035 koostamise ettepanekus lisas 3 lahendamist vajavate küsimuste vastused