ENERGIAMAJANDUS PÄRNUMAAL 2018–2025

Elektri tootmine, tarbimine, taastuvenergia võimsused ja tarbimise süsinikujalajälg

ANALÜÜTILINE ARUANNE

Tartu Ülikooli Pärnu kolledž

2026



August 2026
Tartu Ülikooli Pärnu kolledž

Koostajad: Annabel Kruusakivi, Antti Roose
Fotod: Antti Roose, Viktor Tund, Triin Tillart

Uuring on rahastatud PEEK-i meetme „Atraktiivne piirkondlik ettevõtlus- ja elukeskkond" projekti „Pärnumaa innovatsioonikeskus KOBAR" raames.

TARTU ÜLIKOOL
Pärnu kolledž
1632

Kaasrahastanud Euroopa Liit

Eesti tuleviku heaks

PÄRNUMAA INNOVATSIOONIKESKUS KOBAR

Sisukord

Sissejuhatus 3

1. Sissejuhatus ja metoodika 4
1.1. Juhtmõtted 4
1.2. Aruande eesmärk ja piiritlus 4
1.3. Andmeallikad 4
1.4. Andmete, hinnangute ja prognoosi eristamine 5
1.5. Prognoosi metoodika aastateks 2024–2025 5
1.6. Andmestiku teadaolevad piirangud 5

2. Elektri tootmine ja tarbimine 2018–2025 6
2.1. Koondpilt 6
2.2. Energiasaldo ja 2024. aasta pöördepunkt 6
2.3. 2022. aasta andmelünk ja selle mõju tõlgendusele 7
2.4. 2023. aasta langus ja selle põhjus 7
2.5. Tootmise raskuskeskme nihe 7

3. Taastuvenergia võimsused ja toodang 9
3.1. Paigaldatud võimsused 9
3.2. Toodang energiaallika kaupa 10
3.3. Pärnumaa elektritootmise taastuvusaste 10

4. Hajatootmine ja mikrotootjad 11
4.1. Andmestik ja mõisted 11
4.2. Mikrotootjate arv ja võimsus 11
4.3. Kaks eri loogikat: hajatootmine ja suurtootmine 12
4.4. Omatarbimise kasv 12

5. Elektri hind ja süsinikuheide 13
5.1. Elektri börsihind 13
5.2. Elektritarbimise süsinikujalajälg 14
5.3. Arvestuse tõlgendamise piirid 15
5.4. Heite ja tootmise vastupidine järjestus 15

6. Kokkuvõte ja edasised küsimused 16
6.1. Peamised järeldused 16
6.2. Edasised küsimused ja andmevajadused 17

Lisad 18
Lisa 1. Kasutatud allikad 18

Sissejuhatus

Pärnumaa elektrimajandus on aastatel 2018–2025 läbinud perioodi, mil maakonna roll Eesti elektrisüsteemis muutus põhimõtteliselt. Kuuel aastal kaheksast oli maakond elektri netoimportija, kuid 2024. aastal toodeti esimest korda rohkem, kui tarbiti, ning 2025. aasta prognoosi järgi ületab toodang tarbimist ligi kolmekordselt. Muutuse taga on suurte tuule- ja päikeseparkide käivitumine, eelkõige Sopi-Tootsi hübriidpark Põhja-Pärnumaa vallas.

Aruanne annab ülevaate elektri tootmisest ja tarbimisest, taastuvenergia tootmisvõimsustest ja toodangust, hajatootmise arengust ning elektri hinnast ja tarbimisega seotud süsinikuheitest Pärnu maakonna seitsmes omavalitsuses. Analüüs tugineb Eleringi ja Elektrilevi andmepäringute vastustele, Konkurentsiameti turuaruannetele ning Eesti Keskkonnauuringute Keskuse tarbimispõhise inventuuri andmetele.

Aruanne eristab läbivalt mõõdetud andmeid, hinnanguid ja prognoosi. Aastate 2024 ja 2025 tootmise, tarbimise ja võimsuste väärtused on prognoos ning on tabelites ja joonistel tähistatud tärniga.

Esimeses peatükis kirjeldatakse aruande eesmärki, andmeallikaid ja metoodikat, teises elektribilanssi ja tootmise raskuskeskme nihet, kolmandas taastuvenergia võimsusi ja toodangut, neljandas hajatootmist ning viiendas elektri hinda ja süsinikujalajälge. Kuuendas peatükis on toodud peamised järeldused ja edasised andmevajadused.



1. Sissejuhatus ja metoodika

1.1. Juhtmõtted

1. Pärnumaa elektribilanss pöördus positiivseks 2024. aastal. Kuuel aastal kaheksast oli maakond netoimportija puudujäägiga 75–145 GWh aastas. 2024. aastal toodeti rohkem kui tarbiti, 2025. aastal ületab toodang tarbimist ligi kolmekordselt.

2. Elektritarbimine on kerges langustrendis. Maakonna elektritarbimine kahanes kaheksa aastaga umbes 7% ja püsis kogu perioodi vältel vahemikus 450–511 GWh. Olulisima mõjuga oli 2022-23 hinnašokk.

3. Tootmise raskuskese nihkus rannikult sisemaale. Aastatel 2018–2023 andsid Lääneranna vald ja Pärnu linn üle 99% maakonna toodangust. 2025. aastaks tõusis suurimaks tootjaks Põhja-Pärnumaa vald.

4. 2023. aasta tootmislangus ei olnud taastuvenergia langus. 14-protsendiline langus koondus Pärnu linna biomassil töötavasse koostootmisjaama, peegeldab üleriigilist koostootmise langust (toetusäri). Tuule- ja päikeseelektri toodang kasvasid samal ajal.

5. Tarbimise süsinikujalajälg väheneb 55%, ehkki elektritarbimine väheneb vaid 5%. Vahe tuleneb puhtamast, põlevkivilt taastuvelektrile üle minevast Eesti elektrisüsteemist. Aastate 2021–2022 heitekasv tõestab vastupidist seoses kriisiga.

6. Hajatootmise kasv on pidurdunud. Mikrotootjate arv kolmekordistus aastatel 2020–2023, kuid 2024.–2025. aasta võimsuse juurdekasv toimus suurtes, otse põhivõrguga liituvates parkides, mitte majapidamistes ja mikrorajatistes.

Aastate 2024 ja 2025 väärtused on prognoos, mitte mõõdetud andmed, tähistatuna tärniga. Prognoosi metoodikat kirjeldab punkt 1.6.

1.2. Aruande eesmärk ja piiritlus

Pärnu maakonna elektrimajanduse arengutes aastatel 2018–2025 põimub neli omavahel seotud küsimust:

- Kui palju elektrit maakonnas toodetakse ja tarbitakse?
- Kuidas on muutunud taastuvenergia tootmisvõimsused ja nende toodang?
- Mis rolli mängib hajatootmine?
- Kuidas on arenenud elektri hind ja maakonna elektritarbimisega seotud kasvuhoonegaaside heide.

Aruanne piirdub elektrienergiaga. Soojusmajandust, transpordikütuseid ja muud energiakandjaid analüüs ei hõlma, välja arvatud juhtudel, kui need selgitavad elektritootmises toimunud muutusi — eelkõige Pärnu linna biomassil töötava koostootmisjaama puhul, mille elektritoodang on sõltunud soojuskoormusest. Käsitlusviis on energiamajanduslik, mitte energiatehniline. Keskendutakse kogustele, voogudele, hindadele ja bilansile, mitte rajatiste tehnilistele lahendustele.

Territoriaalselt hõlmab aruanne Pärnu maakonna seitset kohalikku omavalitsust: Pärnu linn, Tori vald, Lääneranna vald, Põhja-Pärnumaa vald, Saarde vald, Häädemeeste vald ja Kihnu vald. Aegread on haldusterritoriaalselt võrreldavad ka enne haldusreformi.

Pärnumaa elektriamajanduse analüüsi viisid läbi Annabel Kruusakivi ja Antti Roose.

Uuring on rahastatud PEEK-i meetme „Atraktiivne piirkondlik ettevõtlus- ja elukeskkond" projekti „Pärnumaa innovatsioonikeskus KOBAR" raames.

1.3. Andmeallikad

Aruande aluseks on koondandmestik, mis on koostatud põhivõrguoperaatorilt Eleringilt ja jaotusvõrguoperaatorilt Elektrilevilt andmepäringutega tellitud väljavõtete põhjal. Väljavõtted on viidud ühtsesse struktuuri, kus kõik näitajad on seotud kohaliku omavalitsuse ja aasta tunnusega. See võimaldab tootmist, tarbimist, võimsusi ja hajatootmist omavahel võrrelda.

Eleringilt telliti kolm andmestikku: elektrivõrku sisestatud (IN) ja võrgust tarbitud (OUT) energia omavalitsuse ja kuu kaupa aastatel 2018–2023 [1]; tuule- ja päikeseelektri paigaldatud võimsused omavalitsuse kaupa samal perioodil ning toodang energiaallika kaupa, eristades biogaasi, biomassi, päikest, tuult ja vett [2]. Elektrilevilt on tellitud jaotusvõrguga liitunud tootmisseadmete liitumispunktide andmed aastatel 2020–2025, mis sisaldavad liitumispunkti asukohta, isikutüüpi (äriklient B või eraklient P) ning seadme nimivõimsust kilovattides [3].

Elektri börsihinnad pärinevad Konkurentsiameti iga-aastastest elektri- ja gaasituru aruannetest [4–11], mille algallikas on Nord Pooli Eesti hinnapiirkonna päev-ette turg [12]. Elektritarbimise kasvuhoonegaaside emissioonitegurid aastate 2018–2024 kohta pärinevad Eesti Keskkonnauuringute Keskuse tarbimispõhise inventuuri aruannetest [13; 14]. Rahvastikuandmed pärinevad Statistikaametist [21].

1.4. Andmete, hinnangute ja prognoosi eristamine

Aruande usaldusväärsuse seisukohalt tuleb eristada mõõdetud andmeid hinnangutest ja prognoosist. Andmestikus on kolm eri staatusega väärtusi.

Andmed. Eleringi mõõdetud tootmis-, tarbimis-, võimsus- ja toodanguandmed aastatest 2018–2023 ning Elektrilevi liitumispunktide andmed aastatest 2020–2025. Samuti on tegelikud börsihinnad kogu perioodi 2018–2025 kohta ja emissioonitegurid aastate 2018–2024 kohta.

Hinnangud (lünkade täitmiseks). 2022. aasta oktoobri–detsembri võrku sisestatud energia (IN) andmed puuduvad algallikas ning on asendatud 2021. ja 2023. aasta sama perioodi keskmisega. Sama perioodi tarbimisandmed (OUT) saadi Eleringilt hiljem eraldi väljavõttena ja on tegelikud.

Prognoos. Aastate 2024 ja 2025 tootmise, tarbimise, võimsuste ja toodangu väärtused on autori arvutus, mitte mõõdetud andmed. Kõikides tabelites ja joonistel on prognoosiaastad tähistatud tärniga (2024*, 2025*). Elektri börsihinna joonisel tärni ei kasutata, kuna kõik kaheksa aastat on tegelikud.

1.5. Prognoosi metoodika aastateks 2024–2025

Prognoos lähtub 2023. aasta tegelikust toodangust, millele on liidetud nelja teadaoleva uue tootmisüksuse arvestuslik panus. Objektid, nende asukoht, võimsus ja käivitusaeg on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. Pärnumaal aastatel 2023–2025 käivitunud suuremad tootmisüksused.

Objekt (arendaja)	Omavalitsus	Võimsus	Käivitamine
Saarde tuulepark (Utilitas / Tuulepealne Maa) [15]	Saarde vald	39 MW, 9 tuulikut	avatud 15.09.2023, kasutusluba 13.12.2023
Sopi-Tootsi hübriidpark (Enefit Green) [16]	Põhja-Pärnumaa vald	255 MW tuul + 74 MW päike	esimene elekter 12.08.2024, täismahus juuni 2025
Raba päikesepark (Sunly / Metsagrupp) [17]	Põhja-Pärnumaa vald	45 MW	tootmine alates 14.08.2024
Kirikmäe päikesepark (Evecon / Mirova) [18]	Lääneranna vald	77,5 MW, u 110 ha	avatud oktoober 2024

Päikeseparkide tootlikkuse eelduseks on võetud ligikaudu 1 GWh paigaldatud megavati kohta aastas. Eeldus on kontrollitav arendaja enda prognoosi vastu: Enefit Green on Sopi-Tootsi 74 MW päikeseosa aastatoodanguks hinnanud ligikaudu 75 GWh [16]. Saarde tuulepargi prognoositav aastatoodang on 135 GWh [15] ja Sopi-Tootsi hübriidpargi kogutoodang ligikaudu 750 GWh [16].

Tarbimise poolel on eeldatud stabiilset, kergelt kahanevat trendi (−1,7% aastas), mis vastab perioodi 2018–2023 keskmisele muutusele. Kuna 2024. ja 2025. aasta uued objektid on tootmisüksused, ei ole neil tarbimisele märkimisväärset mõju.

1.6. Andmestiku teadaolevad piirangud

Võrku sisestatud energia ja kogutoodangu erinevus. Eleringilt on saadud kaks eri asja mõõtvat andmestikku: võrguandmestik kajastab elektrivõrku sisestatud kogust, toodanguandmestik aga tootmisüksuste kogutoodangut. Vahe nende kahe vahel on omatarbimine, mis hajatootmise levikuga kasvab. Tori vallas jõudis 2020. aastal võrku 98% toodangust, 2023. aastal aga 76% (vt punkt 4.4). Võrku sisestatud kogusel põhinev tootmisarvestus alahindab seetõttu tegelikku toodangut ja alahindamine süveneb aastate lõikes.

Andmestiku katvus. Ei ole üheselt teada, kas võrguandmestik hõlmab kõiki maakonnas asuvaid tootmisüksusi või üksnes jaotusvõrguga liitunuid. Kaudne tõend katvuse kasuks on Lääneranna vallas võrku sisestatud kogus aastatel 2018–2022 (162–224 GWh), mis langeb kokku valla põhivõrku ühendatud tuuleparkide toodanguga. Prognoos eeldab, et andmestik kajastab kõiki maakonnas asuvaid tootmisüksusi.

Omavalitsuseta read. Igal aastal jääb 5–7 GWh maakonna tarbimisest (u 1,3%) ilma omavalitsuse tunnuseta. Maakonna koondnäitajates on need kogused arvesse võetud, omavalitsuste võrdluses mitte.

Toodanguandmete 2023. aasta anomaalia. Toodanguandmestikus on 2023. aasta tuule- ja biomassitoodangu väärtused (vastavalt 51 826 ja 26 456 MWh) ilmses vastuolus sama aasta võrguandmetega, mille järgi sisestas ainuüksi Lääneranna vald võrku 171 202 MWh. Toodanguandmestik annab 2023. aasta maakonna kogutoodanguks 150 736 MWh, võrguandmestik aga 324 503 MWh. Aastate 2018–2022 kohta on kaks andmestikku omavahel kooskõlas. Kumb 2023. aasta väärtustest on õige, ei ole praeguse teabe põhjal võimalik kindlaks teha; aruande tootmisarvestus tugineb võrku sisestatud kogusele.

2. Elektri tootmine ja tarbimine 2018–2025

2.1. Koondpilt

Pärnumaa elektrimajanduse kaheksa aasta koondnäitajad on esitatud tabelis 2. Osakaal näitab, kui suure osa maakonna tarbimisest kataks maakonnas toodetud elekter, kui kogu toodang tarbitaks kohapeal.

Tabel 2. Pärnumaa elektri tootmine, tarbimine ja saldo 2018–2025. Tärn tähistab prognoosi.[1]

Aasta	Tootmine (MWh)	Tarbimine (MWh)	Saldo (MWh)	Osakaal (%)
2018	339 456	484 018	−144 562	70,1
2019	361 625	481 776	−120 151	75,1
2020	400 604	475 284	−74 680	84,3
2021	388 292	511 388	−123 096	75,9
2022	376 760	484 915	−108 155	77,7
2023	324 503	465 820	−141 317	69,7
2024*	603 900	457 900	+146 000	131,9
2025*	1 248 000	450 250	+797 750	277,2

Allikas: [1], autori arvutused.

Ajarida jaguneb selgelt kaheks. Aastatel 2018–2023 püsis tootmine vahemikus 325–400 GWh ja tarbimine vahemikus 466–511 GWh; maakond oli kõigil kuuel aastal netoimportija ning omavarustatuse tase kõikus 70% ja 84% vahel ilma püsiva suunata. Alates 2024. aastast muutub pilt järsult: tootmine ligi kahekordistub ja 2025. aastal ligi neljakordistub 2023. aasta tasemega võrreldes, samal ajal kui tarbimine jätkab aeglast langust.

Tähelepanuväärne on tarbimise stabiilsus. Kaheksa aasta jooksul kahanes Pärnumaa elektritarbimine hinnanguliselt umbes 7%, kusjuures ainus selgelt eristuv kõrvalekalle on 2021. aasta tipp (511 GWh), millele järgnes 2022.–2023. aasta energiakriisi aegne langus. Maakonna elektritarbimine ei ole seega kasvav suurus ning kogu bilansimuutus tuleneb tootmise poolelt.

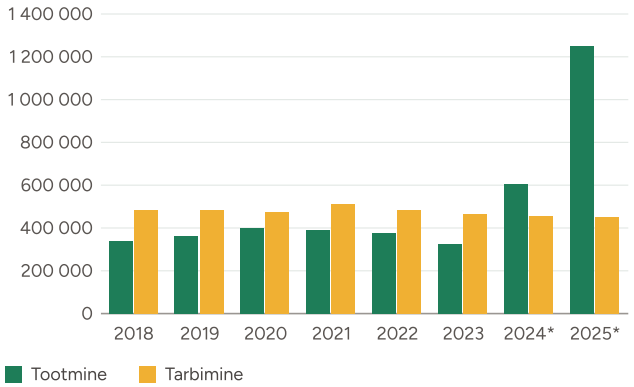
2.2. Energiasaldo ja 2024. aasta pöördepunkt

Energiasaldo joonis teeb muutuse iseloomu selgeks. Aastatel 2018–2023 jäi puudujääk vahemikku 75–145 GWh aastas, ilma et oleks näha järjekindlat lähenemist tasakaalule: 2020. aasta hea tuuleaasta lähendas maakonda tasakaalule (−75 GWh), kuid 2023. aastaks oli puudujääk taas 2018. aasta tasemel. 2024. aasta on esimene aasta, mil Pärnumaa toodab rohkem elektrit kui tarbib (+146 GWh), ja 2025. aastal ületab toodang tarbimist ligi kolmekordselt (+798 GWh).

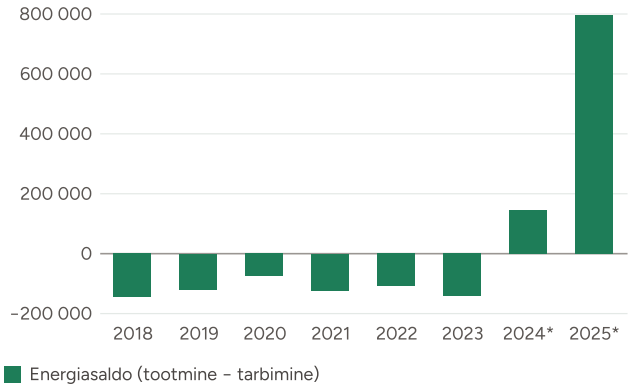
Sisuliselt tähendab see, et maakonna roll Eesti elektrisüsteemis muutub kahe aastaga vastupidiseks. Pärnumaast saab tarbimispiirkonnast tootmispiirkond. Oluline on rõhutada, et pöördepunkt ei ole tarbimise vähendamise, vaid tootmisvõimsuste lisandumise tulemus — tarbimiskõver läbib kogu perioodi peaaegu muutumatuna.



[1] 2022. aasta oktoobri–detsembri võrku sisestatud energia (IN) on hinnang: puuduvad kuud on asendatud 2021. ja 2023. aasta sama perioodi keskmisega (vt punktid 1.4 ja 2.3).



Joonis 1. Pärnumaa elektri tootmine ja tarbimine 2018–2025, MWh. Allikas: [1], autori arvutused.



Joonis 2. Pärnumaa energiasaldo — eksport vs import 2018–2025, MWh. Allikas: [1], autori arvutused.

Väidet, et 2022. aasta energiakriis vähendas Pärnumaa elektritootmist, andmed seega ei toeta. Tegemist oli tavapärase aastasisese kõikumisega. Metoodiline järeldus on laiem: puuduvate kuude käsitlemine nullidena moonutab aastasummasid süstemaatiliselt allapoole ning võib toota näiliselt sisukaid, kuid ekslikke seletusi.

2.4. 2023. aasta langus ja selle põhjus

2023. aastal langes maakonna tootmine 376 760 MWh-lt 324 503 MWh-le ehk 14%. Langus on peaaegu täielikult koondunud Pärnu linna, kus võrku sisestatud kogus väheneb 163 174 MWh-lt 118 603 MWh-ni ehk 27%. Pärnu linnas ei ole tuule- ega suuri päikeseparke; linna tootmine pärineb valdavalt biomassil töötavast elektri ja soojuse koostootmisjaamast elektrilise võimsusega ligikaudu 21,5 MW.

Sama muster kordus üleriigiliselt. Statistikaameti andmetel toodeti 2023. aastal Eesti koostootmisjaamades 1167 GWh elektrit, mis on 16% vähem kui aasta varem, ja 3800 GWh soojust, 13% vähem. Eesti elektrijaamade kogutoodang vähenes samal aastal 37% [19]. Koostootmisjaama elektritoodangut piiravad üheaegselt soe kütte-hooaeg, mis vähendab soojuskoormust, ja madalam elektri turuhind, mis vähendab kondensatsioonirežiimis tootmise tasuvust.

2023. aasta langus ei ole seega taastuvenergia langus, vaid biomassil põhineva koostootmise langus — turuhinna ja ilmastiku funktsioon. Tuule- ja päikeseenergia toodang samal ajal kasvasid. See eristus on aruande üks olulisemaid: ilma selleta tekiks pilt, kus maakonna taastuvenergia areng vahetult enne suurte parkide käivitumist taandub, mida tegelikult ei toimunud.

2.5. Tootmise raskuskeskme nihe

Tabel 3 esitab võrku sisestatud energia omavalitsuste kaupa aastatel 2018–2023.

2.3. 2022. aasta andmelünk ja selle mõju tõlgendusele

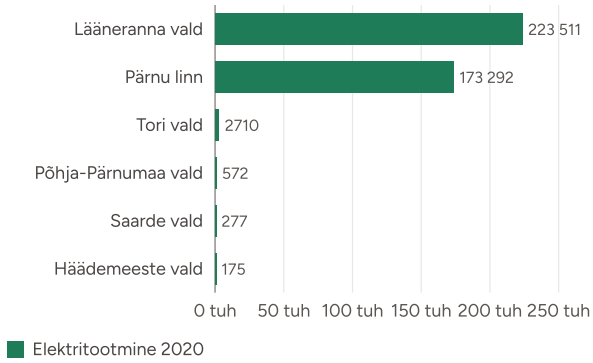
Algsest andmestikust puudusid 2022. aasta oktoobri, novembri ja detsembri andmed. Parandamata kujul näitas ajarida 2022. aastal ligikaudu 27% tootmislangust, mis oleks andnud alust järelduseks, et energiakriis vähendas maakonna elektritootmist. Pärast tarbimisandmete täiendavat väljavõtet ja tootmisandmete asendamist 2021. ja 2023. aasta sama perioodi keskmisega on tegelik muutus 2021. aastaga võrreldes ligikaudu −3%.



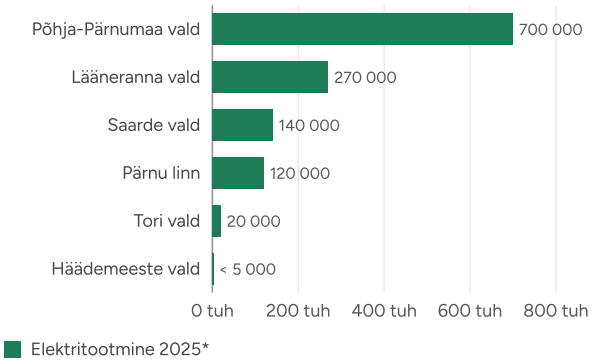
Tabel 3. Elektrivõrku sisestatud energia omavalitsuste kaupa 2018–2023, MWh. 2022. aasta omavalitsuste väärtusi ei esitata, kuna aasta viimase kvartali tootmisandmed on hinnangulised ja neid ei ole omavalitsuste vahel jaotatud.

Omavalitsus	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Lääneranna vald	162 284	186 705	223 511	195 779	—	171 202
Pärnu linn	176 766	172 233	173 292	175 906	—	118 603
Tori vald	53	2 033	2 710	11 870	—	15 065
Põhja-Pärnumaa vald	168	368	572	2 362	—	14 999
Saarde vald	123	155	277	1 521	—	3 113
Häädemeeste vald	49	75	175	696	—	1 281
Kihnu vald	1	0	0	33	—	77

Allikas: [1].



Joonis 3. Pärnumaa elektritootmine omavalitsuste kaupa 2020, MWh. Allikas: [1].



Joonis 4. Pärnumaa elektritootmine omavalitsuste kaupa 2025*, MWh. Väärtused on ümardatud.[2] Allikas: autori arvutused.

Kahe joonise kõrvutamine näitab maakonna tootmisstruktuuri põhimõttelist ümberkujunemist. 2020. aastal andsid Lääneranna vald (224 GWh) ja Pärnu linn (173 GWh) koos üle 99% maakonna toodangust; ülejäänud viis omavalitsust tootsid kokku alla 4 GWh. Tegemist oli kaheosalise struktuuriga: vanad tuulepargid Lääneranna ja koostootmisjaam Pärnus.

2025. aasta prognoosi kohaselt on esikohal Põhja-Pärnumaa vald ligikaudu 700 GWh-ga, millele järgnevad Lääneranna vald (270 GWh), Saarde vald (140 GWh), Pärnu linn (120 GWh) ja Tori vald (20 GWh). Põhja-Pärnumaa, mis 2020. aastal tootis alla 600 MWh, on kuue aastaga tõusnud maakonna suurimaks tootjaks.

Sisuliselt tähendab see, et Sopi-Tootsi hübriidpark ei lisandu senisele tootmiskeskusele, vaid loob uue. Maakonna tootmise raskuskese nihkub rannikult ja linnast sisemaale. Sellel on tagajärgi, mis ulatuvad kaugemale elektribilansist: muutuvad võrgu koormusvood, kohalike omavalitsuste maksubaas ning tootmisüksuste taluvuskoormus kogukondades.



[2] Tärniga tähistatud aasta väärtused on prognoos, mitte mõõdetud andmed (vt punkt 1.5). Häädemeeste valla 2025. aasta toodang jääb alla 5 000 MWh.

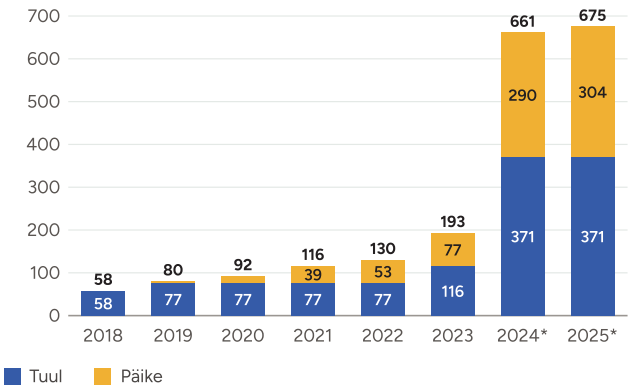
3. Taastuvenergia võimsused ja toodang

3.1. Paigaldatud võimsused

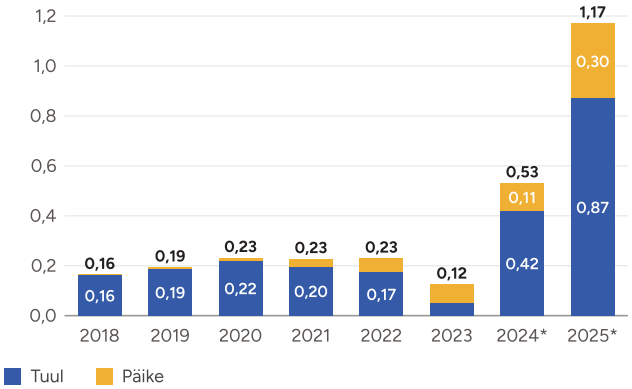
Tabel 4. Taastuvenergia tootmisvõimsused Pärnumaal 2018–2025, MW.

Näitaja	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024*	2025*
Tuul (MW)	58	77	77	77	77	116	371	371
Päike (MW)	0	3	15	39	53	77	290	304
Kokku (MW)	**58**	**80**	**92**	**116**	**130**	**193**	**661**	**675**

Allikas: [2], autori arvutused.



Joonis 5. Taastuvenergia võimsused Pärnumaal 2018–2025, MW. Allikas: [2], autori arvutused.



Joonis 6. Taastuvenergia toodang Pärnumaal 2018–2025, mln MWh. Aastate 2024*–2025* väärtused on ümardatud.[3] Allikas: [2], autori arvutused.

Tuulevõimsus püsis viis aastat järjest muutumatuna 77 MW tasemel — kogu see võimsus asus Lääneranna vallas ja pärineb 2010. aastate alguse tuuleparkidest. Esimene muutus toimub 2023. aastal, kui Saarde valda lisandub 39 MW, ning teine, kordades suurem muutus 2024. aastal, kui Põhja-Pärnumaale lisandub Sopi-Tootsi 255 MW. Maakonna tuulevõimsus kasvab kaheksa aastaga 58 MW-lt 371 MW-ni ehk enam kui kuuekordseks.

Päikesevõimsus kasvab teistsuguse loogika järgi: aastatel 2018–2023 lisandub igal aastal 12–24 MW hajusalt, tuhandete väikeste seadmete kaupa, mida ükski üksik projekt ei domineeri. 2024. aastal muutub ka päikeseenergia struktuur, kui kolm suurt parki — Sopi-Tootsi päikeseosa (74 MW), Kirikmäe (77,5 MW) ja Raba (45 MW) — lisavad korraga ligi 200 MW. Maakonna päikesevõimsus kasvab 77 MW-lt 290 MW-le.

Kokku kasvab Pärnumaa taastuvenergia tootmisvõimsus 58 MW-lt 675 MW-ni. Võrdluseks: maakonna tarbimise tipp jääb tunnikeskmisena suurusjärku 70–80 MW. Paigaldatud võimsus ületab seega kohaliku tiputarbimise ligikaudu kaheksakordselt, mis on mittejuhitava taastuvenergia puhul ootuspärane suhtarv, kuid tähendab ühtlasi, et maakonna tootmine sõltub täielikult võrguühenduste läbilaskevõimest.



[3] 2023. aasta tuule- (51 826 MWh) ja päikesetoodang (72 387 MWh) pärinevad Eleringi toodanguandmestikust, mille 2023. aasta väärtused on vastuolus võrguandmetega (vt punkt 1.6).

3.2. Toodang energiaallika kaupa

Tabel 5. Elektritoodang energiaallika kaupa 2018–2022, MWh. 2023. aasta andmeid ei esitata punktis 1.6 kirjeldatud vastuolu tõttu.

Energiaallikas	2018	2019	2020	2021	2022
Biomass	168 144	175 340	174 612	174 829	164 052
Tuul	162 516	187 867	220 110	197 068	173 567
Päike	550	4 989	10 748	29 320	54 917
Biogaas	489	467	373	435	471
Vesi	0	0	0	0	0
Kokku	**331 699**	**368 663**	**405 843**	**401 652**	**393 007**

Allikas: [2].

Kuni 2022. aastani jagunes maakonna toodang ligikaudu võrdselt kahe allika vahel: biomass andis 42–51% ja tuul 44–54%. Päikeseenergia panus, mis 2018. aastal oli statistiliselt tähtsusetu (550 MWh ehk 0,2%), kasvas 2022. aastaks 55 GWh-ni ehk 14%-ni. Hüdroenergiat maakonnas ei toodeta ja biogaasi osa on marginaalne.

Prognoosiaastatel muutub jaotus radikaalselt. 2025. aastal annab tuuleenergia ligikaudu 870 GWh ja päikeseenergia ligikaudu 300 GWh, samal ajal kui biomassi ja biogaasi panus jääb 2023. aasta tasemele. Tuul ja päike annavad koos üle 90% maakonna toodangust ning biomassi suhteline tähtsus kahaneb absoluutkoguse muutumata seniselt ligikaudu poolelt alla kümnendiku.

3.3. Pärnumaa elektritootmise taastuvusaste

Pärnumaal ei ole ühtegi fossiilkütusel töötavat elektritootmisüksust. Kõik viis andmestikus eristatud energiaallikat — biogaas, biomass, päike, tuul ja vesi — on taastuvad. Maakonna elektritootmine on kogu vaatlusperioodi vältel olnud 100% taastuv.

Võrdluseks: Elering on teatanud, et 2025. aastal toodeti Eesti elektrijaamades taastuvatest allikatest 3619 GWh elektrit, mis moodustas 68% Eesti kogutoodangust [20]. Pärnumaa 2025. aasta prognoositud toodang (u 1,25 TWh) vastaks seega ligikaudu kolmandikule kogu Eesti taastuvelektri toodangust. See suhtarv tuleks tegelike andmete saabumisel üle kontrollida, kuid isegi konservatiivsema hinnangu juures on maakonna panus riigi 2030. aasta taastuvelektri eesmärgi täitmisse [23] ebaproportsionaalselt suur maakonna rahvaarvu ja majanduse mahu suhtes.



4. Hajatootmine ja mikrotootjad

4.1. Andmestik ja mõisted

Elektrilevi andmestik kirjeldab jaotusvõrguga liitunud tootmisseadmeid liitumispunkti täpsusega aastatel 2020–2025. Iga liitumispunkt on eraldi kirje ja kannab tunnust isikutüübi kohta: B tähistab äriklienti ja P eraklienti. Mikrotootjatena käsitletakse käesolevas aruandes erakliente (P), kelle seadmed on valdavalt katusele paigaldatud päikesepaneelid.

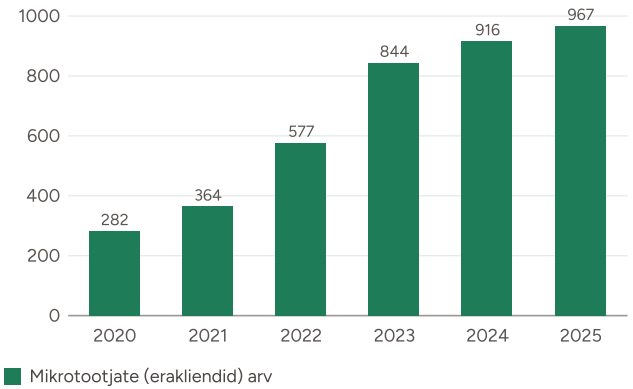
Andmestiku tõlgendamisel tuleb arvestada, et kobarjaamade puhul on iga osa eraldi liitumispunkt ja seega eraldi kirje. Äriklientide arv ei võrdu seetõttu üksüheselt ettevõtete arvuga. Erakliendi kirje seevastu vastab praktikas ühele majapidamisele.

4.2. Mikrotootjate arv ja võimsus

Tabel 6. Elektrilevi jaotusvõrguga liitunud tootmisseadmed Pärnumaal 2020–2025.

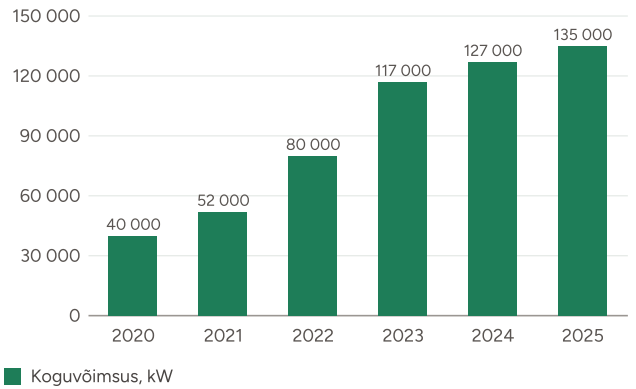
Aasta	Erakliendid (P), arv	P võimsus (kW)	Ärikliendid (B), arv	B võimsus (kW)	Kokku (kW)
2020	282	3 296	244	19 318	22 614
2021	364	4 244	590	37 982	42 226
2022	577	6 626	689	47 545	54 170
2023	844	9 563	839	64 641	74 204
2024	916	10 379	888	67 293	77 671
2025	967	10 985	916	68 939	79 923

Allikas: [3].



Joonis 7. Elektrilevi mikrotootjate arv Pärnumaal 2020–2025. Allikas: [3].

Erakliendist mikrotootjate arv kasvas 2020. aasta 282-lt 2025. aastaks 967-le ehk 3,4-kordseks. Kasvu kiireim faas jäi aastatesse 2021–2023, mil arv suurenes 364-lt 844-le; pärast seda kasv aeglustus järsult, lisandudes 2024. aastal 72 ja 2025. aastal 51 uut mikrotootjat. Ajaliselt langeb kiireim kasv kokku energiakriisiga: 2022. aasta rekordkõrge börsihind (192,82 €/MWh) muutis katusepaneelide tasuvusarvutuse lühiajaliselt väga soodsaks ja mõju avaldus liitumistes 2022.–2023. aastal.



Joonis 8. Elektrilevi mikrotootjate koguvõimsus Pärnumaal 2020–2025, kW. Väärtused on ümardatud.[4] Allikas: [3].

Keskmine mikrotootja nimivõimsus püsis kogu perioodi jooksul märkimisväärselt stabiilsena, vahemikus 11,3–11,7 kW. Erakliendi paigaldus on seega standardiseeritud toode, mille mõõtu ei määra mitte hind ega tehnoloogia areng, vaid liitumistingimused ja majapidamise katusepind.

[4] Joonisel 8 kuvatud koguvõimsuse väärtused pärinevad PowerBI andmemudelist ega kattu tabelis 6 lähteandmestikust ümberarvutatud väärtustega.

4.3. Kaks eri loogikat: hajatootmine ja suurtootmine

Elektrilevi võrguga liitunud päikesevõimsus Pärnumaal oli 2023. aastal 71,5 MW ja 2025. aastal 77,3 MW. Sama perioodi maakondlik päikesevõimsus kasvas Eleringi andmestiku järgi 77 MW-lt 304 MW-ni. Vahe näitab, et kogu 2024.–2025. aasta päikesevõimsuse juurdekasv toimus väljaspool jaotusvõrku — suurtes parkides, mis liituvad otse kõrgema pinge tasemel.

Hajatootmine ei kasvanud pärast 2023. aastat sisuliselt enam: jaotusvõrgu päikesevõimsus lisandus 2024. aastal 3,5 MW ja 2025. aastal 2,3 MW, samal ajal kui aastatel 2021–2023 oli aastane juurdekasv 12–20 MW. Maakonna tootmise kasv 2024.–2025. aastal on seega täies ulatuses arendajate, mitte majapidamiste tegevuse tulemus.

Sellel eristusel on poliitikakujunduslik tähendus. Maakonna elektribilansi paranemine ei ole märk kohalike elanike laialdasest energiakäitumise muutusest, vaid nelja suure investeerimisotsuse tagajärg. Tarbimispoolne käitumine ja hajatootmise levik on eraldi, oluliselt aeglasem protsess, mille senine tempo on 2023. aasta järel pidurdunud.

4.4. Omatarbimise kasv

Hajatootmise levik toob kaasa süstemaatilise erinevuse toodangu ja võrku sisestatud koguse vahel. Maakonna tasandil oli võrku sisestatud kogus 2019. aastal ligikaudu 2% väiksem kogutoodangust, 2021. aastal 3,3% ja 2022. aastal 4,1% väiksem. Omavalitsuse tasandil on erinevus veel selgem: Tori vallas jõudis 2020. aastal võrku 98% toodangust (2 710 MWh 2 766-st), 2023. aastal aga 76% (15 065 MWh 19 700-st).

Vahe on omatarbimine — kohapeal toodetud ja kohapeal ära tarbitud elekter, mis võrguandmetes ei kajastu. Praktiline järeldus on kahesuunaline. Esiteks alahindab võrguandmetel põhinev tootmisstatistika tegelikku toodangut ja alahindamine süveneb ajas. Teiseks tähendab see, et ka tarbimisandmed (OUT) alahindavad tegelikku energiatarbimist, sest osa sellest kaetakse võrku jõudmata. Mõlemad moonutused on samasuunalised ja mõjutavad omavarustatuse näitajat vastandlikult, mistõttu tabelis 2 esitatud osakaalud on parimad olemasolevad, kuid mitte täpsed hinnangud.



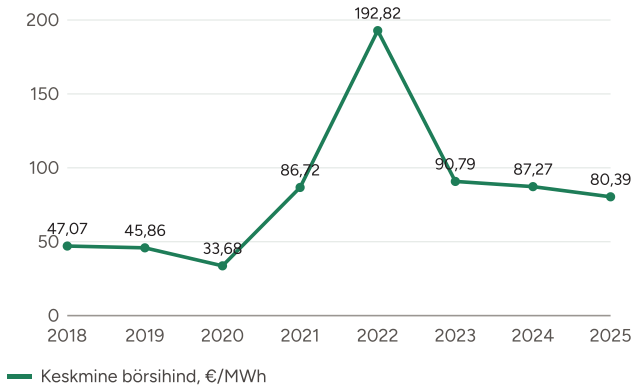
5. Elektri hind ja süsinikuheide

5.1. Elektri börsihind

Tabel 7. Elektri keskmine börsihind Nord Pooli Eesti hinnapiirkonnas 2018–2025.

Aasta	Keskmine hind (€/MWh)	Allikas
2018	47,07	Konkurentsiameti aruanne 2018, tabel 6 [4]
2019	45,86	Konkurentsiameti aruanne 2019/2020, tabel 9 [5]
2020	33,68	Konkurentsiameti aruanne 2020, tabel 9 [6]
2021	86,72	Konkurentsiameti aruanne 2021, tabel 8 [7]
2022	192,82	Konkurentsiameti aruanne 2022, tabel 7 [8]
2023	90,79	Konkurentsiameti aruanne 2023, tabel 7 [9]
2024	87,27	Konkurentsiameti aruanne 2024, tabel 7 [10]
2025	80,39	Konkurentsiameti aruanne 2025, tabel 15 [11]

Algallikas: Nord Pool [12].



Joonis 9. Elektri börsihind NP Eesti hinnapiirkonnas 2018–2025, €/MWh. Allikas: [4–12].

Hinnaajarida jaguneb kolmeks selgeks perioodiks. Aastatel 2018–2020 püsis keskmine hind vahemikus 34–47 €/MWh, madalaim kuukeskmine kogu vaatlusperioodil oli 2020. aasta aprillis 23,69 €/MWh. 2021. aastal hind ligikaudu kahekordistus ja 2022. aastal neljakordistus 192,82 €/MWh-ni, kusjuures 2022. aasta augusti kuukeskmine ulatus 361,35 €/MWh-ni. Alates 2023. aastast on hind stabiliseerunud vahemikus 80–91 €/MWh — ligikaudu kaks korda kõrgemal kriisieelsest tasemest, kuid poole madalamal kriisi tipust.

Hinnataseme püsimine uuel, kõrgemal tasakaalul on Pärnumaa jaoks otseselt oluline. Tabelis 1 loetletud investeeringud tehti hinnaootuse juures, mis on lähemal 2023.–2025. aasta tasemele kui 2018.–2020. aasta tasemele. Samal ajal loob suurte mittejuhitavate võimsuste lisandumine maakonnas ise hinnasurvet allapoole nendel tundidel, mil tuul puhub ja päike paistab — nähtus, mis Eesti hinnapiirkonnas juba avaldub negatiivsete tunnihindadena. Prognoosis kasutatud toodangumahtude tasuvus sõltub seetõttu mitte niivõrd aasta keskmisest hinnast, kuivõrd hinnast just tootmistundidel.



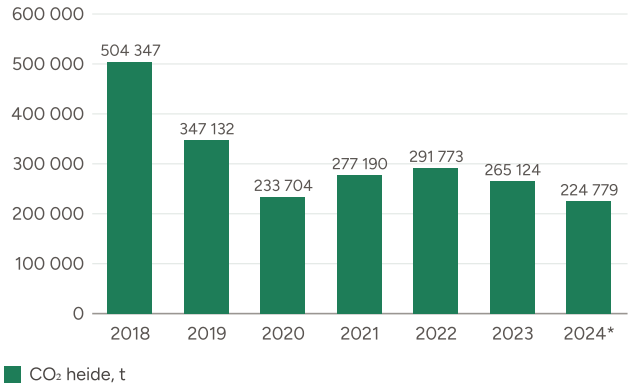
5.2. Elektritarbimise süsinikujalajälg

Elektritarbimisega seotud kasvuhoonegaaside heide on arvutatud valemiga: tarbitud energia (kWh) × emissioonitegur (gCO_2/kWh) ÷ 1 000 000 = heide tonnides. Emissioonitegurid pärinevad Eesti Keskkonnauuringute Keskuse tarbimispõhise inventuuri aruannetest [13; 14].

Tabel 8. Pärnumaa elektritarbimise CO_2 heide 2018–2024. 2025. aasta emissioonitegur ei ole veel avaldatud, kuna tarbimispõhine inventuur avaldatakse viitega.

Aasta	Emissioonitegur (gCO_2/kWh)	Tarbimine (MWh)	CO_2 heide (t)
2018	1042,00	484 018	504 347
2019	720,53	481 776	347 132
2020	491,72	475 284	233 704
2021	542,03	511 388	277 190
2022	601,70	484 915	291 773
2023	569,13	465 820	265 124
2024*	490,89	457 900	224 779

Allikas: [1; 13; 14], autori arvutused.



Joonis 10. Pärnumaa elektritarbimise CO_2 heide 2018–2024, tonni. Allikas: [1; 13; 14], autori arvutused.

Pärnumaa elektritarbimisest tulenev heide vähenes seitsme aastaga 504 347 tonnilt 224 779 tonnile ehk 55%. Samal ajal vähenes elektritarbimine ainult 5%. Kogu ülejäänud vähenemine tuleneb emissioonitegurist langusest 1042 grammilt 491 grammile kilovatt-tunni kohta ehk Eesti elektrisüsteemi enda puhtamaks muutumisest, eelkõige põlevkivielektri osakaalu kahanemisest.

Sama mehhanism töötab ka vastupidises suunas. Aastatel 2021 ja 2022, mil kõrge gaasihinna tõttu käivitati Eestis rohkem põlevkivivõimsusi, tõusis emissioonitegur 491 grammilt 602 grammile ning Pärnumaa arvestuslik heide kasvas kolmandiku võrra, ehkki maakonna tarbimiskäitumine sisuliselt ei muutunud. Näitaja mõõdab seega valdavalt riigi elektritootmise struktuuri, mitte maakonna tegevust.



5.3. Arvestuse tõlgendamise piirid

Tegemist on tarbimispõhise, mitte tootmispõhise arvestusega. Pärnumaa ei põleta elektri tootmiseks fossiilkütuseid ning maakonna enda elektritootmine on 100% taastuv. Tabelis 8 esitatud number kajastab maakonna tarbimise jalajälge Eesti elektrisüsteemi keskmise struktuuri juures — see on kaudne, süsteemitasandi näitaja.

Metoodiline alus vastab Eesti Keskkonnauuringute Keskuse tarbimispõhise inventuuri lähenemisele, kus elektritarbimisest pärineva heite jaotamise aluseks on samuti Eleringi omavalitsuspõhised tarbimisandmed [14]. Aruande 2023. aasta arvutust on võimalik valideerida nimetatud inventuuri lisamaterjali vastu, arvestades, et inventuuri sektoripõhised summad hõlmavad elektri kõrval ka teisi energiakandjaid ega ole seetõttu otseselt võrreldavad.

Alates 2025. aastast lisandub tõlgendusele veel üks piirang. Kui maakond muutub netoeksportijaks, hakkab tarbimispõhine arvestus andma maakonna panusest üha ebatäpsemat pilti: Pärnumaa toodab taastuvelektrit, mis vähendab kogu Eesti elektrisüsteemi emissioonitegurit, kuid see mõju kajastub statistikas kõikide maakondade heite vähenemisena, mitte Pärnumaa omas eraldi. Tootmispoolse panuse mõõtmiseks oleks vaja eraldi näitajat, näiteks välditud heidet võrreldes asendatava marginaalse tootmisega.

5.4. Heite ja tootmise vastupidine järjestus

Omavalitsuste võrdluses paiknevad tootmine ja tarbimisest tulenev heide peaaegu vastupidises järjestuses. Kuna emissioonitegur on kõigi omavalitsuste jaoks sama, järgib heite järjestus täpselt tarbimise järjestust: Pärnu linn andis 2023. aastal 58,5% maakonna elektritarbimisest, Tori vald 18,8% ja Põhja-Pärnumaa vald 6,7%.

Tootmise poolel on aga 2025. aasta prognoosi järgi esikohal Põhja-Pärnumaa vald ja Pärnu linn alles neljandal. See tähendab, et maakonna suurim tarbija ja suurim heitetekitaja ei ole suurim tootja, ning maakonna suurim tootja on heite mõttes väike. Kui hinnata omavalitsusi omavarustatuse järgi, on pilt äärmiselt ebaühtlane: Põhja-Pärnumaa vald toodab 2025. aastal hinnanguliselt üle kahekümne korra rohkem, kui ta tarbib, samal ajal kui Pärnu linna omavarustatus jääb alla poole.

Maakonnatasandi ülejääk ei tähenda seega, et Pärnumaa omavalitsused oleksid energeetiliselt sõltumatud. Ülejääk tekib mõnes hõredalt asustatud vallas, tarbimine aga koondub linna. Elektrisüsteemi seisukohalt on see tavapärane ja ootuspärane, kuid see välistab omavarustatuse tõlgendamise kohaliku iseseisvuse näitajana.



6. Kokkuvõte ja edasised küsimused

6.1. Peamised järeldused

1. Pärnumaa elektribilanss pöördus 2024. aastal. Kuuel aastal kaheksast oli maakond netoimportija puudujäägiga 75–145 GWh aastas. 2024. aastal tekib esimest korda ülejääk (+146 GWh) ja 2025. aastal ületab prognoositav toodang tarbimist ligi kolmekordselt (+798 GWh).

2. Muutus tuleb tervikuna tootmise poolelt. Maakonna elektritarbimine kahanes kaheksa aastaga umbes 7% ja on kogu perioodi vältel püsinud vahemikus 450–511 GWh. Bilansi paranemine ei ole tarbimise vähendamise tulemus.

3. Aastatel 2018–2023 tootsid Lääneranna vald ja Pärnu linn koos üle 99% maakonna elektrist. 2025. aastaks on suurim tootja Põhja-Pärnumaa vald, mis 2020. aastal tootis alla 600 MWh. Sopi-Tootsi ei tugevdanud senist tootmiskeskust, vaid lõi uue.

4. 2023. aasta langus ei olnud taastuvenergia langus. 14-protsendiline tootmislangus koondus Pärnu linna biomassil töötavasse koostootmisjaama ja peegeldab üleriigilist koostootmise langust (−16%) [19]. Tuule- ja päikeseenergia kasvasid samal ajal.

5. Tarbimise süsinikujalajälg vähenes 55%, tarbimine 5%. Heite vähenemine tuleneb Eesti elektrisüsteemi puhastumisest, mitte Pärnumaa käitumise muutusest. Aastate 2021–2022 heitekasv tõestab sama mehhanismi vastupidises suunas.

6. Hajatootmise kasv on pidurdunud. Mikrotootjate arv kasvas 2020.–2023. aastal 282-lt 844-le, kuid 2024.–2025. aastal lisandus kokku vaid 123 uut mikrotootjat. Kogu 2024.–2025. aasta võimsuse juurdekasv toimus suurtes, otse põhivõrguga liituvates parkides.

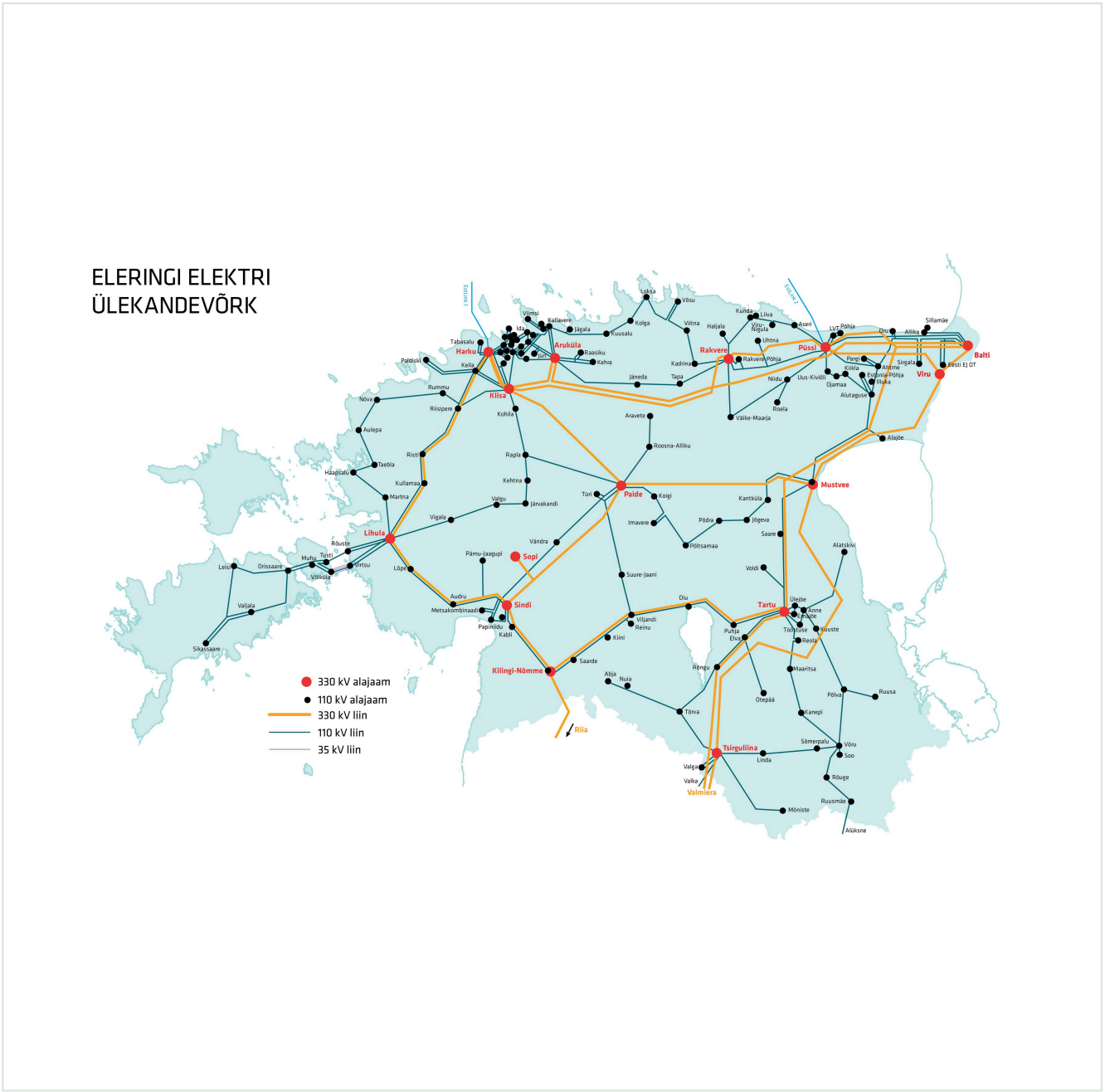


6.2. Edasised küsimused ja andmevajadused

Aruande kõige olulisem piirang on see, et kaks kõige huvitavamat aastat — 2024 ja 2025 — on prognoos. Eleringi andmepäring nende aastate kohta on 2026. aasta augusti seisuga vastuseta. Prioriteet nr 1 on tegelike andmete hankimine, vajaduse korral teabenõude vormis avaliku teabe seaduse alusel. Kuni selle ajani tuleb kõiki tärniga tähistatud väärtusi käsitleda hinnangutena, mille veapiir võib olla märkimisväärne, eriti Sopi-Tootsi esimese, osalise tootmisaasta puhul.

Teiseks tuleb lahendada Eleringi toodanguandmestiku 2023. aasta vastuolu (punkt 1.6). Kuni see püsib, ei ole võimalik esitada usaldusväärset toodangujaotust energiaallika kaupa 2023. aasta kohta ega arvutada täpset omatarbimise määra viimasel tegelike andmete aastal.

Sisulistest küsimustest väärivad edasist uurimist eelkõige järgmised. Kuidas mõjutab 675 MW mittejuhitavat võimsust maakonna võrgu läbilaskevõimet ja kui palju toodangust jääb piirangute tõttu realiseerimata? Milline on uute parkide kohalik majanduslik jalajälg — maamaks, talumistasud, tööhõive — võrreldes nende energeetilise panusega? Miks pidurdus hajatootmise kasv 2023. aasta järel nii järsult ja kas põhjus on liitumistingimustes, võrgutasudes või tasuvuse muutumises? Ning kuidas mõõta maakonna panust Eesti kliimaeesmärkidesse viisil, mis ei kaoks tarbimispõhise arvestuse keskmistamisse?



Joonis 11. Eleringi elektri ülekandevõrk, 2025. Allikas: Elering AS.

LISAD

Lisa 1. Kasutatud allikad

[1] Elering AS. Elektrivõrku sisestatud ja võrgust tarbitud elektrienergia kohalike omavalitsuste ja kuude kaupa 2018–2023. Andmepäringu vastus.

[2] Elering AS. Tuule- ja päikeseelektrijaamade võimsused ning toodang kohalike omavalitsuste kaupa 2018–2023. Andmepäringu vastus.

[3] Elektrilevi OÜ. Tootmisseadmete liitumispunktide nimivõimsused Pärnu maakonnas 2020–2025. Andmepäringu vastus.

[4] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2018, tabel 6.

[5] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2019/2020, tabel 9.

[6] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2020, tabel 9.

[7] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2021, tabel 8.

[8] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2022, tabel 7.

[9] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2023, tabel 7.

[10] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2024, tabel 7.

[11] Konkurentsiamet. Aruanne elektri- ja gaasituru kohta Eestis 2025, tabel 15.

[12] Nord Pool AS. Päev-ette turu hinnad, Eesti hinnapiirkond, 2018–2025.

[13] Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2022. a tarbimispõhised kasvuhoonegaaside heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes.

[14] Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2023. a tarbimispõhised kasvuhoonegaaside heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes (koos lisatabeliga omavalitsuste kaupa).

[15] Utilitas OÜ / Tuulepealne Maa OÜ. Saarde tuulepargi avamise ja kasutusloa teated, 2023.

[16] Enefit Green AS. Sopi-Tootsi tuule- ja päikesepargi teated, 2024–2025.

[17] Sunly AS / Metsagrupp OÜ. Raba päikesepargi teated, 2024–2025.

[18] Evecon OÜ / Mirova. Kirikmäe päikesepargi avamise teade, oktoober 2024.

[19] Statistikaamet. Elektrijaamade toodang ja energia tootmiseks tarbitud kütus (tabel KE033); pressiteade „Põlevkivist elektri tootmine väheneb“, 6. september 2024.

[20] Elering AS. „Päikesest ja tuulest toodetud taastuvelekter jätkab kasvuteel“, 2. veebruar 2026.

[21] Statistikaamet. Rahvastik kohalike omavalitsuste kaupa, 2018–2023.

[22] Avaliku teabe seadus. Riigi Teataja.

[23] Eesti Vabariik. Eesti riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030 uuendus (Updated NECP 2021–2030).