

TARTU ÜLIKOOL

Sotsiaalteaduste valdkond

Johan Skytte poliitikauuringute instituut

Tauno Hilimon

BALTI RIIKIDE STRATEEGIAD TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEKUL

Magistritöö

Juhendaja: Raul Toomla, PhD

Tartu 2025

# **AUTORSUSE DEKLARATSIOON**

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite seisukohad, ning kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Töö sõnade arv: 23 539

Tauno Hilimon, 19.05.2025

# LÜHIKOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärk on analüüsida Balti riikide taastuvelektri tootmise eesmärkide seadmise põhjuseid ja võrrelda Balti riikide energiastrateegiaid.

Töös kasutatakse kvalitatiivset võrdleva analüüsi meetodit (*Qualitative Comparative Analysis*, QCA) ja tavapärast sisuanalüüsi. QCA aitab tuvastada strateegiliste valikute seosemusterid ning sisuanalüüs võimaldab Balti riikide strateegiaid analüüsides tuua esile asjakohaseid tähelepanekuid ja teha soovitusi poliitikakujundajatele.

Töö peamise tulemusena tekkis arusaam, et taastuvelektri eesmärkide kehtestamist Euroopa Liidu liikmesriikides mõjutavad erinevad tegurite kombinatsioonid, millest olulisemad on energiasõltuvuse määr ja energia maksumus, kuna need mõjutavad mitmete liikmesriikide otsuseid taastuvelektri eesmärgi kehtestamisel. Analüüsi tulemusena selgus, et sõltumata Balti riikide (Eesti, Läti ning Leedu) elektrisüsteemide suurest omavahelisest ühendatusest ja pealtnäha sarnastest situatsioonidest mõjutavad taastuvenergia tootmise eesmärke mitmed erinevad tegurid: Eesti puhul suur kasvuhoonegaaside heite intensiivsus, Läti puhul suur taastuvelektri tootmise osakaal ja Leedu puhul suur energiasõltuvus. Samas mõjutasid riikide otsuseid ka sarnased tegurid nagu kõrged elektrihinnad, suure ühendatuse tase naaberriikidega ja tuumaelektri tootmise puudumine.

Töö raames jõuti järeldusele, et Balti riigid ei ole energiastrateegiaid koostades üksteise strateegiatega arvestanud, millest ajendatult koostati uurimistöö raames poliitikasoovitused energiastrateegiatega täiendamiseks ja ühtlustamiseks.

## **ABSTRACT**

The aim of the master's thesis is to analyze the reasons behind the renewable electricity targets set by the Baltic States and to compare the energy strategies of these countries.

The study employs the method of Qualitative Comparative Analysis (QCA) and conventional content analysis. QCA helps to identify patterns in strategic choices, while content analysis enables the extraction of relevant insights and the formulation of policy recommendations by examining the energy strategies of the Baltic States.

The main finding of the research is that the establishment of renewable electricity targets in European Member States is influenced by different combinations of factors. Among the most significant are the degree of energy dependence and the cost of energy, as these have a strong impact on the decisions of various Member States regarding their renewable electricity targets. The analysis revealed that despite the high level of interconnection between the electricity systems of Estonia, Latvia, and Lithuania and their seemingly similar situations, distinct national factors dominate: Estonia is characterized by high greenhouse gas emission intensity, Latvia by a high share of renewable electricity production, and Lithuania by a high level of energy dependence. At the same time, similar factors such as high electricity prices, a high level of interconnection with neighboring countries, and the absence of nuclear power production have also influenced national decisions.

The research also found that the Baltic States have not taken each other's strategies into account when drafting their own energy strategies. Based on this finding, policy recommendations were developed with the aim to improve and harmonize the energy strategies of the Baltic States.

# SISUKORD

1.	SISSEJUHATUS.....	7
2.	TEOREETILINE RAAMISTIK.....	9
2.1.	Energialiit ja selle eesmärgid.....	9
2.2.	Taastuenergia arendamise põhjused.....	10
2.3.	EL liikmesriikide energiastrateegiad.....	17
2.3.1.	Baltikumi energiasaar.....	19
2.3.2.	Eesti.....	22
2.3.3.	Läti.....	23
2.3.4.	Leedu.....	25
2.4.	Teoreetilised ootused.....	27
3.	METOODIKA.....	31
3.1.	Valim.....	31
3.2.	Meetodi valik ja kirjeldus.....	33
3.2.1.	Kvalitatiivne võrdlev analüüs.....	33
3.3.	Muutujate operatsionaliseerimine.....	37
3.3.1.	Taastuvelektri osakaal.....	38
3.3.2.	Energiasõltuvus.....	39
3.3.3.	Energiasõltuvus kolmandatest riikidest.....	41
3.3.4.	Energiamaksumus.....	41
3.3.5.	Ühendatus naaberriikidega.....	43
3.3.6.	Kasvuhoonegaaside heite intensiivsus.....	44
3.3.7.	Tuumaenergia kasutamine.....	46
3.3.8.	Taastuvelektri eesmärk.....	47
3.3.9.	Muutujate kodeerimine.....	48
3.4.	Energiastrateegiate sisuanalüüs.....	51
4.	ANALÜÜS.....	53

4.1. QCA analüüsi tulemused.....	53
4.1.1. Tulemus kasutades lihtsustatud lahendit.....	54
4.1.2. Tulemus kasutades keskmist lahendit .....	55
4.2. Strateegiate võrdlus.....	65
4.2.1. Eesti energiastrateegia .....	66
4.2.2. Läti energiastrateegia .....	70
4.2.3. Leedu energiastrateegia .....	72
4.2.4. Strateegiate erinevused .....	75
4.3. Poliitikasoovitused.....	83
4.4. Arutelu ja järeldused .....	86
KOKKUVÕTE .....	91
KASUTATUD KIRJANDUS.....	94
LIHTLITSENTS .....	109
LISA 1. ENERGIASÕLTUVUSE MÄÄR .....	110
LISA 2. IMPORDISÕLTUVUS KOLMANDATEST RIIKIDEST .....	111
LISA 3. TAASTUVENERGIA OSAKAAL .....	112
LISA 4. RIIKIDE ANDMED.....	113

# 1. SISSEJUHATUS

Energia on üks olulisemaid ressursse, mis on vajalik riikide ja majanduse toimimiseks (Stern, 2011). Paljudes eluvaldkondades on kesksel kohal elekter ning selle tähtsus üha kasvab, kuna selle roll transpordis ja kütmisel suureneb elektrisõidukite ja soojuspumpade laialdasema kasutuselevõtu tõttu. Elektritootmine on praegu suurim süsihappegaasi (CO<sub>2</sub>) heitkoguste allikas maailmas, kuid samas on see ka sektor, mis juhib üleminekut nullheitmetele tänu taastuvenergiaga – näiteks päikese- ja tuuleenergiaga – kiirele kasutuselevõtule. (IEA, 2025)

Euroopa Liidu ning liikmesriikide strateegilised eesmärgid ja õigusaktid näevad ette elektrisüsteemi põhjalikku ümberkujundamist, et saavutada Euroopa Liidu (EL) kliimaseadusega sätestatud eesmärk vähendada kasvuhooonegaaside netoheide liidus 2050. aastaks nullini. Rahvusvahelise Energiaagentuuri (IEA, International Energy Agency) analüüs „Net Zero by 2050“ hindab, et kliimanetraalsuseni jõudmine saab toimuda üksnes olemasolevat elektritootmist taastuvenergiaga üle viies ja energiatarbimist elektrifitseerides (IEA, 2021). Seda toonitab ka Mario Draghi 2024. aasta raport, milles rõhutatakse, et EL julgeoleku, majandusliku toimetuleku ja energiasõltumatusse seisukohalt on energiasüsteemi dekarboniseerimine võtmetähtsusega (Draghi, 2024). Liikmesriikide energiasüsteemide dekarboniseerimise võimalused sõltuvad geograafilistest, majanduslikest ja (geo)poliitilistest tingimustest. Nende eripärade tõttu erinevad ka liikmesriikide energiateegiad (Ghazaryan, 2023).

Liikmesriikidel on ELi strateegilisi eesmärke ja regulatiivset keskkonda silmas pidades piiratud hulk valikuvõimalusi elektrisüsteemi dekarboniseerimiseks, näiteks hüdroenergia tootmisvõimekus sõltub geograafilistest ja geoloogilistest tingimustest, tuul ja päike on ebastabiilsed tootmisallikad ja nõuavad enda kõrvale tasakaalustavaid tehnoloogiaid, mis on kallid või tehnoloogia pole kasutuselevõtuks veel valmis. Lisaks fossiilenergia maksumusse keskkonnamõjude sisse arvamine läbi CO<sub>2</sub> kvoodi muudab fossiilenergia kalliks ja pikemas ajaraamis perspektiivituks. Seejuures võtavad energeetikasektori muutused aega ja tehtud otsuste mõju avaldub alles aastakümnete vältel. Rolli mängivad mitmed poliitilised kaalutlused, sealhulgas julgeolek ja koostöövõimalused naaberriikidega, ent ka looduskeskkonna säilitamise eesmärkidest tõukuv poliitiline surve siseriiklike ressursside tarbimist vähendada ja suure keskkonnamõjuga kaevandustegevused lõpetada. Kõik need põhimõtted kitsendavad võimalikke valikuid, mida liikmesriigid saavad teha oma energiapoliitika strateegiade kujundamisel. (Draghi, 2024) (Ghazaryan, 2023)

Uurimistöö sihiks on analüüsida Balti riikide taastuvelektri eesmärkide seadmise põhjuseid ja võrrelda Balti riikide energiasüsteeme. Balti riikide eripära tuleneb asjaolust, et riigid on ajalooliselt Euroopa Liidu (EL) energiasüsteemi vaatest toimunud energiasaarena (Švedas, 2017). Alates 9. veebruarist 2025 on Balti riigid osa Kesk-Euroopa sünkroonlast (ERR, 2025).

Teine Balti riikide eripära tuleneb asjaolust, et Eesti, Läti ja Leedu on seadnud 2030. aastaks eesmärgi toota siseriikliku tarbimisega võrreldes suures osakaalus taastuvelektrit: Eestis 100%, Lätis 100% ja Leedus 100% (Riigikogu, 2022) (Klimata un energġetikas ministrija, 2024, lk 22) (Minitry of Energy of the Republic of Lithuania, 2024, lk 36). Seejuures Euroopa Liidu ülene taastuenergia eesmärk on 45 % (Euroopa Komisjon, kuupäev puudub).

Senini puudub terviklik ülevaade, millised on Balti riikide taastuenergia strateegiate kujunemise põhjused ja millised on strateegiate erinevused, siinse uurimistööga soovitakse seda tühimikku täita. Meetoditena kasutatakse magistritöös kvalitatiivset võrdleva analüüsi meetodit (QCA, *qualitative comparative analysis*) ja tavapärasest sisuanalüüsi.

QCA meetodi abil analüüsiti valimisse valitud Euroopa Liidu liikmesriikide taastuvelektri eesmärkide kujunemist mõjutavate tegurite seosemustreid. Lisaks Eestile, Lätile ja Leedule kaasati QCA analüüsi valimisse Austria, Portugal, Tšehhi, Itaalia, Soome, Rootsi, Hispaania, Poola, Iirimaa ja Slovakkia. Valimi koostamisel lähtuti QCA analüüsi teostamise põhimõtetest ja valiti valimisse analüüsitava tegurite lõikes võimalikult erinevad riigid. Tavapärase sisuanalüüsi raames analüüsiti Eesti, Läti ja Leedu energiasüsteeme ning sõnastati analüüsile tuginedes poliitikasoovitused energiasüsteemide täiendamiseks.

Töö käigus otsitakse vastuseid järgmistele uurimisküsimustele:

1. Millised tegurid on põhjustanud erisusi EL liikmesriikide taastuvelektri tootmise eesmärkides?
2. Millised on taastuvelektri eesmärkidest tulenevalt Balti riikide energiasüsteemide erinevused?

Magistritöö koosneb neljast peatükist. Esimene peatükk sisaldab töö sissejuhatust. Teises peatükis luuakse teoreetiline raamistik analüüsi meetodite kasutamiseks. Teooria käsitleb põhjuseid taastuenergia eesmärkide seadmisel ja erinevusi riikide energiasüsteemide vahel. Kolmandas peatükis selgitatakse meetodite ja juhtimise valikut ning antakse ülevaade meetodi kasutamisest. Sealjuures antakse detailsem ülevaade muutujate operatsionaliseerimisest. Neljandas peatükis antakse ülevaade analüüsi tulemustest ja koostatud poliitikasoovitustest.

## 2. TEOREETILINE RAAMISTIK

### 2.1. Energialiit ja selle eesmärgid

Euroopa Liidu kliima- ja energiapoliitika ehk energialiidu eesmärgid on väljendatud läbi jätkusuutlikkuse, konkurentsivõime ja varustuskindluse (Knodt, Chapter 14: Instruments and modes of governance in EU climate and energy policy: from energy union to the European Green Deal, 2023, lk 202). Konkurentsivõime all on mõeldud taskukohast ja konkurentsivõimelist energiahinda Euroopa Liidu elanikele ja ettevõtjatele. Energialiit reageerib EL-i peamistele väljakutsetele energia valdkonnas, milleks on saavutada 2050. aastaks kliimanetraalsus, vähendada energiasõltuvust ehk sõltuvust energiaimpordist ja integreerida energiaturud läbi füüsilise taristu uuendamise ning rajamise (Energialiit, 2025). Energiasiret on võimalik viia ellu erinevatel viisidel, kuid EL on võtnud eesmärgiks saavutada kliimanetraalsus aastaks 2050 (Streimikiene, 2021, lk 136).

Alates 2022 a. energiakriisist on poliitilised prioriteedid EL-s ja liikmesriikides keskendunud üha rohkem varustuskindlusele ja konkurentsivõime tagamisele. Näiteks 2019. aastal jõustunud elektrituru regulatsiooni paketi eesmärk oli EL elektriturgude dekarboniseerimine ehk taastuvelektri tootmise edendamine (Widuto, 2024, lk 3). 2024. aastal jõustunud paketi eesmärk on taastuvelektri arendamise kõrval tugevamalt esile tõusnud ka energiajulgeoleku olulisus (Widuto, 2024) (European Commission, kuupäev puudub). Prioriteetide ümbervaatamine tuleneb energiakriisi mõjudest – kõrged energiahinnad, stagflatsioon ja aeglustunud majanduskasv (Cui, 2022).

Euroopa Komisjon tuli 26. veebruaril välja taskukohase energia tegevuskavaga (*Action Plan for Affordable Energy*), mis toob esile EL-i prioriteetsed tegevused, millega kõrgeid energiahindu EL-s leevendada. Kava toob põhitegevusena esile elektrihindade vähendamise läbi EL elektrituru jätkuva ühendamise ja puhta energia kasutusele võtmise ning gaasituru toimimise parandamise (Euroopa Komisjon, 2025). Tasukohase energia tegevuskavast nähtub, et 1. detsembril 2024 tööd alustanud Euroopa Komisjoni eesmärgid on sarnased eelneva Komisjoniga ja jätkuvalt nähakse elektrisüsteemi dekarboniseerimist põhilise tegevusena energiasõltuvuse vähendamiseks ja majanduse turgutamiseks. Saame järeldada, et ambitsioonikad elektrisüsteemi dekarboniseerimise sh taastuenergia eesmärgid on lähiaastail jätkuvalt asjakohased. Kava rõhutab ka maagaasi olulisust EL-s, eelkõige elektritootmises ja selle tugevat rolli ka tulevikus, mistõttu saab maagaas jätkuvalt olema üks olulisi energiakandjaid, mida EL tulevikus impordib. (Euroopa Komisjon, 2025)

Alates sõjast Ukrainas on EL vähendanud hüppeliselt energia importi Venemaalt. Ühelt poolt on sellesse panustanud sanktsioonid ja teiselt poolt energiasõltuvuse vähendamine läbi alternatiivsete tarnekanalite loomise, energiatõhususe ja taastuvenergia kasutuselevõtu suurendamise. Sellegipoolest ei võimaldanud EL kõrge energiasõltuvus seada Venemaa maagaasile sanktsioone, mis oleksid tõhusad ja samal ajal ei mõjutaks EL majandust. (Knodt, Ringel, & Bruch, Secure and Sustainable? Unveiling the Impact of the Russian War on EU Energy Governance, 2024, lk 136)

EL eesmärkide areng (Knodt, Ringel, & Bruch, Secure and Sustainable? Unveiling the Impact of the Russian War on EU Energy Governance, 2024, lk 142):

Tabel 1. EL kliimaeesmärkide kujunemine

	KHG emissiooni vähendamine võrreldes 1990. aastaga	Taastuvenergia osakaal	Energiatõhususe suurendamine
2030 eesmärk (seatud 2014)	40%	27%	27%
2030 eesmärk (seatud 2018)	40%	32%	32,5%
2030 eesmärk (seatud 2021 „Fit for 55“ algatuse raames)	61%	40%	36/39% <sup>1</sup>
2030 eesmärk (seatud 2014 „REPowerEU“ algatuse raames)	61%	45%	40/43% <sup>2</sup>

## 2.2. Taastuvenergia arendamise põhjused

Taastuvenergia arendamise põhjuseid on kirjanduses laialdaselt vaadeldud. Kirjandus on siiski leidnud vastuolulisi põhjendusi, millest lähtuvalt võib järeldada, et taastuvenergia arendamise põhjused sõltuvad konkreetse riigi eripäradest, kuid mõju võivad avaldada ka laialdasemad taustsüsteemid nagu EL-i kuulumine ja sellega kaasnevad regulatiivsed ning majanduslikud tegurid.

<sup>1</sup> Kuvatud on energia lõpptarbimise vähendamine/primaarenergia tarbimise vähendamine.

<sup>2</sup> Kuvatud on energia lõpptarbimise vähendamine/primaarenergia tarbimise vähendamine.

EL-i liikmesriikide poolt kokkulepitud kliimaeesmärkide saavutamise üks tõhusamaid vahendeid on taastuvenergia tootmisele üleminek. TaastuvenergiALE üleminek aitab hoogsalt vähendada CO<sub>2</sub>-heidet ja muid keskkonnamõjusid ning suurendada energiajulgeolekut, energiatõhusust, luua uusi töökohti ja panustada majanduskasvu. (Streimikiene, 2021, lk 135)

Euroopa Komisjoni taskukohase energia tegevuskava keskendub vajadusele taastuvenergiat arendada, et seeläbi vähendada energiasõltuvust kolmandatest riikidest ning tuua energiahinnad alla (Euroopa Komisjon, 2025). Euroopa Komisjoni algatust saab pidada energiakriisile reageerimiseks, mida on toodud välja ka algatuses. Kirjanduse kohaselt toimuvad kiired muutused energeetikas kriisidest ajendatult (Goldthau & Youngs, 2023).

Aguirre ja Ibikunle on taastuvenergia arendamise põhjuseks toonud kliimamuutuste leevendamise ning loodushoidu ja vajaduse vähendada energiasõltuvust (Aguirre & Ibikunle, 2014). Paljud riigid näevad taastuvenergiat olulise elemendina energiajulgeolekus, majandusarengus ja keskkonnanahoius (Aguirre & Ibikunle, 2014). Taastuvenergia arendamise asümmeetria esineb arenenud ja arenguriikide vahel, kuid olulisi erinevusi esineb ka lähemate riikide vahel (Aguirre & Ibikunle, 2014). Näiteks on näha väga suuri erinevusi isegi EL riikide taastuvenergia eesmärkides ja arengutes, olenemata sellest, et riigid lähtuvad samadest EL eesmärkidest, asuvad samas majandusruumis ja geograafiliselt teineteisele lähedal. Aguirre ja Ibikunle vaatlevad taastuvenergia arengut mõjutavaid tegureid järgmiselt – esiteks poliitilised tegurid sh taastuvenergia eesmärgistamine ja energiajulgeoleku olulisus. Energiajulgeolekut vaadeldi läbi energia impordi osakaalu, millest on lähtunud ka Marques *et al* (Marques, Fuinhas, & Manso, 2010). Sotsiaalmajanduslike mõjudena vaatlevad Agurre ja Ibikunle KHG emissioonide hulka, mis viitab sellele, et mure kliimamõjude pärast edendab taastuvenergia arengut (Aguirre & Ibikunle, 2014). Samuti vaadeldakse energia hindasid, mis EL vaates on seotud KHG eesmärkidega läbi heitkogustega kauplemise süsteemi (ETS), mis mõjutab otseselt energiatootmise hinda (Konkurentsiamet, 2021; ACER, 2022). Taastuvenergia kasutuselevõtmine võib vähendada riikide vastupidavust fossiilenergia (maagaas, kivisüsi, nafta) hindade volatiilsusele (Chang, Huang, & Lee, 2009). Taastuvenergia kasutuselevõtmine võib vähendada ka elektri hindu madalamate marginaalkulude tõttu, mis võib olla täiendav põhjendus miks riigid kõrged taastuvenergia ambitsioonid kehtestavad (Würzburg, Labandeira, & Linares, 2013). Kirjandus loob konkureeriva seose ka juba valmis ehitatud tehnoloogiate ja taastuvenergia vahel ning mitmed allikad toovad välja, et kõrgem fossiilenergia osakaal on seotud madalama taastuvenergia ambitsiooniga - Agurre ja Ibikunle sõnul võib rolli mängida ka energiatarbimise muutus, eelkõige selle kasvamine tulevikus, mis juhul on tarvilik

täiendavaid energiaallikaid rajada (Aguirre & Ibikunle, 2014). Täiendavalt võivad taastuvenergia arendamisel rolli mängida asjaolud nagu taastuvenergia potentsiaal ja elektrituru deregulatsioon (Aguirre & Ibikunle, 2014).

Energiavaldkonna geopoliitikat on tugevalt mõjutanud konventsionaalne geopoliitiline mõtlemine. Kiired energiasüsteemi muutused on pigem erandlikud ning piiratud unikaalsete kontekstuaalsete asjaoludega ja raskesti korratavad. See tuleneb energiasüsteemide suurusest ja inertsist, mis muudab need sõltuvaks varasematest arengusuundadest. Lisaks säilitab keerukas energiataristu ja institutsionaalne pärand kehtiva olukorra ning lukustab riigid fossiilkütustest sõltuvasse energiasüsteemi. Energiasirde olemus seisneb ühelt peamiselt energiaallikalt ja sellega seotud tehnoloogialt üleminekus alternatiivile. Kitsas vaade üksnes energiaallikate asendamisele võimaldab peituda piiratud tehnoloogiate valiku argumendi taha. Veelgi enam, selline apoliitiline lähenemine ei arvesta täielikult energiasirde ruumilisi ja geograafilisi tegureid. Energiasirdega kaasnevad (geo)poliitilised, majanduslikud, sotsiaalsed ja kultuurilised muutused võivad omakorda mõjutavad energiasirde kiirust ja ulatust. (Blondeel, Bradshaw, Bridge, & Kuzemko, 2021)

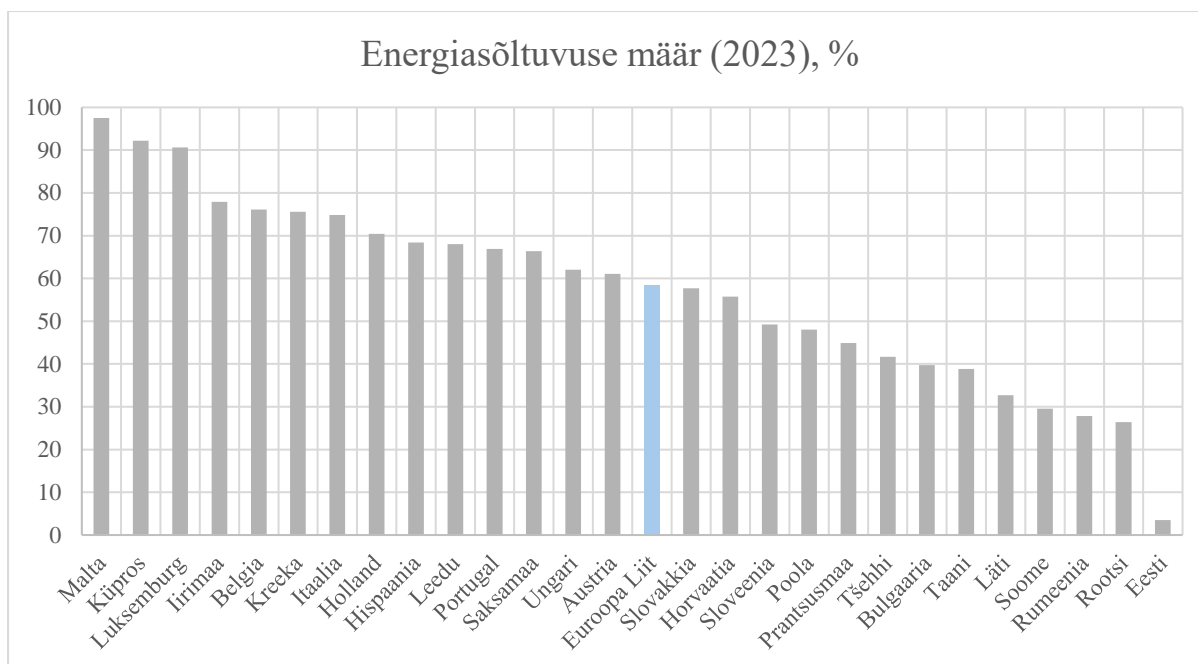
Energiasirde strateegiad erinevad riikides, mille majandus sõltub tootmisest ja fossiilkütustest võrreldes riikidega, mille majandus vähemal määral fossiilkütustest sõltuv, näiteks riigid, mis on ajalooliselt kasutanud tuumaenergiat ja kelle territooriumil ei leidu fossiilkütuseid (Blondeel, Bradshaw, Bridge, & Kuzemko, 2021). Fossiilkütustest suurel määral sõltuvatel majandustel on keerulisem vähese heitega majandusele üle minna, kuna see toob kaasa ulatuslikke sotsiaal-majanduslikke mõjusid ja majanduse mahulise ümberkorraldamise (Blondeel, Bradshaw, Bridge, & Kuzemko, 2021). Kirjanduse kohaselt toob geopoliitiliste riskide realiseerumine kaasa vajaduse mõjutatud riikidel üha enam keskenduda energiapuuduse tagamisele (Gong, Sun, & Du, 2022).

Tuumenergia on küll CO<sub>2</sub>-heite vaba energiaallikas, kuid selle potentsiaali hoiavad tagasi pikad planeerimis- ja ehitusajad, suured investeerimiskulud ja selle ebapopulaarsus osades riikides (IEA, 2025). Zachmann toob välja, et sellised arengud nagu Fukushima tuumaelektrijaama õnnetus ja aeglane süsinikuheite sidumise, salvestuse ning muude vähese CO<sub>2</sub>-heitega tehnoloogiate areng ning aeglane kasutuselevõtt paneb EL liikmesriigid tuginema energiasirde elluviimisel rohkem taastuvenergiale, mis võib omakorda muuta energiasirde kallimaks (Zachmann, 2014).

Kuna taastuenergia eesmärkide täitmise põhjenduseks on riigid toonud esile soovi energiajulgeolekut edendada, siis vaatleme lähemalt ka, kuidas energiajulgeolekuga seotud probleemkohti kirjanduses on vaadeldud. Energiajulgeoleku tagamisega seotud probleemkohti on kirjanduses käsitletud erinevalt. Carfora, Pansini ja Scandurra on jaganud väljakutsed kahte rühma – lühiajalisteks ja pikaajalisteks. Lühiajaliste probleemidena tuuakse välja energiasõltuvust, energiahindu ja nende kõikumist, energiaallikate puudust ja keskkonnakaitset. Pikaajaliste väljakutsetena tuuakse välja tarnijariikide poliitilist stabiilsust ja investeeringuid ning siseriikliku poliitikat taastuenergia arendamiseks. (Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022)

EL-i liikmesriigid importisid 2023. aastal 58% kättesaadavast energiast (Eurostat, kuupäev puudub). Seetõttu sõltuvad nad tihedalt stabiilsest juurdepääsust energiaallikatele ja energiatarnele, kuna siseriiklik tootmine ei kata piisavalt siseriikliku tarbimist. Üleliigse energiavajaduse tõttu on EL-i energiavarustuse stabiilsus saanud üheks peamiseks EL-i poliitiliseks eesmärgiks, eriti kuna energiaimport on koondunud suhteliselt väheste väliste partnerite kätte. Sõltuvust energia impordist vaadeldakse läbi energiasõltuvuse määra, mis näitab protsentides kui suure osa energiast peab majandus importima ( $\frac{\textit{netoimport}}{\textit{kättesaadav koguenergia}}$  (Eurostat, 2025)). (Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022)

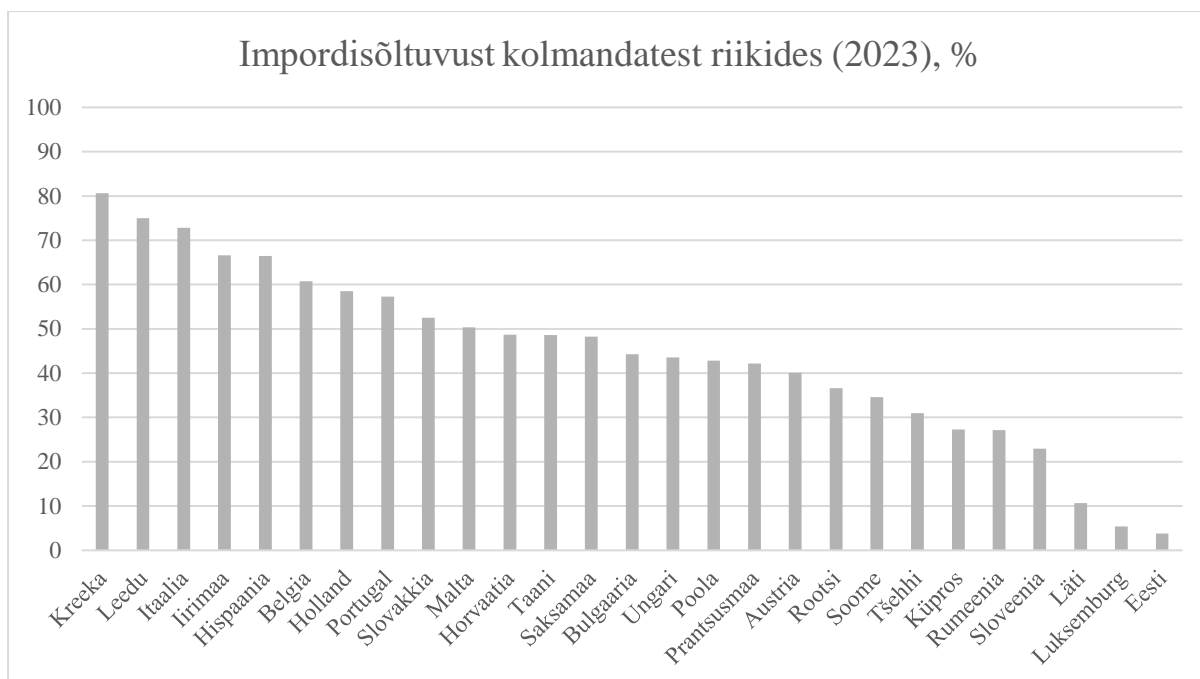
EL-i liikmesriikide vahel esineb märkimisväärseid erinevusi energiasõltuvuse määra osas. Eurostati kohaselt (Eurostat, kuupäev puudub):



*Joonis 1. EL riikide energiasõltuvuse määr (Eurostat, kuupäev puudub)*

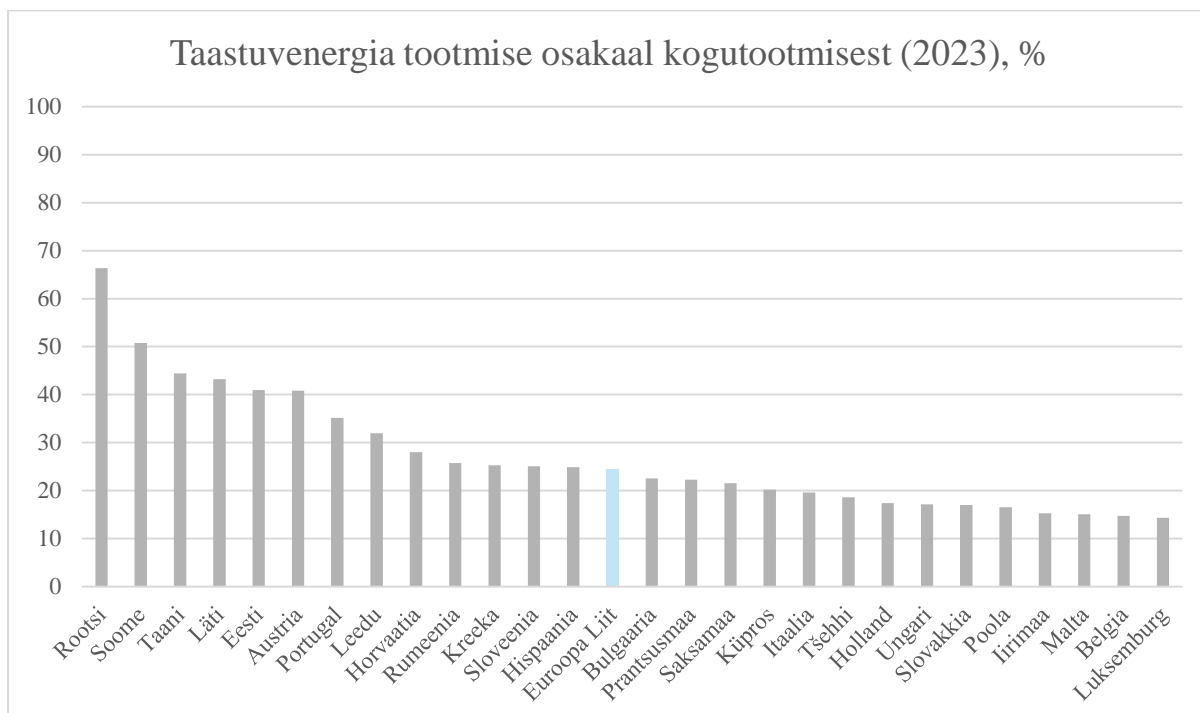
Maltal, Luksemburgil ja Küprosel ulatuv sõltuvuse määr üle 90%, samas kui Eestis oli see 2023. aastal 3,47%. Suure EL energiasõltuvuse valguses on EL pööranud kasvavat tähelepanu oma energiasõltuvuse vähendamisele, maksimeerides kodumaiste energiaallikate kasutamist, ja edendades taastuvenergia allikate kasutuselevõttu (Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022).

Lisaks energiasõltuvuse määrale, mis arvestab muuhulgas ka importi EL riikidest võib olla asjakohane vaadelda ka impordisõltuvust kolmandatest riikidest. Impordisõltuvust kolmandatest riikidest näitab kui suure osa riigis kättesaadavast energiast imporditakse kolmandatest riikidest (Eurostat, 2023). Allolev graafik näitab kahanevas järjestuses EL liikmesriikide impordisõltuvust kolmandatest riikidest (Eurostat, kuupäev puudub):



Joonis 2. EL riikide impordisõltuvus kolmandatest riikidest (Eurostat, kuupäev puudub)

Euroopa Liidu liikmesriigid on tugeval veendumusel, et taastuenergiade üleminek tagab energiasõltuvuse vähendamise ja majanduskasvu (Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022). Viimastel aastatel on taastuenergia tootmine tänu taastuenergia poliitikatele EL-s kasvanud (Eurostat, kuupäev puudub):



Joonis 3. EL riikide taastuenergia tootmise osakaal (Eurostat, kuupäev puudub)

2022. aastast alguse saanud energiahindade hüppeline kasv mõjutab energia taskukohasust. Energiahindade hüppeline kasv on põhiliselt põhjustatud sõjast Ukrainas. Carfora, Pansini ja Scandurra leiavad, et üheks teguriks, miks riigid taastuvenergia eesmärke seavad tuleneb kõrgetest energiahindadest, kuna taastuvenergia arendamine aitab vähendada haavatust gaasihinna kõikumistele ja energiahindu vähendada. (Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022) Euroopa riikide elektrihinnad on tugevalt mõjutatud gaasihinnast, tulenevalt gaasijaamade kõrgetest marginaalkuludest (ACER, 2022).

Petrichenko, Petrichenko, Sauhats, Baltputnis ja Broka läbiviidud Balti elektrisüsteemi modelleerimise tulemused näitavad, et isegi olukorras, kus Eesti, Läti ja Leedu on ühendatud piisavate ühedusvõimsustega teiste EL riikidega, tekib ikkagi olukordi, kus elektrit on üle või puudu, mistõttu on naaberriikide vaheline koostöö energiasüsteemi planeerimisel äärmiselt oluline (Petrichenko, Petrichenko, Sauhats, Baltputnis, & Broka, 2021).

Lähtudes M.Ghazaryan ning Chernyak, Kharlamova ja Stavtyskyy uuringutest, tõusevad esile järgmised taastuvenergia arenguid mõjutavad tegurid, mis võiksid olla asjakohased ka Balti riikide kontekstis (Ghazaryan, 2023) (Chernyak, Kharlamova, & Stavtyskyy, 2018):

- Alternatiivsete elektritootmiseks kasutatavate energiaressursside siseriiklik kättesaadavus, mida mõjutavad:
  - Elektrisüsteemi ühendatus teiste riikide elektrisüsteemidega (võimalus elektrit importida);
  - Elektritootmiseks kasutatavad primaarsed energiaallikad (maagaas, tuumaenergia, kivisüsi, põlevkivi, päike, tuul, hüdroenergia).
- Energiatootmise jätkusuutlikkus pikas plaanis, konkreetsemalt infrastruktuuri vanus ja sobivus poliitiliste prioriteetidega. Poliitiliste prioriteetide alla võivad sobida eesmärk energiasektori CO<sub>2</sub>-heidet vähendada või sulgeda potentsiaalsete riskide tõttu tuumaenergia tootmine.
- Energiajulgeolek:
  - Sõltuvus energia impordist;
  - Sõltuvus vähestest energiaallikatest.
- Kõrged energiahinnad – sõltuvus nafta ja gaasihindadest;
- Kõrge energiaintensiivsus.

Lisaks võivad mõju avaldada järgmised tegurid (Ghazaryan, 2023) (Chernyak, Kharlamova, & Stavvtskyy, 2018):

- Julgeolekuriskide hinnang ja kahepoolsed suhted kolmandate riikidega;
- Võimul olevate erakondade ja valitsuste poliitiline vaade ning nende sekkumise ulatus;
- Geopoliitiline olukord;
- Majanduslikud näitajad;
- Ajaloolised eripärad.

Teooriast nähtub, et taatsuvenergia arendamise põhjusteks on üldistatult energiajulgeolek, mis väljendub põhiliselt riigi kõrges energiasõltuvuses. Teise põhilise tegurina tõuseb esile riigi kohalike energiaressursside kättesaadavus ja nende energiaallikate jätkusuutlikkus. Energiaallikate kättesaadavust mõjutavad põhiliselt asjaolud, kas riigil on siseriiklikult maavarasid, millest energiat toota või kohalik hüdroenergia ressurss ja energiaallikate jätkusuutlikust asjaolud nagu olemasoleva tootmise sobivus vähese CO<sub>2</sub>-heitega majanduses. Kui lokaalne energiatootmine ei toeta CO<sub>2</sub>-heite vähendamist, siis ei ole energiaallikas pikas plaanis jätkusuutlik ja riigid otsivad alternatiivseid energiatootmise võimalusi, mis samal ei põhjustaks energiasõltuvust.

### **2.3. EL liikmesriikide energiasstrateegiad**

Selleks, et vastata uurimisküsimustele on vajalik töötada läbi ja võrrelda Eesti energiasstrateegiaid. Analüüsi etapis käsitletakse lisaks ka teiste energiasstrateegiaid. Olemasolev kirjandus on riikide energiasstrateegiaid võrrelnud ja analüüsinud võimalike põhjuseid ning puudujääke strateegiate kujundamisel.

Energiamajanduse sh elektrisüsteemi planeerimine toimib strateegiliste plaanide kaudu. EL tasandil on 2019. aastast kehtestatud juhtimisraamistik, mille kohaselt liikmesriigid koostavad riiklikud energia- ja kliimakavad (REKK) ja annavad ülevaate kliima- ja energiavaldkonna plaanide teostamisest ja eesmärkide täitmisest REKK eduaruannetes (Euroopa Komisjon, kuupäev puudub). REKK-d järgivad kohustuslikku vormi, mis on kehtestatud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusega (EL) 2018/1999, 11. detsember 2018, milles käsitletakse energialiidu ja kliimameetmete juhtimist (Euroopa Liidu Teataja, 2025).

REKK-de eesmärk on saavutada energialiidu 2030. aasta ja pikaajalised Pariisi kliimakokkuleppega kooskõlas olevad eesmärgid, mis puudutavad kasvuhoonegaaside heite vähendamist, taastuvatest energiaallikatest toodetud energiat ja energiatõhusust. REKK-d

hõlmavad kümneaastaseid ajavahemikke, mistõttu kehtivad REKK-d on suunatud 2030. aasta energia- ja kliimaeesmärkide täitmisele. REKK-d peaksid soodustama liikmesriikide energiaturgude lõimimist ja energiajulgeolekut läbi võimaluse teiste riikide REKK-dele tagasisidet anda, et seeläbi välistada REKK-des eesmärke, mis võiksid teistele liikmesriikidele negatiivset mõju avaldada. REKK-des sätestatud meetmete ja EL õiguses kehtestatud eesmärke raporteerivad liikmesriigid regulaarselt REKK eduaruannetes. (Euroopa Liidu Teataja, 2025)

REKK-d on põhiline EL õiguslik instrument, millega jälgitakse liikmesriikide poolt kliimaeesmärkide täitmist. Euroopa Komisjon hindab REKK-e ja nende eduaruandeid ning annab liikmesriikidele soovitusi nende täiendamiseks. (Schlacke, Wentzien, Thierjung, & Köster, 2022)

Sõltumata sellest, et REKK-le on EL regulatsiooniga ette nähtud struktuur ja nõuded, võib esineda erinevaid arusaamu, kuidas REKK-e üles ehitada ja millisel viisil neid sisustada tulenevalt erinevatest EL õigusele vastavuse ning reageerimise tajudest. 2021. aastal läbiviidud analüüsis leiti, et 6 liikmesriigi REKK ei vastanud nõuetele (sh Läti), osaliselt vastas nõuetele 11 liikmesriigi REKK (sh Eesti) ja suures osas või täielikult vastas nõuetele 10 liikmesriigi REKK (sh Leedu) (Maris & Flouros, 2021).

Varasemalt on tehtud mitmeid uuringuid, mille skoobis on EL liikmesriikide kliima- ja energiakavad. REKK-e võrrelnud uuringus selgus, et kavad ei ole liikmesriikide vaheliselt harmoniseeritud, eelkõige kerkis esile üheksateistkümne Kesk- ja Lõuna-Euroopa liikmesriigi kavade uurimisel, suur ilmastikust sõltuva taastuvenergia ehk tuulest ja päikesest toodetud elektri ülejääk, mis toob endaga kaasa elektrisüsteemi toimimise probleemid ja täiendavad kulud ning väljakutsed ülejäägi kasutusele võtmisel. Analüüsitud kavad ei sisaldanud sobivaid meetmeid, mis on vajalikud taastuvelektri ülejäägi kasutusele võtmiseks, mistõttu tekib olukord, kus taastuvenergiat toodetakse teatud aegadel üle ja tekib puudujääk tundidel, kus taastuvelektrit ei toodeta. (Aszódi, et al., 2021)

Williges, Gaast, Bruyn-Szendrei, Tuerk ja Bachner leiavad samuti Kreeka, Austria ja Hollandi REKK-e analüüsides, et CO<sub>2</sub> vähendamise lahendamiseks peetakse põhiliselt taastuvelektri tootmise suurendamist, ehk toetumist juhitamatule tootmisele, mis toob kaasa vajaduse riigi elektrisüsteemi ümberkujundamiseks ja täiendavad kulud. Täiendavad taastuvelektri elektrisüsteemi integreerimise kulud tulenevad vajadusest elektrisüsteemi tasakaalustada, elektrivõrku tootmise asukoha muutustest tulenevalt ümber kujundada ja kulust mis tekib konventsionaalsete elektrijaamade alakasutusega kaasnevast ebatõhususest (Hirth, Ueckerdt,

& Edenhofer, 2015). Taastuenergia integreerimise kulude mitteamistamine võib viia taastuenergia eesmärkide üledimensioneerimiseni (Williges, Gaast, Bruyn-Szendrei, Tuerk, & Bachner, 2022).

Asjakohane on küsida, kuidas konventsionaalsed elektrijaamad toimivad elektrisüsteemis, milles suur osa tootmist on ilmastikust sõltuv. Kirjandusest nähtub, et kivisütt kasutavad elektrijaamad suletakse ja jäätmeid ning maagaasi kasutavate jaamade töötundide arv väheneb tasemele, kus nende töötamine ei ole enam majanduslikult jätkusuutlik. Samuti väheneb ka olemasolevate tuumajaamade töötundide arv (Aszódi, et al., 2021).

Euroopa Liidu liikmesriikide seas on erinevad arusaamad, millele tuleks energiaüleminekul keskenduda – Lääne-Euroopa riigid peavad eelkõige oluliseks leevendada keskkonnamuutusi ja Ida-Euroopa peavad eelkõige oluliseks tagada energiapuuduse. Põhjus selles võib seisneda ajaloolisest sõltuvusest ühest gaasitarnijast Venemaast, vähestest siseriiklikest taastuenergia allikatest, vananenud infrastruktuurist, välisühenduste vähesusest, vastuvõtlikkusest tarneahelate katkemistele ja tundlikkusest kõrgematele energiahindadele, mis tuleneb Lääne-Euroopa riikidega võrreldes madalamast elanike toimetulekust (Pérez, Scholten, & Stegen, 2019).

Kreeka REKK-i analüüsi hinnangus toodi välja, et kavast on puudu alternatiivsed stsenaariumid ja riskihinnangud mis võiksid anda vajalikku informatsiooni energiamajanduse tuleviku planeerimisele. Samuti on vähe rõhku pandud energia kokkuhoiule, tuleviku energiahindadele ja majanduslikele ning sotsiaalsetele mõjudele. (Zervas, Vatikiotis, Gareiou, Manika, & Herrero-Martin, 2021)

### **2.3.1. Baltikumi energiasaar**

Balti riigid, Eesti, Läti ja Leedu, taasiseseisvusid Nõukogude Liidu kokkuvarisemise järgselt (Pettai, 2019, lk 40). Riigid liitusid Euroopa Liiduga 2004. aastal (Välisministeerium, kuupäev puudub). Teaduskirjanduses vaadeldakse Balti riike tihtilugu koos tulenevalt nende sarnasustest, nagu asukoht, suurus, majandus, kliima, ajalooline sõltuvus fossiilenergiast ja nende impordist Venemaalt (Miškinis, 2021) (Lu, et al., 2021). Käesolevas uurimistöös vaatleme Balti riike nende sarnasuste, aga ka potentsiaalsete erinevuste tõttu.

Balti riikide energiaturgude sidumise kava (BEMIP, *Baltic Energy Market Interconnection Plan*) on üks põhilisi initsiatiive, mille raames EL kujundab Baltikumi energiamaastikku. BEMIP-i eelkäija oli Läänemere ringi elektri koostöö komitee (BALTREL, *Baltic Ring*

*Electricity Co-operation Committee*), millesse kuulus ka Venemaa ja Valgevene. Kui BALTREL edendas 2000-ndate aastate eesmärki lähendada suhteid Venemaaga ja võimaldada elektrikaubandust Venemaa ja Euroopa vahel, siis BEMIP algatuses Venemaa ei osale. BEMIP algatuse eesmärk on olnud algusest ühendada Balti riikide energiasüsteem Euroopaga ja suurendada piirkonna varustuskindlust ning energiasõltumatust Venemaast. (Mórawska, 2021)

Energiajulgeolek on alati Balti riikides olnud prioriteet tulenevalt asjaolust, et tegemist on eelnevalt Nõukogude Liidu poolt okupeeritud riikidega. Tulenevalt geograafilisest paiknemisest, ajalooliselt puuduvatest ühendustest Lääne-Euroopaga ja energiasüsteemi sõltuvusest Venemaast on Balti riike kirjanduses käsitletud ka energiasaarena (Dudzińska, 2012). Euroopa Komisjoni kliimameetmete ja energeetika volinik Miguel Arias Canete sõnas merekaabli NordBalt ja elektriühenduse LitPol avastseremoonial detsembris 2015: „Tõelises energialiidus ei ole ruumi energiasaartele ja elekter peab saama vabalt üle piiride voolata. Täna astume olulise sammu edasi piirkonna elektritarbijate varustuskindluse suurendamisel ja konkurentsi tugevdamisel elektriturul.“ (Euroopa Komisjon, 2018). Kuni 8. veebruarini 2025 olid Eesti, Läti ja Leedu viimased Euroopa Liidu liikmesriigid, kelle elektrisüsteem oli sünkroniseeritud Venemaa ja Valgevene sünkroonalaga (Cook, 2025). Käesoleva uurimistöö kirjutamise ajal võib argumenteerida, et Baltikum ei ole enam energiasaar tulenevalt energiasüsteemi (elekter ja gaas) lahti ühendamisest Venemaast. 9. veebruarist 2025 on Balti riigid osa Kesk-Euroopa sünkroonalast (CESA, *Continental Europe Synchronous Area*). Balti riikide energiaturg on liberaliseeritud. Eesti elektriturg avanes 2013, Läti 2015 ja Leedu 2010. Gaasiturg avanes samuti järk-järgult. Balti riikidel on kokku 4 välisühendust - 2 ühendust Soomega, üks Rootsiga ja üks Poolaga. Ühendus läbi Suwalki koridori Poolaga on ainus välisühendus Kesk-Euroopa sünkroonalaga. Täna on Balti elektriturg olulisel määral ühendatud, mida näitab ka järgmise päeva elektribörsi hindade vähene erinevus. 2024. aastal oli Eesti keskmine elektri börsihind 87,27 €/MWh, Lätis 87,43 €/MWh ja Leedus 87,34 €/MWh (Nord Pool, kuupäev puudub). Eesti gaasiülekandevõrk on ajalooliselt olnud ühendatud Venemaa ülekandevõrguga Värskas ja Narvas, kuid 2022. aastal tulenevalt muutustest geopoliitilisest olukorras otsustas Eesti loobuda Vene gaasitarnetest, lahti ühendati ka Värskas ja Narva ülekandevõrgu punktid. Kui varasemalt tuli praktiliselt kogu gaas Eestisse Venemaalt (kas otse või läbi Läti), siis seoses Venemaa agressiooniga Ukrainas on tärned Venemaalt Balti riikide ja Soome regiooni täielikult katkenud. (Elering, 2025)

Kuigi Balti riike vaadeldakse üldiselt homogeense grupina, siis nende energiapoliitikates esineb erinevusi. Tulenevalt riikide erinevast energialiikide kombinatsioonist võivad nende

prioriteed ja poliitilised valikud erineda. Samaaegselt on Balti riigid väga väikesed, mistõttu on neil ka piiratud rahaline võimekus suuri energiataristu investeeringuid teostada. Tulenevalt vähesest võimekusest üksikult suuri investeeringuid teostada võiks järeldada, et Balti riikidel võiks olla motivatsioon selliste investeeringute rahastamisel ja planeerimisel koostööd teha. Dudzińska leiab, et energiajulgeoleku olulisust näevad Balti riigid ühiselt, kuid erinev energiapoliitika ja konkureeriv energeetika arendamine takistavad efektiivset koostööd. (Dudzińska, 2012)

Štreimikienė, Mikalauskienė, Atkočiūnienė ja Mikalauskas on Eesti, Läti ja Leedu taastuvenergia strateegiaid ja taastuvenergia edendamise trende hinnates leidnud, et riikide trendid 2020. aasta eesmärkide täitmisel erinesid, kuigi vahendid (tuuleenergia ja biomassi kasutuse suurendamine) eesmärkide täitmiseks olid põhiliselt samad (Štreimikienė, Mikalauskienė, Atkočiūnienė, & Mikalauskas, 2019).

Taastuvenergia arendamise põhjused ja nende olulisuse tunnetamine võivad riikide lõikes erineda. Lu, et al. leidis, et Balti riigid, eelkõige Eesti puhul toob taastuvenergia arendamine kaasa õhuheite vähenemise, millel on inimeste tervisele positiivne mõju. Fossiilkütuste mõju inimeste tervisele ja keskkonnale väljendub läbi kaudse kulu, mis uuringu tulemuste kohaselt oleks olnud suurim Eestile ja Lätile, kuid vähem oleks taastuvenergiale üleminekust kasu saanud Leedu, kuna Leedu toodab suure osa energiast juba taastuvatest allikatest. Eelnimetatud analüüs leidis, et Leedu toetab taastuvenergia allikaid 10 korda suuremas mahus kui on tekkiv kaudne kasu tervise paranemisest ja keskkonnamõjude vähenemisest, mistõttu võib arvata, et Leedul on muud põhjused taastuvenergia edendamiseks. (Lu, et al., 2021)

Augustis et al toob Eesti energiajulgeoleku põhjustena välja põlevkivi kui siseriikliku ressursi kasutuse, kõrge taastuvenergia osakaalu, madala energiasõltuvuse määra, EL eesmärkide eduka täitmise ja vähese sõltuvuse maagaasist. Põlevkivi roll Eesti energiajulgeolekus täidab olulist rolli, kuid selle kõrge CO<sub>2</sub> sisaldus muudab keskkonnanõuete täitmise keerukaks. Läti energiajulgeoleku põhjusena toob Augustis et al esile hüdroelektrijaamad, mis aitavad lisaks siseriikliku energiaressursi tagamisele täita ka taastuvenergia eesmärgi. Läti takistustena loetletakse aeglast EL nõuete rakendamist ja sõltuvust vähestest energiatarbijatest. Leedu energiajulgeolekut on edendanud LNG terminali rajamine, välised elektriühendused ja riiklike biokütuste kasutuse suurenemine. Suurimate väljakutsetena Leedu puhul tuuakse esile kõrget energiasõltuvuse määra. (Augustis, et al., 2020)

### 2.3.2. Eesti

Eesti energeetika on ajalooliselt tuginenud põlevkiviressursile, mis on olnud riigi peamine kohalik energiaallikas. Põlevkivi kaevandamine ja energeetikas kasutamine sai alguse 20. sajandi alguses, kuid märkimisväärse tähtsuse saavutas see peale Teist maailmasõda, kui Narva jõe äärde rajati põlevkivi elektrijaamad. Eesti põlevkivienergeetika sektorile on iseloomulik suurem keskkonnajalajalg, kuid samas ka energiajulgeoleku seisukohast väikesem energiasõltuvus. (ÅF-Consulting AS, 2016)

Eesti on olnud üks kõrgeima süsinikuintensiivsusega energiasektoriga riike Euroopas, peamiselt põlevkivi kasutamise tõttu. 2023. aastal oli Eesti energiasektori CO<sub>2</sub> intensiivsus 3701 grammi CO<sub>2</sub>-te inimese kohta, mis on märkimisväärselt kõrgem kui EL-i keskmisest (1284 g CO<sub>2</sub>/inimese kohta) (Eurostat, kuupäev puudub). CO<sub>2</sub>-heite intensiivsus on viimastel aastatel vähenenud tänu taastuvenergia osakaalu suurenemisele ja vähem saastavate põlevkiviõli tootmistehnoloogiate kasutuselevõtule. Siiski on põlevkivisektor endiselt peamine kasvuhoonegaaside allikas Eestis (IEA, 2023).

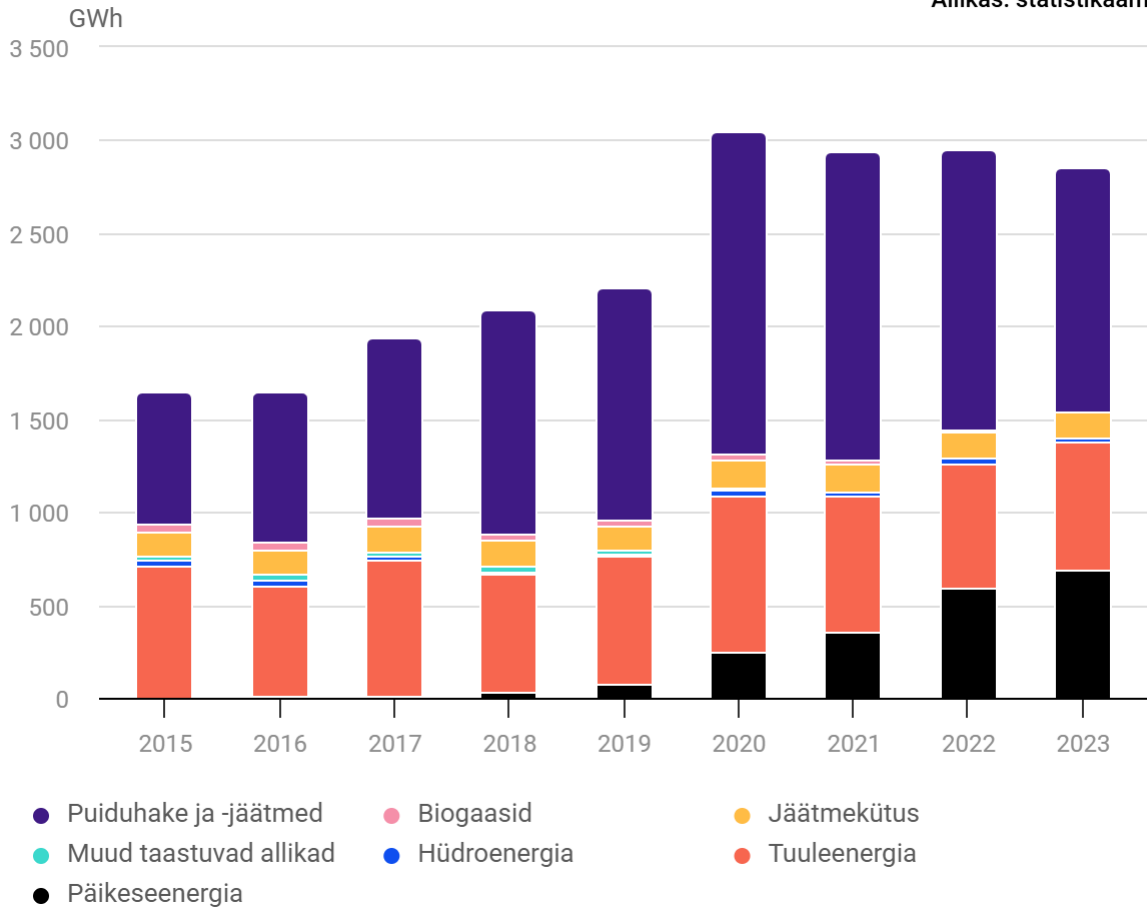
Eesti väljakutsed IEA raporti kohaselt on suur sõltuvus fossiilsetest energiaallikatest. Samas sõltuvus maagaasist on Eestis väike ning viimastel aastatel tulenevalt energiakriisist ja Venemaa gaasitarnete lõpetamisest olnud langustrendis. (IEA, 2023)

Suur osa Eesti energiatarbimise vajadusest tuleneb hoonete kütmisest, millele järgneb transport ja seejärel tööstus (IEA, 2023). 2021. aastal oli Eesti taastuvelektri eesmärk 29%, mida suurendati 100%-le 2022. aastal (Riigikogu, 2022). Taastuvelektri eesmärgi täitmine on üks Eesti põhilisi eesmärke kliimaeesmärkide saavutamiseks, kuid see vajab suures mahus investeringuid taastuvenergia tootmisesse ja täiendavate meetmete väljatöötamist (IEA, 2023). Eesti elektrisüsteem on ühendatud Soomega läbi kahe merekaabli EstLink 1 ja EstLink 2 koguvõimsusega 1000 megavatti (MW) ning Lätiga läbi kolme vahelduvvoolu ühenduse. EstLink 1 alustas tööd 2006. aastal ja EstLink 2 2013. aastal. (Elering, 2022).

Alloleval joonisel on kujutatud Eesti taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri koguse ja allikate muutust. Joonisel on näha, et aastatel 2015-2023 on Eestis tuuleenergiast toodetud elekter jäänud sarnasele tasemel, samas on hüppeliselt alates 2020. aastast päikeeseenergiast toodetud elektri kogus kasvanud. Taastuvelektri tootmises on oluline roll ka puiduhakkel- ja jäätmetel. (Statistikaamet, kuupäev puudub)

## Taastuvatest allikatest toodetud elekter | 2015–2023

Allikas: statistikaamet



Joonis 4. Taastuvatest allikatest toodetud elekter, Statistikaamet (Statistikaamet, kuupäev puudub)

### 2.3.3. Läti

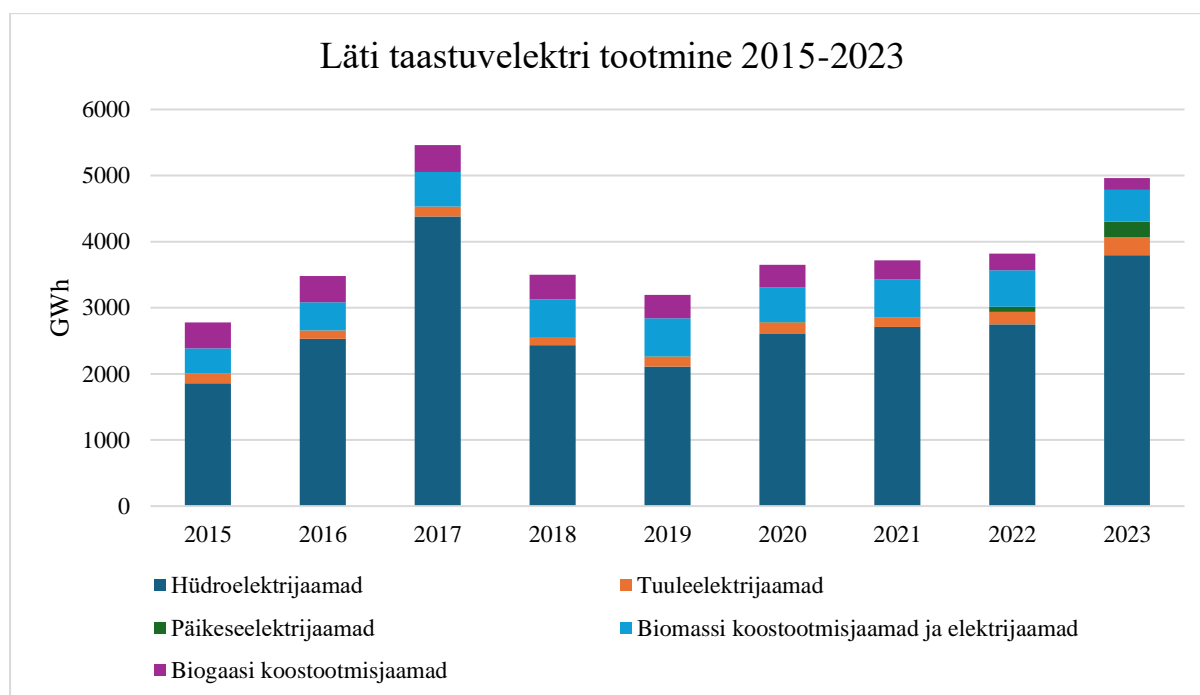
Läti energeetika on ajalooliselt tuginenud hüdroenergial, mis eristab riiki teistest Balti riikidest. Samuti on Läti sarnaselt Eestile ja Leedule olnud ajalooliselt energiasõltuvuses Venemaast. Lätis toodetud elekter on juba olulisel määral toodetud taastuvenergiast, mistõttu on Läti juba tänasel päeval saavutanud EL tasandil seatud taastuvelektri eesmärgid. Sellegipoolest mõjutavad energiajulgeoleku kaalutlused jätkuvalt Läti energiastrateegia kujunemist. Läti on ajalooliselt olnud sõltuv Venemaalt imporditavat elektrist, maagaasist ja naftast, kuid alates sõjast Ukrainas on gaasi- ja naftatarned Venemaalt lõpetatud ja tänaseks on ka Venemaa elektrisüsteemist lahti ühendatud. (IEA, 2024)

Läti elektrisüsteem on tugeva impordisõltuvusega. Kuigi riigis on märkimisväärne hüdroenergia tootmisvõimsus, ei suuda see katta kogu tarbimist, eriti madala veetasemega perioodidel. Läti on seadnud eesmärgiks 2050. aastaks saavutada kliimanetraalsus, mis on kooskõlas EL eesmärkidega. Läti REKK-i eesmärk on liikuda kliimanetraalse majanduse

suunas läbi energiajulgeoleku ja elanike heaolu suurendamise. Läti valitsus kinnitas uuendatud REKK-i juulis 2024. Võrreldes EL eesmärgiga vähendada kasvuhoonegaaside heidet 55%, on Läti seadnud eesmärgiks 2030. aastaks vähendada kasvuhoonegaaside heidet 65% võrreldes 1990. aasta tasemega. (Lagzdīņa, Brizga, Kudreņickis, Ikstena, & Ernšteins, 2024)

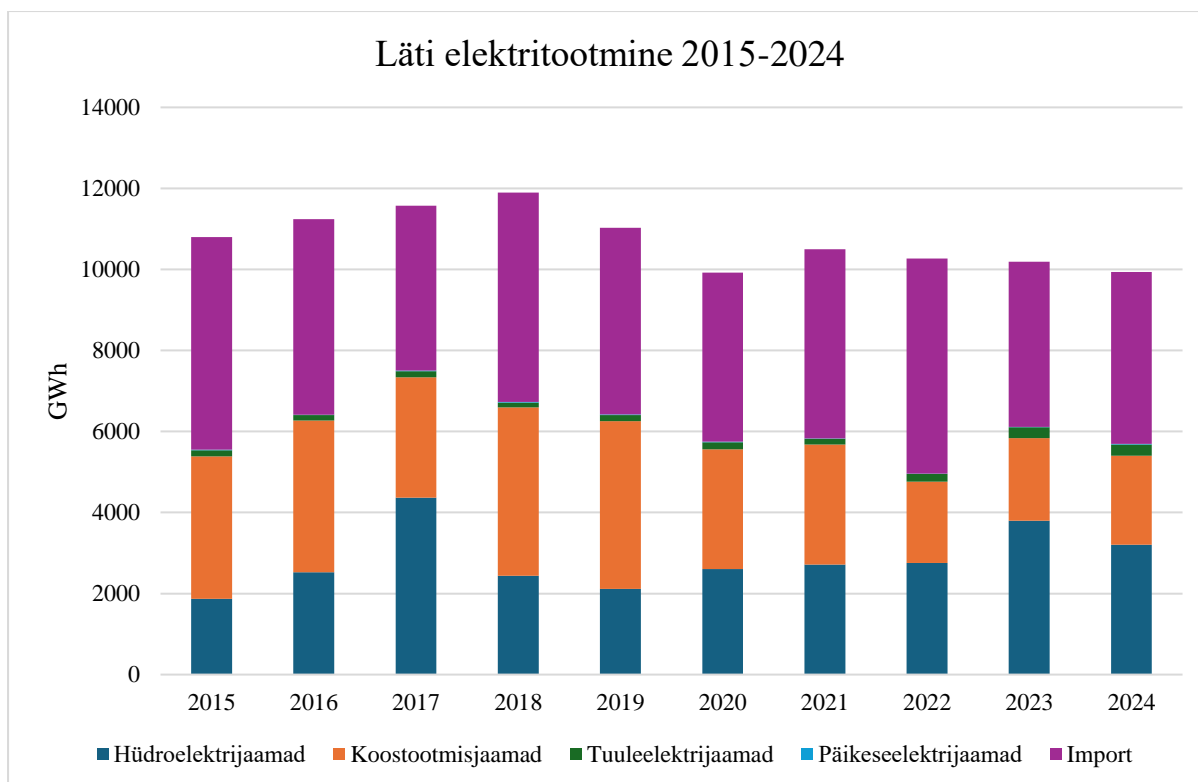
Läti on REKK-i raames eesmärgistanud katta 2030. aastal enam kui 80% elektritarbimisest taastuvenergiaga ja toota riigisiseseks tarbimiseks vajaminevast elektrist 100% taastuvatest allikatest (Klimata un enerģētikas ministrija, 2024, lk 22). Läti oli 2023. aastal taastuvenergia tootmisega Euroopa Liidus neljas (joonis 3). 2023. aastal moodustas taastuvenergia 43,22% Läti energia tarbimisest (Eurostat, kuupäev puudub), peamiselt tänu hüdroenergiale elektritootmisele (tabel 3). Läti eesmärgid energiamajanduse eesmärgid hõlmavad taastuvenergia kasutuse suurendamist, eriti tuule- ja päikeseelektriijaamade arendamist (Lagzdīņa, Brizga, Kudreņickis, Ikstena, & Ernšteins, 2024).

Läti 2023. aasta taastuvelektri tootmine ja selle jaotumine tehnoloogiate lõikes (National Statistical System of Latvia, kuupäev puudub):



Joonis 5. Läti taastuvelektri tootmine (National Statistical System of Latvia, kuupäev puudub)

Ülal olevalt jooniselt on näha, kui suur osa Läti taastuvelektri tootmisest moodustavad hüdroelektriijaamad. 2023. aastal on näha ka päikesest ja tuulest toodetud elektri koguse kasvu.



Joonis 6. Läti taastuvelektri tootmine (National Statistical System of Latvia, kuupäev puudub)

Ülal oleval pildil on kuvatud elektritootmise kõrval ka elektri import. Erinevus eelnevast joonisest tuleneb suuremast koostootmisjaamade elektritoodangust, mis sisaldab taastuenergia kõrval ka fossiilseid elektrijaamu.

### 2.3.4. Leedu

Leedu on Balti riik, mille energiapoliitikat on oluliselt mõjutanud ajaloolised ja geopoliitilised tegurid. Pärast poliitilise iseseisvuse saavutamist kehtestatud majandusblokaad muutis energiapoliitika rahvusliku julgeoleku küsimuseks, kujundades arusaama "energia kui iseseisvus" (Berling, 2022, lk 785). Leedu on varasemalt teinud läbi suure energiasirde – Ignalina tuumajaama sulgemine 2004. ja 2009. aastatel, misjärel sai Leedust kui energiat eksportivast riigist, energiat importiv riik (IEA, 2021, lk 11). Ignalina tuumajaam tootis 70% Leedus tarbitavast elektrist (Švedas, 2017, lk 180). Täna sel päeval impordib Leedu suure osa oma energiast, 2023. aastal oli Leedu energiasõltuvus 68% ehk 68% tarbitavast energiast imporditi (joonis 1).

Leedut on varem käsitletud Euroopa Liidu (EL) "energiasaarena", mis tähendab, et riik on suuresti isoleeritud ülejäänud EL-i energiavõrgustikest ja sõltub ühest peamisest energiaallikast või tarnijast (Švedas, 2017, lk 182). aastal saavutas Leedu murdepunkti, ehitades alternatiivsed

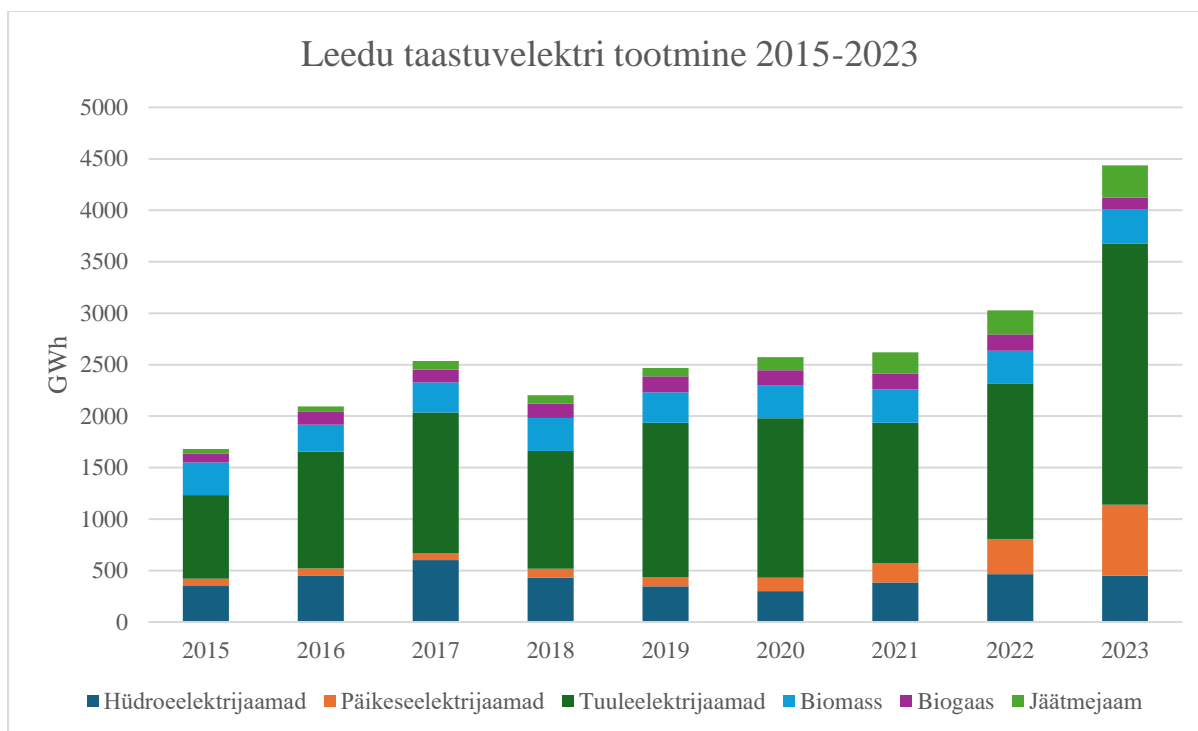
elektri- ja gaasivarustused ning luues energiasektoris turutingimused. Klaipėdas alustas tööd veeldatud maagaasi terminal (LNG) "Independence" ja valmisid elektriühendused Poola ja Rootsi (Švedas, 2017, lk 179). Need sammud aitasid Leedul vabaneda energiasõltuvusest Venemaast (Švedas, 2017, lk 179).

IEA raporti kohaselt tuleneb Leedu energiapoliitika selle asukohast Läänemere ääres ja geopoliitilisest olukorrast naabritega – Venemaa ja Valgevene (IEA, 2021, lk 27). Leedu energiapoliitika põhiline eesmärk on iseseisvusest alates olnud energia iseseisvuse ja julgeoleku tagamine, mis on väljendunud ka Leedu energeetika programmides (IEA, 2021, lk 27).

Maagaas on olnud Leedu energiasüsteemi tugisammas pärast tuumajaama sulgemist (IEA, 2021, lk 125). Leedu, nagu Eesti ja Läti on täielikult sõltuv maagaasi impordist. Minevikus importis Leedu enamiku maagaasist Venemaalt, kuid energiajulgeoleku suurendamiseks rajati 2014. aastal Klaipėda veeldatud maagaas terminal ja 2021. aastal gaasiühendus Poolaga (*Gas Interconnection Poland-Lithuania* (GIPL)), mis on mõlemad Leedu sõltuvust Venemaa gaasist vähendanud (IEA, 2021, lk 125). Sarnaselt Eestile ja Lätile on ka Leedu keelustanud Venemaa maagaasi tarned tulenevalt sõjast Ukrainas (Lietuvos Respublikos energetikos ministerija, 2022).

Leedu on seadnud sarnaselt Eestile ja Lätile eesmärgiks toota 100% riigis tarbitud elektrist taastuvatest energiaallikatest (Minty of Energy of the Republic of Lithuania, 2024, lk 36). Oluline on markerida, et sarnaselt Eestile ja Lätile on tegemist bilansilise aastase eesmärgiga, mis tähendab, et toodetud taastuvelektri kogus peaks kõikides Balti riikides olema vähemalt samas mahus riigis tarbitud elektriga. Leedu on sarnaselt Eestile ja Lätile hästi naaberriikidega ühendatud – elektriühendus NordBalt Leedu ja Rootsi vahel (700 MW) ning LitPol Leedu ja Poola vahel (500 MW) (Litgrid, 2025).

Alloleval pildil on kuvatud Leedu taastuvelektri tootmist. On näha, et 2023. aastal on Leedu teinud tuuleparkidega toodetud elektri koguses kasvu, samuti on kasvanud päikeseelektri tootmine. Jooniselt nähtub, et Leedu on panustamas tuule- ja päikeseelektri tootmise kasvu.



Joonis 7. Leedu taastuvelektritootmine 2015-2023, (Lithuanian official statistics producers, kuupäev puudub)

## 2.4. Teoreetilised ootused

Uurimistö eesmärk on analüüsida Balti riikide taastuvelektri eesmärkide seadmise põhjuseid ja võrrelda Balti riikide energiasstrateegiaid. Teaduskirjanduses on käsitletud taastuvenergia arendamise põhjuseid kui ka energiasstrateegiate erinevuste põhjuseid. Kirjandusest ilmneb, et tegureid, mis taastuvenergia arendamist ning energiasstrateegiate erinevusi põhjustavad on mitmeid ja nendes tegurites esineb kattuvusi. Kattuvus taastuvenergia arendamisel ja strateegiate erinevuste põhjustes on loogiline, kuna taastuvenergia arendamine on oluline osa ja tihtilugu energiasstrateegiate üks keskseid komponente. Kirjanduses käsitletu põhjal saab tuua välja tegurid, mis teoreetiliselt taastuvelektri eesmärkide kehtestamist mõjutavad.

Kirjandusest lähtuvalt mõjutavad taastuvelektri eesmärkide seadmist ja seeläbi energiasstrateegiaid järgmised tegurid:

- Taastuvelektri osakaal näitab riigi sõltuvust fossiilsetest energiaallikatest, mida madalam on taastuvelektrist toodetud elektri osakaal, seda suurem on fossiilenergia osakaal. Kõrge taastuvelektri osakaal võimaldab tõenäoliselt sätestada ambitsioonikamaid taastuvelektri eesmärke tulevikus, kuna vajalik energiasirde ulatus on väiksem ja seetõttu vähem mõjus kui olukorras, kus taastuvelektri osakaal elektrisüsteemis on madal.

- Energiasõltuvuse osakaal näitab riigi vajadust tarbitud energiat importida teistest riikidest. Nagu kirjandusest nähtus, siis on kõrge energiasõltuvus otseses seoses riikide energiajulgeoleku prioriseerimisega. Madalamast energia impordist ehk energiasõltuvusest saab loogiliselt järeldada, et riigil on olemas piisavalt energiatootmist iseendal, näiteks palju taastuvenergiat läbi hüdroenergia ressurside või tuumaenergia või fossiilenergia tootmine, Eesti näitel põlevkivi, Läti näitel hüdroenergia ja Leedu puhul minevikus tuumaenergia tootmine.
- Energia maksumus omab teoreetiliselt samuti olulist rolli taastuvelektri eesmärkide seadmisel ja energiastrateegiate kujunemisel. Kõrged hinnad mõjutavad riikide majandust ja inimeste toimetulekut, mistõttu tõenäoliselt kõrgetest elektrihindadest lähtuvalt tekib poliitiline surve tuua energeetikas esile kiireid muutusi, et seeläbi energiahindu alla tuua. Hea näide sellest on Euroopa Komisjoni taskukohase energia tegevuskava, mis toob välja, et taastuvenergia arendamine tagab taskukohased energiahinnad ning CO<sub>2</sub> heite vähendamisega poolele teele jäämine koormab majandust ja vähendab tööstuse suutlikkust (Euroopa Komisjon, 2025).
- Elektrisüsteemi kõrge ühendatus teiste riikidega võib ühelt poolt luua võimaluse elektrit eksportida, mis omakorda võib tuua kaasa soovi elektrienergiat rohkem toota, sealhulgas taastuvelektrit. Samas võib kõrge ühendatuse tase luua harjumuse elektrienergiat importida, mistõttu ei teki motivatsiooni taastuvenergia arendustesse panustada ja seeläbi ambitsioonikaid eesmärke sätestada. Tõenäoliselt ei oma elektrisüsteemi ühendatus üksinda suurt efekti eesmärkidele ja strateegiatele, pigem võib see tuua kaasa sõltuvuse imporditavast elektrienergiast, mis on riigile sobilik seni, kuni imporditav energia on taskukohane ja see toimub tõrgeteta ehk ei esine tarneraskusi ning seetõttu negatiivseid mõjusid importivale riigile.
- Kõrge KHG heide on üks tegureid, mis võib teoreetiliselt omada nii edendavat kui takistavat mõju taastuvelektri eesmärkide seadmisele. EL-s tähendab kõrge KHG heide vajadust soetada CO<sub>2</sub>-heitekvote, mis muudab elektrihinna kõrge CO<sub>2</sub> osakaaluga riikides kallimaks, ehk võib sedapidi suunata sätestama ambitsioonikamaid taastuvelektri eesmärke ja kujundama vastavalt energiastrateegiaid. Samas tähendab kõrge KHG heide suurt sõltuvust fossiilsetest energiaallikatest, mis võib omakorda tähendada, et läbiviidava energiasirde ulatus on palju suurem ja seega mõjutab suuremal määral fossiilenergiaga seotud elanikkonda, aga ka kõiki tarbijaid, kuna taastuvenergia kiiremas korras edendamine on paratamatult kulukam võrreldes

riikidega, kus investeringuid tuleb vähem teha. Kuna KHG-heite koguseid vaadeldakse riigipõhiselt ehk KHG-heide jääb riiki, kus elektrit toodetakse, siis võib madal KHG määr näidata ka seda, et riik impordib suure osa tarbitud elektrist.

Seosemustrite tekkimisel on oluline täpsemalt vaadelda riikide põhise tausta, et lähemalt mõista seosemustrite tekkimise põhjuseid, mistõttu vaadeldakse lähemalt Balti riikide energiastrateegiaid ja senise energiasüsteemi kujunemist.

### **Hüpotees:**

Taastuvelektri eesmärkide seadmist mõjutab mitme teguri koosmõju, kus olulisemat rolli mängivad olemasolev taastuvelektri osakaal, energiasõltuvuse määr ning poliitilised prioriteedid, mis kujunevad teguritest nagu kõrge energiahind. Eeldatavasti on ambitsioonikamad eesmärgid tõenäolisemad riikides, kus:

- taastuvelekter moodustab juba märkimisväärse osa elektritootmisest, energiasõltuvus on madal, kuid esineb kõrgeid elektrihindu;
- riigi taastuenergia osakaal on madal, energiasõltuvuse määr on kõrge ja esineb kõrgeid elektrihindu.

### **Ootus Balti riikide strateegiate võrdlevale analüüsile:**

Eesti, Läti ja Leedu energiastrateegiatele teostatakse tavapärane sisuanalüüs, milles raames otsitakse seosemustreid, mis toetaksid QCA analüüsi tulemust ja teoreetilist raamistikku. Teoreetiliselt võib eeldada, et Balti riikide energiastrateegiad on kujunenud vastavalt samadele teguritele, mis mõjutavad taastuvelektri eesmärkide seadmist kogu EL-is. Samas võivad Balti riikide vahelised erinevused tuleneda nende unikaalsest ajaloolisest ja geopoliitilisest kontekstist, näiteks varasemast energiasõltuvusest kolmandatest riikidest ja olemasolevatest elektritootmise ressursidest (nagu põlevkivi, hüdroenergia, tuumaenergia).

Petrichenko, et al. uuringule toetudes on oluline, et naaberriikide vahel toimuks energiasüsteemi planeerimisel koostöö, et seeläbi välistada taastuvelektri üle- või alatootmine (Petrichenko, Petrichenko, Sauhats, Baltputnis, & Broka, 2021, lk 63). Aszódi, et al. tõi samamoodi murekohana välja, et liikmesriigid kipuvad taastuenergiat üledimensioneerima, pannes vähem rõhku strateegiatele, mis võimaldavad taastuvelektrit energiasüsteemi integreerida, sealjuures tagada piisav taastuvelektri ekspordivõimekus (Aszódi, et al., 2021, lk 21). Aszódi, et al. ei analüüsinud Balti riikide energiastrateegiaid, mistõttu teostame strateegiate analüüsi selles uuringus ja otsime kinnitust Aszódi, et al. analüüsi tulemuse

paikapidavusele ka Eesti, Läti ja Leedu näitel. Tõenäoliselt esineb ka Eesti, Läti ja Leedu strateegiates sarnane eripära.

### 3. METOODIKA

Käesoleva peatükis antakse ülevaade juhtumi valikust, operatsionaliseerimisest ja meetodist.

Uurimistöö eesmärk on analüüsida Balti riikide taastuvelektri eesmärkide seadmise põhjuseid ja võrrelda Balti riikide energiastrateegiaid. Uurimistöö teostamisel kasutatakse kvalitatiivset võrdleva analüüsi (*qualitative comparative analysis, QCA*) meetodit ja tavapärasit sisuanalüüsi. QCA aitab tuvastada strateegiliste valikute seosemusterid ja juhtumivõrdlus võimaldab Balti riikide strateegiaid analüüsides tuua esile asjakohaseid tähelepanekuid ja teha soovitusi poliitikakujundajatele. Täpsemalt on meetodika ja selle kasutus kirjeldatud järgmistes peatükkides.

#### 3.1. Valim

Käesolevas uuringus on vaatluse all põhiliselt Balti riigid – Eesti, Läti ja Leedu. Analüüsi põhisubjektina vaadeldakse Eesti, Lätit ja Leedut, kuna riigid on osa Baltikumi energiasaarest ehk neil on ühised väljakutsed seoses energiapuuduse tagamisega ja nad on ajalooliselt EL energiasüsteemist eraldi olnud. Kuna QCA analüüsiga otsitakse põhjused ambitsioonikate taastuvelektri eesmärkide seadmises, siis sobivad Balti riigid väga hästi selle analüüsimiseks, kuna kõigil kolmel riigil on eesmärk toota 2030. aastaks 100% riigis tarbitavast elektrienergia kogusest taastuvenergiat (Riigikogu, 2022) (Klimata un energġetikas ministrija, 2024, lk 22) (Ministry of Energy of the Republic of Lithuania, 2024, lk 36). Seejuures vaadeldakse Balti riike eraldiseisvalt. Täpsemalt on Balti riikide erinevused kirjeldatud peatükkides 2.3.1 kuni 2.3.4. Sellise lähenemisega minnakse mööda mitmetes uuringutes kasutatavast praktikast, mille kohaselt kas vaadeldakse Balti riike koos või vaadeldakse üksnes üht neist riikidest, mistõttu jäetakse analüüsist kõrvale nende erinevad huvi ja eripärad (Dudzińska, 2012).

Võrreldavuse huvides ja selleks, et teostada QCA, kaasatakse valimisse lisaks Eestile, Lätile ja Leedule ka Austria, Portugal, Tšehhi, Itaalia, Soome, Rootsi, Hispaania, Poola, Iirimaa ja Slovakkia. Valimisse valiti üksnes kolmteist riiki, et võimaldada analüüsi tulemusi tõlgendada võttes arvesse sisulisemaid valimis olevate riikide eripärasid. Üksnes kaheteistkümne riigi analüüsimine võimaldab tuvastada spetsiifilisi mustreid ja põhjendusi, mis suurema valimi puhul kaduma lähevad. QCA analüüsi tulemusel koostatud seoste selgitamiseks vaadeldi lähemalt valmisse kuuluvaid riike, et seeläbi anda tulemustele sisulisemad tõlgendused ja tuvastada võimalikke mustreid, mis viitavad vajadusele teooriat, valimit või muutujaid täiendada või täpsustada. Samuti tuleb uurimistöö läbiviimisel arvestada piiratud ajalise

ressursiga, mis ei võimalda analüüsis käsitleda kõiki EL liikmesriike. Algselt alustati valimiga kuhu kuulus kuus EL liikmesriiki, kuid QCA analüüsi teostamise ja teooria täiendamise käigus valim laienes.

Valimisse valiti ka üksnes EL liikmesriigid, mis tagab selle, et valimisse kuuluvad riigid on koostanud kindlatele põhimõtetele vastavad riiklikud energia- ja kliimakavad (REKK-d), mis võimaldavad analüüsiks vajalikku andmestikku koondada. Samuti on EL liikmesriikide energeetikaalased sihid lepitud kokku EL tasandil, mis samuti tagab andmestiku kättesaadavuse ja võrreldavuse.

Emberi REKK eesmärkide jälgija kohaselt on liikmesriikide keskmine 2030. aasta taastuvelektri eesmärk 66% (Ember, 2025). Eesti, Läti ja Leedu on seadnud väga ambitsioonikad eesmärgid – kõik kolm riigi on seadnud 2030. aasta taastuvelektri eesmärgiks 100%. Suuremad eesmärgid on seadnud ka Taani (99%), Portugal (96%) ja Austria (94%) (Ember, 2025). Kõigil loetletud riikidel on võimalus rajada tänud mere olemasolule meretuuleparke, välja arvatud Austrial. Selles tulenevalt vaadeldakse ühe võrdlusena QCA-ga Austriat. 2023. aastal oli energiasõltuvuse määr Portugalil 66,87%, Taanil 38,87% ja Austrial 61,05 % (Eurostat, kuupäev puudub). Tulenevalt asjaolust, et Portugalil oli eelnimetatud riikidest kõige kõrgem energiasõltuvuse määr, kaasatakse analüüsi ka see riik. Energiasõltuvuse määr on kõrge ka Iirimaa 77,9%, Itaalia 74,81% ja Hispaania 68,42%, mistõttu kaasatakse valimisse ka need riigid.

Kõige vähemambitsioonikad (<40%) taastuvelektri eesmärgid on Tšehhil (31%), Slovakkial (36%), Küprosel (38%) ja Prantsusmaal (35%) (Ember, 2025). Energiasõltuvuse määr 2030. aastal oli Tšehhil (41,68%), Slovakkial (57,73%), Küprosel (92,21%) ja Prantsusmaal (44,87%) (Eurostat, kuupäev puudub). Võrdlusesse kaasatakse Tšehhi tulenevalt selle madalast taastuvelektri eesmärgist ja madalast energiasõltuvuse määrast. Esialgu valiti valimisse ka Küpros, kuid tulenevalt selle eripäradest puuduvad Küprose kohta mitmed QCA analüüsi jaoks vajalikud andmed. Küprose eripära tuleneb ka sellest, et Küprose elektriturg avatakse juulis 2025 (Harris Kyriakides, 2025), mistõttu ei ole Küprose elektrisüsteem ja avatus mõjudele teiste analüüsitud riikidega võrreldav. Repesantiivsuse jaoks kaasatakse valimisse ka Poola, Soome ja Rootsi. Poola valiti, kuna Poolal on üks madalamaid taastuvelektri tootmise osakaalusid ja kõrge kasvuhoonegaaside heite intensiivsus, mistõttu eristub see teistest valimisse kaasatud riikidest. Soome kaasatakse, kuna tegemist on Rootsi kõrval ainukesel riigiga, mille elektrihiinda saab nimetada madalaks (joonis 8). Lõplikus analüüsis lisati

valimisse ka Rootsi tulenevalt asjaolust, et QCA programm välistas Soome taastuvelektritootmise osakaalu 52% analüüsist, kuna tegemist oli liiga keskpärase väärtusega, et selle kohta oleks saanud kindlaid järeldusi teha. Selleks, et analüüsi kaasatakse võimalikult erinevad riigid, sh riigid kelle elektri hind on madal, lisati valimisse Soome kõrval ka Rootsi.

Tõetabeli (tabel 10) koostamisel ja muutujate dihotomiseerimisel kaasati valimisse Slovakkia eesmärgiga suurendada valimi esindatavust. Slovakkia kaasati, kuna Slovakkia on Tšehhi kõrval ainus valimis olev riik, mille taastuvelektri eesmärk on väga madal. Slovakkial ja Tšehhil on EL-s kõige madalamad taastuvelektri eesmärgid (Ember, 2025).

QCA analüüsi valitud riigid on eelnevast lähtuvalt Eesti, Läti, Leedu, Austria, Portugal, Tšehhi, Itaalia, Soome, Rootsi, Hispaania, Poola, Iirimaa ja Slovakkia. QCA analüüsi tegemiseks on täiendav riikide valik tehtud lähtudes eesmärgist kaasata võrdluses võimalikult erinevaid EL liikmesriike.

### **3.2. Meetodi valik ja kirjeldus**

Meetodite valiku eesmärk on vastata uurimisküsimusele:

1. Millised tegurid on põhjustanud erisusi EL liikmesriikide taastuvelektri tootmise eesmärkides?
2. Millised on taastuvelektri eesmärkidest tulenevalt Balti riikide energiastrateegiate erinevused?

Järgnevatel peatükkides antakse üksikasjalik ülevaade meetoditest ja nende kasutamisest.

#### **3.2.1. Kvalitatiivne võrdlev analüüs**

QCA on kvalitatiivse analüüsi meetod, mis töötati välja 1980-ndatel aastatel Charles Ragini poolt, eesmärgiga uurida makrosotsioloogilisi nähtusi (Rihoux, 2006; Rubinson, Jayawardena, Watkins, Butscher, & Berrah, 2022). Sotsiaalteaduslikes uuringutes on paljude asjakohaste ja huvitavate objektide arv piiratud, eriti makrosotsioloogilisel tasandil (nt rahvused, riigid, regioonid, poliitikavaldkonnad) või on uuringus põhjendatud vaadelda piiratud arvu juhtumeid (Rihoux, 2006). QCA seob kokku kvantitatiivsed ning kvalitatiivsed analüüsi meetodid ja selle kasutamise eelised on (Cragun, et al., 2015):

1. loogiline ja matemaatiline lähenemine;
2. seda saab kasutada väikeste, keskmiste ja suurte andmekogumite analüüsimiseks;

3. see pakub võimalust põhjuslikkust ja ekvifinaalsust<sup>3</sup> kindlaks teha.

QCA kasutamine riikide põhjuste leidmiseks taastuvelektri eesmärkide kehtestamisel on põhjendatud, kuna meetod aitab tuvastada mitmeid põhjuseid, mis võivad mõjutada ühte konkreetset lõpptulemust – näiteks ambitsioonikate taastuvenergia eesmärkide sätestamine ei tähenda, et selle tulemuseni jõuti üht kindlat teed pidi. QCA-d kasutatakse, et leida tegurite kombinatsioone, mis viivad samasuguste poliitiliste valikuteni. (Toomla, 2014)

QCA ühendab kvantitatiivsete meetodite kasutamise andmetes mustrite tuvastamiseks põhjaliku kvalitatiivse arusaamaga uuritavatest juhtumitest ja teemavaldkonnast. QCA meetod kasutab Boole'i algebrat, et teha andmete põhjal järeldusi mitme kvalitatiivse juhtumi kohta. Seega ühendab see meetodika nii kvantitatiivse kui ka kvalitatiivse analüüsi, andes tulemusi, mida saab üldistada laiemale populatsioonile. QCA aitab tuvastada põhjuslikke mustreid, kui seda trianguleerida teiste meetodite tulemustega. QCA põhineb kahel eeldusel – muutused on tihtilugu põhjustatud erinevatest faktorite kombinatsioonidest, kui ühest ainsast faktorist ja erinevad faktorite kombinatsioonid võivad kutsuda esile samu muutusi. (Rubinson, Jayawardena, Watkins, Butscher, & Berrah, 2022)

### **QCA kasutamise kirjeldus:**

QCA meetodi kasutamiseks koostati detailne teooria, mis käsitleb uuritavat teemat. Teooria peab käsitlema nähtust, mida uuritakse ja võtmetegureid, mis seda nähtust põhjustavad. Teooria tulemusel püstitati hüpotees ja loodi alus tulemuste tõlgendamiseks. Käesoleva töö raames koostatud teooria on leitav peatükis 1. QCA analüüs eeldab detailset teooriat, mis võimaldab kvalitatiivsed andmed kvantitatiivseteks näitajateks kujundada ja QCA abil analüüsida. (Rubinson, Jayawardena, Watkins, Butscher, & Berrah, 2022)

Pärast teooria koostamist operatsionaliseeriti teooriast lähtuvalt muutujad sealhulgas sõltuvad ja sõltumatud muutujad. Järgmise etapina andmestik kodifitseeriti. Kodifitseerida saab kasutades dihhotoomiat (*crisp-set* QCA, csQSA) ehk üksnes väärtusi 0 ja 1 või hägusaid hulkasid (*fuzzy-set*, FsQCA), mis jäävad vahemikku 0 kuni 1. (Rubinson, Jayawardena, Watkins, Butscher, & Berrah, 2022, lk 19)

On tavapärane, et muutujate andmestik ei asetu vahemikus 0 kuni 1, mistõttu on vajalik muutujate algandmed kodeerida. Kodeerimiseks tuleb parimate praktikate põhjal seada lävendid, millest alates määratakse muutujatele väärtused 0 – ei esine ja 1 – esineb (Rihoux,

---

<sup>3</sup> Ekvifinaalsus – nähtus, mille kohaselt sama tulemi võib saavutada erinevaid teid pidi (Toomla, 2014)

2006, lk 42) või kodeeritakse muutujaid kasutades osalisi väärtusi. Lävendite valimisel on arvestatud järgmiste põhimõtetega (Rihoux, 2006, lk 42):

- lävendite õigustamisel on oluline olla läbipaistev ja näidata selgelt mis alustel on lävendid seatud;
- lävendi seadmisel on mõistlik lähtuda teooriast või seada lävendid mehaaniliselt, kas keskmise või mediaani põhjal;
- vältida tuleks väga sarnaste juhtumite tehisklikku jaotamist.

Käesolevas töös kasutati hägusaid hulkasid ehk fsQCA-d. Kodeerimisel kasutati binaarseid väärtusi ja väärtusi vahemikus 0 ja 1. Peale andmete kodeerimist koostati tõe tabel (*truth table*). Tõe tabeli abil joonistuvad välja juhtumite kohta käivad muutujate konfiguratsioonid ja seosed sõltumatute ning sõltuvate muutujate vahel (Uibo, 2013, lk 30). Oluline on kodeerida muutujad õiges suunas – väärtuse esinemise seos tulemusega peab olema kooskõlas teoreetilise raamistikuga (Rihoux, 2006, lk 42).

Pärast andmete ettevalmistamist on vajalikud ettevalmistavad tegevused tehtud ja järgneb andmete analüüsi etapp. Andmete analüüsiks kasutati käesolevas töös spetsialiseeritud tarkvara „fsQCA<sup>4</sup>“. QCA tarkvara analüüsib mustreid ja seoseid muutujate vahel. QCA on tundlik ekvifinaalsuse suhtes ja suudab tuvastada mitu erinevat teed, mis viivad sama lahenduseni (Rubinson, Jayawardena, Watkins, Butscher, & Berrah, 2022, lk 19). Esmane tõetabel lisati QCA programmi. QCA programm koostab juhtumite ning muutujate väärtuste pinnalt analüüsi ja koostab tõetabeli. Tõetabel on konfiguratsioonide tabel, konfiguratsioon on kombinatsioon muutujatest, mis on seotud sõltuva muutujaga (Rihoux, 2006, lk 44).

Analüüsi etapis tõetabelis olevaid väärtusi ja seoseid vaadeldi lähemalt. Selleks, et tagada muutujate puhul piisav varieeruvus (Rihoux, 2006, lk 45), asendati analüüsi etapi raames mitmed muutujad, muutujaid täpsustati teooria põhjal ja neid lisati juurde. Samuti täiendati valimi esindatavust – lisati juurde juhtumeid (EL liikmesriike), mida lähemalt analüüsitakse ning eemaldati riigid, mille puhul selgus, et nende puhul on andmestik puudulik või mingil põhjusel ei ole andmed võrreldavad ja seetõttu analüüsis kasutatavad. Täpsemalt tagati, et tõetabel sisaldaks juhtumeid, mille puhul tulemus on nii positiivne kui negatiivne, vastasel juhul ei ole võimalik luua seoseid, millised tegurid tulemuseni võivad viia (Rihoux, 2006, lk 45). Samuti on vaadeldi, ega tõetabel sisalda vastandlikke konfiguratsioone, kus kõik nullid

---

<sup>4</sup> Tarkvara veebileht - <https://sites.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>

viivad positiivse väärtuseni või kõik ühed viivad negatiivse väärtuseni (Rihoux, 2006, lk 45). Samuti ei kaasatud valimisse juhtumeid, mille puhul kõik näitajad on samad, kuna nende eraldi kuvamine ei oma analüüsis täiendavat väärtust (Rihoux, 2006, lk 45). Juhtumite valik, muutujad või muutujate operatsionaliseerimise põhimõtteid täpsustati seni kuni eelnimetatud kriteeriumid olid tagatud (Rihoux, 2006, lk 45).

Töös kasutatud programm sünteesis tötabeli põhjal „laused“. Samasugused laused grupeeriti ehk teostatakse „Boole'i minimeerimine“ juba programmi poolt. Minimeerimine on vajalik selleks, et jõuda sisuliste seosteni ja muuta keerulised seosed lühemaks. Tabelis 3 on kuvatud teoreetiline olukord, kus tulemus Y avaldub kahel juhul:  $Y = ABC \vee ABC\bar{C}$ . Nähtub, et Y avaldub olenemata C esinemisest, seega lihtsustatult  $Y = AB$ . (Legewie, 2013)

Tabel 2. Näidis andmetabel

Juhtumi nr	A	B	C	Tulemus Y
Juhtum 1	1	1	1	1
Juhtum 2	1	1	0	0
Juhtum 3	1	0	1	1

Viimase sammuna teostati analüüsi tulemuste tõlgendamine, mille raames toetuti analüüsitud strateegiatele ja teoreetilisele raamistikule ning vajadusel koostati täiendav teooria ja korrati selles peatükki kirjeldatud samme. (Rubinson, Jayawardena, Watkins, Butscher, & Berrah, 2022, lk 19)

QCA analüüsil on olemas kolme tüüp lahendeid: kõige keerulisem (ingl k *complex solution*), keskmine (ingl k *intermediate*) ja kõige lihtsam (ingl k *parsimonous*) lahend (Toomla, 2014, lk 101). Metoodiliselt paikneb keskmine lahendus kahe teise lahenditüübi vahel: see on kõige lihtsama lahenduse alamhulk ja kõige keerulisema lahenduse ülemhulk (Toomla, 2014, lk 114). Keskmine lahend moodustab käesoleva analüüsi tuuma, kuna see ühendab endas nii empiirilised andmed kui ka teoreetilised eeldused selle kohta, millised tingimused võivad loogiliselt tulemuse saavutamisele kaasa aidata (Toomla, 2014, lk 113-114). QCA analüüsi valdkonnas on keskmised ja lihtsamad lahendid võtnud juhtiva rolli, mistõttu lähtutakse ka käesolevas töös neist kahest lahendist (Álamos-Concha, et al., 2021). Keerulisemad lahendid on sisuliselt matemaatilised tegurite kombinatsioonid, milles ei ole tehtud üldistusi, mistõttu jääb tulemus teooriast väga kaugelt, ega oma analüüsi jaoks sisulist väärtust (Álamos-Concha,

et al., 2021). Eelkirjeldatud põhjustel lähtuti ka käesolevas töös keskmisest ja kõige lihtsamast analüüsi tulemusest.

### **3.3. Muutujate operatsionaliseerimine**

QCA analüüsi tarbeks tuleb esmalt tuleb leida sõltumatud muutujad ehk tegurid, mille tõttu on strateegiad kujunenud selliselt nagu strateegiatest nähtub (Anckar, 2006). Teooriast lähtuvalt operatsionaliseeriti sõltuvad ja sõltumatud muutujad, mida kasutati töö viimases etapis ehk analüüsis. Muutujad valiti esmalt vastavalt töö esimesele peatükile ehk koostatud teooriast lähtuvalt. Käesolevas peatükis vaadeldi igat muutujat eraldi ja hinnati muutujate sobivust analüüsi läbiviimiseks. Muutujate valik on vajalik QCA meetodi kasutamiseks. QCA meetodikast tulenevalt on eesmärk jõuda vähese arvu muutujateni, ehk välistada mittevajalikud muutujad, kuna vastasel juhul tekib suur arv unikaalseid kombinatsioone, mille analüüsimine muutub suure muutujate ja nendevaheliste seoste arvu tõttu ebamõistlikult keerukaks ja kaob ära fookus (Uibo, 2013). Tegurite ehk sõltumatute muutujate valikul lähtutakse kirjandusest.

Balti riike – Eestit, Lätit ja Leedut vaadeldakse kui võimalikult sarnaseid riike. Eesmärk on tuvastada sõltumatud muutujad, mis nende riikide vahel erinevad, et nende abil selgitada erinevusi taastuvenergia strateegiates ja eesmärkide saavutamises. Sarnasused riikide vahel, nagu geograafiline asukoht, ajalooline kontekst ja EL-i energiapoliitika raamistik, võimaldavad ülejäänud tegurid hoida konstantsena, keskendudes just erinevustele sõltumatutes muutujates.

QCA kasutamiseks on eesmärk jõuda võimalikult väikese arvu kõige olulisemate muutujateni, mis selgitavad Balti riikide taastuvenergia eesmärkide sarnasusi. Selline lähenemine võimaldab välistada väheolulised muutujad ning keskenduda neile teguritele, mis tõepoolest mõjutavad strateegiliste eesmärkide kujunemist ja saavutamist. Kirjanduse põhjal koondati sõltumatud muutujad, millest eemaldati dubleerivad sõltumatud muutujad, millel on kirjanduses kasutusel erinev nimetus, kuid mis on sisuliselt samad tegurid, näiteks energiaalimate puudus ja energiasõltuvus – mõlemal juhul on eesmärk näidata, et riigil ei ole piisavas mahus endal ressursse, mistõttu ressursid tuleb importida. Sarnaselt ei kasutata tegurina majanduse kasvu aeglustumist, kuna see tuleneb kõrgetest elektrihindadest, mis on sõltumatu muutujana juba kasutusel.

QCA analüüsi jaoks on oluline, et algandmestik sealhulgas sõltumatute muutujate valik ja nende mõõtmine on täielikult paigas, ega esine puudulikke andmeid, mistõttu on sõltumatute muutujate valikul lähtutud ka andmete kättesaadavusest.

Allolevas tabelis on kirjeldatud kirjandusest lähtuvalt sõltuvad muutujad ja nende mõõtmise põhimõtted:

Tabel 3. Sõltumatud muutujad

Sõltumatu muutuja	Sisendandmed
Taastuvelektri tootmine	Taastuvelektri osakaal, % (2023)
Energiasõltuvus	Energiasõltuvus, % (2023) Elektrit importija või eksportija (2023)
Energiasõltuvus EL välistest riikidest	Impordisõltuvus kolmandatest riikidest, % (2023) Maagaasi tarbimise osakaal (2023)
Energia maksumus	Keskmine elektri börsihind (2020-2024)
Elektrisüsteemi ühendatus teiste riikidega	Ühendusvõimsus tiputarbimisest, % (2023) Ühendusvõimsus tiputootmisest, % (2023)
KHG heite intensiivsus	Elektritootmise KHG heite intensiivsus, gCO <sub>2</sub> e/kWh (2023)
Tuumaenergia tootmine	Tuumaelektri toodang, GWh (2023)

Sõltuva muutuja valikul lähtutakse töö eesmärgist, milleks on otsida põhjuseid EL liikmesriikide taastuvelektri eesmärkide seadmisel.

Tabelis 4 on kirjeldatud sõltuvad muutujad:

Tabel 4. Sõltuv muutuja

Sõltuv muutuja	Sisendandmed
Taastuvelektri eesmärk	Riiklikud energia- ja kliimakavad, Emberi andmebaas

Järgnevates peatükkides kirjeldatakse täpsemalt, kuidas muutujaid mõõdetakse.

### 3.3.1. Taastuvelektri osakaal

Sõltumatu muutujana vaadeldi riigi taastuvelektri osakaalu. Taastuvelektri osakaal näitab riigi sõltuvust fossiilsetest energiaallikatest, mida madalam on taastuvelektrist toodetud elektri osakaal, seda suurem on fossiilenergia osakaal. Kõrge taastuvelektri osakaal võimaldab tõenäoliselt sätestada ambitsioonikamaid taastuvelektri eesmärke tulevikus, kuna vajalik energiasirde ulatus on väiksem ja seetõttu vähem mõjus kui olukorras, kus taastuvelektri

osakaal elektrisüsteemis on madal. Samas võib juba kõrge taastuvelektri osakaal, eriti kui see ületab EL-s sätestatud eesmärki 45%, võimaldada jääda riigil ootele, kuna EL tasandil eesmärgid on juba täidetud.

Taastuvelektri osakaalu vaatamine on kooskõlas teooriaga, mille kohaselt riikide energiaressursside kättesaadavus võib mõjutada energiastrateegiaid (Ghazaryan, 2023) (Chernyak, Kharlamova, & Stavytsky, 2018). Tõenäoliselt juba kõrge taastuvelektri osakaaluga riigid sätestavad veelgi kõrgemaid taastuvelektri eesmäärke, kuna neil on seda lihtsam ja soodsam teha – ehk muutused energiasüsteemis on kiiremad, soodsamad ja mõjutavad elanikkonda vähemal määral. Samas võib esineda ka olukord, kus riik on kõik vajalikud eesmärgid juba täitnud ja tal ei ole sellest tulenevalt vajadust ja motivatsiooni taastuvelektri tootmist kiiremas korras suurendada. Kuna suurem taastuvelektri tootmine tähendab tõenäoliselt vähem vajadust elektri importida ja toob kaasa suuremad elektri hinnad, siis võib juhtuda, et ka teised käesolevas töös muutujatena käsitletavat tegurid ei esine (nt energiasõltuvus), millest tulenevalt on tiigis kehtestatud madalam taastuvelektri eesmärk. Täpsem selgus selles osas saabub QCA meetodi rakendamise käigus.

Taastuvelektri osakaalu määratlemiseks kasutatakse Eurostati andmebaasi andmetabelit „nrg\_ind\_ren“. Kõige värskemad kättesaadavad andmed Eurostatis on 2023. aastast (Eurostat, kuupäev puudub). Taastuvelektri osakaalu puhul kodeeriti andmed kasutades vahemikku 0 kuni 1. Näiteks kui Eesti taastuvelektri osakaal on 31,85%, siis saab Eesti juhtumi puhul taastuvelektri osakaalu teguri väärtuseks tõetabelis 0,32. Selline lähenemine võimaldab paremini eristada riikide taastuvelektri osakaalude mõjusid.

### 3.3.2. Energiasõltuvus

Energiasõltuvus valitakse sõltumatuks muutujaks tuginedes teooriale. Kirjanduses vaadeldakse energiasõltuvust ühe põhjusena, miks riigid taastuenergiat arendavad. Sõltuvust energia impordist vaadeldakse läbi energiasõltuvuse määra, mis näitab protsentides kui suure osa energiast peab majandus importima ( $\frac{\text{netoimport}}{\text{kättesaadav koguenergia}}$  (Eurostat, 2025)). (Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022)

Energiasõltuvuse ühe tegurina vaatlemine on kooskõlas teooriaga mille kohaselt kõrge energiasõltuvus muudab riigid haavatavamaks välistest teguritest, näiteks tarneraskused või geopoliitilised ettenägematused (Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022) (Knodt, Ringel, & Bruch, Secure and Sustainable? Unveiling the Impact of the Russian War on EU Energy

Governance, 2024). Energiasõltuvus on üks relvadest, mida saavad mittesõbralikud riigid kasutada teiste riikide mõjutamiseks neile sobivad suunas – seda on teinud Venemaa Euroopa suunal. Enne sõja algust Ukrainas ei soovinud Venemaa sõlmida üürilepingut Euroopa Liiduga ja eelistas individuaalseid lepinguid, mille kaudu oli võimalik näiteks individuaalselt madalamat või kõrgemat gaasihinda pakkudes – kõrgemat gaasihinda pakuti Kesk- ja Ida-Euroopa riikidele, kellel oli suur sõltuvus maagaasist ja oli vähem alternatiivsed võimalusi maagaasi importida, seevastu madalamat hinda pakuti Lääne-Euroopa, kel oli ligipääs alternatiivsetele energiaallikatele ja maagaasi impordile (Sabbaghian & Rasooli, 2020, lk 177). Venemaa taktika oli ka soetada riikide gaasitaristut ja seekaudu luua kontsentreerunud kui mitte monopoolne gaasiturg (Sabbaghian & Rasooli, 2020, lk 177). Kõik need tegevused löid Venemaale tugeva hoova mõjutada kõrge energiasõltuvusega riikide poliitikat ja saavutada oma majanduslikke huve (Sabbaghian & Rasooli, 2020, lk 177).

Alates Venemaa sissetungist Ukrainasse on hakatud energiat vaatlema kui geopoliitilist relva (Mikulska & Finley, 2024, lk 39). Energiasõltuvust ja selle kasutamist geopoliitilise relvana saab vaadelda läbi vastastikuse sõltuvuse teooria, kõrge energiasõltuvus sobitub asümmeetrilise vastastikuse sõltuvuse teooria alla, mille kohaselt ei ole läbirääkimiste laua taga võrdväärsed osapooled (Law Insider, kuupäev puudub). Käesolevas töös ei käsitleta vastastikuse sõltuvuse teooriat lähemalt, kuna töö fookus pole uurida vastastikuse sõltuvuse teooria kaudu konkreetset juhtumit või juhtumeid, vaid leida teoorial põhinev põhjused taastuvelektri eesmärkide kujunemisel. Asümmeetriliste vastastikus sõltuvust on kirjanduses käsitletud vaadeldes energiaalaseid suhteid Venemaa ja Euroopa Liidu vahel (Mikulska & Finley, 2024, lk 40). Venemaa alustas maagaasi sõltuvuse kasutamist poliitilise relvana juba enne sõja algust Ukrainas, vähendades gaasitarneid EL-i riikidesse (Mikulska & Finley, 2024, lk 40). Euroopa Komisjon taskukohase energia tegevuskavaga keskendub samuti vajadusele taastuenergiat arendada, et seeläbi vähendada energiasõltuvust kolmandatest riikidest ning tuua energiahinnad alla (Euroopa Komisjon, 2025). Taskukohase energia tegevuskavas tuuakse konkreetselt välja, et ülemäärase energiasõltuvuse tagajärjed olid hiljutise energiakriisi ajal ilmsed ja asjaolu, et Venemaa kasutas gaasiekspordi relvana, tõi kaasa tarnete ebakindluse ja järsud hinnatõusud (Euroopa Komisjon, 2025, lk 2). Seega on eelnevast tulenevalt asjakohane kasutada sõltumatu muutujana energiasõltuvust.

Energiasõltuvuse määratlemiseks kasutatakse Eurostati andmebaasi andmetabelit „nrg\_ind\_id“. Kodeerimisel lähtuti EL keskmisest energiasõltuvuse määrast. Eesti näitel on energiasõltuvuse määr EL-s kõige madalam, mis tuleneb ühelt poolt asjaolust, et Eesti toodab

elektrit põlevkivist, aga teistelt poolt ka asjaolust, et Eesti toodab põlevkiviõli, mida ta suurel määral ekspordib. Põlevkiviõli eksport oli 2023. aastal Statistikaameti andmete kohaselt 12 921 GWh, mis moodustas kogueksportist 50% (25 746 GWh) (Statistikaamet, kuupäev puudub).

### **3.3.3. Energiasõltuvus kolmandatest riikidest**

Lisaks energiasõltuvuse määrale, mis arvestab muuhulgas ka importi EL riikidest võib olla asjakohane vaadelda ka impordisõltuvust kolmandatest riikidest. Impordisõltuvust kolmandatest riikidest näitab kui suure osa riigis kättesaadavast energiast imporditakse kolmandatest riikidest (Eurostat, 2023). Kolmandatest riikidest energia impordiks arvestatakse naftat ja maagaasi, mis on põhilised kütused, mille osas EL liikmesriigid olid olulisel määral Venemaast sõltuvuses (Mikulska & Finley, 2024, lk 40).

Impordisõltuvus kolmandatest riikidest võetakse Eurostati tabelist „nrg\_ind\_id3cf“. Kõige värskemad kättesaadavad andmed Eurostatis on 2023. aastast. (Eurostat, kuupäev puudub). Kodeerimisel lähtuti EL keskmisest energiasõltuvuse määrast.

### **3.3.4. Energiamaksumus**

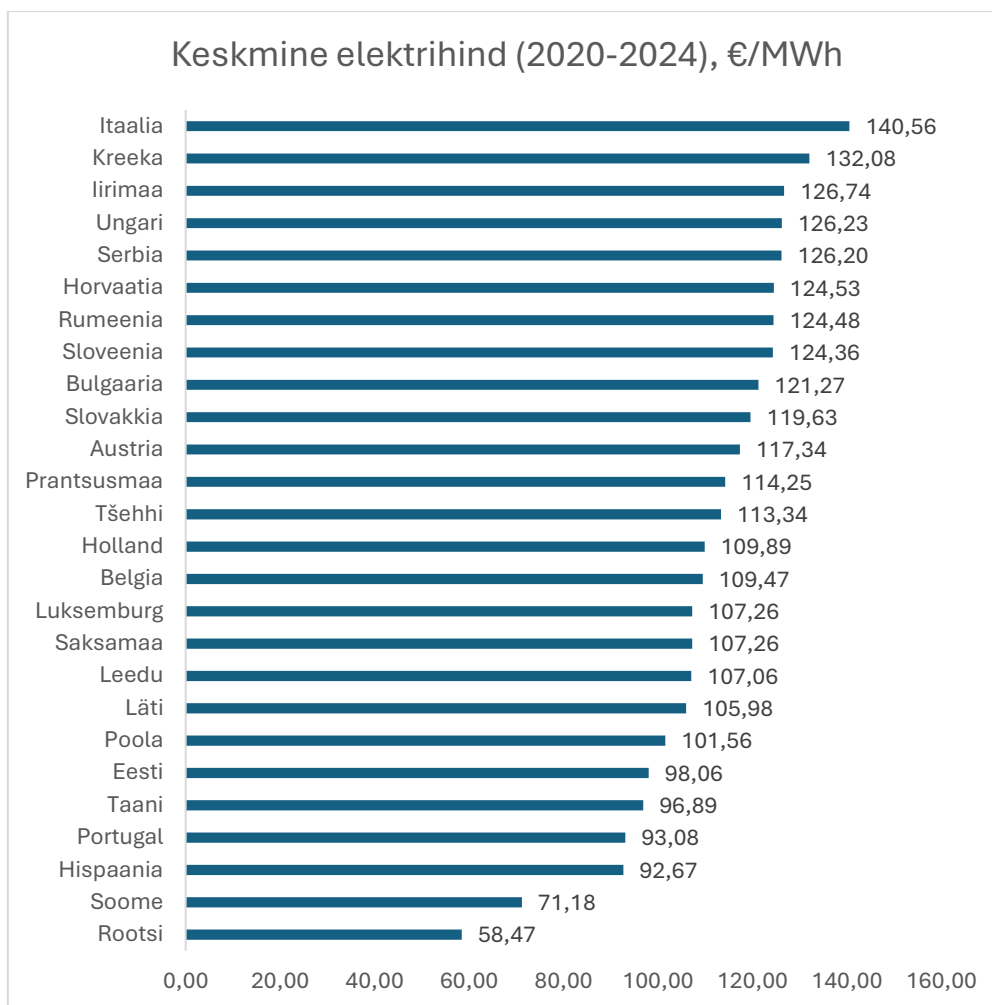
Kirjanduses vaadeldakse taastuvenergia eesmärkide püstitamise põhjusena kõrgeid ja volatiilseid energiahindu (Cui, 2022). Sõltumatu muutujana vaadeldakse uuringus keskmist elektri börsihinda, kuid jäetakse vaatluse alt välja elektri hinna volatiilsus, kuna analüüsi käigus selgus, et kõikide EL liikmesriikide elektri hinnad on viimastel aastatel olnud väga volatiilsed, mistõttu ei anna elektri hinna volatiilsus võimalust riike võrrelda. Seevastu riikide elektri hindade vahel esinevad erinevused. Samuti leiab uuringu koostaja, et kõrge elektri hind ja selles tulenev mõju majandusele omab suuremat efekti poliitilisele survele ja seekaudu taastuvelektri eesmärkidele ja energiastrateegiatele, mistõttu keskendutakse konkreetselt elektri hinnale. Samuti jäetakse vaatluse alt välja muud energiahinnad, kuna kõrged sisendhinnad sh maagaasi hind, CO<sub>2</sub> hind ja muude kütuste hinnad väljenduvad otseselt elektri hinnas, mistõttu ei ole asjakohane mõjusid dubleerida ja saab juba selle etapis muutujate valikut piirata.

Elektri hinna vaadeldakse käesolevas töös EL liikmesriikidega võrdluses, kuna kõik EL liikmesriigid on osa ühisest elektriturust. Täpsemalt vaadeldakse päev-ette elektri hinna, kuna päev-ette elektri hinna arvutamine toimib EL-s ühtse EUPHEMIA algoritmi alusel (All NEMO Committee, 2024), siis on arvutamise põhimõtted samad ja elektri hinnad riikide vahel

võrreldavad. Lisaks on hinda vaadata asjakohane ka seetõttu kuna, päev-ette elektri hinnaga tarbivad elektrit börsipakettidel olevad tarbijad ehk kõrge hind mõjutab tarbijat vahetult.

Kõrge elektri hind näitab elektrisüsteemi olukorda riigis. Kõrge hind tuleneb asjaolust, et elekter toodetakse fossiilenergiast, mille hind on seotud, maailmaturu hindadega ja CO<sub>2</sub> kvoodi hinnaga. Samuti võib see tuleneda kõrge tarbimisest näiteks külmemate hindade tõttu ja vähesest impordivõimekusest ehk riikidevahelistest ühendustest. Lihtsustatult näitab see seda, et riik kas toodab suure osa elektrist fossiilkütustest või sõltub impordist. Elektri hindu võivad mõjutada ka probleemid energia kättesaadavusega ehk energiakriisid. ACER toob oma aruandes välja, et esiteks on tarvis EL-s elektri hindade alandamiseks investeerida taastuvenergiasse ja vähese heitega energiatootmisesse ja elektrisüsteemis suureneva taastuvenergia osakaaluga toimetulemiseks ning elektri hinna volatiilsuse vähendamiseks on oluline muuta tarbimine paindlikumaks ehk panustada tarbimise juhtimisse, elektrifitseerida transport ja soojustootmine ning investeerida energia salvestusse. (ACER, 2022) (Konkurentsiamet, 2021)

Mario Draghi raportis võrreldakse näites EL-i ja Ameerika Ühendriikide (USA) tööstuse elektri hindu. Raportist selgub, et EL-s olid elektri hinnad 2023. aastal enam kui kaks korda kõrgemad (Draghi, 2024, lk 18). Draghi raport toob põhjustena esile kõik täiendavad kulud mis elektri hinnas sisalduvad – näiteks ei sisaldu USA tööstuse hinnad CO<sub>2</sub> ja muud maksud ning kulud, mis EL-s elektri hinnas sisalduvad. Lähtuvalt Draghi raporti võrdlusest USA elektri hinnaga võetakse QCA analüüsis muutujate kodeerimisel aluseks elektri hinna piirmäär 75 €/MWh. Alla selle hinna loetleti elektri hind soodsaks ehk väärtuseks saab muutuja tötabeli 0 ja üle selle hinna loetleti väärtuseks 1, ehk muutuja saab väärtuseks 1. Selle lähenemise järgi on EL-s soodne elektri hind üksnes Soomes ja Rootsis. Täpsemalt visualiseerib keskmist elektri hindu EL liikmesriikides allolev joonis.



*Joonis 8. EL liikmesriikide keskmine elektri börsihind (2020-2024)*

EL riikide elektri hindade koondamiseks kasutatakse Emberi veebilehte (Ember, 2025). Emberi veebilehel on riikide elektri hinnad tunnikaupa, mistõttu keskmise elektri hinna leidmiseks teostatakse vajalik andmetöötlus ja arvutused. Täpsemalt vaadeldakse keskmist elektri hinda perioodil 2020-2024. 2020. aastal olid elektri hinnad madalat ja hakkasid tõusma 2021, 2022 aastatel ja uuesti langema 2023 ja 2024. aastatel. Perioodi enne 2020. aastat ei ole mõistlik vaadata, kuna sel ajal oli geopoliitiline situatsioon erinev, samuti jäävad ka muud analüüsitud tegurid ja ka energiastrateegiate koostamine 2020-2024 perioodile.

### **3.3.5. Ühendatus naaberriikidega**

EL riikide elektrisüsteemid on ühendatud läbi riikidevaheliste elektriliinide, mida kasutatakse elektri importimiseks ja eksportimiseks naaberriikidest. Ühendused naaberriikidega võivad olla üheks teguriks Ghazaryani kohaselt, mis võivad riikide strateegilise valikuid suunata (Ghazaryan, 2023), mistõttu vaadeldakse ühe muutujana ühendatuse taset naaberriikidega.

Ühendatuse taseme vaatlemisel lähtutakse kahest tegurist:

- ühendusvõimsus tiputarbimisest;
- ühendusvõimsus tiputootmisest.

Nende tegurite valik tuleneb määrusest (EL) 2018/1999 lisa 1 punktiga 2.4.1. Eelnimetatud tegurid näitavad, milline on riigi võimekus toodetud elektrienergiat eksportida või importida. Määrus (EL) 2018/1999 on seadnud mõlema mõõdiku 2030. aasta piirmääraks 30%, millest lähtume ka käesolevas töös. Andmed pärinevad Energeetikasektorit Reguleerivate Asutuste Koostööameti (ACER, *Agency for the Cooperation of Energy Regulators*) 2024. aasta aruandest (ACER, 2024). QCA analüüsis kasutatakse hägusaid hulkasid, mille tarbeks normaliseeritakse andmed vahemikku 0 kuni 1. Normaliseerimiseks kasutatakse allolevat valemit.

$$x_{norm} = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}, \text{ kus}$$

x – algne väärtus;

$x_{min}$  – minimaalne väärtus andmestikus;

$x_{max}$  – maksimaalne väärtus andmestikus;

$x_{norm}$  – normaliseeritud väärtus vahemikus 0 kuni 1.

Normaliseerimine võimalik kasutada QCA analüüsis hägusaid hulkasid ja taandada andmed QCA analüüsi jaoks vajalikku vahemikku 0 kuni 1. Hägusa hulga kasutamine on vajalik seetõttu, kuna ühendatuse taseme puhul EL keskmise kasutamise kaotab ära mõju, mis äärmuslike näidete puhul tekib – näiteks Eesti ühendatuse tase on 142%, samas kui Itaalia on see 8,5%, samas esineb valimis ka mitmeid riike mille ühendatuse tase jääb on 60 kuni 70 % juures, mis EL kontekstis on väga hea näitaja, kuna selline tase täidab ära EL ühendatuse eesmärgi 30%.

### **3.3.6. Kasvuhoonegaaside heite intensiivsus**

Kirjandus on taastuvenergia arendamise põhjuseks toonud kliimamuutuste leevendamist ja keskkonnahoidu (Aguirre & Ibikunle, 2014). Sotsiaalmajanduslike mõjudena vaatlesid Aguirre ja Ibikunle kasvuhoonegaaside (KHG) emissioonide hulka, mis viitab sellele, et mure kliimamõjude pärast edendab taastuvenergia arengut (Aguirre & Ibikunle, 2014). Samuti vaadeldi energia hindasid, mis EL-i vaates on seotud KHG eesmärkidega läbi heitkogustega

kauplemise süsteemi (ETS), mis mõjutab otseselt energiatootmise hinda (Konkurentsiamet, 2021; ACER, 2022). Kõrge elektriinna valik sõltumatu muutujana on eelnevalt lahti selgitatud, kuid lisaks elektriinnale määratletakse sõltumatu muutujana käesolevas töös ka elektritootmise kasvuhoonegaaside (KHG) heite intensiivsus.

Alates 2013. aastast on EL-s opereerivad elektrijaamad olnud kohustuse alla soetada heitekvooti selle asemel, et saada neid kvoote tasuta (Müller & Teixidó, 2021, lk 804). Liikmesriigid, kes täidavad kindad kriteeriumid (põhiliselt KHG heiteintensiivsus ja madalad sissetulekud) saavad jätkuvalt heitekvoote tasuta, kuid peavad see-eest investeerima taastuvenergia allikatesse (Müller & Teixidó, 2021, lk 804). Seega võiks kehtida antud juhul seos, mille kohaselt kõrge KHG heide toob kaasa suurenenud investeeringud taastuvenergia allikatesse. Müller ja Teixidó on siiski leidnud, et Poola näitel on tasuta kvoovid pigem toonud kaasa fossiilenergia tootmise subsideerimise (Müller & Teixidó, 2021, lk 817), mistõttu võib ka käesolevas töös selguda, et kõrgem KHG heide ei olegi põhjuseks ambitsioonikate taastuvelektri eesmärkide seadmiseks.

Majandust käsitlevas kirjanduses on ETS-süsteemi vaadeldud läbi mõjule, mida see omab fossiilkütustelt taastuvenergeetikale üleminekul (Błażejowska, Czarny, Kowalska, Michalczewski, & Stępień, 2024, lk 2). Błażejowska, Czarny, Kowalska, Michalczewski ja Stępień leidsid, et CO<sub>2</sub> heitekvoodi kõrge hind tõi Hispaania ja Poola näitel kaasa alates 2022. aastast kivisöe ja maagaasi tarbimise vähenemise, Itaalia puhul seevastu oli CO<sub>2</sub> heitekvoodi seos maagaasi tarbimise vähendamisega nõrk, mis võib tulla asjaolust, et maagaasi hinda mõjutab heitekvoodi määr vähem võrreldes kivisöega (Błażejowska, Czarny, Kowalska, Michalczewski, & Stępień, 2024, lk 17). Błażejowska, Czarny, Kowalska, Michalczewski ja Stępień töid Prantsusmaa ja Norra näitel asjaolu, et nende riikide madal KHG heide, mis tuleneb Prantsusmaa puhul kõrgest tuumaenergia osakaalust ja Norra puhul kõrgest hüdroenergia osakaalust, võimaldab neil heitevabadele energiaallikatele soodsamalt üle minna (Błażejowska, Czarny, Kowalska, Michalczewski, & Stępień, 2024, lk 17).

Teooria toetab lähenemist, mille kohaselt kõrge KHG heite intensiivsus suurendab investeeringuid taastuvenergiasse ja seeläbi ka eesmärkide püstitamisesse. Seda läbi seose, et kohustus soetada heitekvooti muudab fossiilsetest allikatest toodetud elektri piisavalt kalliks, et see asendada. Samas toob teooria välja ka asjaolu, et kõrge KHG heitega riikide puhul on energiasiire kallim, mis võib omakorda taastuvenergia eesmärkide püstitamist takistada. mille alusel tuleb fossiilkütustest energiat tootvatel jaamadel soetada heitekvooti.

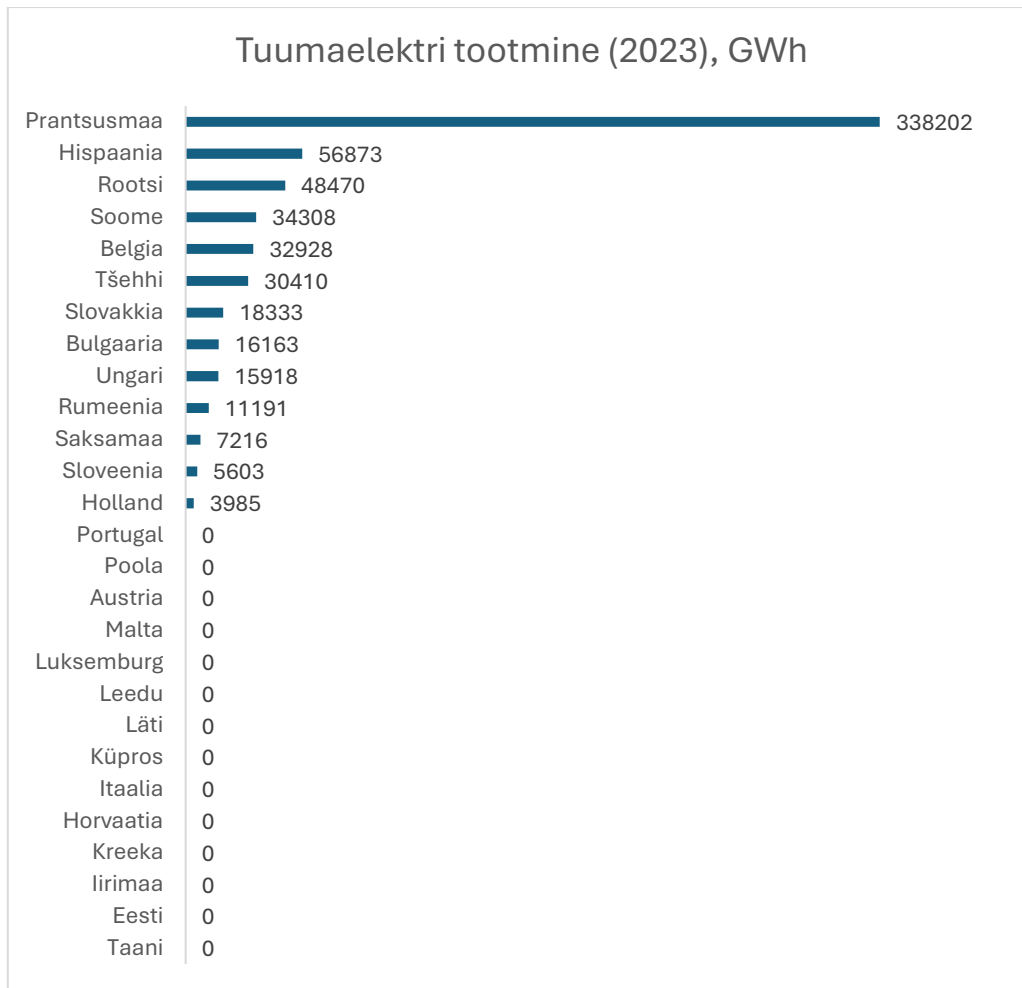
Elektri tootmise kasvuhooonegaaside heite intensiivsuse määratlemiseks kasutatakse Euroopa Keskkonnaagentuuri andmeid. Kõige värskemad kättesaadavad andmed on 2023. aastast (European Environment Agency, 2025). Kodeerimisel lähtuti EL keskmisest määrast.

### **3.3.7. Tuumaenergia kasutamine**

Kasvuhooonegaaside heite intensiivsuse operatsionaliseerimisel kerkis Błażejowska, Czarny, Kowalska, Michalczewski ja Stępieńi töös esile täiendav tegur, millel võivad olla taastuvelektri eesmärkide valikule otsene mõju. Selleks teguriks on tuumaenergia kasutamine riigis (Błażejowska, Czarny, Kowalska, Michalczewski, & Stępień, 2024, lk 17). Tuumaenergia kasutamise mõju taastuvelektri eesmärkidele on kooskõlas ka teooriaga, mille kohaselt taastuvelektri eesmärgi ja energiastrateegiaid mõjutab alternatiivsete elektritootmiseks kasutatavate energiaressursside siseriiklik kättesaadavus (Ghazaryan, 2023) ja riigi enda energiaressursside küllus (Chernyak, Kharlamova, & Stavtyskyy, 2018).

Senine sõltumatute muutujate määratlemine ei võta arvesse tuumaenergia eripära – kuna energiatootmisega ei kaasne KHG heide, siis puudub seos KHG heitega ja kuna tuumaenergia ei ole ka taastuvenergia, siis puudub ka seos taastuvenergia osakaaluga. Seega on mõistlik käesolevas töös QCA-sse kaasata asjaolu, kas riik toodab tuumaenergiat. Kodeerimisel kasutatakse binaarseid väärtusi ja lähtutakse asjaolust, kas riik toodab või ei tooda tuumaenergiat.

EL riikide tuumaenergia info kogumiseks kasutatakse Eurostati veebilehte, kus on kuvatud riigid ja tuumaelektri tootmise gigavatt-tundides (GWh) (Eurostat, kuupäev puudub):



Joonis 9. Tuumaelektri tootmine EL liikmesriikides 2023. aastal, GWh (Eurostat, kuupäev puudub)

### 3.3.8. Taastuvelektri eesmärk

Käesolevas uurimistöös uuritakse, millised tegurid on mõjutanud taastuvelektri eesmärgi seadmist. Uurimistöös defineeritakse sõltuva muutujana taastuvelektri eesmärk, mille andmestik võetakse riikide energia- ja kliimakavadest ning Emberi veebilehelt, kus on andmed EL liikmesriikide taastuvelektri eesmärkide kohta 3. veebruar 2025 seisuga (Ember, 2025).

Euroopa Liit on sätestanud taastuenergia üldiseks eesmärgiks 45% kogu energiatarbimisest aastaks 2030 (Knodt, Chapter 14: Instruments and modes of governance in EU climate and energy policy: from energy union to the European Green Deal, 2023). Liikmesriigid saavad ise otsustada, kuidas nad selleni jõuavad ning millist strateegiat nad taastuenergia eesmärkide täitmiseks kasutavad. Uurimistöös vaadeldakse täpsemalt riikide 2030. aasta taastuvelektri eesmärke, mis määratlevad, kui suur osa siseriiklikult toodetud elektrist peaks sel aastal pärinema taastuvatest energiaallikatest. Sõltuva ja sõltumatute muutujate omavaheline analüüs aitab mõista, kuidas erinevad tegurid kujundavad riikide taastuvelektri eesmärke.

### 3.3.9. Muutujate kodeerimine

Riikide andmete tabelis on energiaandmed teisendatud ühtsetele mõõtühikutele, kasutades allolevas tabelis olevaid tegureid (Eurostat, 2019, lk 8):

Tabel 5. Teisendustegurid

	TJ	Mtoe	GWh
TJ	X	/ 41 868	/ 3,6
Mtoe	x 41 868	X	x 11 630
GWh	x 3,6	/ 11 630	X

Juhtumite valikut, muutujaid või muutujate operatsionaliseerimise põhimõtteid täpsustati seni kuni QCA analüüsi kasutamiseks vajalikud kriteeriumid olid tagatud (täpsem kirjeldus peatükis 3.2.1.). Lõplik muutujate valik ja kodeerimise kirjeldus on leitav allolevas tabelis. Juhtumite põhised sisendandmed on leitavad lisas 4.

Tabel 6. Sõltumatud muutujad grupeeritud koos sisendandmetega ja kodeerimise selgitusega

Sõltumatu muutuja	Sisendandmed	Kodeerimise selgitus
Taastuvelektri eesmärk	Taastuvelektri eesmärk, %	Osakaal kõrgem kui EL keskmine = 1 Osakaal madalam kui EL keskmine = 0
Taastuvelektri tootmine	Taastuvelektri osakaal, % (2023)	Vahemik 0 kuni 1 vastavalt taastuvelektri osakaalule
Energiasõltuvus	Energiasõltuvus, % (2023)	Sõltuvus kõrgem kui EL keskmine = 1 Sõltuvus madalam kui EL keskmine = 0
Energiasõltuvus EL välistest riikidest	Impordisõltuvus kolmandatest riikidest, % (2023)	Sõltuvus kõrgem kui EL keskmine = 1 Sõltuvus madalam kui EL keskmine = 0
Energia maksumus	Keskmine elektri börsihind (2020-2024)	Elektrihind kõrgem kui 75 €/MWh = 1 Elektrihind madalam kui 75 €/MWh = 1

Elektrisüsteemi ühendatus teiste riikidega	Ühendatuse tase, % (2023)	Andmete normaliseerimine vahemikku 0 kuni 1 (väikseim = 0, suurim = 1)
KHG heite intensiivsus	Elektritootmise KHG heite intensiivsus, gCO <sub>2</sub> e/kWh (2023)	Heide kõrgem kui EL keskmine = 1 Heide madalam kui EL keskmine = 0
Tuumaenergia tootmine	Tuumaelektri toodang, GWh (2023)	Tuumaenergiat toodetakse = 1 Tuumaenergiat ei toodeta = 0

Tabelis 7 on kuvatud muutujate keskmised väärtused, mis on aluseks muutujate kodeerimiseks.

*Tabel 7. Muutujate EL keskmised väärtused*

<b>Sisendandmed</b>	<b>Euroopa Liidu keskmine</b>
Taastuvelektri eesmärk, %	67
Energiasõltuvus, % (2023)	58,27
Impordisõltuvus kolmandatest riikidest, % (2023)	44,39
Elektritootmise KHG heite intensiivsus, gCO <sub>2</sub> e/kWh (2023)	210

Tabelis 8 on kuvatud kodeeritud muutujad juhtumite lõikes. Tabel on koostatud sisendandmete põhjal (lisa 4) ja see on sisendiks QCA programmile. Tabel näitab tegurite esinemist või esinemise intensiivsust.

Tabel 8. Kodeeritud muutujad juhtumite lõikes

	Taastuvelektri tootmine	Energiasõltuvus	Energiasõltuvus EL välistest riikidest	Energia maksumus	Elektrisüsteemi ühendatus teiste riikidega	KHG heite intensiivsus	Ei esine tuumaenergia tootmist	Taastuvelektri eesmärk
Eesti	0,32	0	0	1	0,90	1	1	1
Läti	0,54	0	0	1	0,86	0	1	1
Leedu	0,36	1	1	1	0,72	0	1	1
Austria	0,88	1	0	1	0,37	0	1	1
Iirimaa	0,40	1	1	1	0,02	1	1	1
Poola	0,26	0	0	1	0,08	1	1	0
Hispaania	0,57	1	1	1	0,04	0	0	1
Portugal	0,63	1	1	1	0,15	0	1	1
Tšehhi	0,19	0	0	1	0,39	1	0	0
Itaalia	0,38	1	1	1	0,00	1	1	1
Slovakkia	0,24	0	1	1	1,00	0	0	0
Soome	0,52	0	0	0	0,08	0	0	0
Rootsi	0,88	0	0	0	0,11	0	0	1

### 3.4. Energiastrateegiate sisuanalüüs

QCA analüüsi järgselt teostatakse käesoleva töö raames Eesti, Läti ja Leedu energiastrateegiate tavapärane sisuanalüüs. Tavapäraselt sisuanalüüsi kasutatakse siis, kui soovitakse midagi kirjeldada (Laherand, 2010) – käesolevas uurimistöös, siis Eesti, Läti ja Leedu energiastrateegiaid ning nende sarnasusi, erisusi ja tähelepanekuid, millele tuginedes saab luua seosemustreid ja teha järeldusi ning koostada soovitusel Eesti, Läti ja Leedu poliitikakujundajatele. Tavapäraselt sisuanalüüsi välditakse kategooriaid enne analüüsi teostamist, pigem proovitakse kategooriad ja nende nimed leida analüüsi käigus andmetest.

Strateegiate sisuanalüüs võimaldab kinnitada ja tugevdada QCA analüüsi tulemusi Eesti, Läti ja Leedu näitel ning luua täiendavat konteksti seoste üksikasjalikumaks kirjeldamiseks ning toetada või rikastada teooriat.

Teoreetiliselt võib eeldada, et Balti riikide energiastrateegiad on kujunenud vastavalt samadele teguritele, mis mõjutavad taastuvelektri eesmärkide seadmist kogu EL-is. Samas võivad Balti riikide vahelised erinevused tuleneda nende unikaalsest ajaloolisest ja geopoliitilisest kontekstist, näiteks varasemast energiasõltuvusest kolmandatest riikidest ja olemasolevatest elektritootmise ressurssidest (nagu põlevkivi, hüdroenergia, tuumaenergia).

Petrichenko, Petrichenko, Sauhats, Baltputnis ja Broka uuringule toetudes on oluline, et naaberriikide vahel toimuks energiasüsteemi planeerimisel koostöö, et seeläbi välistada taastuvelektri üle- või alatootmine (Petrichenko, Petrichenko, Sauhats, Baltputnis, & Broka, 2021). Aszódi, et al. tõe samamoodi murekohana välja, et liikmesriigid kipuvad taastuenergia üledimensioneerima, pannes vähem rõhku strateegiatele, mis võimaldavad taastuvelektrit energiasüsteemi integreerida (Aszódi, et al., 2021). Aszódi, et al. ei analüüsinud Balti riikide energiastrateegiaid, mistõttu teostame strateegiate analüüsi selles uuringus ja otsime kinnitust Aszódi, et al. analüüsi tulemuse paikapidavusele ka Eesti, Läti ja Leedu näitel. Tõenäoliselt esineb ka Eesti, Läti ja Leedu strateegiates sarnane eripära.

Lisaks otsitakse energiastrateegiatest järgmist infot, et nende abil kirjeldada taastuenergia eesmärkide seadmist ja erisusi strateegiates:

- elektritarbimise kasv;
- eksportiv riik tulevikus;
- strateegia prioriteedid.

Elektritarbimise suurenemine võib olla üks põhjuseid, miks riigid sätestavad ambitsioonikad taastuvenergia tootmise eesmärgid. Tarbimise kasv võib tuleneda mitmest tegurist, sealhulgas (Aguirre & Ibikunle, 2014):

- Elanikkonna kasvust ja majapidamiste arvu suurenemisest;
- Transpordi ja soojuse tootmise elektrifitseerimisest, mis tõstab elektrienergia osakaalu koguenergiatarbimises;
- Täiendavast tööstuslikust elektritarbimisest, näiteks suurte energiamahukate tööstuste arengust;
- Andmekeskuste ja muude suure elektritarbimisega sektorite kasvust.

Eesmärk olla tulevikus elektrit eksportiv riik võib samuti mõjutada taastuvenergia eesmärkide seadmist. Riigid, kellel on taastuvate energiaallikate suur potentsiaal ja arenenud elektrivõrgud, võivad seada eesmärgiks elektri eksportimise naaberriikidesse. Elektri eksportimise soov võib olla seotud majanduslike kaalutlustega ehk sooviga saada ekspordist tulu või olla seotud sooviga suurendada energiasõltumatust, vähendades vajadust importida elektrit ja fossiilkütuseid. Elektri eksportimise võib jällegi olla seotud asjaoluga, et riik eesmärgistab suuremas mahus taastuvelektrit, kui suudetakse riigisiselt taastuvelektri tootmise ajal tarbida, millest võib järeldada, et puuduvad konkreetsemad plaanid toodetud elektrienergia riigisiseseks kasutamiseks.

Strateegiatega esimene prioriteet võib Pérez, Scholten ja Stegeni läbiviidud analüüsi kohaselt erineda. Energiajulgeolek või kliimamuutuste leevendamine võivad olla mõlemad taastuvenergia eesmärkide kujundamise võtmetegurid (Pérez, Scholten, & Stegen, 2019):

- Kui energiajulgeolek on peamine prioriteet, võib riik keskenduda taastuvenergia osakaalu suurendamisele eesmärgiga vähendada sõltuvust imporditud energiast, mitmekesistada energiatootmist ja tugevdada kohalike energiaallikate kasutamist. Tõenäoliselt on selline lähenemine eriti oluline riikidele, kellel on ajalooliselt olnud kõrge sõltuvus välismaistest energiaallikatest.
- Kui kliimamuutuste leevendamine on peamine prioriteet, võib riik seada taastuvenergia tootmisele agressiivsemad eesmärgid, et vähendada kasvuhoonegaaside emissioone, saavutada kliimaeesmäärke ning edendada süsinikuneutraalsust. Selline lähenemine on sagedamini nähtav riikides, kus valitsused on võtnud selge suuna rohepöörde ja süsinikujalajälje vähendamisele.

## 4. ANALÜÜS

Käesolevas peatükis viidi läbi uurimistöö analüüsi etapp. Esmalt teostati QCA analüüs ja seejärel Eesti, Läti ja Leedu energiasstrateegiate sisuanalüüs. Analüüs eesmärk on leida vastused uurimisküsimustele. QCA analüüs tugineb uurimistöö raames koostatud teoreetilisele raamistikule. Teoreetiline raamistik ja kasutatud meetodika on kirjeldatud eelnevates peatükkides.

### 4.1. QCA analüüsi tulemused

Käesolevas peatükis antakse ülevaade QCA analüüsi tulemustest. Analüüs teostati meetodikas kirjeldatud valimile.

QCA analüüsi läbiviimiseks määrati muutujatele lühendatud nimetused. Analüüsis kasutati allolevas tabelis kirjeldatud lühendeid:

Tabel 9. Tõetabelis kasutatavad lühendid

Taastuvelektri tootmine	TT
Energiasõltuvus	ES
Energiasõltuvus EL välistest riikidest	ESV
Energia maksumus	EM
Elektrisüsteemi ühendatus teiste riikidega	EU
KHG heite intensiivsus	KHG
Ei esine tuumaenergia tootmist	TUE
Taastuvelektri eesmärk	TE

QCA analüüs teostati erinevatele tegurite kombinatsioonidele. Nagu QCA meetodi puhul tavaks, tehti analüüsi käigus vajadusel muutusi juhtumite ja sõltumatute muutujate valikus, et suurendada valimi esinduslikkust.

Tabelis 10 on kuvatud analüüsi tõetabel. Allolevas tabelis on QCA analüüsi programm sisendmetele vastavalt tõetabeli koostanud ja riigid grupeerinud. Programm grupeeris kokku Iirimaa ja Itaalia ning Soome ja Rootsi tulenevalt nende sarnasustest.

Tabel 10. fsQCA programmi poolt binaarseteks väärtusteks teisendatud tõetabel

Riik	TT	ES	ESV	EM	EU	KHG	TUE	TE
Iirimaa / Itaalia	0	1	1	1	0	1	1	1
Hispaania	1	1	1	1	0	0	0	1

Austria	1	1	0	1	0	0	1	1
Portugal	1	1	1	1	0	0	1	1
Läti	1	0	0	1	1	0	1	1
Leedu	0	1	1	1	1	0	1	1
Eesti	0	0	0	1	1	1	1	1
Soome / Rootsi	1	0	0	0	0	0	0	0
Poola	0	0	0	1	0	1	1	0
Slovakkia	0	0	1	1	1	0	0	0
Tšehhi	0	0	0	1	0	1	0	0

QCA analüüsi tulemusel moodustused nii-öelda laused, mille põhjal on võimalik tuvastada kausaalseid sõltuvate muutujate kombinatsioone, mis viivad liikmesriigis ambitsioonika taastuvelektri eesmärgi kehtestamiseni. Järgnevalt kirjeldatakse lähemalt analüüsi tulemusel moodustunud lauseid. QCA analüüsis kasutatakse sümboleid sümbol „\*“ väljendab sõna „ja“ ning see näitab, et tulemuse saavutamiseks esinevad mõlemad tegurid, mille loetelu vahel sümbol „\*“ esineb. Käesolevas töös lähtutakse keskmisest ja lihtsast lahendist, mistõttu on ka järgnevalt nende lahendite abil koostatud seosed eraldi kirjeldatud.

#### 4.1.1. Tulemus kasutades lihtsustatud lahendit

Lihtsustatud lahendi katvus on 0,874 ehk tulemus katab 87,4%-l juhtumitest, kus on EL-i keskmisest kõrgem taastuvelektri eesmärk. See tähendab, et lahend katab peaaegu kõiki juhtumeid. Seejuures on oluline arvestada, et tegemist on lihtsustatud lähenemisega, mis jätab kõrvale keerulisemad seosed, kus sõltumatute muutujate kombinatsioone on rohkem. Sellegipoolest on analüüsi käigus mõistlik tulemust analüüsida, kuna see võib põhjendada juhtumeid, mida keskmine lahend ei põhjenda.

##### 1. TE (taastuvelektri eesmärk) = ES (kõrge energiasõltuvus):

Selle lahendi katvus on 0,67 ehk 67 %-l juhtumitest esineb kõrge energiasõltuvus. Valimis olnud juhtumitest katab see tulemus järgmised riigid: Leedu, Austria, Iirimaa, Hispaania, Portugal ja Itaalia. Eestit ja Lätit juhtum ei kata.

Energiasõltuvuse esinemine kõige mõjusama tegurina ambitsioonikate taastuvelektri eesmärkide kehtestamisel on kooskõlas teooriaga. Kõrge energiasõltuvus muudab riigid haavatavamaks välistest teguritest, näiteks tarneraskused või geopoliitilised ettenägemused

(Carfora, Pansini, & Scandurra, 2022) (Knodt, Ringel, & Bruch, Secure and Sustainable? Unveiling the Impact of the Russian War on EU Energy Governance, 2024). Kuna riikide taastuvelektri eesmärgid on ambitsioonikamateks kujunenud just viimastel aastatel (2022-2024) on sel tõenäoline seos sõjaga Ukrainas, millest alates on hakatud kirjanduses vaatlema energiat kui geopoliitilist relva, mida Venemaa on kasutanud (Mikulska & Finley, 2024, lk 39). Sõda ja sellest tulenev energiakriis mõjutas kõige rohkem kõrge energiasõltuvusega EL-i riike, siis on arusaadav, et see on ajendanud riike astuma kiireid ja ambitsioonikaid samme energiasõltuvuse vähendamiseks.

Tulemuse põhjal järeldame, et kõrge energiasõltuvus on üks põhilisi tegureid, mis ajendab liikmesriikide ambitsioonikaid taastuvelektri eesmärke kehtestama. Valikuid põhjendavad tõenäoliselt siiski keerukamad tegurite kombinatsioonid ja kõrge energiasõltuvuse tegur põhjendab paljusid EL liikmesriike seetõttu, et EL on tervikuna suuresti sõltuv EL-i mittekuuluvate riikide energiast, mistõttu tuli Euroopa Komisjon välja taskukohase energia tegevuskavaga, mis keskendub vajadusele taastuvenergiat arendada, et seeläbi vähendada energiasõltuvust kolmandatest riikidest ning tuua energiahinnad alla (Euroopa Komisjon, 2025). Oluline on siinkohal märkida ka seda, et analüüsis kasutatud energiasõltuvuse määr hõlmab nii liikmesriikide vahelist energia eksporti ja importi, aga ka energiasõltuvust kolmandatest riikidest, mistõttu on võimalik teha selle teguri põhjal järeldusi ka energiasõltuvuse kohta kolmandatest riikidest.

## **2. TE (taastuvelektri eesmärk) = EU (elektrisüsteemi ühendatuse tase on kõrge)\*TUE (tuumaenergiat ei toodeta):**

Selle lahendi katvus on 0,34 ehk see katab 34% juhtumitest - täpsemalt Eestit, Lätit ja Leedut. Asjaolu, et tuumaenergiat riikides ei toodeta on kindlasti üks põhjuseid miks Balti riigid otsivad alternatiivseid võimalusi elektrienergia tootmiseks. Samas on tegemist lihtsustatud ehk üldistava lahendusega, kuna see jätab kõrvale muud tegurid mis mõju võivad avaldada. Keskmist lahendit kasutades on jõutud täpsema tegurite kombinatsioonini, mis Eesti, Läti ja Leedu puhul taastuvelektri eesmärgi seadmist mõjutavad, mistõttu ei vaadelda käesolevat kombinatsiooni lähemalt.

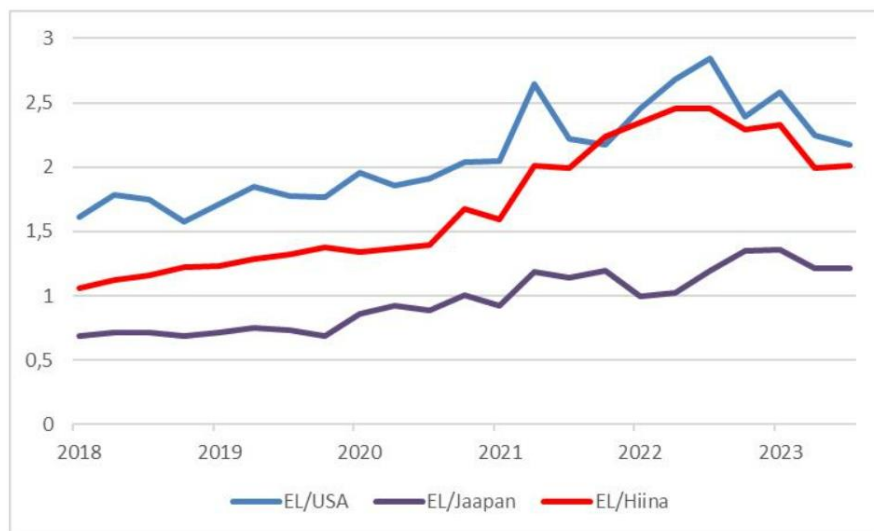
### **4.1.2. Tulemus kasutades keskmist lahendit**

Keskmise lahendi katvus on 0,69 ehk tulemus katab 69 %-i juhtumitest, kus on EL-i keskmisest kõrgem taastuvelektri eesmärk. See tähendab, et lahend katab suure hulga juhtumeid. Kuna

tegurite kombinatsioonid on keerulisemad, siis on ka loogiline, et nende kombinatsioonide katvus on madalam. Samas võimaldavad keerulisemad kombinatsioonid teha detailsemaid järeldusi.

### Elektri hind:

Elektri hind esineb kõikides kombinatsioonides ehk tegemist on ühe teguriga miks EL liikmesriigid ambitsioonikaid taastuvelektri eesmärke võtavad. Jooniselt 10 nähtub juba tõstatatud asjaolu, et EL elektri hinnad on tervikuna võrreldes joonisel võrdluse all olevate riikidega (USA, Jaapan, Hiina) kõrgemad, mistõttu on loogiline, et tegemist on asjakohase faktoriga kõigile liikmesriikidele (välja arvatud Rootsi ja Soome, kelle elektri hinnad on palju soodsamad võrreldes muude EL liikmesriikidega (joonis 11). Euroopa Komisjoni taskukohase energia tegevuskava toob näiteks esile, et tööstuses tarbitava elektri jaehinnad olid 2023. aastal 2014.–2020. aasta keskmisest 97 % kõrgemad (Euroopa Komisjon, 2025). Allolev graafik näitab tööstuses tarbitava elektri jaehindade suhtarve üleilmsel turul (suhtarv üle 1 tähendab, et EL-i hinnad on kõrgemad kui võrreldava riigi hinnad) (Euroopa Komisjon, 2025).

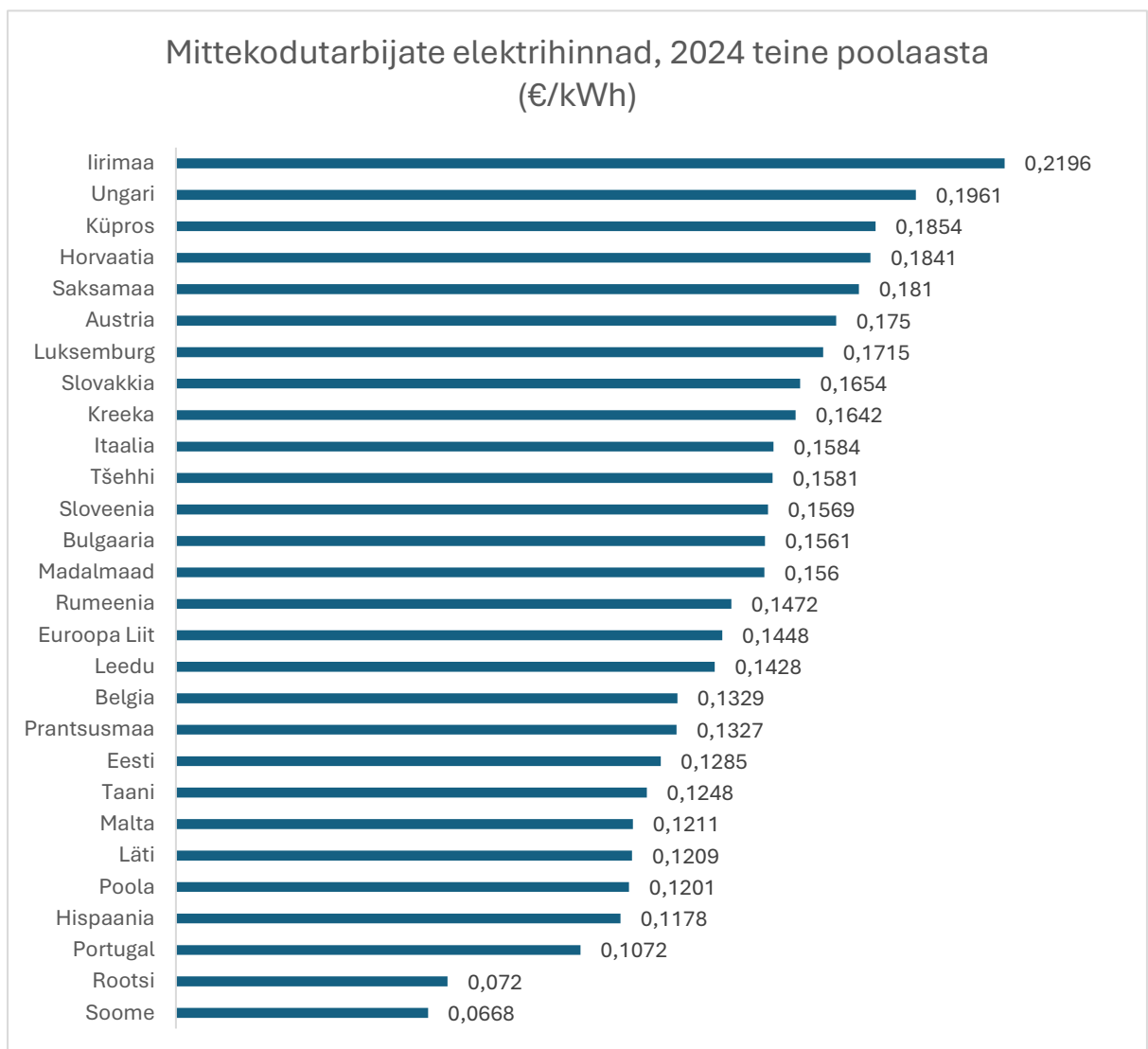


Joonis 10. Tööstuses tarbitava elektri jaehindade suhtarvud üleilmsel turul (Euroopa Komisjoni hinnang) (Euroopa Komisjon, 2025)

Vaadeldes lähemalt Eesti, Läti ja Leedu ettevõtjate 2024. teise poolaasta elektri hinna pingerida (joonis 11), siis on kõigi kolme elektrikulud jätkuvalt EL keskmisest madalamad. Joonisele valiti ettevõtjad tarbimise mahuga vahemikus 2 000 - 19 999 MWh, kuna summaarsed ettevõtjate näitajad kõikidel riikidel puudusid ja Balti riikidel puuduvad väga suure tarbimisega ettevõtted, mistõttu pole elektri hindade statistikat mida võrrelda. Samas on kõikide liikmesriikide (välja arvatud Soome ja Rootsi) elektri hinnad palju kõrgemad näiteks USA

hindadest. Balti riikide elektri hind mittekodutarbijatele oli EL-i keskmisest madalam, kuid see ei tähenda, et elektri hind oleks olnud soodne, pigem vastupidi - Eesti näitel suunasid kõrged elektri hinnad riiki 2022. ja 2023. aastal rakendama erakorralisi elektri hinna leevendusmeetmeid, näiteks universaalteenust (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2025).

QCA analüüsist ja teooriast lähtuvalt leiame käesolevas uurimistöös, et kõrged elektri hinnad on üks edendav tegur EL liikmesriikide seas taastuvelektri eesmärkide kehtestamiseks. Sama järeldus kehtib ka Balti riikide kohta.



Joonis 11. Mittekodutarbijate elektri hinnad, 2024 II poolaasta. Tarbimise maht 2 000 - 19 999 MWh. (Eurostat, 2025)

## **Tuumaenergia:**

Viies kombinatsioonist kuuest selgus asjaolu, et tuumaenergia tootmise puudumine riigis on üheks teguriks ambitsioonikate taastuvelektri eesmärkide seadmisel. Teguri esinemise üks põhjendusi võib olla asjaolu, et tuumaenergiale ei kehti EL ETS-ga (heitkogustega kauplemise süsteem) analoogseid meetmeid, mis suunaksid tuumaenergia tootmist sulgema. Riigid, kus juba tuumaenergiat toodetakse ei pruugi pidada vajalikuks sellest loobuda.

QCA analüüsi tulemustes on erand üksnes esimene juhtum, mille puhul Hispaania olenemata tuumaenergia kasutusest on seadnud ambitsioonikad taastuvelektri eesmärgid. See tuleneb tõenäoliselt asjaolust, et Hispaania on seadnud eesmärgiks 2030. aastaks tuumaenergia tootmist vähendada (Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge, 2024, lk 71) ja 2035. aastaks olemasolevad tuumajaamad sulgeda (Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge, 2024, lk 511). Tuumaenergia tootmise vähenemise põhjenduseks on Hispaania REKK-s toodud esile tuumajaamade võimalikud ohud (Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge, 2024, lk 330) ja tuumakütuste sõltuvus kolmandatest riikidest (Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge, 2024, lk 550). 2023. aastal tuli Hispaania kasutatav uraan Kasahstanist (65,8%), Usbekistanist (10,9%), Austraaliast (9,7%), Namiibiast (6,3%), Venemaalt (3,4%), Nigeeriast (3%) ja Lõuna-Aafrikast (0,9%) (Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge, 2024, lk 550).

Järgmisena vaatleme lähemalt QCA analüüsi tulemusena loodud tegurite kombinatsioone.

**1. TE (taastuvelektri eesmärk) = TT\*ES\*ESV\*EM (esineb kõrge taastuvelektri tootmine, kõrge energiasõltuvus ja kõrge energiasõltuvus EL välistest riikidest, esineb kõrge elektri maksumus):**

Selle lahendi katvus on 0,26, ehk see katab 26% juhtumitest. Täpsemalt katab see Hispaaniat ja Portugali. Hispaania ja Portugali puhul on taastuvelektri eesmärkide seadmise põhjenduseks kõrge taastuvelektri tootmise osakaal, kõrge energiasõltuvus sh kolmandatest riikidest ja kõrge elektri maksumus.

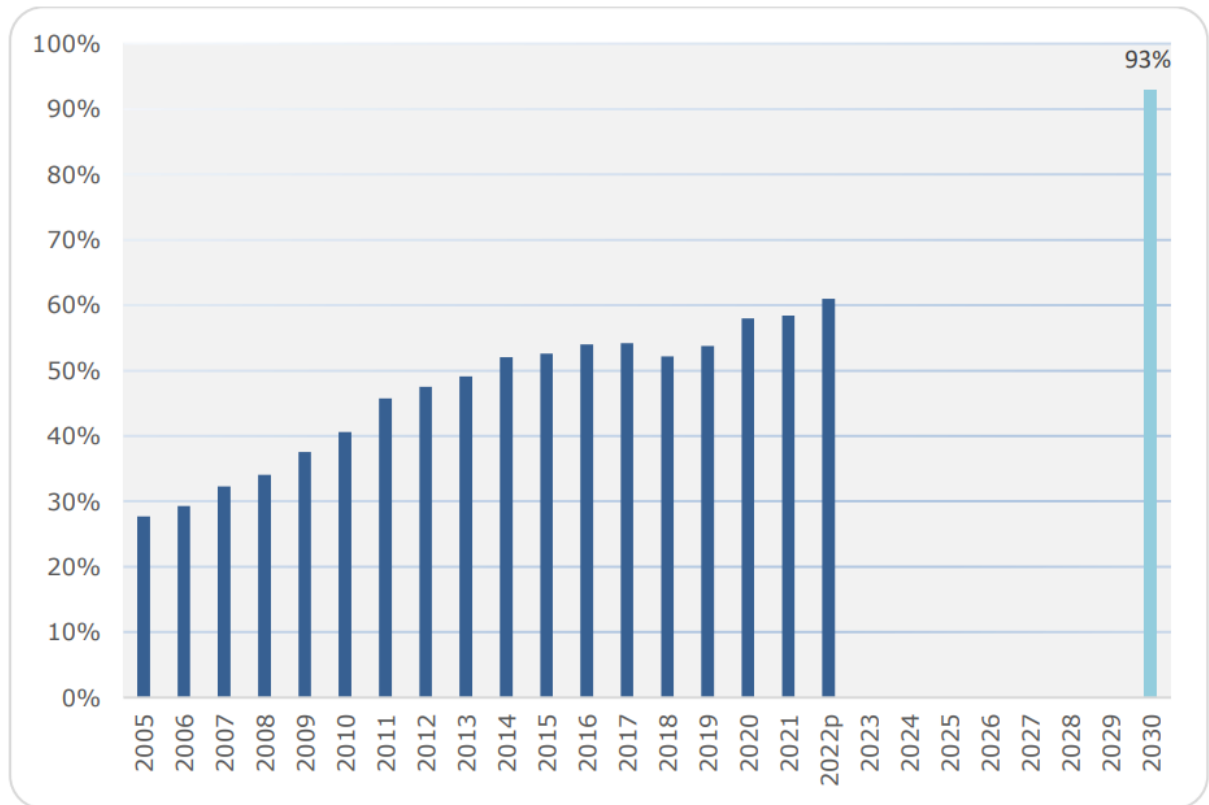
Vaatleme lähemalt elektri maksumuse mõju. Hispaania ja Portugali taastuvelektri osakaal on vastavalt 56,93% ja 63,01%, mis ületab EL eesmärki 45% ja EL keskmist väärtust 2023. aastal, milleks oli 45,3% (tabel 7). Olemasolev kõrge taastuvelektri osakaal näitab, et riigid on

viimastel aastatel palju panustanud taastuvelektri arendamisesse, mida Portugali näitel näitab allolev joonis 12.

Kombinatsioon ei käsitle elektrisüsteemi ühendatuse taset, mis mõlemas riigis – Hispaanias ja Portugalis on madal (vastavalt 15 % ja 32 %). See tähendab, et madal ühendatuse tase ei ole nendest riikidest olnud takistuseks taastuvelektri ambitsioonikate eesmärkide poole pürgimisel. Madal ühendatuse tase võiks taastuvelektri eesmärkide kontekstis tähendada seda, et vähene võimekus taastuvelektri ülejääki ekspordida võiks takistada ambitsioonikate taastuvelektri eesmärkide seadmist, kuid see ei leia selle kombinatsiooni näitel kinnitust.

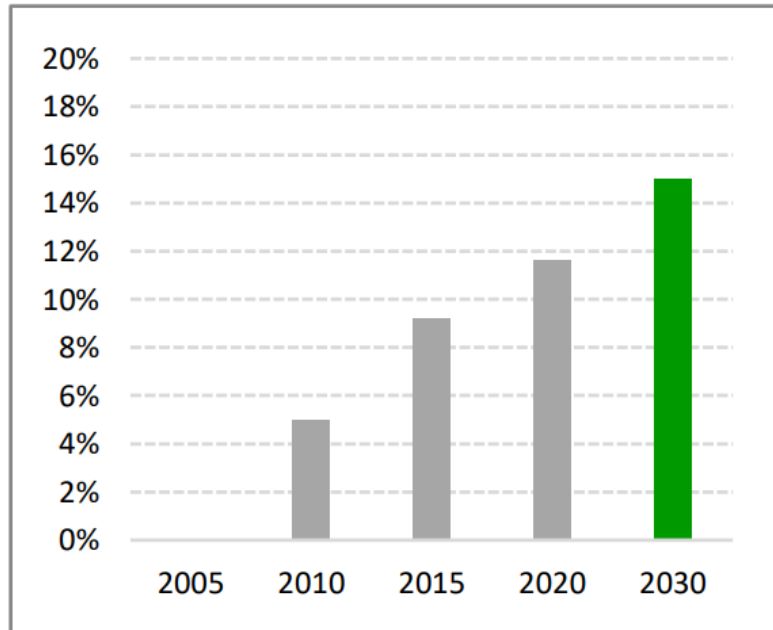
Seos kõrge energiasõltuvusega viitab sellele, et riik toodab vähese ühendusvõimsuste tõttu ise elektrienergiat, samas sõltudes kütuste impordist, näiteks maagaas ja muud fossiilsed kütused. Vähesed ühendusvõimsused naaberriikidega ja kõrge energiasõltuvus muudavad riigi haavatavaks välistest teguritest ja sõltuvaks riikidest, millelt energiat imporditakse. See võiks ajendada riiki otsima võimalusi oma energiasõltuvuse vähendamiseks, energiajulgeoleku suurendamiseks ja seetõttu sätestama ambitsioonikaid taastuvelektri tootmise eesmärgi – samas vähesed ühendusvõimsused võiksid taastuvelektri eesmärgi pärssida, mis aga Portugali ja Hispaania näitel kinnitust ei leidnud.

Ajendatult Portugali elektrisüsteemi täielikust ning Hispaania elektrisüsteemi osalisest kustumisest (Rossetto, 2025) ja Portugali viimaste aastate kiirest taastuvelektri arengust, vaatleme lähemalt Portugali juhtumit. Vaadeldes lähemalt Portugali taastuvelektri osakaalu, siis see on valimisse kaasatud riikidest täna kõige kõrgem. Allolev graafik visualiseerib Portugali taastuvelektri osakaalu muutust viimastel aastatel ja 2030. aasta taastuvelektri eesmärki. On näha, et Portugali puhul on leidnud aset kiire taastuvelektri osakaalu suurenemine 2005. aastast. 2005. aastal oli taastuvelektri osakaal Portugalis 28,3% ja energiasõltuvus 88,8% ehk väga kõrge (Portugal, 2024, lk 4).



Joonis 12. Portugali taastuvenergia osakaal elektri tootmises ja 2030. aasta eesmärk (Portugal, 2024, lk 52)

Portugali ühendatuse tase on seejuures olnud ajalooliselt väga madal ja selle kasv on olnud aeglane. Täpsemalt visualiseerib Portugali ühendatuse taset allolev joonis. Joonisel olevad andmeid ei ole võrreldavad käesolevas analüüsis kasutava ühendatuse tasemega, kuna ühendatuse taseme leidmiseks kasutatav meetodika erineb. See ei muuda käesolevat analüüsi või joonisel kuvatud infot vähem valiidses, kuna mõlemal juhul on üheselt selge Portugali elektrisüsteemi vähene ühendatus.



Joonis 13. Portugali elektrisüsteemi ühendatuse taseme muutus ja 2030. aasta eesmärk (Portugal, 2024, lk 22)

Portugal on hea näide riigist, kus elektrisüsteemi ühendatuse tase on madal, energia sõltuvus on kõrge ja on seatud ambitsioonikad taastuvelektri eesmärgid, mida on viimastel aastatel hoogsalt ka ellu viidud.

**2. TE (taastuvelektri eesmärk) = TT\*ES\*EM\*TUE (esineb kõrge taastuvelektri tootmine, kõrge energiasõltuvus, esineb kõrge elektri maksumus ja tuumaelektrit ei toodeta):**

Lahendi katvus on 0,29 ehk see katab 29% juhtumitest. Täpsemalt katab see Austriat ja Portugali. See kombinatsioon ei loo Portugali näitel juurde täiendavat teadmist – selgub, et tuumaelektri mittetootmine võib samuti Portugali näitel taastuvelektri eesmärgi kehtestamisele mõju avaldada. Kombinatsioon esindab ka Austria, kuna Austria ei tooda tuumaenergiat. Kõik käesolevas kombinatsioonis mõju omavad tegurid ja seoseid on eelnevalt analüüsitud, mistõttu ei analüüsita käesolevat kombinatsiooni riikide näitel lähemalt. punktides kaetud, mistõttu pikemalt siin ei peatuta. Kombinatsiooni kohaselt viib ambitsioonikate taastuvelektri eesmärkide seadmiseni kombinatsioon kõrge taastuvelektri tootmisest, kõrge energiasõltuvusest, kõrge elektri maksumusest ja asjaolust, et tuumaelektrit riigis ei toodeta.

**3. TE (taastuvelektri eesmärk) = TT\*EM\*EU\*TUE (esineb kõrge taastuvelektri tootmine, elektri maksumus, ühendatuse tase ja tuumaelektrit ei toodeta):**

Selle lahendi katvus on 0,11 ehk see katab 11% juhtumitest. Täpsemalt katab see Lätit. Kombinatsiooni kohaselt sätestatakse ambitsioonikad taastuvelektri eesmärgid juhul kui riigis

esineb kõrge taastuvelektri tootmine, kõrge elektri maksumus, kõrge ühendatus naaberriikidega ja riigis ei toodeta tuumaelektrit.

Läti ei ole ajalooliselt tuumaenergiat tootnud, samuti ei ole Lätil ka plaanis tuumaenergiat tootma hakata (vt lähemalt ptk 4.2.2.) erinevalt Eestist ja Leedust. Läti on ka hästi ühendatud naabritega Eesti ja Leedu (Läti ühendatuse tase on 117%), mis tähendab, et Lätil on võimalus omatoodetud elektrit naabritele eksportida ja vajadusel seda ka importida. Samas on kõrge ühendatuse tase ka üks põhjuseid miks naaberriikide Eesti ning Leedu kallis elektritootmine ja elektrienergia defitsiit Läti elektrihindu mõjutab. Kõrge taastuvelektri osakaal kombinatsioonis kõrge hinnaga võib tunduda vastuoluline, kuid seda siiski Läti kontekstis ei ole. Vaadeldes lähemalt Läti energiastrateegiat (ptk 4.2.2.) selgub, et Lätil ei ole võrreldes Eesti ja Leeduga samaväärset elektritootmise puudujääki, kuid Balti regioonis on siiski defitsiit olemas ja sellest on ka Läti elektrihinnad tugevalt mõjutatud. Läti kõrge taastuvelektri tootmise osakaal tuleneb hüdroenergiast ja biomassist elektri tootmisest, mis mõlemal juhul on Läti siseriiklikud ressursid, mistõttu on ka Läti energiasõltuvus võrreldes EL keskmisega madal.

Igal juhul on Läti huvitav juhtum – ühelt poolt on Lätil oluline olla naabritega ühenduses, et seeläbi võimalikke riske maandada, näiteks kui hüdroelektrijaamades leiab aset rike ja jaamad elektrit ei tooda. Läti eripära tuleneb ka kõrgest ühendustest Eesti ja Leeduga. Lätil on naaberriikidega Eesti ja Leedu maismaaühendused ehk puudub täiendav ühenduste katkemise risk võrreldes merekaablitega. Maismaaühenduse parandamise aeg on kiire ja teostatav riigisisese ressursiga, kuid merekaabli puhul võib ühenduse parandamine võtta aega enam kui 6 kuud ning parandamise teenus tuleb suurte kuludega väljast tellida. Näiteks Eesti-Soome merekaabli Estlink 2 parandamine võtab aega ligi 6 kuud ja selle maksumus on eeldatavalt 50 kuni 60 miljonit eurot (ERR, 2025). Merekaablite puhul tuleneb täiendav risk ka sellest, et need läbivad reeglina olemasolevaid mereteid, kus on tihe laevaliiklus – Estlink 2 juhtum on näidanud, et laevad võivad ankruga merekaableid kahjustada (ERR, 2025). Merekaablitega kaasnevad paratamatult julgeolekuohud, kuna kaabli kahjustamise põhjuseks võib olla nii õnnetus kui tahtlik tegevus (Bueger, Liebetrau, & Franken, 2022, lk 21).

Läti madalamad riskid ja kõrge taastuvelektri tootmise määr võrreldes Eesti ja Leeduga väljenduvad ka analüüsitud energiastrateegias – Läti on kolmest Balti riigist kõige vähemambitsioonikam (ptk 4.2.2.).

**4. TE (taastuvelektri eesmärk) = EM\*EU\*KHG\*TUE (esineb kõrge elektri maksumus, ühendatuse tase, kasvhoonegaaside heite intensiivsus ja tuumaelektrit ei toodeta):**

Selle lahendi katvus on 0,10, ehk see katab 10% juhtumitest. Täpsemalt katab see Eestit. Kombinatsiooni kohaselt sätestatakse ambitsioonikad taastuvelektri eesmärgid juhul kui riigis esineb kõrge elektri maksumus, kõrge ühendatus naaberriikidega, kõrge kasvhoonegaaside heite intensiivsus ja riigis ei toodeta tuumaelektrit.

Analüüsi käigus on jõutud järeldusele, et kõrge energia maksumus esineb enamikel EL liikmesriikidel. Kõrge hinna esinemine koos KHG heite kõrge intensiivsusega ilmestab seost kõrge elektri hinna ja KHG intensiivsuse vahel - kõrge KHG heide viitab elektritootmises kõrgele fossiilenergia osakaalule ja sellest põhjustatud kõrgemale elektri hinnale. Eesti KHG heite intensiivsus tuleneb asjaolust, et Eesti kasutab elektritootmiseks põlevkivi, millel on kõrge süsinikuheide. Eesti plaanib põlevkivist elektritootmise lõpetada 2035. aastaks, mistõttu on riigil tarvis rajada alternatiivset elektritootmist. Täpsemalt on Eesti REKK-i analüüsitud peatükis 4.2.1. Kõrge ühendatuse tase naaberriikide elektrisüsteemiga on võimaldab Eestil eksportida üle jäävat taastuvelektrit ja taastuvelektri puudujäägil naaberriikidest elektrit importida.

**5. TE (taastuvelektri eesmärk) = ES\*ESV\*EM\*EU\*TUE (esineb kõrge energiasõltuvus ja kõrge energiasõltuvus EL välistest riikidest, esineb kõrge elektri maksumus, kõrge elektrisüsteemi ühendatuse tase ja puudub tuumaelektri tootmine):**

Selle lahendi katvus on 0,099, ehk see katab 9,9% juhtumitest. Täpsemalt käsitleb see kombinatsioon Leedut.

Leedu puhul esineb kõrge taastuvelektri eesmärgi seos kõrge energiasõltuvusega, sealhulgas kõrge energiasõltuvus kolmandatest riikidest ning selle kaasnevast haavatavusest. Elektrisüsteemi kõrge ühendatuse tase võib olla seevastu võimaldavaks faktoriks tulevikus toodetud taastuvelektrit eksportida või olla vastupidiselt põhjuseks miks pole riigil olnud vajadust kiireid investeeringuid energiatootmisesse teha. Kui riigil on võimalik puudujäävat elektrit mõistliku hinnaga usaldusväärselt partneritelt (antud juhul teised EL liikmesriigid) importida, siis ei pruugi olla tungivat vajadust investeeringuid teostada. Samas on üheks teguriks Leedu kõrge elektri hinnad. Kõrgete elektri hindade kombinatsioon kõrge

energiasõltuvusega viitab Leedu elektritootmise puudujäägile ja impordisõltuvusele, mis tõenäoliselt ka põhjus miks Leedu on seadnud ambitsioonikad taastuvelektri eesmärgid. Täpsemalt on Leedu REKK-i analüüsitud peatükis 4.2.2.

**6. TE (taastuvelektri eesmärk) = ES\*ESV\*EM\*KHG\*TUE (esineb kõrge energiasõltuvus ja kõrge energiasõltuvus EL välistest riikidest, esineb kõrge elektri maksumus, kõrge KHG heite intensiivsus ja puudub tuumaelektri tootmine):**

Selle lahendi katvus on 0,22, ehk see katab 22% juhtumitest. Täpsemalt katab see Iirimaad ja Itaaliat. Võrreldes kombinatsiooniga number 4, erineb see kombinatsioon kahe teguriga – elektrisüsteemi ühendatuse tase on madal ja KHG heide on kõrge. Need kaks tegurit viitavad asjaolule, et riikidel puudub võimalus elektrit importida, mistõttu need sõltuvad siseriiklikult toodetud elektrist. Kõrge KHG intensiivsus viitab asjaolule, et siseriiklik elektritootmine on sõltuv fossiilsetest energiaallikatest. Kombinatsioon kõrge energiasõltuvusega viitab asjaolule, et elektritootmiseks kasutatav kütus imporditakse ja tuumaenergia tootmise puudumine asjaolule, et tuumakütust ei impordita. Vaadeldes lähemalt Iirimaad ja Itaaliat, selgub, et riikide elektritootmine sõltub olulisel määral gaasijaamadest, mille jaoks vajaminev maagaas imporditakse (Seai, 2025) (Ember, 2025). Mõlema riigi elektri hind on EL-s üks kallimaid (vt joonised 8 ja 11), mistõttu on tõenäoliselt kõrge elektri hind energiasõltuvuse kõrval põhilisi põhjuseid ambitsioonikate taastuvelektri eesmärkide seadmisel.

Asjaolu, et mõlemad riigid on seadnud ambitsioonikad taastuvelektri eesmärgid ja neil puudub täna märkimisväärne taastuvelektri tootmine viitab sellele, et riikidel tuleb järgmisena langetada valik, kuidas soovitakse madalate välisühenduse ja kõrge energiasõltuvuse tingimustes võetud taastuvelektri eesmärgid täita, samal ajal valmistudes riskideks, mis taastuvelektri kõrge osakaalu puhul võivad kaasneda. Itaalia eelis on tõenäoliselt ümbritsetus mitmetest naaberriikidest, mis võimaldab täiendavaid ühendusvõimsusi rajada. Itaalia REKK-st lähtuvalt kaalub Itaalia ühe võimalusena tuumajaama rajada (täna tuumajaama Itaalias pole), mis Itaalia REKK-i kohaselt võib täita olulist rolli riigi CO<sub>2</sub> heite vähendamisel (Italian Ministry of the Environment and Energy Security, 2024, lk 90-91). Samuti plaanib Itaalia elektrisalvestuse tehnoloogiasse investeerida 2024-2030 aastatel 12 miljardit eurot (Italian Ministry of the Environment and Energy Security, 2024, lk 477).

Iirimaal on üks välisühendus üksnes Inglismaaga (500 MW). Iirimaa plaanib rajada täiendavaid välisühendusi jõudes 2030. aastaks 3650 MW-ni. Sealhulgas plaanitakse merekaablit

Prantsusmaaga. (Department of the Environment, Climate & Communications, 2024, lk 100) Energiasõltuvuse vähendamiseks plaanib Iirimaa rajada täienevaid tuuleparke ja päikeseelektrijaamu, tuumaenergiat tootma hakata ei ole plaanis (Department of the Environment, Climate & Communications, 2024).

## 4.2. Strateegiate võrdlus

Töös analüüsitakse Eesti, Läti ja Leedu energiastrateegiaid. Täpsemalt on analüüsitavad strateegiad loetletud tabelis 13. Läti ja Leedu arengukavade tõlkimiseks kasutatakse masintõlke programme. Allolevas tabelis on arengukavad loetletud kaheks – riiklikud energia- ja kliimakavad (REKK) ning riiklikud energiasektori kavad. REKK-de puhul on tegemist kohustusliku kavaga, mille koostamise vajadus tuleneb EL regulatsioonist (lähemalt peatükis 2.3). Järgnevas sisuanalüüsis keskendutakse suuremal määral riiklikele energiasektori kavadele, kuna Balti riikide puhul on need kavad hiljuti valminud (Läti ja Leedu) või valmimas (Eesti). Samuti keskenduvad riiklikud energiasektori kavad üksikasjalikumalt elektrisektori väljakutsetel ja arengutel.

Tabel 11. Analüüsitud energiastrateegiad

Strateegia	Selgitus
Riiklikud energia- ja kliimakavad (Euroopa Komisjon, kuupäev puudub)	Eesti on esitanud 2023. aastal ajakohastatud versiooni mustandi. Lõplikut versiooni ei ole Eesti veel esitanud.
	Läti esitas ajakohastatud versiooni 2024. aastal.
	Leedu esitas ajakohastatud versiooni 2024. aastal.
Riiklikud energiasektori kavad	Eesti Energiamaajanduse arengukava aastani 2035. Arengukava ei ole veel vastuvõetud, kuid see on käinud korduvalt konsultatsioonidel. Viimane versioon pärineb 13. novembrist 2024. (Kliimaministeerium, 2024)
	Läti Energiastrateegia 2050 (Klimata un energetikas ministrija, 2024)
	Leedu Riiklik Energiaseisvuse strateegia 2050 (Energetikos Ministerija, 2024)

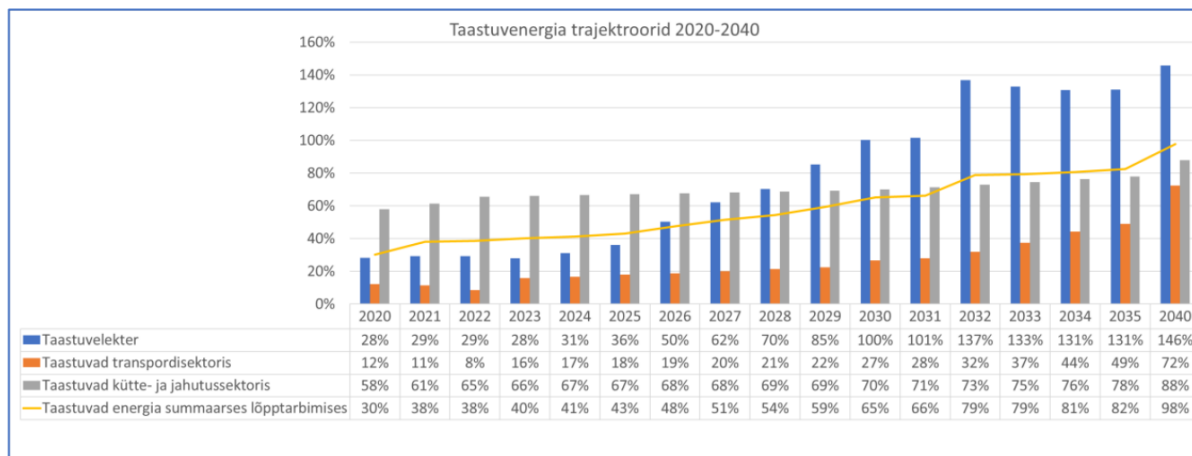
### 4.2.1. Eesti energiastrateegia

Eesti riiklik energia- ja kliimakava (REKK) ning energiamajanduse arengukava aastani 2035 (ENMAK 2035) on mõlemad koostamise faasis, mistõttu tuleb analüüsida koostamisjärgus olevaid dokumente. Sellegipoolest on riikliku energia- ja kliimakava esimene versioon Euroopa Komisjonile esitatud 2023. aastal (Euroopa Komisjon, kuupäev puudub) ja energiamajanduse arengukava 2035 koostamine algas 2022. aastal (Kliimaministerium, kuupäev puudub). Kuna eelnimetatud kavad on koostamise järgus, siis on võimalik käesoleva uurimistöo raames tehtud soovitusi kavade koostamisel arvesse võtta.

ENMAK 2035 üldeesmärk on tagada energiajulgeolek, kasvatada riigi konkurentsivõimet ja minna üle puhtale majandusele (Kliimaministerium, 2024, lk 5). Arengukavas lähtutakse Maailma Energeetikakonferentsi (WEC, *World Energy Council*) trilemma indeksist, mis võrdleb riikide energeetika jätkusuutlikkust läbi kolme samba – energiajulgeolek, energia kättesaadavus ja taskukohasus ning keskkonnasääst (World Energy Council, 2024, lk 76). Eesti oli 2023. aastal WEC trilemma indeksi kohaselt seitsmes, jagades kohta Saksamaaga. Lähemalt uurides selgub, et Eesti kõrge positsioon WEC trilemma indeksi nimekirjas tuleneb põhiliselt madalast impordisõltuvusest, aga ka headest energia kättesaadavuse ja taskukohasuse näitajatest (World Energy Council, 2025). Üllataval kombel on Eesti WEC trilemma indeksi nimekirjas paremal kohal kui Läti ja Leedu, kuigi energiahinnad on nendel riikidel olnud väga sarnased ja kasvuhoonegaaside heide mis tuleneb Eesti näitel põlevkivist ei too Eestile kaasa koha langust, kuid pigem on ka keskkonnanäitajate vaatest Eesti paremal positsioonil kui Läti ja Leedu. Eesti head kohta madalas impordisõltuvuses põhjustab madal maagaasi tarbimine, suur kohaliku biomassi osakaal soojusmajanduses ja põlevkiviõli eksport (Statistikaamet, kuupäev puudub).

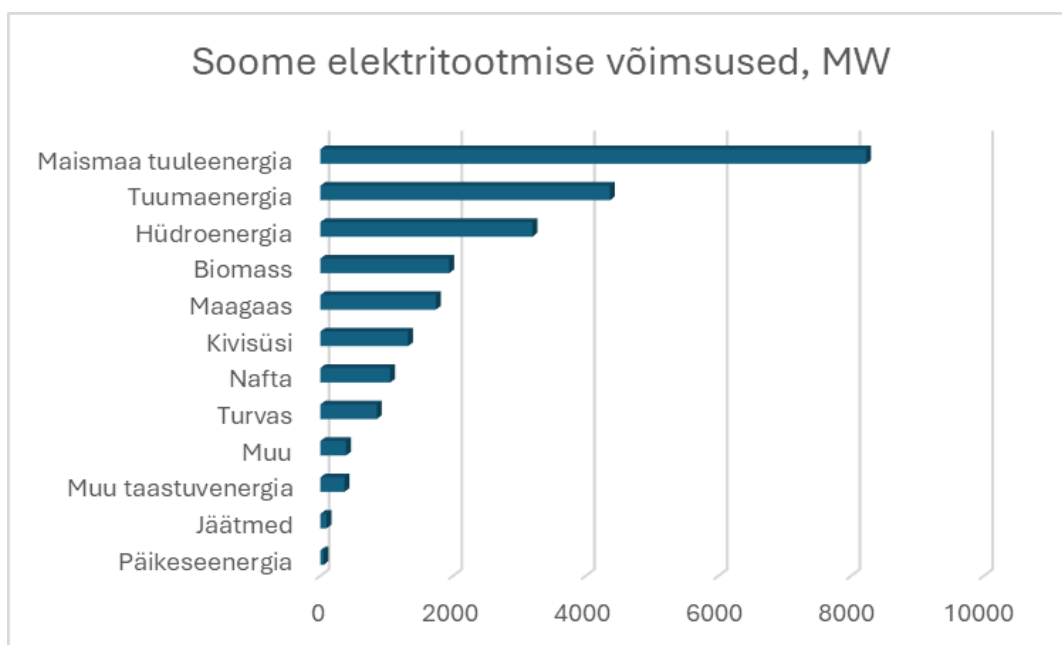
Eesti on seadnud eesmärgiks 2050. aastaks minna üle kliimaneutraalsele majandusmodelile. ENMAK 2035 eelnõu toob välja, et järgnev kümnend (2025-2035) on võtmetähtsusega, et minna üle kliimaneutraalsele energia tootmisele ja tagada kindel energiavarustus. Eesti on seadnud energiamajanduse korralduse seaduses eesmärgi 2030. aastast toodetakse 100% Eesti aastasest sisemisest elektritarbimise kogusest taastuvatest allikatest (Kliimaministerium, 2024, lk 2), milleks peab Eestis 2030. aastaks olema 2850 MW maismaatuuleparke ja 1500 MW päikeseparke koos salvestusega. Allolev joonis visualiseerib taastuvelektri eesmärkide täitmist. 2035. aastal toodetakse 131% taastuvelektrit võrreldes riigis tarbitud elektriga ja 2040.

aastal 146%, ehk elektritootmine ületab siseriiklikku elektritarbimist suures mahus ja ülejääk tuleb eksportida naaberriikidesse. (Kliimaministeerium, 2024, lk 19)



Joonis 14. Eesti taastuvenergia eesmärkide täitmise prognoos (Kliimaministeerium, 2024, lk 19)

ENMAK 2035. eelnõust ei nähtu, et arvestataks naaberriikide elektritarbimise ja -tootmisega ning naaberriikide võimekusega tulevikus elektrit eksportida. Üheks ENMAK-i eesmärgiks on taastuvelektri arendamisega vähendada elektrihinna erinevust naaberriikidega – kuna täna on Eesti, Läti ja Leedu elektrihinnad omavahel väga sarnased, siis on tõenäoliselt soov elektrihind ühtlustada Soome elektrihinnaga (Kliimaministeerium, 2024, lk 2). Seejuures on Soome ja Rootsi elektrihinnad EL-s kõige soodsamad (joonis 8), mistõttu on antud eesmärk kindlasti väga ambitsioonikas, arvestades asjaoluga, et Soome soodne elektritarbimine tuleneb tuule-, hüdro- ja tuumaenergia tootmisest, mida ilmestab allolev joonis.



Joonis 15. Soome elektritootmise võimsused (2025), MW (ENTSO-E, 2025)

Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu on seadnud põhieesmärgiks 2040. aastaks on nii elektri- kui ka soojuse tootmine CO<sub>2</sub> neutraalne<sup>5</sup> (Kliimaministeerium, 2024, lk 4). Põlevkivi kasutusest elektri tootmisel soovitakse loobuda 2035. aastaks ja asendada põlevkivi kasutus gaasijaamadega (Kliimaministeerium, 2024, lk 5). 2035. aastast on Eestil eesmärk tagada 1200 MW juhitavat elektritootmisvõimsust, samal ajal väljudes põlevkivielektri tootmisest. Arengukava toob välja, et Eestis on tarvis 1200 MW juhitavaid võimsusi selleks, et tagada elektritootmine ka siis kui taastuvelektrist on puudus. (Kliimaministeerium, 2024, lk 3)

Arengukava kohaselt suurendatakse välisühendusi Soomega (EstLink 3) ja Lätiga (Eesti-Läti neljas ühendus), mis valmivad hiljemalt 2035. aastaks. Täiendavate ühenduste eesmärk on suurendada elektrivõrgu vastuvõtuvõimekust meretuuleparkidele ja võimaldada elektrit eksportida (Kliimaministeerium, 2024, lk 3). Kokku võimaldavad täiendavad ühendused eksportida ligikaudu 4000 MW ulatuses elektrit (Kliimaministeerium, 2024, lk 7).

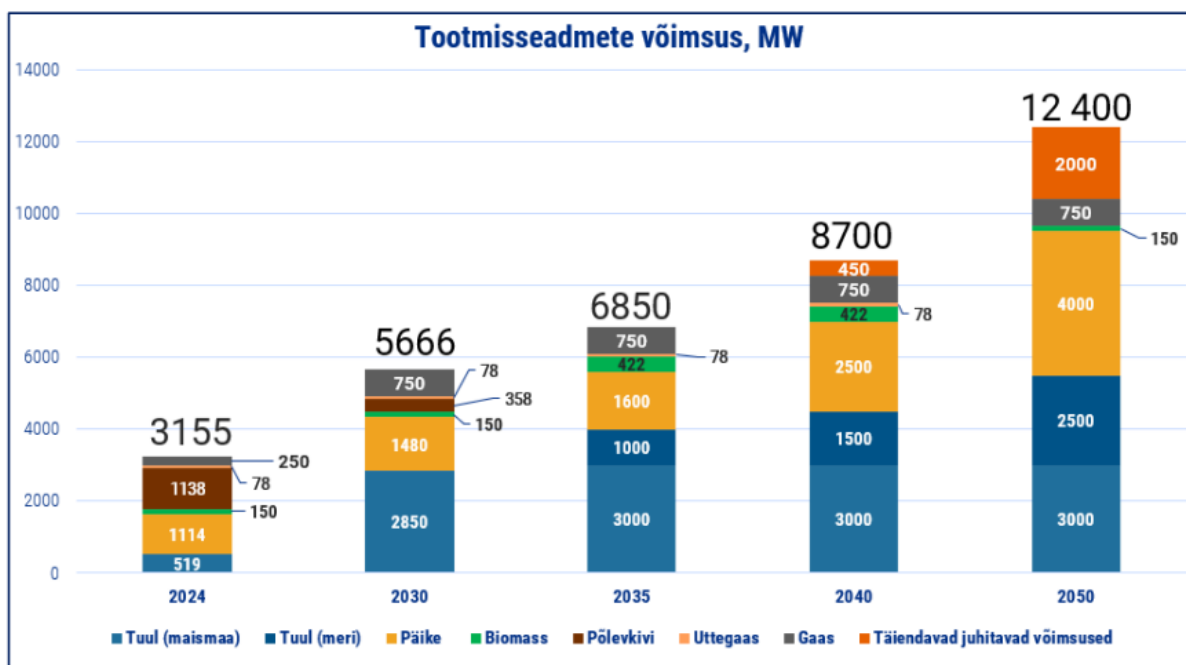
Tarbimise prognoos on arengukavas põhjendatud läbi uue puhta tööstuse riiki tekkimise, mille puhul tarbimine 2035. aastaks kasvab 15,4 TWh-ni. Arengukava ei ava lähemalt, mida on mõeldud uue puhta tööstuse all ja millest tulenevalt eesmärk on püstitatud (Kliimaministeerium, 2024, lk 23). Vähem kirjeldatakse ka, millistel muudel põhjustel elektritarbimine tulevikus kasvab. Tutvudes lähemalt arengukava tasutamaterjaliga, selgub avaliku arutelu protokollist, et arengukava koostamise raames ei vaadelda elektrinõudluse kasvamisega seotud meetmeid (Maves OÜ, 2024).

On oluline mainida, et ENMAK 2035 lõppversiooni ei ole tänase seisuga avalikuks tehtud, seega võib sellesse lisanduda muudatusi. ENMAK 2035 puhul jookseb selgelt välja, et elektrimajanduse arendamise põhiline fookus on 100% taastuvelektri eesmärgi täitmisel. Varustuskindluse vaates keskendub arengukava juhitavatele tootmisvõimsustele – eesmärk on tagada Eestis vähemalt 1000 MW (alates 2035. a 1200 MW) tootmisvõimsusi olukorras, kus Eesti peaks töötama energiasaarena (Kliimaministeerium, 2024, lk 25). Juhitavate võimsuste vajadust täidavad tulevikus gaasijaamad või tuumajaam (Kliimaministeerium, 2024, lk 9). Eesti valmistab ette regulatsiooni tuumaenergia kasutusele võtuks (Kliimaministeerium, 2024, lk 9). Eesti elektri tootmise võimsuste prognoos on kuvatud alloleval joonisel. Lisaks tootmisvõimsustele soovib Eesti ka elektrisalvestamist ja tarbimise juhtimist hoogustada (Kliimaministeerium, 2024, lk 9), täpsemalt prognoositakse 2030. aastaks 1000 MW, 2035.

---

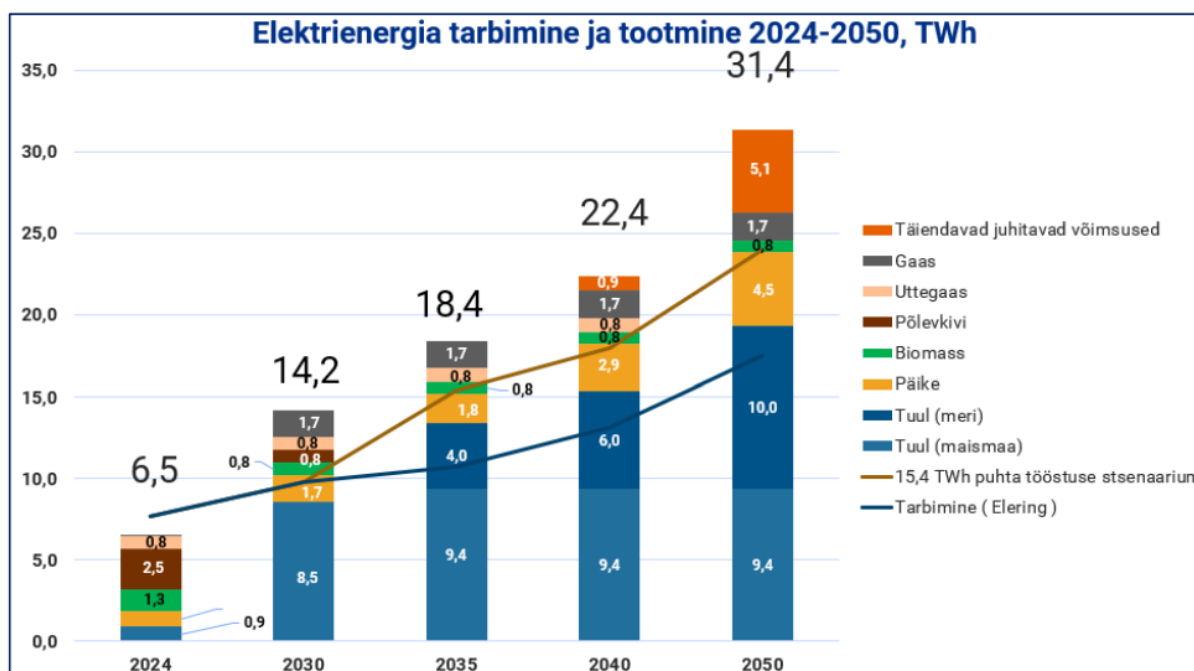
<sup>5</sup> CO<sub>2</sub> neutraalsus on süsinikdioksiidi heite ja sidumise vaheline arvestuslik tasakaal, mille tulemusena süsinikdioksiidi heide ei ületa selle sidumist (Kliimaministeerium, 2024, lk 4)

aastaks 1500 MW salvestusvõimsust, 2040. aastaks 200MW ja 2050. aastaks 2500 MW (Kliimaministerium, 2024, lk 33). Lisaks on eesmärk on 2035. aastal toota 1 TWh taastuvgaase ja 2030. aastaks enam kui 36,66 GWh rohevesinikku aastas (Kliimaministerium, 2024, lk 8).



Joonis 16. Eesti elektritootmise võimsused aastani 2050, MW (Kliimaministerium, 2024, lk 22)

Alloleval joonisel on kuvatud Eesti elektritootmine ja tarbimine 2024-2050. aastal.



Joonis 17. Eesti elektrienergia tootmise ja tarbimise prognoos aastani 2050 (Kliimaministerium, 2024, lk 23)

Eelnevalt jooniselt nähtub, et ENMAK-ga seatud elektritootmise kogus ületab tarbimise prognoose, mis näitab asjaolu, et Eesti soovib alates 2030. aastast olla elektrit eksportiv riik. Prognoositud tootmise mahud ületavad tarbimise mahtusid olulisel määral.

#### **4.2.2. Läti energiastrateegia**

Läti energiastrateegia 2050 rõhutab energiasektori olulist Läti majanduses ja vajadust olla valmis ootamatusteks nagu globaalsed väljakutsed, tarneahela häired, kliimamuutused ja geopoliitilised riskid. Nende väljakutsete realiseerumine toob kaasa energia kättesaadavuse riskid ja avaldab mõju energia hinnale. Strateegia eesmärk on energiaallikaid mitmekesistada eelkõige läbi fossiilkütustest sõltuvuse vähendamise ja taastuvenergia allikate kasutusele võtmise. Strateegia toob esile vajaduse ehitada üles säilenõtkke energiasektor, mis suudab seista vastu välistele teguritele ja välistele muutujatele kiiresti reageerida ning kohaneda. Raportis tuuakse välja ka selle kooskõla Mario Draghi raportiga. (Klimata un energetikas ministrija, 2024)

Läti energiastrateegia kesksed eesmärgid (Klimata un energetikas ministrija, 2024, lk 9):

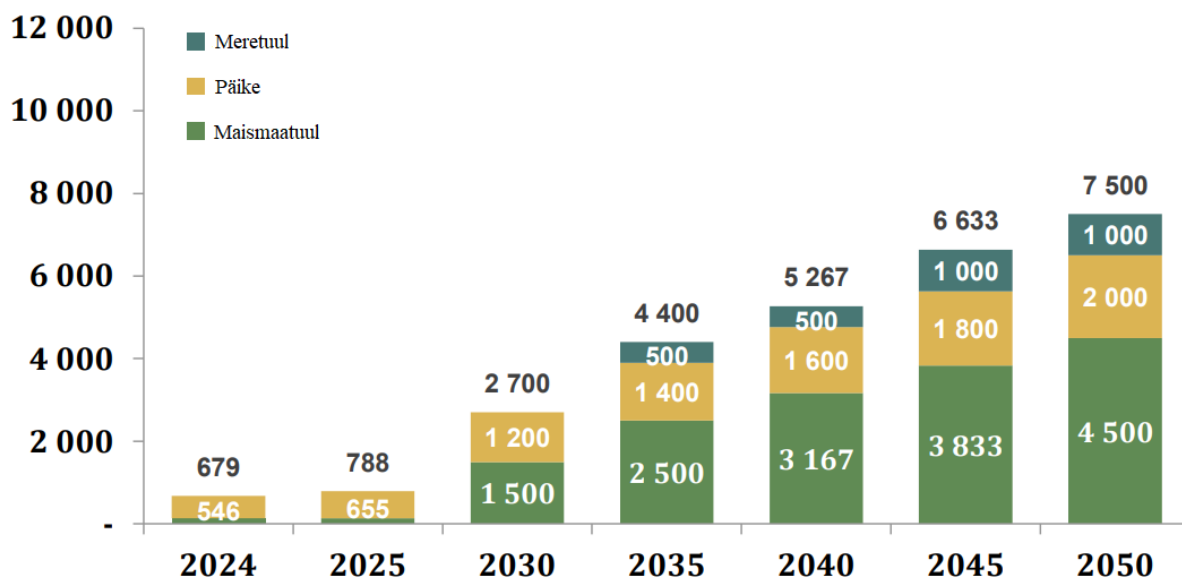
- Läti on energiahindade vaates regiooni liider;
- Läti on energeetiliselt sõltumatu;
- Läti infrastruktuuri kasutus on efektiivne ja jätkusuutlik.

Läti energiastrateegia lähtutakse elektrienergia nõudlust prognoosides järgmistest muutujatest (Klimata un energetikas ministrija, 2024):

- Elanikkonna kasv ja majanduskasv suurendavad nõudlust;
- Elektrifitseerimine suurendab nõudlust – hooned, küttesüsteemid, transport;
- Elektrinõudlust suurendab elektri talletamine kütusena (vesinik, ammoniaak, sünteetilised kütused ja gaasid) ja selle akudesse salvestamine;
- Energiaintensiivse tööstuse rajamine suurendab elektritarbimist.

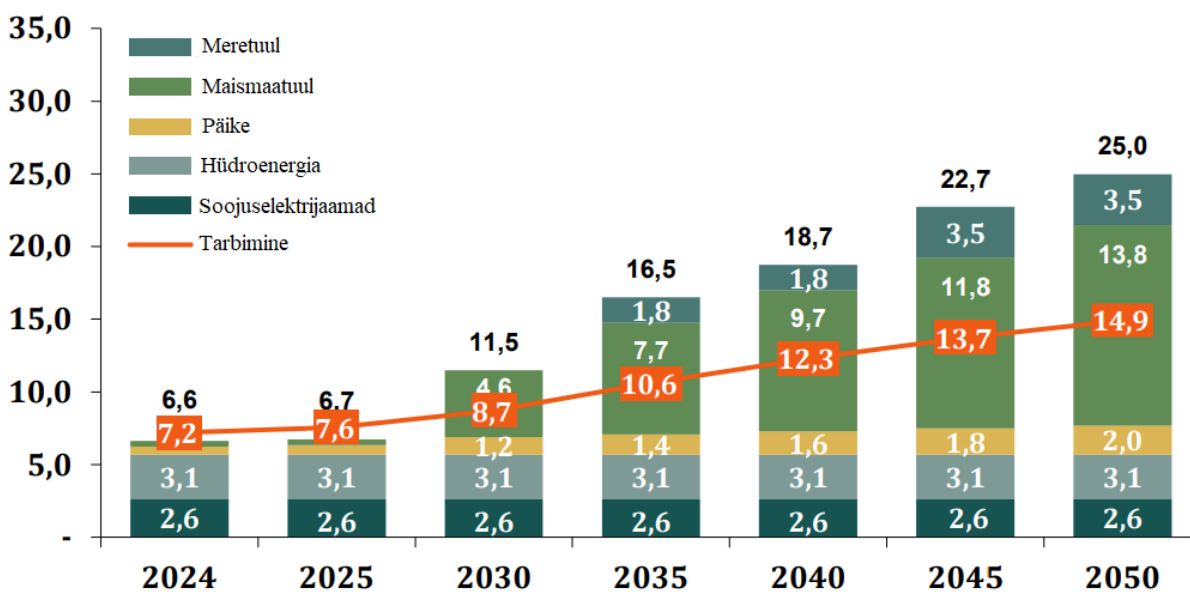
Läti energiastrateegia on loonud viis stsenaariumi – baas, pessimistlik 1, pessimistlik 2, optimistlik 1, optimistlik 2. Lisaks on loodud ka soovitud stsenaarium, mida käesolevas töös lähemalt uurime.

Soovitud stsenaariumi kohaselt suurenevad olulisel määral tuule- ja päikeseelektri tootmisvõimsused. Täpsemalt ilmestab tootmisvõimsuste muutust allolev graafik.



Joonis 18. Läti taastuvelektri tootmisvõimsuste prognoos, MW (Klimata un enerjetikas ministrija, 2024, lk 32)

Elektritootmise muutust soovitud stsenaariumis visualiseerib allolev graafik.



Joonis 19. Läti elektritootmise prognoos, TWh (Klimata un enerjetikas ministrija, 2024, lk 32)

Strateegia kohaselt elektritarbimine Lätis ligikaudu kahekordistub 7,2 TWh-lt 2025. aastal 14,9 TWh-ni 2050. aastaks. Taastuvenergia allikate võimsus suureneb 679 MW-lt 7500 MW-ni 2050. aastaks (1000 MW meretuuleparke, 2000 MW päikesepaneele ja 4500 MW maismaatuuleparke). Elektritootmine suureneb 6,6 TWh-t 2024. aastal 25 TWh-ni 2050. aastal. (Klimata un enerjetikas ministrija, 2024)

Hüdrolektrijaam ja olemasolevad soojuselektrijaamad jätkavad tootmist samal viisil ka tulevikus. Soojuselektrijaamade kütus vahetub järk-järgult taastuvate kütuste vastu, näiteks biokütused. Maagaasi elektrijaamades nähakse, et 2050. aastaks asendatakse maagaas

biogaasiga. Salvestusvõimsusi rajatakse 2050. aastaks 1,1 GW. (Klimata un energetikas ministrija, 2024, lk 31)

Strateegia kohaselt saab Lätist elektrit eksportiv riik, mis katab Leedu, Eesti, Soome ja Rootsi 2050. aastaks enam kui kahekordistuvat elektrinõudlust. Elektri eksportimiseks on seejuures tarvis rajada täiendavad ühendusi naaberriikidega. Läti prognoosib 2030. aasta elektri hinnaks soovitud stsenaariumis 63,1 €/MWh ja 2050. aastaks 59,3 €/MWh (Klimata un energetikas ministrija, 2024, lk 53).

Läti on koostanud lähi regiooni (Eesti, Leedu, Soome, Rootsi) elektrinõudluse prognoosi, kuid pole seda kõrvutanud selle regiooni elektri tootmise prognoosiga ehk pole hinnanud millised on naaberriikide elektritootmise plaanid, ega arvestanud olukorraga, kus naabrid plaanivad katta oma elektrinõudluse ise või samuti elektrit eksportida. Strateegia rõhk on taastuvelektri tootmise kasvatamisel ja selle eksportimisel. Siiski pole strateegias hinnatud Balti riikide ekspordi võimekust aegadel, mil taastuvelektri tootmine ületab tarbimist. (Klimata un energetikas ministrija, 2024)

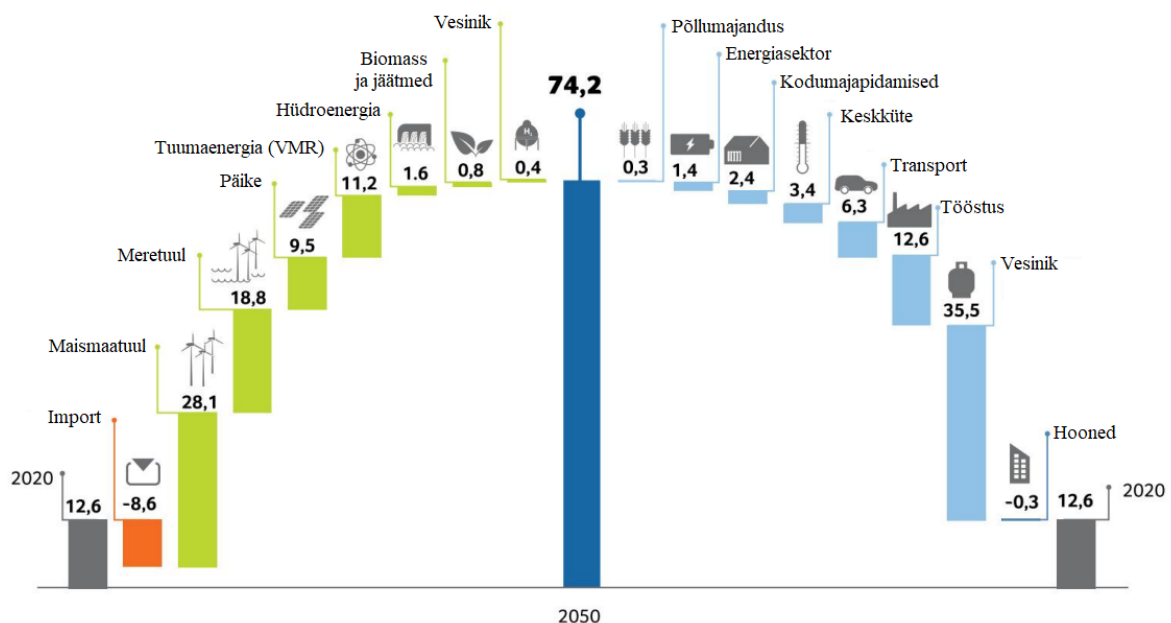
### **4.2.3. Leedu energiasstrateegia**

Leedu energiaiseisvuse strateegia eesmärk on viia energiasektoris läbi fundamentaalseid muutusi eesmärgiga tagada, et Leedu toodab vähemalt sama palju energiat kui Leedus tarbitakse. Strateegia eesmärk on saavutada kliimanetraalne energiasektor aastaks 2050, kiirendada majanduskasvu, kasvatada avalikkuse toimetulekut ja tagada riiklikud julgeolekuhuvid. (Energetikos Ministerija, 2024, lk 5) Leedu kulutab täna 6 miljardit eurot aastas energia impordile (Energetikos Ministerija, 2024, lk 27), mille vähendamine või asendamine ekspordituluga on Leedu üks põhilistest prioriteetidest.

Leedu elektrimajandus kujundatakse strateegia kohaselt täielikult ümber (Energetikos Ministerija, 2024, lk 19) Energiastrateegia näeb ette elektritarbimise kasvu 11,2 TWh-lt 2022. aastal, 19,61 TWh-ni 2030. aastal, 26,5 TWh-ni 2040. aastal ja 34,7 TWh-ni 2050. aastal (Energetikos Ministerija, 2024, lk 20). See tähendab elektritarbimise kasvu võrreldes 2022. aastaga 75% 2030. aastaks, 137% 2040. aastaks ja 210 % 2050. aastaks, ehk elektritarbimine 2050. aastaks enam kui kolmekordistub. Elektritarbimise kasvu toob põhiliselt kaasa elektritarbimine vesiniku tootmiseks, soojuse tootmise elektrifitseerimine, täiendavad andmekeskused ja muu elektrit tarbiva tööstuse kasv. Elektri ülejäägi ekspordi näeb Leedu ette 3 TWh aastas, milleks on oluline luua piisav kõrge lisandväärtusega kütuste ekspordivõimekus (vesinik, metanool, ammoniaak, sünteetiline metaan ja muud). (Energetikos Ministerija, 2024,

lk 23). Leedu strateegiast nähtub, et strateegia tasandil on planeeritud kuidas elektri ülejääki tulevikus kasutusele võtta.

Strateegias tuuakse välja vajadus panustada elektrivõrkudesse, elektrisüsteemi reserv- ja tasakaalustamisvõimsustesse ja tarkvõrgu lahendustesse (Energetikos Ministerija, 2024, lk 22). Leedu energiastrateegia vaatleb koos nii tootmist kui tarbimist – eesmärk on tarbimist ja tootmist mitmekordistada. Vaadeldes lähemalt Leedu energia lõpptarbimist<sup>6</sup>, siis sealt näib, et lõpptarbimine Leedus ei suurene, pigem asenduvad fossiilsed kütused elektriga, mis läbi primaarenergia<sup>7</sup> tarbimine väheneb. Leedu majanduse elektrienergiale ümberkujundamist ilmestav joonis<sup>8</sup> (Energetikos Ministerija, 2024, lk 19):



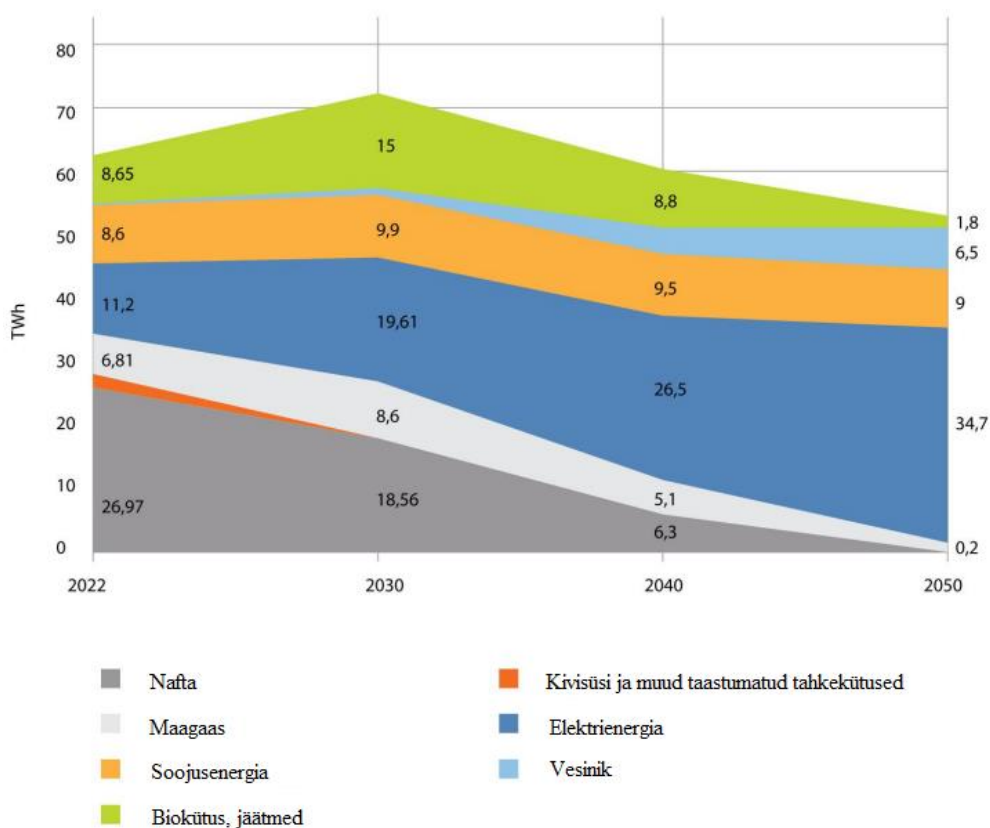
Joonis 20. Leedu elektri tootmise ja tarbimise muutus (Energetikos Ministerija, 2024, lk 19)

<sup>6</sup> Energia lõpptarbimine - kogu energia, mis tarnitakse tööstus-, transpordi-, teenindus- ja põllumajandussektorile ning kodumajapidamistele, välja arvatud tarned energia muundamise sektorile ja energiatööstusele (<https://www.riigiteataja.ee/akt/110102024005?leiaKehtiv>)

<sup>7</sup> Primaarenergia - looduslikust allikast saadud energia, mida tarbitakse teisteks energialiikideks muundamata, välja arvatud mitteenergeetilised kasutusala (<https://www.riigiteataja.ee/akt/110102024005?leiaKehtiv>)

<sup>8</sup> VMR – väike moodulreaktor

Leedu energia lõpptarbimine on kuvatud alloleval joonisel.



Joonis 21. Leedu energia lõpptarbimise prognoos (Energetikos Ministerija, 2024, lk 20)

Leedu energiastrateegia kokkuvõtte viimases ühes punktis käsitletakse üldises sõnastuses ka keskkonnahoiu ja kliimamuutustega seotud punkte, millest võib järeldada, et prioriteetide järjekorras asub antud teema energiajulgeoleku ja majanduskasvu edendamise järel (Energetikos Ministerija, 2024, lk 21). Energiastrateegia toob strateegiliste eesmärkide kõrval esmalt esile kindla elektrivarustuse, millele järgneb elektrivarustuse tagamine kliimanetraalsel viisil (Energetikos Ministerija, 2024, lk 22). Konkreetselt toob prioriteetide järjekorra esile arengukava punkt 39, mille kohaselt Leedu energeetika esimene strateegiline eesmärk on tagada turvaline ja usaldusväärne energiavarustus kõigile kasutajatele (Energetikos Ministerija, 2024, lk 24). Leedu selline prioriteetide järjekord on mõistetav, kuna nagu selgus ka QCA analüüsis, siis lahendatakse riigi esmaseid murekohti, mis Leedu puhul on kindlasti kõrge energiasõltuvus.

Suure taastuvelektri osakaaluga toimetulekuks ja elektrisüsteemi toimise tagamiseks toob strateegia välja vajaduse tagada piisavalt elektritootmise reserve, tarbimise juhtimist, elektrisalvestust (Energetikos Ministerija, 2024). Lisaks on plaan rajada Poolaga 700 MW võimsusega täiendav elektriühendus „Harmony Link“ (Energetikos Ministerija, 2024, lk 26).

Strateegia rõhutab ka kriisivalmidust ja võimekust tulla toime sõjaliste, majanduslike, poliitiliste ja kliimakriisidega, mille jaoks varutakse piisavas mahus energiareserve (Energetikos Ministerija, 2024, lk 25), samuti soovitakse tagada juhitavaid elektritootmisvõimsusi 1100 MW mahus, et tagada elektrisüsteemi opereerimine ka saarena (Energetikos Ministerija, 2024, lk 27). Strateegia kohaselt peab strateegiliselt oluline energia infrastruktuur jääb riigiettevõtete omandisse (Energetikos Ministerija, 2024, lk 27), millega taaskord rõhutatakse energiajulgeoleku olulisust. Lisaks soovitakse võtta kasutusele Euroopa Liidu regulatsioonis lubatud võimsusmehhanism, et tuua elektrisüsteemi juurde uusi juhitavaid tootmisvõimsusi (Energetikos Ministerija, 2024, lk 27).

100% taastuvelektri eesmärgi täitmiseks plaanib Leedu rajada suurema mahus maismaa- ja meretuule ning päikeseenergia võimsusi (Energetikos Ministerija, 2024, lk 41-43). Strateegia kohaselt on üks olulisemaid tulevikus kasutusele võetavaid ressursse vesinik, mille tootmiseks rajatavat elektritootmis kasutatakse (Energetikos Ministerija, 2024, lk 46). Euroopa Liidus tervikuna on ambitsioonikad vesiniku tootmise plaanid, eesmärgiga üle jäävat elektrienergiat kütusena salvestada (European Commission, 2020). Balti riikidest on Leedul kõige ambitsioonikamad vesiniku tootmise eesmärgid. Kuna käesolevas uurimistöös ei analüüsita vesiniku tehnoloogia kasutuselevõtuga kaasnevaid aspekte, siis ei anta töös ka hinnangut sellele, kas sellises mahus vesiniku tootmine on nii tehniliselt kui majanduslikult teostatav.

#### **4.2.4. Strateegiate erinevused**

Kõik kolm riiki tegutsevad väga sarnases keskkonnas – nad on osa Euroopa Liidust ja osa Baltikumi energiasaarest. Samas erineb mõningal määral nende energiasektori haavatavus, mida näitab nende erinev energiasõltuvuse määr (lisa 1). Eelnevates peatükkides teostati Eesti, Läti ja Leedu energiastrateegiat sisuanalüüs. Käesolevas peatükis keskendume analüüsi tulemsute võrdlemisele eesmärgiga selle pinnalt luua poliitikasoovitused. Kolme riigi energiastrateegiate võrdlemine toob esile mitmeid olulisi erinevusi ja sarnasusi nende lähenemises energiasüsteemi tuleviku planeerimisel.

Kõik kolm riiki taotleavad energiasõltuvuse vähendamist, kuid erineva intensiivsusega. Energiasõltuvuse vähendamise on põhiliselt eesmärgiks seadnud Leedu, mis tuleneb ka Leedu kõrgest energiasõltuvusest.

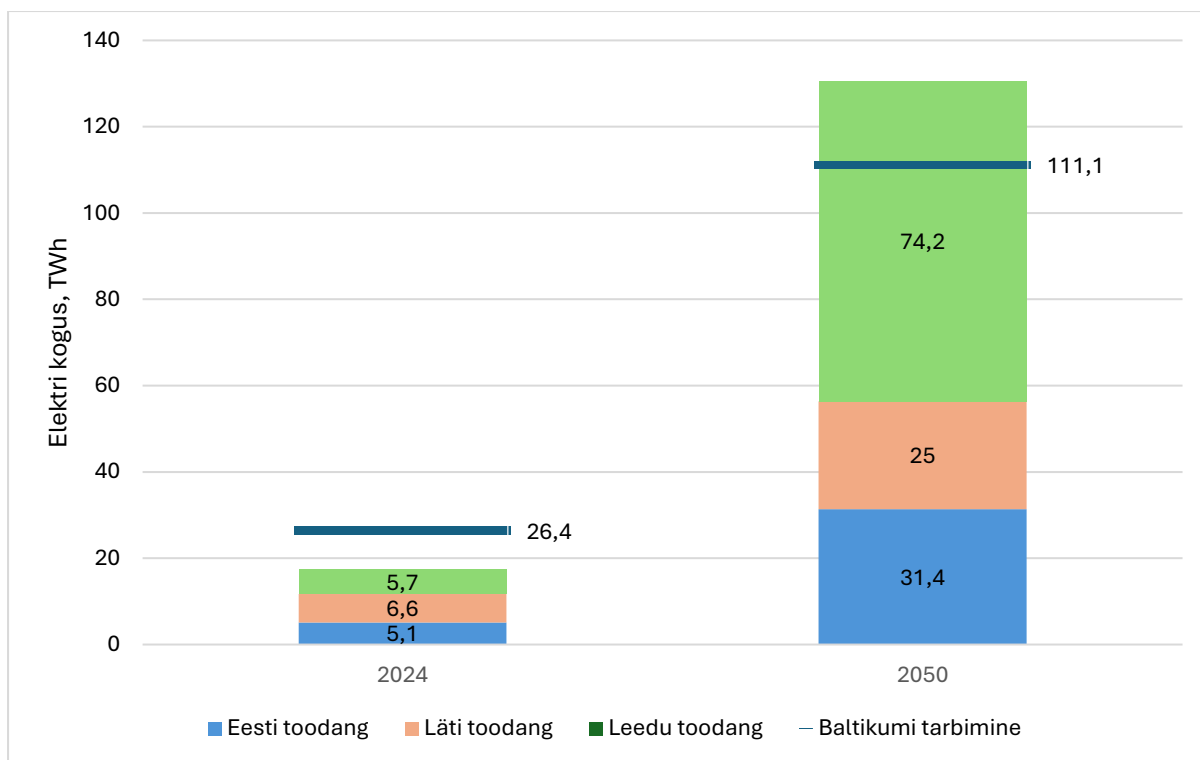
Keskkonnahoiu aspekt tõstatub enim esile Eesti. Põhjuse selles seisneb põlevkivielektri KHG heite intensiivsuses ja selle konkurentsist välja langemisel. Põlevkivielektrijaamad ei ole võimelised konkureerima näiteks Soome elektritootmisega (joonis 15). Kui Eesti ei raja

täiendavaid tootmisvõimsusi, siis võib juhtuda sarnane olukord mis Leeduga ja riik jääb sõltuma väga suurel määral elektri impordist ning seeläbi elektriühenduste töökindlusest.

Kõik kolm Balti riiki soovivad tulevikus energiat eksportivad riigid. Elektri ekspordi sihtkohana nähakse naaberriike. Leedu soovib lisaks elektrile eksportida ka kütuseid, ennekõike vesinikku. Leedut eristab Eestist ja Lätist ambitsioonikas plaan kasutada riigi elektritootmise ülejääki suures mahus vesiniku tootmiseks ja ehitada Leedus üles vesinikuorg (ingl k *hydrogen valley*) (Energetikos Ministerija, 2024, lk 47). Eesti ja Läti arengukavad on vesiniku tootmise osas vähem ambitsioonikad.

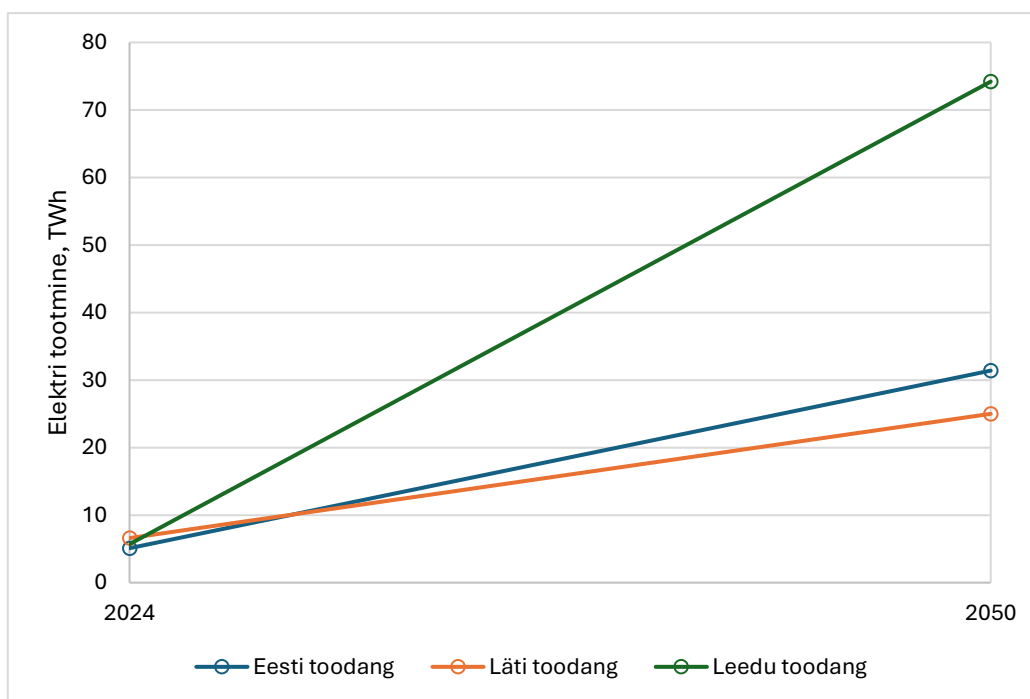
Eesti, Läti ja Leedu on seadnud 100% taastuvelektri eesmärgid 2030. aastaks, mille saavutamiseks plaanivad rajada suures mahus tuule- ja päikeseelektri tootmist. Elektritootmise kasvu prognoosib 2050. aastaks võrreldes 2024. aastaga enim Leedu (+1211%), millele järgneb Eesti (+338%) ja seejärel Läti (+279%). Elektritarbimise kasvu prognoosib 2050. aastaks võrreldes 2024. aastaga enim Leedu (+563%), millele järgneb Eesti (+177%) ja seejärel Läti (+107%). Leedu elektritarbimise kasv tuleneb eesmärgist suures mahus rohelist vesinikku ja meelitada Leedusse tööstusettevõtteid. Eesti elektritarbimise kasv sõltub suurel määral samuti täiendavast tööstustarbimisest, mida riiki soovitakse meelitada. Energiakavad ei ava täpsemalt millist tööstust soovitakse riiki tuua ja millised on täiendavad meetmed lisaks suures mahus elektri tootmisele. Läti elektritarbimine ligikaudu kahekordistub, mille põhjustena tuuakse samuti välja täiendavat tööstust, aga ka elanikkonna kasvu. Kõik kolm riiki prognoosivad olemasoleva tarbimise, põhiliselt transpordi ja soojusmajanduse elektrile üleminekut, mille arvelt samuti elektritarbimise kasvu mõningal määral prognoositakse. Elektritarbimise prognoos ja selle muutus on kuvatud allolevas tabelis. Vaadeldes elektri tootmiseks kasutatavaid tehnoloogiaid (põhiliselt tuul ja päike) ning elektri tootmise ja tarbimise mahtusid, on üheselt selge, et Balti energiasaarel tekib tulevikus elektrienergia ülejääk. Päikese ja tuule ebastabiilse tootmisgraafiku tõttu tekib ülejääki teatud tundidel palju rohkem ja see ülejääk tuleb tarbida või eksportida.

Alloleval joonisel on kujutatud koos 2024. ja 2050. aasta Eesti, Läti ja Leedu elektritootmine ja Baltikumi summaarne tarbimine. Jooniselt on näha, et 2024. aastal Balti riigid importisid elektrit, kuid 2050. aastal plaanib regioon elektrit eksportida.



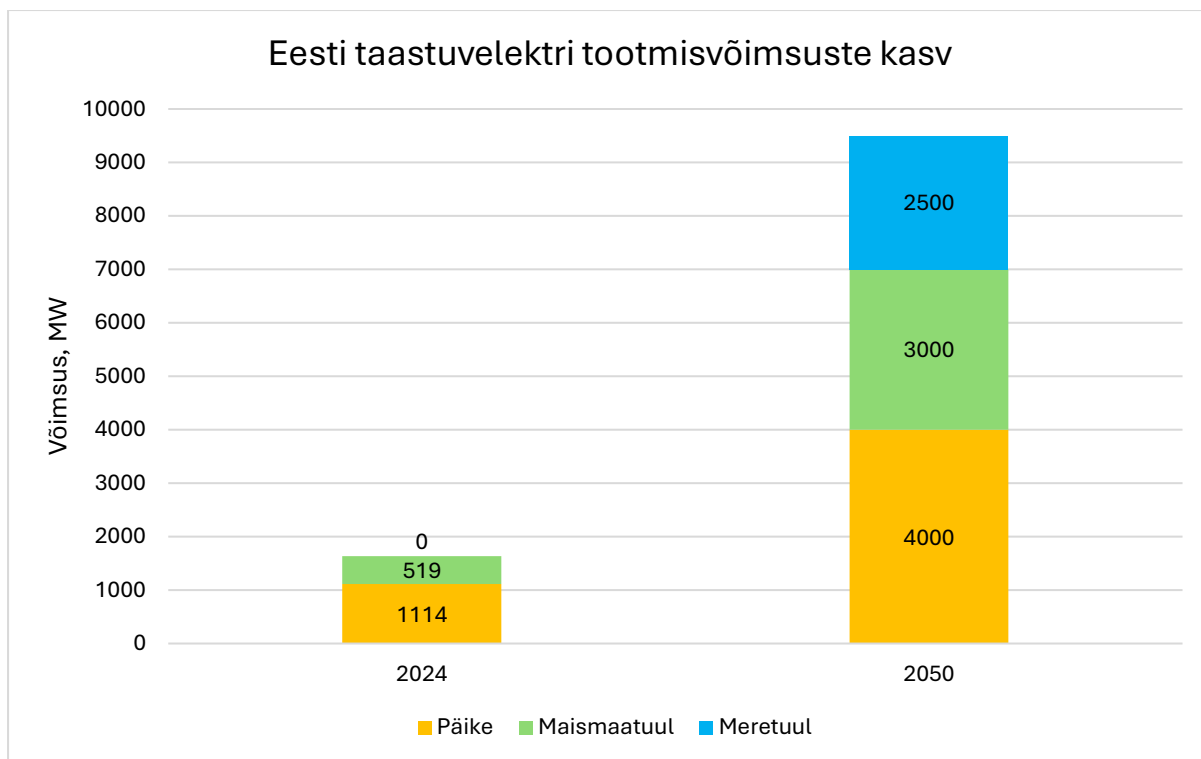
Joonis 22. Elektritootmine ja -tarbimine 2024. ja 2050. aastal

Alloleval joonisel on näha elektri tootmise kasvu. Joonis visualiseerib Eesti, Läti ja Leedu elektritootmise kasvu trendi võrreldes aastaid 2024 ja 2050. Joonisele pole kaasatud vahepealseid aastaid, kuna kõigi kolme riigi kohta pole arengukavades toodud välja igaaastaseid tootmisandmeid.

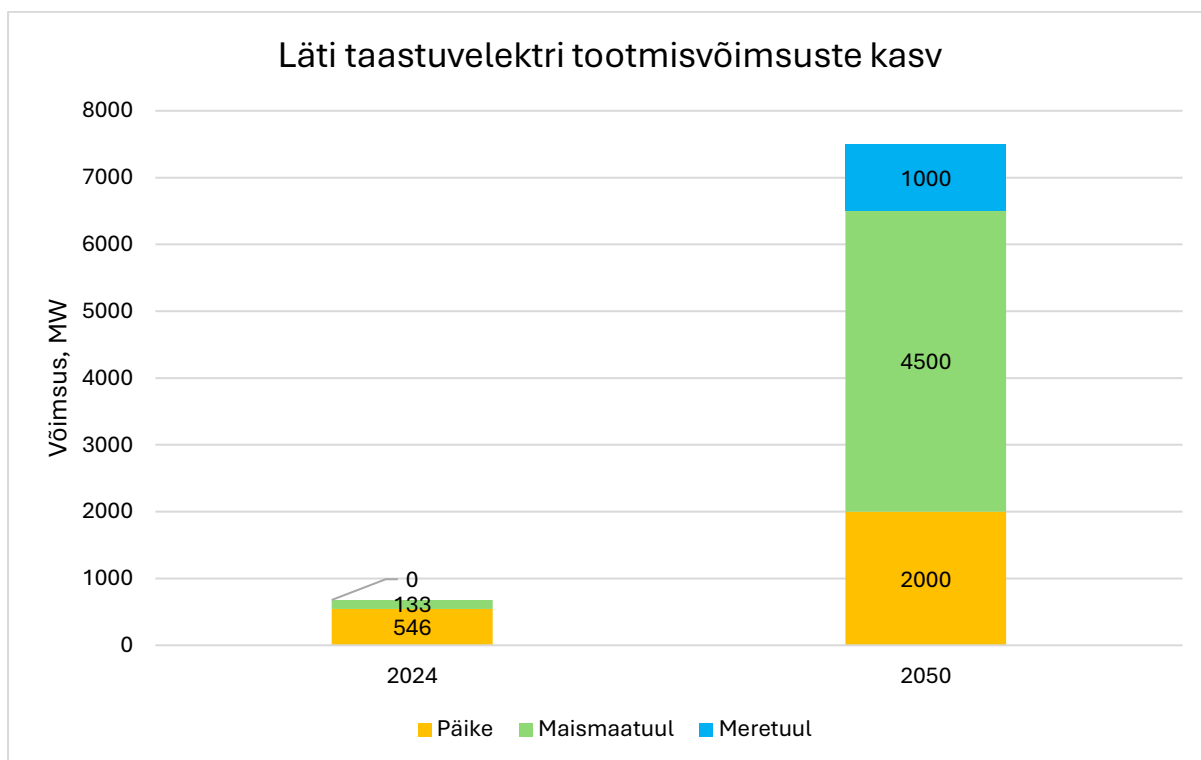


Joonis 23. Elektritootmise kasv 2024 võrreldes 2050

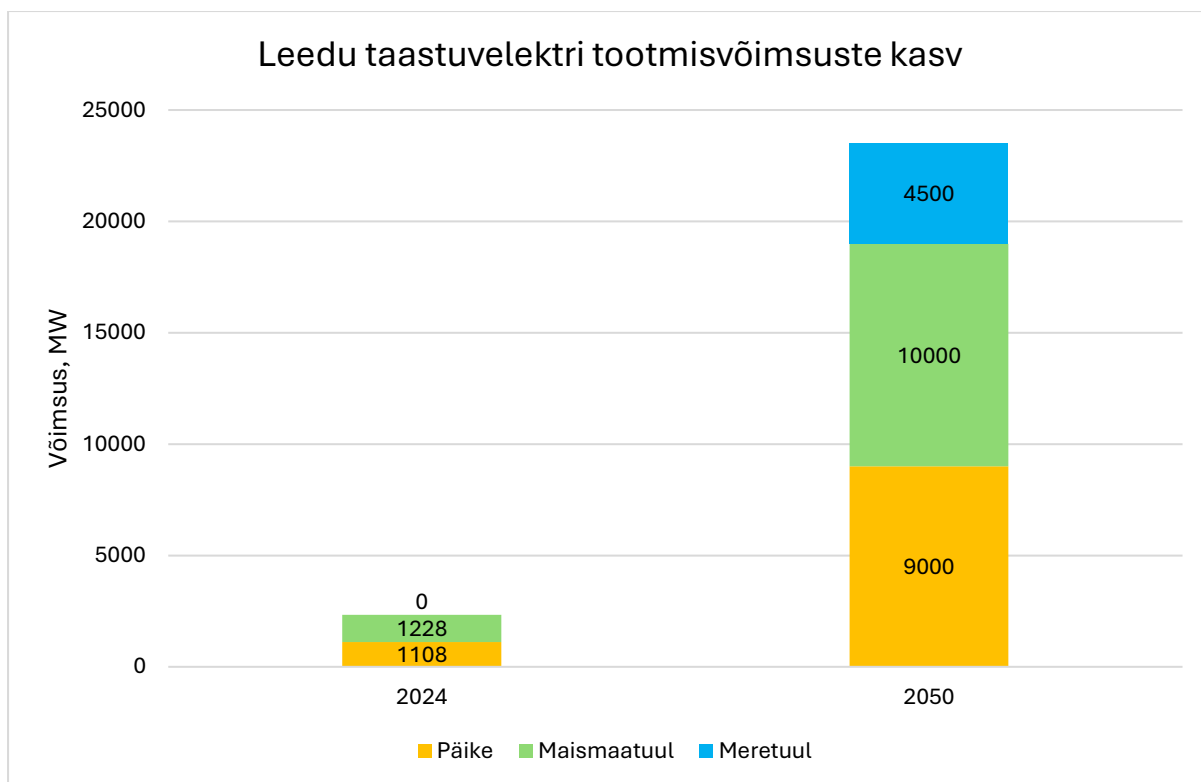
Taastuvelektri tootmisvõimsuste muutus võrreldes tänasega on kuvatud joonistel 24 kuni 26. Joonised visualiseerivad taastuvelektri tootmisvõimsuste muutust tehnoloogiate kaupa võrreldes aastatel 2024 ja 2050.



Joonis 24. Eesti taastuvelektri tootmisvõimsuste kasv 2024-2050

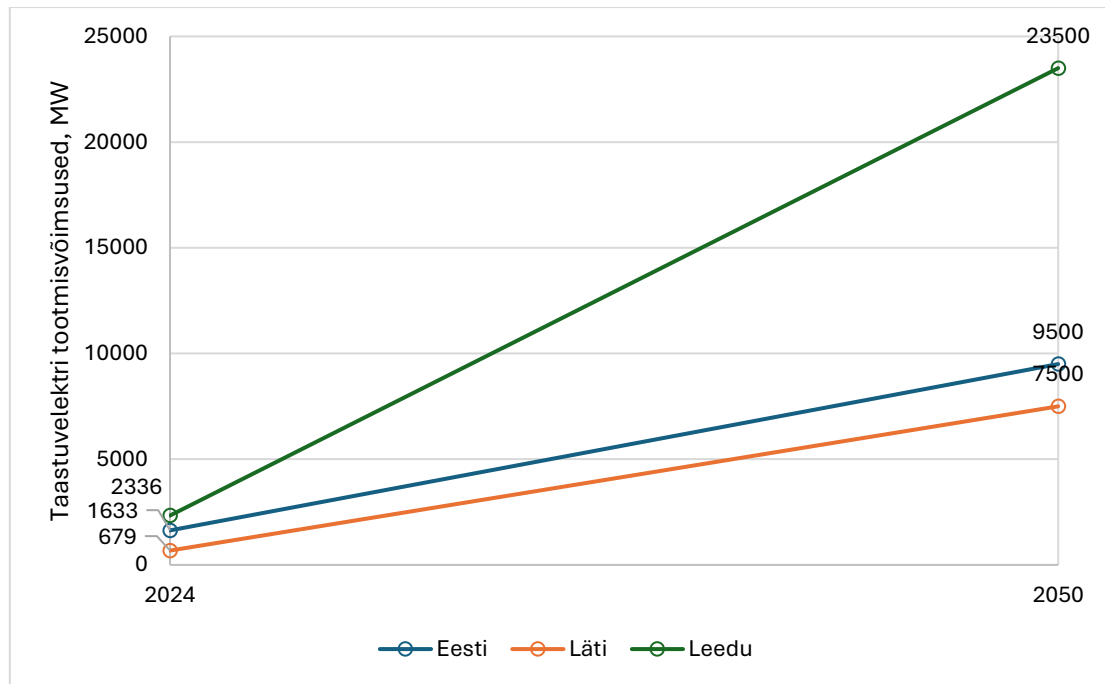


Joonis 25. Läti taastuvelektri tootmisvõimsuste kasv 2024-2050



*Joonis 26. Leedu taastuvelektri tootmisvõimsuste kasv 2024-2050*

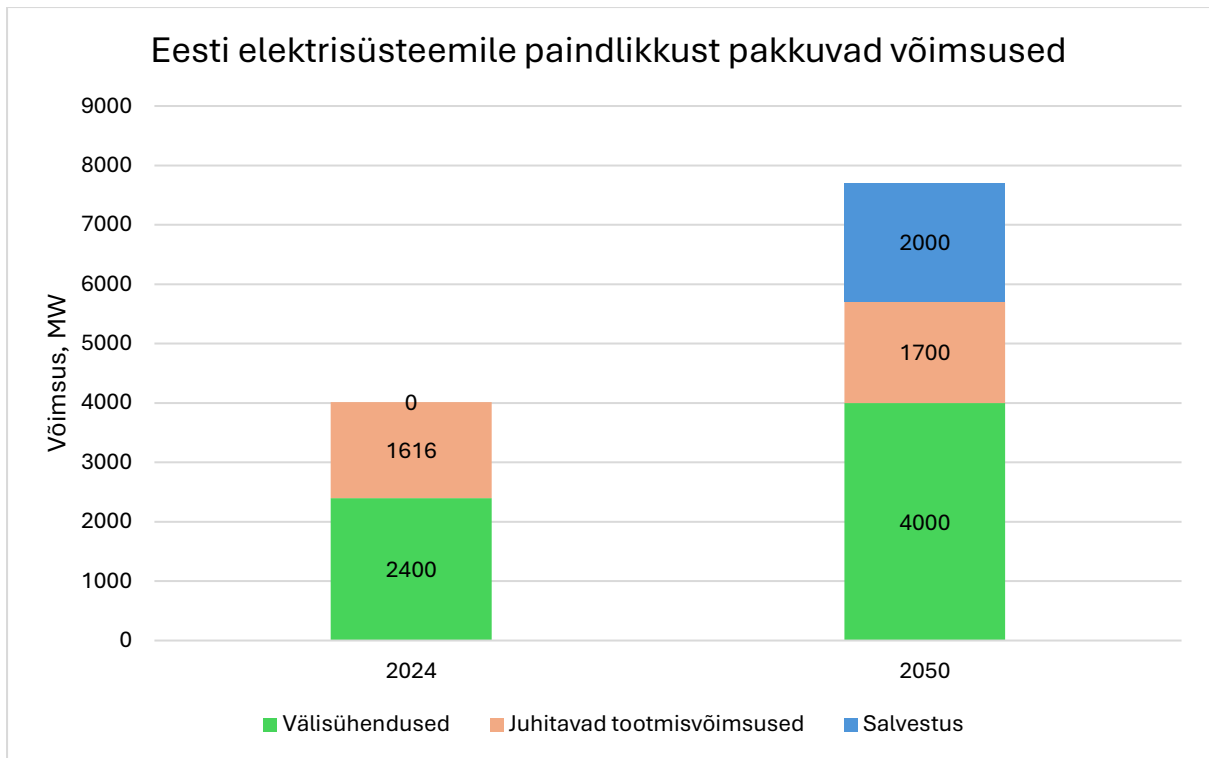
Alloleval joonisel on näha taastuvelektri tootmisvõimsuste kasvu. Joonis visualiseerib Eesti, Läti ja Leedu kasvu võrreldes aastaid 2024 ja 2050. Joonisele pole kaasatud vahepealseid aastaid, kuna kõigi kolme riigi kohta pole arengukavades toodud välja iga-aastaseid andmeid. Jooniselt on näha, et Leedul on kordades ambitsioonikamad taastuvelektri tootmise rajamise plaanid kui Eestil ja Lätil.



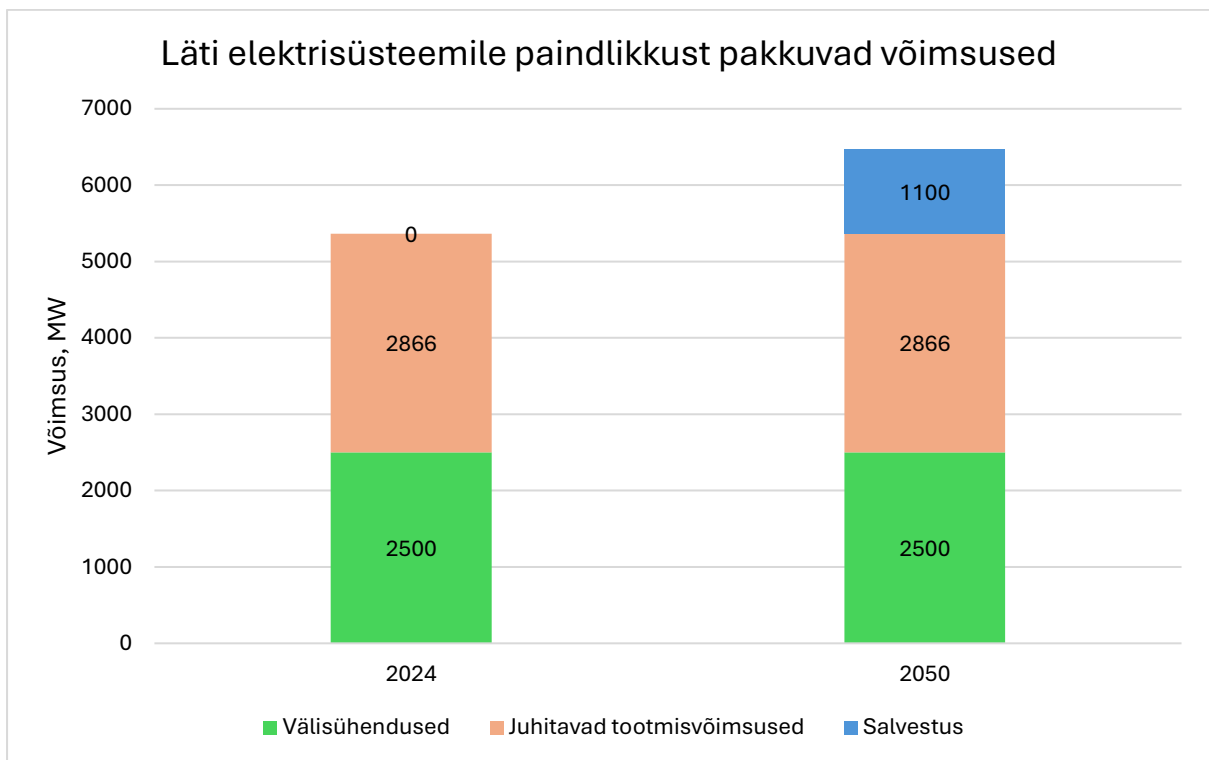
Joonis 27. Taastuvelektri tootmisvõimsuste kasv 2024 võrreldes 2025

Allolev tabelis on ülevaade riikide prognoositavatest tasakaalustamise võimsustest. Kuna juhitavate tootmis- ja tarbimisvõimsused ei ole turupõhiselt täna võrreldes taastuvelektri tootmisega konkurentsivõimelised, siis on Eestil ja Leedul plaan töötada välja meetmed võimsuste rajamiseks ja tarbimise juhtimise kasutusele võtmiseks. Läti soovib pigem jätkata olemasolevate võimsustega ja gaasielektri jaamades võtta kasutusele taastuvad gaasid. Arengukavad toetuvad konkreetsetele meetmetele vähem, kuid Eesti plaanib rakendada võimsusmehhanisme ja Leedu arengukavas viidatakse üldiselt sellise meetme väljatöötamisele. Võimsusmehhanismid on elektriturule sekkuvad toetusmeetmed, mis võimaldavad olemasolevaid juhitavaid tootmisvõimsusi kauem töös hoida ja edendada uute võimsuste rajamist (Florence School of Regulation, 2025).

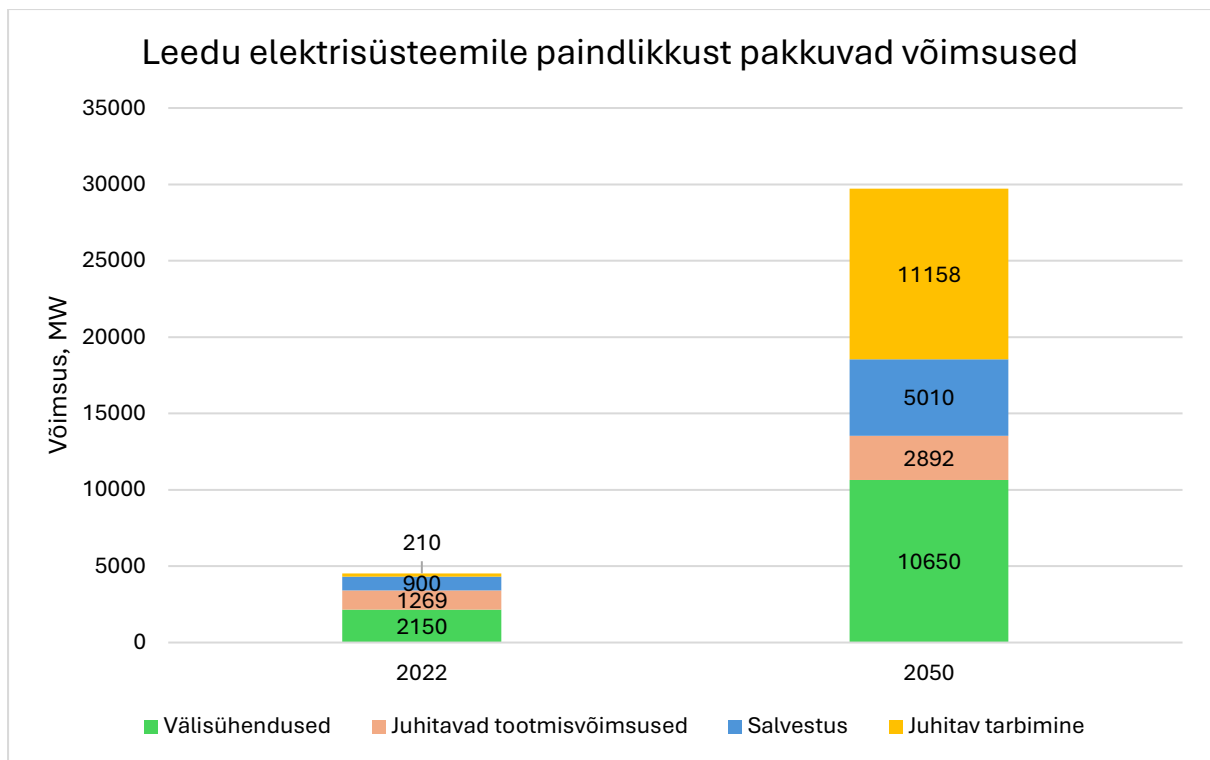
Joonistel 28 kuni 30 on kuvatud Eesti, Läti ja Leedu elektrisüsteemile paindlikkust pakkuvate võimsuste kasv. Elektrisüsteemi paindlikkus tähendab elektrisüsteemi võimekust vastavalt vajadusele reageerida muutusele elektrienergia tootmises ning tarbimises ja säilitada samal ajal süsteemi stabiilsus (Vainu, 2024). On näha, et Leedu on kõige ambitsioonikam, järgneb Eesti ja seejärel Läti. Läti vähene ambitsioonikus tuleneb juba piisavatest juhitavatest võimsustest ja välisühendustest, mistõttu ei pea Läti tõenäoliselt vajalikuks täiendavaid võimsusi rajada.



Joonis 28. Eesti elektrisüsteemile paindlikkust pakkuvad võimsused 2024-2050

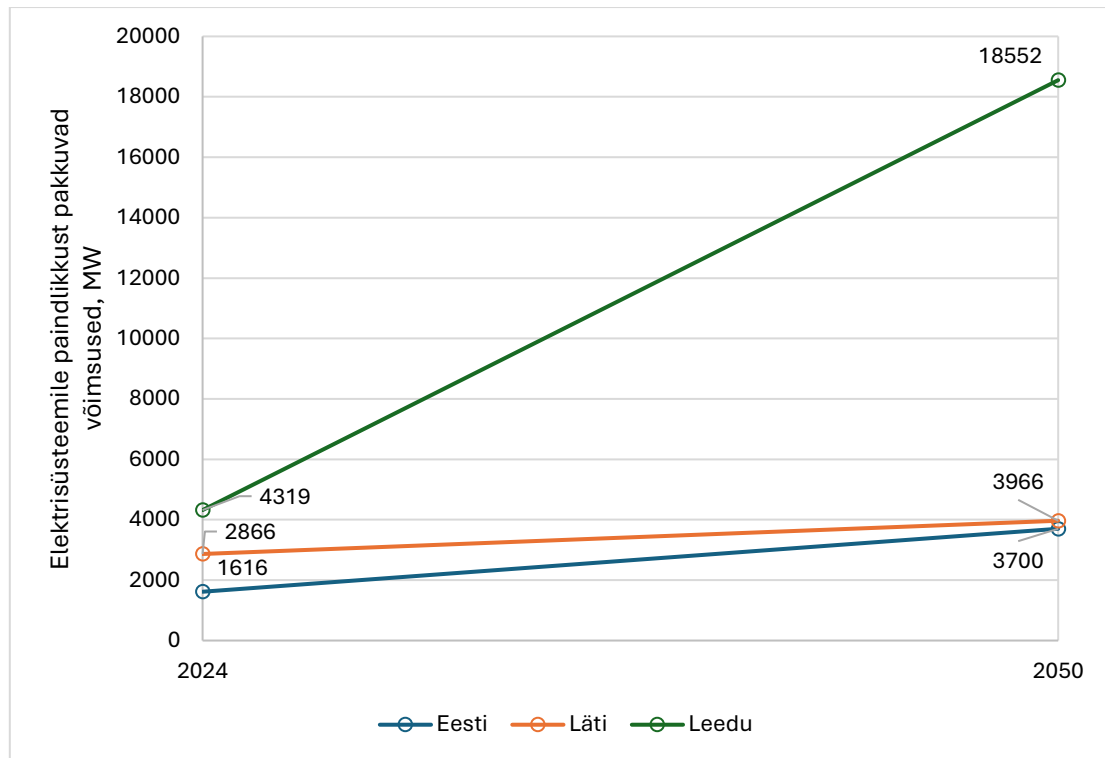


Joonis 29. Läti elektrisüsteemile paindlikkust pakkuvad võimsused 2024-2050



*Joonis 30. Leedu elektrisüsteemile paindlikkust pakkuvad võimsused 2024-2050*

Alloleval joonisel on näha elektrisüsteemile paindlikkust pakkuvate võimsuste kasvu. Joonisele on kaasatud üksnes salvestus, juhitavad tootmisvõimsused ja välisühendused. Jooniselt puudub juhitav tarbimine, kuna Eesti ja Läti energiastrateegiaid ei käsitletud neid võimsusi, kuid pole põhjust eeldada, et Eestis ja Lätis puuduvad tarbijad kel on võimekust oma tarbimist juhtida. Joonis visualiseerib Eesti, Läti ja Leedu kasvu võrreldes aastaid 2024 ja 2050. Joonisele pole kaasatud vahepealseid aastaid, kuna kõigi kolme riigi kohta pole arengukavades toodud välja iga-aastaseid andmeid. Jooniselt on näha, et Leedul on kordades ambitsioonikamad paindlikkust pakkuvate võimsuste rajamise plaanid kui Eestil ja Lätil. Põhiline Leedu kasv tuleneb täiendavate välisühenduste rajamisest.



Joonis 31. Elektrisüsteemile paindlikkust pakkuvate võimsuste kasv 2024 võrreldes 2025

Eesti, Läti ja Leedu energiastrateegiast tõstatub esile asjaolu, et naaberriikide energiaalaste plaanidega ei arvestata piisavalt:

- Eesti strateegia ei arvesta naaberriikide elektritarbimise ja -tootmisega ega nende võimekusega tulevikus elektrit eksportida.
- Läti on ainus Balti riik, mis töö arengukavas välja naaberriikide elektritarbimise prognoosid, kuid ei analüüsinud teiste Balti riikide elektritootmise strateegiaid.
- Leedu strateegia ei käsitle naaberriikide elektritootmise ja -tarbimise plaane.

### 4.3. Poliitikasoovitused

Käesolevas peatükis on koostatud Balti riikide strateegiate analüüsist lähtudes soovitused Balti riikide energiastrateegiate kujundamiseks. Eesti energiamajanduse arengukava 2035 (ENMAK 2035) ei ole Riigikogu poolt töö koostamise hetkel kinnitatud, mistõttu on käesolevad soovitused kasutatavad arengukava koostava Kliimaministeeriumi ja vastutavate ametnike poolt. Lähtudes Balti riikide energiastrateegiate analüüsist ja võrdlusest, saab välja tuua järgmised poliitikasoovitused Eesti, Läti ja Leedu energiapoliitika kujundajatele:

- **Balti energiastrateegia loomine.** Koostada Balti riikide ühine energiastrateegia, mis käsitleb Balti regiooni elektritootmist, -tarbimist ja ülekandevõimsusi tervikuna. See

võimaldaks optimeerida investeeringuid, vältida investeeringute dubleerimist ja edendada koostööd, mis võiks viia võimalike ühiste investeeringute teostamisel.

- **Energiastrateegiate ühtlustamine.** Alternatiivne variant eraldi Balti energiasstrateegiale on olemasolevaid strateegiaid uuendades arvestada kõigi kolme riigi plaanidega ja vähemalt kaardistada riskid, mis vajavad investeeringute teostamisel maandamist.
- **Luaa Baltikumi ülene võimekus elektrisüsteemi modelleerimiseks.** Strateegiate võrdlusest nähtub, et kõik kolm riiki on võtnud erinevad strateegilise planeerimise lähenemised. Lähenemiste ühtlustamist võib toetada ühine Baltikumi ülene elektrituru või energiamajanduse arengute modelleerimise võimekuse loomine, mis võimaldab arvestada kogu regiooni plaanide ja alternatiividega. Riigipõhiselt sellise võimekuse loomine võib olla ebamõistlikult kulukas, millele viitab asjaolu, et uuringu koostajale teadaolevalt täna sellist võimekust üheski Balti riigis ei ole. Eesti on tellinud analüüsid EL reformide ettevalmistamise rahastut TSI (*technical support instrument*) kasutades (energiatalgud, 2025). Läti arengukava koosneb samuti mitmetest eraldiseisvalt tellitud analüüsides (Klimata un energetikas ministrija, 2024). Leedu on tellinud tervikliku, kuid üksnes Leedule keskenduva analüüsi NREL-lt (NREL, 2024).
- **Kavandada ühiseid investeeringuid suurematesse tootmisvõimsustesse.** Balti riikide elektrisüsteemide ühendatust arvestades mõjutab investering ühes riigid positiivselt kõigi kolme riiki. Balti riikides esineb elektritootmise defitsiit (joonis 22), mistõttu on oluline regiooni rajada täiendavaid tootmisvõimsusi. Eesti ja Leedu arengukavade kohaselt kaaluvad mõlemad riigid tuumaenergia tootmisvõimsusi tulevikus rajada. Leedus on olemas tuumaenergia oskusteadmine, kuid nende teadmistega inimesed on vananemas (Energetikos Ministerija, 2024), samas Eesti on sellist oskusteadmist alles loomas (Kliimaministerium, 2023). Kui mõlemal riigil on plaanis tuumaenergia tootmisvõimsust rajada, siis võib olla mõistlik kaaluda võimekuse üheskoos üles ehitamine ja isegi kaaluda ühist investeerimist tuumaenergia tootmisesse ja jäätmete ladustamisesse. Ühine Balti riikide investeerimisvõimekus on kindlasti suurem kui eraldiseisev võimekus, mis võib omakorda aidata vajalike investeeringuid kiiremini teostada.
- **Tarbimise juhtimise ja salvestuse soodustamine.** Kõigil kolmel riigil on plaanis investeeringud elektrisalvestusse, kus võib sarnaselt tuumaenergiale olla võimalus

koostööd teha. Leedu energiasüsteemidest jooksis välja üksikasjalikumalt juhitavate tarbimisvõimsuste kogus, Läti energiasüsteemid käsitles tarbimise juhtimist põgusalt ja Eesti keskendub regulatiivsetele meetmetele, et tarbimise juhtimist edendada. Tõenäoliselt on siin võimalus riikidel taaskord koostööd teha. Sarnaselt Leedu arengukavale on mõistlik ka Eesti arengukavas kuvada sektoripõhised juhitavad tarbimisvõimsused, mis võivad elektrisüsteemi paindlikkusse panustada.

- **Vesiniku plaanide ühtlustamine.** Vesiniku tootmise plaane kirjeldas arengukavas üksikasjalikult Leedu. Eesti arengukava prognoosib vesiniku tootmist vähesel määral. Esiteks on võimalik riikidel oma plaanid harmoniseerida, teiseks on investeringud vesiniku tootmisesse kapitaliintensiivsed (European Commission, 2024, lk 22), mistõttu võib ka siin olla ühine investeerimine ja teadmiste jagamine luua regioonile laiemat kasu.
- **Energiamahuka tööstuse meelitamise strateegia loomine.** Kõigi kolme riigi arengukava näeb ette täiendava tööstustarbimise riiki tekkimist, kuid puudu on konkreetsemad strateegiad, mis käsitlevad meetmeid energiamahuka tööstuse riiki meelitamiseks, mis aitaksid realiseerida prognoositavat elektritarbimise kasvu. Arengukavades sellistele eraldiseisvatele strateegiatele ei viidata. Võimalik, et riikidel on siiski eraldiseisvalt sellised kavad olemas, kuid kuna käesoleva uurimistöo fookuses polnud tööstuse konkurentsivõimet toetavaid arengustrateegiaid uurida, siis ei saa kindlalt väita, et selliseid kavasid pole.
- **Stsenaariumipõhise planeerimise juurutamine.** Läti ja Leedu arengukavades on kirjeldatud alternatiivsed stsenaariumid, sealhulgas stsenaariumid, kus võimalikud eesmärgid ei realiseeru. Soovitus on ka Eesti energiasüsteemis kaaluda stsenaariumipõhist planeerimist. See võimaldaks arvestada erinevate elektritarbimise ja -tootmise trajektooridega, et paindlikumalt kohaneda tuleviku määramatusega. Läti arengukavas on näiteks toodud välja elektrihinna vahemikud erinevate stsenaariumite puhul, Eesti strateegias on pigem kitsamalt lähenetud.
- **Regulaarne strateegia ülevaatus.** Leedu arengukavas on kirjeldatud arengukava ülevaatamise ja uuendamise tähtsused. Soovitus on kaaluda ka Eestis ettenähtavuse tekitamiseks kehtestada protsess energiasüsteemi regulaarseks ülevaatamiseks ja kohandamiseks, näiteks esimene ülevaatamine 2030. aastal ja sealt edasi iga 5 aastat tagant. Arengukava uuendamine võimaldab reageerida kiirelt muutuvatele

tehnoloogilistele, majanduslikele ja geopoliitilistele tingimustele ning vastavalt tegelikult arengukava realiseerimisele teha plaanides muudatusi.

Need poliitikasoovitused on suunatud Balti riikide energiateegi kujundajatele, aga eelkõige Eesti energiamajanduse arengukava 2035 täiendamiseks, kuna antud arengukava on veel koostamise faasis. Mitmed soovitused eeldavad tihedat koostööd Balti riikide vahel, mistõttu võib soovituste elluviimine tegelikkuses kujuneda keeruliseks. Kindlasti kaasnevad ühise koostöö näol ka võimalikud riskid ja takerdumised vaidlustesse, näiteks siis kui riigid käituksid koostööd tehes konkureerivalt ja proteksionistlikult.

#### **4.4. Arutelu ja järeldused**

Käesolevas uurimistöös püstitati kaks uurimisküsimust, millest esimese puhul otsiti vastuseid, millised tegurid on põhjustanud erisusi EL liikmesriikide taastuvelektri tootmise eesmärkides ja teise küsimuse puhul sooviti saada teada, millised on taastuvelektri eesmärkidest tulenevalt Balti riikide energiateegi erinevused.

QCA analüüsi tulemusena jõuti üldiste teguriteni, mis taastuvelektri eesmärkide seadmist EL liikmesriikide seas edendavad. Lihtsustatud analüüs tõi enamike valimis olnud riikide vahel välja seoses taastuvelektri eesmärgi ja energiasõltuvuse määra vahel – suurel määral riikidest põhjendab kõrge energiasõltuvus riigi ambitsioonikaid taastuvelektri eesmärke. See on kooskõlas ka koostatud teooriaga. Valimisse kaasatud riikide andmestik pärineb lähiaastatest, mil EL liikmesriigid on rinda pistnud kõrgete energiahindade ja energiasõltuvuse vähendamisega Venemaast (Euroopa Komisjon, 2025). Tulemus on kooskõlas teaduskirjanduses väljatoodud trendiga, mille kohaselt EL liikmesriigid seavad üha enam eesmärgiks energiajulgeolekut suurendada sealjuures energiasõltuvust vähendada. Üks näide sellest on Euroopa Komisjoni viimaste aastate algatused, näiteks Puhta Tööstuse Kokkulepe, mille osana tuli Komisjon välja Taskukohase Energia Tegevuskavaga (Euroopa Komisjon, 2025) või Mario Draghi raport EL konkurentsivõime kohta, milles kutsutakse üles energiajulgeolekut suurendama läbi taastuenergia arenduste kiirendamise (Draghi, 2024).

QCA analüüs lihtsustatud tulemused tõi välja kaks Balti riikide ühist tegurit, mis nende otsuseid mõjutavad – kõrge elektrisüsteemi ühendatuse tase ja asjaolu, et riigid ei tooda tuumaenergiat. Eesti ja Leedu energiateegiast nähtub soov rajada täiendavaid ühendusvõimsusi, samuti kaaluvad mõlemad riigid tulevikus tuumaenergia kasutuselevõttu. Läti seevastu ei plaani tuumaenergiat tulevikus tootma hakata, samuti ei jookse arengukavast välja plaane täiendava elektriühendusi naabritega rajada. Läti on oma energiateegias ka

kolmest Balti riigist elektritootmise rajamise plaanide vaatest kõige vähem ambitsioonikas (ptk 4.2.2.). Läti on seadnud küll 100% taastuvelektri eesmärgi, kuid tänu hüdroelektrijaamale on tarvis vähemal määral täiendavat elektritootmist võrreldes Eesti ja Leeduga rajada. Läti võidab igal juhul naaberriikide ambitsioonikatest eesmärkidest tänu kõrgele ühendatuse tasemele ja madalamale riskile, mis on seotud nende ühenduste katkemisega. Lätil on Eesti ja Leeduga maismaaühendused, mille parandamine on võrreldes näiteks merekaabliga kiirem ja soodsam (näiteks Eesti-Soome merekaabli Estlink 2 plaanitav parandamine võtab aega ligikaudu 6 kuud ja maksab 50 kuni 60 miljonit eurot (ERR, 2025)).

Eelnev juhatab sisse QCA analüüsi tulemused, mille raames kujunes kuus tegurite kombinatsiooni. Eesti, Läti ja Leedu jaoks kujunesid erinevad kombinatsioonid, mis näitab nende riikide eripära võrreldes Euroopa Liidu teiste riikidega, aga ka nende erinevust teineteisest. Olgugi, et kõik Balti riigid on seadnud 100% taastuvelektri eesmärgi, on nende põhjuste kombinatsioonid osaliselt erinevad. Balti riikide vahel esineb ka sarnaseid tegureid, mis taastuvelektri eesmärke tagant kannustavad – kõrge ühendatuse tase, tuumaenergia tootmise puudumine ja kõrge elektri hind. Balti riikide erinevused taanduvad lõpuks kolmele faktorile – Eestit puhul on edendavaks teguriks kõrge kasvuhoonegaaside heite intensiivsus, mis tuleneb põlevkivielektri tootmisest, Läti puhul toob analüüs välja juba olemasoleva kõrge taastuvelektri tootmise ja Leedu puhul energiasõltuvuse sealjuures kolmandatest riikidest. Läti kõrge taastuvelektri tootmine on täiendav faktor, mis analüüsist esile kerkib. Tõenäoliselt mõjutab Lätit paiknemine kahe ambitsioonika riigi vahel ja nendega tugevalt ühendatud elektrisüsteem. Kui elektrit on puudu Eestis või Leedus, siis on sellest otse mõjutatud ka Läti, mistõttu ei ole riigil võimalik jääda üksnes pealtvaatajaks. Kuigi Läti võiks EL taastuvenergia eesmärkide valguses leppida vähem kui 100% taastuvelektri eesmärgiga, on riik siiski osa Balti energiasaarest ja on seeläbi avatud nii poliitilistele, aga ka tehnilistele mõjudele, näiteks Eesti ja Soome vahelise merekaabli katkemine või Leedus elektrienergia puudujääk.

QCA analüüsi puhul ei tõuse Eesti puhul esile energiasõltuvus, kuigi vaadeldes lähemalt Eesti elektri impordi naaberriikidest, siis Eurostati andmebaasist lähtuvalt importis Eesti ligi pool 2023. aastal siseriiklikult tarbitud elektrist (Eurostat, kuupäev puudub). Eesti vähene energiasõltuvus tuleneb Eesti kõrgest põlevkiviõli ekspordist, mis statistiliselt Eesti energiasõltuvust vähendab. Eesti põlevkiviõli eksport oli 2023. aastal Statistikaameti andmete kohaselt 12 921 GWh, mis moodustas koguekspordist 50% (25 746 GWh) (Statistikaamet, kuupäev puudub). Kõrge Eesti elektri impordi osakaal tarbimisest on tõenäoliselt üks teguritest, mis Eestit 100% taastuvelektri eesmärgi on suunanud kehtestama. Ajalooliselt on Eesti

sarnaselt Leedule olnud elektrit eksportiv riik (Eurostat, kuupäev puudub), kuid põlevkivist elektritootmise vähenemine (Statistikaamet, kuupäev puudub) on kaasa toonud elektriimpordi sõltuvuse kasvu. Oluline on ka asjaolu, et Eesti plaanib strateegia „Eesti 2035“ kohaselt põlevkivienergeetika osakaalu järkjärguliselt vähendada (Vabariigi Valitsus, 2024, lk 25). See omakorda tähendab, et riigil on tarvis leida lahendused vajalike tootmisvõimsuste rajamiseks, vastasel juhul jääb Eesti sõltuvaks välistest elektriühendustest ning naaberriikide tootmisvõimsustest ja elektriimpordist.

QCA analüüsi kohaselt on Leedu jaoks kõige rohkem mõju avaldav tegur kõrge energiasõltuvus. See tegur väljendub läbivalt ka Leedu energiastrateegias, selle nimes „Energiaiseseisvuse strateegia“, aga ka põhilises eesmärgis vähendada energiasõltuvust ja suurendada oluliselt elektri tootmist. Leedu energiastrateegia on Balti riikidest kõige ambitsioonikam – kordades prognoositakse nii elektritootmise kui – tarbimise kasvamist (joonis 23 ja 27).

Vaadeldes lähemalt Balti riike regioonina kerkib esile sõltuvus elektri impordist ja kõrge ühendatuse tase naaberriikidega (lisa 4). Seejuures on välisühendused enamjaolt merekaablid, mis on võimalikule sabotaažile haavatavad – merekaabli rikke aeglane parandamine mõjutab kõiki Balti riike ühiselt, paranduse eest tasub küll Eesti või Leedu põhivõrguettevõtja, kuid kõrgem elektri hind mõjutab kõiki Balti riike ühiselt. Regiooni eesmärk tervikuna on kordades suurendada elektritootmist ja -tarbimist ning saada elektrit eksportivaks regiooniks.

Töös seati hüpotees, mille kohaselt taastuvelektri eesmärkide seadmist mõjutab mitme teguri koosmõju, kus olulisemat rolli mängivad olemasolev taastuvelektri osakaal, energiasõltuvuse määr ning poliitilised prioriteedid, mis kujunevad teguritest nagu kõrge energiahind. Eeldati, et ambitsioonikamad taastuvelektri eesmärgid on tõenäolisemad riikides, kus:

- taastuvelekter moodustab juba märkimisväärse osa elektritootmisest, energiasõltuvus on madal, kuid esineb kõrgeid elektri hindu;
- riigi taastuenergia osakaal on madal, energiasõltuvuse määr on kõrge ja esineb kõrgeid elektri hindu.

QCA analüüs kinnitas hüpoteesi, mille kohaselt riikide taastuvelektri eesmärkide seadmist mõjutab mitme teguri koosmõju. Olulisemat rolli mängib siiski energiasõltuvuse määr, heitevaba energiatootmise küllus (tuuma- ja hüdroenergia tootmine) ja kõrge energiahinnad. Esile kerkisid ka mitmed muud tegurite kombinatsioonid, millest saab järeldada, et riikide taastuvelektri eesmärgid mõjutavad küll eelnimetatud tegurid, kuid konkreetne eesmärk ja selle

tase sõltub riigi enda konkreetsest situatsioonist ja mõjutavatest teguritest. Kinnitust leidis ka hüpoteesis välja pakutud kaks tegurite kombinatsiooni – esimene kohaldub hästi Lätile ja teine Leedule.

Balti riikide energiastrateegiad peegeldavad nende erinevaid lähtepositsioone ja prioriteete. Kõik riigid pürgivad taastuvelektri osakaalu suurendamise ja energiasõltumatusse poole, kuid teevad seda erineva rõhuasetuse ja intensiivsusega. Märkimisväärne on, et kuigi kõik kolm riiki plaanivad saada elektrit eksportivaks riigiks. Samas ei arvestata piisavalt naaberriikide sarnaste ambitsioonidega, mis võib ohustada nende strateegiate edukat elluviimist. Samuti erineb riikide lähenemine elektritarbimise kasvule ja selle põhjustele, mis võib tuleneda strateegilise planeerimise erinevustest. Kuna Balti riikide energiasüsteem on omavahel tugevalt ühendatud, siis on oluline, et riigid teevad strateegiate loomisel omavahelist koostööd, et seeläbi optimeerida tehtavaid kulutusi ja tagada tarbijatele soodne elektrivarustus.

Analüüsitud energiastrateegiatest ilmneb ka ebakõla prognoositavate tootmis- ja tarbimisvõimsuste vahel kogu Balti regioonis. Kui iga riik realiseerib oma strateegia sõltumatult, võib tekkida olukord, kus tuule- ja päikeseenergia tootmise tippajal ületab kogu Balti regiooni tootmine oluliselt tarbimist, tekitades liigset survet ülekandevõimsustele ja langetades elektri hinda negatiivsetesse väärtustesse. See võib omakorda vähendada investorite huvi taastuenergia projektidesse investeerida, ohustades seatud eesmärkide saavutamist. Balti riikide puhul pidas paika Aszódi, et al. koostatud analüüsi järeldus EL liikmesriikide REKK-de kohta, mille kohaselt Aszódi, et al. poolt analüüsitud liikmesriigid taastuenergiat üledimensioneerisid, pannes vähem rõhku strateegiatele, mis võimaldavad taastuvelektrit energiasüsteemi integreerida (Aszódi, et al., 2021, lk 21). Aszódi, et al. kohaselt pühendasid riigid vähe tähelepanu naaberriikide strateegiatele ja strateegiatele, mis taastuvelektriga kaasnevaid väljakutseid elektrisüsteemis lahendaksid (Aszódi, et al., 2021). Ka käesoleva analüüs jõudis järeldusele, et Balti riikide energiastrateegiate rakendamisel tekib taastuvelektri tootmise ülejääk ja muudel aegadel puudujääk. Leedu strateegia esineb selles osas Eestist ja Lätist, kuna planeeritakse toodetud elektrit kasutusele võtta näiteks vesiniku ja muude kütuste tootmiseks, samuti plaanitakse riiki meelitada sarnaselt Eestile suures mahus täiendavat tööstustarbimist, mis elektritarbimist kasvatab. Siiski olukorras, kus Balti riigid viivad ellu taastuvelektri tootmise eesmärgid, ei avata arengukavades täpsemalt, kuidas on plaanis täiendav tööstus riiki meelitada – pigem jääb mulje, et soodne elektrihind, mis tänu suuremahulisele tootmisele tekib, on piisav tööstuse riiki meelitamiseks. Arvestades, et kogu Euroopa Liit liigub samaaegselt taastuvelektri osakaalu suurendamise suunas, võib konkurents

energiamahuka tööstuse meelitamisel olla märkimisväärselt tugev (European Commission, 2025).

Kõik Balti riigid plaanivad rajada akusalvestust. Eesti ja Leedu on konkreetsemalt toonud esile ka soovi tarbimise juhtimisega ja täiendavate välisühendustega elektrisüsteemi taastuvelektri tootmist integreerida. Leedu näib olevat kõige enam valmis tehnoloogiliselt mitmekesiseks lähenemiseks, planeerides juhitava elektritarbimise erinevaid komponente ning tuumaenergia kasutuselevõttu. Eesti strateegia kaalub samuti tuumaenergia ja gaasijaamade kasutamist, kuid ei paku sama põhjalikku käsitlust tarbimise juhtimise võimsuste vaatest. Läti strateegia keskendub taastuvelektri tootmisele ja ekspordile, pöörates vähem tähelepanu elektrisüsteemi toimimisele. Elektrisüsteemile paindlikkust pakkuvate poliitikate planeerimisel on mõistlik samuti Balti riikide vaheliselt koostööd teha, näiteks luua tuumaenergia arendamise võimekus.

Kokkuvõttes tuleb tõdeda, et vaatamata ühisele eesmärgile suurendada taastuvelektri osakaalu ja saavutada energiasõltumatus, puudub Balti riikidel ühtne koordineeritud lähenemine, mis võtaks arvesse nii nende ühist elektrisüsteemi kui ka sarnaseid ambitsioone. See võib viia ebaoptimaalse tulemuseni, kus investeeringud dubleeritakse, elektrisüsteemi stabiilsus seatakse ohtu ja kogu regiooni konkurentsivõime kannatab.

# KOKKUVÕTE

Uurimistöö eesmärk oli analüüsida Balti riikide taastuvelektri eesmärkide seadmise põhjuseid ja võrrelda Balti riikide energiastrateegiaid. Uuringus on vaatluse all põhiliselt Balti riigid – Eesti, Läti ja Leedu. Analüüsi põhisubjektina vaadeldi Eesti, Lätit ja Leedut, kuna riigid on osa Baltikumi energiasaarest, millest tulenevalt on neil ühised väljakutsed seoses energiasektori arendamisega ja energiapuuduse tagamisega. Selline uurimissuund osutus otstarbekaks, kuna olemasolev kirjandus pole analüüsinud, millised on Eesti, Läti ja Leedu taastuvelektri eesmärkide arendamise põhjused. Samuti puudub ülevaade Balti riikide hiljuti uuendatud energiastrateegiatest ning nende strateegiate omavahelistest seostest. Senine kirjandus on pigem vaadelnud Balti riike ühise regioonina, jättes kõrvale neid üksteisest eristavad jooned ja väljakutsed või on valimisse kaasatud üksnes üks Balti riikidest. Siinses töös vaadeldakse Balti riike kui tugevalt integreeritud elektrisüsteemiga energiasaart, aga vaadeldakse ka iga riigi eripärasid.

Uurimistöö teoreetiline raamistik tugineb peamiselt energia- ja kliimapoliitika ning energiapuuduse kvaliteetsele kirjandusele, milles käsitletakse riikide energiastrateegiaid ja taastuvenergia arendamist mõjutavaid tegureid. Teooria põhjal valiti välja kuus tegurit, mida lähemalt töös analüüsiti. Need tegurid on energiasõltuvus, impordisõltuvus kolmandatest riikidest, CO<sub>2</sub>-heite intensiivsus, energia maksumus, elektrisüsteemi ühendatus naaberriikidega, taastuvelektri tootmise osakaal elektritootmisest ja tuumaelektri tootmine.

Meetoditena kasutatakse magistris töös kvalitatiivset võrdleva analüüsi meetodit (QCA) ja tavapärasid sisuanalüüsi. QCA meetodi abil analüüsiti valimisse valitud Euroopa Liidu liikmesriikide taastuvelektri eesmärkide kujunemist mõjutavate tegurite seosemustreid. Lisaks Eestile, Lätile ja Leedule kaasati QCA analüüsi valimisse Austria, Portugal, Tšehhi, Itaalia, Soome, Rootsi, Hispaania, Poola, Iirimaa ja Slovakkia. Valimi koostamisel lähtuti QCA analüüsi teostamise põhimõtetest ja kaasati valimisse analüüsitavaid tegurite loikes võimalikult erinevad riigid. Tavapärase sisuanalüüsi raames analüüsiti Eesti, Läti ja Leedu energiastrateegiaid ja koostati analüüsile tuginedes poliitikasoovitused energiastrateegiate täiendamiseks.

Töö raames otsiti vastuseid kahele uurimisküsimusele: millised tegurid on põhjustanud erisusi EL liikmesriikide taastuvelektri tootmise eesmärkides ja millised on nendest eesmärkidest tulenevalt Balti riikide energiastrateegiate erinevused? Mõlemale uurimisküsimusele leiti vastused. Töö tulemused näitasid, et taastuvelektri eesmärkide seadmine on mõjutatud

mitmetest tegurite kombinatsioonidest. EL riikide üleselt osutusid olulisemateks teguriteks energiasõltuvuse määr ja kõrge energia maksumus. Töö järeldustes leiti, et taastuvelektri eesmärkide seadmisel ei piisa pelgalt EL-i regulatiivse raamistiku olemasolust, vaid need otsused on seotud riigi eripäradega. Balti riikide puhul on küll taastuvelektri tootmisse ambitsioonid sarnased (100% taastuvelektri tootmine 2030. aastaks), kuid põhjused eesmärgi seadmisel mõnevõrra erinevad, samuti erinevad nende strateegiad selle eesmärgi saavutamiseks.

Eesti, Läti ja Leedu jaoks kujunesid QCA analüüsi tulemusena erinevad tegurite kombinatsioonid, mis näitab nende riikide eripära võrreldes Euroopa Liidu teiste riikidega, aga ka nende erinevust teineteisest. Olgugi et kõik Balti riigid on seadnud 100% taastuvelektri eesmärgi, on nende põhjuste kombinatsioonid osaliselt erinevad. Analüüsi käigus leiti, et Balti riikide vahel esineb ka sarnaseid tegureid, mis taastuvelektri eesmärke kannustavad – kõrge ühendatuse tase, tuumaenergia tootmise puudumine ja kõrge elektri hind. Balti riikide erinevused taandusid kolmele faktorile – Eestit puhul on edendavaks teguriks kõrge kasvuhoonegaaside heite intensiivsus, mis tuleneb põlevkivielektri tootmisest, Läti puhul toob analüüs välja juba olemasoleva kõrge taastuvelektri tootmise ja Leedu puhul energiasõltuvuse (sealjuures kolmandatest riikidest). Seega on analüüsi raames tõstatatud hüpotees leidnud osaliselt kinnitust – Balti riikide taastuvelektri eesmärkide kehtestamist mõjutavad tegurite kombinatsioonid erinevad, kuid esineb ka kattuvaid tegureid, mis avaldavad mõju kõikide riikide otsustele samaaegselt.

Balti riikide energiastrateegiate analüüsist selgus, et kõik kolm riiki pürgivad taastuvelektri osakaalu suurendamise ja energiasõltumatuse poole, kuid teevad seda erineva rõhuasetuse ja intensiivsusega. Märkimisväärne on, et kuigi kolm Balti riiki plaanivad saada elektrit eksportivateks riikideks, ei arvestata piisavalt naaberriikide sarnaste ambitsioonidega, mis võib ohustada nende strateegiate edukat elluviimist. Samuti erineb riikide lähenemine elektritarbimise kasvule ja selle põhjustele. Kuna Balti riikide energiasüsteem on omavahel tugevalt ühendatud, siis on oluline, et riigid teeksid strateegiate loomisel omavahelist koostööd, et seeläbi optimeerida kulutusi ja tagada tarbijatele soodne elektrivarustus. Balti riikide energiastrateegiate analüüsi põhjal sõnastati poliitikasoovitused energiastrateegiate koostajatele. Autor leiab, et suurem strateegiline koordineeritus Balti riikide vahel aitaks vältida dubleerivaid investeeringuid, parandada taastuvenergia integreerimist ja tugevdada regionaalset energiajulgeolekut. Poliitikasoovitused hõlmavad energiastrateegiate omavahelist

koordineerimist ja taastuenergia ületootmisega seotud riskide maandamist läbi tõhusama regionaalse planeerimise.

Kokkuvõtlikult saab järeldada, et püstitatud uurimisküsimused said töö raames vastused ja püstitatud hüpotees osaliselt kinnitatud. Tulevased uuringud võiksid lähemalt keskenduda Balti riikide eripärade, huvide ning väljakutsete võrdlemisele ja ühiste lahenduste leidmisele. Uurimistööst lähtudes on edaspidi võimalik Balti riikide energiastrateegiatest lähtuvalt modelleerida elektrisüsteemi toimimist ja teha detailsemad ettepanekud energiastrateegiate täiendamiseks.

## KASUTATUD KIRJANDUS

ACER. (2022). *ACER's Final Assessment of the EU Wholesale Electricity Market Design*.

Allikas:

[https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/Final\\_Assessment\\_EU\\_Wholesale\\_Electricity\\_Market\\_Design.pdf](https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/Final_Assessment_EU_Wholesale_Electricity_Market_Design.pdf)

ACER. (2024). *Transmission capacities for cross-zonal trade of electricity and congestion management in the EU 2024 Market Monitoring Report*. Allikas:

[https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER\\_2024\\_MMR\\_Crosszonal\\_electricity\\_trade\\_capacities.pdf](https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER_2024_MMR_Crosszonal_electricity_trade_capacities.pdf)

ÅF-Consulting AS. (2016). *Eesti põlevkivi energeetilise kasutamise parima võimaliku tehnika uuring*. Allikas:

<https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2021-07/Eesti%20p%C3%B5levkivi%20energeetilise%20kasutamise%20parima%20v%C3%B5imaliku%20tehnika%20uuring%202016.pdf>

Aguirre, M., & Ibikunle, G. (2014). *Determinants of renewable energy growth: A global sample analysis*. Allikas:

<https://www-sciencedirect-com.ezproxy.utlib.ut.ee/science/article/pii/S0301421514001451>

Álamos-Concha, P., Pattyn, V., Rihoux, B., Schalembier, B., Beach, D., & Cambré, B. (2021).

Conservative solutions for progress: on solution types when combining QCA with in-depth Process-Tracing. *Quality & Quantity*, 1965-1997. Allikas: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11135-021-01191-x>

All NEMO Committee. (2024). *EUPHEMIA Public Description Single Price Coupling Algorithm*. Allikas:

<https://www.nordpoolgroup.com/globalassets/download-center/single-day-ahead-coupling/euphemia-public-description.pdf>

Anckar, C. (2006). On the Applicability of the Most Similar Systems Design and the Most Different Systems Design in Comparative Research. *International Journal of Social Research Methodology*, 389-401. Allikas:

<https://www-tandfonline-com.ezproxy.utlib.ut.ee/doi/full/10.1080/13645570701401552#d1e186>

Aszódi, A., Biró, B., Adorján, L., Dobos, Á. C., Illés, G., Tóth, N. K., . . . Zsiborás, Z. T. (2021). *Comparative analysis of national energy strategies of 19 European countries in light*

- of the green deal's objectives. Allikas:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590174521000611>
- Augutis, J., Krikštolaitis, R., Martišauskas, L., Urbonienė, S., Urbonas, R., & Ušpurienė, A. B. (2020). Analysis of energy security level in the Baltic States based on indicator approach. *Energy*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117427>
- Berling, T. V. (2022). Energy Security Innovation in the Baltic Sea Region: Competing Visions of Technopolitical Orders. *Geopolitics*, 765–795. doi:<https://doi.org/10.1080/14650045.2022.2131546>
- Błażejowska, M., Czarny, A., Kowalska, I., Michalczewski, A., & Stępień, P. (2024). The Effectiveness of the EU ETS Policy in Changing the Energy Mix in Selected European Countries. *Energies*. doi:<https://doi.org/10.3390/en17174243>
- Blondeel, M., Bradshaw, M. J., Bridge, G., & Kuzemko, C. (2021). The geopolitics of energy system transformation: A review. *Geography Compass*. Allikas:  
<https://compass.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gec3.12580>
- Bueger, C., Liebetrau, T., & Franken, J. (2022). Security threats to undersea communications cables and infrastructure – consequences for the EU. Allikas:  
[https://www.researchgate.net/profile/Christian-Bueger/publication/361306264\\_Security\\_threats\\_to\\_undersea\\_communications\\_cables\\_and\\_infrastructure\\_-\\_consequences\\_for\\_the\\_EU/links/62a9a59155273755ebef374a/Security-threats-to-undersea-communications-cables-a](https://www.researchgate.net/profile/Christian-Bueger/publication/361306264_Security_threats_to_undersea_communications_cables_and_infrastructure_-_consequences_for_the_EU/links/62a9a59155273755ebef374a/Security-threats-to-undersea-communications-cables-a)
- Carfora, A., Pansini, R. V., & Scandurra, G. (2022). Energy dependence, renewable energy generation and import demand: Are EU countries resilient? *Renewable Energy*, 1262-1274. Allikas:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148122009387>
- Chang, T.-H., Huang, C.-M., & Lee, M.-C. (2009). *Threshold effect of the economic growth rate on the renewable energy*. Allikas:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421509006338?via%3Dihub>

- Chernyak, O., Kharlamova, G., & Stavtyskyy, A. (2018). Trends of International Energy Security Risk Index in European Countries. *TalTech Journal of European Studies*, 5-32. doi:<https://doi.org/10.1515/bjes-2018-0002>
- Cook, B. (2025). BRELL Desynchronisation Assessment. Allikas: <https://www.enseccoe.org/publications/brell-desynchronisation-assessment/>
- Cragun, D., Pal, T., Vadaparampil, S. T., Baldwin, J., Hampel, H., & DeBate, R. D. (2015). Qualitative Comparative Analysis: A Hybrid Method for Identifying Factors Associated With Program Effectiveness. *Journal of Mixed Methods Research*. Allikas: <https://journals-sagepub-com.ezproxy.utlib.ut.ee/doi/full/10.1177/1558689815572023>
- Cui, L. (2022). The European energy crisis of 2022 in the context. *European Chronicle*, 19-29. Allikas: [https://web.archive.org/web/20231017212010id\\_/https://euchronicle.com.ua/web/uploads/pdf/European%20Chronicle\\_Vol\\_7\\_No.3,%202022-19-29.pdf](https://web.archive.org/web/20231017212010id_/https://euchronicle.com.ua/web/uploads/pdf/European%20Chronicle_Vol_7_No.3,%202022-19-29.pdf)
- Department of the Environment, Climate & Communications. (2024). Ireland's integrated National Energy and Climate Plan 2021-2030. Allikas: [https://commission.europa.eu/document/download/2f11d301-7386-4078-957f-4a82c9b77efe\\_en?filename=IE\\_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/2f11d301-7386-4078-957f-4a82c9b77efe_en?filename=IE_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29.pdf)
- Draghi, M. (2024). *The future of European competitiveness Part B | In-depth analysis and recommendations*. Allikas: [https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report\\_en#paragraph\\_47059](https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en#paragraph_47059)
- Dudzińska, K. (2012). Energy Policy in the Baltic States—United or Separate? Allikas: <https://pism.pl/upload/images/artykuly/legacy/files/11583.pdf>
- Elering. (2022). *Elektrituru käsiraamat*. Allikas: <https://elering.ee/sites/default/files/public/Elektrituru%20k%C3%A4siraamat/Elektrituru%20k%C3%A4siraamat.pdf>
- Elering. (2025). Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2025-2034. Allikas: <https://www.elering.ee/maagaasi-ulekandevorgu-arengukava>
- Ember. (6. aprill 2025. a.). *European Wholesale Electricity Price Data*. Allikas: <https://ember-energy.org/data/european-wholesale-electricity-price-data/>

Ember. (9. aprill 2025. a.). *Italy Highlights*. Allikas: <https://ember-energy.org/countries-and-regions/italy/>

Ember. (5. aprill 2025. a.). *Live EU NECP Tracker*. Allikas: <https://ember-energy.org/data/live-eu-necp-tracker/>

Energetikos Ministerija. (2024). *Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija 2050*. Allikas: <https://enmin.lrv.lt/public/canonical/1731396595/5432/NENS%202024-2.12.pdf>

*Energialiit*. (2025). Kasutamise kuupäev: 16. märts 2025. a., allikas Euroopa Ülemkogu ja Euroopa Liidu Nõukogu veebisait: <https://www.consilium.europa.eu/et/policies/energy-union/>

*energiatalgud*. (14. mai 2025. a.). Allikas: Elektri uuringud: <https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704>

ENTSO-E. (10. mai 2025. a.). *Installed Capacity per Production Type*. Allikas: <https://transparency.entsoe.eu/generation/r2/installedGenerationCapacityAggregation/show?name=&defaultValue=true&viewType=TABLE&areaType=BZN&atch=false&dateTime.dateTime=01.01.2025+00:00|UTC|YEAR&dateTime.endDate.dateTime=01.01.2025+00:00|UTC|YEAR&area.values=>

ERR. (2025). Balti riigid lahkusid Venemaaga ühisest elektrivõrgust. Allikas: <https://www.err.ee/1609599554/balti-riigid-lahkusid-venemaaga-uhisest-elektivorgust>

ERR. (2025). Estlink 2 remonditööd algavad maikuu. Allikas: <https://www.err.ee/1609666193/estlink-2-remonditood-algavad-maikuu>

ERR. (2025). Soome vabastas kaablilõhkumises kahtlustatava tankeri Eagle S. Allikas: <https://www.err.ee/1609619777/soome-vabastas-kaablilohkumises-kahtlustatava-tankeri-eagle-s>

Euroopa Komisjon. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 6. märts 2025. a., allikas National energy and climate plans: [https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans\\_en](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en)

Euroopa Komisjon. (2018). Allikas: <https://cordis.europa.eu/article/id/123813-baltic-energy-systems-synchronisation-by-2025>

Euroopa Komisjon. (2025). Action Plan for Affordable Energy. Allikas: [https://energy.ec.europa.eu/document/download/7e2e6198-b6b8-46fe-b263-984b437da3ab\\_en?filename=Communication%20-%20Action%20Plan%20for%20Affordable%20Energy.pdf](https://energy.ec.europa.eu/document/download/7e2e6198-b6b8-46fe-b263-984b437da3ab_en?filename=Communication%20-%20Action%20Plan%20for%20Affordable%20Energy.pdf)

Euroopa Komisjon. (2025). *Taskukohase energia tegevuskava*. Kasutamise kuupäev: 6. aprill 2025. a., allikas EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0079>

Euroopa Komisjon. (2025). *Taskukohase energia tegevuskava*. Allikas: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52025DC0079>

Euroopa Komisjon. (kuupäev puudub). *Renewable Energy Directive*. Kasutamise kuupäev: 10. aprill 2025. a., allikas [https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en)

Euroopa Liidu Teataja. (19. märts 2025. a.). EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/1999, 11. detsember 2018, milles käsitletakse energialiidu ja kliimameetmete juhtimist. Allikas: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999>

European Commission. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 18. märts 2025. a., allikas [https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/electricity-market-design\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/electricity-market-design_en)

European Commission. (2020). A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe. Allikas: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>

European Commission. (2024). State Aid SA.114137 (2024/N) – Spain TCTF/RRF - Spain: Support scheme for the production of renewable hydrogen in hydrogen clusters or valleys. Allikas: [https://ec.europa.eu/competition/state\\_aid/cases1/202514/SA\\_114137\\_68.pdf](https://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases1/202514/SA_114137_68.pdf)

European Commission. (2025). The Clean Industrial Deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonisation. Allikas:

[https://commission.europa.eu/document/download/9db1c5c8-9e82-467b-ab6a-905feeb4b6b0\\_en](https://commission.europa.eu/document/download/9db1c5c8-9e82-467b-ab6a-905feeb4b6b0_en)

European Environment Agency. (5. aprill 2025. a.). *Greenhouse gas emission intensity of electricity generation, country level*. Allikas: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emission-intensity-of-1/greenhouse-gas-emission-intensity-of-electricity-generation-country-level?activeTab=570bee2d-1316-48cf-adde-4b640f92119b>

Eurostat. (2019). *Energy balance guide Methodology guide for the construction of energy balances & Operational guide for the energy balance builder tool*. Allikas: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/38154/4956218/ENERGY-BALANCE-GUIDE.pdf/de76d0d2-8b17-b47c-f6f5-415bd09b7750?t=1632139948586>

Eurostat. (2023). *EU energy mix and import Statistics Explained*. Allikas: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/104551.pdf>

Eurostat. (9. mai 2025. a.). *Electricity prices for non-household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards)*. Allikas: [https://doi.org/10.2908/NRG\\_PC\\_205](https://doi.org/10.2908/NRG_PC_205)

Eurostat. (18. märts 2025. a.). *Sõnastik: Energiasõltuvuse määr*. Allikas: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Energy\\_dependency\\_rate&action=statepseat&lang=et](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Energy_dependency_rate&action=statepseat&lang=et)

Eurostat. (kuupäev puudub). *Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity*. Kasutamise kuupäev: 10. aprill 2025. a., allikas [https://doi.org/10.2908/ENV\\_AC\\_AINAH\\_R2](https://doi.org/10.2908/ENV_AC_AINAH_R2)

Eurostat. (kuupäev puudub). *Energy import dependency by products*. Kasutamise kuupäev: 18. märts 2025. a., allikas [https://doi.org/10.2908/SDG\\_07\\_50](https://doi.org/10.2908/SDG_07_50)

Eurostat. (kuupäev puudub). *Import dependency on third countries by fuel type*. doi:[https://doi.org/10.2908/NRG\\_IND\\_ID3CF](https://doi.org/10.2908/NRG_IND_ID3CF)

Eurostat. (kuupäev puudub). *Share of energy from renewable sources*. Kasutamise kuupäev: 18. märts 2025. a., allikas [https://doi.org/10.2908/NRG\\_IND\\_REN](https://doi.org/10.2908/NRG_IND_REN)

Eurostat. (kuupäev puudub). *Share of energy from renewable sources*. Kasutamise kuupäev: 6. jaanuar 2025. a., allikas [https://doi.org/10.2908/NRG\\_IND\\_REN](https://doi.org/10.2908/NRG_IND_REN)

- Eurostat. (kuupäev puudub). *Slight increase in nuclear power production in 2023*. Kasutamise kuupäev: 11. aprill 2025. a., allikas [https://doi.org/10.2908/NRG\\_BAL\\_PEH](https://doi.org/10.2908/NRG_BAL_PEH)
- Eurostat. (kuupäev puudub). *Supply, transformation and consumption of electricity*. Kasutamise kuupäev: 17. mai 2025. a., allikas [https://doi.org/10.2908/NRG\\_CB\\_E](https://doi.org/10.2908/NRG_CB_E)
- Florence School of Regulation. (10. mai 2025. a.). *Capacity mechanisms*. Allikas: <https://fsr.eui.eu/capacity-remuneration-mechanisms/>
- Ghazaryan, M. (2023). *Between declaratory consensus and implementation gap: polish and hungarian gas diversification policy dilemma*. Allikas: <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/18da76f5-41ed-4fb7-9c93-543e50e0a161/content>
- Goldthau, A. C., & Youngs, R. (2023). The EU Energy Crisis and a New Geopolitics of Climate. 1-10. Allikas: [https://publications.rifs-potsdam.de/rest/items/item\\_6003106\\_6/component/file\\_6003113/content](https://publications.rifs-potsdam.de/rest/items/item_6003106_6/component/file_6003113/content)
- Gong, X., Sun, Y., & Du, Z. (2022). Geopolitical risk and China's oil security. *Energy Policy*. Allikas: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421522000817>
- Harris Kyriakides. (5. aprill 2025. a.). Cyprus progresses towards competitive electricity market. Allikas: <https://www.harriskyriakides.law/insights/news/cyprus-progresses-towards-competitive-electricity-market/>
- Hirth, L., Ueckerdt, F., & Edenhofer, O. (2015). Integration costs revisited – An economic framework for wind and solar variability. *Renewable Energy*, 925-939. doi:<https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.08.065>
- IEA. (2021). *Lithuania 2021 Energy Policy Review*. Allikas: [https://iea.blob.core.windows.net/assets/4d014034-0f94-409d-bb8f-193e17a81d77/Lithuania\\_2021\\_Energy\\_Policy\\_Review.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/4d014034-0f94-409d-bb8f-193e17a81d77/Lithuania_2021_Energy_Policy_Review.pdf)
- IEA. (2021). *Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector*. Allikas: [https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf)
- IEA. (2023). *Estonia 2023 Energy Policy Review*. Allikas: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8b462840-c9a6-4f71-81eb-d5acd1213e68/Estonia2023.pdf>

- IEA. (2024). *Latvia 2024 Energy Policy Review*. Allikas: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/40d40536-4044-459e-9891-d586f1977bfd/Latvia2024.docx.pdf>
- IEA. (10. aprill 2025. a.). Allikas: Electricity: <https://www.iea.org/energy-system/electricity>
- IEA. (18. märts 2025. a.). *Nuclear Power*. Allikas: <https://www.iea.org/energy-system/electricity/nuclear-power>
- Italian Ministry of the Environment and Energy Security. (2024). Allikas: [https://commission.europa.eu/document/download/5ef1819e-1c42-446f-91d0-abb9cf7719e8\\_en?filename=IT\\_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29\\_0.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/5ef1819e-1c42-446f-91d0-abb9cf7719e8_en?filename=IT_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29_0.pdf)
- Kliimaministeerium. (2023). *Selgus, kui palju spetsialiste vajaks Eesti tuumaprogrammi arendamiseks*. Kasutamise kuupäev: 17. mai 2025. a., allikas <https://kliimaministeerium.ee/uudised/selgus-kui-palju-spetsialiste-vajaks-eesti-tuumaprogrammi-arendamiseks>
- Kliimaministeerium. (2024). *Energiamajanduse arengukava aastani 2035 eelnõu*. Allikas: <https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-11/ENMAK%202035%20eeln%C3%B5u%20t%C3%B6%20B6%20B6version%2013.november%202024.pdf>
- Kliimaministeerium. (2024). *Energiamajanduse arengukava aastani 2035 lisa 1 Kavandatavate tegevuste ja tugiteemade kirjeldus*. Allikas: <https://www.koda.ee/sites/default/files/content-type/content/2024-11/ENMAK%202035%20eeln%C3%B5u%20lisa%201%20Kavandatavate%20tegevuste%20ja%20tugiteemade%20kirjeldus.pdf>
- Kliimaministeerium. (kuupäev puudub). *Energiamajanduse arengukava aastani 2035 keskkonnamõju strateegiline hindamine*. Kasutamise kuupäev: 10. aprill 2025. a., allikas [https://kliimaministeerium.ee/enmak\\_ksh](https://kliimaministeerium.ee/enmak_ksh)
- Klimata un energetikas ministrija. (2024). *Ilgtermiņ a planošanas vadlīnijās ENERĢĒTIKAS STRATĒGIJA LATVIJA | 2050*. Allikas: [https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/projekts\\_kem-energetikas-strategija-2024.10.24.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/projekts_kem-energetikas-strategija-2024.10.24.pdf)

- Klimata un enerģētikas ministrija. (2024). *Latvia's National Energy and Climate Plan 2021-2030*. Allikas: [https://commission.europa.eu/document/download/3e07cbcd-22c0-4b69-a8e5-887e0c6aa09e\\_en?filename=LV\\_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29\\_0.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/3e07cbcd-22c0-4b69-a8e5-887e0c6aa09e_en?filename=LV_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29_0.pdf)
- Knodt, M. (2023). Chapter 14: Instruments and modes of governance in EU climate and energy policy: from energy union to the European Green Deal. 202-215. Allikas: <https://www.elgaronline.com/edcollchap-oa/book/9781789906981/book-part-9781789906981-27.xml>
- Knodt, M., Ringel, M., & Bruch, N. (2024). Secure and Sustainable? Unveiling the Impact of the Russian War on EU Energy Governance. *The War Against Ukraine and the EU*, 133-159. Allikas: [https://link-springer-com.ezproxy.utlib.ut.ee/chapter/10.1007/978-3-031-35040-5\\_7](https://link-springer-com.ezproxy.utlib.ut.ee/chapter/10.1007/978-3-031-35040-5_7)
- Konkurentsiamet. (2021). *Elektrienerģia hinnatõusu analüüs 2021*. Allikas: <https://www.konkurentsiamet.ee/media/167/download>
- Lagzdina, Ē., Brizga, J., Kudrenickis, I., Ikstena, R., & Ernšteins, R. (2024). Advancing Energy Citizenship: Hindering and Supporting Factors in Latvia's Energy Transition. *Energy Citizenship Across Europe*, 99-118. Allikas: [https://link-springer-com.ezproxy.utlib.ut.ee/chapter/10.1007/978-3-031-70157-3\\_7](https://link-springer-com.ezproxy.utlib.ut.ee/chapter/10.1007/978-3-031-70157-3_7)
- Laherand, M.-L. (2010). *Kvalitatīvi uurimisviisi*. Kasutamise kuupäev: 6. aprill 2025. a., allikas <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/c733aed7-977a-4438-8485-c8ac2057c7b1/content>
- Law Insider*. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 11. aprill 2025. a., allikas Asymmetric interdependence definition Open Split View Share Cite: <https://www.lawinsider.com/dictionary/asymmetric-interdependence>
- Legewie, N. (2013). An Introduction to Applied Data Analysis with Qualitative Comparative Analysis (QCA). *Forum Qualitative Sozialforschung Forum: Qualitative Social Research*. Allikas: <https://doi.org/10.17169/fqs-14.3.1961>

- Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. (2022). *Lithuania completely abandons Russian gas imports*. Kasutamise kuupäev: 10. aprill 2025. a., allikas <https://enmin.lrv.lt/en/news/lithuania-completely-abandons-russian-gas-imports/>
- Litgrid. (17. aprill 2025. a.). *Electricity Transmission Grid Ten-Year Development Plan*. Allikas: <https://www.litgrid.eu/index.php/grid-development/-/electricity-transmission-grid-ten-year-development-plan/3851>
- Lithuanian official statistics producers. (kuupäev puudub). *Official Statistics Portal*. Kasutamise kuupäev: 11. aprill 2025. a., allikas <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=b6222043-9ff2-45f5-94c7-63a795aef8e9#/>
- Lu, J., Wang, C., Zhang, C., Guan, H., Skare, M., & Streimikis, J. (2021). Avoided external energy costs due to penetration of renewables: Evidence from Baltic States. *Journal of Environmental Management*. Allikas: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113247>
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. (9. mai 2025. a.). *Universaalteenus*. Allikas: <https://mkm.ee/universaalteenus>
- Maris, G., & Flouros, F. (2021). The Green Deal, National Energy and Climate Plans in Europe: Member States' Compliance and Strategies. *Administrative Sciences*. Allikas: <https://doi.org/10.3390/admsci11030075>
- Marques, A. C., Fuinhas, J. A., & Manso, J. P. (2010). *Motivations driving renewable energy in European countries: A panel data approach*. Allikas: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.utlib.ut.ee/science/article/pii/S0301421510005252>
- Maves OÜ. (2024). Energiamaajanduse arengukava aastani 2035 (ENMAK 2035) keskkonnamõju. Allikas: <https://kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2025-04/Lisa%207%20avaliku%20arutelu%20protokoll.pdf>
- Mikulska, A., & Finley, M. (2024). Asymmetric Interdependence and Wielding the Energy Weapon: Russia and the EU post Russian Invasion of Ukraine. *Current Sustainable/Renewable Energy Reports (2024)*, 39-44. Allikas: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40518-024-00234-9>
- Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge. (2024). Integrated National Energy and Climate Plan Update 2023-2030. Allikas:

[https://commission.europa.eu/document/download/211d83b7-b6d9-4bb8-b084-4a3bfb4cad3e\\_en?filename=ES%20%20FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/211d83b7-b6d9-4bb8-b084-4a3bfb4cad3e_en?filename=ES%20%20FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29.pdf)

Ministry of Energy of the Republic of Lithuania. (2024). *Submission of the final update of the integrated national energy and climate plan of the republic of Lithuania*. Allikas: [https://commission.europa.eu/document/download/e4569d35-7ab0-4445-8fa6-017357d04546\\_en?filename=LT\\_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/e4569d35-7ab0-4445-8fa6-017357d04546_en?filename=LT_FINAL%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20%28English%29.pdf)

Miškinis, V. A. (2021). The Role of Renewable Energy Sources in Dynamics of Energy-Related GHG Emissions in the Baltic States. *Sustainability*. Allikas: <https://doi.org/10.3390/su131810215>

Mórawska, G. (2021). The Baltic Ring and BEMIP initiatives and their role in the energy security of Baltic states. Allikas: <https://bibliotekanauki.pl/articles/2085634>

Müller, N., & Teixidó, J. J. (2021). The effect of the EU ETS free allowance allocation on energy mix diversification: the case of Poland's power sector. *Climate Policy*, 804-822. Allikas: <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1080/14693062.2020.1870914>

National Statistical System of Latvia. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 11. aprill 2025. a., allikas Electricity production, imports, exports and consumption (million. kWh) 2006M01 - 2025M02: [https://data.stat.gov.lv/pxweb/en/OSP\\_PUB/START\\_\\_NOZ\\_\\_EN\\_\\_ENB/ENB010m/](https://data.stat.gov.lv/pxweb/en/OSP_PUB/START__NOZ__EN__ENB/ENB010m/)

National Statistical System of Latvia. (kuupäev puudub). *Electrical capacity and produced electricity from renewables 1990 - 2023*. Kasutamise kuupäev: 28. märts 2025. a., allikas [https://data.stat.gov.lv/pxweb/en/OSP\\_PUB/START\\_\\_NOZ\\_\\_EN\\_\\_ENA/ENA040](https://data.stat.gov.lv/pxweb/en/OSP_PUB/START__NOZ__EN__ENA/ENA040)

Nord Pool. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 4. märts 2025. a., allikas <https://data.nordpoolgroup.com/auction/day-ahead/prices?deliveryDate=latest&currency=EUR&aggregation=YearlyAggregate&deliveryAreas=EE,ELE,LT,LV,AT,BE,FR,GER,NL,PL,DK1,DK2,FI,NO1,NO2,NO3,NO4,NO5,SE1,SE2,SE3,SE4>

- NREL. (2024). *The Lithuania 100% Renewable Energy Study - Interim Results: Electricity System Scenarios for 2030*. Allikas: <https://docs.nrel.gov/docs/fy24osti/89564.pdf>
- Pérez, M. d., Scholten, D., & Stegen, K. S. (2019). *The multi-speed energy transition in Europe: Opportunities and challenges*. Allikas: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X19301087>
- Petrichenko, L., Petrichenko, R., Sauhats, A., Baltputnis, K., & Broka, Z. (2021). Modelling the future of the baltic energy systems: a green scenario. *Latvian journal of physics and technical sciences*, 47-65. Allikas: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/lpts-2021-0016>
- Pettai, V. (2019). The Baltic States: Keeping the Faith in Turbulent Times. *Journal of European and Russian Studies*, 39-63. Allikas: <https://ojs.library.carleton.ca/index.php/CJERS/article/view/2562>
- Portugal. (2024). *National Energy Plan and Climate 2021-2030 (NECP 2030) Update/Review*. Allikas: [https://commission.europa.eu/document/download/f12fd5f8-605b-481c-9690-6b86fe2d48e3\\_pt?filename=20241118\\_pnec2030\\_para\\_aprov\\_ar.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/f12fd5f8-605b-481c-9690-6b86fe2d48e3_pt?filename=20241118_pnec2030_para_aprov_ar.pdf)
- Rihoux, B. (2006). Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Related Systematic Comparative Methods. *International Sociology*, 679-706. Allikas: [https://www.researchgate.net/publication/249739272\\_Qualitative\\_Comparative\\_Analysis\\_QCA\\_and\\_Related\\_Systematic\\_Comparative\\_Methods](https://www.researchgate.net/publication/249739272_Qualitative_Comparative_Analysis_QCA_and_Related_Systematic_Comparative_Methods)
- Riigikogu. (2022). *Riigi Teataja*. Allikas: Energiamaajanduse korralduse seaduse muutmise seadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/122102022003>
- Rossetto, N. (2025). Blackout hits Spain and Portugal: what happened and what's next. Allikas: <https://fsr.eui.eu/blackout-hits-spain-and-portugal-what-happened-and-whats-next/>
- Rubinson, C., Jayawardena, M., Watkins, R., Butscher, J., & Berrah, N. (2022). *Qualitative Comparative Analysis Exploring Causal Links for Scaling Up Investments in Renewable Energy*. World Bank Group. Allikas: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/f1f43d9e-9c8e-546b-9730-c0c99df07f67/content>
- Sabbaghian, A., & Rasooli, R. (2020). Stability Analysis of Russia-EU Energy Relations after the Ukraine Crisis from Perspective of the Interdependence Theory. *Journal of Central*

- Eurasia Studies*, 177-201. Allikas: [https://jcep.ut.ac.ir/article\\_83523\\_9c28414a305f4bf7b5e5d1b4deab6e70.pdf?lang=en](https://jcep.ut.ac.ir/article_83523_9c28414a305f4bf7b5e5d1b4deab6e70.pdf?lang=en)
- Schlacke, S., Wentzien, H., Thierjung, E.-M., & Köster, M. (2022). Implementing the EU Climate Law via the 'Fit for 55' package. *Oxford Open Energy*. doi:<https://doi.org/10.1093/ooenergy/oiab002>
- Seai. (2025). *Electricity*. Allikas: <https://www.seai.ie/data-and-insights/seai-statistics/electricity>
- Statistikaamet. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 11. aprill 2025. a., allikas Energeetika: <https://stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/energia-ja-transport/energeetika>
- Statistikaamet. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 11. aprill 2025. a., allikas KE0230: ENERGIABILANSS KÜTUSE VÕI ENERGIA LIIGI JÄRGI (EUROSTATI METOODIKA): [https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus\\_\\_energeetika\\_\\_energia-tarbimine-ja-tootmine\\_\\_aastastatistika/KE0230](https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__energeetika__energia-tarbimine-ja-tootmine__aastastatistika/KE0230)
- Statistikaamet. (kuupäev puudub). *KE062: KÜTUSE TARBIMINE*. Kasutamise kuupäev: 17. mai 2025. a., allikas [https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus\\_\\_energeetika\\_\\_energia-tarbimine-ja-tootmine\\_\\_aastastatistika/KE062/table/tableViewLayout2](https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__energeetika__energia-tarbimine-ja-tootmine__aastastatistika/KE062/table/tableViewLayout2)
- Stern, D. I. (2011). The role of energy in economic growth. *Ecological Economics Reviews*, 26-51.
- Streimikiene, D. (2021). Assessment of Progress Towards 20-20-20 Targets: Evidence from Baltic States. *Contemporary Economics*, 135-150. Allikas: [https://www.researchgate.net/publication/357882917\\_Assessment\\_of\\_Progress\\_Towards\\_20-20-20\\_Targets\\_Evidence\\_from\\_Baltic\\_States](https://www.researchgate.net/publication/357882917_Assessment_of_Progress_Towards_20-20-20_Targets_Evidence_from_Baltic_States)
- Štreimikienė, D., Mikalauskienė, A., Atkočiūnienė, Z., & Mikalauskas, I. (2019). Renewable energy strategies of the Baltic States. *Energy & Environment*, 363-381. Allikas: <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1177/0958305X18790961>
- Švedas, R. (2017). EU Energy Island – Characteristics, Threats, and How to Break out of it: A Case Study of Lithuania. Allikas: [https://www.researchgate.net/publication/322346985\\_EU\\_Energy\\_Island\\_-\\_Characteristics\\_Threats\\_and\\_How\\_to\\_Break\\_out\\_of\\_it\\_A\\_Case\\_Study\\_of\\_Lithuania](https://www.researchgate.net/publication/322346985_EU_Energy_Island_-_Characteristics_Threats_and_How_to_Break_out_of_it_A_Case_Study_of_Lithuania)

- Zachmann, G. (2014). Elements of Europe's energy union. *bruegelpolicybrief*. Allikas: <https://www.bruegel.org/policy-brief/elements-europes-energy-union>
- Zervas, E., Vatikiotis, L., Gareiou, Z., Manika, S., & Herrero-Martin, R. (2021). Assessment of the Greek National Plan of Energy and Climate Change—Critical Remarks. *Sustainability*. doi:<https://doi.org/10.3390/su132313143>
- Toomla, R. (2014). *De facto states in the international system: Conditions for (in-)formal engagement*. University of Tartu Press. Allikas: <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/f3ee37bf-d928-47c0-ab46-e03a3141d110/content>
- Uibo, A. (2013). *Valimisosaluse varieerumise põhjused euroopa riikides: kvalitatiivne võrdlev analüüs*. Allikas: <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/ecb9fb78-e92d-4d71-b789-6a3586a02404/content>
- Vabariigi Valitsus. (2024). Eesto 2035 Vabariigi Valitsuse tegevuskava (25. aprill 2024). Allikas: [https://valitsus.ee/sites/default/files/documents/2024-04/Eesti%202035%20tegevuskava\\_25.04.2024.pdf](https://valitsus.ee/sites/default/files/documents/2024-04/Eesti%202035%20tegevuskava_25.04.2024.pdf)
- Vainu, S. (2024). *Energiapaindlikkuse tasuvus agregeeritud juhtimisel*. Tallinna Tehnikaülikool. Allikas: <https://digikogu.taltech.ee/et/item/892c6fdd-2b74-4e4a-ac64-648250d7baf2>
- Widuto, A. (2024). *Improving the design of the EU electricity market*. Allikas: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/745694/EPRS\\_BRI\(2023\)745694\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/745694/EPRS_BRI(2023)745694_EN.pdf)
- Williges, K., Gaast, W. V., Bruyn-Szendrei, K. d., Tuerk, A., & Bachner, G. (2022). The potential for successful climate policy in National Energy and climate plans: highlighting key gaps and ways forward. *Sustainable Earth*. doi:<https://doi.org/10.1186/s42055-022-00046-z>
- World Energy Council. (2024). World energy trilemma 2024: Evolving with resilience and justice. Allikas: [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/2024\\_World\\_Energy\\_Triangle\\_Full\\_Report\\_FINAL.pdf?v=1741883446](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/2024_World_Energy_Triangle_Full_Report_FINAL.pdf?v=1741883446)

World Energy Council. (10. mai 2025. a.). *Estonia country profile*. Allikas: <https://trilemma.worldenergy.org/#!/country-profile?country=Estonia&year=2023>

Välisministeerium. (kuupäev puudub). Kasutamise kuupäev: 19. märts 2025. a., allikas Eesti Euroopa Liidus: <https://www.vm.ee/suhted-teiste-riikide-ja-organisatsioonidega/euroopa-liit/eesti-euroopa-liidus>

Würzburg, K., Labandeira, X., & Linares, P. (2013). *Renewable generation and electricity prices: Taking stock and new evidence for Germany and Austria*. Allikas: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.utlib.ut.ee/science/article/pii/S0140988313002065>

# LIHTLITSENTS

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks.**

Mina, Tauno Hilimon,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Balti riikide strateegiad taastuenergiale üleminekul“, mille juhendaja on Raul Toomla, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada Tartu Ülikooli digitaalarhiivi kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni;
2. annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi kaudu Creative Commons litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni;
3. olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
4. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Tauno Hilimon

19.05.2025

## LISA 1. ENERGIASÕLTUVUSE MÄÄR

	2020	2021	2022	2023
<b>Malta</b>	97,56	97,04	98,96	97,55
<b>Küpros</b>	93,18	89,52	92,02	92,21
<b>Luksemburg</b>	92,34	92,46	91,54	90,62
<b>Iirimaa</b>	71,08	77,05	79,25	77,90
<b>Belgia</b>	78,13	70,90	74,03	76,10
<b>Kreeka</b>	81,42	73,82	79,57	75,60
<b>Itaalia</b>	73,45	73,35	79,17	74,81
<b>Holland</b>	68,04	58,45	80,23	70,45
<b>Hispaania</b>	67,89	69,41	74,36	68,42
<b>Leedu</b>	74,91	73,27	72,43	68,04
<b>Portugal</b>	65,28	66,93	71,27	66,87
<b>Saksamaa</b>	63,68	63,40	68,64	66,38
<b>Ungari</b>	56,62	54,12	64,21	62,06
<b>Austria</b>	58,42	51,83	74,21	61,05
<b>Euroopa Liit</b>	57,46	55,52	62,51	58,27
<b>Slovakkia</b>	56,33	52,58	69,60	57,73
<b>Horvaatia</b>	53,56	54,54	60,30	55,72
<b>Sloveenia</b>	45,67	48,58	53,89	49,27
<b>Poola</b>	42,77	40,46	46,03	48,02
<b>Prantsusmaa</b>	44,39	44,11	51,87	44,87
<b>Tšehhi</b>	38,77	39,96	41,78	41,68
<b>Bulgaaria</b>	38,17	36,18	37,11	39,72
<b>Taani</b>	44,89	32,23	42,75	38,87
<b>Läti</b>	45,48	38,33	38,22	32,73
<b>Soome</b>	43,03	37,94	40,92	29,57
<b>Rumeenia</b>	28,19	31,65	32,42	27,86
<b>Rootsi</b>	31,98	21,22	26,96	26,39
<b>Eesti</b>	10,53	1,41	6,16	3,47

## LISA 2. IMPORDISÕLTUVUS KOLMANDATEST RIIKIDEST

	2020	2021	2022	2023
<b>Kreeka</b>	80,91	81,00	82,16	80,65
<b>Leedu</b>	76,59	75,39	75,57	75,01
<b>Itaalia</b>	71,89	72,58	76,05	72,80
<b>Iirimaa</b>	67,86	69,90	74,61	66,60
<b>Hispaania</b>	65,47	66,65	69,72	66,48
<b>Belgia</b>	63,83	57,95	59,80	60,77
<b>Holland</b>	62,49	57,26	56,93	58,51
<b>Portugal</b>	60,93	58,90	60,16	57,27
<b>Slovakkia</b>	50,45	48,03	54,45	52,47
<b>Malta</b>	54,39	45,10	52,60	50,34
<b>Horvaatia</b>	25,77	43,07	47,80	48,64
<b>Taani</b>	37,85	32,00	34,83	48,63
<b>Saksamaa</b>	55,17	57,44	60,91	48,22
<b>Bulgaaria</b>	38,90	37,64	42,78	44,24
<b>Ungari</b>	45,11	42,36	49,02	43,52
<b>Poola</b>	41,81	39,76	40,94	42,84
<b>Prantsusmaa</b>	40,21	38,90	48,04	42,20
<b>Austria</b>	37,23	31,78	40,70	40,10
<b>Rootsi</b>	37,75	33,98	37,53	36,58
<b>Soome</b>	42,41	36,50	40,41	34,58
<b>Tšehhi</b>	28,51	30,08	31,34	31,00
<b>Küpros</b>	26,37	30,67	39,62	27,27
<b>Rumeenia</b>	28,48	31,75	30,39	27,17
<b>Sloveenia</b>	14,38	14,67	23,35	22,92
<b>Läti</b>	23,79	23,18	12,64	10,65
<b>Luksemburg</b>	11,53	11,69	9,11	5,39
<b>Eesti</b>	14,14	11,10	6,51	3,78

## LISA 3. TAASTUVENERGIA OSAKAAL

	2020	2021	2022	2023
<b>Rootsi</b>	60,12	62,53	66,29	66,39
<b>Soome</b>	43,94	42,82	47,74	50,75
<b>Taani</b>	31,68	41,81	42,38	44,40
<b>Läti</b>	42,13	42,10	43,72	43,22
<b>Eesti</b>	30,07	37,34	38,54	40,95
<b>Austria</b>	36,55	34,79	34,08	40,84
<b>Portugal</b>	33,98	33,98	34,68	35,16
<b>Leedu</b>	26,77	28,17	29,60	31,93
<b>Horvaatia</b>	31,02	31,29	28,09	28,05
<b>Rumeenia</b>	24,48	23,87	24,23	25,76
<b>Kreeka</b>	21,75	22,00	22,67	25,27
<b>Sloveenia</b>	25,00	25,00	25,00	25,07
<b>Hispaania</b>	21,22	20,55	21,90	24,85
<b>Euroopa Liit</b>	22,04	21,89	23,06	24,55
<b>Bulgaaria</b>	23,32	19,45	19,04	22,55
<b>Prantsusmaa</b>	19,11	19,32	20,45	22,28
<b>Saksamaa</b>	19,09	19,30	20,81	21,56
<b>Küpros</b>	16,88	19,07	19,43	20,21
<b>Itaalia</b>	20,36	18,88	19,13	19,59
<b>Tšehhi</b>	17,30	17,61	18,12	18,59
<b>Holland</b>	14,00	13,12	15,13	17,42
<b>Ungari</b>	13,85	14,13	15,13	17,12
<b>Slovakkia</b>	17,35	17,42	17,48	16,99
<b>Poola</b>	16,10	15,60	16,63	16,56
<b>Iirimaa</b>	16,16	13,00	13,07	15,25
<b>Malta</b>	10,71	12,63	13,97	15,08
<b>Belgia</b>	13,00	13,08	13,82	14,74
<b>Luksemburg</b>	11,70	11,73	14,26	14,36

## LISA 4. RIIKIDE ANDMED

	Eesti	Läti	Leedu	Austria	Iirimaa	Poola	Hispaania	Portugal	Tšehhi	Itaalia	Slovakkia	Soome	Rootsi
Taastuvelektrieesmärk, %	100,00	100,00	100,00	94,00	81,00	51,00	81,00	96,00	31,00	69,00	36,00	63,00	75,00
Taastuvelektri osakaal, % (2023)	31,85	54,32	36,47	87,76	40,43	25,79	56,93	63,01	18,59	38,10	24,20	52,38	87,55
Energiasõltuvus, % (2023)	3,47	32,73	68,04	61,05	77,90	48,02	68,42	66,87	41,68	74,81	57,73	29,57	26,39
Impordisõltuvus kolmandatest riikidest, % (2023)	3,78	10,65	75,01	40,10	66,60	42,84	66,48	57,27	31,00	72,80	52,47	34,58	36,58
Keskmine elektri börsihind (2020-2024)	98,06	106,21	107,30	117,34	126,74	101,56	92,67	93,08	66,00	140,56	119,63	71,18	58,47
Ühendusvõimsus tiputarbimisest, % (2023)	117,00	182,00	102,00	75,00	14,00	20,00	15,00	38,00	76,00	13,00	167,00	25,00	32,00
Ühendusvõimsus tiputootmisest, % (2023)	167,00	92,00	131,00	53,00	9,00	20,00	14,00	25,00	57,00	4,00	148,00	16,00	17,00
Ühendatuse tase	142,00	137,00	117,00	64,00	12,00	20,00	15,00	32,00	67,00	9,00	158,00	20,50	24,50

Elektritootmise KHG heite intensiivsus, gCO <sub>2</sub> e/kWh (2023)	690,00	67,00	124,00	85,00	260,00	614,00	158,00	119,00	440,00	225,00	84,00	40,00	8,00
Tuumaelektri tootmine (2023), GWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56873,00	0,00	30410,00	0,00	18333,00	34308,00	48470,00