

Lisa 2. ENERGIAJULGEOLEKU OLUKORRA ANALÜÜS	2
2.1 TaastuenergiALE üleminek	5
2.2 Elektrivarustuse olukord.....	8
2.2.1 Elektrivarustuse stsenaariumid ja kaasnev mõju	12
2.3 Gaasivarustuse olukord ja stsenaariumid	19
2.3.1 Gaasivarustuse stsenaariumid ja kaasnev mõju	21
2.4 Kütte ja jahutuse olukord ja stsenaariumid.....	24
2.4.1 Kaugkütte ja -jahutuse stsenaariumid ja kaasnev mõju	30
2.5 Energiatõhususe stsenaariumid.....	32
Lisa 3. ÜLEVAADE VARASEMATEST TULEMUS- JA MÕJUHINDAMISTEST	34
Lisa 4. MÕJUDE EELHINDAMISE KOKKUVÕTE	36
4.1 ENMAK 2035 keskkonnamõju strateegilise hindamise KOKKUVÕTE (KSH eraldiseisvad dokumendid) 37	
4.2 ENMAK 2035 mõjude hindamise KOKKUVÕTE (KONTROLLKÜSIMUSTIK JA ARUANNE eraldiseisvad dokumendid).....	45
Lisa 5. ÜLEVAADE MÕÕDIKUTE METOODIKAST JA ALLIKATEST	49
Lisa 6. KAASAMISPROTSESS	50
6.1 ENMAK 2035 ettevalmistavad töörühmad.....	50
6.2 Asjaomaste asutuste ettepanekud ENMAK 2035 eelnõule seisuga 21.03.2024 vastustega	54
Jarek Kurnitski <jarek.kurnitski@taltech.ee>, Tal Tech 8.05.2024	54
Argo Rosin <argo.rosin@taltech.ee> Tal Tech 8.05.2024	56
Irma Pakkonen Irma.Pakkonen@keskkonnaamet.ee, Keskkonnaamet 17.05.2024	61
Keskkonnaamet 17.05.2024 nr 6-5/24/9041-2.....	63
Mihkel Annus mihkel.annus@taastuenergeetika.ee, ETEK 23.05.2024.....	64
Mario Vee mario.vee@zeroterrain.com Energiasalv 24.05.2024.....	67
Lahe Siiri siiri.lahe@estoniantcell.ee; Estonian Cell 27.05.2024.....	69
Terje Talv terje.talv@tuuleenergia.ee ETEA 29.05.2024.....	70
Marti Jeltsov marti.jeltsov@fermi.ee Fermi 30.05.2024	71
Eesti Keskkonnaühenduste Koda 30.05.2024 nr 1-5/24/6231	73
Kristel Järve <Kristel.Jarve@mkm.ee> 30.05.2024.....	73
Kati Rostfeldt kati@employers.ee, Eesti Töoandjate Keskliit 31.05.2024	75
Renno Veinthal Haridus- ja Teadusministeerium 31.05.2024	76
Mart Tasa Mart.Tasa@enefit.ee Enefit 31.05.2024.....	78
Põllumajandus- ja Regioonaministeerium 05.06.2024 nr 4.1-5/2167-1	78
Siim Umbleja EJKÜ e-kiri 24.05.2024	80
Rahandusministeerium 10.06.2024 nr 1.1-11/2026-2.....	81
Eestimaa Looduse Fond ja Tartu Regiooni Energiaagentuur 20.06.2024 nr 107	83

6.3 KSH aruande avaliku väljapaneku käigus laekuvad ettepanekud	87
Lisa 7. Kohalike omavalitsuste kaasamine ja seire ENMAK 2035 eesmärkide täitmisel.....	87
Lisa 8. ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETPANEKU LISAS 3 LAHENDAMIST VAJAVATE KÜSIMUSTE VASTUSED	90
Lisa 8.1 Elektrimajandus	91
Lisa 8.2 Soojusmajandus	92
Lisa 8.3 Kütusemajandus.....	94
Lisa 8.4 Energiasääst	95

LISA 2. ENERGIAJULGEOLEKU OLUKORRA ANALÜÜS

Eesti eesmärk on saavutada taastuv- ja kliimaneutraalsele energiavarustusele üleminek ja hiljemalt aastaks 2050 kliimaneutraalsus. Järgmise kümnendi alguseks tuleb saavutada taastuvelektri toodang lõpptarbimise suhtes 100% ning sealt edasi jõuda CO₂ neutraalse ja kliimaneutraalse energiatootmiseni. Seni fossiilsetel kütustel tuginenud energiamaajandus tuleb ümber kujundada, et luua uus ja jätkusuutlikum energiasüsteem. Arvestades energiajulgeolekut laiemalt, see ei lahenda traditsioonilisi julgeolekuohte ja probleeme, vaid valdkonna ja tehnoloogia arenedes tekib tõenäoliselt juurde uusi lahendamist vajavaid küsimusi. Energiajulgeoleku tagamisel kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekuga tuleb nende olukordade ennetamiseks pikaajaliselt arvestada järgmiste aspektidega:

Tabel 1. Energiajulgeoleku tagamisel arvestatavad aspektid.

ENERGIAJULGEOLEK		
<p>Töö- ja varustuskindlus: Elektrivarustus ja -süsteemi stabiilsus Soojus- ja jahutusvarustus Kütusevarustus Kriisivalmidus Energiatõhus ja kliimakindel elektrivõrk</p>	<p>Avatud energiasüsteem: Välisühenduste ja tootmisvõimsuste piisavus ja töökindlus 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>

Energiajulgeolek on ja jääb Eesti julgeoleku ja majandustegevuse nurgakiviks ning küllusliku taastuenergia olemasolu võib saada Eesti majanduse kasvumootoriks ning annab võimaluse suurendada energiasõltumatust. Eesti eesmärk on säilitada ka edaspidi täielik energiasõltumatus Venemaa Föderatsioonist ning muuta oma energiaportfell mitmekesisemaks, rohkem kohalikele ressursidele toetuvaks. Elektri varustuskindluse riskide vähendamiseks tagatakse piisavas ulatuses juhitavaid võimsusi. Eesti tugevdab koos Läti ja Leeduga oma elektrisüsteeme. Protsessi lõpuleviimisel 2025. aasta veebruaris saavad Balti riigid end lahti ühendada Venemaa Föderatsiooni ja Valgevene elektrisüsteemidest, et ühineda Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga.¹

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

¹ Eesti julgeolekupoliitika alused. 2023.

Energiajulgeoleku tagamisel tuleb arvestada mh sotsiaalmajanduslike aspektidega tagamaks energiapiisavust². See eeldab energia, materjalide, maakasutuse ning veekulude suurenemise ja ületarbimise vältimist viisil, mis garanteeriks kõigi inimeste heaolu planetaarsetes piirides³. Energiapiisavuse järgimine võimaldaks tagada keskkonna säilimise ja tasandataks inimeste heaolu taset vähendades kääre baastasemest madalaima ja ületarbiva inimese heaolu taseme vahel. **Energiapiisavus tähendab, et igal ühiskonna liikmel on ligipääs energiateenustele, mida neil vajaduspõhise, mitte "tahtmispõhise", heaolu garanteerimiseks vaja on sellisel viisil, et energiasüsteemi toimimine ei ületa keskkonna taluvuspiire**⁴. Näiteks Šveits pürgib 2000 W ühiskonna poole, st elaniku kohta tarbimist 63 GJ/a. Kui ELi keskmine primaarenergia tarbimine elaniku kohta on 132GJ/a ja maailma keskmine 63GJ/a⁵, siis lähtudes Eesti 2022. aasta primaarenergia tarbimisest 54,4 TWh ja elanike arvust 1,34 mln inimest, oli keskmine 146 GJ/a ehk üle EL keskmise. Energiajätkusuutlikkuse tagamiseks vastava kontseptsiooni loomiseks on välja pakutud nt minimaalsete ja maksimaalsete energialimiitide⁶ välja töötamist lähtudes heaolu piiridest ja tarbimiskoridoride sätestamisest. Samas ei tohiks progresseeruv põhistamata energiatarbimise piiramine olla aktsepteeritud ega piirata energiantensiivseid ettevõtteid, mis toodavad kohalikust toormest kõrge väärtusega kestlikke tooteid⁷. Oluline on toetada energiantensiivse tööstuse ressursitõhusamaks muutumist.

Pikaajalises vaates tuleb energia tootmise ja tarbimise planeerimisel energiapiisavuse tagamiseks:

- hinnata majanduspoliitilisi stsenaariume energia tarbimiseks ja energia väärindamiseks,
- hinnata heaolu tagamiseks vajaliku ja piisava energiakoguse olemasolu inimese kohta aastas,
- töötada välja energiapiisavuse tagamiseks kriteeriumid, mõõdikud ning energiapiisavuskavad sektoripõhiselt (kõigile sektoritele),
- kavandada ja tagada võimekus rahuldada nõudluse, salvestuse ja tootmise ebakõlasid vajaduspõhiselt.

Eesti energiamajandust mõjutavad otseselt või kaudselt ka globaalsed **megatrendid**, millega tuleb energiajulgeoleku tagamisel arvestada aastaks 2030⁸:

- maailma keskmine õhutemperatuur on 1,5 kraadi soojem võrreldes tööstuse eelse ajaga;
- maailma rahvastik kasvab ja Maal elab siis 8,6 miljardit elanikku;
- maailma rahvastik vananeb (12 % on üle 65 aastased, täna 8%);
- jätkuv linnastumine (üleilmselt lisandub linnadesse järgmise 25 aastaga 3 miljardit elanikku), seejuures linnades kasutatakse 60-80% energiaressursist, tekib 70% heitest ja seal luuakse 80% maailma majanduse kogutoodangust;
- globaalne energiavajadus kasvab 1,7 % aastas ja see vajadus kaetakse peamiselt fossiilkütustega;
- Euroopa on jätkuvalt energiapordi sõltuvuses, mida leevendab kütusevabade energiaallikate kasutuselevõtt;
- maailma rahvastikust 90 % oskab lugeda, 75% neist on internetiühendusega ja nende liikuvus järjest suureneb põhjustades kasvavat vajadust energia järele;
- tehnoloogilise progressi tulemusel on andmemassiividel senisest olulisem tähtsus ja tehisintelligentsi roll kasvab.

Energiajulgeoleku põhiprobleemid on kirjeldatud ENMAK 2035 koostamise ettepaneku lisas 4⁹ ja energiajulgeoleku tagamise väljakutsed ENMAK 2035 koostamist ettevalmistanud töörühmade

² Energiapiisavus (ingl k energy sufficiency) on kollektiivse ja individuaalse tegutsemise viis, mille lähtepunktideks on vajaliku energia määra analüüsimine ja alandamine ning eeliste loomine energiat vähem nõudvatele toodetele, tegevustele ja teenustele. Energiapiisavus kirjeldab olukorda, kus igal ühiskonna liikmel on ligipääs energiateenustele, mida neil vajaduspõhise, mitte "tahtmispõhise", heaolu garanteerimiseks vaja on sellisel viisil, et energiasüsteemi toimimine ei ületa keskkonna taluvuspiire (ELF kirjalik tagasiside 30.03.2023)

³ IPCC WG3 SPM 2022, lk. 41

⁴ Burke M.J. Energy-Sufficiency for a Just Transition: A Systematic Review. *Energies*. 2020; 13(10):2444. <https://doi.org/10.3390/en13102444>

⁵ [Measuring & selecting policies to complement energy efficiency policies | Policy brief | ODYSSEE-MURE](#)

⁶ Meede nr. 90, Suure Siirde 92 soovitus energiapöördeks <https://suursiire.ut.ee/et/sekkumispunktid/sekkumised-energiasüsteem/>

⁷ [Kestlikud tooted - Euroopa Komisjon \(europa.eu\)](#)

⁸ Megatrendid 2030 <https://ec.europa.eu/assets/epsc/pages/espas/chapter1.html>

⁹ [ENERGIAMAJANDUSE ARENGUKAVA AASTANI 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEK \(energiatalgud.ee\)](#)

kavandamise aruandes¹⁰, ENMAK 2035 koostamise ettepanekus vastuseid vajavad küsimused on vastatud töörühmade poliitikainstrumentide aruandes¹¹.

Eesti energiajulgeoleku tagamisel on peamised väljakutsed¹²:

- piisava tootmise ja tarnimise infrastruktuuri (sh välisühendused) olemasolu, töökindluse ning turgude toimimise tagamine, et tagada igal ajal Eestis energia kättesaadavus;
- elektrisüsteemi ühendamine Mandri-Euroopa sagedusalaga ja täiendavate turgude (nt kiired sagedusreservid) käivitamine;
- elektritarbimise kasvul erinevates sektorites energiasüsteemide ja –turgude integreerimine;
- põlevkivi järk-järguline asendamine muude juhitavate tootmisvõimsustega juhitamatu energiatootmise kasvades;
- energiasüsteemi paindlikkuse tagamine tarbimise juhtimise teenuste ning salvestuse arendamisega arvestades täiendavate välisühenduste, juhitavate ja juhitamatute võimsustega;
- elektrisüsteemi turvalisuse suurendamine (võrgu füüsiline turve, merealuse võrgu kaitse, sõltuvuse vähendamine kolmandate riikide seadmetest, hübriidohtudega toimetulek, sh küberturve);
- sotsiaalmajanduslikult kõige optimaalsete lahenduste leidmine ning investeeringute teostamine, et tagada energia taskukohasus ja tarbijate energiaostuvõime;
- varude tagamine nii normaal- kui ka kriisiolukordades (nt gaas, erinevad kütused, sh puit);
- lokaalse energia tootmise võimekiuse tõstmine;
- energiatõhususe saavutamine (sh inimeste harjumuste muutmine)¹³.

Ressursside ja tootmisvõimsuste kavandamist mõjutavad järgmised aspektid:

- erinevate tootmistehnoloogiate olemasolu ja tehnoloogia küpsusaste (taastuenergia, tuumaenergia, salvestustehnoloogiad);
- kohalike ja tarbimise lähedal paiknevate elektritootmisvõimsuste olemasolu ja suurendamine;
- loobumine põlevkivil ja muude süsinikuheitega energiaallikatest, arvestades sealjuures ka vajadusega tagada varustuskindlus;
- regioonide ülese energiataristu ühendatus (elekter, gaas, vesinik);
- kaevandavate maavarade sh kriitiliste maavarade kättesaadavus ja hind;
- tuumaenergia potentsiaali võimalik rakendamine Eestis;
- 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.

ENMAK 2035 üldeesmärgi saavutamise eelduseks on järgmised poliitilised otsused:

Varustuskindlus

- kliimakindla majanduse seaduse sisu ja vastuvõtmine (CO₂ neutraalse elektri- ja (kaugkütte) soojuse tootmine ning energivõrkude käitamine aastaks 2040), sh põlevkivi kasutuse lõpetamine otsepõletamisel elektritootmiseks hiljemalt 2035;
- tuumaenergia kasutuselevõtt või kasutusele võtust loobumine;
- piisava juhitava võimsuse tagamise mehhanismide rakendamine (sagedusreservide hange, strateegiline reserv jms)
- energiasalvestuse garantiimehhanismi loomine, sh selle seos taastuenergia toetusega;
- kõrge lisandväärtusega energiantensiivsetele ettevõtetele soodsa investeerimis- ja opereerimiskeskonna loomisesse panustamine;
- elektrisõidukite laadimistaristu rajamise kiirust mõjutavad otsused;
- erinevate sektorite digitaliseerimise ja integreerimise käivitamine.

Energiatõhusus

¹⁰ Microsoft Word - Töörühmade kavandamise vahearuanne_30.12.2022_puhas.docx (energiatalgud.ee)

¹¹ Poliitikainstrumentide vahearuanne_14.04.2023_final_vol2_puhas.pdf (energiatalgud.ee)

¹² Microsoft Word - Töörühmade kavandamise vahearuanne_30.12.2022_puhas.docx (energiatalgud.ee)

¹³ Töörühmade kavandamise vahearuanne https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2023-01/ENMAK_T%C3%B6%C3%B6r%C3%BChmade%20kavandamise%20vahearuanne_9.01.pdf

- erinevate sektorite (hooned, tööstus, põllumajandus, transport) energiatõhususe meetmete finantseerimisotsused;
- kohalike omavalitsuste võimestamine regionaalsete kontaktpunktide/nõustamisvõimaluste loomisega (vaja ka taastuenergia kasutusele võtu ja tootmise nõustamiseks).

Taastuenergia

- taastuvelektri tootmise vähempakkumised aastatel 2025 kuni 2027 mahus 4+2 TWh;
- kohalike energia- ja kliimakavade koostamine ja ellu viimine.

Energiajulgeoleku põhiprobleemid on kirjeldatud ENMAK 2035 koostamise ettepaneku lisas 4¹⁴ ja energiajulgeoleku tagamise väljakutsed ENMAK 2035 koostamist ettevalmistanud töörühmade kavandamise aruandes¹⁵, ENMAK 2035 koostamise ettepanekus vastuseid vajavad küsimused on vastatud töörühmade poliitikainstrumentide aruandes¹⁶. ENMAK 2035 koostamise ettepanekus toodud arengukavaga lahendamist vajavad küsimused on täpsemalt vastatud lisas 8.

2.1 Taastuenergiale üleminek

Mitmete tegurite (kõrged energiahinnad, kliima- ja keskkonnamõjud, vajadus kiirendada taastuenergia kasutuselevõttu) koosmõjul on oluliselt tõusnud vajadus vähendada sõltuvust fossiilkütustest ja suurendada taastuenergia osakaalu. Taastuenergia osakaalu suurendamine tekitab aga muutusi energiasüsteemis, kus tõuseb vajadus tagada taastuenergiale tugisüsteem hõlmates nii projektide tasuvust (taastuvelektri müügilepingute ja salvestuse kasutuselevõtt) kui kiiret turule tulekut (planeeringute ja loamenetluste hõlbustamine, vabade võimsuste olemasolu). Lahendamist vajavad küsimused on toodud vastustega ka lisas 8.

Suurendamiseks taastuenergia osakaalu võttis **Eesti eesmärgiks toota taastuvatest allikatest 2030 aastast alates vähemalt Eesti aastase elektrienergia tarbimise koguse jagu elektrienergiat.**

Taastuvelektri eesmärgi tõstmine tähendab, et taastuvelektri tootmiseseadmed hakkavad paiknema üle Eesti, meile kõigile lähemal. **Uues, tulevikukindlamas, elektrisüsteemis toodetakse elektrit hajatootmises, mh kasvab järjest omatarbeks tootvate aktiivsete tarbijate arv**¹⁷. Seda nii näiteks kodumajapidamiste katustel kui ka suurtes tuuleparkides. Valmisolekut uute taastuvelektri tootmiseseadmete rajamiseks on vaja tõsta nii menetlusprotsesside kui ka näiteks elektrivõrguga liitumise osas. Nimetatud eesmärk on aastapõhine – seega ei pea igal ajahetkel olema 100%-line taastuvelektri tootmine täidetud, vaid võib esineda perioode, kus taastuvelektrit toodetakse tarbimisest rohkem ning perioode, kus taastuvelektrit toodetakse vähem kui tarbitakse.

Eesti üldine taastuenergia eesmärk energiamajanduse korralduse seaduses (EnKS) on aastaks 2030, et taastuenergia peab moodustama vähemalt 65 % riigisisest summaarsest lõpptarbimisest. Taastuenergia direktiivis seatud uue sihttaseme¹⁸ kohaselt on Eestil võimalik valida transpordisektoris kahe erineva eesmärgi vahel, millest ühe järgi peab kogu transpordis kasutatud taastuenergia moodustama vähemalt 26 %¹⁹ (EnKS-s veel 14%) kogu transpordisektoris tarbitud energiast. Soojuse summaarsest lõpptarbimisest peab taastuenergia moodustama aastaks 2030 vähemalt 63%, kuid soojuspumpade kasutuse kasv suurendab soojuses taastuenergiaosakaalu. Taastuenergia direktiiviga kaasnevad uued indikaatiivsed eesmärgid ka tööstus- ning hoonesektorile. Tööstussektor peab püüdlema keskmiselt 1,6%-ilise taastuenergia kasutuselevõtu aastase kasvu poole arvatuna ajavahemike 2021-2025 ning 2026-

¹⁴ ENGIAMAJANDUSE ARENGUKAVA AASTANI 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEK (energiatalgud.ee)

¹⁵ Microsoft Word - Töörühmade kavandamise vahearuanne_30.12.2022_puhas.docx (energiatalgud.ee)

¹⁶ Poliitikainstrumentide vahearuanne_14.04.2023_final_vol2_puhas.pdf (energiatalgud.ee)

¹⁷ Aktiivsed tarbijad tuleviku energiasüsteemis - Arenguseire Keskus

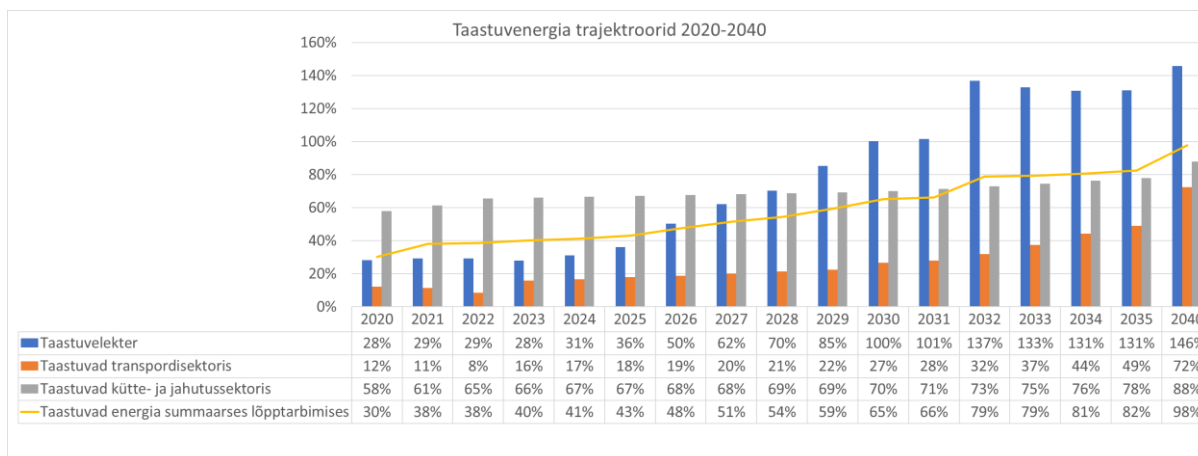
¹⁸ Taastuenergia direktiiv EL 2023/2413 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32023L2413>

¹⁹ Taastuenergia direktiivi kohane eesmärk on 29%, kuid kui I generatsiooni kütuste osakaal on aastaks 2030 0%, siis on võimalik vähendada riigisisest transpordi eesmärki 26%-ile.

2030 kohta²⁰. Tööstus- ja hoonesektori taastuenergia eesmärgi täitmisel lähtutakse üldisest riigi taastuenergia osakaalust. Aastatel 2021-2025 on prognooside kohaselt keskmine aastane osakaalu kasv üle 3%-i ning aastatel 2026-2030 üle 4%.

Eesti taastuenergia ressursid ambitsioonikate eesmärkide täitmist ning suuremahulist üleminekut taastuvkütuste kasutamisele nii tööstuses, transpordis kui energeetikas. **Eestis saab taastuenergiat toota tuule-, päikeseenergiast, puitkütustest, biogaasist ja -metaanist**, nende kasutamiseks on kaubanduslik tehnoloogia ja seadmed olemas ning varusid piisavalt. Küll aga on elektrifitseerimise tõttu näha biomassi kasutuses langustrendi nii transpordi kui soojusenergia sektorites. Lisaks tuleb biomassi ressursi kasutamisel arvestada biomassi säästlikkuse kriteeriumidega. **Hüdroenergia ressursside kasutus vooluveekogude paisutamise teel on praktiliselt ammendatud ning võib seoses elurikkuse eesmärkide täitmisega väheneda.** Nt kavandatav vesisalvesti²¹ kasutab tulevikus hüdroenergiat. Vesiniku kasutust on võimalik erinevate taastuenergia lahendustega ühildada (nt tuule- ja päikesepargiga). Taastuenergia järjest suurem osakaal erinevates sektorites soosib vesiniku laiemat kasutuselevõttu. **Geotermaalenergia** (maa süvasoojuse) kasutus on perspektiivne lahendus²².

Joonis 1. Eesti taastuenergia eesmärkide²³ täitmise prognoos (täpsustatakse koostamisel oleva kliimakindla majanduse seaduse alusel).



Joonisel 1 oleva **taastuvelektri trajektroori** aluseks on võetud Eleringi elektritarbimise prognoos²⁴. Kuivõrd Eleringi prognoos sisaldab endas vaid elektri lõpptarbimist ja kadusid ning taastuvelektri osakaal arvutatakse summaarse elektri lõpptarbimise vastu, mis sisaldab ka energiasektori omatarvet, siis lihtsustamise eesmärgil on tehtud eeldus, et energiasektori omatarve on läbivalt ~11% elektri lõpptarbimisest (so lõpptarbimine ja võrgukaod). Arvestatud on elektri summaarse lõpptarbimise prognoosiga 11,4 TWh aastaks 2030 ja 12,5 TWh aastaks 2035 (2020= 9,7 TWh). 2030. aasta eesmärgi (100%TE) panustavad peamiselt päikese- ja tuuleenergia, mille osakaalud on aastaks 2030 ümardatult vastavalt 75% ja 15% summaarsest elektri tarbimisest. Täiendavalt on tehtud eeldus, et meretuulepargid hakkavad panustama taastuvelektri eesmärgi alates aastast 2033. Taastuenergia vähempakkumise 4+2 TWh korraldamisel arvestatakse suurema elektritarbimise vajadusega kuni 18,5 TWh aastal 2035.

Taastuvelektri eesmärgi täitmise vaatest on väljakutseks pikad ja kompleksed menetlused, sh planeerimismenetlused ning menetlusprotsesse takistavad asjaolud nagu ehituspiirangud, kohalike elanike vastuseis ja kohalike omavalitsuste võimekus taastuenergia arendusi menetleda. Samuti võrgu võimekus

²⁰ St keskmiselt arvatuna 5. a kohta peab iga-aastane taastuenergia osakaalu kasv olema vähemalt 1,6%.

²¹ [Zero Terrain - Zero Terrain \(energiatarkvara.ee\)](https://www.energiatarkvara.ee/zero-terrain)

²² Eesti Geoloogiateenistus, Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuenergeetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti, 2021.

²³ Energiamajanduse korralduse seadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/130062023008>

²⁴ Eesti elektritulekandevõrgu arengukava 2024-2033 <https://elering.ee/node/2069>

liita kulutõhusalt uusi taastuvelektri jaamu (suuremad kui mikrotootjad). Lisaks salvestustehnoloogiate vähenemise kasutuselevõtt (salvestusturu puudumine ja vastav regulatsioon). Oluline on ka 100% taastuvelektri eesmärgi saavutamine aastaks 2030 ning tagamine alates aastast 2030. Viie möödunud vähempakkumisega on toodud turule kokku 1,3 TWh taastuvelektrit, **kavas on vähempakkumistega toetada tootmist: 780 GWh ulatuses hiljemalt 01.07.2027; 4 TWh ulatuses maismaatuult hiljemalt 31.12.2029 ja 2 TWh ulatuses meretuult hiljemalt 31.12.2033.**

Transpordisektori trajektooris (joonis 1) mängib olulist rolli taastuvelektri osakaal elektrisüsteemis kuivõrd eesmärgi saavutamiseks on eeldatud olulist elektritarbimise kasvu. Transpordisektori alla kuulub maantee- ja raudteetransport ning siseriiklik laevandus ja lennundus. Prognoosi koostamisel on kasutatud Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK) prognoose. Elektritarbimine transpordis kasvab prognooside kohaselt aastaks 2030 10-kordselt (28 GWh (2020) → 223 GWh). Aastaks 2035 kasvab elektrivajadus 1100 GWh-ni. Elektri kasutus suureneb peamiselt maantee ja raudteetranspordis, kuid alates 2027 aastast ka siseriiklikus laevanduses. Taastuvelektri osakaal elektritarbimisest transpordis on 78%. 2030. aasta taastuvelektri osakaal transpordis arvutatakse kahe eelneva aasta (so 2028-2029) taastuvelektri osakaalu keskmisena. Biometaanu kasutuse tõusuks transpordisektoris eeldatakse ~357 GWh ning samuti kasvab vähesel määral biokütuste osatähtsus transpordisektoris. Elektrifitseerimise tõttu hakkab alates 2030 aastast aga nende kütuste osakaal vähenema. Vesiniku kasutust eeldatakse ennekõike maanteetranspordis. Alates aastast 2030 peavad muud kui bioloogilist päritolu taastuvkütused moodustama vähemalt 1% kogu tarbimisse lastud kütustest, mis tähendab, et muud kui bioloogilist päritolu vesinikku peab tarbimisse laskma vähemalt ~90 GWh ulatuses. Prognooside kohaselt on aastaks 2030 transpordisektori summaarne lõpptarbimine ~9092 GWh, Täiendavalt tuleb püüelda eesmärgi poole, et alates 2030. aastast on muude kui bioloogilise päritoluga taastuvkütuste osakaal meretranspordisektorile tarnitava energia üldkogusest vähemalt 1,2 %.

Transpordisektoris on oluline vähendada fossiilkütuste suurt osakaalu minnes üle alternatiivkütustele ja taastuvkütustele ning edendada sektori elektrifitseerimist elektriautodele ülemineku näol. Eesmärk on tagada aastaks 2030 taastuvenergia direktiivist EL 2023/2413 tulenev eesmärk tarbida transpordisektoris vähemalt 26 % taastuvatest allikatest pärinevat energiat. Kuivõrd vesinikku transpordisektoris kasutatakse marginaalselt või ei kasutata üldse, siis on üheks väljakutseks vesinikkütuste ning e-kütuste ja sünteetiliste kütuste kasutuselevõtu edendamine, et täita 1%-ilist muud kui bioloogilist päritolu taastuvkütuste eesmärki.

Kütte- ja jahutussektori trajektoories on aluseks võetud süsinikuneutraalse soojus- ja jahutusmajandusele ülemineku uuring²⁵. Täpsemalt on kasutatud kahe stsenaariumi keskmist, so elektrifitseerimise ning kaugkütte ja -jahutuse stsenaariumid (stsenaariumid kirjeldatud lisas 2.2.3). Soojusenergia tarbimisele ennustatakse kahanevat trendi tänu renoveerimiskohustustele ning elektrifitseerimisele. Tulenevalt stsenaariumi valikust on 2030. aastal täiendav elektrivajadus kütte- ja jahutussektoris 700 GWh (kokku ~2000 GWh). See on ennekõike põhjustatud soojuspumpade kasutuselevõtu suurenemisest. Puitkütuste roll ajas jääb kaugkütte puhul samasse suurusjärku (~4500 GWh) ning lokaalkütte puhul väheneb (5200 GWh → 4500 GWh). Suurem üleminek soojuspumpadele on ennustatud aastatesse 2030-2040.

Kütte- ja jahutussektoris väljakutseteks on keskkonnasoojuse (nt geotermaalenergia) ja heitsoojuse kasutuselevõtt. Samuti maagaasi täielik ja pikas perspektiivis osaliselt puitkütuste asendamine küttesektoris soojuspumpade ja soojussalvestusega (eeldab madalatemperatuurilisele kaugküttele üleminekut). Eesti puitkütuste kasutust mõjutavad 21. novembril 2023 jõustunud taastuvenergia direktiivi muudatused²⁶, mis karmistavad metsa biomassile seatud säästlikkuse kriteeriumeid. Kuigi Eestis on seni olnud turupõhiselt energeetikas kasutusel puit, mis mujal kasutusel ei leia ning mille väärindamiseks võimekus puudub, siis taastuvenergia direktiivist tulenevalt tuleb ka edaspidi arvestada toetuste maksimisele puitkütuseid kasutavatele käitistele, et energeetikasse peab jõudma kõige väiksema lisaväärtusega puit ehk arvestama peab puidu astmelise kasutamise põhimõttega ehk kaskaadprintsibiiga. Riikidel on lubatud teha

²⁵ D8 - HC Project summary (1).pdf (energiatalgud.ee)

²⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32023L2413>

erand kaskaadprintsibi rakendamisest juhul, kui kohalik tööstussektor ei ole kvantitatiivselt või tehniliselt võimeline kasutama metsa biomassi energia tootmisest suurema majandusliku ja keskkonnavalise lisaväärtuse loomiseks. Samuti ei ole võimalik suuremahuliselt energiapuitu hankida suure bioloogilise mitmekesisusega aladelt, nt põlismetsast, rohumaadelt, looduskaitsealadelt. See on Eestis seadusandlikult tagatud.

Uueks väljakutseks on kujunemas kaugjahutuse lahenduste loomine.

Taastuenergia tarnimise vaatest on äärmiselt oluline ja kiiret tegutsemist nõudev elektri jaotusvõrgu läbilaskevõime suurendamine, arvestades hajatootmise kasvu, salvestusseadmete turuletulekut ja elektriautode arvu kasvu (kiirilaadimisvõrgu väljaehitamine). Juhitamatute tootmisvõimsuse osakaal elektrisüsteemis suureneb ja juhitatavate võimsuste osakaal väheneb, mis seab vajaduse rajada süsinikuheite vabasid juhitavaid võimsusi (nt jaamad, mis kasutavad säästlikku biomassi, biometaani, geotermaaljaamad ja tuumaelektrijaamad?), kuid suureneb ka vajaduse täiendavate üleriigiliste ühenduste, salvestuse ja tarbimise juhtimise järele.

Lõpptarbimise vaatest on oluline tegeleda kogukondade vastuvõtlikkuse suurendamisega uutele tehnoloogiatele, suurendades taastuenergia toetusi, tõstes teadlikkust ja julgustades energiakogukondade teket. Valikute tegemist mõjutab jätkuvalt fossiilsete kütuste potentsiaalselt madalam hind, mis töötuses ja transpordis aeglustab taastuenergiale üleminekut.

2020-2023 läbi viidud alusuuringutega (2020. a hindades) on kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku kogumaksumus **kokku 28 kuni 38,4 mlrd eurot**:

- **ENERGIATÕHUSUS** - energiatõhususe direktiivi sihttasemete saavutamiseks aastaks 2030 on investeringute vajadus kuni 13,3 mlrd eurot, sh avaliku sektori kulud kuni 5 mlrd eurot vastavalt uuringule „Eesti energiatõhususe teekaardid ja energiasäästukohustus“²⁷;
- **ELEKTER** - vajalikke investeringud 9-14,6 mlrd euro ulatuses taastuelektri tootmisse aastani 2050 (lisaks pärast 2050 maksta jäävad laenuintressid 2,182-3,193²⁸ mlrd eurot) sõltuvalt teostatavast stsenaariumist vastavalt uuringule „Üleminek kliimaneutraalsele elektritootmisele aastaks 2050“²⁹;
- **SOOJUS** - soojus- ja jahutusmajanduses kuni 2,2 mlrd eurot aastani 2050 sõltuvalt valitavatest tehnoloogiatest ja eeldusel, et hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia täidetakse, vastavalt uuringule „Eesti üleminek süsinikneutraalsele soojus- ja jahutusmajandusele aastaks 2050“³⁰
- **TAASTUVGAAS** - gaasivarustuse dekarboniseerimisel 1,3 mlrd eurot biometaani stsenaariumis ja 5,2 mlrd eurot vesiniku stsenaariumis aastani 2050 vastavalt uuringule „Eesti gaasivarustuse dekarboniseerimise teekaardid“³¹.

2.2 Elektrivarustuse olukord

Majanduse süsinikjalajälje vähendamine tähendab paljudes sektorites seniste energiaallikate asendamist elektriga. Nii asenduvad tulevikus transpordis ja kodude küttes kasutatavad fossiilkütused tõhusamate elektrienergiat kasutavate lahendustega (elektrisõidukid, soojuspumbad). Seepärast on paljude sektorite dekarboniseerimise edukus otseselt seotud puhta, soodsa hinna ja kõrge varustuskindlusega elektripakkumise tagamisega. Aastaks 2030 on Eesti võtnud eesmärgiks toota aastapõhiselt taastuvatest

²⁷ [Energiatõhususe uuringud | Energiatalgud](#)

²⁸ Tabel 5-1 taastuenergia-salvestus, taastuvgaasi ja tuumajaama stsenaariumid S1 (AltWind) [D6_Sensitivity_analysis_draft_report_v4.2.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

²⁹ [Elektri uuringud | Energiatalgud](#)

³⁰ [Energeetika ja maavarade valdkonna analüüsid ja uuringud | Kliimaministeerium](#)

³¹ [Gaasivõrgu dekarboniseerimise uuring 2022 | Energiatalgud](#)

allikatest elektrit 100% aastase elektritarbimise mahust. Selle eesmärgi täitmisel on võtmetähtsusega roll elektrivõrgu (jaotus- ja põhivõrk) ümberehitamisel ja tugevdamisel piirkondades, kus uued taastuvelektri tootmisvõimsused rajatakse. Hajatootmise varasemast oluliselt suurem integreerimine võrku ja võrgu ümberehitamine ja tugevdamine taastuenergiale soodsates piirkondades eeldab süsteemihaldurilt senisest erinevat lähenemist võrkude planeerimisel ja arendamisel.

Süsteemihaldur Elering AS koostab igal aastal varustuskindluse aruande³², kus hindab Eesti elektrivarustuse tagatust. 2022. aasta aruandes tõdeb Elering, et varustuskindluse riskid on kasvanud seoses Venemaa agressiooniga Ukrainas. Antud faktist tulenevalt on üha olulisem panustada Eesti elektrivarustuse tagamise ja teha kiirendatud ning pikaajalisi otsuseid, mis on vajalikud üles kerkinud riskide leevendamiseks. Näiteks on Balti riigid ühiselt võtnud vastu otsuse kiirendatud korras desünkroniseerida oma elektrisüsteem Venemaa elektrivõrgust.

Eleringi roll selle eesmärgi täitmisel on tagada ka piisava läbilaskevõimega ülekandevõrk. Selle ülesande piltlikustamiseks koostab ta üle kahe aasta elektrivõrgu pikaajalist 10 aasta võrgu arengukava. 2023 aastal koostatud arengukava on esmane sellelaoline. Lisaks sünkroniseerimise jaoks juba tehtavatele investeeringutele planeerib Elering suurema mõjuga investeeringutest, nt Estlink3, Saaremaa 330 kV ühendust, Eesti-Läti 4. ühendust ja suuremate tarbimiskeskuste võrgu tugevdamisega seotud investeeringuid.

Lisaks põhivõrgule on sarnase 10 aasta võrgu arengukava koostamise kohustus nüüd ka jaotusvõrkudel, kes samuti peavad pikaajaliselt ja avalikult oma võrku ette planeerima.

2023. aastal on kasutusel põhivõrgus võrgulepingutega tootmissuunalist võimsust hinnanguliselt ca 3000 MW ja valmis, kuid ühendamata liitumispunkte võimsusega 1007 MW. Liitumistes on täiendavalt veel ligi 3000 MW³³. Kokku on Eleringi hinnangul 2030. aastaks taastuvelektri eesmärgi täitmiseks vajalik ca 5500 MW tootmissuunalist võimsust³⁴. Eesti elektritootmisvõimsus 2023. aastal on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Eesti elektritootmisvõimsus aastal 2023³⁵.

Tootmisallikas	Võimsus
Põlevkivi	1330 MW
Päike	812 MW
Biomass	150 MW
Maismaatuul	317 MW
Maagaas	250 MW
Uttegaas	78 MW
Jäätmed	17 MW
Hüdro	8 MW
Muud	20 MW
KOKKU	2982 MW

Elektrienergia tootmine mittetaastuvatest energiaallikatest on viimastel aastatel oluliselt vähenenud ja taastuenergiaallikatest järjest kasvanud samal ajal, kui tarbimine on püsinud 7-8 TWh vahel (tabel 3).

³² <https://www.elering.ee/varustuskindluse-aruanded>

³³ Eleringi liitumiste tabel

³⁴ Eleringi andmetel 2023 novembri seisuga

³⁵ Entsoe transparency platform - <https://transparency.entsoe.eu/generation/r2/installedGenerationCapacityAggregation/show>

Tabel 3. Elektrienergia tootmine³⁶ ja tarbimine³⁷.

Võrku sisenevad elektrienergia tootmine, GWh	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Mittetaastuenergia	9 010	9 581	8 918	4 501	2 580	3 734	4 964	2 302
Taastuenergia, sh:	1 412	1 653	1 665	1 946	2 230	2 597	2 623	2 607
biogaas	46	42	37	40	29	18	6	3
biomass	739	908	951	1 139	1 231	1 519	1 372	1 202
tuul	590	669	591	692	824	731	664	684
vesi	35	29	19	22	27	25	22	25
päike	3	5	13	54	119	305	560	692
biolagunevad jäätmed	57	56	55	51	56	50	45	49
Tootmine kokku:	10 422	11 234	10 583	6 447	4 810	6 332	7 587	4 909
Import:	3 577	2 281	3 053	4 861	7 367	7 332	7 183	NA
Ekspord:	5 614	5 015	4 950	2 704	3 723	4 703	6 172	NA
Tegelik lõpptarbimine võrgukadudega³⁸, GWh	8 385	8 500	8 717	8 646	8 440	8 966	8 517	8 072
Taastuvelektri osakaal elektri tarbimisest³⁹, %	16	18	20	22	28	29	29	32
Elektritootmise CO2ekv heide	10,9	11,8	10,5	5,5	3,4	4,7	6	

Elektritarbimise prognoos aastani 2035 on toodud tabelis 4.

Tabel 4. Elektritarbimise prognoos aastani 2035.

Prognoos	2025	2030	2035
Elektritarbimine*, TWh	9,2	10,3	11,3
Tipukoormus, MW	1668	1829	2018
Elektritarbimise järsk kasv**, TWh	9,1	10,6	18,5

*2023, 2025, 2030 2035 Eleringi VKA 2023, 2040 ja 2050 tarbimine kliimaneutraalsele elektritootmisele ülemineku uuringus

** MKM ja EIS elektritarbimise hinnang lisanduvate suurtarbijatega, Elektrituruseaduse ja energiamajanduse korralduse seaduse muutmise seaduse eelnõu seletuskiri 19.08.2024

ENMAK 2035 alusuuringus modelleeritud elektritootmise stsenaariumide⁴⁰ kohaselt (lisa 2.1) on võimalik elektritarbimist täies mahus katta siseriikliku tootmisega aastal 2030 taastuenergia ja salvestuse stsenaariumis, aastal 2035 tuumastsenariumis ja aastal 2050 taastuvgaasi stsenaariumis. Kasvuhoonegaaside heide väheneb eeldusel, et põlevkivielektrijaamades asendatakse põlevkivi alates 2030 biomassiga⁴¹, mõningast heidet põhjustab aastal 2050 fossiilgaas juhul kui seda veel tekib (põlevkiviõli uttegaasi kasutusel põlevkivielektrijaamades). Uuesti modelleeritud tuumastsenariumi tulemused näitavad, et suures mahus maismaa- ja meretuuleparkide rajamisel sobiksid vajalikku juhitavat võimsust 1200MW tagama olemasolevad koostootmisjaamad ja nii gaasijaamad kui tuumajaam, vajadust juhitava võimsuse järele vähendaks suursalvestite kasutusele võtt. Süsteemi vajaduste ja sotsiaalmajandusliku kulu vaatest on mõistlikum erinevate tootmiste kombinatsioon kui ainult ühele energiaallikale toetumine. Tuumajaam teatud mahus baaskoormuse katmiseks, gaasijaamad kiirete sagedusreservide katmiseks ja salvestid saavad katta süsteemi vajadust ja turgu.

Elektrifitseerimise kasvuga muutub aastaks 2035 oluliselt elektrivõrgu tarbijate ja tootjate spekter (joonis 2):

³⁶ Toodang ja prognoos | Elering

³⁷ KE0230: ENERGIABILANSS | Aasta, Näitaja ning Kütuse/energia liik. Statistika andmebaas

³⁸ <https://dashboard.elering.ee/et/balance/total>

³⁹ Eurostat SHARES

⁴⁰ Elektri uuringud | Energiatalgud

⁴¹ Auvere elektrijaama põletusseadmes on võimalik põletada kütuseid järgmistes osakaaludes summaarsest soojussisendist: 45% biomassi, 35% uttegaasi ja 20% põlevkivi. KKL/324417

- elektrisüsteemi paindlikkus (tarbimise juhtimine, salvestus, piiriülesed ühendusvõimsused ja juhitavad võimsused) tasakaalustamiseks tuule- ja päikeseparke (eelistatavalt kombinatsioonis akusalvestusega rajatud hübriidparkidena);
- meretuulepargid koos ekspordi- ja salvestuse võimekusega;
- tarbijate omatarbeks paigaldatud tootmised (tootvartarbijad);
- tarbimist suurendavad sundventilatsioon ja soojuspumbad;
- võrguga seotud tarbimise juhtimise teenused ja akud;
- kaugkütte soojuspumbad ja elektrisõidukite laadimistaristu.

Taastuenergia direktiivi viimaste muudatuste kohaselt tagavad liikmesriigid kuni kliimaneutraalsuse saavutamiseni, et taastuenergiajaamade planeerimine, ehitamine ja käitamine (sh selliste jaamade võrguga ühendamine), seotud võrk ise ning salvestusvahendid vastavad ülekaalukale avalikule huvile ning edendavad rahvatervist ja ohutust.



Joonis 2. Elektrivõrgu tarbijad ja tootjad aastal 2035.

Elektrienergia varustuskindlus tagatakse võrgu arenduste (sh Eesti elektrisüsteemi Kesk-Euroopaga sünkroniseerimine ja välisühenduste arendamine), salvestuse võrku integreerimise, elektritarbimise juhtimise, piisavas mahus juhitavate võimsuste (sh reservvõimsuste) tagamise ja toimiva ning naaberpiirkondadega hästi integreeritud elektrituru kaudu.

Kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku riskid⁴², mida maandatakse poliitikainstrumentide (tabelis 3.6) kavandamise ja elluviimisega on:

- naaberriikidel on ambitsioonikam taastuenergia poliitika ja naaberriikidega võrreldes on Eesti vähem atraktiivne investeerimiskeskond;
- ülereguleerimine sh pikad ja mahukad planeerimisprotsessid vähendavad investeerimiskeskonna atraktiivsust;
- elektrisüsteemi tasakaalutus taastuenergia ja salvestuse integreerimisel;
- elanikkonna vähene teadlikkus ja arusaam kliimaneutraalsele energiamajandusele ülemineku vajadusest;
- testimata tuumaenergia ja süsiniku püüdmise tehnoloogiate kasutus;
- sõltuvus impordist;
- põlevkivi kasutuse lõpetamise ebaselgus.

⁴² Riskianalüüs <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-05/D5%20Risks%20Analysis%20Final%20Report.pdf>

2.2.1 ELEKTRIVARUSTUSE STSENAARIUMID JA KAASNEV MÕJU

Elektrienergia tootmise ja tarbimisega seotud peamised näitajad 2016-2022 on toodud tabelis 5, prognoos tabelis 6. **Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu kohaselt peab elektri ja soojusetootmine olema CO₂ neutraalne aastaks 2040.**

Stsenaariumide modelleerimise põhijäreldused:

- Modelleeritud tarbimise prognoos 2030. aastaks hindab energiavajaduseks 11,3 TWh, mis arvestab ka vesiniku tootmisega⁴³;
- Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tänasega võrreldes eeldab täiendavat energiat ca +2,2 TWh aastaks 2035 (ekspertide arvutuse lineaarsel meetodil, tuletatud 2050. aasta tasemele vastavalt) ja kokku +6,6 TWh aastaks 2050 (täna hinnanguliselt 1,2 TWh)⁴⁴;
- Transpordis kasutatud elekter eeldab täiendavalt kuni +1,1 TWh aastaks 2035 (täna hinnanguliselt ca 20 GWh) (Tepsli OÜ arvutused)⁴⁵.

Teostatud uuringute alusel on oluline:

- juhtivate võimsuste tagamine Eestis (RES+salvestus või tuumaenergia või turupõhine juhitav võimsus);
- piisavate välisühenduste olemasolu kui soovitakse turule tuua regiooni soodsaima hinnaga elektrit;
- turukorraldus, mis tagab valdkondade vahelise integratsiooni ja vajalikud süsteemiteenused (energiakandjate omavahelised seosed ning "inerts" erinevate süsteemide vahel)
- arengustsenaariumite realiseerumiseks vajaliku füüsilise taristu olemasolu (sh salvestid)
- eelistama peaks kütusevaba elektritootmist;
- salvestuse kasv suurendab energiavajadust ja varustuskindlust, vajalik rohkem elektrit toota (täiendavalt 1,9TWh elektrit aastas), samas kasvab elektri ülekandmise tõhusus;
- elektri importimisel jäävad näiliselt kulud Eesti bilansist välja;
- biomassile alternatiivsete energiaallikate leidmine on väljakutse.

Üheski stsenaariumis, v.a. võrdlusstsenaariumites, ei ole 2050. aastal Eestis elektri tootmisel fossiilsete CO₂ heidete tekitamine lubatud. Mudelis on heitmete vähendamise lahendusena lubatud valikuna ka CO₂ otsene püüdmine õhust. Iga tehnoloogiakeskne stsenaarium eeldab investeringut mõnda antud stsenaariumis kesksel kohal olevasse vähese süsinikuheitetega tehnoloogiasse, kusjuures lisainvesteeringud on lubatud kõikidesse ülejäänud salvestamis- ja taastuvenergia tootmise tehnoloogiatesse (nt maismaa tuuleenergia, päikeseenergia, Paldiski pump-hüdrojaam, akupatareid). Uuringus modelleeriti järgmised stsenaariumid⁴⁶:

⁴³ Table 3-2 [D3_Pathway_modelling_report_final_v10.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

⁴⁴ Ptk 2.5 lk 35 [Microsoft Word - Töörühmade kavandamise vahearuanne_30.12.2022_puhas.docx \(energiatalgud.ee\)](#)

⁴⁵ Ptk 1.2 lk 7 [Microsoft Word - Töörühmade kavandamise vahearuanne_30.12.2022_puhas.docx \(energiatalgud.ee\)](#)

⁴⁶ [D8 Final report translated 6.12.2022 clean.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

Tabel 7. Kliimaneutraalsele elektritootmisele ülemineku stsenaariumide eeldused.

Võrdlusstsenaarium	- tänaste trendide jätkumine (BAU), aga ilma Euroopa Komisjoni 2020. aasta võrdlusstsenaariumis eeldatud võimsuste kasvuta naaberriikides ⁴⁷ - Hõlmab nõudlust majanduslikult kulutõhusate power-to-X ⁴⁸ lahenduste järele.
Taastuenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia)	- Eestisse paigaldatud avamere tuuleenergia generaatorite võimsused on 1 GW aastaks 2030, 2 GW aastaks 2035, 3 GW aastaks 2040 ja 4 GW aastaks 2050.
Tuumaenergia	- 2040. aastaks on Eestisse ehitatud väike III+ põlvkonna modulaarne tuumareaktor, mille võimsus on 900 MW.
Süsiniku püüdmine ja kasutamine (CCU)	- TG11 põlevkivijaamad saavad süsiniku püüdmise võimekuse 2025., Auvere põlevkivijaamad 2030. aastal.
Taastuvgaas	- 2030. aastaks on Eestisse rajatud 1 GW mahus biogaasi võimsusi.
Kõik tehnoloogiad	- Lubatud on investeerida kõikidesse vähese süsinikuheitega tehnoloogiatesse. - Impordile või võimsuste lisandumisele ei ole seatud lisapiiranguid.
1000 MW juhitav võimsus	- Lubatud on investeerida kõikidesse vähese süsinikuheitega tehnoloogiatesse. - Eestis on kogu analüüsitud perioodil olemas vähemalt 1000 MW juhitavat võimsust.
Kõik tehnoloogiad ilma netoimpordita	- Lubatud on investeerida kõikidesse vähese süsinikuheitega tehnoloogiatesse. - Elektri import ja eksport on igal aastal tasakaalus.

Modelleerimisel oli peamiseks lähenemiseks vähima kulu meetod. Arvestades elektrinõudluse prognoosi ja stsenaariumides kohaldatud piiranguid, leiab mudel iga stsenaariumi puhul soodsaima tootmisportfelli, mis minimeerib kogu süsteemi diskonteeritud elektritootmiskulud.

Modelleerimine hõlmab perioodi 2015–2050, milles iga aasta on jagatud 192 ajavahemikuks. Need vahemikud tähistavad tunni täpsusega tüüpilise tööpäeva ja nädalavahetuse päeva elektritarbimist igal aastaajal. Nende ajavahemike modelleerimistulemused kalibreeriti ajalooliste andmetega, mida valideeriti Eleringiga. Prognoose sisaldav periood algab 2021. ja lõpeb 2050. aastaga. Mudelis käsitletakse 21 geograafilist piirkonda, sealhulgas on Eesti jaotatud analüüsis veel täpsemalt viieks piirkonnaga. Lisaks Eestile on analüüsis hõlmatud järgmised Nord Pooli pakkumispiirkonnad - Taani, Soome, Saksamaa, Läti, Leedu, Norra, Rootsi ja Poola. Elektritarbimise modelleerimine on jaotatud Eesti suuremate majandussektorite või tarbijate kaupa, sh elamusektor, põllumajandus, mäetööstus ja töötlev tööstus, ehitus, muu tööstus, jaekaubandus ja teenused ning transport. Muudes piirkondades prognoositakse elektrienergia lõpptarbimist ilma sektoriteks jaotamata. Kõigis piirkondades on arvesse võetud elektritootjate enda elektritarbimise vahenõudlust, samuti kadusid elektri ülekande- ja jaotusvõrkudes. Elektritarbimist mõjutab ka vesiniku tootmine. Seda arvesse võttes modelleeriti nõudlust vesiniku tootmiseks majanduslikult otstarbekas ja tasuvas mahus ning eeldati, et Eesti 2050. aastal on 160 kt vesiniku tootmiseks vaja 4,1 TWh süsinikuvaba elektrit. Pakkumise poolel käsitleb mudel kõiki suuremaid elektritootmis- ja salvestusjaamu Eestis (nt Auvere põlevkivielektrijaama ja Paldiskisse kavandatavat pumphüdroakumulatsioonijaama) jaamade kaupa detailselt. Ülejäänud elektritootmis- ja -salvestusvõimsused nii Eestis kui ka muudes piirkondades on käsitletud agregeeritult tehnoloogiate kaupa. Samuti simuleeriti kõrgepinge ülekandeühendusi modelleeritud piirkondade vahel ning kolmandate riikide (st uuringupiirkonnast välja poole jäävate riikide) vahel. Piirkondade vahelisi ülekandevõimsusi modelleeriti agregeeritult, mitte iga ülekandeliini kaupa.

Tundlikkuseanalüüs näitas, et stsenaariumide modelleerimisel oleks parem kasutada alternatiivseid tuulekõveraid võrreldes esialgselt modelleerimise aluseks olnud eeldustega. Seetõttu said esimeses

⁴⁷ Euroopa Komisjoni võrdlusstsenaariumite analüüs 2020 https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2020_en eeldas uute taastuenergia võimsuste lisandumist Balti- ja Põhjamaades, käesolevas analüüsis seda ei eeldatud, vaid mudel sai võrdlusstsenaariumi raames valida, millisesse riiki ja millises mahus on otstarbekam uusi võimsusi rajada

⁴⁸ Power to x tähistab võrgus ülejääva taastuvelektri muundamist kas gaasiks, vedelkütuseks või soojaks (Nt elektrist vesiniku tootmine või soojuspumpade abil toodetud sooja salvestamine).

tundlikkusanalüüsis (S1) testitud tuuleköverad aluseks kõikide stsenaariumide peamiste tulemuste ümberarvutamisele ja stsenaariumide tegevuskavade koostamisele.

Kõigi kliimaneutraalsete stsenaariumide korral liigub elektritootmine Eestis põlevkivilt tuule- ja päikeseenergiale (kõigi stsenaariumide korral toodetakse 2050. aastaks 70–85% kodumaisest elektrist tuule- ja päikeseenergiast). Tuule- ja päikeseenergia toodangu kõikumisi tasakaalustavad peamiselt rajatavad juhitavad elektritootmise ja salvestamise võimsused ning mõningane tarbimise juhtimine ja elektrienergia import. Tuule- ja päikeseenergia samaaegne arendamine on kasulik süsteemi töökindluse seisukohalt, sest tuule- ja päikeseenergia täiendavad teineteist. Üldjuhul on maismaa tuuleenergia kõigis stsenaariumides kulupõhiselt konkurentsivõimelisem kui avamere tuuleenergia. Väikeste tehnoloogiakulude tõttu prognoositakse kõigis stsenaariumides akude, päikeseenergia ja maismaa tuuleenergia kasutamise märkimisväärset kasvu. Enamiku stsenaariumide puhul kasutatakse maismaa tuuleenergia ja tarbimise juhtimise potentsiaal täielikult ära. Jäätmetel või biomassil põhineva tootmisvõimsuse laiendamise potentsiaal on tagasihoidlik või puudub üldse, sest nende ressursside kasutamine on piiratud. Sama kehtib hüdroelektrienergia kohta, mille potentsiaal on väike ega ole alternatiivsete tehnoloogiatega võrreldes kulutõhus. **Ajavahemikus 2030–2050 suureneb juhitavate võimsuste maht veidi kõigis stsenaariumides, kuid see tuleneb suures osas akude võimsuse lisandumisest ning jätkuvast biomassil töötavatest põlevkivielektri jaamade kasutamisest.** Kõige rohkem alternatiivseid juhitavaid võimsusi lisanduks tuumaenergia (lisanduks 900 MW tuumaenergiat), taastuvgaasi (lisanduks 1000 MW biogaasi) stsenaariumides. Samuti investeeritaks uutesse juhitavatesse võimsustesse stsenaariumides kõik tehnoloogiad ja 1000 MW (lisanduks 348 MW pumphüdroakumulatsiooni ja 190 MW gaasi) ning kõik tehnoloogiad ilma netoimpordita (lisanduks 406 MW gaasi ja 300 MW tuumaenergiat). Enamiku stsenaariumide puhul kasvab oluliselt kodumaise tootmisega kaetud elektritarbimise osatähtsus. **Taastuvenergia ja salvestuse ning kõigi tehnoloogiate ilma netoimpordita stsenaariumis on netonõudlus kaetud juba 2030. aastaks, kusjuures taastuvenergia ja salvestuse stsenaariumis on Eesti netoeksportija juba 2030. aastal ja tuumaenergia stsenaariumis 2040. aastal. Aastaks 2050 katavad netonõudluse kõik stsenaariumid peale süsiniku püüdmise ja kasutamise, mis suudab katta 2050. aastal vähem kui 30% kodumaisest tarbimisest.** Investeeringud juhitavasse võimsusesse aitavad vähendada sõltuvust elektri impordist. Investeeringud tootmisvõimsustesse Eestis parandavad elektri impordi-ekspordi suhet ja langetavad elektrihindu. Siiski on kõikides stsenaariumides perioode, mil kasutatakse importelektrit.

Sotsiaalmajandusliku mõju modelleerimisel kvantifitseeriti mõju, mis avaldub iga stsenaariumi ellu rakendamise korral energiasektori investeeringutele, SKP-le, tööhõivele ja kasutatavale sissetulekule. Kuivõrd tundlikkuse analüüsi käigus selgus, et alternatiivsetel tuuleköveratel (mis eeldasid suuremat tuule varieeruvust) on oluline mõju kõikide stsenaariumite tulemustele, siis otsustati seetõttu ümber arvutada esialgsed modelleerimistulemused. Sotsiaalmajanduslikku mõju modelleeriti mitmel eri viisil ja eri rahastamistingimustega arvestades. Lähtepunktiks olid energiasüsteemi tehtud investeeringud, millest nähtub, et investeeringuvajadus on suurim taastuvenergia ja salvestuse, tuumaenergia ning taastuvgaasi stsenaariumi korral, väiksem aga süsiniku püüdmise ja kasutamise korral.

Nende investeeringute mahu põhjal modelleeriti majanduslik mõju. Kõik stsenaariumid peale süsiniku püüdmise ja kasutamise tagavad head majandustulemused. **Kõige paremad sotsiaalmajandusliku mõju tulemused tagavad tuumaenergia, taastuvgaasi ning kõigi tehnoloogiate ilma netoimpordita stsenaariumid, mille korral on suurenenud investeeringute ja energiahinna muutuste koosmõju majandusele soodne. Taastuvenergia ja salvestuse korral vähendab investeeringute muidu soodsat majandusmõju teiselt poolt hinnatõus, mis mõjutab sisenõudlust ja rahvusvahelist konkurentsivõimet.** Tundlikkusanalüüs näitas, et kui hindu suudetaks hoida madalana, oleks taastuvenergia ja salvestuse stsenaarium ka sotsiaalmajandusliku mõju poolest üks atraktiivsemaid. Tuumaenergia stsenaariumi majanduslik atraktiivsus vähenes märgatavalt, kui tuumajaamade koormustegur kasvas võrreldes esialgses modelleerimises eeldatud 65–70% pealt tundlikkuseanalüüsis testitud 90%-ni, kuna kõrgema koormusteguri korral tõrjutaks turult välja

soodsamaid taastuvenergia võimsusi ja tõuseksid elektri hinnad ja väheneks konkurentsivõime. Kodumajapidamiste sissetulekute analüüs näitas, et kõige paremini mõjuvad sissetulekutele taastuvenergia ja salvestuse, tuumaenergia ning taastuvgaasi stsenaariumid, eelkõige tänu sellele, et lisainvesteeringud mõjutavad positiivselt palkasid.

Stsenaariumide riskianalüüs käsitles viite riskivaldkonda: regulatiivsed, tehnoloogilised, sotsiaalsed ja keskkondlikud, energiaturu ning majandusriskid. Analüüsi eesmärk oli hinnata huvirühmade arusaama nimetatud riskidest ja seda, kuidas need riskid võivad eri stsenaariumide elluviimist mõjutada. Selleks kasutati küsimustikku, milles esitati avatud küsimusi ja paluti vastajail hinnata eri riskide tõenäosust ja taset iga stsenaariumi puhul. Huvirühmad peavad kõige riskantsemaks tuumaenergiat (keskmise või kõrge riskitasemega), kõige vähem riskantseks aga taastuvgaasi stsenaariumi (ehkki selle riskitase on ainult pisut madalam võrreldes kõigi ülejäänutega). **Peamised riskid on tuumaenergia puhul seotud kodanike vastuseisu, reguleerimise, tehnoloogilise viivituse ja kulude ületamisega.**

Kliimaneutraalsuse saavutamiseks prognoositi uuringus „Üleminek kliimaneutraalsele elektritootmisele“ erinevates stsenaariumides järgmised võimsuste vahemikud (va CCS stsenaarium, kus aastaks 2050 pole varustuskindlus tagatud):

Tabel 8. Prognoositud võimsuste vahemik erinevates stsenaariumides 2030-2050.

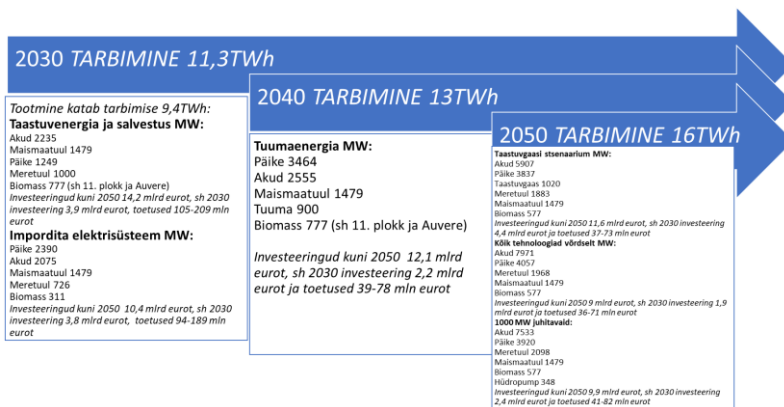
Paigaldatud võimsused MW	2030	2040	2050
Akud	860*-2235	1667-3980	5907-9288
Maismaatuul	1479	1479	1479
Meretuul	726-1000	726-3000	1576-4000
Päike	1249-1939	1249-3558	2094-6573
Biomass (sh 11. plokk ja Auvere)	310-777	111-577	111-577
Tuuma	-	900	300-900
Taastuvgaas	1020	1020	1020
Pumphüdroakumulatsioonijaam**	348	348	174-348

*Taastuvgaasi stsenaariumis

**1000MW juhitava võimsuse stsenaariumis tuleks aastal 2030, tuumaenergia ning taastuvenergia ja salvestuse stsenaariumis võimsusega 174MW aastal 2050

Eleringi prognoositud tarbimist 9,9 TWh aastaks 2030 on võimalik katta taastuvenergiaga kahe stsenaariumiga (taastuvenergia ja salvestuse stsenaariumiga ja netoimpordita stsenaariumiga), kuid tarbimist 11,3 TWh pole kliimaneutraalselt aastal 2030 võimalik veel katta. Varustuskindlus on võimalik kliimaneutraalselt saavutada aastaks 2040 tuumaenergia stsenaariumiga, aastaks 2050 taastuvgaaside, kõigi tehnoloogiate ja 1000MW juhitavate võimsuste stsenaariumidega:

Joonis 3. Tarbimisvajadust katvad stsenaariumid aastatel 2030, 2040, 2050.



Põhinäitajate poolest on sobivamad Taastuenergia ja salvestuse-, Taastuvgaasi-, Tuumaenergia stsenaariumid, sh on kliimanetraalsus nendes stsenaariumides võimalik saavutada aastaks 2040⁴⁹:

Tabel 9. Elektritoodang erinevates stsenaariumides võrreldes elektri tarbimisega.

Elektritootmise stsenaariumide toodang, TWh	2030	2035	2040	2050
Referentsstsenaarium	8,5	9,1	9,6	19,1
Taastuenergia ja salvestuse stsenaariumis	11,8	15,2	18,6	22,7
Impordita elektrisüsteem	11,3	12,2	13	19
Tuumastsenaarium	8,8	11,8	14,9	23,4
Taastuvgaasi stsenaarium	8,5	9,1	9,7	17,6
Kõik tehnoloogiad võrdsed	7,9	8,7	9,5	19,1
1000MW juhitavaid	8,7	9,6	10,4	19,5
Süsiniku püüdmine ja kasutus	6,8	5,8	4,8	4,6
Elektri tarbimine	11,3	11,3	13	16

Tabel 10. Taastuenergia osakaal elektritootmise stsenaariumides.

Elektritootmise stsenaariumide toodangus taastuvelektri osakaal %	2030	2035	2040	2050
Referentsstsenaarium	71	73	100	99
Taastuenergia ja salvestus*	79	83	100	101
Impordita elektrisüsteem	83	83	83	84
Tuumastsenaarium	72	61	63	78
Taastuvgaasi stsenaarium	71	73	100	100
Kõik tehnoloogiad võrdsed	75	75	100	99
1000MW juhitavaid	74	74	98	99
Süsiniku püüdmine ja kasutus	76	81	89	89

*Aastaks 2030 akusid 2,2GW, meretuul 1GW (2040=3GW), maismaatuul 1,5GW ja päike 1,2GW

Tabel 11. Elektri hinna prognoos elektritootmise stsenaariumides.

Elektritootmise stsenaariumides elektri hind (LCOE)	2030	2035	2040	2050
Referentsstsenaarium	97	103	109	103
Taastuenergia ja salvestus	113	116	118	139
Impordita elektrisüsteem	91	98	104	107
Tuumastsenaarium	88	91	95	88
Taastuvgaasi stsenaarium	98	102	105	101
Kõik tehnoloogiad võrdsed	99	103	107	97
1000MW juhitavaid	96	100	104	103
Süsiniku püüdmine ja kasutus	103	109	116	149

⁴⁹ Tegevuskavade aluseks olnud teekaartide arvutuste tulemused (d6_charts_Final pathway results) lehed Gen EE S1 (D7), GHG, Avg Prices <https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704>

Tabel 12. Kasvuhoonegaaside heite prognoos elektritootmise stsenaariumides.

Elektritootmise stsenaariumide KHG heide tuhat tCO ₂ ekv	2030	2035	2040	2050
Referentsstsenaarium	763	431	98	187
Taastuenergia ja salvestus	782	433	84	79
Impordita elektrisüsteem	766	775	784	324
Tuumastsenaarium	754	397	41	30
Taastuvgaasi stsenaarium	728	402	77	68
Kõik tehnoloogiad võrdsed	722	399	77	167
1000MW juhitavaid	787	500	213	199
Süsiniku püüdmine ja kasutus	493	178	-136	-147

Arvestades eelnevat stsenaariumide võrdlust põhinäitajate alusel on varustuskindluse tagamisel ja kliimaneutraalsuse saavutamisel soodsamad Taastuvgaasi stsenaarium ja Tuumastsenaarium⁵⁰:

Tabel 13. Investeeringute vajadus elektritootmise stsenaariumides.

Elektritootmise stsenaariumide investeeringud mln eurot (2020 vääringus)	2030	2040	2050	KOKKU
Referentsstsenaarium	1898	360	4626	6884
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	10,2	16,5	125,8	152,5
Taastuenergia ja salvestuse stsenaariumis	3932	4044	3063	11039
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	73,9	148,1	3063	3285
Impordita elektrisüsteem	3784	724	3567	8075
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	58,5	16,7	60,1	135,3
Tuumastsenaarium	1977	2879	4483	9339
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	0	71	158,7	229,7
Taastuvgaasi stsenaarium	4358	397	4187	8942
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	8,7	18,8	173,4	140,9
Kõik tehnoloogiad võrdsed	1850	452	4671	6973
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	9,1	18,2	128,1	155,4
1000MW juhitavaid	2413	561	4648	7622
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	10	6,8	138,4	155,2
Süsiniku püüdmine ja kasutus	2525	58	482	3065
Seonduvad võrgutugevdamise kulud	18,8	54,1	62	134,9

Stsenaariumide investeeringute vajadus aastaks 2050 on vahemikus 9-14,2 mlrd eurot, sh aastal 2030 on olenevalt stsenaariumist riigi poolne taastuenergia toetuse vajadus kuni 209 mln eurot (taastuenergia ja salvestuse stsenaarium)⁵¹:

Tabel 14. Elektritootmise stsenaariumide mõjud.

Pathway	Kumulatiivsed investeeringud 2050 (€m)	Võrgu tugevdamise kulu (€m)	Avalik sektor (2030)	CO ₂ heide 2050 (ktCO ₂)	Elektri maksumus (LCOE 2050 €/MWh)	Mõju SKP-le	Mõju töökohtadele
Taastuenergia ja salvestus	14 293	355	€105-209M	79 ktCO ₂	139 EUR/MWh	Väga posit.	Neutr.
Tuumas	12 089	230	€39-78M	30 ktCO ₂	88 EUR/MWh	Neutr.	Neutr.
CCU	3 966	135	€28-55M	-147 ktCO ₂	149 EUR/MWh	Negat.	Negat.

⁵⁰ Tegevuskavade aluseks olnud teekaartide arvutuste tulemused (d6_charts_Final pathway results) leht Investments_EE <https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704>

⁵¹ Leht T0-8 [Estonia action plan D7 - Figures and data.xlsx \(live.com\)](#)

Taastuvgaas	11 577	141	€37-73M	68 ktCO ₂	101 EUR/MWh	Väga posit.	Väga posit.
Kõik tehnoloogiad	9 025	155	€36-71M	167 ktCO ₂	97 EUR/MWh	Posit.	Negat.
Impordita	10 454	135	€94-189M	324 ktCO ₂	107 EUR/MWh	Väga posit.	Väga posit.
1000 MW juhitavaid	9 868	155	€41-82M	199 ktCO ₂	103 EUR/MWh	Posit.	Negat.

ENMAK 2035 kavandatud tegevuste aluseks on uuringuga välja pakutud meetmed, mis on koondatud kuueks rühmaks ja on eraldi välja toodud ka nende asjakohasus igas stsenaariumis:

Tabel 15. Stsenaariumide elluviimisega seotud meetmed.

Meetmete pakett	Meetmed	Peamised stsenaariumid
Planeerimine	1A. Kiirendada taristu planeerimise kooskõlastamist.	• Kõik stsenaariumid
	1B. Suurendada planeerimiseks ja lubade menetlemiseks ette nähtud haldusressursse.	• Kõik stsenaariumid, v.a „Süsiniku püüdmine ja kasutamine“
	1C. Tugimeetmed kooskõlastusprotsesside kiirendamiseks.	• Kõik stsenaariumid, v.a „Süsiniku püüdmine ja kasutamine“
Institutsionaalne reform	2A. Luua tuumaenergeetikat reguleeriv asutus.	• „Tuumaenergia“ • „Kõik tehnoloogiad“
	2B. Vaadata läbi Eesti riikliku regulaatori (Konkurentsiameti) volitused.	• Kõik stsenaariumid
	2C. Luua energia- ja kliimaamet.	• Kõik stsenaariumid
	2D. Suurendada piiriülest koostööd.	• Kõik stsenaariumid
Riskide vähendamise vahendid	3A. Meetmed energiaostulepingute kasutuselevõtu soodustamiseks.	• Kõik stsenaariumid
	3B. Muuta taastuvenergia vähempakkumiste süsteemi.	• Kõik stsenaariumid, v.a „Süsiniku püüdmine ja kasutamine“
	3C. Viia kogu taastuvenergia rahastamine või osa sellest üle maagaasi (või muude vahendite) arvele.	• Taastuvenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia) • Tuumaenergia
	3D. Suurendada Eesti Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse (KredExi) pakutavate riigigarantiide praegust mahtu ja töötada välja laiem riigigarantiide raamistik.	• Kõik stsenaariumid
	3E. Avaliku sektori kaasinvesteering ja riskide jagamine.	• „Tuumaenergia“ • „Süsiniku püüdmine ja kasutamine“
Taastuvenergia kodumajapidamistele ning väikese ja keskmise suurusega ettevõtetele	4A. Koostada kohapealse väikesemahulise taastuvenergiatootmise toetuskava koos muude meetmetega, et soodustada hoonete renoveerimist.	• Kõik stsenaariumid, v.a „Süsiniku püüdmine ja kasutamine“
	4B. Võimaldada kodumajapidamistel ning väikese ja keskmise suurusega ettevõtetel investeerida taastuvenergia tootmisse.	• Kõik stsenaariumid, v.a „Süsiniku püüdmine ja kasutamine“
Elektrivõrgud	5A. Töötada välja riiklik paindlikkusstrateegia.	• Kõik stsenaariumid, v.a „Süsiniku püüdmine ja kasutamine“
	5B. Suurendada veelgi Baltimaade tasakaalustamisturu läbipaistvust.	• Kõik stsenaariumid, süsiniku püüdmise ja kasutamise ning tuumaenergia stsenaariumide jaoks väiksema tähtsusega
	5C. Parandada akutehnoloogia majanduslikku elujulisust ja juurdepääsu rahastusele.	• Kõik stsenaariumid, süsiniku püüdmise ja kasutamise ning tuumaenergia stsenaariumi jaoks väiksema tähtsusega
	5D. Luua tarbimise juhtimise raamistik.	• Kõik stsenaariumid
	5E. Muud meetmed salvestustehnoloogiate alase oskusteabe toetamiseks ja takistuste vähendamiseks.	• Kõik stsenaariumid
	5F. Kaaluda alternatiivseid projekti arendamise mudeleid ja rahastamismehhanisme võtmetähtsusega avameretaristu jaoks.	• „Taastuvenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia)“ • „Kõik tehnoloogiad“
	5G. Tugevdada ülekande- ja jaotusvõrgu taristut.	• Kõik stsenaariumid
Kodanikuühiskonna kaasamine	6A. Korraldada uue taastuvenergia strateegia vastuvõtmisel teavituskampaania.	• Kõik stsenaariumid
	6B. Seada sisse ühtsed kontaktpunktid.	• Kõik stsenaariumid
	6C. Kohalikud tegevusrühmad.	• Kõik stsenaariumid

	6D. Hõlbustada kodanikuühenduste ja taastuvenergia kogukondade tööd.	• Kõik stsenaariumid
Muud meetmed	7A. Toetada haavatavaid leibkondi	• Kõik stsenaariumid
	7B. Arendada oskusi.	• „Tuumaenergia“

Stsenaariumidega kaasnev keskkonnamõju on hinnatud ENMAK 2035 keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) aruande ptk 8.1.1, mille (Tabel 2) kohaselt mõju osas välisõhu seisundile (SO₂, NO_x ja peenosakeste mõõdikud) paistab välja taastuvenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia) stsenaarium (lühendina „taastuv“). Teiste stsenaariumitega suuremat arvutuslikku õhuheidet põhjustab juhitava võimsusena plaanitud biomassi põletamine. Teistes stsenaariumites nii suures koguses põletamist prognoositud ei ole. Kui taastuvenergia ja salvestuse stsenaariumis juhitav võimsus asendada mõne heitgaasivaba lahendusega, väheneb mõju õhusaastele. CO_{2ekv} heitekogus on kõikidel stsenaariumitel (välja arvatud BAU) väike. Kaasa arvatud taastuvenergia ja salvestus stsenaariumi korral. Kuigi põletamisel eraldub sarnaselt teistele välisõhu saasteainetele ka CO_{2ekv}, siis tänu biomassi kasutamisele on selle summaarne heide nulli lähedane. Õhku paisatud CO_{2ekv} kogus seotakse uue kasvava biomassi poolt (tekib CO_{2ekv} ring). ENMAK eeltööde põhjal jääb CO_{2ekv} heide vahemikku -0,15 – 0,32 mln t aastas. Maavõttud on tuletatud olemasolevate sarnaste lahenduste (tuulikud, päikesepargid) maavõttude põhjal. Kaardilt on mõõdetud olemasolevate tuule- ja päikeseparkide maavõtt ning jagatud nende parkide võimsustega. Tulemuseks on keskmine maavõtt hektarites ühe megavati kohta. Selle ühiku põhjal on välja arvatud tulevikus plaanitud võimsuste maavõttu. Selle juures tuleb arvestada, et tegelikkuses sõltub maavõtt olulisel määral püstitatud võimsuse tehnoloogilisest lahendusest (nt mida suurem tuulik, seda väiksem maavõtt MW kohta). Võib eeldada, et prognoositud maavõtt on tegelikkusest pigem suurem. Sõltuvalt stsenaariumist on ümardatult täiendav maavõtt:

- maismaal 1 700 – 5 000 ha;
- meres 0 – 28 000 ha;
- summaarselt 5 000 – 30 000 ha (so 0,7% Eesti maismaa pindalast).

2.3 GAASIVARUSTUSE OLUKORD JA STSENAARIUMID

Maagaasi tarbimine Eesti energiamajanduses on aasta-aastalt järjepidevalt vähenenud (tabel 16), samal ajal on kasvanud biometaanitootmine (tabel 17).

Tabel 16. Maagaasi tarbimine 2016-2022⁵².

Maagaas, GWh	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tarbitud elektri ja soojuse tootmiseks	2 502	2 773	2 443	2 054	1 573	1 934	1 904
Tegelik lõpptarbimine	4 224	3 944	4 211	4 082	4 105	4 329	3 083
Lõpptarbimine tööstussektoris	1 782	1 644	1 825	1 665	1 585	1 651	1 075

Tabel 17. Biometaanitoodang Eestis 2018-2022.

Biometaanitoodang	2018	2019	2020	2021	2022
Eesti, GWh	39,993	63,080	97,408	152,352	168,271

Peale Venemaa täiemahulise agressiooni algust Ukraina vastu 2022. aastal on kogu Euroopas olnud kõrgendatud tähelepanu all gaasivarustuse tagamine tarbijatele. Seda nii Eestis kui Läänemere regioonis laiemalt. Oluline on tagada varustuskindlus riigipõhiselt, kuid seda tuleb vaadelda tervikuna ka

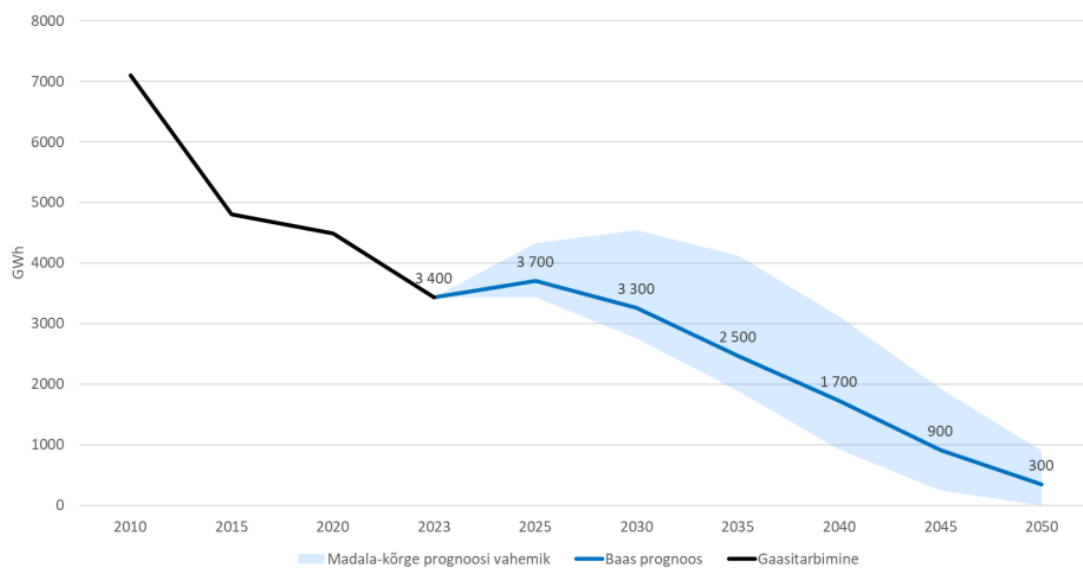
⁵² KE0230: ENERGIABILANSS | Aasta, Näitaja ning Kütuse/energia liik. Statistika andmebaas

regiooniülesele (Soome, Eesti, Läti ja Leedu kokku, kelle gaasivõrgustikud on omavahel ühendatud - sellesse valemisse lisandub GIPL-toruühenduse kaudu tegelikult ka Poola), kuid vaadelda tuleb samal ajal ka gaasivarustuse taskukohasust ja piisavat pakkumist turul. Lisaks tuleb arvesse võtta, et 2022. aasta mai algusest alustas regioonis tööd täiendav tarnekanal, Leedu-Poola gaasiühendus GIPL, mis liitis Baltikumi ja Soome Kesk-Euroopa gaasisüsteemiga. Eesti on osa ühtsest Euroopa gaasiturust. LNG terminalid (Inkoo ja Klaipeda) on peale Venemaa tarnete katkemist olnud kõige olulisem gaasi allikas Eestile. Suurt osa Eesti gaasivarust hoitakse Inčukalnsi gaasihoidlas(Lätis).

Eestit ühendab Soomega BalticConnectori merealune gaasitoru, teine gaasiühendus on Lätiga. Lisaks läbib Venemaa ja Läti vaheline gaasiühendus Eestit, kuid see torujuhe ei ole Eesti gaasivõrku kuidagi ühendatud.

Gaasi varustuskindlust tagavad solidaarsusmeetmete kokkulepped on Eestil sõlmitud Soome ja Lätiga, kelle gaasisüsteemiga on Eesti otseselt ühendatud. Kokkulepete eesmärgiks on sätestada raamistik, mille alusel saavad lepingupooled gaasituru mittetoimimise olukorras küsida teiselt poolelt abi gaasivarustuse tagamisel ning samuti seda teisele poolele osutada. Kui gaasiturg ei toimi, siis tegemist on hädaolukorraga ning läbi solidaarsuslepingute tagatakse võimalusel esmalt kaitstud kodutarbijate ja kriitilise tähtsusega kaugkütte piirkondade nõudlus.

Pikas perspektiivis on ette näha gaasitarbimise järkjärgulist vähenemist, kuid kindlasti mitte täielikku kadumist. Gaasitarbimise prognoos on toodud joonisel 4 (ei sisalda võimaliku gaasijaama lisandumist, prognoos uuendatakse 2024. aasta lõpuks, sh erinevate sektorite gaasitarbimise muutus ja lisatakse gaasi tiputarbimise võimsuse prognoos⁵³, biometaanitarbimise prognoos⁵⁴).



Joonis 4. Pikaajaline gaasitarbimise prognoos⁵⁵ (ei sisalda võimaliku gaasijaama lisandumist, prognoos uuendatakse 2024. aasta lõpuks, sh erinevate sektorite gaasitarbimise muutus ja lisatakse gaasi tiputarbimise võimsuse prognoos, biometaanitarbimise prognoos)⁵⁶

⁵³ Elering täpsustab gaasitarbimise prognoosi 2024. aasta lõpuks, sh gaasi tiputarbimise vajadus

⁵⁴ Vastavalt Kliimaministeeriumi tellitud koostamisel olevale biogaasi uuringule

⁵⁵ Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2024-2033. Elering

<https://www.elering.ee/sites/default/files/public/Gaas/Gaasis%3%BCsteem/Eesti%20gaasi%3%BClekandev%3%B5rgu%20arengukava%202024-2033.pdf>

⁵⁶ Elering täpsustab gaasitarbimise prognoosi 2024. aasta lõpuks, sh gaasi tiputarbimise vajadus

Gaasivõrgu rekonstrueerimise ja arendamise täpsem ülevaade on kättesaadav Eleringi iga-aastaselt uuendatavas Eesti gaasiülekandevõrgu arengukavas⁵⁷.

2.3.1 GAASIVARUSTUSE STSENAARIUMID JA KAASNEV MÕJU

Gaasisüsteemi dekarboniseerimise uuringus modelleeriti **tavapärase äritegevuse stsenaariumi (BAU)** ning kolm stsenaariumi järgmistel eeldustel:

- ✓ **Taastuva metaani (REN-Methane) stsenaarium**, mis kasutab biogaasi ja biometaani võrgupõhiste ja -väliste lahenduste jaoks, eelistades vesinikku võrguväliste raskesti dekarboniseeritavate lahenduste jaoks;
- ✓ **Taastuva vesiniku (REN-Hydrogen) stsenaarium**, mis hõlmab vesiniku kasutamist võrgus ja väljaspool võrku ning piirkondliku piiriülese vesiniku võrgustiku arendamist 2050. aastaks;
- ✓ **Minimaalse kulu stsenaarium (Cost Minimal, CM)**, mis uurib konkurentsi taastuvate gaaside ja maagaasi vahel, et leida vähima kulupõhise dekarboniseerimise lahendus modelleeritud perioodil, arvestades seatud piiranguid ja modelleerimise piire.

Gaasivõrgu dekarboniseerimise uuringus hinnatud stsenaariumide investeringute vajadus kokku kuni 5,2 mlrd eurot sõltuvalt stsenaariumist, tabelis 18.

Torustiku ja seadmete investeringud gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumides⁵⁸:

Tabel 18. Gaasivõrgu dekarboniseerimise investeringud stsenaariumides.

Investeeringud, mln eurot	Torustik	Seadmed	KOKKU
BAU Business as Usual ehk tänaste meetmetega stsenaarium	-	221	221
Biometaani stsenaarium	764	616	1 380
Vesiniku stsenaarium	3 867	1 333	5 200
Vähima kulu stsenaarium	764	634	1 398

Majanduse ja energiasüsteemi mõju hindamise põhjal on kõik kolm gaasi dekarboniseerimise stsenaariumi võrreldes BAU stsenaariumiga majanduslikult ja energiasüsteemi seisukohast väga kasulikud. Kuigi süsinikdioksiidi heite vähendamise viisid nõuavad suuremaid investeringuid kui BAU stsenaarium, kaaluvad positiivsed otsesed ja kaudsed mõjud majandustoodangu, tööhõive, energiakulude ja impordisõltuvuse osas üles suuremad üldised kapitalikulud. Lisaks sellele on nii majandusmõju kui ka energiasüsteemi mõju seisukohast eelistatum stsenaarium "Cost Minimal", mille puhul saavutatakse veeldatud maagaasi impordi järkjärguline lõpetamine ja piirkondliku gaasisüsteemi täielik dekarboniseerimine juba 2040. aastaks, samal ajal kui teiste dekarboniseerimise stsenaariumide puhul saavutatakse see alles pärast 2040. aastat.

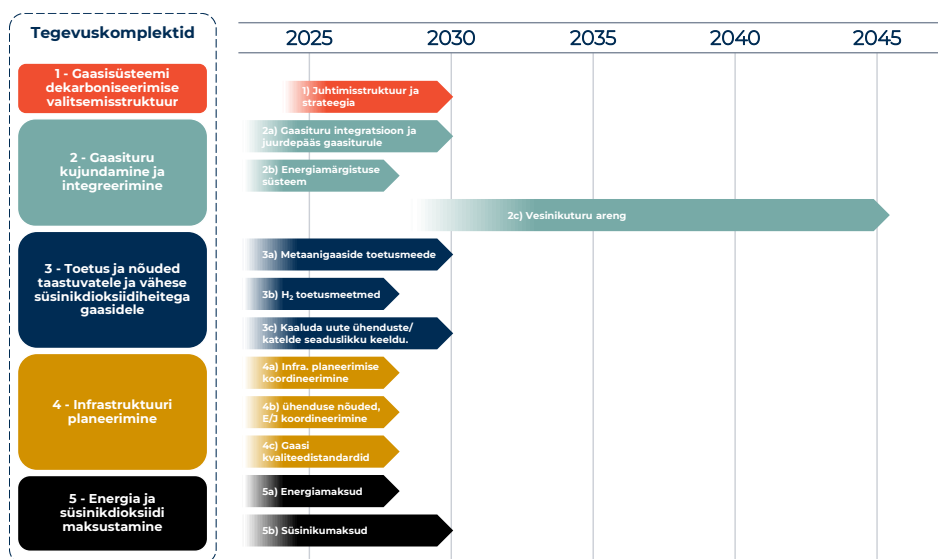
Peamised riskid, mis tuvastati kolme gaasi dekarboniseerimise stsenaariumi saavutamisel, olid seotud erinevate majanduslike, regulatiivsete ja tehniliste teguritega, mis võivad takistada dekarboniseerimisvahendite kasutuselevõttu. Konkreetsemalt sisaldavad need riske, mis on seotud 1) majanduslanguse ja ebastabiilsusega; 2) vajaliku infrastruktuuri arendamisega seotud probleemidega; 3) tulevaste gaasivarustuse häiretega; 4) taastuenergia potentsiaali piiramisega (tuule- või biomassipõhine energia); 5) maagaasi kasutamise piiramisega või varade seisakuga; 6) investeringute aeglustamisega seoses regulatiivse ebakindlusega; ja 7) põhiliste gaasistamise tehnoloogiate hinna või jõudluse ebapiisava parandamisega.

⁵⁷ Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2024-2033.pdf (elering.ee)

⁵⁸ "Gas decarbonisation pathways" ettekanded 7.10.2022 slaid 20 torustiku maksumus ja 3.10.2023 slaid 9 seadmete maksumus

Nende riskide käsitlemiseks ja piirkondlikus gaasisüsteemis täieliku süsinikneutraalsuse saavutamiseks on uuringus koostatud tegevuskavas esitatud 12 meetet, mis on jaotatud 5 kategooriasse: 1) Gaasisüsteemi dekarboniseerimise valitsemisstruktuur 2) gaasituru kujundamine ja integreerimine; 3) taastuvenergia ja vähese süsinikdioksiidihetega gaasi tootmise ja/või tarbimise toetamine ja nõuded; 4) infrastruktuuri kavandamine; ja 5) energia ja süsinikdioksiidi maksustamine. Iga üksiku meetme rakendamise ajakava viies kategoorias on üksikasjalikumalt kirjeldatud teekaardil joonisel 5.

Joonis 5. Tegevused gaasisüsteemi süsinikneutraalsuse saavutamisel.



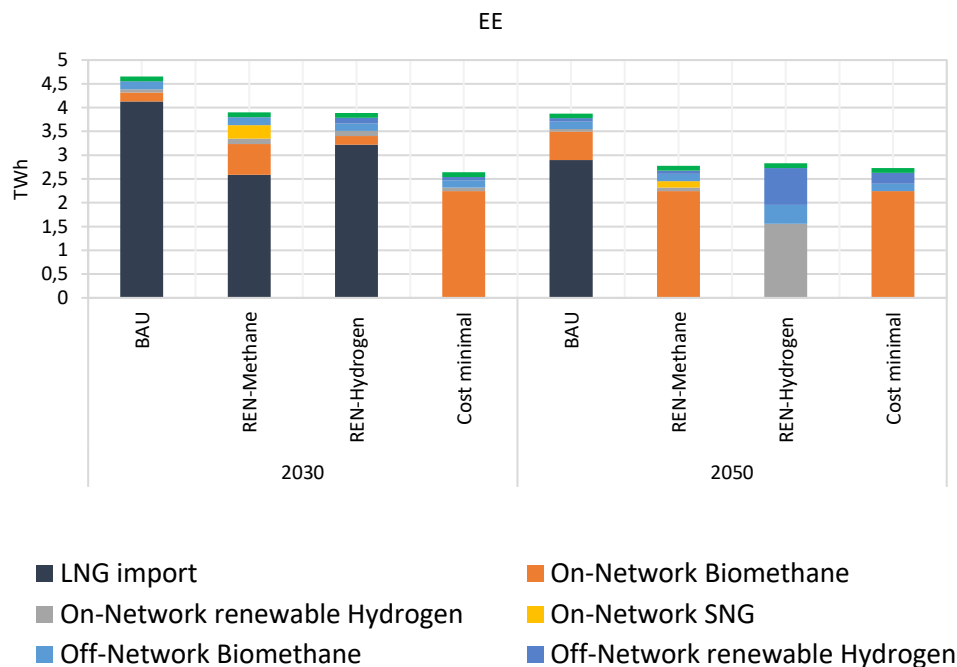
Kavandatavad meetmed hõlmavad uusi või ajakohastatud sätteid Balti piirkondliku gaasituru riikide reguleerivas raamistikus, samuti täiendavaid mitteregulatiivseid meetmeid, näiteks riiklikke sidusrühmadevahelist piirkondlikku koordineerimist. Kavandatud meetmed on suunatud kõigile peamistele stsenaariumide saavutamiseiga seotud riskidele, nagu on näidatud joonisel 6.

Joonis 6. Riskid gaasisüsteemi süsinikneutraalsuse saavutamisel.



Gaasivõrgu dekarboniseerimise uuringus taastuvgaasi toodang modelleeritud stsenaariumides on toodud joonisel 7.

Joonis 7. Taastuvgaaside toodang stsenaariumides.



Tabel 19. Tehnoloogiate tootmisvõimsus biometaani stsenaariumis.

	REN-Methane (MW)											
	2030				2040				2050			
	Estonia	Latvia	Lithuania	Finland	Estonia	Latvia	Lithuania	Finland	Estonia	Latvia	Lithuania	Finland
LNG Terminal	561	7451	4505	6209	561	7451	4506	1435	561	7451	400	1435
On-Network Agricultural Waste Digestion	43		216	187	100		435	274	149		638	492
Off-Network Agricultural Waste Digestion	31			17	31			17	31			17
On-Network Biowaste Digestion	40	311	108	210	92	332	217	309	137	403	319	554
Off-Network Biowaste Digestion	23			20	23			20	23			20
On-Network Wastewater Digestion	4	3	40	75	10	3	80	110	15	4	117	197
Off-Network Wastewater Digestion	1			3	1			3	1			3
On-Network SNG	89	91	185		89	310	185		89	310	239	
On-Network Electrolysis	35	89	159	217	35	89	159	217	35	89	159	217
Off-Network Electrolysis	9	28	1091	657	31	61	2322	1414	56	93	3556	1414

Gaasi valdkonnas on teostatud uuringute alusel oluline:

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

Stsenaariumide keskkonnamõju hinnati võrreldi ENMAK 2035 KSH aruandes ringleva materjali määra ning olmejäätmete ringlussevõtu vastu. Mõlema mõõdiku hindamise aluseks on biojäätmete kääritamisest tekkiv mass – mida rohkem kääritatakse, seda suurem on ringlussevõtt. Nende mõõdikute alusel on vähima negatiivse mõjuga vähima kulu stsenaarium.

2.4 KÜTTE JA JAHUTUSE OLUKORD JA STSENAARIUMID

Fossiilkütuste kasutus on küttes järjest vähenenud ja väheneb aastaks 2035 kaks korda võrreldes 2022. aastaga (tabel 20) vähendades üldist kütuste tarbimist. Prognooside kohaselt kahekordistub samal ajal soojuspumpade kasutus.

Tabel 20. Soojusenergia tarbimine 2016-2035⁵⁹(prognoos alates 2030 täpsustamisel vastavalt koostamisel olevale uuele kasvuhooonegaaside heite prognoosile).

Soojusenergia, GWh	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2030	2035
Lokaalküte	4 836	5 036	5 169	4 771	5 062	4 934	5 201	4 490	4 449
Toodetud soojus	3 731	3 580	3 753	3 500	4 045	4 082	4 395	4 646	4 451
Soojuspumbad	613	710	805	910	1 020	1 167	1 320	2 025	2 411
Taastuenergia kokku	9 180	9 326	9 726	9 181	10127	10183	10916	11161	11311
Fossiilkütused	8 554	8 534	8 395	8 409	7 086	6 416	5 764	4 813	3 195
Kasutatud kütused kokku	17735	17861	18122	17589	17213	16599	16681	15974	14506
Taastuenergia osakaal summaarses lõpptarbimises	52%	52%	54%	52%	59%	61%	65%	70%	78%

Kuigi kaugküttesektoris on suures osas asendatud fossiilsed tootmiseseadmed hakkepuitu kasutatavatega ning ka soojusvõrke on ulatuslikult renoveeritud, **toodetakse ligi kolmandik kaugküttesoojusest siiani fossiilkütustest ning soojuskaod mitmetes võrkudes on liiga kõrged**. Keskmise kaugküttevõrgu aasta keskmine soojuskadu oli 2021. aastal 19% (2013=13,6-17,3 sõltuvalt võrgu müügitahust⁶⁰). Samal aastal oli soojuskadu näiteks Jõhvi linnas 28% ning Tootsi vallas 53%. Toetusmeetmete toel on ettevõtjad kaugküttesüsteemide renoveerides soojuskadusid vähendanud. Samas on võimalik, et tulevikus võivad osades väiksemates võrkudes ka soojuskaod vähesel määral suureneeda, kui taastatakse süvise soojatootmine, et pakkuda kohalike inimestele taas ka tarbevee soojendamist kaugküttevõrgu abil. Samas moodustab tarbevee soojendamine võrdlemisi väikese osa kütusetarbimisest kaugküttevõrgus ja seega tasuks kaaluda kütteperioodi välise koormuse katmiseks tööstuslike soojuspumpade või elektrikatelde kasutamist, mis saaksid suvel kasutada odavamalt elektrienergiat ning asendada fossiilkütustel töötavaid põletusseadmeid. Kõiki maagaasi katlaid pole tehniliselt võimalik hakkepuidukateltega asendada ning ka madal tarbimistihedus väiksemates kaugküttevõrkudes hoiab kaugküttehinna kõrgel ning raskendab taastuvatele soojusallikatele üleminekut.

Elektri- ja gaasivõrgu muutumine süsinikuneutraalseks aitab tulevikus nii kütte- kui ka jahutusmajanduse keskkonnamõju vähendamisele. Lisaks aitab see kaasa ka süsinikuneutraalse varustuskindluse saavutamisele, sest näiteks biometaani või taastuvelektrit saab toota ka kohalikest allikatest. Kuna jahutussektoris kasutatakse energiakandjana ainult elektrienergiat ning väliskeskonda, siis sõltub

⁵⁹ 2016-2022 Eurostat SHARES taastuenergia osakaal summaarses energiatarbimises, 2030 ja 2035 uuringu „Eesti üleminek süsinikuneutraalsele soojus- ja jahutusmajandusele aastaks 2035 [Energeetika ja maavarade valdkonna analüüsid ja uuringud | Kliimaministeerium](#) alusel

⁶⁰ [Eesti Arengufond. Kaugkütte energiasääst.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

jahutussektori dekarboseerimine täielikult elektritootmise dekarboniseerimisest. Soojustarbimisega seotud kasvuhoonegaaside heide on järjest vähenenud (tabel 21).

Tabel 21. Soojuse tootmisega kaasnenud kasvuhoonegaaside (CO₂ekv) heide 2016-2022.

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

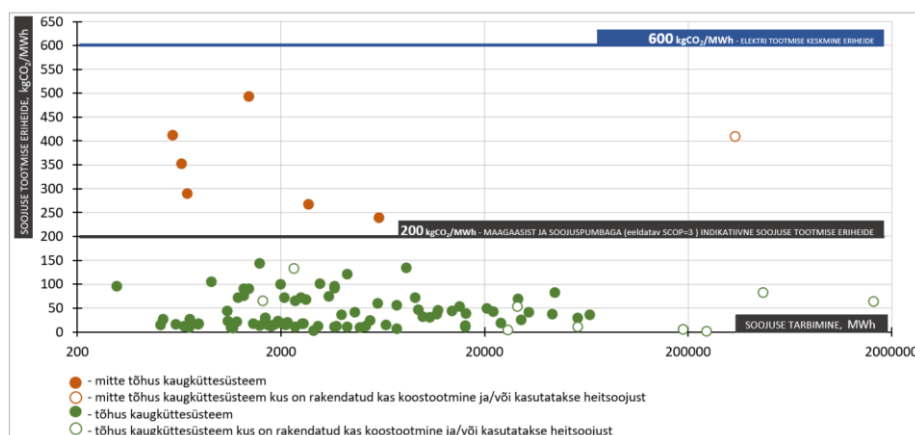
Võimalikud lahendused süsinikneutraalsele kaugküttele üleminekuks:

- Kaugküttevõrkude elektrifitseerimine;
- Soojussalvestite ehitamine;
- Erandjuhtudel biogaasi/biometaani kasutamine gaasikateldes;
- Madaltemperatuursete kaugküttepiirkondade arendamine;
- Kaugküttevõrguga liitumise toetamine väiksemates võrkudes, et suurendada tarbimistihedust.
- Kahekomponendilise hinna kasutuselevõtt;
- Heitsoojuse müügi lihtsustamine.

ENMAK 2035 on kavandanud kaugküttele ja -jahutusega seotud poliitikainstrumentid arvestades kaugkütteseaduse ja energiamajanduse korralduse seaduse nõudeid, sh **aastaks 2030 moodustab taastuvenergia soojuse summaarsest lõpptarbimisest vähemalt 63 %**. Eraldi kaugküttesektoris on eesmärgiks jõuda samaks aastaks 80% suuruse taastuvenergia osakaaluni. Et selleni jõuda, tuleb kehtestada (nt tegevusloa kõrvalnõudena või hinnaregulatsioonis tulukust määrav nõue) igale kaugküttevõrgule CO₂ eriheite eesmärgid:

- 20 kg/MWh aastaks 2035
- 0 kg/MWh aastaks 2040

Joonis 8. Eesti kaugküttevõrkude eriheide [kgCO₂/MWh] 2020. aastal.



Lokaalsed kütte- ja jahutuslahendused lahendatakse hoonete põhiselt, kuid nende lahenduste planeerimist ja arendamist käesolev arengukava ei kata. Käesolevas arengukavas kaugküttele ja -jahutuse kavandatud tegevuste poliitikainstrumentide koostamisel võeti aluseks soojus- ja jahutusmajanduse (sh kaugküttele ja -jahutuse) stsenaariumid⁶¹, mille modelleerimisel arvestati hoonete rekonstrueerimise vajadusega vastavalt hoonete rekonstrueerimise pikaajalisele strateegiale⁶². Peamiselt tuleb energiasääst hoonete renoveerimisest/soojustamisest. Väike osa võib tulla ka küttesüsteemide uuendamisest (mida KIK ja Kredex juba toetavad). Küttesüsteemide uuendamisel on oluline, et see käiks koos kohalike kaugküttevõrkude

⁶¹ Eesti üleminek süsinikneutraalsele soojus- ja jahutusmajandusele aastaks 2050 <https://energiatalgud.ee/node/8931>

⁶² <https://ws.lib.ttu.ee/publikatsioonid/et/publ/item/2b223bb1-8b08-4689-b61a-22788d096d12>

arenguga. Kaugküttevõrkude soojuskandja temperatuurid on enamikes võrkudes aastatega madalamaks läinud ning seega tuleb küttesüsteemide renoveerimisel uuendamisel arvestada langeva soojuskandja temperatuuriga. Terve kaugküttevõrgu madalatemperatuuriseks muutmise on teostatav ainult suurte uusarenduste puhul. See kindlasti ei tähenda, et tulevikus peavad kõik hooned põrandaküttega olema, aga energiatõhususe vaatest on mõistlik eelmainitud trendi kindlasti hoonete renoveerimisel või ehitamisel arvestada.

Eestis on üle 200 kaugkütte võrgupiirkonna, millest 106 tõhusad kaugkütte piirkonnad⁶³, kus toodetakse ca 95% Eesti kaugküttes tarbitavast soojusest. **Täna toodetakse ca 70% kaugküttest tarbitavast soojusest taastuvatest allikatest (puiduhake 55-58% ja tööstuse heitsoojus 15-17%), ülejäänud maagaasist (20%) ja muudest kütustest (põlevkivi Narvas, põlevkiviõli tootmisel tekkiva uttegaasi baasil Jõhvis, Kohtla-Järvel, Sillamäel, põlevkiviõli väga väikeses mahus ja reservkütusena jm)**⁶⁴. Kütuseid on võimalik kokku hoida vähendades energiakadu kaugküttevõrkudes, renoveerides hooned ning minnes üle kütuste põletamiselt elektrienergia kasutamisele. Lisaks on oluline luua soodsad tingimused heitsoojuse kasutamiseks, et suurendada energiatõhusust.

Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu kaugkütte arengusootused on järgmised⁶⁵:

1. kaugkütte eelisarendamine linnalistes piirkondades ning fossiilkütuseid kasutavate hoonete liitmine kaugküttesüsteemidega
2. olemasolevate kaugküttevõrkude moderniseerimise lõpuleviimine (täna on renoveeritud ca 66% Eesti kaugküttestorustikest ehk renoveerimata on ligikaudu 500 km.)
3. tootmissüsteemide mitmekesistamine ja tõhustamine (heitsoojuse osakaal Eesti kaugküttes on 15-17%, rakendatavad on andmekeskustes ja tööstuses tekkiv heitsoojus, tööstuslikud soojuspumbad)
4. hoonete energiatõhususe parandamine
5. regulatiivse keskkonna stabiilsus.

Kaugkütte infrastruktuuri arendamine on enamasti kohalike omavalitsuste pädevuses. Enamustes Eesti asulates, kus eksisteerib kaugküte, on omavalitsused määratlenud üldplaneeringutes kaugküttepiirkonnad ning koostatud on soojusmajanduse arengukavad. Keskkonnainvesteeringute Keskuse kaudu toetatakse kaugküttesüsteemide energiatõhususe tõstmist ning taastuenergiade üleminekut⁶⁶.

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 9). Tööstuse soojusvajadus oli 2021. aastal 3.2 TWh, mis kasvab aastaks 2050 1 TWh võrra⁶⁷.

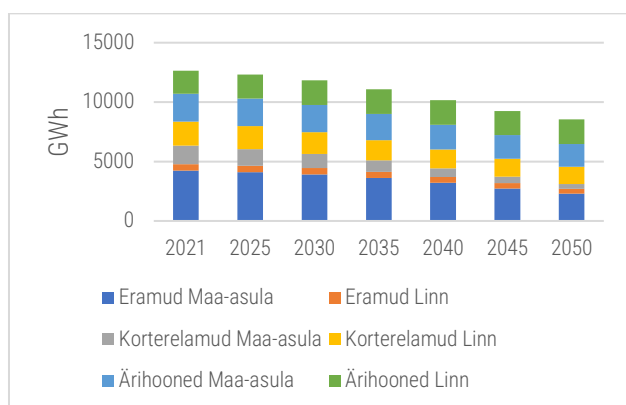
⁶³ <https://epha.ee/tohusad-kaugküttesüsteemid/>

⁶⁴ https://epha.ee/wp-content/uploads/2022/11/EJKY_Kaugküttesektori-arengusootused-2030.pdf

⁶⁵ https://epha.ee/wp-content/uploads/2022/11/EJKY_Kaugküttesektori-arengusootused-2030.pdf

⁶⁶ <https://kik.ee/et/toetatavad-tegevused/kaugkutte-katlamajade-ja-soojustorustike-uuendamine>

⁶⁷ Figure 11 [D3 report pdf.pdf \(energiaalguud.ee\)](https://energiaalguud.ee)

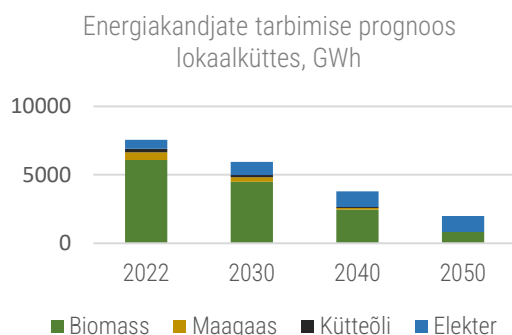
Joonis 9. Soojustarbimise vähenemine hoonete renoveerimise tulemusel, GWh⁶⁸.

Järgnevatel kümnenditel suureneb taastuvenergia osakaal kütmisel. Seejuures tööstuses suureneb energiavajadus (tabel 22), kuid tööstusel jm sektoritel on võimalik pikas perspektiivis maagaasi asemel kasutada biometaani või gaasivõrgust taastuvgaase.

Tabel 22. Taastuvenergia osakaalu muutus soojusmajanduses kasutatavate energiakandjate jaotuses⁶⁹.

Sektor	Ühik	2030	2040	2050
Kaugküte	GWh	5744	4723	3890
Taastuvenergia osakaal	%	85	100	100
Lokaalküte	GWh	6845	5478	4118
Taastuvenergia osakaal	%	94	100	100
Tööstus	GWh	3905	4267	4479
Taastuvenergia osakaal	%	76	100	100
Kokku	GWh	16495	14468	12487
Taastuvenergia osakaal	%	86	100	100

Peamiseks fookuseks järgnevatel aastatel on soojusmajanduses, sh kaugküttes fossiilkütuste osakaalu vähendamine. Kui uusi fossiilkütustel katlaid kasutusele ei võeta, lõpeb fossiilkütuste kasutus hiljemalt aastaks 2050 (joonised 11 ja 12). Joonised 10-13 ja tabelid 22-23 põhinevad Stockholmi Keskkonnainstituudi (SEI) 2022. aastal avaldatud uuringul: „Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050“ Uuring stsenaariumid arutati eeldusel, et energiamajandus peab muutma süsinikuneutraalseks 2050. aastaks. Seoses kliimaseaduse eelnõuga on ülal olevat tabelit 22 korrigeeritud, et 2040. aastaks oleks kogu küttemajandus süsinikuneutraalne.

Joonis 10. Energiakandjate kasutuse prognoos lokaalküttes⁷⁰

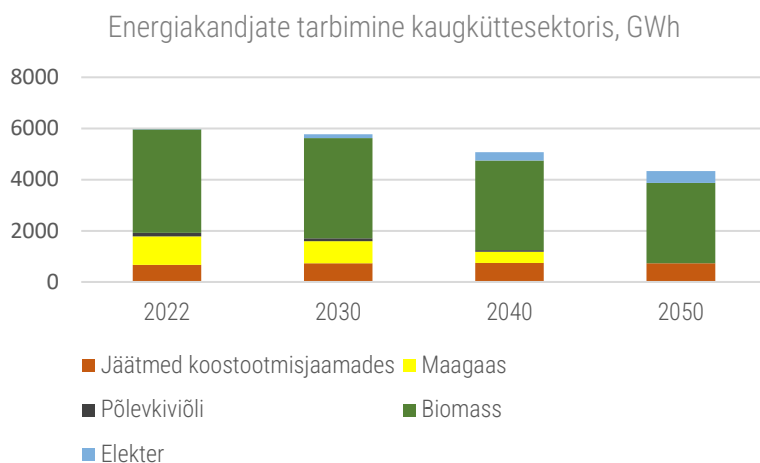
⁶⁸ Figure 10 [D3 report pdf.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

⁶⁹ Kaugkütte ja elektrifitseerimise stsenaariumide alusel uuringus "Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050"

⁷⁰ Kaugkütte ja elektrifitseerimise stsenaariumide alusel uuringus "Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050"

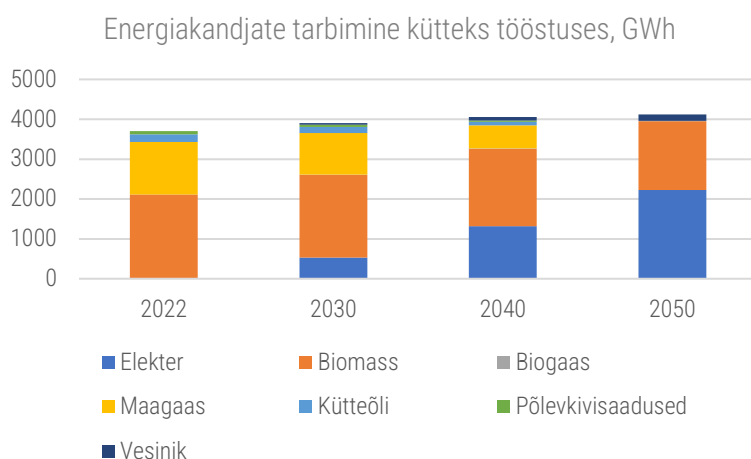
Lokaalküttesektoris väheneb energiatarbimine 2050-ks aastaks mitu korda seoses renoveerimisega ning osaliselt ka kaugkütte üleminekuga. SEI uuringu järgi peaks 2040. aastal veel umbes 5% lokaalküttest sõltuma fossiilkütustest. Need 5% on võimalik asendada kas elektrienergiaga või muudel taastuvkütustel põhinevate soojusallikatega.

Joonis 11. Energiakandjate kasutuse prognoos kaugküttes⁷¹



Käseolevas peatükis toodud prognoosid on koostatud eeldusel, et viiakse ellu renoveerimine vastavalt hoonete renoveerimise pikaajalises strateegias toodud tempole, mille kohaselt tuleb aastaks 2035 renoveerida ligi 15 mln m² hoonepinda.⁷² Fossiilkütuste kasutuse lõppemisega kaob KHG heide aastaks 2050 (tabel 23). SEI uuringu järgi peaks 2040. aastal veel umbes 11% kaugküttest sõltuma fossiilkütustest. Need 11% on võimalik asendada kas elektrienergiaga, heitsoojusel või muudel taastuvkütustel põhinevate soojusallikatega.

Joonis 12. Energiakandjate kasutuse prognoos tööstuses⁷³



⁷¹ Kaugkütte ja elektrifitseerimise stsenaariumide alusel uuringus "Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050" <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D7%20%282%29.pdf>

⁷² Praegu on olemas hoonete rekonstrueerimise toetus aastani 2027.

⁷³ Kaugkütte ja elektrifitseerimise stsenaariumide alusel uuringus "Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050" <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D7%20%282%29.pdf>

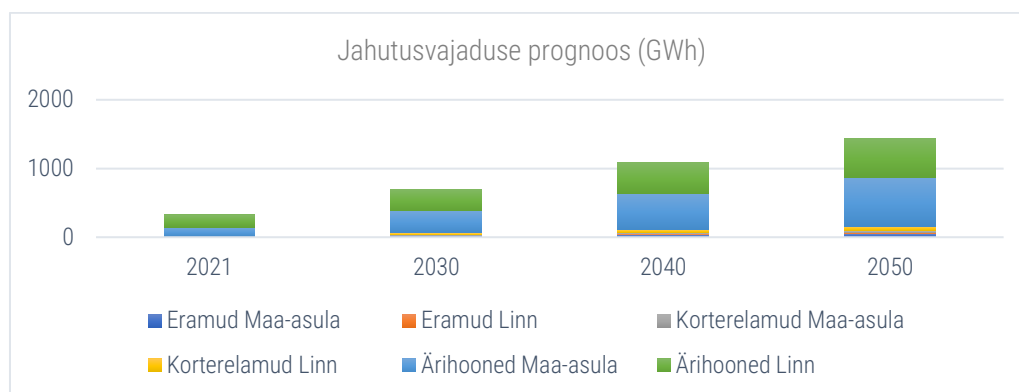
Tabel 23. KHG heide soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumides, tuhat tCO_{2ekv}⁷⁴.

Soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumide KHG heide tuhat tCO _{2ekv}	2022	2030	2040	2050
PSJS (Praeguste Suundumust Jätukmise Stsenaarium)BAU Business as Usual ehk tänaste meetmetega stsenaarium	1 312	786	352	12
Elektristsenaarium	1 322	876	0*	0
Kaugkütte stsenaarium	1314	844	0*	0
Lokaalkütte stsenaarium	1304	736	0*	0
Tehnoloogianeutraalne stsenaarium	1309	785	0*	0

Fossiilkütuste asendamiseks sobivad lahendused on nt tööstusest pärit heitsoojus või soojuspumbad. Põlevkiviõlil 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. 2022. aastal oli kaugkütte gaasikatelde (võimsus kokku 308,5 MW) tarbimine 1 TWh. Gaasikatlaid on kokku 460, millest 400 katelt on paigaldatud enne 2015 aastat ning 173 katelt on paigaldatud enne 2000. aastat. Gaasikatelde puhul on võimalik saavutada kõige kiirem üleminek gaasivõrgu dekarboniseerimisel biometaaniga, selliselt ei eeldata investeeringuid seadmetesse enne katelde eluealõppu.

Soojus- ja jahutusmajanduse süsinikneutraalsusele ülemineku stsenaariumid modelleeriti ning koostati vastavad mõjuanalüüsid ja tegevuskavad uuringus „Eesti üleminek süsinikneutraalsele soojus- ning jahutusmajanduse aastaks 2050“⁷⁵ raames. Stsenaariumite näitajad on koondatud tabelisse 5.2.*SKI uuringu stsenaariumis arvatud väärtused asendatud kliimakindla majanduse seaduse eesmärkidega.

Eraldi tähelepanu tuleb tulevikus pöörata kasvavale jahutusvajadusele, mis suureneb aastaks 2050 vähemasti 1 TWh võrra (võrdluseks, hoonete soojustarbimine aastal 2050 on 8,5 TWh) joonis 14.

Joonis 13. Jahutusvajaduse prognoos, GWh⁷⁶.

Puitkütuste ja maagaasi asendamisel soojuspumpadega kasvavad kütusekulud, tabel 24.

⁷⁴ D8 - HC Project summary (1).pdf (energiatalgud.ee)

⁷⁵ EESTI ÜLEMINEK SÜSINIKNEUTRAALSELE SOOJUS- NING JAHUTUSMAJANDUSELE AASTAKS 2050 | Energiatalgud

⁷⁶ Figure 12 D3 report pdf.pdf (energiatalgud.ee)

Tabel 24. Soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumide sotsiaalmajanduslikud näitajad⁷⁷.

Näitajad	Praeguste suundumuste jätkamine	Elektrifitseerimine	Kaugkütte ja -jahutus	Lokaalkütte ja -jahutus	Tehnoloogia-neutraalne
Keskmine soojusenergia hind kodumajapidamistele 2050. aastal (EUR/MWh) – 2021 kütusehinnad	60	97	62	74	68
Keskmsed küttekulud kodumajapidamistes 2050. aastal (EUR/MWh) – 2022 kütusehinnad	94	105	87	102	92
Keskmsed jahutusculud kodumajapidamistes 2050. aastal (EUR/MWh)	113	112	114	113	110

2.4.1 KAUGKÜTTE JA -JAHUTUSE STSENAARIUMID JA KAASNEV MÕJU

Kliimaneutraalse soojuse ja jahutuse uuringu alusel on sekkumiste kavandamisel oluline (vt ka koondtabeli tööleht Soojuse ja jahutuse stsenaarium)⁷⁸:

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

Soojus- ja jahutusenergia valdkonnas on teostatud uuringute alusel oluline:

- Biomassi kättesaadavuse/hinna arvestamine (alolev aastaks 2050; Soojuse-jahutuse uuringu Tabel 2-3):
 - BAU stsenaarium näeb ette tänasega sarnast mahtu - 12 TWh;
 - Kaugkütte/jahutuse stsenaarium prognoosib biomassi mahuks 11,37 TWh;
 - Lokaalkütte/jahutuse stsenaarium prognoosib biomassi mahuks 7,93 TWh;
- Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tõstab elektri vajadust tänasega võrreldes ca +2,2 TWh aastaks 2035 ja kokku +6,6 TWh aastaks 2050;
- Primaarenergia tõhusus on oluliselt parem elektrifitseerimise stsenaariumis (7,4 TWh vs 10,7...14,2 TWh; vt uuringu ptk 1.1);
- Kaugkütte arengustsenaariumite realiseerumiseks aluseks on vajaliku füüsilise taristu olemasolu (nii torud kui ka 2,61 GW salvestust).
- Süsinikneutraalse soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumidest on optimaalseima maksumusega tehnoloogia-neutraalse stsenaarium investeringuvajadusega 1,2 miljardit eurot kokku kuni aastani 2050.

⁷⁷ Eesti üleminek süsinikneutraalsele soojus- ning jahutusmajandusele aastaks 2050. Koondaruanne tabel 2-3 [soojus ja jahutus D8 eesti keeles.docx \(live.com\)](#)

⁷⁸<https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20-%20HC%20Project%20summary%20%281%29.pdf>

Tabel 25. Soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumide investeringute maksumus (mln eurot)⁷⁹.

Investeeringud kokku kuni 2050 (mln eurot)	Investeeringud tootmistehnoloogiasse	Investeeringud kaugküttetaristusse	KOKKU
BAU Business as Usual ehk tänaste meetmetega stsenaarium	830	53	931
Elektristsenaarium	2274	53	2327
Kaugkütte stsenaarium	1108	1012	2120
Lokaalkütte stsenaarium	1236	52	1288
Tehnoloogianeutraalne stsenaarium	1164	53	1217

Tabel 26. Soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumide näitajad.

Näitajad	BAU	Elektri (All electric)	Kaugkütte (DHC)	Lokaalkütte (LHC)	Tehnoloogianeutraalne
Investeeringud tootmistehnoloogiasse kuni 2050 (mln eurot)	878	2274	1108	1236	1164
Investeeringud kaugküttetaristusse kuni 2050 (mln eurot)	53	53	1012	52	53
Keskmine soojusenergia hind kodumajapidamisele aastal 2050 (€/MWh)	60	97	62	74	68
Keskmine jahutusenergia hind kodumajapidamisele aastal 2050 (€/MWh)	113	112	114	113	110
Mõju sissetulekutele (mln eurot)	-122	-389	-194	-236	-162
Energiaallikate kasutus* TWh 2030	Biomass 12,9 Maagaas 2,2 Elekter 0,9 Jahutus 0,7	Biomass 8,4 Elekter 2,5 Maagaas 2,2 Jahutus 0,7	Biomass 12,5 Maagaas 2,3 Elekter 1,1 Jahutus 0,7	Biomass 10,3 Maagaas 2,1 Elekter 1,3 Jahutus 0,7	Biomass 12,0 Maagaas 2,2 Elekter 1,2 Jahutus 0,7
Taastuenergiaallikate osakaal aastal soojuses 2030	78%	62%	76%	72%	75%

Integreeritud päikeseenergiasüsteemide (*building integrated photovoltaic (BIPV)*) kasutamine Eesti hoonetes aitab elektrit toota detsentraliseeritult soojatootmise läheduses. See toetab täiendavalt soojuspumpade ja muude elektriliste lahenduste kasutuselevõttu. Tallinnas on BIPV aasta keskmine geograafiline potentsiaal 637 kWh/m²⁸⁰. Et näidata BIPV kasutuselevõtu ligikaudset mõju Eesti hoonefondi kontekstis, on **Error! Reference source not found.** esitatud elektri kogutootmine BIPV-ga juhul, kui 10% kõigi turuosaliste katustest on aastaks 2050 selle tehnoloogiaga kaetud (paigaldusmäär 10% on võetud vaid orienteeruva ulatusena ja see ei ole mõeldud olukorda võimalikult täpselt prognoosima. Turg otsustab, kui suur osa Eesti hoonefondist saab olema kaetud BIPV-tehnoloogiaga.)

Tabel 27. Integreeritud päikeseenergiasüsteemide orienteeruv elektritootmise potentsiaal hoonetes aastateks 2030 ja 2050 eeldusel, et 10% eri turuosaliste hoonefondist on BIPVga kaetud.

Hoone liik	2030		2050	
	Paigalduspindala (mln m ²)	Elektrienergia tootmine (GWh)	Paigalduspindala (mln m ²)	Elektrienergia tootmine (GWh)
Eramud	28,84	1837	31,59	2012,2
Korterelamud	25,47	1622,3	29,62	1886,6
Teenindus-/ärihooned	28,71	1829,1	41,64	2652,2

⁷⁹ Tabel 1-2 [soojus ja jahutus D8 eesti keeles.docx \(live.com\)](#)

⁸⁰ Gholami, Hassan & Røstvik, Harald & Steemers, Koen. (2021). The Contribution of Building-Integrated Photovoltaics (BIPV) to the Concept of Nearly Zero-Energy Cities in Europe: Potential and Challenges Ahead. *Energies*. 14. 6015. 10.3390/en14196015.

Tabel 28. Elektrifitseeritud kütte- ja jahutuslahenduste orienteeruv elektrivajaduse katmine akudel töötavate elektrisõidukite akudega⁸¹.

Stsenaariumid	Eramajad					
	2030			2050		
	Elektritarbimine kütte ja jahutuse jaoks (GWh)	akusalvestus katab sellest elektritarbimisest ühe laadimistsükliga	akusalvestus katab sellest elektritarbimisest 25 laadimistsükliga	Elektritarbimine kütte ja jahutuse jaoks (GWh)	akusalvestus katab sellest elektritarbimisest ühe laadimistsükliga	akusalvestus katab sellest elektritarbimisest 25 laadimistsükliga
Praeguste suundumuste jätkamise stsenaarium	370	1,3%	31,8%	309	7,1%	100,0%
Kaugküte ja -jahutus	391	1,2%	30,1%	303	7,3%	100,0%
Lokaalküte ja -jahutus	419	1,1%	28,1%	420	5,2%	100,0%
Elektrifitseerimine	638	0,7%	18,4%	869	2,5%	63,3%
Tehnoloogia-neutraalne	417	1,1%	28,2%	414	5,3%	100,0%
Korterelamud						
Praeguste suundumuste jätkamise stsenaarium	79	5,9%	100,0%	108	20,3%	100,0%
Kaugküte ja -jahutus	56	8,3%	100,0%	7	100%	100,0%
Lokaalküte ja -jahutus	116	4,1%	100,0%	300	7,3%	100,0%
Elektrifitseerimine	174	2,7%	67,5%	276	8%	100,0%
Tehnoloogia-neutraalne	81	5,8%	100,0%	110	20%	100,0%
Teenindus-/ärihooned						
Praeguste suundumuste jätkamise stsenaarium	438	1,1%	26,8%	666	4%	82,5%
Kaugküte ja -jahutus	339	1,4%	34,7%	201	10,9%	100,0%
Lokaalküte ja -jahutus	552	0,9%	22,5%	1060	2,1%	51,9%
Elektrifitseerimine	642	0,7%	18,3%	1248	1,8%	44,1%
Tehnoloogia-neutraalne	449	1,0%	26,2%	701	3,1%	78,4%

Stsenaariumide keskkonnamõju hinnati ENMAK 2035 KSH aruandes ptk 8.1.1 kasvuhoonegaaside heitkoguse (F-gaaside kasutust põhjustavad võimsused), happevihmade (põletamise teel (heitgaasid) saadav energiahulk) ja põlevkivi kaevandamise (soojuseks vajamineva põlevkivi kogus) vastu. Vähima negatiivse keskkonnamõjuga on selles võrdluses elektrifitseerimise stsenaarium.

2.5 ENERGIATÕHUSUSE STSENAARIUMID

Energiatõhususe stsenaariumidega kaasnevat keskkonna- ja muud mõju täiendavalt ei hinnata, kuna energiasektoriga seotud kavandatavate tegevuste kaudu energia lõpptarbimist mõjutavaid säästumeetmeid teistes sektorites käesolev arengukava ei käsitle (energiatõhususe meetmed peavad saama kavandatud teiste sektorite arengudokumentides). Lisades 2.2-2.3 toodud elektri-, gaasi- ja soojusmajanduse stsenaariumide modelleerimisel on eeldatud energiatõhususe meetmete rakendamisega (hoonete rekonstrueerimine, elektrisõidukitele üleminek, tööstuse heitsoojuse kasutus). Energiatõhususe uuringuga „Support to the renovation wave - energy efficiency pathways and energy saving obligation in Estonia”⁸² täpsustati erinevate sektorite energiatõhususe meetmed täitmaks energiatõhususe direktiivi eesmärgi aastaks 2030. Uuringus arvestati järgmiste energiatõhususe direktiivi (EED) eesmärkidega Eestile, mida ühtlasi kajastab riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (NECP 2030), mida täitsid tervikliku energiatõhususe reformi stsenaariumi (CEER2) meetmed (tabel 29).

⁸¹ Tabel 2-1 ja 2-2 [soojus ja jahutus D8 eesti keeles.docx \(live.com\)](#)

⁸² [Energiatõhususe uuringud I Energiatõhusus](#)

Tabel 29. Energiasäästu eesmärkide täitmine optimaalseimas stsenaariumis (CEER2)⁸³.

Eesmärk	Aasta	Üksus	EED eesmärk	NECP 2030 ⁷	Põhitase mel	CEER2
Löplik energiatarbimine	2030	TWh	30	33,3	32,8	29,3
Kumulatiivne energiasääst	2021-2030	TWh		21,3	5,5	18,0
Löplik energiasäästu määr	2030	%	1,90%	1,90%	0,1%	1,96%
Löplik energiasäästu määr, keskmine	2024-2030	%	1,50%	1,50%	0,1%	1,6%
Primaarenergia tarbimine	2030	TWh	45,7	63,9	51,5	46,2
Avaliku sektori/hoonete löplik energiasääst	2021-2030	%	1,90%		0,0%	1,0%
Riigile kuuluvate hoonete renoveerimise määr	2021-2030	%	3,00%		0,9%	3,8%
Keskvalitsuse hoonete renoveeritud pindala kokku	2021-2030	mln. m ²		0,3	0,12	0,54
Tööstuse aastane energiasääst	2030	GWh		232	313	833,4
Transpordikütuste tarbimine	2030	TWh		8,3	10,1	8,6

Tabel 29. Optimaalseima stsenaariumi mõjud⁸⁴.

Indikaator	Ajavahemik	Üksus	Põhitase mel	CEER2
Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine, kumulatiivne	2021-2030	MtCO ₂	1,26	4,63
Investeeringukulud (kokku), kumulatiivsed	2021-2030	MEUR	1.588	13.306
<i>millest avaliku sektori toetus, kumulatiivne</i>	2021-2030	MEUR	331	5.026
Kulude kokkuhoid, kumulatiivne	2021-2030	MEUR	489	1.796
Mõju SKP-le	2021-2030	%	0,6%	4,4%
Mõju kasutatavale sissetulekule	2021-2030	%	0,8%	3,6%
Mõju tööhõivele (Keskmine aastane töökohtade loomine)	2021-2030	Tuhat töötajat	0,83	17,41
Mõju maksutuludele	2021-2030	%	0,6%	2,1%
Keskmine energiakulu osakaal leibkonna kasutatavast sissetulekust	2021-2030	%	7,98%	7,46%
Keskmine aastane SKP	2021-2030	MEUR	42.823	44.423
Keskmine aastased investeeringukulud (kokku)	2021-2030	MEUR	159	1.331
Keskmine aastane maksutulu	2021-2030	MEUR	16.042	16.274
<i>Keskmine aastane avalik toetus</i>	2021-2030	MEUR	33	503

⁸³ Tabel 0-2 [Estonia_RenoWave_Comprehensive_Executive_Summary_EE.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)⁸⁴ Tabel 0-3 [Estonia_RenoWave_Comprehensive_Executive_Summary_EE.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

Tabel 30. Energiatõhususe uuringuga analüüsitud meetmed⁸⁵.

Main measures to fill EED targets for 2030	Average yearly energy saving 2021-2030 [%]	GHG reduction 2021-2030 [MCO2t]	GHG reduction 2021-2030 [MCO2t] in addition to scenario w/o measures	Total investment costs 2021-2030 [MEUR]	Total public costs 2021-2030 [MEUR]	Responsible bodies
Buildings existing measures	0,00%	-0,71	0,08	346,39	225,48	Ministry of climate (building department)
Property taxation	0,02%	-0,78	0,01	403,36	110,41	Ministry of finance
Other building tax (deduction, CO2)	0,12%	-0,61	0,17	2.337,84	428,81	Ministry of climate (building department)
Grants	0,34%	-0,22	0,57	3.875,29	1.470,96	Ministry of climate (building department)
MEPS	0,17%	-0,46	0,33	2.100,18	-	Ministry of climate (building department)
Obligation scheme	0,01%	-0,78	0,01	84,26	-	Ministry of climate (building department)
Buildings total	0,66%	0,39	1,18	9.147,31	2.235,66	
Industry existing measures	0,06%	-0,14	0,65	169,62	81,30	Ministry of Economic Affairs (dpt industry)
Industry new measures (grants)	0,08%	-0,42	0,37	121,53	73,86	Ministry of Economic Affairs (dpt industry)
Including Voluntary Agreements	0,15%	-0,48	0,30	138,79	-	Ministry of Economic Affairs (dpt industry)
Industry total	0,29%	0,54	1,32	429,95	155,16	
Transportation existing measures	0,00%	-0,73	0,06	10,29	10,29	Ministry of Climate (department mobility), Estonian Transport Administration
Fiscal measures (vehicle tax, congestion charge)	0,00%	-0,79	0,00	0,90	0,90	Ministry of finance
Deploy EV charging infrastructure	0,00%	-0,78	0,01	40,32	20,16	Ministry of Climate (department mobility), Estonian Transport Administration
Energy efficient vehicles in public procurement	0,04%	-0,71	0,08	551,98	551,98	Ministry of Climate (department mobility), Estonian Transport Administration
Subsidise public transport use & active mobility	0,07%	-0,60	0,19	8,38	6,95	Ministry of Climate (department mobility), Estonian Transport Administration
Develop public transport & priority lanes for act	0,47%	0,59	1,38	2.055,60	2.031,60	Ministry of Climate (department mobility), Estonian Transport Administration
Transportation total	0,57%	0,93	1,72	2.667,47	2.621,87	
Existing excises and fuel VAT	0,08%	0,41	1,20	1.061,62	13,72	Ministry of Finance
Fiscal total	0,08%	0,41	1,20	1.061,62	13,72	
ALL MEASURES IN TOTAL	1,60%	4,63	5,42	13.306,34	5.026,41	

LISA 3. ÜLEVADE VARASEMATEST TULEMUS- JA MÕJUHINDAMISTEST

Varasemad hindamised seoses kehtiva energiamajanduse arengukavaga aastani 2030 (ENMAK 2030):

- EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete mõju energiamajanduse eesmärkide täitmisele (2021) on leitav [Energeetika ja maavarade valdkonna analüüsid ja uuringud | Kliimaministeerium](#)
- ENMAK 2030 keskkonnamõju strateegiline hindamisega seotud dokumendid on leitavad [ENMAK:Dokumentatsioon | Energiatalgud](#)
- Energeetika tulemusvaldkonna aruanded aastate 2020-2023 kohta on leitavad [Tegevuspõhine eelarve | Kliimaministeerium](#)

EL programmiperioodi 2014-2020 energeetika valdkonnaga seotud meetmete rakendamise mõju ja tulemusi Eesti energiamajanduse eesmärkide saavutamisse hinnati 2021. aastal⁸⁶. Uuringus analüüsiti 18 meetme tegevust, mille raames rahastati 1349 projekti. Analüüsitud 1349 projektist olid 921 (68%) seotud energiasäästu saavutamise ja 103 (7,6%) seotud taastuvenergia arendamisega. 962 (71,3%) projekti panustasid kasvuhoonegaaside vähendamisse. Rahastatud projektide elluviimisel saavutatakse summaarne energiasääst 439 GWh aastas ja võetakse kasutusele taastuvenergiat 407 GWh aastas. Suurim energiasääst tuleb ettevõtete ressursitõhususe tegevusest, millele järgnev korterelamute renoveerimine ning kaugküttetorustike renoveerimine. Taastuvenergia kasutamisse panustavad enim kaugküttekatalamajade rekonstrueerimise, biometaan kasutuselevõtmise ja ettevõtete ressursitõhususe tegevused. Rahastatud projektide elluviimisel saavutatakse CO₂ vähenemine 192 580 t CO₂ ekv/aastas, mis on ca 1,3...1,7% kogu Eesti heitemahust. CO₂ heitmete vähendamisse panustavad enim kaugküttekatalamajade rekonstrueerimise, biometaan kasutuselevõtmise ja ettevõtete ressursitõhususe tegevused. Kõikide analüüsitud tegevustega (18) kaasnesid perioodil 2014-2020 otsesed või kaudsed positiivsed keskkonnamõjud, sh mõju ressursikasutusele, CO₂ vähenemine, PM_{2,5} heite vähenemine (16 tegevuse puhul), 13 tegevuse puhul oli mõju kliimamuutusega kohanemisel ja kõigi 18 tegevuse puhul

⁸⁵ Tabel 0-5 [Estonia_RenoWave_Comprehensive_Executive_Summary_EE.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

⁸⁶ [EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete mõju riigi energiamajanduse eesmärkide täitmisele \(2021\).pdf \(kliimaministeerium.ee\)](#)

mõjutas kliimamuutus tegevuse rakendamist. 16 tegevuse puhul kaasnesid perioodil 2014-2020 osaliselt negatiivsed keskkonnamõjud, mis on seotud ehitamise käigus tekkivate võimalike lühiajaliste negatiivsete keskkonnamõjudega. Kõikide analüüsitud tegevustega kaasnesid otsesed või kaudsed positiivsed sotsiaalmajanduslikud mõjud, sh positiivsed mõjud inimese tervisele, tööhõivele, kinnisvaraväärtusele (v.a biometaani ja ressursitõhususe tegevuste puhul), energiaostuvõimetusele (8 tegevuse puhul) ja 12 tegevusel tuvastati ka ringmajanduse potentsiaal. Üldise energiasäästukohustuse eesmärk perioodil 2014-2020 oli rahastamise kavade osas 685 GWh, millest saavutati 364,32 GWh ehk 53,18 %. Osaliselt lükkub saavutatud säästu järgmisesse energiatõhususkohustuse perioodi (2021-2030). Uuel EL perioodil 2021-2027 jätkuvad sisuliselt 7 meetme tegevust (korterelamute rekonstrueerimine, kaugküttetorustike rekonstrueerimine, kaugküttekatelde renoveerimine, haiglavõrgu pädevuskeskused, koolivõrgu korrastamine, ettevõtete ressursitõhusus, biometaani kasutamise toetamine). Ei jätku 8 meetme tegevust (soojusmajanduse arengukavad, tänavavalgustuse rekonstrueerimine, liginullenergia hoonete näidisprojektid, erihoolekande asutused, 139/142 lastehoiu infrastruktuur, tervisekeskuste edendamine, alakasutatud alade elavdamine, TA arendusprogramm), mille asemel lisanduvad uued tegevused. Probleemne on sihttasemete saavutamine elamumajanduse valdkonnas. Korternelamute rekonstrueerimise maht aastaks 2023 ei saa tõenäoliselt täidetud ebapiisava toetusmahu, hilise käivitumise ja ehitushindade tõusu tõttu. Energiamajanduse eesmärkide sh rohepöörde eesmärkide saavutamise jälgimiseks on vajalik koguda lisaks energiasäästule ka taastuenergia toodangu ja kasvuhoonegaaside vähenemise andmeid projektide tasandil.

Kehtiva ENMAK 2030 üldmõõdiku Eesti Maailma Energeetika Nõukogu (World Energy Council, WEC) poolt välja töötatud energia jätkusuutlikkuse indeksi alusel oli aastal 2013 Eesti 129 WEC liikmesriigi seas 68-ndal kohal, sh energiajulgeolekult 65, energia kättesaadavuse poolest 51, keskkonna jätkusuutlikkuse tagamisel 117. Kümme aastat hiljem on Eesti sama indeksi järjestuses 126 riigi seas 7. kohal⁸⁷. Ainuüksi selle mõõdiku alusel saab väita, et kehtiva arengukavaga kavandatud meetmete rakendamine on olnud edukas.

Kehtiva ENMAK 2030 sihttasemetest on 2022. aasta andmete baasil põhimõõdikute osas vahepeal seatud ambitsioonikam eesmärk taastuenergiast. Kasvuhoonegaaside heite vähendamise eesmärgid on täpsustamisel koostamisel oleva kliimakindla majanduse seadusega⁸⁸:

Tabel 1. ENMAK 2030 mõõdikute sihttasemed ja seis 2022. aastal.

Mõõdik	ENMAK 2030 indikatiivne sihttase	2022
Energia lõpptarbimine, TWh	≤32,8	32,6
Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimises, %	50 % (EnKS 65% ⁸⁹)	38,5
Primaarenergiaga varustatus, TWh	57,7	54,7
Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemine energiasektoris (energeetika ja transport)	70	67,5 ⁹⁰

Keskkonnamõjudest on olulisemana välja toodud atmosfääri peenosakesed läbimõõduga PM_{2,5} tervisemõju, eelkõige kohtküttest, mille tõttu aastal 2012 oli 260 varajast surma⁹¹, kuid aastal 2020 juba 571 varajast surma. Samas on antud hinnang, et kui võrrelda õhusaaste tervisemõju 2020. aastal 2010. aastaga, siis on tervisemõju kaotatud eluaastatena vähenenud 29% ning 2030. aastaks on oodata vähemist veel 8%.

⁸⁷ WEC Trilemma: Country profile (worldenergy.org)

⁸⁸ Kliimakindla majanduse seadus I Kliimaministeerium

⁸⁹ Energiamajanduse korralduse seadus–Riigi Teataja

⁹⁰ Energeetikasektori kokkuvõte_2024.pdf (kliimaministeerium.ee)

⁹¹ Tabel 3 Orru, H. ENMAK 2030. Õhusaaste tervisemõju.pdf (energiatalgud.ee)

Eri sektorites (kohtküte, liiklus, muud, sh tööstuslikud allikad) on tervisemõjude vähenemine olnud suhteliselt sarnane. Kuigi õhusaaste tervisemõjud on vähenenud, põhjustavad need endiselt olulist kahju rahva tervisele, mh soovitatakse motiveerida vähendama kohtkütte heiteid, soodustada ahikütte kasutamise vähenemist, luues elanikele paremad tingimused kaugküttega liitumiseks⁹².

ENMAK 2030 täitmise 2023. aasta tulemusaruande⁹³ kohaselt on **kõige suuremad väljakutsed energeetikas**:

1. Varustuskindluse ja energiapuuduse tagamiseks elektrivõrgu desünkroniseerimine Venemaa energiasüsteemist ja sünkroniseerimine Mandri-Euroopa sagedusalaga, kriitilise energia infrastruktuuri vastupanuvõime kasvatamine, energiataristu arendamine kasvava hajatootmise ja salvestuse nõudlusele vastavaks, 1000MW juhitava tootmisvõimsuse olemasolu tagamine eelistatult turutingimustel või läbi strateegilise reservmehhanismi loomise.

2. Taastuvenergia väljakutse on jõuda vähempakkumiste, pikaajaliste taastuvenergia ostulepingute ja turupõhiste taastuvenergia tootmisvõimsuste rajamise tulemusena taastuvelektri toodangu olulise kasvuni oludes, kus maismaal on tuuleparkideks sobivaid alasid väga piiratult ning planeerimis- ja mõjuhindamiste menetlusprotsessid võivad võtta aastaid. Riiklike eesmärkide (sh kliimanetraalsele energiatootmisele üleminek) täitmiseks vajalik mahus taastuvenergia projektide tagamiseks on oluline leida ministeeriumide, kohalike omavalitsuste, arendajate jt koostöös taastuvenergia tootmiseks sobivad alad mahus, mis tagaks taastuvenergia osakaalu kasvu ning energiapuuduse.

3. Energiatõhususe osas on suurimateks väljakutseteks hoonete kavandatud rekonstrueerimismahude realiseerimine (sh avaliku sektori hooned) ja transpordikütuste kasutuse vähendamine. Direktiivi elluviimine eeldab senisest suuremat valdkondade ülest riigipoolset sekkumist ja kõigi sektorite panust, tagamaks direktiivist tulenevaid nõudeid.

LISA 4. MÕJUDE EELHINDAMISE KOKKUVÕTE

[ENERGIAMAJANDUSE ARENGUKAVA AASTANI 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEK \(energiatalgud.ee\)](#) ptk 6 on esitatud ENMAK 2035 eeldatavad mõjud:

Tabel 1. ENMAK 2035 eeldatava mõju iseloom mõjuvaldkonniti.

Mõjuvaldkond	mõju ulatus	mõju avaldumise sagedus	mõjutatud sihtrühma suurus	ebasoovitavate mõjude kaasnemise risk
Keskkonnamõjud	väike	väike	keskmine	väike
Mõju majandusele	suur	suur	suur	keskmine
Mõju regionaalarengule	suur	väike	suur	keskmine
Mõju riigiasutuste ja kohaliku omavalitsuse asutuste töökorraldusele, kuludele ja tuludele	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine
Mõju riigi julgeolekule ja rahvusvahelistele suhetele	suur	suur	suur	väike
Sotsiaalsed, sealhulgas demograafilised mõjud	suur	suur	suur	keskmine

⁹² Välisõhu kvaliteedi mõju võrdlus inimeste tervisele Eestis aastatel 2010 ja 2020 ning õhusaaste tervisemõjude prognoos aastaks 2030.pdf (kliimaministeerium.ee)

⁹³ Lisa 3_Energeetika_2023_tulemusaruande.docx (kliimaministeerium.ee)

4.1 ENMAK 2035 KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE KOKKUVÕTE (KSH ERALDISEISVAD DOKUMENDID)

ENMAK 2035 eesmärkide ja kavandatavate tegevuste välja töötamise aluseks olnud stsenaariumidega kaasnev eeldatav mõju on kirjeldatud Tõetamme mõõdikute⁹⁴ alusel. Võrdluseks on toodud stsenaariumite üksteisevahelised mõjud suhtväärtustena värviskaalal. Skaala on järgmine:



Suhtväärtused iseloomustavad mõju suhet stsenaariumite vahel. See tähendab, et tabel näiteks iseloomustab erinevate stsenaariumite mõju CO_{2ekv} heitele (konkreetsel juhul stsenaarium „BAU“ avaldab suurimat negatiivset mõju ja stsenaarium „CCU“ väikseimat negatiivset mõju CO₂ heitele). Tabelis ei ole mõõdikute (nt CO₂ heide, maavõtt jne) omavaheline mõju võrreldav ja summeeritav (nt mida heledam veerg, seda soodsam lahendus), sest mõõdikute mõju ei ole üksteise suhtes normaliseeritud. Erinevatel ridadel väljendatud mõjusid ei saa veergude kaupa keskmistada ja väita, et kõige rohkem rohelist sisaldav veerg on kõige ebasoodsam. Erinevate mõõdikute omavahelised seosed on keerulisemad ja nende niisugune võrdsustamine viiks järelduste tegemisel eksiteele. Pigem tuleb võtta teadmine, et mida rohelisem on veerg, seda rohkem tuleb pöörata tähelepanu võimalike riskide leevendamisele.

ENMAK raames on välja töötatud seitse elektristsenaariumit, millele lisandub jätkamine endisel viisil. ENMAK koostamise raames stsenaariumite mudeldamisel ja analüüsimisel selgus, et osa neist ei taga eesmärgi saavutamist – saajaprotsendilist kliimanetraalse elektri osakaalu aastaks 2035. See tähendab, et mõju hindamise kontekstis on tegemist teostamatute stsenaariumitega. Teostamatute stsenaariumite päised on allolevas tabelis värvitud halliks. Tabelist 2 neid ei ole välja jäetud, et pakkuda laiemat pilti elektrimajanduse võimalustest ja mõjudest.

Tabelis 2 toodud SO₂, NO_x ja peenosakeste mõõdikud kirjeldavad koondavalt mõju välisõhu seisundile. Nende osas paistab välja taastuenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia) stsenaarium (lühendina „taastuv“). Teiste stsenaariumitega suuremat arvutuslikku õhuheidet põhjustab juhitava võimsusena plaanitud biomassi põletamine. Teistes stsenaariumites nii suures koguses põletamist prognoositud ei ole. Kui taastuenergia ja salvestuse stsenaariumis juhitud võimsus asendada mõne heitgaasivaba lahendusega, väheneb mõju õhusaastele. CO₂ ekv heitekogus on kõikidel stsenaariumitel (välja arvatud BAU) väike. Kaasa arvatud taastuenergia ja salvestus stsenaariumi korral. Kuigi põletamisel eraldub sarnaselt teistele välisõhu saasteainetele ka CO₂ ekv, siis tänu biomassi kasutamisele on selle summaarne heide nulli lähedane. Õhku paisatud CO₂ ekv kogus seotakse uue kasvava biomassi poolt (tekib CO₂ ekv ring). ENMAK eeltööde põhjal jääb CO₂ ekv heide vahemikku -0,15 – 0,32 mln t aastas. Maavõttud on tuletatud olemasolevate sarnaste lahenduste (tuulikud, päikesepargid) maavõttude põhjal (lisa 4). Kaardilt on mõõdetud olemasolevate tuule- ja päikeseparkide maavõtt ning jagatud nende parkide võimsustega. Tulemuseks on keskmine maavõtt hektarites ühe megavati kohta. Selle ühiku põhjal on välja arvatud tulevikus plaanitud võimsuste maavõttu. Selle juures tuleb arvestada, et tegelikkuses sõltub maavõtt olulisel määral püstitatud võimsuse tehnoloogilisest lahendusest (nt mida suurem tuulik, seda väiksem maavõtt MW kohta). Võib eeldada, et prognoositud maavõtt on tegelikkusest pigem suurem. Sõltuvalt stsenaariumist on ümardatult täiendav maavõtt: • maismaal 1 700 – 5 000 ha; • meres 0 – 28 000 ha; • summaarselt 5 000 – 30 000 ha. Võrdluseks 30 000 ha on 0,7% Eesti maismaa pindalast.

⁹⁴ Tõetamm - Riigi oluliste näidikute mõõdupuu (stat.ee)

Elektristsenaariumid on tabelis 2 tähistatud järgmiselt:

1. Olemasolev – BAU;
2. taastuvenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia) – taastuv;
3. tuumaenergia – tuuma;
4. süsiniku püüdmine ja kasutamine (CCU) – CCU;
5. taastuvgaas – gaas;
6. kõik tehnoloogiad – kombi;
7. netoimpordita stsenaarium – impordita;
8. 1000 MW juhitav võimsus - juhitav.

Tabel 2. Elektristsenaariumite mõju tõetamme mõõdikute valikule

Tõetamme mõõdik	BAU	Taastuv	Tuuma	CCU	Gaas	Kombi	Impordita	Juhitav
CO ₂ ekv heide tuhat tonni (kasvuhoonegaasid)								
SO ₂ heide tuhat tonni (happevihmad)								
NO _x heide tuhat tonni (happevihmad)								
Peenosakeste heide tonni aastas (PM ₁₀)								
Peenosakeste heide tonni aastas (PM _{2,5})								
Maavõtt merel ja maismaal (kaitstavad alad)								
Maavõtt maismaal (kaitstavad maismaa alad)								
Maavõtt merel (kaitstavad merealad)								
Ohtlikud jäätmed tonni (ohtlike jäätmete teke)								
Põlevkivi kaevandamine tonni								

Soojuse ja jahutuse stsenaariumeid on neli, millele lisandub jätkamine endisel viisil (BAU), tabelis 3.

Numbriliste väärtuste kaudu on neid stsenaariumeid võimalik võrrelda kasvuhoonegaaside heitkoguse (F-gaaside kasutust põhjustavad võimsused), happevihmade (põletamise teel (heitgaasid) saadav energiahulk) ja põlevkivi kaevandamise (soojuseks vajamineva põlevkivi kogus) vastu.

Tabel 3. Soojuse ja jahutuse stsenaariumite mõju tõetamme mõõdikute valikule

Tõetamme mõõdik	BAU	Elekter	Kaugküte	Lokaalküte	Kombi
Kasvuhoonegaasid					
Happevihmad					
Põlevkivi kaevandamine					

Gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumeid on neli, millele lisandub jätkamine endisel viisil (BAU), tabel 4.

Numbriliste väärtuste kaudu on neid stsenaariumeid võimalik võrrelda ringleva materjali määra ning olmejäätmete ringlussevõtu vastu. Mõlema mõõdiku hindamise aluseks on biojäätmete kääritamisest tekkiv mass – mida rohkem kääritatakse, seda suurem on ringlussevõtt.

Tabel 4. Gaasivõrgu stsenaariumite mõju tõetamme mõõdikute valikule

Tõetamme mõõdik	BAU	Biometaan	Vesinik	Vähim kulu
Ringleva materjali määrä				
olmejäätmete ringlussevõtu				

Üldiselt võib ENMAK 2035 mõju looduskeskkonnale pidada pikas vaates positiivseks. Kliimaneutraalsus võimaldab aeglustada kliimamuutusi ja sellega kaasnevaid keskkonnamõjusid, nagu ilmastik või mõju liikidele. ENMAK 2035 eesmärkidega kaasnevaid kirjeldatud mõjusid võib pidada kaudseks, kuna nende ilmumine praeguse etapis, arvestades planeeringu strateegilist iseloomu, on pigem teoreetiline. Hinnatud mõjud võivad realiseeruda alles järgmistes etappides (konkreetsemate projektide käigus) valede otsuste tagajärjel (jätakse mingid keskkonnaelemendid arvestamata). ENMAK 2035 plaanib tegevusi lähiaastakümnetesse, kuid sellega taotletav positiivne mõju, nagu kliimamuutuste pidurdumine, bioloogilise mitmekesisuse kao pidurdumine, avaldub olulisemalt pikemas ajahorisondis. Lisaks tuleb arvestada, et soovitud positiivne mõju saab võimalikuks üksnes juhul, kui sellesse panustavad kõik saastavad riigid. Globaalne kliimaneutraalsus on paratamatult vajalik suund.

Kliimaneutraalsuse saavutamiseks on osaliselt vaja olemasolevate ehitiste asendamine uutega ja teise kohta (peamiselt elektritootmisüksused). Iga ehitamine toob endaga kaasa mõju looduskeskkonnale. Seetõttu summaarselt võib ENMAK 2035 põhjustada lähiajal mõningat negatiivset mõju, et pikas perspektiivis vähendada olulist negatiivset mõju.

Kokkuvõtvalt on ENMAK 2035 keskkonnamõju järgmine:

- 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). Ettepanekud on kokkuvõtvalt toodud käesoleva peatüki lõpus.
- **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.
- Neljast Eestis peamiselt kaalutud energiaallikast madalaim CO₂ jalajalg on tuumaenergial ja tuuleenergial (9–11 g/kWh), millele järgneb päikeseenergia ja maasoojus (27–44 g/kWh). **Bookmark not defined.**⁹⁵ Kõik need energialiigid on fossiilenergiast kümneid, kohati isegi sada korda säästvamad.
- Märkimisväärne mõju on peamiselt tuulikuteega kaasnev lindudele kokkupõrke oht, inimestele häiring nagu müra, vibratsioon, visuaal, jäätmete ringlussevõtt (tuulikulabad). Elektritootmise stsenaariumide mõju analüüsis Tõetamme mõõdikute alusel on KSH ekspert välja arvanud, et maismaatuulikute seotud maavõtt on kokku kuni 29 747 ha (täna tuuleparkidega seotud 1071 ha) ja meretuuleparkidega seotud ala kuni 28 000 ha.
- Päikesejaamade mõju sõltub ruumilise planeerimise otsustest, ehitus- ja hooldustavadest ning ökosüsteemi tüübist ja seisundist.

⁹⁵ [Kilgore, G., 2023. Carbon Footprint of Solar Panel 4x More Than Carbon Footprint of Nuclear Power](#)

- Puitkütuste puhul mida suurem on surve raiemahtude suurenemisele (kui muidu biomassi ei jätku), seda suurem on surve ökoloogilisele seisundile. Seetõttu on vaja kinni hoida riigiülelset kokku lepitud raiemahtudest ning veenduda, et fossiilkütuste asendamiseks soovitud mahus biomass on saadaval toorainenõudlusele täiendavat defitsiiti põhjustamata. Puidu põletamisel on õhusaaste olulisus ja ulatus ohjatud normidega ja loamenetlusega konkreetse projekti põhisel. Seetõttu ei ole põhjust eeldada biomassi põletamisel olulist negatiivset mõju inimtervisele. Kui põletamisel tekkivat tuhka ei ladestata prügilasse ja kasutatakse kasulikult eesmärgil (väetiseks) puudub biomassi põletamisel oluline mõju jäätmetekkele.
- Elektri tootmisel kasutatava põlevkiviõli tootmise jäägina tekkiva uttegaasi (poolkoksi gaas) kasutamise puhul on mõistlik on kaaluda uttegaasi põletamise asemel selle fraktsioneerimist komponentideks. See on teostatav juhul, kui fraktsioneerimise kulu on väiksem üksikkomponentidest saadavast tulust.
- ENMAK ei ole ette näinud jõgedest hüdroenergia kasutamise tõstmist, seetõttu looduskeskkonnale täiendavat mõju ei põhjustata.
- Kui elektri ja soojuse tootmiseks üldiselt jäätmete põletamise kasvu ette ei nähta, siis erandiks on soojuse tootmise juures kaugkütte stsenaarium, kus jäätmetest plaanitakse edaspidi saada 50% rohkem energiat kui täna soojuse tootmiseks põletatakse (ehk põletatakse rohkem jäätmeid). Pole põhjust eeldada et selline põletamise mahu kasv põhjustab olulist mõju jäätmetekkele.
- Tarbimise juhtimisel on looduskeskkonnale positiivne mõju juhul, kui see toob endaga kaasa vajaduse rajada vähem energiatootmise võimsusi. Eelduslikult toob tarbimise juhtimine tipukoormusi alla, tänu millele ei ole vaja püstitada ka nii palju võimsusi, st mida vähem on püstitatud võimsusi, seda väiksem on inimõju looduskeskkonnale.
- Tuumaenergia kasutusele võtuks Kliimaministeeriumi juhtimisel läbi viidud eeluuring **Error! Bookmark not defined.** jõudis järeldusele, et tuumaenergia kasutuselevõtu peamine probleemkoht on radioaktiivsete jäätmete käitlus ja lõppladustamine. Kokkuvõtvalt jõudis töögrupp järeldusele, et tuumaelektrijaama rajamist selgelt takistavaid asjaolusid (lahendamata mõjusid) ilmselt ei ole ja planeerimisega ning mõjude hindamisega võib edasi liikuda. Tuumaenergia kasutuselevõtu üle otsustamisel peaks vähemalt üheks kaaluks olema ühiskondlik riskitunnetus. See tähendab, kas Eesti ühiskonna enamus tunneb ennast piisavalt turvaliselt arvestades saadavat energeetilist kasu (loodustingimustest sõltumatu elektritoodang) ja sellega kaasnevat riski (võimalikud kaasnevad mõjud ja avaldumise tõenäosus). Seda küsimust tuleks ühiskonnas arutada jagades emotsioonitult ja teaduspõhist informatsiooni.
- Pumphüdrojaama võimalikud mõjud sõltuvad jaama asukohast (kas kogu rajatis asub maa peal või reservuaar asub maa all). Maa alla reservuaari rajamisel on oluline üksteisest isoleerida põhjaveekihtid, et ei toimiks segunemist ja võimalikku saastumist. Merest vee võtmisel on vaja tagada, et süsteemi ei satuks vee-elustik (selgroogsed). Arvestades, et pumphüdrojaamasid ei tule palju (mõned), on nende võimalik mõju piirkondlik ja leevendatav projektipõhiste hindamistega.
- Soojus- ja jahutusvarustuses minnakse järjest üle soojuspumpadele. Soojuspumpade probleemkohaks on selleks kasutatav külmakandja, mis üldiselt ühtlasi on ka kliimagaas⁹⁶. Külmakandjate CO₂ ekvivalent võib ulatuda mitmete tuhandete tonnideni kilogrammi kohta. See tähendab, et nende kliimamõju võrreldes CO₂-ga on väga palju suurem. Aastast 2025 hakkab kehtima nõue, mis ei luba kasutada külmakandjaid, mille globaalse soojendamise potentsiaal on üle 750. Kasutuselt kõrvaldatud seadmete olulisemaks jäätmeprobleemiks on külmaaine. Selle eemaldamine peab olema kontrollitud nii, et ei toimiks olulist leket väliskeskkonda. Üle Eesti võetakse tasuta vastu kompleksseid suuri kodumasinaid, sh kliimaseadmed.⁹⁷ Maasoojuspuruaukudel võib olla risk joogiveeks kasutatavatele põhjaveekihtidele (veekihtide

⁹⁶ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. [Külmutus- ja kliimaseadmete, jahutite ning soojuspumpade käitlejale.](#)

⁹⁷ [Eesti Elektroonikaromu. Vana elektroonika, elektroonikaromude, kasutatud akude ja kasutatud patareide kogumine Festis.](#)

ühendamine⁹⁸). Riski ohjamiseks on nt Tartu linn koostanud reeglistiku maasoojuspuuraukude rajamiseks⁹⁹. Mõjud õiguslikul tasandil on ohjatud puuraukude rajamise nõuetega. Kitsaskohaks on nõrk järelevalve.

- ENMAK näeb ette rohevesiniku tootmist, mille protsess on kliimaneutraalne. Peamiseks probleemiks on vesiniku tootmise suur energiakulu. Vesiniku tootmise tõhusus koos tarneahelaga on 45–60%.¹⁰⁰ See tähendab, et tootmiseks kasutatud energiast on kütusena kasutatav 40–55%. Kui tootmiseks kasutatakse kliimaneutraalseid energiaallikaid, on vesiniku tootmine endiselt valdavalt kliimaneutraalne kuid siiski madala tõhususega. Kindlatel juhtudel on vesiniku tootmine siiski mõistlikum kui mittetootmine. Nt kui elektritarve on madal aga tootmispotentsiaal (päike, tuul) kõrge või suuremate seadmete käitamiseks, mida pole võimalik püsivalt ühendada elektrivõrku (laevad). Vesinikkütuse põletamisjäak on vesi, mis on keskkonnale ohutu. Vesinik on plahvatusohtlik ja selle hoiustamine seotud riskiga, kuid ka fossiilsete kütuste hoiustamine on seotud sama riskiga. Seega riski tase oluliselt (kuivõrd vesinikku hoiustatakse rõhu all ja võib kergemini lekkida) ei tõuse.
- Nagu kõigi teiste põletusprotsessidega, võib põlevkiviõli ja veeldatud maagaasi (LNG) kasutuse mõju avalduda paljude seadmete koosmõjus, kui need on kontsentreerunud ühte piirkonda (nagu põlevkivitööstus praegu Ida-Virumaal). Põlevkiviõli kütte ja LNG kasutust ENMAK sellises mahus ette ei näe.
- ENMAK 2035 ei põhjusta olulist mõju ainelisele kultuuripärandile.
- ENMAK 2035 toob kliimaneutraalsusele suundumisega endaga kaasa positiivse piiriülese kliimamõju
- Kliimaneutraalse 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 liitiumioonakutError! Bookmark not defined.. 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.

Keskkonnamõju strateegilise hindamise käigus koostatud ettepanekud on lühidalt järgmised:

1. Tuulikute tervikliku mõju hindamiseks ja leevendavate meetmete välja töötamiseks mõistlik läbi viia üleriigiline tuuleenergeetika planeering, millega lepatakse kokku piirkonnad, kus tuulikute püstitamise on kõige mõistlikum lähtudes looduskaitse ja inimkeskkonna vajadustest. Alternatiivina võib kasutada ka koostatavat üleriigilist planeeringut Eesti 2050, kuid sellisel juhul tuleb arvestada, et tuulikute asukohavaliku täpsus sarnaneb kohaliku omavalitsuse planeeringu täpsusega.
2. Päikesepaneelide parkide rajamisel tuleb eelistada inimtegevuse poolt juba rikutud maastikke ning leevendavate meetmete planeerimisel lähtuda vastavateemalisest uuringust.**Error! Bookmark not defined.**
3. Selgitada, kuidas lahendatakse jäätmekäitlus (tuulikud, päikesepaneelid, akud) arvestades ringmajanduse põhimõtteid. Võimalike jäätmeprobleemide (jäätmete kuhjumine) ennetamiseks on soovitatav tekitada kliimaneutraalse elektri objektidest andmebaas ning selle koosseisus prognoosida

⁹⁸ Jõelet, A., Gaškov, M. Soojuspuuraukude mõju keskkonnale – praktiline ja teaduslik lähenemine. Tartu Ülikooli geoloogia osakond.

⁹⁹ Kuptis, K., Metsur, M., Grigorjeva, I. 2020. Maaküte Tartus. Maves OÜ

¹⁰⁰ Umbach, F. 2023. The future of global hydrogen.

- muutusi jäätmevoogudes. Reageerida ennetavalt, et jäätmete tekkimisel oleks olemas jäätmete kogumise ja käitlemise lahendused.
4. Põlevkivielektrijaamades biomassi suuremas mahus kasutusele võtul tuleb jälgida, et selline plaan ei mõjutaks Eestis välja kujunenud puidubilanssi nii, et tooks endaga kaasa surve täiendavate raiemahtude järgi. Põlevkivijaamades biomassi mahu suurendamine lisab täiendavat puidu nõudlust.
 5. Pole selgelt aru saada, kas ENMAK plaanib põlevkivielektri tootmist viia nulli või plaanib Eestis põlevkivielektri kasutust viia nulli. Viimasel juhul jääb võimalus, et põlevkivielektrijaamad jäävad alles ja müüvad sobival juhul elektrit välisriikidesse. Soovitav on see ENMAK dokumendis selgelt lahti kirjutada.
 6. ENMAK-il tuleb panustada KHG heite vähendamise ja väikesemahulises energeetikas sh hoonete kohtküttes. ENMAK dokumendis tuleb käsitleda kohustuste jagamise määruse (JJM) tingimusi.
 7. Oluline on ENMAK 2035 rakendamisel arvestada ka kliimarisikide maandamisega tagades energiasektori toimivus ka äärmuslike ilmaolude korral (nt tormid). ENMAK peatükis 6.7 on küll toodud kompaktne kliimamuutuste kirjeldus, kuid pole aru saada, kuidas muutustega kaasnevate ohtudega arvestatakse ennetavalt ja pika-ajalises plaanis.
 8. Kuivõrd elektrivarustuse katkestused mitte ainult ei taandu taastamiskiirusele, on soovitatav vähendada/parandada katkestuste sagedust SAIFI indikaatori alusel ning lisada SAIFI arengukava indikaatoritesse.
 9. Põhjalikumalt arvestada aastaajaliste tingimuste ja juhuslikkusega kliimast ja ilmastikust sõltuva taastuvenergia tootmise ja ka tarbimise planeerimisel ning juhtimisel energiasüsteemi paindlikkusvaru vajaduse mitmekordses kasvus taastuvenergia osakaalu olulises suurenemises ENMAK 2035 kavandatud arengutes.
 10. Riiklikult (Keskkonnaagentuur) ja avalikult võiks pakkuda taastuvenergia edendamiseks tuuleatlase ja päikseatlase andme- ja analüüsiteenust. See aitab kaasa, et taastuvenergia võimsusi planeeritakse ühtsetel alustel.
 11. Natura hindamisel tuvastati vajalikud meetmed, millega on vaja arvestada ENMAK järgmistes etappides:
 - a. keskkonnanäppide arvestamine edasistes planeeringutes ja projektides ning vajadusel ette nähtud leevendusmeetmete rakendamine, b. taristuobjektide asukohavalik eelistatult väljapoole Natura 2000 võrgustiku või võrgustiku aladega funktsionaalselt seotud alasid asukohtades, kus seadmete rajamise ja kasutamisega seotud mõjualad ei ulatu Natura 2000 võrgustiku aladeni, c. rakendada projektipõhiseid ehitustehnilisi jm meetmeid (näiteks ajastada ehitustegevusi väljapoole tundlikku perioodi mõjualas olevatele liikidele) või eelistada tehnoloogia valikul konkreetse asukohta sobivaid lahendusi (näiteks eelistada Natura linnualadel elektrimaakaablit õhuliinile), d. arvestada parima teadmise ja kehtivate juhenddokumentidega.

Tabel 5. KSH ettepanekute arvestamine ENMAK 2035 eelnõus.

KSH ettepanekute lühisisu	Arvestamine ENMAK 2035 eelnõus
1. üleriigiline tuuleenergeetika planeering	<p>Mittearvestatud</p> <p>Ettepanek eeldab taastuvenergia eesmärkide täitmise edasi lükkamist planeeringu ja selle KSH protsessi aja võrra (4-5 aastat). Nt tuuleenergia teekaardi vms koostamine tuuleparkide võimsuste ja aladega, vastavalt planeeringute seisule ja ettevõtete huvidele võiks aidata täpsustada lisanduvate tuuleparkide keskkonnanäppe. Senine kogemus on näidanud, et riigi eriplaneering on õigustatud üksnes väga erandlikel juhtudel. Tuuleparke planeeritakse enamikes KOVides ja on äärmiselt oluline, et KOV saaks planeerimistegevuses arvestada muude arenguplaanide ja KOVi enda vajadustega. Riigi eriplaneeringuga väheneks tuuleparkide seos kohalike vajadustega. Keskkonnaagentuur ajakohastab pidevalt infot olemasolevate arenduste, detail-,</p>

	<p>eri- ja üldplaneeringute kohta (sh asukohad)¹⁰¹, seega arenduste tervikpilt koos projektide seisuga on kuvatav. Seni ei ole ühtegi tuuleparki Eestis kavandatud Natura alale, mistõttu mõjud looduskaitsealadele ENMAK 2035 rakendamisel rajatavate tuuleparkidega saavad olla kaudsed ehk mõju võib tekkida Natura alade vahetus läheduses paiknevatel tuuleparkidel. Nende mõjud täpsustatakse planeeringute käigus tehtavate uuringute ja mõjuhindamisega. Tuuleenergeetikaks sobivad alad arvestades erinevaid piiranguid on varasemalt hinnatud Tuuleenergeetika arendamist piiravate kitsenduste kaardistamine ning vabade alade tuvastamine Keskkonnaportaal, samas võib planeerimismenetluses leida tuulepargi lahenduse ka üldisel tasandil kitsendustega alaks hinnatud alale, arvestades seejuures meetmetega negatiivsete keskkonnamõjude leevendamiseks</p>
<p>2.päikesepaneelide parkide rajamisel tuleb eelistada inimtegevuse poolt juba rikutud maastikke ning leevendavate meetmete planeerimisel lähtuda vastavateemalisest uuringust</p>	<p>Arvestatud Suurte päikseparkide puhul arvestatakse, paljudes kohtades soovitusena juba hõlmatud. Eeskätt on see KOV (üldplaneeringud) ja põllumaade omanike otsus. Taastuvenergia rajatise jaoks sobilik maa sihtotstarve on tootmismaa. Päikesepargi võib teatud juhtudel kohaliku omavalitsuse loal rajada ka väheväärtuslikule põllumajandusmaale, kui maa on ka edaspidi põllumajanduslikult kasutatav. RED3 suunab samuti taastuvenergiat arendama rikutud aladele ja mitmeotstarbelistesse kohtadesse (katused, parklad). Rikutud maastikud asuvad peamiselt Ida-Virumaal, kuhu päiksejaamu ei saa rajada (rikub raadiosignaali), siiski tuleb leida seal võimalus PV kasutusele võtuks. Agrivoltaic (agro PV) põllumajanduses varjuks, parklate, katuste kasutus.</p>
<p>3.jäätmekäitlus (tuulikud, päikesepaneelid, akud), teha kliimaneutraalse elektri objektidest andmebaas ning selle koosseisus prognoosida muutusi jäätmevoogudes</p>	<p>Mittearvestatud Eraldiseiva andmebaasi loomine tekitab topelt andmebaase ja seonduvat administratiivkoormust. Jäätmekäitlus toimub vastavalt Euroopa Liidu regulatsioonidele, nt vastavatele otsekohalduvatele määrustele. Kuna taastuvenergia eesmärgid on EL ülesed, siis on kõige tulemuslikum rakendada keskset ökodisaini ja jäätmekäitluse regulatsiooni, mis tagavad ühetaolise lähenemise kõikides liikmesriikides. Nt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) 2023/1542, mis käsitleb patareisid ja akusid ning patarei- ja akujäätmeid. Samuti kohalduvad jäätmevaldkonna muud regulatsioonid, mis sätestavad nõuded jäätmekäitluseks. Nimetatud jäätmed on kaetud enamuses Probleemtoodete registri Probleemtooteregister (envir.ee), täiendamisel on Jäätmete liigitamise kord ja jäätmenimistu – Riigi Teataja.</p>
<p>4.põlevkivielektrijaamades biomassi suuremas mahus kasutusele võtul tuleb jälgida, et selline plaan ei mõjutaks Eestis välja kujunenud puidubilanssi nii, et tooks endaga kaasa surve täiendavate raiemahtude järgi</p>	<p>Mittearvestatud Kavandatud tegevustega biomassi kasutuse kasvu ei kavandata, põlevkivielektrijaamade asemele kavandatakse juhitava võimsusena mh gaasijaamade rajamist. Pikemas perspektiivis sõltuvad biomassi kasutamise kogused olulisel määral konkurentsiolukorrast, st uute taastuvelektri tootmise võimsuste lisandumisest, CO₂ hinnast, regulatiivsetest muutustest jms. Tänapäevase seisuga on sisuliselt kõik põlevkivi kasutatavad energiaplokid (väljaarvatud Auvere elektrijaam) turult väljas, sealhulgas Balti elektrijaam, mis kasutas olulisel määral biomassi. Kui kaua Auvere elektrijaam turul püsib, mis mahus ta toota suudab jms on kaugemas tulevikku vaadates ebaselge. Koostootmise potentsiaal on Eestis juba kasutusele võetud, lisanduvad biotoodete jms tehased võivad põhitoodete tootmise käigus müüa võrku ülejäävat elektrit (nt VKG biotoodete tehas).</p>

¹⁰¹ [Ülevaade tuuleenergeetika arenduste hetkeseisust \(august 2024\) | Keskkonnaportaal](#)

5.täpsustada kas põlevkivist elektri tootmine ja/või kasutus nulli	Arvestatud Eksitav lõik eelnõust kõrvaldatud. Põlevkivielektrist väljumine toimub vastavalt kliimakindla majanduse seaduse nõuetele ja nende täitmise seirele. Taastuenergia eesmärkide täitmine aitab kaasa põlevkivielektri tootmise vähendamisele.
6. ENMAK-il tuleb panustada heite vähendamisega väikesemahulises energeetikas (sh hoonete kohtküttes), käsitleda jõupingutuste jagamise määruse tingimus	Mittearvestatud Nimetatud määruse tingimused ja nõuete täitmise täpsustab kliimakindla majanduse seadus. Käesoleva arengukavaga kavandatud tegevused panustavad taastuenergiiale üleminekuga nimetatud määruse nõuete täitmisel.
7.kliimarisikide maandamine	Mittearvestatud Elutähtsa teenuse osutajate riskianalüüsid hinnatakse riskid ja toimepidevuse plaanid näevad ette tegevused riskide maandamiseks. Toimepidevuse plaanis kajastatakse tegevused riskide avaldumise korral. Ettevõtjad maandavad oma kliimarisikid, sh läbi mõjude hindamise. Valmisolek kriisideks on täpsemalt kirjeldatud ENMAK 2035 lisa 1 ptk 1.3.6, kus on mh viidatud koostamisel olevale tsiviilkriisi ja riigikaitse seadusele, millega reguleeritakse mh riskide ennetus ¹⁰² .
8.Kliimapoliitika elluviimisel, millest kaalukas osa on energeetikal, peab arengute eesmärgistamiseks ja seireks lisama CO ₂ heite (vähendamise) juhtindikaatorina kolme tegevussuuna (elektrimajandus, gaasimajandus, soojusmajandus) jaotuses.	Arvestatud osaliselt ENMAK 2035 üldmõõdik KHG heide arvutatakse elektri- ja soojusototomises kasutatud kütustega seotud KHG heite alusel, valdkondade seire toimub KHG inventuuri koostamisega ja kliimakindla majanduse seaduse täitmisel, mille tulemusi saab kajastada arengukava programmis.
9.elektri katkestuste sagedus SAIFI mõõdikuks	Mittearvestatud SAIDI ja SAIFI normväärtused on varasemalt arvatud ¹⁰³ - elektriettevõtjad esitavad regulaatorile SAIDI, SAIFI ja CAIDI, vt Konkurentsiameti võrguteenuste kvaliteedinäitajad (2023 oli jaotusvõrgus tarbimiskoha kohta SAIFI 2,4 katkestust kokku kestusega SAIDI 419 minutit ja keskmise kestusega CAIDI 169 minutit) ¹⁰⁴ . SAIDI-ga mõõdame katkestuste kestust kokku, selles numbris sisaldub nii SAIFI kui CAIDI.Nende mõõdikute alusel analüüsi ¹⁰⁵ ja kavandati kehtiva energiamajanduse arengukava aastani 2030 võrguteenuste kvaliteedinäitaja. Kuna SAIDI hõlmab teisi näitajaid juba, siis SAIFI lisamine pole põhjendatud.
10. arvestada aastaajaliste tingimuste ja juhuslikkusega kliimast ja ilmastikust sõltuva taastuenergia tootmise ja ka tarbimise planeerimisel ning juhtimisel energiasüsteemi paindlikkusvaru vajaduse mitmekordses kasvus taastuenergia osakaalu olulises suurenemises	Mittearvestatud Paindlikkusvaru on tagatud arengukavaga kavandatud tegevustega juhitavate võimsuste olemasolu, salvestuse, tarbimise juhtimise, uute välisühendustega, lisaks lähtutakse arengukava ellu viimisel taastuenergia seadmete kavandamisel keskkonnamõjude hindamisega ette nähtavatest leevendavatest meetmetest vastavalt KeHJS nõuetele.
11.energiasektori kliimakerksusele (climate resilience) programmilise lähenemise rakendamine tulevikkliima riskide hindamiseks ja nende maandamiseks ning valdkondlikku kohanemisuuringu läbi viimine	Arvestatud osaliselt Kliimakindla energiavarustuse tagamine on kirjeldatud nt arengukava tabelis 12, ettepaneku alusel on täpsustatud lisa 1.3.8. Võrguettevõtete riskide juhtimise aruanded ja arengukavad sisaldavad riskideks valmisolekut, elutähtsa teenuse osutajate riskianalüüsid ja -plaanid, toimepidevuse plaanid peavad tagama hädaolukorras valmisoleku, sh arvestades direktiividest tulenevaid kohustusi.
12. pakkuda taastuenergia edendamiseks tuuleatlase ja päikseatlase andme- ja analüüsiteenust	Mittearvestatud

¹⁰² Valmisoleku seaduse väljatöötamiskavatsus – EIS (valitsus.ee)

¹⁰³ Tabel 4.4 https://energiatalgud.ee/sites/default/files/images_sala/0/0c/Elektrileivi_0%C3%9C_kask-ja_madalpingev%C3%B5rgu_varustuskindluse_n%C3%A4itajad_ja_muutuste_n%C3%B5jurid_erinevates_varustuskindluse_piirkondades_%C3%BCle minekul_kaabliv%C3%B5rgule.pdf

¹⁰⁴ <https://www.konkurentsiamet.ee/elekter-gaas-soojus-ja-vesi/elekter/jarelevalve#item-1>

¹⁰⁵ [Elektrivõrgu tänane olukord.docx \(live.com\)](#)

	Riiklik ilmteenistus on olemas (sh tuulenormid ¹⁰⁶ , päikesekiirguse atlas ¹⁰⁷) ja andmed avalikult kättesaadavad, KOV-de üldplaneeringutes on toodud tuuleparkide arendusalad (näidatud keskkonnaportaalis), päikesepargi arendajad leiavad alad koostöös KOV-ga, HELCOM jm andmekogud tuulterooseide jms kohta on olemas, arendajate uuringud, olemasolevatele andmebaasidele lisaks täiendava atlase/andmebaasi loomise vajadust pole arendajad jm osapooled välja toonud ¹⁰⁸ .
13. Natura hindamisel tuvastati vajalikud meetmed, millega on vaja arvestada ENMAK järgmistes etappides	Arvestatud ENMAK järgmistes etappides arvestatakse Natura hindamise meetmetega, sh vajadusel viiakse arengukava elluviimisel kavandatavate tegevuste arendamise käigus läbi Natura hindamine ja selgitatakse võimalik mõju Natura aladele ja kaitse-eesmärkidele.

4.2 ENMAK 2035 MÕJUDE HINDAMISE KOKKUVÕTE (KONTROLLKÜSIMUSTIK JA ARUANNE ERALDISEISVAD DOKUMENDID)

ENMAK 2035 muude mõjude hindamisel kasutati kontrollküsimustikku¹⁰⁹, kus iga poliitikainstrument (n=16) käsitleti läbi kontrollküsimustikus toodud alamvaldkondade küsimustega (n=36). Teisisonu on ENMAK 2035 mõjusid hinnatud 16x36=576 eraldiseisva käsitlusena. ENMAK 2035 kavandatavate tegevustega kaasnevad mõjud on kontrollküsimustiku alusel üldjuhul väikesed, kaudsed või puuduvad, välja saab tuua negatiivsete mõjudena:

- **Keskmine mõju** elektrienergia tarbimise juhtimisel kasvavate administreerimiskuludega kaasnev mõju riigieelarvele; juhitavate võimsuste tagamisega Ida-Virumaal põlevkivisektori töötajate vajaduse vähenemisel mõju demograafiale ja rahvastiku arengule ning uute oskustega spetsialistide koolitamisega mõju haridusele ja teadusele; tuumajaama rajamisel ning ülekande- ja jaotusvõrgu taristu arendamisel keskmine mõju riigieelarvele; ülekande- ja jaotusvõrgu taristu arendamisel liinikoridoride laiendamise ja raadamisega keskmine mõju elurikkusele, metsandusele ja mullale; kütusevabade energiaallikate suurendamisega jäätmetekkele (tuulikulabad); kaugkütte taristu arendamisega võib suurened kaugkütelahendusi rakendavate korteriühistute finantskoormus seoses investeeringutega mõjutades keskmiselt mittetulundussektorit, kaugkütte taristu arendamisel ning kaugküttes keskkonna- ja heitsoojuse kasutusele võtul, katlamajade ja kaugküttevõrkude energiatõhususe suurendamise, soojussalvestite ja kaugjahutuse rajamisega seotud võimalike toetuste mõju riigieelarvele taristu arendamiseks vajalike toetuste maksimisega struktuuri vahenditest; kaugküttes keskkonna- ja heitsoojuse kasutuselevõtul haavatavamatele gruppidele toetuste ja lahenduste käivitamine mõjutades inimeste heaolu ja sotsiaalset kaitset ning kulud roheoskuste arendamiseks, ümberõppeks ja TA elluviimiseks mh katlamajade ja kaugküttevõrkude energiatõhususe suurendamisel, fossiilkütuste asendamisel;
- **Suur mõju** leibkondade majanduslikule olukorrale juhitavate võimsuste tagamisega seotud kulude kandmisega tarbijale, tuumajaama rajamisel keskvalitsuse korraldusele, tuule- ja päikseparkidega seotud maavõtu ja merealade kaudu elupaikade vähenemisega elurikkusele

Positiivsete mõjudena saab välja tuua:

- elektrienergia tarbimise juhtimise ja salvestuse ning elektri turukorralduse arendamisel (taastuvenergia turule tuleku soodustamine), taastuvgaaside turule tuleku soodustamisel

¹⁰⁶ [Tuul | Keskkonnaagentuur | ILM \(ilmteenistus.ee\)](http://ilm.ilm.ee)

¹⁰⁷ [Päikesekiirguse atlas | Keskkonnaagentuur | ILM \(ilmteenistus.ee\)](http://paikesekiirguse.atlas.ilm.ee)

¹⁰⁸ [Poliitikainstrumentide vahearuanne 14.04.2023_final_vol2_puhas.pdf \(energiatalgud.ee\)](http://energiatalgud.ee)

¹⁰⁹ Mõjude määramise kontrollküsimustik <https://www.just.ee/oigusloome-arendamine/hea-oigusloome-ja-normitehnika/oigustloovate-aktide-mojude-hindamine>

(fossiilkütuste asendamine), kaugkütte taristu arendamisel, kaugküttes keskkonna- ja heitsoojuse kasutusele võtul (täiendav kliimamõjuta soojusenergia), katlamajade ja kaugküttevõrkude energiatõhususe suurendamisel, fossiilkütuste asendamisega taastuvenergiaga (soojuse tõhusam tootmine, maagaasi asendamine biometaaniga) **keskmine mõju** ja juhitavate võimsuste olemasolu tagamise põlevkivienergeetikast väljumisega ning ülekande- ja jaotusvõrgu taristu arendamisega (tingimused uutele taastuvenergia võimsustele) ja kütusevabade energiaallikate osakaalu suurendamisega **suur mõju kliimamuutuste leevendamisele**;

- juhitavate võimsuste tagamisega varustuskindluse ning ülekande- ja jaotusvõrgu taristu arendamise, kütusevabade energiaallikate osakaalu suurendamise ja taastuvelektri tootmise ja kasutusega seotud riskide maandamine kaudu **keskmine mõju kliimakerksusele – kliimarisikidega kohanemisele**;
- elektrienergia salvestuse tuleku mõju elurikkusele (vähendab juhitamatute energiarajatiste vajadust) elanikele, leibkondadele, ettevõttele ja energiamahukatele ettevõtetele;
- ülekande- ja jaotusvõrgu taristu arendamine mõjutab keskmiselt maapiirkondade kultuuriasutusi (vähenevad elektrikatkestused) ja suurelt ettevõtlust (eelduseks ettevõtete toimepidevusele, eelkõige perifeersetes regioonides), toob riigieelarvesse majanduskeskkonna elavdamisega maksutulud
- elektri turukorralduse arendamisel on kaudselt suur mõju elektrikulude stabiliseerimisega ja taastuvelektri tootmise ja kasutusega seotud riskide maandamisega inimeste heaolule ja sotsiaalsele kaitsele, keskmine mõju riigieelarvele majanduskeskkonna arendamisega
- suure kaudse mõjuna inimeste heaolule ja sotsiaalsele kaitsele on toodud juhitavate võimsuste olemasolu tagamisega kaasneval elektri hinna stabiliseerumisel;
- suure mõjuna ettevõtete elektrienergia kättesaadavusele juhitavate võimsuste tagamisega
- kütusevabade energiaallikate osakaalu suurendamisel on suur positiivne mõju ettevõtlusele ettevõtete (sh keskmine mõju põllu-, metsa- ja kalamajanduse ning toiduainetööstuse ettevõtete) rahvusvahelise konkurentsivõime parandamisega, keskmine positiivne mõju välisõhule ja tervisele fossiilkütuste kasutuse vähendamise kaudu (arvestamata tuulikute lähedal elavate inimeste tervisemõju), madalama elektri hinna ja taastuvelektri tootmise ja kasutusega seotud riskide maandamise kaudu inimeste heaolule ja sotsiaalsele kaitsele, töökohtade loomisega tööturule ja -keskkonnale, demograafiale ja rahvastiku arengule, haridusele ja teadusele
- taastuvelektri tootmise ja kasutusega seotud riskide maandamine mõjutab keskmiselt põllu-, metsa- ja kalamajanduse ning toiduainetööstuse ettevõtete konkurentsivõime edendamist
- gaasi turukorralduse arendamisel on keskmine mõju ettevõtlusele eeldatavate tarbijahindade vähenemisega, suur mõju elanike ja leibkondade majanduslikule olukorrale tarbijale teenuse hinna vähenemisega;
- gaasiinfrastruktuuri ja riikliku gaasivarude tagamine on olulise mõjuga gaasi tarbivate ettevõtete toimepidevusele mõjutades ettevõtlust ja suure mõjuga gaasivõrguga ühendatud leibkondade varustuskindlusele
- taastuvgaaside turule tuleku soodustamisega biogaasi tootmine on oluline lisandväärtuse andja suure mõjuga põllu-, metsa-, kalamajanduse ja toiduainetööstuses ning taastuvgaaside tootmine mõjutab kindlate jäätmeliikide ringlust mõjutades keskmiselt jäätmeid ja ringmajandust, kliimagaasidega välisõhku
- kaugkütte taristu arendamine vähendab tarbijate kulutusi kaugküttele mõjutades keskmiselt inimeste heaolu ja sotsiaalset kaitset, roheoskuste koolituse kaudu mõju haridusele ja teadusele keskmine, kasvahoonegaaside jt välisõhuheitmete vähenemise kaudu mõju välisõhule keskmine
- kaugküttes keskkonna- ja heitsoojuse kasutusel keskmine mõju välisõhule esmaste toorainete ja fossiilkütuse kasutuse vähendamisega

- katlamajade ja kaugküttevõrkude energiatõhususe suurendamisel on peamiselt linnades mõju välisõhule kasvuhoonegaaside jt õhuheitmete vähendamisele
- Soojussalvestite rajamine aitab tagada stabiilsema kütte hinna tarbijatele (sh tervishoius)

Välja on toodud, et tuumaenergia kasutusele võtul kasvab oluliselt kiirgusohutusega ning kiirgushädaolukorraga seotud valdkondade võimekuse vajadus, samas on tuumaenergia kasutusele võtul keskmine positiivne mõju tööturule ja keskkonnale kuni 400 töökoha loomisega ning riigieelarvele (maksutulu).

Valdavalt on mõju kliimamuutustega kohanemisele kaudselt vähesel määral positiivne. Juhitavate võimsuste ja taristuarenduste puhul on positiivne mõju varustuskindlusele otsene. Negatiivne mõju võib avalduda kütuste ja tehnoloogiate impordil, kui tarnekohtades ja -ahelates esineb kliima- ja ilmahäiringuid. Taristu investeringutes ja ehitusprotsessi võivad kliimarisikid võimendada (pinnasetööd, ajutised konstruktsioonid jne). ENMAK käsitus kliimamuutustega kohanemisel on liiga kitsas, ilmastikuline, mitte kliimamuutuslik. Riskikäsitluses piirduakse vaid kitsalt füüsiliste akuutsete ilmariskidega, näiteks võrgurikete osa, kuid terviklikult ja süsteemselt ning pikas kliimamuutuste perspektiivis on energiaspektori ja -süsteemi tootmis-, tehnoloogilised, juhtimis- ja maineriskid käsitlemata. Kliimamuutus ja ilmarežiimi muutus, selle juhuslikkus määratleb tuule- ja päikeseenergia tootmist ning johtuvalt mõjutab olulisel määral varustuskindlust ning energiasüsteemi ja -turu korraldust. **Energiaspektori kliimakerksus (climate resilience) vajab kontseptuaalset uuendust, süsteemset programmilist lähenemist ning valdkondlikku kohanemisuuringut** senise lähivaate ja erakorralistele ilmaoludele reageerimise asemel.

Kontrollküsimustikku selgitavas aruandes on leitavad järgmised ettepanekud:

- Ptk 2 Selleks, et siin tagada võrdsed võimalused ka sotsiaalselt haavatamatele gruppidele, on vaja ette näha nii toetused uute tehnoloogiate kasutusele võtmiseks kui ka meetmed teadlikkuse tõstmiseks. Toetusvajadus võib kaasneda tarbimise juhtimise, lokaalkütteseadmete renoveerimise või asendamisega, investeringutega madaltemperatuurilise kaugkütte kasutuselevõtuks.
- Ptk 2 Selleks, et tagada energiamajanduslike otsustest võimalikult laiaulatuslik positiivne mõju erinevatele elanike gruppidele, on vaja seega ennetavalt näha ette ka nt oskuste arendamise võimalused haavatamatele või aeglasemalt kohanevatele ühiskonnagruppidele nt vanemaealistele aga muu emakeelega elanikele, kellel on sageli oskusteabele ligipääs keelebarjääride aga ka infokanalite kasutamise piiratuse tõttu väiksem.
- Kumulatiivselt võivad arengukava tegevused siiski tuua kaasa poliitika kujundamise koormuse suurenemise valitsusasutustes (eelkõige Kliimaministeeriumis ja rakendusasutustes). Kuna piisava ja asjakohase tööjõuressursi olemasolu on arengukava elluviimise vältimatu eeldus, võib olla otstarbekas teostada täpsem tööjõuressursi analüüs (olemasolevad tegevused ja nende jätkumine, senised ressursid; lisanduvad tegevused ja vajalikud ressursid), arvestades ka muude tegevuste prioriteetide ümber kujundamise võimalusi.
- siseriikliku julgeoleku vaatest on oluline leida võimalus hoida kriitiline juhitud võimsus ka enda riigi piires.
- Kliimapoliitika elluviimisel, millest kaalukas osa on energeetikal, peab arengute eesmärgistamiseks ja seireks lisama CO₂ heite (vähendamise) juhtindikaatorina kavandatavate instrumentide kirjeldusse.
- Energiaspektori kliimakerksus (*climate resilience*) vajab kontseptuaalset uuendust, süsteemset programmilist lähenemist ning valdkondlikku kohanemisuuringut senise lähivaate ja erakorralistele ilmaoludele reageerimise asemel.

Tabel 6. Mõju hindamise ettepanekute arvestamine ENMAK 2035 kavandatud tegevustes.

Mõjude hindamise ettepanekud	Arvestamine ENMAK 2035 kavandatud tegevustes
Põlevkivi sektori koomale tõmbamise kontekstis tuleb viidata ka piirkondlikele kavadele (nt spetsiaalselt Ida-Virumaale suunatud arengukavad).	Arvestatud Lisas 1.2.1.3.1 on viidatud Ida-Viru Õiglase Ülemineku Territoriaalsele kavale, sama viide on lisatud eelnõusse ptk 3.
ENMAK raames on vajalik täiendav analüüs, kuidas vabaturumehhanismi puhul tagada vajalikud investeeringud, vahendite eraldamine reservvõimuste hoidmiseks ja nende tasuvus.	Mittearvestatud Eleringi ülesanne on tagada varustuskindlus, st elektriijaamade olemasolu, võrgu piisavus, süsteemi töökindlus ja küberturvalisus ¹¹⁰ .
Arengukavas on puudu biogaasi ehk biometaani prognoosid.	Selgitame Hetkel pole võimalik antud ettepanekuga arvestada. Kliimaministeeriumi tellimisel on koostamisel biogaasi uuring, millega prognoositakse täpsemalt biometaani tarbimine ja toodang.
Mitme rahastusallika mainimisel ENMAK-is jääb ebaselgeks täpne osa, mis tuleb riigieelarvest, seda võiks võimalusel täpsustada.	Arvestatud Täpsustatud ENMAK 2035 maksumuse prognoosi selgitusega, et taastekavast rahastatakse tegevusi 2025-2035, riigieelarvest rahastamise otsuseid ENMAK 2035 kavandatavate tegevustega seoses pole.
Teostada täpsem tööjõuressursi analüüs (olemasolevad tegevused ja nende jätkumine, senised ressursid; lisanduvad tegevused ja vajalikud ressursid), arvestades ka muude tegevuste prioriteetide ümber kujundamise võimalusi.	Mittearvestatud Koostamisel olev SA Kutsekoja OSKA projekti uuring kaardistab 2024. aasta lõpuks tuuleenergeetika arenguga seotu tööturu muudatused. Olemasolev Ida-Virumaa õiglase ülemineku territoriaalne kava puudutab samuti tööjõudu.
Leida võimalus hoida kriitiline juhitav võimsus ka enda riigi piires	Arvestatud Juhitava võimsuse olemasolu tagamine on ENMAK 2035 kavandatud tegevus, sh KSH programmi alusdokumendis ¹¹¹ .
Kliimapolitiika elluviimisel, millest kaalukas osa on energeetikal, peab arengute eesmärgistamiseks ja seireks lisama CO ₂ heite (vähendamise) juhtindikaatorina kolme tegevussuuna (elektrimajandus, gaasimajandus, soojusmajandus) jaotuses.	Arvestatud osaliselt ENMAK 2035 üldmöödik KHG heide arvutatakse elektri- ja soojusootmises kasutatud kütustega seotud KHG heite alusel, valdkondade seire toimub KHG inventuuri koostamisega ja kliimakindla majanduse seaduse täitmisel, mille tulemusi saab kajastada arengukava programmis.
ENMAK 2030 visioonis aastani 2050 lauses: "Eesti energeetiline sõltumatus ja selle pikaajaline kindlustamine on riigi elanike majandusliku heaolu, riigis tegutsevate ettevõtete konkurentsivõime ja Eesti energiapuuduse peamine alustala." võiks loobuda terminist "sõltumatus", sest selle saavutatavus on vähemalt vaieldav, kui mitte küsitav. Selle asemel võiks kasutada terminit "kättesaadavus" või "tarnekindlus" või "varustuskindlus".	Mittearvestatud Energiamajanduse korralduse seaduse kohaselt peab elektrienergia summaarsest tarbimisest taastuenergia moodustama 100 % aastaks 2030. Eesmärk on tagada energiaravustus tarbimise mahus omamaise toodanguga elektris ja soojuses. Antud eesmärk on muutmisel sõnastusega: aastast 2030... Paragrahvi 32(1) lõikes 1 muudetakse sõna „aastaks“ sõnaga „aastast“. Muudatusega luuakse suurem selgus selle osas, et nimetatud eesmärk ka pärast 2030. aastat kehtib. Kui lõpptarbivate arv ja tarbimismaht kasvab, peab kasvama ka taastuenergia tootmise maht.
Peatüki „1.3.5 Rahvusvaheline koostöö“ peaks täiendama lõiguga: „/.../ piiriüleste kriiside lahendamisel ja hübriidohtude tõrjel.“	Arvestatud
Peatüki „1.3.6 Kriisideks valmisolek“ peaks täiendama lõiguga: „/.../ meretaristu seirel ja parandamisvõimekusel tehakse koostööd Soome vastavate asutustega.“ Samas punktis võiks märkida ära küberohud ja nendeks valmisoleku.	Arvestatud

¹¹⁰ Elering tagab varustuskindluse | Elering

¹¹¹ Hinnatavad energiamajanduse eesmärgid, poliitikainstrumentid, stsenaariumid ja tehnoloogiad täiendatud.docx (live.com)

LISA 5. ÜLEVAADE MÕÕDIKUTE METOODIKAST JA ALLIKATEST

Mõõdikute allikad on näidatud mõõdikute ja seotud alg- ja sihttasemete juures allmärkustena tabelis 1.

Tabel 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 ¹¹²
Energia jätkusuutlikkuse indeksi koht riikide järjestuses ja punktid (AAA ¹¹³)	2023=7/126(ABA=82.2/100) ¹¹⁴	2035= koht üle 15? (AAA)
Alaeesmärk: energiapuuduse tagamine		
Energiasõltuvusmäär ¹¹⁵	2021=1,4% ¹¹⁶	2035=0%
Juhitav võimsus elektrisüsteemis ¹¹⁷	2022 = 1337 MW	2035 = 1200 MW*
Varustuskindluse norm ¹¹⁸	Pidevalt täidetud	Pidevalt täidetud
Elektrisüsteemi <i>black-start</i> võimekuse olemasolu riigisiselt (pärast kustumist süsteemi taaspingestamine)	Pidevalt täidetud	Pidevalt täidetud
Elektrienergia netoimport ¹¹⁹	2022=12,9%	2035=0%
Eesti gaasitaristu tehniline piisavus N-1 ^{120**}	2023=114,9%	2035= üle100%
Alaeesmärk: Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine		
Elektrivõrgu rikest põhjustatud katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas (SAIDI)	2022=219 ¹²¹	2035= alla 90 ¹²²
Elektri aasta keskmine lõpptarbijate hind alla Euroopa Liidu keskmise ¹²³	2023 täidetud	Täidetud
Energia kättesaadavus ja taskukohasus ¹²⁴	2022=94/100	95-100
Kõige kallima kaugkütte hinna suhe keskmise võrgu hinda ^{***}	2024=148%	2035=120%
Võimetus hoida kodu piisavalt soojana, % ¹²⁵	2023=4,1	2030=2,0 ¹²⁶
Alaeesmärk: Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine		
Energia lõpptarbimine, TWh/a (indikatiivne sihttase) ¹²⁷	2022=32,6	2030=29,4 ¹²⁸

¹¹² Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu 5.08.2024

¹¹³ AAA näitab, et riik on energiapuuduse, energia kättesaadavuse ja hinna ning keskkonnasäästlikkuse näitajate poolest 25 esimese riigi seas maailmas.

¹¹⁴ [World Energy Trilemma 2024 Full Report.pdf \(worldenergy.org\)](https://www.worldenergy.org/publications/world-energy-trilemma-2024-full-report/)

¹¹⁵ Energiasõltuvusmäär näitab imporditud energia osatähtsust energiavajaduse rahuldamisel. Arvutatakse imporditud ja eksporditud energia vahe suhtena kogutarbimisse. <https://www.stat.ee/et/uudised/kas-saailtame-rohepoorde-kaigus-energiasoltumatuse>

¹¹⁶ KE36: ENERGIA EFEKTIIVSUSE SUHTARVUD WWW.STAT.EE

¹¹⁷ Eleringi varustuskindluse aruanne 2022

¹¹⁸ Elektrisüsteemi toimimise võrgueeskirjas § 14¹ lõikes 2 - 9 h ja 4,5 GWh aastas

¹¹⁹ Aruanne elektri- ja gaasitarust Eestis 2022, Konkurentsiamet - <https://www.konkurentsiamet.ee/et/ametist-kontaktid/aruanded>

¹²⁰ Elektri ja gaasitaru aruanne 2022 [Elektri- ja gaasitaru aruanded | Konkurentsiamet](https://www.konkurentsiamet.ee/et/elektri-ja-gaasitaru-aruanded)

¹²¹ 2022 võrguteenuse kvaliteedinäitajad <https://www.konkurentsiamet.ee/et/elekter-maagaas/elekter/jarelevalve>

¹²² Elektrilevi, Konkurentsiamet. Mõõdetakse iga kahe aasta järel.

¹²³ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_204/default/table?lang=en

¹²⁴ Taskukohasuse hindamisel võetakse muuhulgas arvesse: elektri hindasid kodutarbijale ja tööstusele, kodutarbijate tarbimismahtu, rahvaaru, SKP'd, võrguühenduse olemasolu. Eesti näitajad 2022. aastal, sh kättesaadavuse ja taskukohasuse poolest oli Eesti 20. kohal 127 riigi seas, *Energy Quity: Access to electricity* (Percentage of the population with access to electricity), *Electricity prices* (National electricity price per kilowatt hour as indicator of affordable energy services for domestic and commercial uses), *Gasoline and diesel prices* (Prices per litre as indicator of access to affordable energy services for passenger and commercial vehicles) <https://trilemma.worldenergy.org/#/country-profile?country=Estonia&year=2022>

¹²⁵ Võimetus hoida kodu piisavalt soojana (Inability to keep home adequately warm - EU-SILC survey)

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_mdcs01/default/table?lang=en

¹²⁶ Üksnes ENMAK-is välja toodud tegevuste abil pole võimalik seda protsenti saavutada, sest see sõltub üldisest sotsiaalmajanduslikust olukorrast. Samas on see oluline üle-Euroopaline mõõdik, mis kirjeldab hästi energiavaesuse olukorda.

¹²⁷ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_11/default/table?lang=en

¹²⁸ See on indikatiivne sihttase, kuna Euroopa Komisjon arvutab igal aastal seda uuesti, vt Table 19: Indicative national contributions for FEC for all Member States Detailed calculations for the Member States https://energy.ec.europa.eu/document/download/1be582f1-5029-40c4-b9ca-04ca546b99ae_en?filename=2024_03_13_Detailed_calculations_for_FEC_Article%204.pdf

Primaarenergia tarbimine, TWh/a (indikatiivne sihttase) ¹²⁹	2022= 54,7	2030= 36,5 ¹³⁰
Energiamahukus, Kg Õliekvivalenti KGOE/EUR _{1000SKP}	2022=128,64 ¹³¹ (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 soojuse lõpptarbimises, %	2022=61%	2035= 78%
Taastuvgaasi osakaal gaasitarbimises, %	2022=4% (0,17 TWh ¹³²)	2035=33% (1 TWh ¹³³)

* Sõltuvalt TSO hinnangust võib number suureneada sõltuvalt tiputarbimise kasvust, taastuvate mahu kasvust ja elektrisüsteemi muudatustes

** 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.¹³⁴

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

LISA 6. KAASAMISPROTSESS

6.1 ENMAK 2035 ettevalmistavad töörühmad

ENMAK 2035 ettevalmistamiseks viidi läbi töörühmad kolmes valdkonnas: energiapuudulikkus, taastuenergia ja energiatõhusus¹³⁵. Töörühmade tulemused kirjeldati kolmes aruandes: 1. aruanne kirjeldas energiamajanduse hetkeolukorra, peamised kasutatavad alusallikad ning kaasamisprotseduurid, 2. aruanne, kus seati teadaoleva tänase olukorra ja valdkonna sihtide põhjal energiamajanduse eesmärgid ja mõõdikud, 3. aruanne poliitikainstrumentide analüüsi ja lõpliku määratlemise kohta. Kokku osales lisaks analüüsimeeskonna ekspertidele poliitikainstrumentide analüüsis 73 osalejat, esindades eri valdkondade huvigruppe: regulaator, järelevalve, ettevõtte, keskkond, teadus ja tarbija. Kokku toimus ENMAK 2035 ettevalmistamisel 12 töörühmade seminari ja kaks laiemat kaasamisseminari (22.november 2022 ja 8.märts 2023)¹³⁶.

Töörühmade põhimõtted:

1. ENMAK 2035 koostamise ettepanekus toodud **probleemidele ja küsimustele leitakse lahendused**
2. **Lahendused peavad olema rakendatavad** mh planeeringute, kohalike energia- ja kliimakavade kaudu
3. Olulised on nii **suur- kui väikeenergeetika** (sh salvestus, tehisintellekt, multi-energiakandjatega tarkvõrk, virtuaalelektrijaamad, energiakogukonnad) perspektiivid ning võrgutugevdamise vajadused
4. **Lähtekohaks on alusuuringutes koostatud prognoosid**, seonduvad (sh ettevõtjate) arengudokumendid, olemasolevad ressursid (sh maakasutuse mitmekesistamine, kriitilised maavarad, ringmajandus) ja kohalike omavalitsuste võimestamise vajadus

¹²⁹ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_10/default/table?lang=en

¹³⁰ See on indikatiivne sihttase, kuna Euroopa Komisjon arvutab igal aastal seda uuesti, vt Table 13. EED recast Annex I formula results (EU Reference Scenario 2020 & updated EU Reference Scenario 2020), in Mtoe https://energy.ec.europa.eu/document/download/1be582f1-5029-40c4-b9ca-04ca546b99ae_en?filename=2024_03_13_Detailed_calculations_for_EED_Article%204.pdf

¹³¹ Energy intensity of GDP in purchasing power standards (PPS)

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_ei_custom_10832804/default/table?lang=en

¹³² Biometaani tarbimine 2022 [Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2023-2032_0.pdf \(eeringi.ee\)](https://www.eeringi.ee/et/energia/taastuenergia/taastuvelektrijaamad)

¹³³ Biometaani toodangu prognoos 2030 Eesti Biogaasi Assotsiatsiooni tagasiside

¹³⁴ Tehnilise läbilaskevõime N-1 hinnang 2023. aastaks. Elering. [EESTI GAASIÜLEKANDEVÕRGU ARENGUKAVA 2023-2032](https://www.eeringi.ee/et/energia/taastuenergia/taastuvelektrijaamad).

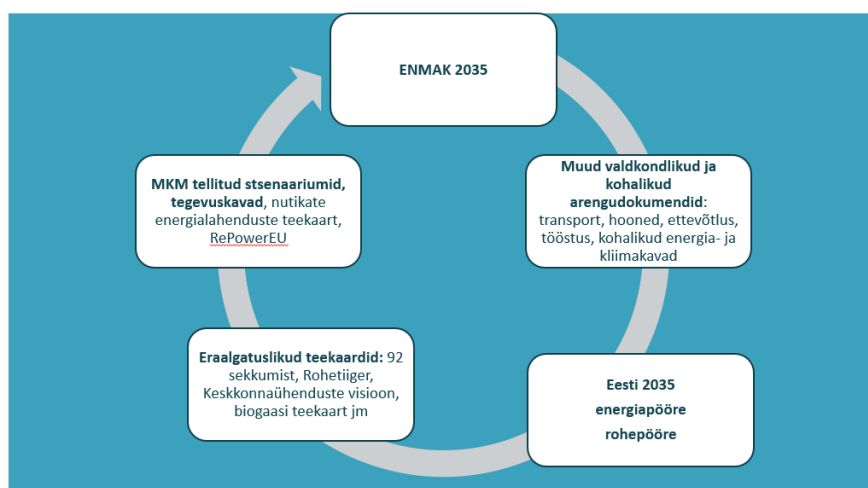
¹³⁵ ENMAK töörühmade töödokumendid | Energiatalgud

¹³⁶ [Poliitikainstrumentide vahearuanne 14.04.2023. final vol2_puhas.pdf \(energiatalgud.ee\)](https://www.eeringi.ee/et/energia/taastuenergia/taastuvelektrijaamad)

5. **Ambitsioonikus** võimaldab arvestada tulevikus Euroopa Liidu nõuete karmistumist, võimalike geopoliitiliste ja muude erinevate kriisidega seonduvate riskide maandamise vajadusega
6. **Energiamajandus panustab majanduse dekarboniseerimisse** aidates kaasa erinevate sektorite energiapöörde kaudu ettevõtete konkurentsivõime tagamiseks vajalike uute ärimudelite ja kaasneva positiivse sotsiaalmajandusliku mõju võimendamisega
7. Energiasõltumatus tähendab eelkõige **energiamajanduse jätkusuutlikkust** (taskukohane, varustuskindlus siseriikliku tootmisega ja ühenduste tagamisega, keskkonda arvestav)
8. **Keskendumine pikema vaatega tegevuste/poliitikainstrumentidele** ajaperioodiks 2025-2035 ning toetuste vajaduse vähendamisele
9. ENMAK 2035 teostamist toetavad **rakendusteaduslikud ja sotsiaalteaduslikud uuringud** (sh TAIE nutikate energialahenduste teekaart)
10. Konsensuse otsimisel täpsustada, mis antud küsimusest sõltub, st *mis sõltub arengukavast*
11. Erinevate valdkondade **süntees ja integreeritus** tuleb tagada

ENMAK 2035 ettevalmistamisel lähtuti erinevatest alusdokumentidest (joonis 1), mida analüüsiti ja mille alusel pakuti välja ENMAK 2035 ettevalmistavate töörühmade poolt ENMAK 2035 eesmärgid, mõõdikud ja poliitikainstrumentid¹³⁷.

Joonis 1. Arengukava koostamise sisendid.



Eesmärkide, mõõdikute ja poliitikainstrumentide välja töötamise etapid:

1. 2020-2023 teostatud uuringutes¹³⁸ modelleeritud, turgu ja energia tarbimist arvestavad kliimaneutraalse energiatootmise ja energiatõhususe stsenaariumid ja tegevuskavad, muud asjakohased analüüsid;
2. Septembrist 2022 kuni aprillini 2023¹³⁹ koostatud ENMAK 2035 ettevalmistavate töörühmade eesmärkide, mõõdikute ja poliitikainstrumentide ettepanek;
3. Mai-oktoober 2023 mõju hindamise aluseks olevad hinnatava energiamajanduse eesmärgid, poliitikainstrumentid, stsenaariumid ja seonduvad tehnoloogiad¹⁴⁰
4. Novembris 2023 vastavaks tunnistatud keskkonnamõju strateegiline hindamise (KSH) programm

¹³⁷ Töörühmade töödokumentid [ENMAK töörühmade töödokumentid | Energiatalgud](#)

¹³⁸ Kliimaministeeriumi energeetika analüüsid ja uuringud https://kliimaministeerium.ee/energeetika-maavarad/analuisid-ja-uuringud?view_instance=0¤t_page=1#uldine ja energiatalgud.ee koondatud uuringud https://energiatalgud.ee/Tehtud_uuringud?category=1688

¹³⁹ ENMAK 2035 töörühmade aruanded <https://energiatalgud.ee/node/8928?category=1713>

¹⁴⁰ Energiamajanduse arengukava aastani 2035 keskkonnamõju strateegiline hindamine https://kliimaministeerium.ee/enmak_ksh

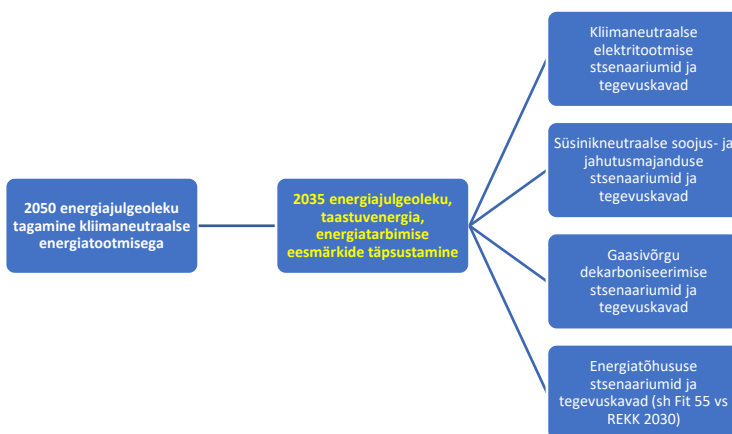
5. Mais 2024 KSH aruanne ja muude mõjude hindamine
6. Juunis 2024 ENMAK 2035 eelnõu täiendamine vastavalt KSH ja muude mõjude hindamise tulemustele

ENMAK 2035 alusuuringud, sh Euroopa Komisjoni toel:

- Transitioning to a climate-neutral electricity generation (REFORM/SC2020/068)
- Transitioning to a carbon neutral heating and cooling in Estonia by 2050 (siseriiklik rahastus)
- Gas Decarbonisation Pathways for Estonia (DG REFORM)
- Support to the renovation wave - energy efficiency pathways and energy saving obligation in Estonia (REFORM/SC2022/067)

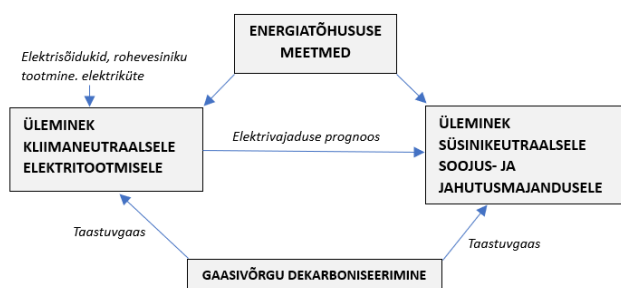
Alusuuringutes koostatud stsenaariumide ja tegevuskavade alusel täpsustati eesmärgid ja sihttasemeid ning kavandati poliitikainstrumente:

Joonis 2. Poliitikainstrumentide aluseks olevate stsenaariumide ja tegevuskavade koostamine.



Eesmärgid, mõõdikud ja poliitikainstrumentid töötati välja alusuuringute ja läbi viidud tööruhmade tulemuste alusel. Kliimaneutraalse energiatootmise kavandamisel on arvestatud järgmiste seostega:

Joonis 3. Alusuuringute omavahelised seosed.



Arengukava koostamisel vastatud põhiküsimused

ENMAK 2035 koostamisel tuli leida lahendused järgmistele põhiküsimustele:

- Milliseid energiamajanduse rohestamise tehnoloogiaid ning millises ajalises järjestuses tuleks rakendada/hoogustada? Elektrienergia tootmisel rajatakse esimeses järjekorras vajalikus mahus maismaatuule- ja päikesepargid ning akupargid, millele lisanduvad pärast aastat 2030 meretuulepargid ja suursalvestid. Ilmastikust mittesõltuva tehnoloogiana rajatakse aastaks 2029 üleminekukütusena maagaasi kasutavad jaamad võimekusega perspektiivis toota taastuvgaasidest

(biometaan, rohevesinik) elektrienergiat. Hoonete renoveerimisel tuleb luua võimekus madaltemperatuurilisele kaugküttele üleminekuks, soojuspumpade ja -salvestite kasutusele võtuks. Tööstuse ja serveriparkide heitsoojus tuleb kasutada ära soojuse tootmisel. Alternatiivsete transpordikütustena suureneb eelkõige taastuvelektri ja biometaani kasutus.

- **Kui realiseeritav on toetusvaba energia tootmine arvestades kliimaambitsiooni tõstmist? Ei ole realiseeritav.** Taastuvelektri tootmine tarbimise mahus aastaks 2030 ja kliimakindla majanduse seaduse eelnõuga (5.08.2024) seatud eesmärk aastaks 2040 saavutada CO₂ neutraalne energiatootmine saavutatakse taastuvelektri vähempakkumiste ning gaasivõrgu dekarboniseerimiseks biometaani tootmise ja kasutuse toetuste abil.
- **Kuidas üleminekul kliimanetraalsele energiatootmisele tagada energiapuulgeolek arvestades seejuures erinevaid loodus-, riikikaitse- ja julgeoleku tagamisega ning riigi teiste eesmärkidega seonduvaid piiranguid** (sh nt tuuleparkide puhul mõju ennetamine Politsei- ja Piirivalveametiga ja Kaitseväge seiresüsteemidele)? CO₂ neutraalsete energiaallikatega seonduvad tehnoloogiad on tänaseks piisavalt arenenud, et saame neid juhitava võimsuse rajamisel kasutusele võtta (nt biometaanil ja rohevesinikul töötavad gaasijaamad). Taastuvelektri tootmise lisandumise tõttu tuleb tõsta elektrivõrguga liitumise võimekust 2500 MW võrra. Erinevate piirangutega arvestamiseks kavandatakse taastuvenergia tootmine üld-, detail- ja eriplaneeringutega, mille käigus hinnatakse taastuvenergia arendamisega seonduvad piirangud ja mõjud.
- **Milliseid investeeringuid, millises mahus ja kelle poolt tuleb teha taastuvenergia eesmärkide täitmiseks ja tõstmiseks?** Taastuvelektri tootjad on peamine sihtrühm, kes vähempakkumistel osalemise kaudu rajab uued tuule-, päikse-, akupargid. Taastuvelektri eesmärgi täitmiseks tuleb toota 10 TWh mahus taastuvelektrit tuulest ja päikesest, võtta kasutusele taastuvelektri salvestustehnoloogiad. Küttes tuleb maagaasi asemel kasutusele võtta biomass, keskkonna- ja heitsoojus. Täpsem investeeringute ülevaade on toodud ENMAK 2035 eelnõus.
- **Kas põlevkivist elektri tootmisest loobumisel on vaja rakendada meetmeid, et mitte suurendada sõltuvust elektritarnetest teistest EL liikmesriikidest?** Jah, peamine meede on gaasivõrgu dekarboniseerimine vähendamaks sõltuvust imporditavast maagaasist. Põlevkivi asemele peame rajama piisavalt juhitavaid tootmiseseadmeid, et tagada varustuskindlus (ca 1200 MW aastaks 2035). Kuna täna ainus tehnoloogia juhitavate võimsuste tagamiseks on gaasielektrijaam, tuleb tagada mitmekesine taastuvgaaside portfelli arendades seejuures välja siseriiklikku tootmist ning mitmekesistada taastuvgaaside import.
- **Kuidas maksimeerida kohalik energiatootmise potentsiaal**, sh seonduva maakasutuse planeerimine sh. energia tootmisalade ja looduskaitsealade ning põllumajanduslike alade kooskasutus ning kuidas tagada nende eesmärkide rakendamiseks vajaliku kompetentsi olemasolu? Potentsiaal realiseeritakse kohalike omavalitsuste, kohalike kogukondade, planeerijate ja arendajate koostöös. Niipalju kui võimalik tuleb kohapeal taastuvelektrit ja võimaluse piires ja taastuvgaase toota. Kompetentsi olemasolu ja vajadust täpsustab koostamisel olev OSKA tööjõu uuring.
- **Kuidas majanduskasvu kontekstis vähendada riigi energiatarbimist?** Avaliku sektori eeskujul energiatõhususe meetmete rakendamise ja taastuvenergia kasutusele võtuga, hoonete rekonstrueerimine kavandatud mahus, transpordi üleminek alternatiivkütustele, ettevõtetes energijuhtimissüsteemide rakendamine aitavad vähendada energiatarbimist kompenseerimaks võimaliku majanduskasvuga kaasnevat energiatarbimise kasvu. Elektrifitseerimine võimaldab energiat tõhusamalt tarbida, nt elektritranspordile üle minnes või soojuspumpade kasutusega küttes ja jahutuses.
- **Milline on sektorite potentsiaal energiatõhususe suurendamisel ja tarbimise vähendamisel?** Potentsiaal hinnati uuringuga **Support to the renovation wave - energy efficiency pathways and energy saving obligation in Estonia**¹⁴¹, mille kohaselt on energiatõhususe direktiivi 2030. aasta sihttasemete täitmiseks vaja rakendada energiatõhususega seotud investeeringuid hoonete, transpordi, tööstuse ja põllumajanduse sektorites kokku 13,3 mlrd euro mahus, 9,1 miljardit eurot läheb ehitussektorisse, 0,4 miljardit eurot tööstusesse ja 2,6 miljardit eurot transpordisektorisse. Täiendavad 1,2 miljardi euro

¹⁴¹ [Energiatõhususe uuringud | Energiatalgud](#)

suurused investeringud tulevad erinevatest sektoritest (ehitus ja transport) tänu kütuste maksustamisele. 5 miljardit eurot kogu investeerimisvajadusest tuleb avaliku sektori vahenditest (toetused ja abi, aga ka investeringud avalikku infrastruktuuri ja tegevusse). Arvestades suuri riiklike ja erainvesteringuid, on vaja kaasata nii avalik kui ka finantssektor ja tuleb kasutada mitmesuguseid rahastamisvahendeid - alates fondidest, toetustest kuni laenude ja garantiideni. 88% investeringutest tuleb teha ajavahemikul 2025-2030. Sellise kava teostatavus ei ole ilmne ja on väga keeruline, kuna EEDI sihttase on väga ambitsioonikas. Ehitussektoris eeldab see hoonete renoveerimise jätkamist vajalikus mahus, tööstuses vabatahtlike lepingute sõlmimist, transpordis ühistranspordi ja kergliikluse infrastruktuuri investeringuid ning sõidukite ja kütuste maksustamist.

- **Kuidas parandada energiatõhususe investeringute tasuvust?** Igasugused poliitika- ja muud meetmed on vajalikud, et liikuda energiatõhususe pideva kasvu suunas kõigis Eesti sektorites. Kiirete muutuste ja investeringute stimuleerimiseks on vaja toetuskavasid (hoonete renoveerimiseks, tõhusamate tööstusprotsesside või sõiduautode alternatiivide kasutamise stimuleerimiseks), kuid neid on võimalik rakendada ainult lühiajaliselt rahaliste vahendite piiratuse tõttu (avaliku sektori kulud). Regulaatiivsete meetmete eesmärk on viia turusignaalide abil läbi järkjärgulised, kuid pikaajalised muutused. Nende rakendamine nõuab rohkem aega ja nende puhul tuleks pöörata tähelepanu haavatavatele majapidamistele¹⁴².
- **Energiatõhusus vs energiapiisavus – kuhu peaksime kliimaneutraalsuse suundumuste raames liikuma?** Energiatõhusus on eelduseks energiapiisavuse¹⁴³ tagamisel. Energiatõhususe meetmete rakendamiseiga on arvestatud kliimaneutraalse energiatootmise kavandamisel.

6.2 Asjaomaste asutuste ettepanekud ENMAK 2035 eelnõule seisuga 21.03.2024 vastustega

ENMAK 2035 eelnõule seisuga 21.03.2024 laekunud ettepanekute vastused:

Ettepanekud	Vastused
Jarek Kurnitski <jarek.kurnitski@taltech.ee>, Tal Tech 8.05.2024	
Lk 4 on viidatud neli suurt alusuuringut. Samas nende uuringute tulemusi ei ole praktiliselt lahti kirjutatud ja kasutatud stsenaariumite või tegevuste põhjendustena. Seda tuleks edaspidi teha, et tekiks argumenteeritud ja ka numbriliste andmetega põhjendatud arengukava.	Arvestatud Sama lk 4 on öeldud: „Käesolevas arengukavas esitatud poliitikainstrumentid on koostatud nimetatud uuringutes koostatud tegevuskavade ning ENMAK 2035 ettevalmistavate töörühmade aruannete ⁷ alusel.“ Lk 10 on toodud välja uuringutes analüüsitud tehnoloogiate ja stsenaariumide põhjal, millised stsenaariumid aitavad eelkõige üle minna kliimaneutraalsele energiatootmisele, uuringutega prognoositud vajalikke investeringuid on arvestatud maksumuse prognoosi koostamisel ptk 8. Uuringud on aluseks ENMAK 2035 mõju hindamiseks Energiamajanduse arengukava aastani 2035 keskkonnamõju strateegiline hindamine Kliimaministeerium , mille tulemuste alusel täpsustame eelnõud. Alternatiivseid võimaluste, meetmete ja arengustsenaariumide analüüsimist keskkonnamõju strateegilises hindamises nõuab §32 ja §40 Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus–Riigi Teataja , arengukavaga ei pea käsitlema erinevaid võimalikke arengustsenaariume 3 Valdkonna arengukava ja programmi koostamise, elluviimise, aruandluse, hindamise ja muutmise kord–Riigi Teataja
Lk 6 Elektri aasta keskmine lõpptarbija hind alla Euroopa Liidu keskmise näitaja on	Mittearvestatud

¹⁴² [Estonia RenoWave Comprehensive Executive Summary EE.pdf \(energiatalgud.ee\)](#)

¹⁴³ Energiapiisavus tähendab, et igal ühiskonna liikmel on ligipääs energiateenustele, mida neil vajaduspõhise, mitte "tahtmispõhise", heaolu garanteerimiseks vaja on sellisel viisil, et energiasüsteemi toimimine ei ületa keskkonna taluvuspiire

<p>relevantne lõpptarbijale. Miks on ära unustatud ettevõtted? Peaks olema samuti mõõdik keskmine hind energiaintensiivsele ettevõttele.</p>	<p>Selgitame, et kasutame Eurostati jm statistilisi näitajaid, energiaintensiivsete ettevõtete keskmise hinna kohta puudub riiklik statistika. Energiaintensiivsetel jt ettevõtetel on võimalik energiakulude vähendamiseks sõlmida pikaajalisi elektriostu lepinguid. Energiaintensiivsemad on paberi- ja puidutööstus. Viimases on üksjagu koostootmisjaamu rajatud energiakulude kontrollimiseks.</p>
<p>Lk 7 Poliitilised otsustuskohad ei ole arusaadavad ega põhjendatud. Kas siin mõeldakse taastuvelekter 100% eesmärgi (juba olemas) elluviimiseks võimalikke arengukava tegevuste valikuid? Miks on kirjas "Tuumaenergia kasutusele võtt või kasutusele võtust loobumine", mis ei oma 2035 perspektiivis mingit mõju? "Kõrge lisandväärtusega energiaintensiivsetele ettevõtetele soodsa majanduskeskkonna loomine" on väga hea poliitikasoovitus majanduse arendamiseks, aga antud kohas tundub konteksti välisena. See koht vajab sisustamist ja põhjalikku ümbertegemist.</p> <p>Häirib sõnastus: "Taastuvelektri 100% tarbimisele minnakse üle aastaks 2030" Kuna on võimalik tarbida ainult vajaminev kogus ja ei ole võimalik tarbida mittetaastuva võrra rohkem, siis oleks tehniliselt korrektne rääkida: "Taastuvelektri 100% tootmismahule minnakse üle aastaks 2030"</p> <p>Pakuks välja asendada "Kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku kavandamisel on arengukavas arvestatud järgmiste eeldustega:" lausega: "Taastuvelekter 100% eesmärk seab arengukavale järgmised eeldused:" Kuna see eesmärk on seaduses olemas, peab arengukava selle järgi tegutsema.</p>	<p>Arvestatud osaliselt</p> <p>Selgitame, et tuumaenergia otsus omab mõju pikaajalise varustuskindluse plaanile, sh kas ja kui palju muid võimsusi on vajalik rajada mingiks ajaks Eesti tarbimise katmiseks.</p> <p>Tuuleenergeetika kasvatamises, eeskätt merel, taastuenergia tasu langetamist jms nähakse võimalike lahendustena energiaintensiivsetele ettevõtetele soodsama elektri toomiseks. Poliitilised otsustuskohad peavad saama suures osas lahendatud enne ENMAK 2035 eelnõu heaks kiitmist.</p> <p>Seoses esitatud ettepanekuga täpsustame vajadusel sõnastust. Samas tuleb silmas pidada, et 100% tootmise taastuvelektrile viimist aastaks 2030 pole: Energiamajanduse korralduse seadus-Riigi Teataja Aastaks 2030 moodustab taastuenergia vähemalt 65 protsenti riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest. Elektrienergia summaarsest lõpptarbimisest moodustab taastuenergia vähemalt 100 protsenti.</p> <p>Strateegia Eesti 2035 näeb ette energiapuuduse tagamist kliimaneutraalse energiatootmisega aastaks 2050, st energiat ei pea pikas perspektiivis tootma ainult taastuenergiaallikatest, vaid seda peab tootma CO2 heite vabalt.</p>
<p>Lk 8. Peamised sõnumid elektrivarustuses on mõistlikud, aga miks puuduvad nendest sõnumitest tulenevad tegevused lk 9 tabelis (või peaaegu puuduvad)?</p> <p>Gaasivarustuse sõnumid: Arengukava ei saa öelda, et "Gaasitarbimise prognoos täna ebaselge" – kui nii, siis on töö tegemata. Gaasivarustuse teemad on ka täiesti erinevas kaalukategoorias võrreldes eelnevatega – kas need üldse peavad siin sellisel kujul olema? Näiteks kaugküttest, mis on kordades suurema mahuga, ei öelda siin midagi.</p>	<p>Arvestatud osaliselt</p> <p>Selgitame, et tabelis lk 9 toodud olulisemad kavandatud tegevused on esitatud üldistatult kujul kokkuvõttes, need on lahti kirjutatud eelnõu peatükkides täpsemalt ja siinkohal kokkuvõtlikult markeritud peamistes sõnumites.</p> <p>Elering täpsustab 2024. aasta lõpuks gaasitarbimise prognoosi sektorite täpsusega, siis saame täpsustada ka eelnõu. Kaugküttega seoses pole meieni jõudnud gaasivarustusega seotud probleeme, mida peaks ENMAK-s käsitlema. Küttega seotud tegevused on toodud ptk 5.</p>
<p>Lk 9 Kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku stsenaariumid</p>	<p>Mittearvestatud</p> <p>Taastuenergia ja salvestuse stsenaarium ei ole seadusesse kirjutatud, see tuleneb kliimaneutraalse elektritootmise uuringust</p>

<p>Tuleks kirjeldada stsenaariume ja nende tulemusi sisuliselt, ei piisa viitamisest uuringutele. Kas "Taastuenergia ja salvestus" on seadusesse kirjutatud stsenaarium (taastuenergia 100% 2030)? Kui nii on, siis mida need teised stsenaariumid siin teevad? Tuleks esitada pigem seadusesse kirjutatud stsenaariumi erinevaid variante.</p>	<p>Elektri uuringud Energiatalgud, milles analüüsitud stsenaariumide tegevuskavad on võetud aluseks ENMAK 2035 eelnõus kavandatud tegevuste poliitainstrumentide kirjeldamiseks.</p>																																										
<p>Soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumid Vajavad samuti sisulist lahtikirjutamist.</p>	<p>Arvestatud osaliselt Stsenaariumide sisu on lahti kirjutatud lisas 2.</p>																																										
<p>Lk 11 maksumuse prognoos Alusuuringute põhjal räägitakse suurusjärgust 30 miljardit, kuid sellest on jõudnud lk 12 tabelisse ainult 500 miljonit, ehk 2%. Kus on ülejäänud 98%? Tabel on täiesti puudulik sellisel kujul.</p>	<p>Nõustume esitatud ettepanekuga ja selgitame, et täiendame järjest tabelit, järgmises ENMAK eelnõu versioonis toome välja vajalikud investeeringud täpsuses, mis on võimalik täna 15 aasta peale ette näha.</p>																																										
<p>Lk 47 "Soojusenergia vajadust järgnevatel kümnenditel vähendab eelkõige hoonete rekonstrueerimine ja järjest karmistunud energiatõhususe nõuded uute hoonete rajamisel." Antud väide on vale kaugkütte kontekstis. RenoWave uuringu järgi püsib kaugkütte kasutus konstantsena:</p> <p style="text-align: center;"><small>Table 5-6 District Heating and fuels for heat generation in household and service sect</small></p> <table border="1" data-bbox="212 1014 683 1167"> <thead> <tr> <th></th> <th>2020</th> <th>2025</th> <th>2030</th> <th>2035</th> <th>2040</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>District heating</td> <td>5 203</td> <td>5 172</td> <td>5 164</td> <td>5 169</td> <td>5 175</td> </tr> <tr> <td>Wood</td> <td>4 666</td> <td>4 465</td> <td>4 285</td> <td>4 118</td> <td>3 952</td> </tr> <tr> <td>Gas</td> <td>1 351</td> <td>1 305</td> <td>1 263</td> <td>1 224</td> <td>1 185</td> </tr> <tr> <td>Oil</td> <td>389</td> <td>366</td> <td>345</td> <td>324</td> <td>303</td> </tr> <tr> <td>Coal</td> <td>53</td> <td>50</td> <td>47</td> <td>45</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Biogas</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>27</td> <td>30</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vaadates joonis 5.2, tekib küsimus, kas on kasutatud valesid lähteandmeid? Sisuliselt väheneb ainult puidu põletamine kohtküttes, mis ei oma mingit mõju kaugküttele.</p>		2020	2025	2030	2035	2040	District heating	5 203	5 172	5 164	5 169	5 175	Wood	4 666	4 465	4 285	4 118	3 952	Gas	1 351	1 305	1 263	1 224	1 185	Oil	389	366	345	324	303	Coal	53	50	47	45	42	Biogas	21	24	27	30	32	<p>Mittearvestatud Selgitame, et ENMAK 2035 eelnõus lähtusime eelkõige EESTI ÜLEMINEK SÜSINIKNEUTRAALSELE SOOJUS- NING JAHUTUSMAJANDUSELE AASTAKS 2050 Energiatalgud, kus prognoositi hoonetüüpide kaupa küttevajadus ja mille koostamisse olid kaasatud mh soojussektori esindajad.</p> <p>Annex B.2 näitab kasutatavad energiaallikad (elekter, biomass) aastal 2050, sh biomassi kasutus stsenaariumides kokku 8-11,4 TWh D8 - HC Project summary (1).pdf (energiatalgud.ee) Selleks ajaks kaob maagaasi, põlevkivi ja põlevkiviõli kasutus, mis asendub kas puidu või soojuspumpadega, ka eeldame mingis mahus heitsoojuse kasutust.</p>
	2020	2025	2030	2035	2040																																						
District heating	5 203	5 172	5 164	5 169	5 175																																						
Wood	4 666	4 465	4 285	4 118	3 952																																						
Gas	1 351	1 305	1 263	1 224	1 185																																						
Oil	389	366	345	324	303																																						
Coal	53	50	47	45	42																																						
Biogas	21	24	27	30	32																																						
<p>Üldise tähelepanekuna puudub kõige kallimat tegevust (lk 66 "TÕHUSUS - energiatõhususe direktiivi sihttasemete saavutamiseks aastaks 2030 on investeeringute vajadus kuni 15,2 mlrd eurot, sh avaliku sektori kulud kuni 5,3 mlrd eurot.") käsitlev peatükk elamumajanduse või hoonete energiatõhususe kujul.</p>	<p>Mittearvestatud ENMAK 2035 ei kavanda tegevuse energia lõpptarbimise vähendamiseks, vt lk 3 Sissejuhatus „Taastuenergia kasutuselevõtu ning lõpptarbitava energia tõhususe saavutamise konkreetset 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.“</p>																																										
<p>Argo Rosin <argo.rosin@taltech.ee> Tal Tech 8.05.2024</p>																																											
<p>Lk. 5. Arengukava eesmärgis on oluline vastuolu sõnastuses „...suunata energiamajanduse turupõhist arengut...“</p>	<p>Arvestatud Arengukava eesmärk ümbersõnastatud.</p>																																										
<p>Lk. 6. Tabelis rida 4. Veerg 3. 2035 =>1000 MW* Lk. 6. Tabelis rida 8. Veerg 3. 2035=>100% Lk. 6. Tabelis rida 10. Veerg 3. 2035=<90¹⁷ Selline esitus ei ole matemaatiliselt korrektne ja üheselt mõistetav. Tuleb korrigeerida.</p>	<p>Arvestatud Tabel korrigeeritud.</p>																																										
<p>Lk. 6. Tabelis rida 5. Veerg 3.</p>	<p>Mittearvestatud</p>																																										

<p>Varustuskindluse norm¹³ Mõõdik ei oma analüüsi ja ENMAKi koostamise vaates mingit väärtust, sest Energiamajanduse arengukava aastani 2035 keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande eelnõu selgitus ütleb, et see võib ajas muutuda.</p>	<p>Kuigi norm võib ajas muutuda, nt Elektrisüsteemi toimimise võrgueeskiri–Riigi Teataja muutmisel, siis ENMAK 2035 seisukohalt on oluline, et see norm oleks pidevalt täidetud.</p>
<p>Lk. 6. Tabelis rida 11. Veerg 1. Elektri aasta keskmine lõpptarbija hind alla Euroopa Liidu keskmise¹⁸ Näitaja ei ole objektiivne hindamiskriteerium. Oluliselt objektiivsem hindamiskriteerium oleks lõpptarbija hinna ja SKT inimese kohta suhe.</p>	<p>Arvestatud osaliselt Täiendatud mõõdikute tabelit allmärkusega.</p>
<p>Lk. 6. Tabelis rida 12. Veerg 1 ja 3. Energia kättesaadavus ja taskukohasus¹⁹. Sihttase 90-100 ei ole piisavalt ambitsioonikas. Kui 2023 aastal <i>Energy Equity Score</i> oli Eestil 94,8, siis peaks riiklik eesmärk olema nii sotsiaalses kui ka majanduslikus vaates selle taseme säilitamine. Seega ettepanek kirjutada sihtasemeks $\geq 94,8$.</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>Lk.7. Üldeesmärgi saavutamise eelduseks on järgmised poliitilised otsused Soovitame grupeerida otsused nii: energiatootmine, varustuskindlus ja energiatõhusus. Lisaks teha järgmised ümberpaigutused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrisõidukite laadimistaristu kavandamist mõjutavad otsused (automaks, vedelkütuste maksustamine) ei ole taastuenergiaiga seotud poliitiline otsus, vaid on pigem varustuskindlusega seotud otsus. 2. Erinevate sektorite digitaliseerimise ja integreerimise käivitamine on selgelt varustuskindluse tagamisega seotud tegevus. 3. Tuumaenergia kasutusele võtt või kasutusele võtust loobumine sobitaks energiatootmise alla. 4. Fossiilkütustel kütelahenduste (maagaasi, põlevkiviõlil ja põlevkivil kaugküte) välja vahetamise kiirendamine ja vajadusel toetamine on pigem energiatootmisega seotud poliitiline otsus. 	<p>Arvestatud osaliselt Energiatootmine aitab tagada varustuskindlust ja pole põhjendatud seda eraldi näidata. Elektrisõidukite laadimistaristu ja digitaliseerimine viidud varustuskindluse alla, tuumaenergia kasutusele võtt aitaks tagada varustuskindlust juhitava võimsusena sõltuvalt paigaldatavate seadmete parameetritest, fossiilkütustel lahenduste asendamine on oluline varustuskindluse tagamiseks pikas perspektiivis.</p>
<p>Lk. 8. Peamised sõnumid elektrivarustuses. Punkt 2. Punktis 2 esitatud sõnum on väär. Võrgutasude ja muude kulukomponentide tõus ei ole tõenäoline vaid kindel, sest taastuenergia suur osakaal kasvatab nõudlust erinevate võrguteenuste järele; viimane tähendab vastavasse taristusse investeringuid; jne</p>	<p>Arvestatud</p>

Lk. 8. Peamised sõnumid elektrivarustuses. Punkt 5. Punkti 5 sõnastus jääb arusaamatuks. Teha pikast lausest kaks lauset või lisada semikoolon sobivasse kohta. Lause lõpust on ka punkt puudu.	Arvestatud
Lk. 8. Peamised sõnumid elektrivarustuses. Punkt 7. Arusaamatuks jääb lause osa "...rakendamise kasutusele võtuga...", sest rakendamine ja kasutuselevõtt on keeleliselt sünonüümid.	Arvestatud
Lk. 9. Gaasivarustuse sõnumid. Punkt 5. Sulgudes kirjeldatud tekst on arusaamatu.	Arvestatud
Lk. 9. Gaasivarustuse sõnumid. Punktid 7-9. Kirjeldatud punktide sõnastused tuleb sõnumitena üle vaadata.	Arvestatud
Lk. 10. Tabelid Tabelid on nummerdamata ja viitamata. Arusaamatuks jääb, millistele dokumentidele lähtuvalt on need tabelid koostatud, st viited allikatele puuduvad. Stsenaariumid on lahti kirjutamata. Sissejuhatav tekst prognoositabeli eest on puudu jne jne.	Arvestatud osaliselt Tegemist on eelnõu kokkuvõttega, täpsem sisu on leitav eelnõus ja sisudes, kokkuvõtte lõppversioonis numereerime tabelid selguse huvides.
Palun lisage siis viited dokumentidele, kus nende stsenaariumitega saab tutvuda. Praegu on nad seal sees ja põhjustavad rohkem arusaamatust kui toovad selgust. Valige, kas kirjeldate rohkem lahti või minimeerite üldse nende stsenaariumite kajastamist. Kui riigil oma visiooni ei ole gaasi tarbimise osas, siis tavapäraselt kirjutatakse turuosaliste soov arengukavasse vahemikuna sisse.	Arvestatud Stsenaariumid on täpsemalt kirjeldatud lisades. Gaasitarbimise prognoos täpsustamisel.
Soovitan sedalaadi dokument koostada selliselt, et kõik numbrid on kiiresti ja arusaadavalt leitavad. Loetelu peatüki alguse on hea, aga ebapiisav, sest aru ei ole saada, millisest allikast täpselt konkreetne number konkreetsesse tabelisse tekkis. Viited lisatakse tavaliselt tekstis nendesse kohtadesse, kus alusuuringute andmeid kasutatakse, nt numbril juures kasutatakse footnote'i või tsiteeringuna kasutatud kirjanduse allika numbrit kantsulgude või ümarsulgude vahel. Väga põhjalikes dokumentides viidatakse lausa lehekülgedele algallikas. Kahjuks on selle dokumendi vormistamise stiil ebahühtlane ja liigne kiirustamine paistab igast otsast välja. Ma ei tahaks tegeleda sedalaadi vorminduse eripäradele tähelepanu pööramisega, aga kahjuks just vormindamine raskendab kogu teksti lugemist ja adekvaatset tagasisidestamist. Teil on ju ministeeriumis omad dokumentide vormistamise nõuded, katsuge järgida neid ka juba eelnõude faasis.	Arvestatud osaliselt Kõikide numbrite juurde pole võimalik viiteid panna, kuna viidatud tabelites on potentsiaalsed hinnangulised lähtudes alusuuringute andmetest. Need numbrid on orientiiriks mh mõjude hindajatele, kellele on varasemalt edastatud alusuuringutega seotud andmed Hinnatavad energiamajanduse eesmärgid, poliitikainstrumentid, stsenaariumid ja tehnoloogiad täiendatud.docx (live.com) Tegemist on ENMAK 2035 eelnõu teise tööversiooniga, seni oleme keskendunud sisule seejuures lisades niipalju viiteid kui vähegi võimalik. Vormistamise osas jääb selgusetuks, millised nõuded on täitmata. Struktuur, viited, numeratsioon (va kokkuvõttes) on olemas, ebahühtlased on veel kavandatavate tegevuste peatükkide pikkused, kuid see jääbki tõenäoliselt nii.

Lk 8. Tabel 1. Rida 1. Veerg 3. Energiasõltuvusmäär - Sihttase 0% ei taga definitsiooni järgi tegelikku energijaalgeolekut. Negatiivne sõltuvusmäär tagab seda paremini.	Mittearvestatud Kavandatud tegevused aitavad luua eeldused kliimaneutraalsele energiatootmisele eelkõige energiatarbimise mahus siseriiklike tootmisvõimsuste loomisega, kuid aastaks 2035 pole reaalne saavutada täielik sõltumatus importkütustest.
Lk 8. Tabel 1. Rida 2. Veerg 3. Juhitav võimsus elektrisüsteemis. 2035 => 1000 MW9 - Selline esitlus ei ole matemaatiliselt korrektne ja üheselt mõistetav. Tuleb korrigeerida selliselt, et on üheselt mõistetav, kas aastaks 2035 on juhitava võimsuse sihttase elektrisüsteemis suurem või võrdne 1000MW-ga või see peab langema 1000MW peale. Hetkel on loetav, et peab langema 1000MW peale.	Arvestatud
Lk 9. Tabel 1. Rida 1. Veerg 1. Varustuskindluse norm - Mõõdik ei oma analüüsi ja ENMAKi koostamise vaates mingit väärtust, sest indeks 10 selgitus ütleb, et see võib ajas muutuda.	Mitte arvestatud Varustuskindluse norm peab olema tagatud sõltumata selle muutusest.
Lk 9. Tabel 1. Rida4. Veerg 3. Eesti gaasitaristu tehniline piisavus N-1. 2035=>100% - Selline esitlus ei ole matemaatiliselt korrektne ja üheselt mõistetav. Tuleb korrigeerida selliselt, et on üheselt mõistetav, kas aastaks 2035 on Eesti gaasitaristu tehniline piisavus N-1 sihttase suurem või võrdne (ehk >= või ≥)100%-ga või see peab langema 100% peale. Hetkel on loetav, et peab langema 100% peale.	Arvestatud
Lk.10. Tabel 1. Rida 1. Veerg 3. 2035=<90 - Selline esitlus ei ole matemaatiliselt korrektne ja üheselt mõistetav. Tuleb korrigeerida selliselt, et on üheselt mõistetav. Väiksem või võrdne tähis on <= või ≤ Elektrivõrgu rikestest põhjustatud katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas (SAIDI) on väiksem või võrdne 90 minutiga.	Arvestatud
Lk. 12. Tabel 1. Rida 1. Veerg 3. Energiasõltuvusmäär - Sihttase 0% ei taga definitsiooni järgi tegelikku energijaalgeolekut. Negatiivne sõltuvusmäär tagab seda paremini.	Mittearvestatud Kavandatud tegevused aitavad luua eeldused kliimaneutraalsele energiatootmisele eelkõige energiatarbimise mahus siseriiklike tootmisvõimsuste loomisega, kuid aastaks 2035 pole reaalne saavutada täielik sõltumatus importkütustest.
Lk 12. Tabel 1. Rida 2. Veerg 3. Juhitav võimsus elektrisüsteemis 2035 => 1000 MW - Selline esitlus ei ole matemaatiliselt korrektne ja üheselt mõistetav. Tuleb korrigeerida selliselt, et on üheselt mõistetav, kas aastaks 2035 on juhitava võimsuse sihttase elektrisüsteemis suurem või võrdne 1000MW-ga või see peab langema 1000MW peale. Hetkel on loetav, et peab langema 1000MW peale.	Arvestatud
Lk 13. Tabel. Rida 1. Veerg 3. 2035=>100% - Selline esitlus ei ole matemaatiliselt	Arvestatud

<p>korrektne ja üheselt mõistetav. Tuleb korrigeerida selliselt, et on üheselt mõistetav, kas aastaks 2035 on Eesti gaasitaristu tehniline piisavus N-1 sihttase suurem või võrdne (ehk \geq või \geq)100%-ga või see peab langema 100% peale. Hetkel on matemaatiliselt loetav nii, et peab langema 100% peale.</p>	
<p>Lk.13. Tabel 1. Rida 2. Veerg 3. 2035=<90 - Selline esitus ei ole matemaatiliselt korrektne ja üheselt mõistetav. Tuleb korrigeerida selliselt, et on üheselt mõistetav. Väiksem või võrdne tähis on \leq või \leq Elektrivõrgu riketest põhjustatud katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas (SAIDI) on väiksem või võrdne 90 minutiga.</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>Lk. 13. Tabel 1. Rida 3. Veerg 1. Elektri aasta keskmine lõpptarbija hind alla Euroopa Liidu keskmise - Euroopa Liidu keskmine näitaja ei ole objektiivne hindamiskriteerium. Oluliselt objektiivsem hindamiskriteerium oleks lõpptarbija hinna ja SKT inimese kohta suhe.</p>	<p>Arvestatud osaliselt Mõõdikute tabelit on täiendatud vastava allmärkusega. Keskmise majapidamise elektri hinna ja SKP elaniku kohta suhe oli aastal 2023 üle EL keskmise, mis tuleneb eelkõige Eesti majanduse ja rahvaarvu väiksusest võrreldes teiste EL liikmesriikidega, vt https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00117/default/table https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10/default/table</p>
<p>Lk. 13. Tabel 1.Rida 4. Veerg 1 ja 3. Energia kättesaadavus ja taskukohasus - Sihttase 90-100 ei ole piisavalt ambitsioonikas. Kui 2023 aastal <i>Energy Equity Score</i> oli Eestil 94,8, siis peaks riiklik eesmärk olema nii sotsiaalses kui ka majanduslikus vaates selle taseme säilitamine. Seega ettepanek kirjutada sihtasemeks $\geq 94,8$.</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>Lk.14. tabel 1. Rida 4. Veerg 1. Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimisest % - Sõnastus ei ole üheselt mõistetav ja sellest võib aru saada kui suur osa taastuenergiast tarbitakse lõpptarbija poolt vahetult ära. Ettepanek sõnastada mõõdik teisiti „Taastuenergiaallikatest toodetud energia suhe energia lõpptarbimisse“.</p>	<p>Mitte arvestatud Sõnastuse ja mõõdiku aluseks Energiamajanduse korralduse seadus–Riigi Teataja</p>
<p>Lk.14. tabelis rida 5, veerg 1. Taastuvelektri osakaal elektri tarbimises % - Sõnastus ei ole üheselt mõistetav ja sellest võib aru saada kui suur osa taastuvelektrist tarbitakse lõpptarbija poolt vahetult ära. Ettepanek sõnastada mõõdik teisiti „Taastuenergiaallikatest toodetud elektri suhe elektri lõpptarbimisse“.</p>	<p>Mitte arvestatud Sõnastuse ja mõõdiku aluseks Energiamajanduse korralduse seadus–Riigi Teataja</p>
<p>Lk.14. tabel 1. Rida 6. Veerg 1. Taastuenergia osakaal soojuse lõpptarbimisest % - Sõnastus ei ole üheselt mõistetav ja sellest võib aru saada kui suur osa taastuenergiast tarbitakse lõpptarbija</p>	<p>Mitte arvestatud Sõnastuse ja mõõdiku aluseks Energiamajanduse korralduse seadus–Riigi Teataja</p>

poolt vahetult ära. Ettepanek sõnastada mõõdik teisiti „Taastuvatest energiaallikatest toodetud soojuse suhe soojuse lõpptarbimisse“.	
Lk.14. tabel 1. Rida 7. Veerg 1. Taastuvgaasi osakaal gaasitarbimises % - Sõnastus ei ole üheselt mõistetav ja sellest võib aru saada kui suur osa taastuvgaasist tarbitakse lõpptarbija poolt vahetult ära. Ettepanek sõnastada mõõdik teisiti „Toodetud taastuvgaasi suhe gaasi tarbimisse“.	Arvestatud osaliselt Mõõdikute tabelisse on lisatud selgitav allmärkus. Kliimaministeeriumi 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.
<i>Irma Pakkonen Irma.Pakkonen@keskkonnaamet.ee, Keskkonnaamet 17.05.2024</i>	
Lk 6 Kliimaneutraalsuse eesmärgid? Kas sektorile seatakse emissiooni eesmärgid või piirdatakse ETS instrumendiga?	Selgitame Emissiooni eesmärgid seatakse kliimakindla majanduse seadusega. Ettepanekut ENMAK eelnõu osas ei ole.
Lk 8 Mida see tähendab? Selgem seisukoht, et kuidas toimetame reservvõimsusega. Milline on võimalik vastuolu Eesti kliimaeesmärkidega.	Arvestatud Täpsustame sõnastust
Lk 16 Mida see tähendab? Eesti energiamaastik on mitmekesine ja jääb samal ajal looduse piiridesse? Millised need eesmärgid on, mis seotud kliimaneutraalse energiasüsteemiga? Vahe-eesmärgid ka? Mida see tähendab? Kas peame vältima netoarvestuses materjalide, maakasutuse ja veekulu suurenemist (ja ületarbimist), mis garanteerib kõigi inimeste heaolu üle Maa? Millist piiramist silmas peetakse, sh millist toodangut peame "kõrge väärtusega kestlikuks toodanguks"?	Arvestatud Segaduse vältimiseks lause „Eesti energiamaastik on mitmekesine ja jääb samal ajal looduse piiridesse „ kustutatud. Eesmärkide seadmisel lähtume koostamisel olevast kliimakindla majanduse seadusest. Vastuseks küsimustele märgime, et: Jah, peame vältima netoarvestuses materjalide, maakasutuse ja veekulu suurenemist (ja ületarbimist), mis garanteerib kõigi inimeste heaolu üle Maa. Kestlike toodete täpsustuseks lisatud viide Kestlikud tooted - Euroopa Komisjon (europa.eu)
ENMAK üldeesmärgi puhul on see ühiskondlik kasu?	Arvestatud Üldeesmärgi sõnastus on muudetud, st ühiskondlik kasu välja võetud.
Lk 20 Pigem näeme selles valdkonnas (hüdroenergia) kahanemist seoses elurikkuse eesmärkidega.	Selgitame Kuna eelnõu osas konkreetset ettepanekut ei esitatud, siis märgime, et võtame saadud sisendi teadmiseks.
Lk 21 Kas peetakse silmas puitkütusest loobumist (käsitledes seda mitte-säästliku kütusena) või mitte-säästlikult varutud puitkütuse asendamist? Arusaamatu on piirang keelata puidu hankimine rohumaadelt ja looduskaitsealadelt. Piiranguvööndites on see põhimõtteliselt kooskõlas kaitseala eesmärkidega.	Arvestatud
Lk 22 Energiasüsteemide integreerimise tagamiseks aastaks 2035 lähtutakse käesolevas arengukavas järgmistest eeldustest: erinevate majandussektorite sidumine, sh SKP kahekordistamiseks,	Arvestatud

energia tootlikkuse ⁷² kasvatamiseks - Mida see tähendab?	
Lk 25 Kas need eeldused on asjakohased?	Selgitame Uuring koostati 2020-2022, Auvere keskkonnaloa kohaselt on põletusseadmes võimalik põletada kütuseid järgmistes osakaaludes summaarsest soojussisendist: 45% biomassi, 35% uttegaasi ja 20% põlevkivi. KKL/324417.
Lk 27 Kas ei teki vastuolu maakasutusega?	Arvestatud Päikesejaamu on paigaldatud 850 MW, sh ca 500MW vähemapakkumiste teel päikesejaamad ehk ülejäänud maht tõenäoliselt pigem katustel. ENMAK 2035 KSH aruande lisa 4 ptk 5.2 kohaselt kasutab päikesejaam maad 28,18 MW/km ² ehk aastaks 2035 kahekordistuva koguse puhul MW puhul kasutatakse üle Eesti kokku 57 km ² , sellest üksjagu katustel.
Lk 29 Mida tähendab, et täna takistab tarbimiskajas osalemist turumudeli loomine?	Arvestatud
Lk 32 Kas see on kooskõlas õlitehase KMH-s väljatoodud stsenaariumiga?	Mittearvestatud Ettepanekut arengukava eelnõule ei ole esitatud. Küsimus ei võimalda vastamist, kuna pole täpsustatud, mida on silmas täpsemalt peetud.
Lk 34 Kas on hinnatud selle tegevuse (kumulatiivne) keskkonnamõju ja leevendusmeetmeid?	Selgitame Ei ole hinnatud otseselt, sest liinikoridoride laiendamisel KMH ei ole nõutav, kokkuleppel maaomanikuga võetakse puude langetamiseks metsateatis. KMH on nõutav ainult uue rajatise (liini) ehitamisel. seega ka leevendusmeetmeid ei hinnata, aga Eesti võrguettevõtjad sotsiaalselt vastutustundliku ettevõtluse raames loomulikult osalevad mh. näiteks metsaistutustalgutel ja poollooduslike koosluste taastamisel. Eesti võrgutaristuettevõtjad tajuvad oma tegevusega kaasnevaid olulisi keskkonnamõjusid ning proovivad mõju keskkonnale viia võimalikult väikeseks samal ajal ilma ümbritsevat keskkonda ja inimesi ohtu seadmata (liinile kukkuvad puud võivad põhjustada olulist kahju nii inimestele kui keskkonnale – metsatulekahjud lühisest, pinge alla jäänud puu ohtlikkus läheduses viibivatele loomadele/inimestele, elektrikatkestuste sotsiaalmajanduslikest mõjudest rääkimata).
Lk 39 Siin on ilmselt mõeldud teatud juhtudel KMH ärajätmist (RED3). Kas on nii? Mida see täpsemalt tähendaks? Väärtuspakkumise sisu? Milline on soovitatav tempo? Peab olema valmis selleks, et tavahankeid hakatakse vaidlustama just selle strateegiapunkti alusel.	Arvestatud REDIII tulenevalt võib KMH tegemise teatud juhtudel ära jätta (vastavalt EL 2023/2413 artikkel 15e ¹⁴⁴), tekst täpsustatud. Avaliku sektori ülemineku tempo taastuenergiale täpsustab tõenäoliselt koostamisel olev kliimakindla majanduse seadus. Veebipõhine kontaktpunkt on RED III alusel loodav ühine kontaktpunkt ehituslubade ja keskkonnakaitselubade menetlusvoo ja tähtaegade ühes keskkonnas kuvamiseks.
Lk 42 Kas see kohustus käib uute või ka vanade hoonete osas? Missugune on mõju muudele, vahel kulutõhusamatele, investeeringutele (nt soojustamine)? Kogu see punkt vajaks toimetamist, sõnum muuta selgemaks. Siin kirjutatu pole KOV-i ülesanded, vaid mõtted, kriteeriumid.	Arvestatud Sõnastusi täpsustatud.
Lk 43 Kas see on kliimastrateegiaga kooskõlas? Kui keegi soovib tulevikus	Mittearvestatud Koostamisel olev kliimaseadus näeb ette CO ₂ vaba energiatootmist. Maagaasi tarbimise kasvu pole ette näha,

¹⁴⁴ [Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv \(EL\) 2023/2413, 18. oktoober 2023, millega muudetakse direktiivi \(EL\) 2018/2001, määrust \(EL\) 2018/1999 ja direktiivi 98/70/EÜ seoses taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise ja tunnistatavate kehtetuks nõukogu direktiiv \(EL\) 2015/652 \(europa.eu\)](#)

gaasitarbimist kasvatada, siis KeA pigem keeldub loastamistest?	gaasitarbimise prognoosi Elering täpsustab 2024. a lõpuks. Eeldame gaasitaristu dekarboniseerimist, vt ENMAK 2035 ptk 4.3.
Lk 45 Kas siin pole loogikaviga. Karjakasvatust ei peaks planeerima biogaasi tootmise realiseerimiseks, vaid toidutootmise eesmärgil. Kuna seotud olulise survega elurikkusele, siis pigem miinimumprogramm. Arvestades veel seda, et sektor taotleb oma kohustuste LULUCF osalist üle andmist teistele sektoritele.	Arvestatud
Lk 46 Kaugküttevõrgule kehtivad eriheite eesmärgid - Kuidas plaanitakse need kehtestada? Kas lubadega?	Arvestatud Nõue kehtestatakse tõenäoliselt läbi tegevusloa kõrvalnõude. Eelnõu vastavalt täiendatud.
Lk 48 Millest selline langus, sh biomassi kasutuses? Kas sellel on oma (positiivne) mõju või nähakse biomassi voo liikumist teistesse väärtusahelatesse?	Arvestatud Sõnastust täpsustatud
Lk 49 Kas see on realistlik? Milline on mõju ehitusmaterjalide toormele?	Arvestatud Lisatud selgitav allmärkus realiseerimise kohta. Praegu on olemas hoonete rekonstrueerimise toetus aastani 2027. Ehitusmaterjalide tootmise/toorme mõju ei oska hinnata, kuna enamik renoveerimiseks vajaminevaid materjale ei toodeta kohapeal vaid väljapool Eestit.
Lk 51 Mis viisil?	Arvestatud Sõnastust täpsustatud
Lk 52 Mis ajahorisondis? Hetkel sai mitmed load muudetud. Peaks hakkama siis neid ära muutma	Arvestatud Sõnastust täiendatud
Lk 55 Missugune on selle mõju?	Mittearvestatud Siinkohal on loetletud vajalikud uuringud, mille koostamise käigus mõju alles selgub.
Lk 62 See vajaks täpsustamist.	Mittearvestatud Sõnastus on võetud kliimamuutustega kohanemise arengukavast ja seetõttu on keeruline täpsustada arengukava koostaja hinnangut.
Keskonnaamet 17.05.2024 nr 6-5/24/9041-2	
ENMAK 2035 eelnõu lk 6 ja 18 on alaeesmärgi „Energeetika keskkonناسäästlikkuse tagamine“ 2030. a sihttaseme järgi kavandatud energia lõpptarbimine väiksem kui algtase. Samas on lk 7 toodud eeldus, et elektritarbimine kasvab. Palume üle kontrollida.	Arvestatud. Mõõdikute tabelisse lisatud allmärkus. 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 taastuvenergiale üleminek.
ENMAK 2035 eelnõu lk 10 on toodud: „Neis stsenaariumides väheneb kasvuhoonegaaside heide eeldusel, et põlevkivielektrijaamades asendatakse põlevkivi alates 2030 biomassiga, mõningast heidet tekitab aastal 2050 fossiilgaas juhul, kui seda veel tekib (põlevkiviõli uttegaasi kasutusel põlevkivielektrijaamades).“ Lk 8 on märgitud: „Aastani 2035 on vajadus 3-5 põlevkivil töötavat plokki läbi reservvõimsuse mehhanismi, sh tuumajaama tulekul alternatiivina uuele gaasil põhinevale 2 (3) võimsusmehhanismile, pikendada põlevkivi reservi kuni tuumajaama tulekuni.“ Praegu on ainult Auvere põlevkivielektrijaamas	Täpsustame arengukava järgmistes versioonides, kuna täna pole põlevkivielektri piiratud mahus hoidmise vajadus ja kestus teada (sõltub mh Eleringi sagedusreservide hanke tulemustest).

<p>(võimsusega 300 MW) võimekus põlevkiviga küttelt üle minna pea täies ulatuses biomassile. Palume ENMAK 2035 eelnõus toodud eeldus üle vaadata või lisada selgitus/kinnitus, et ka teistes põlevkivielektrijaamades on seesuguse võimekuse rajamine realistlik mõistlike kulutustega. Juhul, kui energiatarbimise katmiseks on vaja tagada varustuskindlus ja juhitava võimsuse tagamiseks tuleb hoida vähemalt piiratud mahus põlevkivi kaevandamist ja rikastamist elektrienergia tootmiseks, siis on oluline see ära märkida.</p>	
<p>ENMAK 2035 eelnõu (lk 20) on välja toodud, et hüdroenergia ressursside kasutus on praktiliselt ammendatud. Märgime, et Pakri energiasalvesti kasutab samuti hüdroenergiat, mistõttu ENMAK 2035 eelnõus tuleks täpsustada, et hüdroenergia kasutamine vooluveekogude paisutamise teel on ammendunud (vt ka KSH aruande lk 44).</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>ENMAK 2035 eelnõust ei tule veel välja, missugused mõjud (KSH fookus, millele lisaks muud mõjud) võivad ENMAK 2035 elluviimisega eeldatavalt kaasneda, sh arendustegevuste mõju avaliku halduse koormusele. See osa tuleb veel lisada, et kõigil oleks võimalik tutvuda ENMAK 2035 KSH ja muude oluliste mõjude tervikliku hinnanguga. Samuti ei nähtu ENMAK 2035 eelnõu tekstist, kuidas on ENMAK 2035 eelnõu juures kaalutud KSH aruande eelnõus toodud leevendusmeetmetega ja mis tulemuseni on jõutud.</p>	<p>Arvestatud</p> <p>Saame mõjude hindamiste ekspertide ettepanekud KSH ja muude mõjude hindamiste alusel enne avalikku väljapanekut ja selle alusel täiendame ENMAK 2035 eelnõu. Asjaomastele asutustele esitatud KSH aruandes puudus tehnoloogiate ja stsenaariumide keskkonnamõju kokkuvõte ja sellest tulenevad soovitusel leevendavate meetmetena.</p>
<p>Mihkel Annus mihkel.annus@taastuvenergeetika.ee, ETEK 23.05.2024</p>	
<p>Teadaolevalt on riigis võetud suund arengukavade jm strateegiliste dokumentide mahtu hoida mõistlikkuse, st mõnekümne lehekülje piires. ENMAK-i eelnõus on ruumi sisu oluliselt tihendada ja konkretiseerida.</p>	<p>Arvestatud osaliselt</p> <p>ENMAK 2035 kokkuvõtte annab ülevaate peamisest, mis on nõutud Valdkonna arengukava ja programmi koostamise, elluviimise, aruandluse, hindamise ja muutmise kord-Riigi Teataja Kaalume ettepanekut ENMAK lõppversiooni koostamisel.</p>
<p>Läbivalt jääb arengukava eelnõus ebaselgeks, millises rollis on ENMAK tuumaenergia kasutuselevõtu küsimuses. Arengukava tekstis viidatakse tuumaenergiale korduvalt, kuigi selle kasutamise kohta otsust ei ole. Meie arusaamise järgi ei otsusta ka 2024. aastal Riigikogu veel tuumaenergia kasutuselevõtu osas sisuliselt ega lõplikult.</p>	<p>Selgitame</p> <p>Tuumaenergia kasutusele võtu otsus tehakse sõltumata ENMAK 2035 sisust. ENMAK 2035 arvestab tuumaenergiaga hetkel võimaliku alternatiivina elektritootmisel.</p>
<p>Läbivalt viia arengukavas sisalduv kooskõlla paralleelselt koostatava kliimaseaduse seisukohtadega ja eesmärkidega, sh täielikult taastuvenegiale üleminek 2040. aastaks lisaks elektrisektorile ka soojusmajanduses. See puudutab nt</p>	<p>Arvestatud</p> <p>Selgitame, et ENMAK 2035 eelnõu tööversiooni 21.03.2024 koostamise ajal polnud viidatud seaduse eelnõud. Arengukava eelnõus saame aluseks võtta ja viidata kliimakindla majanduse eelnõule, kui see on eelnõude infosüsteemis avalikult kättesaadav.</p>

arengukavas olevat põlevkivi kasutamise lõpetamist, sektoripõhiseid mõõdikuid jpm.	
Lahendada praegu arengukava eelnõus mõõdikuna sisalduv Eesti majandusarengut piirav eesmärk energia lõpptarbimist vähendada erinevatele osapooltele üheselt arusaadavalt ning kõrvaldada mõõdikus vastuolu järgmise eelnõus arengukava üldeesmärgi saavutamiseks vajamineva olulise poliitilise eeldusega (lk 8): „Kõrge lisandväärtusega energiaintensiivsetele ettevõtetele soodsa majanduskeskkonna loomine“. Energia tõhusam kasutamine on oluline, kuid see ei tohiks saada takistavaks asjaoluks rohemajandusel põhinevate (energiaintensiivsete) tööstusinvesteeringute realiseerimisel.	Mittearvestatud Energiaatõhususe direktiivist lähtuvate energiatarbimise sihttasemete täitmist on liikmesriikidel keeruline ignoreerida Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2023/... 13. september 2023, mis käsitleb energiatõhusust ja millega muudetakse määrust (EL) 2023/955 (uuesti sõnastatud) (europa.eu), https://energy.ec.europa.eu/document/download/1be582f1-5029-40c4-b9ca-04ca546b99ae_en?filename=2024_03_13_Detailed_calculations_for_EED_Article%204.pdf
Kommentaariid kokkuvõtvale skeemile (lk 5) a. Skeemil sisaldub vastuolu võrreldes ülejäänud arengukavaga, st primaarenergia tarbimine aastal 2030 on 45,72 TWh ja 2035. aastal 50 TWh. b. Tõsta skeemil esile vaheaasta 2040 lähtuvalt kliimaseaduse avaldatud põhimõtetele	Arvestatud
Kommentaariid mõõdikutele (lk 6) a. Mitme mõõdiku puhul (taastuenergia osakaal, elektrienergia netoimport jms) on asjakohasem ja korrektsem võrdusmärgi asemel kasutada märke \geq („suurem või võrdne kui“) või \leq („väiksem või võrdne kui“). b. Arvestades paralleelselt koostatava kliimaseaduse sisendit, on asjakohane seada taastuenergia osakaalu eesmärk soojuse lõpptarbimises senisest vahemikust 75-80% tunduvalt kõrgemaks. c. Juhul, kui taastuenergia osakaalu alameesmärgis kasutatakse protsentide vahemikku, peaks arvutuslik vahemik kajastuma ka taastuenergia osakaalu energia lõpptarbimisest mõõdikus.	Võrdusmärgi on kasutatud selleks, et näidata sihttasel konkreetsel aastal. Arvestatud Arvestatud
Leheküljel nr 7 toodud vajalike poliitiliste ostuste loetelu vajab selguseks täiendavat konteksti. Hetkel on ebaselged: kas energiasalvestuse garantiimehhanismi loomine on plaanis või seotakse see siseriikliku taastuenergia toetuse maksmise tingimusega; miks on loetelus puudu elektrivõrguga liitumise tingimuste ülevaatamise protsess; kas stabiilsusreservi hange peaks muu hulgas samuti loetelu alla kuuluma?	Arvestatud
Ebaselgeks jääb, milliseid sektoripõhiseid reforme on silmas peetud, kui kliimaneutraalsele energiatootmisele ülemineku kavandamisel arvestatakse arengukavas järgmise eeldusega (lk 7): „Taastuenergiale üleminek tähendab energia tootmise, ülekande, tarbimise,	Arvestatud Sõnastus täpsustatud.

turgude ja seotud majandussektorite reformi". Ehk on sisulisem sõnastus: „... seotud majandussektorite kohanemist“	
Peamine sõnum ei ole kuidagi adekvaatne ja tuleb eelnõust sellisel kujul eemaldada (lk 8): „Aastani 2035 on vajadus 3-5 põlevkivil töötavat plokki läbi reservvõimsuse mehhanismi, sh tuumajaama tulekul alternatiivina uuele gaasil põhinevale võimsusmehhanismile, pikendada põlevkivi reservi kuni tuumajaama tulekuni.“	Arvestatud
Lk 9 kirjeldatud tabelis on olulisema kavandatud tegevuse „Kütusevabade energiaallikate (päike, tuul) osakaalu suurendamine“ tähtjaks märgitud arusaamatu 2037. aasta. Tegevus on pidev, tugeva suunitlusega tänapäevale	Arvestatud Kavandatavad meretuulepargid on rajatud eeldatavalt 2033. aastaks.
Kliimaneutraalsele elektritootmisele ülemineku stsenaariumeid analüüsinud uuring tõstis lisaks eelnõus lk 10 olevale tabelile esile ka „Kõik tehnoloogiad“ stsenaariumi. Jääb selgusetuks, miks seda stsenaariumit võrdluses lk 10 tabelis ja edaspidi kajastatud ei ole.	Selgitame Taastuenergia ja salvestuse stsenaariumiga toodetakse elektrit tarbimise mahus aastal 2030, „Kõik tehnoloogiad“ stsenaariumis toodetakse elektrit tarbimise mahus alles aastal 2050, vt leht GEN EE S1 (D1) veerud AN-BK ja rida 25 d6_charts_FINAL_pathway_results.xls.xls (live.com)
Lk 21 on eksitavalt kirjeldatud: „Kütte- ja jahutussektoris väljakutseteks on keskkonnasoojuse (nt geotermaalenergia) ja heitsoojuse kasutuselevõtt. Samuti maagaasi täielik ja pikas perspektiivis mittesäästlike puitkütuste asendamine küttesektoris.“ Ei ole õige väide, nagu oleks Eestis väljakutseks mittesäästliku biomassi kasutus küttesektoris. Kaugküttesektoris on täna valdavalt kasutuse säästlik biomass, mille vastavust säästlikkuse kriteeriumitele tuvastatakse audititega	Arvestatud.
Arengukava läbivalt ei ole hea toon kindlas kõneviisis kirjeldada turumehhanismi kaudu rajatavate gaaselektrijaamade valmimist, mis ilma kliimaneutraalsuse eesmärgist tingitud klauslita kasutaksid tõenäoliselt esmajärgus fossiilset kütust, kui on olemas ka alternatiivsed taastuenergiad tuginevad lahendused, nt sobivatel tingimustel biomassi kasutamine	Arvestatud osaliselt. Kliimaministeeriumi tellimisel biogaasi uuring on koostamisel täpsustamaks biogaasi tootmispotentsiaali, vesinikutaristu on alles kavandamisel.
Arengukava eelnõus kasutatakse läbivalt terminit juhitavad võimsused. Termin tuleks defineerida, arvestades seejuures tegelikku paindlikku vajadust mh võrgustabiilsuse tagamiseks, kuivõrd teadaolevalt erinevad tehnoloogiad kiire üleskoormamise võimekuse poolest (mitme)kümnekordselt. Ainus viide sellisele sisule on eelnõus lk 34 välja toodud potentsiaalsed tooteandmed kavandatava tuumajaama kohta ning seda ehmatava täpsusega, arvestades pilootseadme ehituse arengujärku. Jääb arusaamatuks, miks on kriteerium vaid ühe	Arvestatud Sissejuhatusse lisatud vastav allmärkus. Juhitavad tootmisvõimsused on võimsused, millega saab arvestada kõrge tarbimisega perioodidel, näiteks päevi kestva pakase korral. Need võimsused tagavad varustuskindluse ka võimalikes erakorralistes olukordades, näiteks Balti riikide eraldumisel iseseisvaks sagedusalaks. Varustuskindlus 2021 lk.pdf (elering.ee) Vajalikud realiseeritavad võimsused on kirjeldatud arengukava eelnõus.

<p>tehnoloogia põhjal välja toodud. Seejuures on vastamata oluline küsimus: milliste karakteristikutega ja mis mahus juhitavat tootmist energiasüsteem arengukava raames vajab ja kuivõrd on selle realiseerimine saavutatav arengukavas kirjeldatud meetmetega?</p>	
<p>Peamise sõnumine tuuakse eelnõus välja, et „Tuule- ja päikesetoodang ning salvestus toovad meile soodsad elektri hinnad 60% tundidest aastas“. Mida on mõeldud soodsa elektri hinna all? Mis on sedavõrd täpse protsentuaalse hinnangu usaldusvahemik? Kuidas on nimetatud hinnangus kaalutud elektrienergia tarbimismahtude muutumist ning ajatamist? Kas on võimalik järeldada, et nõ juhitavat võimsust on tarvis ca 40% tundideks aastas</p>	<p>Arvestatud Sõnastust on täpsustatud. Juhitavat võimsust on vaja kõrge tarbimisega perioodidel, näiteks päevi kestva pakase korral. Need võimsused tagavad varustuskindluse ka võimalikes erakorralistes olukordades, näiteks Balti riikide eraldumisel iseseisvaks sagedusalaks.</p>
<p>Lk 25 toodud perspektiivse elektri hinna tabeli juures puudub selgitus. Arvesse tuleb võtta kliimanetraalse elektritootmise analüüsi lõppraportis toodud tingimus, et tuumaenergia stsenaariumi elektrienergia hind on pädev kui tuumajaamad töötavad 65-70% koormusteguriga, arvestades samal ajal kõikide ülejäänud analüüsi eelduste paikapidavust. Arengukava ülejäänud sisust järeldub üheselt, et nõ juhitava võimsuse koormustegur kujuneb praktikas oluliselt väiksemaks, mistõttu on tabeli olemasolu ilma selle juurde käiva selgituseta hetkel arusaamatu.</p>	<p>Arvestatud Selgitame, et tuumaenergia stsenaariumid on uuendamisel, täpsustame seonduva elektri hinna ja töötundide arvu.</p>
<p>Lk 38 viidatakse kütusevabade energiaallikate osakaalu (vähemalt 70%) kirjeldamisel elektrienergia tootmiseks aastal 2030 Riikliku energia- ja kliimakava (REKK) 2030 kavandi andmetele. Pöörame tähelepanu, et REKK kuulub veel sel aastal ülevaatamisele ja 30.06.2024 tähtajaga Euroopa Komisjonile edastamisele.</p>	<p>Selgitame Meie praegune prognoos sätestab et aastaks 2030 on kütusevaba allikate osakaal turul 90%. Samas juhime tähelepanu asjaolule, et seonduvalt kliimakindla majanduse seaduse eelnõu väljatöötamisega on prognoos täpsustamisel. Uuendame arengukavas antud andmed esimesel võimalusel.</p>
<p>Parandada näpuviga lk 39: „Hetkel on arendajate poolt hinnatud maismaatuuleparkide potentsiaal 7 GW, millest kõrge realiseerumispotentsiaaliga nende sõnul on 3800 GW.“</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>Mario Vee mario.vee@zeroterrain.com Energiasalv 24.05.2024</p>	
<p>Esmalt soovime koostajaid tunnustada: ENMAK 2035 tööversioon ütleb selgelt välja, et salvestus aitab juhitavate jaamade vajadust vähendada ning selgitab lugejale ka muid salvestusest tekkivaid kasusid (hindade vähenemine, taastuenergia soodustamine, süsteemi stabiilsus jne).</p> <p>Samas tuleks meie hinnangul salvestuse roll konkreetselt ja struktureeritumalt välja tuua. Sellest on kantud ka meie tagasiside,</p>	<p>Arvestatud</p>

<p>mis on vormistatud detailsemal kujul esitatud kommentaaridena ENMAK-i faili (manuses) ja kokkuvõtlikult juhib tähelepanu järgmistele aspektidele:</p>	
<p>1.Perioodiks 2031-2035 on ettenähtud suurte salvestite (sh PHAJ-de) valmimine (vt nt lk 7 tabel), samas selleks tehtavad tegevused ei tule ENMAK tööversioonist piisavalt selgelt välja.</p> <p>a. Samuti pole salvestusmahu eesmärk kvantifitseeritud.</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>2.ENMAK ütleb, et salvestite abil saab vähendada juhitavate jaamade vajadust ja seeläbi vähenevad tarbijate kulud varustuskindlusele. Seda efekti tuleks energiasüsteemi ökonoomsuse huvides ka energiaportfelli planeerimisel arvestada. Siit tekib ka põhimõtteline eriarvamus:</p> <p>b. Meie hinnangul tuleks esmalt minimeerida juhitavate jaamade vajadust, muuhulgas rakendada salvestust, mis teeks seda kliimaneutraalselt läbi tootmise ja tarbimise „silumise“. Alles salvestuse efektiivse potentsiaali rakendamise järel tuleks asuda järelejäänud kulukat juhitavate võimsuste vajadust katma.</p> <p>c. Praeguses ENMAK-i mustandis on kvantifitseeritud juhitavate jaamade vajadus. Juhitavate võimsuste olemasolu tagamiseks on lahendusena ettenähtud strateegiline reserv- kuni juhitavad võimsused turupõhiselt tekivad. Kui 2032 seisuga piisavalt juhitavaid jaamasid tekkinud ei ole, siis kaalutakse turuülese mehhanismi loomist (konkreetselt ajakava, otsustuskohta täpsustatud ei ole). Kusjuures lahendusena on tugevalt vihjatud gaasijaamadele, mis on vastuolus nii Euroopaüleste kui ka</p>	<p>Arvestatud osaliselt</p> <p>b. süsteemi haldur vastutab varustuskindluse tagamise eest, sh juhitava võimsuse tagamisel lähtub Euroopa siseturu määruse nõudeid arvestavast ERAA (European Resource Adequacy Assessment) analüüsist, regionaalse analüüsi vastavusest NRAA (National Resource Adequacy Assesment) reeglitele, tundlikkusanalüüsist, toimepidevusstsenaariumidest. 2023. aastal Eesti elektrisüsteemiga ülekandevõrku ühendatud salvestusseadmeid polnud, kavandatavate vesisalvestite ja suuremate akuparkide rajamine oli alles projektide staadiumis. Elering_VKA_2023_WEB.pdf Salvestus aitab ajaliselt nihutada tiputarbmist ja vähendada ületootmist, aitab tagada sagedusreserve.</p> <p>C. ENMAK 2035 eelnõu täiendamisel on arvestatud mh kliimakindla majanduse seaduse eelnõu (seisuga 5.08.2024) eesmärkidega energiatootmisele, strateegilise reservi hankega.</p>

<p>riiklike kliimaeesmärkidega. Lisaks välistaks hiline tegutsemine ja probleemi (määramatusse tulevikku) edasilükkamine pikema ehitusajaga, kuid efektiivsemad lahendused (sh PHEJ).</p>	
Kommentaariid eraldi ENMAK versioonis	Arvestatud
<p>Lahe Siiri siiri.lahe@estoniancell.ee; Estonian Cell 27.05.2024</p>	
<p>2.Punktis 5 ja selle alampunktis 5.4 (Fossiilkütuste asendamine taastuvenergiaga) on kajastamata jäänud potentsiaal asendada fossiilse päritoluga maagaas tööstuses biomassi jäätmetest vabaneva energiaga.</p> <p>a.Palun ENMAKis ära nimetada võimalus asendada maagaas biomassi jm kütustega tööstuses.</p> <p>b.Vastavalt palun lisada toetuste põhine motiveerimine.</p> <p>Punkti 2.b. osas kommenteerin, et oleme juba paar aastat selgitanud MKM, kliimaministeeriumi jt juhtidele ja ekspertidele, et ühtegi CO2 intensiivsele tööstusele sobivat meetet pole.</p> <p>Kliimaministeeriumi poolt jõudis selle arusaamani ka teie eks-asekantsler, kes ka teile kopeeritud kirjas (vt palun manus) tõdes:</p> <p>✓ "Energiaintensiivsete tööstuste abimeetmete osas, oleme ühiselt tõdenud, et täna teadaolevad meetmed teid ei aita. Järgmine võimalus on püüda disainida midagi ka teile sobivat CO2 müügitulude vahenditest kavandatud uute meetmete abil. Selles osas on kliimaministeeriumis arutelud juba jaanuaris algamas."</p> <p>Kliimaministeeriumi poolelt on meiega viimati toetuste teemal kontaktis olnud Maria Värton.</p>	<p>Arvestatud osaliselt</p> <p>Täpsustatud ptk 5: „Järgnevatel kümnenditel suureneb taastuvenergia osakaal kütmisel. Seejuures tööstuses suureneb energiavajadus (tabel 5.1), kuid tööstusel jm sektoritel on võimalik pikas perspektiivis maagaasi asemel kasutada biometaanit või gaasivõrgust taastuvgaase (vt ptk 4.3).“ Seetõttu puudub otseselt vajadus toetuse järele ENMAK 2035 eesmärkide täitmiseks. Võimalik, et koostamisel oleva kliimakindla majanduse seadusega seoses otsustatakse vastav toetus välja töötada.</p>
<p>1. Kodanikuna oleks huvitavad elektritarbimise prognoosi detailid Eleringi prognoosi ületavas osas ja tehnoloogiapõhiste vähempakkumistele ülemineku otsustamise aluseks olev mõjuanalüüs.</p>	<p>Selgitame</p> <p>Vastatud e-kirjaga: kui „Eleringi prognoosi ületavas osas“ mõeldakse ajalist prognoosi 2040 ja 2050, siis see on võetud tabel 0-3 D8 Final report translated 6.12.2022 clean.pdf (energiatalgud.ee). Kas saan öieti aru, et tehnoloogiapõhiste vähempakkumiste all on mõeldud kavandatavat meretuuleparke hõlmavat vähempakkumist? Meretuuleparkide spetsiifiline toetusmeede on kavandatud valitsuse tegevusprogrammiga punkt 6.1.5 VVTP 2023-2027 2024.02.29.pdf (valitsus.ee). Seni on vähempakkumise määrusega seotud mõjude ülevaade toodud määruse seletuskirjas, vt nt eelmise vähempakkumise seletuskiri Taastuvast energiaallikast energia tootmiseks korraldatava</p>

	vähempakkumise tingimused ja kord – EIS (valitsus.ee) , uus on töös, vajadusel saan täpsustada.
Terje Talv terje.talv@tuuleenergia.ee ETEA 29.05.2024	
Energiamajanduse arengukava aastani 2035 tööversioon on väga mahukas dokument, mis jääb enda olemuselt pigem tänast olukorda kirjeldavaks kui konkreetseid eesmärke saavutavaks tegevuskavaks. Täna versioonis on esitatud hulganisti taustsüsteeme ja võimalikke stsenaariumeid. See info on kindlasti väga oluline tänaste otsuste tegemisel, kuid viie või kümne aasta pärast on oluline järgida võetud eesmärke, mitte kirjeldusi, mis ajas muutuvad.	Mittearvestatud Selgitame, et arengukavaga kavandatud eesmärkide ja sihttasemete täitmist jälgitakse programmi ja tulemusaruande kaudu Tegevuspõhine eelarve Kliimaministeerium
Eesmärkides on kirjas, et Eesti elektri hind lõpptarbijale peab jääma alla Euroopa Liidu keskmisest (tabel 2.1 lk 18), mis on arusaadav kui tõenäoliselt piirkondlikult liiga madal eesmärk. Olene otseses konkurentsiolekorrast naabritega st teised Balti riigid ja Põhjamaad. Kui Eesti elektri hind on küll allpool Euroopa Liidu keskmist, kuid kõikidel meie naabritel on meist soodsam hind, siis on see meile selgelt kahjulik. Vt ka esimene risk lk 26 loetus.	Mittearvestatud Selgitame, et hinna sihttaseme seadmisel lähtume piirkonna hinnaprognosidest, kus pikas vaates jääb hinnavahet nt Skandinaaviaga kahekordseks ja teistes Balti riikides oluliselt madalamaks: Memo elektri hinnast FIN.pdf (energiatalgud.ee) , Post 2030 Baltic electricity market - Ea Energyanalyse (ea-energyanalyse.dk) . Näeme ühe võimaliku lahendusena Balti ühtse hinnapiirkonna moodustamist, ENMAK 2035 pkt 3.5.
Alameesmärgis Energeetika keskkonناسäästlikkuse tagamine (tabel 2.1 lk 19) on Energia lõpptarbimise ja Primaarenergia tarbimise sihtväärtused ajas kahanevad. Energiatõhususe tõstmine on kindlasti oluline eesmärk, siis läbi sellise sihtväärtuse seadmisega vähendame võimalike uute energiamahukate tööstuste lisandumise Eestisse, mis on äärmiselt oluline majandusliku konkurentsivõime tagamiseks.	Selgitame Lähtume energiatoõhususe direktiivi sihttasemetest Eestile. Majanduspoliitika ei sisalda täpsemat prognoosi, mis sektorites, mis ajal ja kui palju energiamahukaid tööstusi on lisandumas.
Joonisel 2.3 lk 21 on ühe tegevusena toodud uute ühenduste algatamine Läti, Soome ja Saksamaa suunal (kajastatud ka lk 36). Oluline on siinkohal vaadata regionaalset vaadet ja Läänemere võrgu arengustsenaariumeid ja kaasata ka Rootsi ning Poola.	Joonis eelnõust kustutatud, kuna sisaldas aegunud infot. ENMAK 2035 eelnõu lisades 1.2.1.4 ja 1.3.5 on käsitletud uusi välisühendusi.
Elektritarbimise prognoos – 9.9 TWh aastal 2030 ja 16 TWh aastal 2050 (tabel 3.2 lk 24) – on endiselt üsna tagasihoidlik ja nõuab rohkem ambitsiooni.	Mittearvestatud Lähtume tänaseks koostatud prognoosidest, sh mis on elektrisüsteemi arendamise aluseks.
Puudu on lk 25 esitatud erinevate stsenaariumide („taastuenergia ja salvestus“ vs „tuumastenaarium“), kirjeldused ja metoodikat. Need peavad olema osa raportist. Näiteks on arusaamatud tabelis 3.4 näidatud hinnad ja kuidas on arvestatud tuumaenergia teadmatuse riske, nagu ka lk 26 loetus.	Mittearvestatud Stsenaariumid on täpsemalt käsitletud lisas 2 ja vastavates alusuuringutes. Arengukava maht läheks väga suureks, kui kõike detailselt kirjeldada.
Täiendav elektrisalvestusvajadus on ära märgitud kui vajalik alates aastast 2035 (lk 32), mis meie hinnangul ja käeolevate	Arvestatud

<p>vähempakkumiste vaates võib olla liig hiline aeg. Oluline on lisada selgitus, mis just siis.</p>	
<p>Meie hinnangul on väide, et tuumajaam on juhitav võimsus, „kuna Fermi Energia poolt Eestis arendatava tuumajaama väikereaktorist tulenevat võimsust on võimalik tõsta 1 MW/minutis“ (lk 33) ebaselge ja kitsendav. Täna pole ju selge, kas Fermi Energia üldse Eestisse tuumajaama rajab ning kas rajab just sellise. Seega tuleb arvestada ka tuumajaama kui mitte juhitava võimsusega.</p>	<p>Mittearvestatud ENMAK 2035 eelnõu lisas 1 ptk 1.2.1.3.2 täpsustatud, et tuumajaama saab Eesti elektrisüsteemis arvestada juhitava võimsusena, kuna Fermi Energia OÜ poolt Eestis arendatava tuumaelektrijaama väikereaktorist tulenevat võimsust on võimalik kiiresti tõsta – 1,5 MW/minutis. Näiteks on võimalik 15 minutiga saavutada 22,5 MW võimsus.</p>
<p>Marti Jeltsov marti.jeltsov@fermi.ee Fermi 30.05.2024</p>	
<p>1.Esmaste SEI analüüside põhjal on riskantne otsuseid teha. Riski hindamiseks on vaja arvutusi muudetud akude hindadega. Kõik muu peab jääma samaks, et konkreetsete sisendandmete mõju oleks võrreldav.</p>	<p>Mittearvestatud Uuringute tulemused on indikatiivsed sisendid, mitte otsuste alused.</p>
<p>2.Sissejuhatava peatüki või mõõdikute juurde oleks lugejale konteksti ja väljakutsete paremaks mõistmiseks kasulik lisada tabel või graafik järgmiste andmetega 1990-2023 perioodi kohta (statistikaamet ja Elering peaks neid omama):</p> <ol style="list-style-type: none"> Kodumaine toodang (GWh) Kodumaine tarbimine (GWh) Netoimport (GWh) Majanduslik bilanss (MEUR) – kui palju Eesti kulutas impordile/teenis ekspordilt? Taastuenergia toodangu suhe tarbimisse (%) - Eelistatult tuul+päike, kuna kõik põletatavad kütused on pikas perspektiivis küsimärgi all. CO2 heide (MTON) Makstud taastuenergia ja töhusa koostootmise toetused (MEUR) 	<p>Arvestatud osaliselt ENMAK 2035 ei puuduta ainult elektri tootmist, vaid ka gaasivarustust, kütet ja jahutust. Olemasolevat olukorda kajastame täpsemalt olemasoleva statistika baasil lisas 1 ptk 3. Majandusbilanss on toodud lisas 1 ptk 2.4. Toetused on toodud ptk 8.</p>
<p>3.Joonis 2.2. Selle graafiku tekitanud analüüsi allikas on puudu. Eesmärgid, mille alusel prognoos on koostatud tulevad seadusest, aga prognoosi autorid/arvutuskäiku ei ole võimalik analüüsida. Ei selgu, mida tähendab selline prognoos võrguarenduse, ületootmise (tuul, PV peavad olema üledimensioneeritud, et 100% kogumahuks elektrit saada) lahendused ja mõju, juhitava energia lisamise mõju – see tabel tundub olevat ENMAK 2035 elektri uuringutest (SEI jne) eraldiseisev ja segane.</p>	<p>Arvestatud Prognoosi taust on lahti kirjutatud.</p>

4. Maksumuse prognoos (tabel 12) ei nähtu uutele taastuvelektri võimsustele toodangutoetusi (vastu turgu ilmselt neid investeringuid teha ei saa, toodetud elektri eest on tarvis maksta toetusi igal aastal, isegi kui tehakse vähempakkumistega – kui suured need on?)	Arvestatud Selgitame, et arengukava eelnõus täiendame maksumuse prognoosi, eelnõu täiendatud versioon avalikustatakse käesoleva aasta sügisel KSH aruande avaliku väljapaneku käigus.
5. Tabel 3.3 – taastuenergia stsenaariumis on aastaks 2030 1 GW meretuult – mujal on mainitud, et meretuult tuleb pärast 2033-2035+. Ja kui meretuult 2030 eemaldada stsenaariumist, siis ei ole 2030 100% TE täidetud. Lisaks on siin tabelis mainitud akuhindade probleem, mis mõjutab stsenaariumeid, kus salvestusel suur mudelid näitasid suurt rolli.	Mittearvestatud Selgitame, et tabelis 3.3 on esitatud uuringu tulemus, mida on kasutatud sisendina meretuuleenergia kasutusele võtu planeerimisel.
6. Tabel 3.6. Palun täiendada salvestusmahtudega, MWh (lisaks võimsustele, MW) – mahtude ja võimsuse kombinatsioonis on võimalik mõjusid/kulusid hinnata.	Arvestatud
7. Lk 31. Salvestuse turuprobleem on hinnakannibalism – mida enam salvestust, seda väiksemad hinnavahed ja iseseisvalt salvestuse majanduslikkus kannatab. Salvestuse peab lisama taastuenergia tootja enda süsteemi – nii on taastuenergia juhitavam (Elering, ühiskond ei pea juhitamatuse probleemiga tegelema) ning turule on võimalik teha reaalse hinnaga pakkumisi – see toetab nii turuhinna kannibaliseerimise probleemi lahendamist kui parandab TE tootjate võimalusi ilma toetusteta (nii majandusliku kui tehnilise (balansseerimine)) turul olla. – Soovitus poliitikate mõjude hindajatele.	Arvestatud Meretuuleparkide vähempakkumisel salvestusega arvestatakse.
8. Lk 32 "Juhitavate võimsuste vajadust vähendab tarbimise juhtimise ja salvestuse potentsiaali realiseerimine." ENMAKi üks ülesanne on leida parim lahendus energiasüsteemile, laias laastus võib see olla a) 100% baasvõimsus+juhitav energia, b) 100% taastuv+salvestus, c) kombinatsioon (baasvõimsus, juhitav võimsus, taastuv, salvestus). Oluline on hinnata iga variandi optimaalsemat võimalust, mõjusid, kulusid ning see välja tuua. Hetkel jääb mulje, et rõhk on "Taastuenergia ja salvestus" stsenaariumil, mis on kalleim ja KHG heitme mõistes kõige heitmerikkam kui referentsstsenaarium kõrvale jätta (Tabel 3.4 ja Tabel 3.5 andmetel) – ei vii seatud eesmärgini tõhusalt.	Selgitame Alusuuringutes analüüsitud stsenaariumide tulemusi, sh seonduvaid vajalikke tegevusi/meetmeid on kasutatud ENMAK 2035 eelnõu koostamisel. Ükski stsenaarium pole otse alusuuringutest aluseks võetud.
9. Lk 39. Viga, realiseerumispotentsiaaliga on ehk 3900 MW, aga mitte GW.	Arvestatud Sõnastust täpsustatud

10.Lk 39 (aga ka üldine kommentaar). Vahel pole selge, kas jutt on "taastuvenergiast" või "kütusevabast energiast".	Arvestatud
LK 40. Võiks lisada Eeldatavate lahendamist vajavate probleemide nimekirja (see pole tegelikult eeldatav, võiksite tarbijatega konsulteerida): 5) kütusevabade elektritootjate võimetus pakkuda stabiilse hinnaga pikaajalisi lepinguid lõpptarbijatele juhitavuse puudumisel. Punktid 1-4 seda ei lahenda.	Mitte arvestatud Sellega on arvestatud punktis 4.
Eesti Keskkonnaühenduste Koda 30.05.2024 nr 1-5/24/6231	
<p>Stsenaariumide kontseptsioon on ebaselge, sest näeme küll prognoose energialiigiti, kuid mitte stsenaariume, mis hõlmaksid konkreetseid suundi või hülgaksid need, samuti ei ole stsenaariume, mis seaksid nt arendussuundadele kindlad võimsuspiirid. Nt ENMAK eelnõu lk 9-10 kirjeldatakse, et "Arvestades toodangut, elektrihinda ja kasvuhoonegaaside heite vähenemist aitavad kliimanetraalsele elektritootmisele üle minna eelkõige taastuvenergia ja salvestuse stsenaarium, tuumaenergia stsenaarium ja taastuvgaasi stsenaarium. Neis stsenaariumides väheneb kasvuhoonegaaside heide eeldusel, et põlevkivielektrijaamades asendatakse põlevkivi alates 2030 biomassiga, mõningast heidet tekitaks aastal 2050 fossiilgaas juhul, kui seda veel tekib (põlevkiviõli uttegaasi kasutusel põlevkivielektrijaamades). " Stsenaariumi puhul eeldaks, et selles kirjeldatakse teatud valikutega terviklik teekond eesmärgini. Hetkel näib, et stsenaariumina käsitletakse võimalik et samaaegselt realiseeruvaid kontseptsioone, mille osas ENMAK ega KSH ei võta seisukohta. See on esiteks väga segadusttekitav ning teiseks ei ole sellise lähenemise korral võimalik hinnata eeldatavate valikute mõjusid, mis peaks aga olema KSH peamiseks eesmärgiks. Teeme seetõttu ettepaneku sõnastada selged stsenaariumid ja hinnata nende mõju (nt mõju tuumajaama rajamise korral; mõju taastuvenergiaarendustele kolmes skaalas - siseriikliku energiavarustuse tagamiseks (A); siseriikliku energiavarustuse tagamiseks + väikses mahus ekspordiks (A+B); siseriikliku energiavarustuse tagamiseks + suures mahus ekspordiks (A + C)).</p>	<p>Osaliselt arvestatud</p> <p>Täiendame ENMAK lisas 2 stsenaariumide kirjeldusi, kuid täpsema stsenaariumide ülevaate saab siiski uuringust. Euroopa Komisjoni rahastuse toel juba välja töötatud stsenaariumide lähtekoht pole mitte elektrienergia eksport, vaid siseriikliku varustuskindluse tagamine – st mh tarbimisvajaduse katmine. Põhjendamatu on täiesti uute stsenaariumide välja töötamine eesmärgiga täiendavalt prognoosida elektrienergia ekspordivõimekust, kuid teadmata elektrienergia siseriikliku tarbimise profiili tulevikus (majandusplaan Majandusplaan I Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (mkm.ee) lisanduvate energia suurtarbijate valdkondi, paiknemisi jms täpsemalt ei sisalda). Tuumaenergia ja taastuvenergia ei ole teineteist välistavad, vaid täiendavad võimalused elektrivajaduse katmisel ning vastavate tehnoloogiate eeldatav mõju kirjeldatakse KSH aruandes lähtudes stsenaariumides prognoositud tootmisvõimsustest. Selgitame, välja töötatud stsenaariumide kliimanetraalsele elektritootmisele üleminekuks on koostatud lähtudes sisetarbimise vajaduse katmisest aastani 2050. Aastaks 2030 katab sisetarbimise vajaduse 2 stsenaariumit, aastaks 2050 toodetakse enamuses stsenaariumides elektrit tarbimisest rohkem (% requirement näitab siseriikliku nõudluse katmist aastal 2030 11 TWh juures ja aastal 2050 16 TWh juures, tabel 0-2 D8 Final report translated 6.12.2022 clean.pdf (energiatalgud.ee)</p>
Kristel Järve <Kristel.Jarve@mkm.ee> 30.05.2024	
LIGIPÄÄSETAVUS Kui te näete võimalust läbi ENMAK 2035 edendada energiavaldkonna ligipääsetavust, siis tuleks seda võimalust kasutada. EMAK	Arvestatud ENMAK 2035 eelnõu kooskõlastusele minevas versioonis eelnõude infosüsteemis arvestame digiligipääsetavuse nõudeid

<p>2035 põhisõnum on „Energiajulgeoleku tagamisel ja üleminekul kliimaneutraalsele energiasüsteemile on vaja kogu ühiskonna panust avades seeläbi Eestile uusi majanduskasvu võimalusi.“ Eesti 2035 ja Heaolu arengukava 2030 näevad ette, et aastaks 2035 on vähemalt pool Eestist ligipääsetav aga selle eesmärgi täitmiseni on veel pikk tee minna. Iga eluvaldkond peab olema kõikidele inimestele olemata tervislikust seisundist ja elukaare etappidest võimalikult iseseisvalt ligipääsetav. Iseseisev hakkamasaamine aitab kaasa kliimaeesmärkide saavutamisele, sest vähendab abistamisele ja abivahenditele kuluvaid lisaressursse ja võimaldab rohkem ühiskonda panustada.</p>	<p>Digiligipääsetavuse tagamine Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (ttja.ee) Avaliku sektori veebitekstide koostamise juhend Avalike digiteenuste disainimise tööriistakast (eesti.ee)</p>
<p>Kuna energiamajandus puudutab kõiki inimesi, siis on vajalik selge kommunikatsioon ja praktilise info olemasolu formaatides, mis on ligipääsetav näiteks kurtidele, intellektipuudega inimestele, pimedatele, vaegnägijatele, Eesti keelt alles õppivatele inimestele. Muudatuste kommunikatsioonis on vaja varakult arvestada tõlkimisega viipekeelde ja lihtsaasse keelde, et info jõuaks kõikide sihtgruppideni ja haavatavamad grupid saaksid info esmajoonel kätte. Videomaterjalidele on vaja lisada subtiitrid. Selleks on vaja tõlkimise eelarvet. Failid peavad ligipääsetavas formaadis, mida on võimalik ekraanilugeja abil lugeda. Praegu saadetud failides oli mitmetes kohtades tekstid esitatud piltidena, mida ei ole võimalik vaegnägijal piisavalt suurendada ega ekraanilugejaga ette lugeda. Puuetega inimesed soovivad samuti võrdselt teistega kliimaeesmärkidesse panustada ja vajavad selleks ligipääsetavat infot ja infosüsteeme. Palume selgitada, kuidas on kavandatud kogu elanikkonda mõjutavate tegevuste ligipääsetav kommunikatsioon?</p>	<p>Arvestatud ENMAK 2035 eelnõu kooskõlastusele minevas versioonis eelnõude infosüsteemis arvestame digiligipääsetavuse nõudeid Digiligipääsetavuse tagamine Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (ttja.ee) Avaliku sektori veebitekstide koostamise juhend Avalike digiteenuste disainimise tööriistakast (eesti.ee)</p>
<p>Kui kava elluviimisel luuakse või täiendatakse infosüsteeme või muid veebilehti, tuleks need viia vastavusse digiligipääsetavuse nõuetega. Selleks, et veebilehed ja mobiilirakendused oleksid kasutatavad erivajadustega inimestele ja üldiselt mugavad kasutada, peavad need järgima Euroopa digiligipääsetavuse standardit EN 301 549, mis omakorda põhineb suures osas rahvusvahelisel digiligipääsetavuse suuniste standardil WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).</p>	<p>Arvestatud ENMAK 2035 eelnõu kooskõlastusele minevas versioonis eelnõude infosüsteemis arvestame digiligipääsetavuse nõudeid Digiligipääsetavuse tagamine Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (ttja.ee) Avaliku sektori veebitekstide koostamise juhend Avalike digiteenuste disainimise tööriistakast (eesti.ee) Web Content Accessibility Guidelines: Conformance Resources WCAG</p>

Kati Rostfeldt kati@employers.ee , Eesti Töandjate Keskkliit 31.05.2024	
1. Miks on riik loomas meretuuleparkidele soodsamaid tingimusi masimaatuule jt tehnoloogiatega võrreldes? Kui põhjuseks on kõrgem väljaarendamise kulu, siis kuidas on plaanis vältida hinnatõusu lõpptarbijale? Kuidas on meretuule soodsamad tingimused kooskõlas ENMAK 2035 sätestatud tehnoloogianeutraalsuse printsiibiga?	Selgitame Euroopa Liidu 2050.a. kliimaeesmärkidest tulenevalt on varustuskindluse tagamiseks riigile oluline mitmekesine madala või olematu kasvuhoonegaaside heitmega energiaportfell. Sealhulgas mängib rolli ka meretuule portfell, mille kapitali-, opereerimis-, ja finantseerimiskulu ei ole valdkonna ekspertide hinnangul turupõhistel tingimustel võimalik. Lõpptarbijate elektri hinnas on hulk komponente (lisaks elektri omahinnale võrgutasud, aktsiis, maks, lõivud jm) ning arvestades nende osakaalu peab elektrienergia lõpphinna vähenemiseks jääma toetusmeetet rahastava taastuenergia tasu määr jääma hinnanguliselt alla 13 €/MWh.
2. Palun meile kättesaadavaks teha elektri lõpphinna prognoosid, kus tootmise omahinnad, toetusvajadus, tarbimismahud, riiklikud maksud ja võrguteenuse hind oleks arvesse võetud ja võrreldud kõiki taastuenergiale ülemineku stsenaariume, proovimaks ministeeriumi poolt leida sobivaim lahendus nii tarbijatele kui ka energiatootjatele.	Selgitame Prognooside osas saame viidata esiteks nn „hinna memole“, mis on kättesaadav Memo elektri hinnast_FIN.pdf (energialtugud.ee) Samuti kutsume lugema uuringut, mis oli aluseks meie prognooside koostamisel: Elektri uuringud Energialtugud
3. Miks küsitakse meretuuleparkide toetamiseks riigiabi ajutise TCTF Ukraina sõja kriisiabi alusel kiirendatud korras, kui uute tuuleparkide valmimine on plaanis alles 2029-2033?	Selgitame Meretuuleparke toetatakse TCTFi kaudu selleks, et kindluse saavutamiseks taotleda Riigiabi luba enne eelseisvat Euroopa Komisjoni poliitilise juhtkonna vahetumist.
4. Miks on plaanis maismaaprojektidele kvalifitseerimistingimuseks mh kehtestada ehitusloa ja elektrivõrgu liitumislepingu olemasolu, kuid meretuuleprojektidelt vaid keskkonnamõjude hindamise kava?	Selgitame Ministeerium on huvitatud turuosaliste kaasamisest ning konsulteerimise tulemusena on muudetud kvalifitseerimistingimusi. Hetkel on meretuuleparkidel osalemise lävendiks algatatud hoonestusloa menetlus ning tagatise tasumine. Maismaaprojektidel on lisaks tagatise tasumisele kohustus hiljemalt 6 kuu möödumisel pakkumise esitamisest sõlmida liitumisleping. See lävend võib veel muutuda ega ole osa ENMAK protsessist, vaid vähempakkumiste väljakuulutamise ettevalmistamisest, mis on eraldiseisev protsess erineva kaasamiskavaga.
5. Miks ei nõuta meretuuleparkidelt liitumistasude maksmist sarnaselt maismaatuulele?	Selgitame Võrguga ühendamine on oluline aspekt meretuuleenergia arendamisel. Selleks toimuvad samamoodi keskkonnamõjude uuringud ja ühenduse väljaehitamine. Meretuulepargi arendaja peab olema võimeline selle eest ka liitumistasu maksuma. Tulevikkus juhul kui fikseeritud liitumistasu saab olla rakendatud, peab meretuulepargi arendaja maksuma ainult pool liitumistasust.
6. Miks on ministeerium meretuuleenergia toetamisel ette näinud oluliselt pikemat toetusperioodi ja kõrgemat garantiid, kuid tagatisnõue (20€/MWh aastast toetatud tootmismahust) on maismaaprojektidega võrdne?	Selgitame Tulenevalt rahvusvahelisest praktikast on vähenenud maismaatuule projektide toetamine ning nende arendus näiteks Soomes toimub turupõhiselt. Eestis on sarnaste tuuleolude korral oluline kasvatada nõudlust puhta taastuvelektri järele, et toetusvaba maismaatule arendamine muutuks valdavaks ka siin. Tarbimise mahu kasvatamiseks vajavad suuremahulised elektritarbijad kindlust, et taastuvelektrit on Eestis piisavalt. Täna põlevkivipõhise ja impordist sõltuva energiamajanduse korraldusega ei ole võimalik seda veenvalt tagada. Kuna meretuule arendamine ei ole seni turupõhises korralduses edukaks osutunud,

	siis on meretuule projektidele kavandatud tingimused, mis tekitavad võimaluse nende tulekuks ühiskonnale taskukohasel moel (13€ /MWh taastuvenergia tasust rahastatava eelarve maht)
7.Kuidas on riigil plaanis kaitsta tänaseks juba tehtud maismaa investeeringuid tulevaste enamsoodustatud projektide eest?	Selgitame Need projektid on kaitstud juba välja antud riigipoolsete garantiidega ja kuna nende tootmine on juba väljaehitatud on neil võimalus juba täna sõlmida pikaajalised elektri ostu-müügi lepingud olemasoleva ja tulevase tööstusega.
Renno Veinthal Haridus- ja Teadusministeerium 31.05.2024	
Lk 56 - „Eesti panustab rahaliselt partnerluste puhtale energiale üleminekuks (Clean Energy Transition ¹⁴⁵) ja linnade ümberkujundamiseks (Driving Urban Transition ¹⁴⁶) kaudu riikidevahelistesse teadus – ja innovatsiooniprojektidesse aastani 2027.“ Ettepanek lisada juurde: Eesti teadlased osalevad ka teistes olulistest energeetika valdkonna Euroopa Teadusruumi algatustes nt rahvusvahelises tuumasünteesenergia suurprojekti ITER, mis on otseselt seotud energeetika sektori tulevikuarendusega.	Arvestatud
Lk 56 - „Nutikate ja kestlike energialahenduste fookusvaldkonna üldine siht on: teadusja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse toel toodab Eesti energiat kliimaneutraalselt, muutub Eesti energiakasutus tõhusamaks ja ressursisäästlikumaks ning panustatakse energia varustuskindluse tagamisse.“ Energia varustuskindlus on kindlasti oluline teema, mida mainitakse mitmes strateegilises eesmärgis sh koos energia julgeoleku teemadega. Siiski on TAIE fookusvaldkondade teekaardil seatud laiem strateegiline siht: "Teadus- ja arendustegevus ning innovatsioon energia paindlikustehnoloogiate (sh salvestustehnoloogiate) ja ülekandevõrkude arendamiseks". Ettepanek: Viidata fookusvaldkondade strateegilistele suundadele nagu ettevõtliku avastusprotsessi tulemusel oleme kokku leppinud ning soovi korral märkida varustuskindlus olulise alateemana.	Arvestatud
Lk 57 - „ENMAK 2035 eesmärkide ja poliitikainstrumentidega seotud koostööformaadid, milles Eesti osaleb on järgnevad: ... teaduspartnerlused puhtale energiale üleminekuks (Clean Energy Transition) ja linnade ümberkujundamiseks (Driving Urban Transition), Trans-Atlandi energeetika ja kliimakoostöö partnerlus;“ Ettepanek lisada juurde: ... teaduspartnerlused puhtale energiale üleminekuks (Clean Energy Transition) ja linnade ümberkujundamiseks (Driving Urban	Arvestatud

<p>Transition), ning USA, 24 Euroopa riigi ja Euroopa Liidu Trans-Atlandi energeetika ja kliimakoostöö partnerlus The Partnership for Transatlantic Energy and Climate Cooperation (PTECC)) jt Euroopa Teadusruumi formaadid nt ITER; Küsimusi tekitab partnerluste liigitus - Trans-Atlandi energeetika ja kliimakoostöö partnerlus ei käi teaduspartnerluste jt EL teadusruumi algatuste alla. See on pigem koostööplatvorm ja koostöö globaalsel tasandil.</p>	
<p>Lk 63 - 6.8 Kutseoskused. Esimeses lõigus on kirjas nii: „Energeetika on üks tähtsamaid valdkondi, kus tekivad uued ametikohad või muutuvad seniste töökohtade profiilid. Olulised on tarneahelapõhine koostöö, haridus ja sertifitseerimine, teadusarendustöö tehnoloogiliste lahenduste arendamiseks, seega tööjõu mahu ja oskuste muutuse mõjud puudutavad lisaks energeetika valdkonnale ka mitmeid muid valdkondi.“ Ettepanek lisada juurde: Energeetika on üks tähtsamaid valdkondi, kus tekivad uued ametikohad või muutuvad seniste töökohtade profiilid. Olulised on tarneahelapõhine koostöö, uute valdkondlike oskuste arendamine (nt roheoskused), haridus ja sertifitseerimine, teadusarendustöö tehnoloogiliste lahenduste arendamiseks. Seega tööjõu mahu ja oskuste muutuse mõjud puudutavad lisaks energeetika valdkonnale ka mitmeid muid valdkondi. Haridus- ja Noorteameti ning Haridus- ja Teadusministeeriumi eestvedamisel viiakse 2023.–2026. aastal meetme „Roheoskused ettevõtete rohepöörde toetamiseks“ raames ellu roheoskuste arendamise programmi, mille raames toetatakse ka roheoskuste arendamist energeetika sektoris, mis panustab otseselt ENMAK 2035 eesmärkidesse.</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>Lk 65 - "arendus- ja teadusorganisatsioonid, konsultatsioon ja planeerimine: teadusja arendusorganisatsioonide, konsultatsiooni ja planeerimisvaldkonna rolliks on pakkuda analüütilist ja teaduslikku tuge teistele turuosalistele, nii sektori arengu suunamisel kui ka konkreetsete sekkumismeetmete ja lahenduste väljatöötamisel." 1. Kui kogu lõigus räägitakse organisatsioonidest, siis mis organisatsioonid on "konsultatsioon ja planeerimine"? 2. Lisaks, TA asutuste roll on oluliselt suurem kui vaid pakkuda analüütilist ja teaduslikku tuge. TA asutuse roll on läbi viia alus- ja rakendusuringuid ja/või arendustegevusi ning nendega seonduvaid</p>	<p>Arvestatud</p>

<p>tegevusi (sh õpetamine - inseneride/teadlaste juurdekasv, publitseerimine ja tehnosiire) (Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus). Seega on TA asutuste roll teha nimet valdkondades teadust ning toetada selle raames loodud teadmuse jõudmist turule.</p>	
<p>Tabel 8.1 ENMAK 2035 kavandatud tegevustega seotud kulud (täiendamisel), sh Eesti taastekavas. Tabeli teisel real on märgitud tuumaprogrammi loomine. Sellise programmi loomine aitaks kaasa (lisaks juba tekstis mainitud eesmärkidele) ka rahvusvahelises teaduskoostöös osalemisele, täpsemalt ITERis osalemise toetamisele. (ITER on rahvusvaheline tuumaenergia suurprojekt, mis on otseselt seotud energeetika sektori tulevikuarendusega ning projekti eesmärk on tuleviku tuumajaamade protsesside katsetamine. ITERis osaleb Tartu Ülikool.). Selline programm oleks vägagi oodatud 3 (3) teadusasutuste poolt isegi juhul, kui otsustatakse, et tuumajaama tulevikus Eestisse ei rajata (hetkel on see programmi loomise eelduseks).</p>	<p>Teadmiseks võetud Konkreetne ettepanek arengukava eelnõule puudub</p>
<p>Mart Tasa Mart.Tasa@enefit.ee Enefit 31.05.2024</p>	
<p>Riigikogu keskkonnakomisjoni teisipäevase tuumaenergia avaliku koosoleku raames teadsid? ELFi esindajad mainida, et hetkel uuendatakse ENMAKi 2035+ stsenaariumianalüüsi.</p> <p>Kui see vastab tõele ja ma seekord hiljaks pole jäänud, siis soovitan lisaks SKP-le viia sisse ka teine makromajanduslik mõõdik - sisemajanduse kogutulu (GNI). See aitaks seda tegelikult Eesti majandusse tekkivat lisandväärtust antud juhul minu hinnangul paremini mõõta.</p>	<p>Mittearvestatud Stsenaariumide analüüsi sotsiaalmajanduslike mõjude hindamist ei uuendata. GNI mõõdikuks seadmisel peaks energiamajanduse arengukavas kavandama tegevused, kuidas elanike sissetulekut suurendada. Energia hind mõjutab küll energiakulusid, kuid need sõltuvad pigem tarbija eluviisist ja võimalustes energiasäästu ja/või taastuenergiasse panustada. Aktiivsed tarbijad on loonud endale sissetuleku taastuvelektri tootmise ja müügiga võrku.</p>
<p>Põllumajandus- ja Regionaalministeerium 05.06.2024 nr 4.1-5/2167-1</p>	
<p>Lk 7 tabelis on aastaks 2035 seatud sihttase SAIDI-le (mõju elanikele, saartele, regionide äärealadele), kuid ühtegi tegevust samas tabelis elektrivõrgu parandustöödeks kirjas ei ole. Kas need tegevused on kirjeldatud regulatsioonide muudatustes? Mujal tekstis oli kirjeldatud pigem kuni 2025. aastani töös olevaid projekte. Kui keskpinge võrke on 28 000 km ja töid tehakse 450 km, jääb sellest väheks isegi juhul, kui 47% keskpinge võrgust on praeguseks ilmastikukindel.</p>	<p>Arvestatud. Sõnastus täpsustatud. Peamised tegevused SAIDI sihttaseme saavutamiseks peavad toimuma Elektrilevi võrgus kuna ülekandevõrgus ei peeta arvestust mitte SAIDI vaid andmata jäänud energia üle ning ülekandevõrgus on liinikoridorid puhastatud ja andmata jäänud energia aastas ca 0,05 MWh sellal kui Elektrilevi tarbimine aastas on 6 779 GWh. Elektrilevi pikaajalises võrgu arengukavas on ette nähtud tegevustena täielikult asendada madalpingevõrk ilmastikukindla võrguga ning keskpinge võrku (millest praegu on pool ehk 14 000km juba ilmastikukindel) veel täiendavalt pooles ulatuses ilmastikukindlaks muuta. Samuti on töös liinikoridoride laiendamise programm ning jätkub liinikoridoride hooldus ja võsast puhastamine.</p>
<p>Lk 8: „Tuule- ja päikesetoodang ning salvestus toovad meile soodsad</p>	<p>Mittearvestatud</p>

<p>elektrihinnad 60% tundiastast, suuremahuline taastuvenergia lisandumine süsteemi aitab meil saavutada kliimaeesmärgid ja alla tuua elektrituruhinda, kuid peame arvestama täiendavate kulukomponentide lisandumisega elektri lõpphinnale, st tõenäoline on võrgutasu tõus, lisaks täiendavate sagedusreservide (süsteemiteenuste) kulude kasv ning strateegilise reservi loomise kulu". Kas hinda mõjutavate komponentide loendist on plaanitavad tuuleparkide hinnapõrandad tootjatele puudu või sisalduvad need võrgutasudes?</p>	<p>Hinna kujundamine on eraldiseisev protsess. Täpsemalt on hinna kujunemine toodud Memo elektrihinnast_FIN.pdf (energiatalgud.ee)</p>
<p>Lk 21: „Samuti ei tohi metsa hankida suure bioloogilise mitmekesisusega aladelt, nt põlismetsast, rohumaadelt, looduskaitsealadelt.“ Teadaolevalt rohumaadel mets ei kasva. Teeme ettepaneku rohumaad loetelust välja jätta või vahetada lause alguses „metsa“ sõna „puidu“ vastu.</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>Lk 36 kirjutatakse tulevikuvormis, et „2024. aasta alguses saab valmis merevõrgu arengukava, mis näitab pikemas perspektiivis Läänemere taastuvenergia potentsiaali ja võimalikke tootmismahutusi ning täiendavate ühenduste rajamise vajadusi ehk mis võiks anda esialgse vaate nende kohta.“. Teine kvartal 2024. a hakkab juba peatselt lõppema, teeme ettepaneku seda lõiku uuendada</p>	<p>Arvestatud</p>
<p>Lk 36 on Est-Lat 4. elektriühenduse ajakavas erisusi viimastest Eleringi ja valitsuse vahelistest sõlmitud kokkulepetest, mis eelnesid riigi eriplaneeringu algatamisele. Elektriühenduse REP kehtestamine toimub eelduslikult 2026. aastal, mitte aastatel 2027– 2028 ning elektriühenduse valmimine on 2033, mitte 2035.</p>	<p>Arvestatud Täpsustatud teksti antud kommentaarist lähtuvalt.</p>
<p>Lk 35 on seoses merevõrgu arenguga toodud, et Estlink 3 loomine läbi Aulepa/Nõva moodustaks ringühenduse Saaremaa, Hiiumaa ja Mandri-Eestiga ning ühendaks omavahel kokku tuulepargialad Hiiumaa ja Saaremaa ümbruses. Märkime, et kehtivate planeeringutega ei ole Hiiumaa ümbruse merealal tuuleenergeetika arendamist kavandatud. Kehtivate planeeringutega ehk Pärnu maakonnaga piirneva mereala planeeringu ja Eesti mereala planeeringuga on Eesti merealal tuuleenergeetika jaoks määratletud piisaval hulgal alasid, et täita lk 57 toodud Läänemere meretuuleparkide energiapotentsiaali uuringu kohaseid eesmärke ehk võimsus 7 GW ja aastane toodang 26 TWh. Ainuüksi kolme esimese meretuulepargi projektiga, mis on</p>	<p>Arvestatud Antud osa tekstist korrektsuse huvides eemaldatud kuid märkime, et samas on igati võimalik, et Hiiu merealale meretuuleparkide alad saab uuesti määratleda.</p>

keskkonnamõju hindamise etapis, kavandatakse koguvõimsust u 3,6 GW ja aastast toodangut u 15 TWh.	
<i>Siim Umbleja EJKÜ e-kiri 24.05.2024</i>	
Soojuse-jahutusmajanduses tuleks hinnata ka lokaalse kütte kasutamise mõjusid sh puidu, maagaasi, fossiilsete tahkekütuste jne mõju välisõhule. On tehtud uuringuid, et teatud õhukvaliteedi probleemid siiski eksisteerivad Eestis ning isegi üks teatud toetusmeede on töös.	Arvestatud Täpsustatakse KSH aruandes
Hoonete renoveerimise mõju ja efekt tuleks mingil kujul sisse kirjutada isegi kui see pole selle arengukava fookus. Kriitiline on hoonete renoveerimine sobivaks madalamatele temperatuuridele, mis säästab energiat, panustab varustuskindlusesse ning võimaldab kasutada madala temperatuuriga kaugkütet, heitsoojust või teisi allikaid.	Arvestatud
Võib eeldada, et nii lokaalses küttes kui ka suuremahulises soojuse tootmises kasvab tulevikus soojuspumpade kasutus. Kas ei tuleks hinnata mingil kujul võimalikke mõjusid välisõhule (külmutusagentside laiem kasutamine) ning puurimise levimisel ka põhjaveele?	Arvestatud Täpsustatakse KSH aruandes.
Mõõdiku „kallima kaugkütte hinna suhe keskmisesse hinda“ ei anna mu meelest midagi juurde ja tuleks ümber kujundada. Pigem tuleks läbivalt kujundada mingi mõõdik, et mis üldse on energijaesuse lävend leibkonnale? Kui vaadata konkurentsiameti hinnatabelit, siis paljudes kohtades on soojusenergia hind koos investeeringu ja edastuskuluga isegi odavam elektrienergia börsihinnast (millele lisanduvad täiendavad lisad). Samuti on ETS2 tulemas ning see mingil määra tõstab energiakandjate hindu.	Arvestatud Lisatud mõõdik Võimetus hoida kodu piisavalt soojana (Inability to keep home adequately warm - EU-SILC survey) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_mdcs01/default/table?lang=en
Energiakasutuse efektiivsuse kasv ja kadude vähendamine peaks eeldatavalt vähendama survet looduskeskkonnale kust ressursse ammutatakse. Tööstusliku heitsoojuse ja andmekeskuste heitsoojuse laiem ärakasutamine kindlasti vähendaks primaarsete ressursside kasutamist ja üldist koormust keskkonnale. Seega tuleks seda asja edendada nii tööstuse kui ka võrkude poolt.	Arvestatud
Soojussalvestite numbris on vist jätkuvalt mingid apsud sees.	Arvestatud
Uue kliimaseaduse eesmärgid ja plaanid ei paista siit soojus-jahutusmajanduse vaates kuidagi välja. Tuleks kindlasti ühtlustada uute plaanidega ning näiteks võiks soojuse ja jahutusmajanduses samuti põhisõnumid	Arvestatud

defineerida. Teatud mõttes on vajalik ka meetodikate kokkuleppimine heitsoojuse osas, sest sellest sõltub nt et kas IRU jäätmeplakk mahub tulevikus 0 emissiooniga soojusmajandusse või jääb sealt alates 2040 välja.	
Paremini peaks välja tulema, et varustuskindluse tagamine peab minema taastuvatele lahendustele üle. Kuigi 2035 pole plaanitud tähtaeg, siis tegevused kindlasti peavad algama arengukava perioodil.	Arvestatud
Majanduskasv ja energiasäästu eesmärgid tunduvad olevat vastuolus siin dokumendis. Need plaanid tuleks selgemine lahti mõtestada et kuidas SKP kahekordistamise plaan energiatarbimist ja tootmist mõjutab.	Arvestatud osaliselt Majanduspoliitika ei täpsusta eelisarendatavaid sektoreid ja seetõttu on keeruline prognoosida energiatarbimist, seonduvat tootmis vajadust.
Tööstuse energiatarbimise vähendamine ja taastuenergia tööstuses tuleks avada, sest uus direktiiv seda dikteerib.	Arvestatud Täiendatud ptk 2 sõnastust, eraldi tegevust tööstuse kaasajastamiseks ENMAK 2035 eelnõuga ei kavandata.
Üldse tundub, et energiatõhususe direktiiv, taastuenergia direktiiv ning nt ETS2 mõjud ja suunad tuleks paremini lahti kirjutada. Summaarsed mõjud vist pole ka hinnatud nii energiahindadele kui ka keskkonnale?	Arvestatud osaliselt 2023. aasta lõpul viidatud direktiivide muudatuste ülevõtmiseks liikmesriikide seadusesse on aega 18 kuud, sh mõjude hindamine.
Ma saan aru, et tuumajaama stsenaariumit ei kaaluta ning sellele KSHd pole vaja teha?	Selgitame KSH aruandes hinnatakse mh tuumastenaariumi keskkonnamõju.
Rahandusministeerium 10.06.2024 nr 1.1-11/2026-2	
Vastavalt 2021.a. sügisel kinnitatud Taastekavale, tuleb KLIMil esitada 2025.a. lõpuks Euroopa Komisjonile(EK) energiamajanduse arengukava, mis sisaldab meetmeid, mis on seotud põlevkivi kasutamise järkjärgulise lõpetamisega elektri tootmiseks 2035. aastal ja põlevkiviõli tootmiseks 2040. aastaks. Samuti sihte elektrienergia tootmisvõimsuse asendamiseks taastuenergia tootmisvõimsusega. Oluline on hakata arengukava koostamise varases faasis EKga konsulteerima, et tagada Taastekava raames sõlmitud kokkuleppe täitmine selliselt, et Eestit ei ähvardaks Taasterahastu väljamaksete vähendamine.	Arvestatud
Õiglase ülemineku fondist (ÕÜF) finantseeritakse meetmeid, mis aitavad leevendada Ida-Virumaal põlevkivi energeetilisest kasutamisest väljumisel tekkivaid sotsiaalmajanduslike tagajärgi. ÕÜF kava koostamisel lähtuti varasematest kokkuleppetest, sh et põlevkivielektri tootmisest väljutakse aastal 2035 ning põlevkivi energeetilisest kasutamisest tervikuna - 2040 a. Praegune ENMAK'i eelnõu neid tähtaegu selgesõnaliselt välja ei too ning jääb suhteliselt ambivalentseks põlevkivi energeetilisest kasutamisest	Arvestatud

<p>väljumise osas. Samuti, ENMAK'i peame esitama Euroopa Komisjonile (EK) ka EL'i struktuurfondide rakenduskava eeltingimuste raames. Seega, ÖÜF kavas, SF rakenduskavas ning ENMAK'is sisalduvate sõnumite vahel peab olema kooskõla. Vastasel juhul võib tekkida vajadus EK'le selgituste andmiseks või hullemal juhul oht väljamaksete pausile panekuks. Seega, ideaalis võiks ENMAK selgelt osundada 2035 ja 2040 tähtaegadele. Kui ENMAK'i protsessis aga selgub, et varasemalt ÖÜF kontekstis öelduga tekib vastuolu, siis tuleb seda aegsasti kommunikeerida ning EK'ga läbi rääkida.</p>	
<p>Eelnõu lk 32 viimases lõigus selgitatakse, et hetkel on juhitavate võimsuste piisavus tagatud läbi omaniku ootuste seadmise Eesti Energia AS-le. Leiame, et selline lähenemine on põhimõtteliselt vale: see ei ole omandineutraalne, läbipaistev ega garanteeri varustuskindlust, kuna omaniku ootus ei ole ettevõttele vahetult õiguslikult siduv. Riigivara seadus sätestab, et omaniku ootus on aluseks ettevõtte strateegia kujundamisel, kuid strateegilised eesmärgid ei ole ettevõttele rangelt võttes kohustuseks (erinevalt õigusaktidest või põhikirjast tulenevad nõuded) vaid sihid, mille poole püüelda. Lisaks puudub riigil või süsteemioperaatoril sanktsioonimehhanism ootuste mittetäitmise puhuks.</p>	<p>Selgitame Kliimaministerium on valmistamas ette strateegilise reservi riigiabi luba ning koostöös Eleringiga reservi hanget. See on mehhanism, mis peab asendama omaniku ootustes kirjeldatud.</p>
<p>Vedelkütuste tootmine on eelnõust välja viidud. Seni on oma vedelkütuste tootmist loetud energiajulgeoleku osaks, energiajulgeolek on ka eelnõu üks peamisi sihte, kuid seda ilma vedelkütusteta. Jääb arusaamatuks, milline on riigi strateegiline kava seoses vedelkütuste tootmisega, kuna ENMAK 2035 vedelkütuste tootmist enam ei kata. Vedelkütuste tootmise kohta on märgitud, et see on arengukavast välja võetud, kuid jääb selgusetuks, kas kütuste tootmine liidetakse mõnda teise arengukavasse ja millal. Vaid vedelkütuste kohta laiemalt (eeldatavasti kasutus ja kättesaadavus aga mitte tootmine) on viide, et see kaetakse transpordi arengukavaga, mis aga kinnitati 2021. a lõpus 15 aastaks ning lähiajal ilmselt uuendamisele ei kuulu.</p>	<p>Selgitame Vedelkütuseid Vedelkütuse seadus–Riigi Teataja mõistes Eestis tänasel päeval ei toodeta. ENMAK 2035 eelnõu lisas 1 on toodud vedelkütustega seonduv, sh et vedelkütuste varu on igal hetkel tagatud ulatuses, mis võimaldab riigil vedelkütuste tarnearaskuse ilmnemisel tagada transpordisektoris kütuste kättesaadavus vähemalt kolmel järjestikusel kuul¹⁴⁵ ning et vedelkütuste kasutus väheneb kasvuhoonegaaside heite prognoosi (15.03.2024) alusel seni kavandatud meetmetega tänaselt 8,3 TWh mahult 6,4 kuni 7 TWh-le aastaks 2035 ja täiendavaid meetmeid kavandamata on vedelkütuste tarbimine 3,7 TWh aastal 2050 (kliimaneutraalse majandusega riigi saavutamiseks on täna kavandatud meetmed ebapiisavad¹⁴⁶). Alternatiivkütuste poliitikaamistiku kavand tuleb esitada Euroopa Komisjonile liikmesriikidel 2024.aasta lõpuks. Selle koostamise käigus selgub täpsemalt Eesti transpordikütuste kasutuse prognoos ja tootmise potentsiaal. Täna teadmise kohaselt on peamiseks alternatiivkütusteks elekter, biokütused ja biometaan. Biometaani tootmist täpsustab Kliimaministeriumi tellitud koostamisel olev biogaasi uuring.</p>
<p>ENMAK eelnõus on kolmel korral viidatud riigiabi loa vajadusele, sh lk 39 kirjutatakse riigiabi loa muutmise kohta 2024. aastal (taastuvelektri spetsiifiliste</p>	<p>Selgitame Riigiabi luba on hetkel taotlemise staadiumis. Esimene sisend on korjatud taastuenergia nõukoja formaadis. 30.08.2024 plaanis komisjoni suunas saata eelteatis ja alustada tutvustamist jällegi</p>

¹⁴⁵ [Vedelkütusevaru seadus–Riigi Teataja](#)

¹⁴⁶ <https://www.kasvuhoonegaasid.ee/#/projections/sector/transport>

<p>vähempakkumiste jaoks). Märgime, et vajalik on siiski Euroopa Komisjonilt uue riigiabi loa taotlemine, s.o riigiabi teatise esitamine. Lisaks juhime tähelepanu, et eelnõus on nimetatud mitmeid kavandatavaid toetusmeetmeid või maksuerisusi, mis võivad kvalifitseeruda riigiabiks. Seepärast on vajalik juba meetmete kavandamisel analüüsida ka võimalikku riigiabi ning seda, milliste riigiabi reeglite alusel saab abi anda.</p>	<p>taastuenergia nõukoja formaadis. Võttes arvesse sektori sisendit jõuame, kui tuleme teatise esitamise juurde võtta sektori tagasiside arvesse maksimaalselt.</p>
<p>ENMAK 2035 eelnõu tabelis 8.1 on toodud juhitava võimsuse kulu (tabeli 1. rida). Tabelist ei selgu, kas perioodi 2025-2030 kulude hulka on arvestatud ka Eesti Energia poolt kaetav kulu, mis riigile väljendub väiksemas dividendis? Oluline on arvesse võtta, et juba praegu toob 1000 MW juhitava võimsuse tagamine riigile kulu, mis Eesti Energia hinnangul võib olla ka kuni 40 miljonit eurot aastas. Viidatud tabelireal on rahastusallikaks märgitud võrgutasu, kuid täna Eesti Energia AS-i poolt kaetavat kulu ei rahastata ei võrgutasust, riigieelarvest ega Eleringi poolt, selle katab Eesti Energia omavahendite arvelt.</p>	<p>Selgitame Ei ole arvestatud. Viidatud tabelis on kajastatud stsenaariumide analüüsi tulemus (viide tabeli pealkirjas), stsenaariumide investeringud prognoositi tehnoloogia maksumuste alusel leht PP Tech param Data_Annual.xlsx (live.com)</p>
<p>Keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) aruandes on keskkonnaeesmärkidega võrdluse ühe olulise alusena korduvalt viidatud Keskkonnavaldkonna arengukava 2030 eelnõule (KEVAD) seisuga 04.08.2023. Samas ei ole praeguseks teada, kas KEVADE (töörühmade ja partnerite osalusel) protsessis valminud eelnõu on kavas strateegilise arengukavana heaks kiita või ei, seega ei ole ka teada, kuivõrd asjakohane on selles eelnõus määratletud sihttasemete kasutamine KSH protsessis võrdlusalusena. Selle küsimuse lahendus ei sõltu KSH läbiviijast, vaid Kliimaministeriumist, ent lahendus tuleks otsustada ja selle alusel vajadusel KSH tulemusi uuendada (ning vajadusel pakkuda välja leevendusmeetmed) enne ENMAK eelnõu heakskiitmiseks esitamist.</p>	<p>Mitte arvestatud KEVAD on vastuolus riigi strateegilise planeerimise põhimõtetega, mille kohaselt üks arengukava saab panustada ühte tulemusvaldkonda (TUV). KEVADE teemad on nii kliima, energeetika ja elurikkuse TUVis kui ka elukeskkonna, liikuvuse ja merenduse TUVis. KEVADE ettevalmistamise raames koostatud sisu saab kasutada mh muude arengudokumentide koostamisel. KLIM uued arengukavad saavad olema tõenäoliselt 2028+ vaates, aga see struktuur on alles väljatöötamisel.</p>
<p><i>Eestimaa Looduse Fond ja Tartu Regiooni Energiaagentuur 20.06.2024 nr 107</i></p>	
<p>..teeme ettepaneku ENMAKi eesmärke täiendada järgmiselt: Luua võimalused kodanikke aktiivselt kaasava energiaturu arendamiseks Eestis läbi kogukonnaenergeetika lahenduste, et tõsta kogukondade võimekust nii sotsiaalsel, majanduslikul kui ka kliimamuutustega kohanemise tasandil.</p>	<p>Arvestatud Antud seisukohas toodud ettepanekute alusel on täpsustatud ENMAK 2035 lisa 1.3.3. Kliimakindla majanduse seaduse eelnõuga nähakse ette kord ja nõuded kliima- ja energiakavade koostamisele, mis mh käsitleksid energiakogukondade loomist. Planeerimiseseaduse alusel saab nt üldplaneeringutes määrata mh energiakogukondade alad (energiaühistud sarnaselt nt metsaühistutele). Kohalike omavalitsuste huvi võiks tulevikus olla oma hallatavate hoonete rentimine, sh energiakogukondadele.</p>
<p>Juhime ka tähelepanu, et kogukonnaenergeetika eesmärgiks ei saa</p>	<p>Arvestatud</p>

<p>olla ainult fossiilkütustest loobumine ja taastuenergiale üleminek, seetõttu soovitame sõnastada sektsioon "Probleem, mida lahendab" järgnevalt: tsentraliseeritud energiatootmise ning energiaturu avardamine energiademokraatia¹⁴⁷ võimaldamise ning lokaalse energia-majanduse toetamisega.</p>	
<p>Põhitegevuste loetelu võiks asendada järgnevaga, mis vastaks rohkem tegevuste loetelu sisule: kogukonnaenergeetika arendamiselt regulatiivsete takistuste kõrvaldamine, huvigruppide määratlemine ning soodustavate meetmete väljatöötamine.</p>	Arvestatud
<p>Seoses sellega, et kogukonnaenergeetika vajab Eesti energiamaastikul kannatavaks kinnitamiseks riigi ning kohalike omavalitsuste poolt arengut soodustavaid meetmeid ning mitmekülgset panust selle suundumuse toetamiseks teeme ettepaneku tõsta "Kogukonnaenergeetika käivitamisele kaasa aitamine" kuuendasse peatükki "Tugiteemad" punktiks 6.3 - alapeatükkide "Teadus- arendustegevus ja innovatsioon" ja "Avaliku sektori eeskuju" vahele.</p>	Arvestatud
<p>Tekst "<i>Energiakogukond võib oma liikmetele osutada energiateenuseid, kuid peamine eesmärk on anda keskkonnavalast, majanduslikku või sotsiaalset kasu oma liikmetele või piirkonnale, kus energiakogukond tegutseb</i>" asendada lausega "Energiakogukond osutab oma liikmetele ja/või piirkonnas asuvatele leibkondadele või juriidilistele isikutele energiateenuseid. Energiakogukonna eesmärgiks võib olla peale oma liikmetele majandusliku kasu osutamise ka keskkonnavalane, kliimamuutuste leevendamise ning kohanemisega seotud kasu, hariduslik, või muu sotsiaalne kasu."</p>	Arvestatud
<p>Teeme ettepaneku lisada samasse peatükki kogukonnaenergeetika võimalike tegevuste loetelu: Kogukonnaenergeetika projektid võivad pakkuda soojusenergia, energiatõhususe, e-mobiilsuse, energiavaesuse, energiateadliku käitumise, energia varustuskindlusega,</p>	Arvestatud

¹⁴⁷ Energiademokraatia on kontseptsioon, mis ühendab taastuenergia ülemineku jõupingutustega energiatootmise ja -ressursside haldamise demokratiseerimiseks – see hõlmab energiatootmise infrastruktuuris sotsiaalsete omandivormide edendamist, energiasüsteemide detsentraliseerimist ja avaliku osaluse laiendamist energiaga seotud poliitika kujundamises.

paindlikkusteenustega jne seotud tegevusi ja teenuseid.	
<p>lisada/täiendada tegevuste nimekirja järgnevad tegevused:</p> <p>1. Riik eraldab nõustamise ja konsultatsiooni teenuseks (sh juhendmaterjali koostamine, näidis-dokumentatsiooni loomine) ressursse, et vähendada loodavate energiakogukondade administratiivset ja juriidilist koormust (ja seeläbi finantskoormust).</p>	<p>Arvestatud osaliselt Konsultatsiooniteenuste rahalisi toetusi ette ei nähta.</p>
<p>2. Finantsiliste toetusmehhanismide väljatöötamine: kuna kogukonnaenergeetika on maailma praktikas enamasti vähemkindlustatud ühiskonnaliikmete kogukondlik tegevus, siis riik võiks kaaluda eraldi finantsmeetme välja töötamist või selleks vajalike vahendite saamise lihtsustamist (spetsiifilised taotlusvoorud EU fondide rahastusest, võimalike garantiide andmine (nt Kredex) jne. Soodustada energiakogukonna toodangu enda tarbeks kasutamist (nt võrgutasude alandamine, salvestuslahenduste kasutusele võtmise toetamine jm).</p>	<p>Mitte arvestatud Loomisel on Sotsiaalne Kliimafond ja seetõttu täiendavaid toetusmehhanisme ENMAK 2035 juurde ei loo.</p>
<p>3. Riiklikult alade eraldamine või kohalike omavalitsustega koostöös kogukonnaenergeetika arendamiseks mõeldud alade leidmine.</p>	<p>Arvestatud Lahendatakse kohalike energia- ja kliimakavade kaudu.</p>
<p>4. Asjakohase õigusruumi ja regulatsioonide täiendamine (sh võrguettevõtetele täiendavate tingimuste seadmine):</p> <p>i. Kogukonna elektrijaamades kohustusliku minimaalse omatarbe % kehtestamine (nt min 50% ja/või elektri-hübriidauto laadimise kasutamine ja akupanga olemasolu);</p>	<p>Mitte arvestatud Arengukava lisa 1.3.3 näeb ette riigitasandil regulatiivsete takistuste kõrvaldamise. Täna kogukondlike elektrijaamadena toimivad eelkõige võrguühendusega korteriühistute päiksejaamad, millele lisaks eeldame tulevikus turupõhist akude ja laadimise kasutusele võttu regulatiivse ja/või toetusega sekkumiseta.</p>
<p>ii. Õigusaktides (nt Riigihangete seadus) võimaluse loomine, mis võimaldaks KOV-il osta mingi osakaalu elektrienergiat kohalikelt</p>	<p>Mitte arvestatud See võiks olla pigem kohalike omavalitsuste energiasõltumatus suurendamise meede. KOV saab ise kehtestada kestlike</p>

mikrotootjatelt ja energiakogukondadelt lihtsustatud korras (väljaspool raamhankeid);	riigihangete korda, nt elektriostu tingimustesse kohapeal toodetud elektri eelistamine jms. Keskkonnahoidlike riigihangete käsiraamatu <u>Keskkonnahoidlikud riigihanked I Kliimaministeerium</u> alusel on kohalike teenuste eelistamine võimalik, Kliimaministeerium on täpsustamas taastuvelektri, salvestite jms tehnoloogia hankeid kestlike energiatehnoloogiatena.
iii. Energeetika suurarendustes (1MW+) suurema taluvustasu kehtestamine kui miinimumnõuded ja lubada kogukondadel esitada asjakohaseid täiendavaid nõudmisi läbirääkimistel (nt osalused, investeerimisvõimalus);	Mitte arvestatud Keskkonnatasude seaduse kohaselt maismaal paikneva tuuleelektrijaama tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu määra kehtestab selle kohaliku omavalitsuse üksuse, mille territooriumil tuuleelektrijaam asub, volikogu määrusega. Kui kohaliku omavalitsuse üksus ei ole kehtestanud maismaal paikneva tuuleelektrijaama tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu määra, rakendatakse tasu määramisel tasu madalamat võimalikku määra.
iv. Soojusvõrgu opereerimise õiguse võimaldamine kohalikele kogukonnale (kus see on põhjendatud).	Mittearvestatud Kriitiline taristu (elutähtsa teenuse osutajad <u>Hädaolukorra seadus – Riigi Teataja</u>) on üldjuhul KOV-de hallata. Ettepanek nõuaks soojusvõrgu võõrandamist. KOV-l on otsustusõigus, kas erastada soojusvõrgud ettevõtjale hallata või mitte, tulenevalt majanduslikust otstarbekusest.
5. Riikliku statistika kogumine KOV piirides, eraldi KOV haldusala kohta (kohaliku omavalitsuse üksuse arvestusüksus – kohaliku omavalitsuse üksus ja temast sõltuv üksus).	Arvestatud Täiendatud ENMAK 2035 lisa 1.3.4 vastavalt (rohereformi mõõdikute koostamise raames täpsustatakse).
Kohalikul omavalitsusel peab olema võimalus/kohustus panustada KHG vähendamisse ja kliimakoahanemisse ka läbi energeetika, milleks kogukonnaenergeetika pakub kohalikku tasandit võimestavaid lahendusi. Selleks võiks KOVide peamised eesmärgid olla täiendatud järgnevalt: 1. Kogukonnaenergeetika kohustuslik eesmärgistamine energia- ja kliimakavades (sh iga kahe või iga aasta tagant kokkuvõtte tulemustest).	Mitte arvestatud Koostamisel olev kohalike energia- ja kliimakavade määrus täpsustab.
2. Kogukonnaenergeetika rakendamine kohaliku tasandi probleemide ning kitsaskohtade lahendamisse - selleks peab KOV eelnevalt kaardistama kohaliku energiamajanduse kitsaskohad varustuskindluse ning energia kättesaadavuse aspektidest.	Mitte arvestatud Koostamisel olev kohalike energia- ja kliimakavade määrus täpsustab.
3. Kogukonnaenergeetika tulemustest raporteerimine (võiks olla ka osa riiklikust seirest).	Mitte arvestatud Koostamisel olev kohalike energia- ja kliimakavade määrus täpsustab.

<p>4. Alade määratlemine kogukonnaenergeetika arendamiseks (nt KOVi hoonete katustel, parklates, olemasolevatel tööstusaladel ning teatud alade reserveerimine kogukondadele energiatootmiseks või muudeks energiaga seotud teenuste arendamiseks).</p>	<p>Mitte arvestatud Koostamisel olev kohalike energia- ja kliimakavade määrus täpsustab.</p>
<p>5. Kogukonnaenergeetika arendamiseks alade planeerimine uusarenduspiirkondades ja uutel arendatavatel tööstusaladel.</p>	<p>Mitte arvestatud Koostamisel olev kohalike energia- ja kliimakavade määrus täpsustab.</p>
<p>6. Looma taastuenergia arendajatega kokkulepped, kuidas kaasatakse kohaliku elanikkonda (vt ka p. lii ülal).</p>	<p>Mitte arvestatud See on KOV otsus ehitusloa andmisel, kuidas taastuenergia arendaja vallas tegutseda saab.</p>
<p>7. Soojusvõrgu opereerimise andmine kogukonnale, kus see on põhjendatud.</p>	<p>Vt eespool vastus 4. iv</p>
<p>Võrguettevõtja roll peitub kogukonnaenergeetikat võimaldavates tegevustes, mis aitab kohaliku tasandi varustuskindlust toetada ning luua paindlikumat kohalike oludele vastavat energiasüsteemi. Võrgupiiranguid ning sellega seotud takistusi tuleb lahendada koostöös kohaliku omavalitsuse ning ka riigiga. Oluline on jõuda võimalikult kiiresti energia jagamist toetavate toimivate lahendusteni, seetõttu oleks kindlasti vaja lisada loetellu ka järgnev meede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Võimaluste loomine energia vahendamiseks soodustingimustel nii mikrovõrkudes kui ühe alajaama (võimaluse kas ainult madalpinge alajaama või ka keskpinge alajaama ulatuses) piirkonnas. 	<p>Selgitame Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi (EL) 2024/1711, millega muudetakse direktiive (EL) 2018/2001 ja (EL) 2019/944 seoses liidu elektrituru korralduse parandamisega artikkel 15a sätestab kodumajapidamiste ja väikese ning keskmise suurusega ettevõtete õiguse osaleda energijagamises. Energijagamise hõlmab nii kohaliku kui regionaalset tasandit. Energia jagamise põhimõtted rakenduvad eelduslikul aastaks 2028.</p>

6.3 KSH aruande avaliku väljapaneku käigus laekuvad ettepanekud

Täidetakse pärast avalikku väljapanekut

LISA 7. KOHALIKE OMAVALITSUSTE KAASAMINE JA SEIRE ENMAK 2035 EESMÄRKIDE TÄITMISEL

Kasutatud: energeetikaosakonna sisendit ja uuringu „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks“ lõpparuande tabelit 1 https://kliimaministerium.ee/energeetika-maavarad/analused-ja-uuringud?view_instance=0¤t_page=1

Riigi ülesanded:

- **Kaasab kohalikke omavalitsusi riiklike energia- ja kliimaeesmärkide saavutamisse süstemaatiliselt**, sh juba alates valdkondlike arengudokumentide lähteülesande, õigusaktide, sh toetusmeetmete määruste koostamise faasist. Vajadusel täiendada asjakohaseid õigusakte, mis sätestavad KOV-de ülesandeid. Toetab KOV-e kliima- ja energiakavade elluviimisel, mille jaoks töötab välja ja käivitab vastavad toetusmeetmed.
- **KOV-de energiamajanduse andmebaasi loomine**, et teha KOV-del keskselt kogutavate energiakulude (elekter, gaas) jälgimise võimalikult lihtsaks (ühine andebaas).
- **Soodustab erinevate digitaalsete energiajuhtimise tööriistade ning seirevahendite kasutuselevõttu** (Ehitisregistri või kinnisvararegistri tasemel infoprotokollide kokkuleppimine, korrastab ja kujundab EHR KOV-des kasutamiseks sobivamaks ja mugavamaks) ja hoolitseb ametnike vastava täiendkoolituse eest.
- ENMAK 2035 eesmärkide ja poliitikainstrumentide elluviimiseks on vajalik **ühtse elektroonilise energiaseire lahenduse välja töötamine KOV-dele (nt seireplaan), mis võimaldab jälgida riiklike eesmärkide täitmist ja riigil võrrelda KOV-e**. See eeldab mh motivatsioonisüsteemi välja töötamist ja rakendamist KOV-dele energia- ja kliimaeesmärkide regulaarseks seireks. Seejärel tegelevad KOV-d riigi poolt välja töötatud ühtse seireplaani alusel erinevate energia tarbimise valdkondadega ja nendest lähtuvalt rakendavad energiasäästu meetmeid ning viivad ellu taastuvenergia jm seonduvaid projekte.
- Aitab luua tugistruktuure, mis aitaks KOV-del osaleda rahvusvahelistes koostööprojektides.
- Võimaldab EHR-is või kasutuslubade registris märkida päikeseelektri või muul taastuval energiaallikal töötava tootmiseseadme olemasolu ja tehnilised andmed. Muudab selle kohustuslikuks.
- Arendab ja/või ühendab olemasolevaid andmebaase/andmekogusid viisil, et vajalikud andmed muutuksid KOV-dele võimalikult vähese halduskoormusega kättesaadavaks.
- Valmistab ette riiklikke koolitustellimusi energiatõhususe ja taastuvenergia teemadel KOV-dele, sh varustab KOV-e selge ja asjakohase infoga sobilikest koolitustest.
- Töötab välja taastuvenergia ja energiatõhususe konsultandi kasutamise programmi KOV-de toetamiseks (nt KredEx korterelamute renoveerimise programm aastail 2014-2019).
- Kujundab ja kuulutab välja **toetusmeetmed KOV-dele, mis aitavad kaasa REKK 2030 ja ENMAK 2035 eesmärkide täitmisele**. Ühtlustab toetusmeetmete indikaatoreid (möödikuid), sh energia ja CO2 heite väärtused.
- **Koostööplatvormi loomine** maakondade ja KOV-dega REKK 2030, ENMAK 2035, kohalike energia- ja kliimakavade rakendamiseks, energiakogukondade käivitamiseks.
- Seob riikliku kompensatsiooni- või maksupoliitika KOV maksutulu ja tulumismaksudega, mis baseeruvad selgetel ja läbipaitvatel reeglitel ning on piisavad tekitamiseks motivatsiooni taastuvenergia kasutuselevõtu lubamiseks.
- Koostab hoonete tehnilise seisukorra hindamise põhimõtted ja toetab rahaliselt hoonete seisukorra koostamise auditeid.
- Toetab finantsvahenditega järjepidevalt KOV-e taastuvenergia tootmisüksuste rajamiseks ja paigaldamiseks ning annab kindluse nende jätkamiseks.
- Toetab järjepidevalt korteriühistuid elamute renoveerimisel finantsvahenditega, arvestades maapiirkondade kinnisvarahindasid, maksejõudu ja vähenevat rahvastikku.

- Kliimaministeerium ja KIK lisavad keskkonnasõbraliku ettevõtja valiku kriteeriumitesse energiatõhususe ja taastuenergia kasutuse mõõdikud.
- Täiendab hanke juhiseid, mis arvestaks jätkusuutlikkust, keskkonnahoidu ja energiasäästu nõudeid.
- Avaliku eeskju loomine, keskvalitsuse asutuste hoonetes taastuenergia tootmine või roheelektri ostmine.

KOV võimalikud tegevused:

- **Kajastab energiatõhususe ja taastuenergia eesmärgid arengukavades või muudes KOV strateegilistes dokumentides, sh nt koostab ülevaate oma energiabilansist, energiakulude alusel energiasäästu potentsiaali ning kliima- ja energiakava, mille alusel alustab või jätkab kavakindlalt energiasäästutegevusi ja kasvuhoonegaaside vähendamist ning taastuenergia tootmist.**
- Kaasab kogukondi KOV strateegiliste arengudokumentide koostamisse lähtefaasis, kus otsitakse kohti taastuvate energiaallikate kasutamiseks KOV territooriumile. Selgitab kogukondadele taastuenergia tootmisest saadavat kasu.
- Koostab täieliku ülevaate enda territooriumil olevast hoonefondist ja selle tehnilisest seisukorrast, hoonete renoveerimise strateegia ja tegevuskava.
- Analüüsib ja kajastab asjakohaselt kliimamuutuste mõjusid ja toob välja nendega kohanemise meetmed strateegilistes dokumentides.
- Koostab ülevaate KOV hoonete ja territooriumil olevate kinnistute võimalustest PV-jaamade ja teiste taastuvatel energiaallikatel töötavate seadmete paigalduseks.
- KOV-de üldplaneeringutes, eriplaneeringutes taastuenergiaalade paiknemise kavandamine, liitumispunktide planeerimine.
- Efektivsema ruumikasutuse kavandamine, nt maakaablite (tiheasustuses) paigaldamisel muude kommunikatsioonidega integreeritud kavandamine koostöös võrguettevõtjaga.
- **Energiatööstuse seire ja säästumeetmed** (toetusmeetmete kasutamine), sh elektritööstuse seire automatiseerimine vastavalt elektri turuhinnale (tiputööstuse ajatamiseks), teadvustab otsese seose energia säästu energiakulude seirega ja määrab kokkuhoiu potentsiaali, kogub ja analüüsib mh transpordikütuste kulu ja soojuse kasutust.
- Inventeerib energiamajanduse valdkonna andmestikku ja alustab nii munitsipaalsektoris kui ka kogu omavalitsusüksuse haldusterritooriumil energiakasutuse regulaarset seiramist (vähemalt iga-aastaselt). Määrab kindlaks omavalitsuste energiakasutuse põhiindikaatorid - võimalusel võtab üle seireplaani ettepaneku.
- **Tõstab oma töötajate pädevust** EL projektide kirjutamisel ja osalemisel ja kaasab seeläbi vahendeid REKK 2030 eesmärkide saavutamiseks.
- **Suurendab valdkonna vastutavate ametnike teadmisi** taastuenergia tootmise võimalustest hoonetes, milleks kaasab võimalusel välisprojektide finantsvahendeid (nt EL projektid). KOV ametnikud osalevad regulaarselt ja sihipäraselt täiendkoolitustel taastuenergia ja energiatõhususe alase kompetentsi tõstmiseks või säilitamiseks. Korraldab täiendkoolitusi energiatõhususe ja taastuenergia teemal või saadab sinna ametnikke.
- Taastuenergia ja energiasäästu rahastusmudeli loomine inimeste hoituse ja energiaavaesuse ennetamise tagamiseks, sh suhtlus pankade, ehitajate jt tagamaks efektiivse rahade kasutuse.
- **Maakonna ja KOV-de koostöös nõustamisteenuse/nõustamiskeskuse loomine ja tagamine** nii energiasäästu, renoveerimise, finantseerimise, taastuenergia projektide, salvestuse, kriisideks valmisoleku jms energeetika teemadel, sh nõustab ja toetab korteriühistuid, eriti maapiirkondades ja ääremaadel.
- Sõlmivad oma haldusterritooriumil asuvate ettevõtetega heatahte lepingu taastuenergia kasutamise suurendamiseks ja võimalusel vastavate tootmisüksuste paigaldamiseks.

- Korraldab teavitustööd REKK 2030 ja ENMAK 2035 eesmärkidest valla ametnikele, ettevõtjatele ja kogukonnale.
- Akude kasutusele võtt või salvestusteenuste kasutus KOV hoonetes (nt kus on PV paneelid või on varustuse pidev olemasolu vajalik).
- Energiaauditi kohustusega ettevõtjatega kursis olemine ja suuremate tarbijatega ühiste meetmete kavandamine (aitaks kaasa mh KEKK täitmisele), sh KOV saab tunnustada tublimaid ettevõtjaid (tunnustab kohalikke ettevõtteid energia tõhusa kasutamise eest ja/või taastuenergia tootmise/kasutamise eest).
- KOV-de taastuenergia hanked ja ühisostulepingud.
- Kohalike tootmisvõimsuste (nt tööstusparkide koostootmisjaamad ja nendes soojussalvestid, PV parkide juurde akusalvestid) loomine energiasõltumatus tagamiseks, eelkõige kriisiolukorraks (toimepidevuse tagamine, ülevaade elutähtsa teenuse osutajatest ja nende valmidusest).
- Võrguettevõtjaga ja elektrimüüjatega koostöös initsiatiivi näitamine tarbija juures säästu kohtade leidmisel (nt tarbijale elektriarvel säästunipid, check-list), sh võrgu efektiivistamiseks, alajaama kasutuse parandamiseks, kriisideks valmisolekuks.
- KOV ja kohaliku kaugkütte ettevõtja koostöö kaugkütte arendamiseks seal, kus on piisav tarbimistihedus, kohustuslikuks muutmise võimalus¹⁴⁸.
- Hoonete renoveerimisel arvestada kaugkütte ettevõtte tingimustega, madalatemperatuurilisele kaugküttele üleminekul.
- Fossiilkütuste asendamisele kaasa aitamine (sh nt geotermaal potentsiaali kasutus), sh KOV energiabilansiga seoses võimalus tarbijate ja tootjate mobiliseerimiseks ja planeerimistegevuseks heit- ja keskkonناسoojuse, elektri- ja soojussalvestite kasutuseks.
- Vallaelanikele teabe jagamine energiasäästu, kriisivalmiduse, taastuenergia ja juhitavate võimsuste (sh salvestus) rajamise jms olulise kohta.
- Gaasivõrgu kasutusvõimalused KOV majandusarengu kontekstis ja seonduv täiendavate gaasitorude vajadus, biometaan tootmisele kaasa aitamine.
- Kasutab asjade soetamise ja teenuste tellimise hangetel rohelisi kriteeriumeid.
- Aitab kogukonnas lahti mõtestada not in my back yard probleemi. Tõstab motivatsiooni ja selgitab kasu kogukonnale.
- KOV võiks olla ise energiakogukonna osaline. Koostöös ELVL, LEADER, TREA jt huvilistega selleks reeglite välja töötamine, nt teiste riikide näitel (KOV-de koordinaator võiks seda protsessi eest vedada). Lisainfo:
 - KOV töötoad <https://energiatalgud.ee/node/8923?category=1710>
 - TREA projektid <https://www.trea.ee/kogukonnaenergeetika/>
 - Energiakogukondade käivitamise senine
tegevus<https://energiatalgud.ee/node/8904?category=750>

LISA 8. ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETTPANEKU LISAS 3 LAHENDAMIST VAJAVATE KÜSIMUSTE VASTUSED

- ENMAK 2035 koostamise ettepanek on leitav [Dokumendid | Energiatalgud](#)
- Vastused on koostatud ENMAK 2035 ettevalmistavate töörühmade aruande [Poliitikainstrumentide vahearuanne 14.04.2023_final_vol2_puhas.pdf \(energiatalgud.ee\)](#) lisa 6.4 alusel:

¹⁴⁸ Riigikontrolli soovitus

Lisa 8.1 Elektrimajandus

ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEKUS PÜSTITATUD KÜSIMUSED	VASTUSED
Turupõhise taastuvelektri tootmise tulek on jätkuvalt probleem ja vajab eraldi pingutust. Lähtudes ambitsioonikast kliimaeesmärgist, kas võib-olla vaja toetusteta varustuskindluse saavutamise arusaama muuta lähtudes globaalsetest püüdlustest ja vajadusest vajalike muutuste ellu kutsumiseks?	Seni eeldus, et turg toob võimsused. Varustuskindluse saavutamiseks võib olla vaja arusaama toetustest muuta.
Kas, kuidas ja millal rakendada võimsusmehhanismi varustuskindluse normi hoidmiseks?	Võimsusmehhanismi kasutuselevõtt peaks olema põhjendatult viimane võimalus ja võimalikult vähe turgu moonutav.
Kuidas arvestada Euroopa siseturu reeglistiku ja võimsuste piisavuse nõuet?	Võimsusmehhanismina võib kaaluda strateegilise reservi rakendamist süsteemi piisavuse tagamiseks ning välisühenduste riketega seotud probleemide ennetamiseks.
Kuidas tekitada ja luua elektriturule pikaajalised hinnainstrumendid, mis saaksid asendada riigipoolseid toetusmeetmeid?	Juhul kui mõeldud on elektritootjatele mõeldud toetusi, mille vastu tehakse investeeringud, siis on turuosaliste tagasiside olnud ühene: turupõhiste instrumentide rakendamise eelduseks on mahult oluliselt suurem (kui Eesti tarbijad) ja omavahel ühendatud elektriturg. Otseostulepingute jmt realiseerumiseks on vajalik kombineerida Eestis asuvat tootmisvõimsust erinevate hinnapiirkondade (suur)tarbijatega.
Kuidas arvestada elektrituru regiooni tervikvaatega?	Tihendada veelgi integratsiooni regiooni hinnapiirkondade vahel ning luua tooted, mis võimaldavad piirideüleseid otselepinguid.
Millised on põlevkivist elektrienergia tootmise lõppemisega seotud mõjud elektrisüsteemi varustuskindlusele?	Elering on teinud ettepaneku rakendada strateegilist reservi. "Tagamaks varustuskindlus ka sellises tuleviku olukorras teeb Elering ettepaneku rakendada strateegiline reserv, mille tulemusena hoitakse Eestis varustuskindluse tagamiseks piisavad tootmisvõimsused." "Kaugemale tulevikku vaatavad analüüsid näitavad, et alates 2027. aastast ei pruugi Eesti põlevkivi elektrijaamad olla enam elektriturul konkurentsivõimelised. See viib piirangutundide (LOLE) arvu 9,7le tunnile aastas, mis on kõrgem kui Eesti varustuskindluse norm 9 tundi (joonis 1.3) Eesti varustuskindluse tagamiseks on vajalik siiski omada mitme põlevkiviploki ulatuses kindlaid võimsuseid." Eleringi "Varustuskindluse aruanne 2022" lk 20 https://elering.ee/sites/default/files/2022-12/elering_vka_2022_pages.pdf
Millised on salvestuslahendused ja suurtootmine asendamaks põlevkivist elektrienergia tootmist?	Tuuleparkide arendamine, vesiniksalvestus, pumphüdro
Kuidas luua detailplaneeringute ja seonduvate keskkonnamõju hindamiste lihtsus ja läbipaistvus?	Suurendades administratiivset ressursi nende teemadega tegelemiseks.
Kuidas tagada, et elektrivõrgu areng oleks vastavuses energiasüsteemis toimuvate muudatustega?	Läbi tiheda koostöö. Võrkude arendajad osalevad eesmärkide ja meetmete väljatöötamises. Tugevdada ülekande- ja jaotusvõrgu taristut ¹⁷ , parendada elektrivõrgu toimekindlust läbi selle renoveerimise ja laiendamise (sünkroonalaga ühendamise) (Elering), paindlikkusmehhanismide ja võrkude üle järelevalve teostamise.
Kuidas optimeerida tipukoormuse kulusid ja tulusid?	Kasutades lahendusi, mis vähendavad tipukoormusega tundide arvu ning koormuse absoluutväärtust (vt ENMAK 2035 eelnõu ptk tarbimise juhtimise kohta).
Kuidas tagada elektri varustuskindlus Eestis igal ajahetkel?	Eestis on kehtestatud optimaalne varustuskindluse tase piirangutundidele (LOLE) keskmiselt 9 tundi aastas. Igal ajahetkel elektri varustuskindluse tagamiseks tuleks lähtuda piirangutundide arvust 0 tundi aastas ning rakendada sellest tulenevalt sobivaid meetmeid.
Kuidas suurendada vastuvõtlikkust energia tootmiseadmetele kohalikul tasandil?	Taastuenergia kogukondade loomine, kus iga huviline saab olla omanike ringis.

Kas soovime olla elektrit eksportiv või importiv riik ja mis selliste eesmärkide seadmine maksab? Kas impordi välistamine peaks olema eraldi eesmärk?	Töörühmade ootuseks on, et Eesti oleks elektrit eksportiv riik. Eksport võimaldab tekitada täiendavaid tuluallikaid energiasüsteemide arendamiseks. Eksporti eesmärgi saab seada alates aastast 2035, kui taastuvelekter 100% eesmärk on täidetud, meretuulepargid väljaehitatud ning toimub elektri suuremas mahus ületootmine.
Millised (kui üldse) on julgeolekuohud Eestile seoses üleminekuga kliimanetraalsele energiatootmisele?	Julgeolekuohud on seotud eelõige taristu ja tehnoloogiaga, sh toodetud tehnoloogia päritoluriik. Küberjulgeolek.
Milline peaks olema tasakaal omatoodangu ja impordi vahel, et kriisistsenaariumite korral ei kannataks riigi julgeolek?	Elektrienergia impordi ei peaks olema aasta vaates; süsteemireguleerimine peaks olema tagatud Balti riikide tasandil.
Millised on käesoleva teadmise põhjal ajateljed, millal ja mis mahus võib põlevkivi kasutatavate soojuselektrijaamade asemel tekkida kliimanetraalsed energiatootmisvõimekused?	Kliimanetraalne elektritootmine aastaks 2030, soojatootmine 65%. Põlevkivist loobumine 2050.aastaks. Tehnoloogias ei ole küsimus, vaid millal tekib investeerimiseks sobiv kliima Eestisse.
Kuidas maandada energiamajanduse arengukava valdkondades ristsõltuvustest tulenevaid riske?	Energiamajanduse koostamise järgmistes etappides on vajalik koostada riskimaandamise risttabel. Mõjuhindamine.
Kas ja millised on võimalikud tegevused ja seonduvad investeeringuvajadused elektrisüsteemi arenduseks, sh pärast Eesti elektrisüsteemi sünkroniseerimist Kesk-Euroopa sagedusalaga aastal 2025?	Desünkroniseerimisele lisaks on vajalik tagada olulistele elektritootmisvõimsustele õigeaegsed elektriühendused (nt meretuulepargid/tuumajaam liita põhivõrguga) ning püsivalt on vajalikud tänasest suuremas mahus jaotusvõrguinvesteeringud, et mahutada võrku hajatootmist.
Milline on kütusevabade energiaallikate potentsiaal ja rakendusvõimalused, sh hajatootmisel ja kogukonnaenergeetikas?	Küsimust täpsustatakse poliitikainstrumentide aruande vaates. Kogukonnaenergeetikas on kütusevabade energiaallikate potentsiaal vähene. Kogukonnaenergeetika vähendab vastuseisu kütusevabade energiaallikate suhtes.
Milliseid kütuseid ja/või energiaallikaid ja millises mahus Eestis kliimanetraalseks elektritootmiseks vaja läheb (sh põlevkivi ning uttegaasi roll)?	Kliimanetraalseks elektritootmiseks on vajalik erinevate taastuvate energiaallikate kasutus. Fossiilsed kütused soovitakse jätta tippude või kriisiolukordades kasutamiseks, seega riiklik tarbimine on vajalik katta taastuvatest energiaallikatest: Päike (Res+Storage) – 20%, tuul – 70%, biomass – 10%. Põlevkivil ja uttegaasil ei nähta rolli 2035 aasta seisuga ¹⁴⁹ .
Millised on võimalused kohaliku tootmise ja salvestamise soodustamiseks?	Elektritootmise soodustamise võimalused on käsitletud eelnevalt turumehhanismide punktis. Energia salvestamise toetamiseks on võimalik kasutada investeeringutoetust ja administratiivseid meetmeid (nt kaotada salvestatud elektrilt võrgutasu, kiirendada salvestusseadmetele sobivate toodete, nt aFRR, FCR, pingajuhtimine, turuletulekut.

Lisa 8.2 Soojusmajandus

ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEKUS PÜSTITATUD KÜSIMUSED	VASTUSED
Milline on jätkusuutmatute kaugkütte piirkondade olukord ja tulevik? Kas lahendused on kohapealsed või on vajadus riigi sekkumiseks? Kuidas?	Kaugkütte jätkusuutlikkus sõltub kriitilise piisava koormuse olemasolust nähtavas ajaperspektiivis, mis tagab minimaalse tasuvuse. See omakorda sõltub kaugkütte teenindatava asula perspektiivsest planeerimisest. Seega on ilmselt vaja riiklikku sekkumist.

¹⁴⁹ Eesti Energia eesmärk on hiljemalt 2035 toota elektrit ainult taastuvatest allikatest. Kogu tootmine saavutab CO₂-neutraalsuse hiljemalt aastaks 2045. [EE-aastaruanne-2022-EST.pdf \(energia.ee\)](#)

	<p>Et määrata, milline on jätkusuutmatu kaugküttepiirkond, tuleb teha tehnilis-majanduslike arvutusi, mida seni on tehtud kaugküttepiirkonna (KKP) soojusmajanduse arengukava sees.</p> <p>Kui on selgunud, et on jätkusuutmatu, siis minnakse üle lokaalküttele ja eelmisel rahastusperioodil oli selleks eraldi KIKi toetusmeede. Reeglina on need madala maksevõimega piirkonnad ning vajavad toetamist.</p>
Mis motiveeriks ettevõtteid kaugkütet tõhusalt tootma ja jaotama? Miks teha innovaatiline, tõhus ja kallis investeering, kui tasuvusaeg on ebamõistlik?	<p>Seni on tõhustamine paljuski toimunud toetuste abil (nt torustike renoveerimine ja katlamajadesse uute biokütuse katelde hankimine, salvestite rajamine). Oluline on antud meetmete jätkamine. Kaugjahutus on olnud valdavalt toetusteta, nn ärimajanduslik, sest see on odavam kui otse elektriliste seadmetega kohapeal jahutada. Kohati segab tõhustamist Konkurentsiameti (KA) reeglid - efektiivsem lahendus eeldab soojuse hinna langetamist, mis ei erguta tõhususe tõstmist, sest WACC on ikka ühtlane 5,5%.</p>
Milliste tehnoloogiate ja kütustega tagada süsinikneutraalne soojus- ja jahutusmajandus? Kui kaua saab/on otstarbekas kasutada maagaasi tippkoormuste katmisel?	<p>Süsinikneutraalse soojus- ja jahutusmajanduse saab tagada, kui ei kasutata süsinikku sisalduvaid kütuseid, vaid vesinikku, ammoniaaki või äärmisel juhul taastuvatest allikatest toodetud sünteetilisi kütuseid (metanooli, süngaasi jms), mille üheks komponendiks on õhust püütud süsihappegaas (CO₂) või nt puidu põlemisel tekkinud CO₂. Ka biometaani võib taastuvaks allikaks pidada.</p> <p>Teine võimalus on kasutada keskkonnasoojust ja heitsoojust ning see madalatemperatuuriline soojus soojuspumpadega küttesüsteemile sobivale tasemele tõsta. Viimase puhul on asjakohane kasutada ka soojuse salvesteid. Seda lahendust peetakse ka globaalselt ja Euroopa tasemel peamiseks süsinikneutraalseks lahenduseks.</p> <p>Maagaas tuleb aastaks 2050 asendada kas biometaani või vesinikuga või muude sel ajal (2050) kliimat mitte oluliselt mõjutavate gaasiliste kütustega. Üleminekuperioodil jääb maagaas tippkoormuse katjaks, aga vähemas matus kui seni, sest peab toimuma aktiivne tippkoormuse hajutamine s.h. tarbimisharjumuste muutmise kaudu.</p>
Mis ajaks ja milliste kütuste kasutus oleks kooskõlas kliimaeesmärkidega ning millesse tasub investeerida?	<p>Kütuste kasutus ei ole kooskõlas kliimaeesmärkidega. Stabiliseeritud kliima tingimustes tuleks kõne alla biokütused. Puitjäätmete ja igasuguste muude biojäätmete kütusteks konverteerimine ja nendest saadud tahkete, vedelate ja gaasiliste kütuste kasutamine jääb alles. Siia kuulub ka rohtne biomass, mille süsiniku sidumise kiirus on oluliselt suurem kui puittaimedel, mille eluiga ulatub 100 aastani (isegi üle selle).</p> <p>Investeerida tasub ka vesinikku, sest sellega saaks asendada maagaasi tööstuses (ka transpordis) ja luua uusi ettevõtteid, kes vajaksid gaasilist kütust.</p>
Kuidas tagada soojusettevõtjate jätkusuutlikkus kliimanetraalsuse suundumuste ning selle raames kehtestatavate regulatsioonide rakendamisel?	<p>Suuremate linnade puhul kindlustab piisav hulk tarbijaid nende jätkusuutlikkuse ja ka riiklikud toetusmeetmed. Väiksemates kohtades, kus soojusettevõtja soojuse toodang alla 5000 MWh on asi ebakindlam, kuid samas on mindud üle puitkütusel, mis seni on kliimanõuded taganud.</p>
Kas ja kuidas rakendada jääksoojuse, jahutuse ja tööstussümbioosi potentsiaali?	<p>See on ka valdkond, mis ilma toetusteta ei hakka arenema, võib-olla v.a mõned kohad tööstussümbioosi jaoks. Teisalt tuleb tõsta ettevõtjate teadlikkust ja neid koolitada, informeerida saadavast kasut.</p>
Kuidas tagada bioenergia põhineva energiatootmise jätkusuutlikkus?	<p>Eemaldades võimalikud turupiirangud, toetades uute tehnoloogiate arengut.</p>
Millised on toetusvabad energiatootmise võimalused?	<p>Hinnavahelepingud, kontsessioonilepingud, hinnapõrand, pikaajalised ostulepingud (PPA). Kaugjahutus on seni olnud praktiliselt toetusvaba, sest kliendid on ettevõtteid ja asutused, kes saavad kasu sellest, et ei pea elektriliselt käitama oma</p>

	jahutusseadmeid. Kaugjahutusest saavad nad energia odavamalt. Potentsiaali võiks tasuvuse vaatest olla ka suurte soojuspumpade lisamisel kaugküttesüsteemidesse (vähemalt suurtes süsteemides). Päikesepaneelide ja maapealsete suurte tuulikute paigaldamine on juba äriiselt tasuv ja toetusi ei vaja.
Millised on keskkonnasõbralikud keskküttevälise piirkondade eelistatud kütelahendused jm lokaalsed lahendused?	Keskkonnasoojus (soojuspumbad), geotermaalenergia
Millised riiklikud regulatsioonid soodustaksid taastuenergialahendusi?	Maksupoliitika; administratiivsed meetmed (energiamärgis, energiatõhususe nõuded)
Millised on lahendused väikese tarbimisega soojusvõrkudes?	Võimalikult palju biomasskütusel automaatseid kaugküttekatalamaju, soojuspumbad keskkonnasoojusel ja heitsoojusel. Kaugkütetorustike renoveerimine ja tarbijate soojussõlmede korrastamine.
Kuidas arvestada hoonefondi rekonstrueerimise ja uuendamisega, aga ka kahaneva asustusega kaasneva energiavajaduse vähenemisega kaugkütte arengu kavandamisel?	Antud teemadele otsitakse lahendusi üleriigilise planeeringu ja rekonstrueerimise kava kaudu.
Millised on parimad ja tõhusamad tulevikulahendused Eesti tingimustes elamute soojusvajaduse katmiseks?	Tiheasustusega aladel kaugküte ja hajaasustuses lokaal- ja kohtküte, st soojuspumbad, pelletiküttekatalad (ka muud puitkütuse katalad) ja ahiküte.

Lisa 8.3 Kütusemajandus

ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEKUS PÜSTITATUD KÜSIMUSED	VASTUSED
Kas ja kuidas reguleerida sünteetiliste ja taastuvgaaside turule tulekut?	On vajalik reguleerida. Reguleerida selliselt, et oleks arvestatud õiglaselt uute ning olemasolevate gaasiliste energiakandjate kliimamõju.
Kuidas tagada elektrivõrgu toimimiseks vajalik mahus juhitavad võimsused ja seonduv kütusevaru?	Rakendades strateegilist reserve.
Kuidas tagada küttesüsteemide toimimiseks vajalik mahus võimsused ja seonduv kütusevaru?	Tootjatele kohustus kütusevaru hoidmiseks.
Kuidas tagada biomassil põhineva energiatootmise jätkusuutlikkus?	Kuidas tagada biomassil põhineva energiatootmise jätkusuutlikkus?
Millised on biomassi säästlikkuse kriteeriumide võimaliku karmistumise tagajärjed?	Puitse biomassi kasutust piiratakse tugevamalt, kui teistes riikides. See toob kaasa puitse biomassi eksportimise ning siseriiklike tootmisvõimsuste vähenemise. Kui raiemaht jääb kuni 10 mln tm aastas, siis sellest peaks Eesti katlamajadele ja kodumajapidamistele piisama. Eesti Energia elektrijaamade jaoks ei pruugi antud mahust piisata.
Milline on sünteetiliste kütuste (nt biobutanool, biovesinik jt) potentsiaal ja kasutusvaldkonnad?	Täpsustatakse poliitainstrumentide vahearuande raames
Milline on sünteetiliste kütuste (nt vesinik) potentsiaal ja kasutusvaldkonnad?	Sektorite kaupa erinev – vesinik kui salvestusvahend + vesinik kui transpordikütus
Kuidas tagada transpordikütuste õiglane hinnastamine alternatiivkütuste konkurentsi võimalikkuse tagamiseks?	Jätkusuutlikkus tagatakse sellega, et ei keelustata biomassi põhiste kütuste kasutamist. Teisalt tuleb investeerida vastava valdkonna uuringutesse, eelkõige ressursi uuringutesse ja tehnilis-majanduslikesse tasuvuse uuringutesse. Biomassi toormel on palju kasutusalasid ja seda tuleks kasutada eelkõige seal, kus saadakse kõige rohkem tulu, nt farmaatsia ja ravimitööstuses. Kõikjal tekkivaid jäätmeid saab energiaks muundada ja heitsoojust küttemajanduses kasutada.

Kuidas tagada gaasivõrgu tasuvus, katta seonduvad arendus- ja hoolduskulud?	Kavandatakse gaasi ülekandevõrgu arengukavaga Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2023-2032_0.pdf (elering.ee)
Kuidas dekarboniseerida gaasivõrku ja suurendada taastuvgaaside mahtu energiamajanduses?	Gaasivõrgu dekarboniseerimise lahendused on kirjeldatud vastavas uuringus.
Milline on biometaani potentsiaal ja võimalused selle rakendamiseks?	Biometaani potentsiaal on aidata katta tippkoormusi ja olla asenduseks maagaasilt üleminekul. Biogaasi saamise majanduslik potentsiaal on Eestis määramata. Seni pakutud numbrid s.h 1 TWh/a põhinevad pigem tehnilisel potentsiaalil. Põllumehed ei ole eriti huvitatud rohtse biomassi varumisest biogaasi tootmiseks, sest see ei ole neile majanduslikult tasuv ja langeb ka perioodi, kus muid neile olulisemaid töid on piisavalt. Samuti on toidu hinnad tõusnud ja taimekasvatus toiduks on tulusam.

Lisa 8.4 Energiasääst

ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEKUS PÜSTITATUD KÜSIMUSED	VASTUSED
Kuidas eemaldada kitsaskohad - vähene rahastus, tööjõu puudus, elanike vähene huvi või huvide lahknemine, energiasäästu mittemotiveerivad energiahinnad, vähene teadlikkus?	Vt eelnevad ja järgnevad küsimused
Kuidas efektiivsemalt vähendada elu- ja mittelehuonet energiavajadust arvestades seejuures vajadust parandada sisekliimat?	Radikaalne viis on köetava pinna vähendamine. Olemasolevas poliitilis-majanduslikus olukorras on tehnilisteks viisideks hoonete välispiirete soojustamine ja sisekliima reguleerimine nõudluspõhiseks. Lisaks sellele teavitustöö hoonete sisetemperatuuride alandamiseks aktsepteeritud normide piiresse.
Kuidas ja kus täpsemalt peaks jõudma plussenergia lahendusteni (nt hoonekvartali- või asumipõhised ahendused)?	Pluss ja netonull lahenduste optimeerimine sõltub suuresti olemasolevatest tingimustest. Hoonestuse tüübist (tiheasustuse korterelmu, madaltihe asustus, üksikelamu), kohalikest eelistatavatest enegriakandjatest, lokaalselt kasutada olevatest taastuvenergia võimalustest, traditsioonidest ja hoonete kasutajate sättumustest.
Kuidas energiatõhususe investeeringute planeerimisel arvestada vananeva elanikkonna, kohatise elanike arvu vähenemise ja linnastumise mõjudega?	Väga raske on leida mingisugust korrelatsiooni demograafia ja energiatõhususe suurendamise vahel. Kui ehk, siis linnastunud ühiskond on inimese kohta energiatõhusam kui hajaasustus, aga see ei saa olla põhjus linnastumise edendamiseks.
Millised on taastuvelektrilahenduste soodustamise võimalused transpordikütuste kokkuhoiul?	Tarbija vaatepunktist: elektriautode kättesaadavuse parendamine (hinna alandamine) ja laadimisvõrgustiku järsk suurendamine. Seejärel koduste laadimisvõimaluste garanteerimine kõigile EV huvilistele.
Mida on teistel sektoritel õppida avaliku sektori eeskujust (mh sisend nt riigi kinnisvarastrateegia) ning mida on avalik sektoril õppida teistelt?	Avalik sektor peab olema kõigile teistele eeskujuks - seega peab õppimisprotsess olema nendelt teistele. Hoonete energiatõhususe direktiivi kohaselt peab avalik sektor olema teedrajaja nii renoveerimise tempo kui kompleksuse osas. Samuti peab avalik sektor olema eeskujuks meetmete, mis ei ole veel kohustuslikuna kehtestatud, näiteks hoonete asjastunud energia vähendamisel ja CO2 sidumisel - betoonkonstruktsioonide asemel puidu

	kasutamine ja selliste protsesside jõustamine hangete kaudu.
Milline on ettevõtluse ja tööstuse energiatõhususe potentsiaal, millised on olulisimad energiatõhususe meetmed ning investeringuvajadused rohekasvul (sh nt veemajanduses)? Kuidas edendada energiatõhususe lahenduste elluviimist nii väikestes, keskmistes, kui suurettevõtetes?	Ettevõtluses energiatõhususe lahenduste elluviimine on võimalik läbi mõeldud saastenormatiivide kehtestamisega selliselt, et ei jääks ruumi rohepesuks, nende normide järgmise järelevalvega ja rikkumiste sanktsioneerimisega.
Kuidas arvestada energiatõhususe saavutamisel käitumisharjumusi ja suunata inimesi energiasäästlikumalt käituma (energiatõhususedirektiivis suund inimeste teadlikkuse suurendamisele)?	Käitumisharjumuste kaudu energiatõhususe kvantifitseerimine on tehtav sarnaselt muude käitumuslike muutuseid ekspluateerivate tegevustega nagu näiteks turundus. Ka meetodid käitumise ja harjumuste muutmiseks saavad olla eelkõige turunduslikud.
Kuidas arvestada maakasutuse kavandamisel energiasäästu meetmeid (nt hoonete paigutus, disainielemendid jahutusvajaduse vähendamiseks, looduspõhised lahendused)?	Vastavate meetmete mõju arvestamise meetodikad on rakendatud hoonete hindamis- ja sertifitseerimissüsteemides nagu LEED, BREEAM, SKA & Well jms. On võimalus kasutada mõnda neist või töötada nendele sarnaselt välja riiklik meetod.
Kuidas suurendada energiatõhususe alast kvalifikatsiooni omavate isikute arvu ja nende teadmisi?	Formaliseeritud kvalifikatsiooni omavate isikute arvu tõstmiseks on ainus tee formaliseeritud koolituste kasutusele võtmine ja kvalifikatsioonikriteeriumide kehtestamine. Laiemas mõttes on vajalik holistilise teadlikkuse edendamine, mis haaraks energiatõhususele lisaks ka muid elurikkuse, kliimamuutuse, ressurside piiratuse jms. seotud teemasid.
Kuidas suurendada avaliku sektori teadlikkust energiatõhusate hangete läbiviimisel ja energiatõhususe lepingute rakendamisel? Kuidas võtta arvesse ja eelistada hangete läbiviimisel ennekõike säästlike ja tõhusaid lahendusi?	Avaliku sektori hankeid reguleeriv seadusandlus ja hindamise meetodika tuleb muuta selliselt, et on võimalik arvestada energia- ja ressursitõhususe ning muude sarnaste tingimustega hanke objekti elukaare lõikes.
Kuidas arvestada energiatõhusate alternatiivsete lahendustega poliitiliste, investeerimis- ja planeerimisotsuste langetamisel?	Kehtestada kohustus selliste nõuetega arvestada ja kriteeriumid nende hindamiseks. Seejuures tuleb hinnata lahendusi elukaare lõikes ja kaasnevaid mõjusid elurikkusele
Milline on paindlikkusteenuste potentsiaal lõpptarbija juures energia kokkuhoidmiseks?	Vt poliitikainstrument EJ.0.4.