



Litgrid

**Lietuvos elektros
energetikos sistemos
400-110 kV tinklų plėtros
planas 2018-2027 m.**

Turinys

ĮŽANGA / 3

1. 2017 METŲ LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS IR ELEKTROS RINKOS APŽVALGA / 8
2. PERDAVIMO TINKLO PLĖTROS SCENARIJAI / 21
 - 2.1. Elektros energijos suvartojimo ir didžiausios galios poreikio augimo scenarijai / 21
 - 2.2. Elektrinių galių plėtros scenarijai / 24
 - 2.3. Perdavimo tinklo plėtra 2027 m. / 26
3. LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS ADEKVATUMO ĮVERTINIMAS / 29
 - 3.1. Elektros energetikos sistemos adekvatumo vertinimo metodika / 29
 - 3.2. Baltijos šalių ir Suomijos generuojančių galių adekvatumo vertinimas 2018–2033 m. / 32
4. ELEKTROS RINKOS SKAIČIAVIMAI / 35
5. PERDAVIMO TINKLO PROJEKTAI 2018–2027 m. / 37
6. INVESTICIJŲ POREIKIS PERDAVIMO TINKLŲ ATSTATYMOI IR PLĖTRAI 2018–2027 M. / 47
7. ENTSO-E „TYNDP2018“ planas / 48

Sutrumpinimai

| | |
|---|--|
| AB – akcinė bendrovė | ESO – AB „Energijos skirstymo operatorius“ |
| AC – kintamoji srovė (angl. <i>Alternating current</i>) | ETN – elektros tinklo naudotojai |
| AE – atominė elektrinė | HAE – hidroakumuliacinė elektrinė |
| AIT – vidutinė nutraukimo trukmė (angl. <i>Average interruption time</i>) | HE – hidroelektrinė |
| AJ – aukšta įtampa | HVDC – aukštosios įtampos nuolatinė srovė (angl. <i>High Voltage Direct Current</i>) |
| AT – autotransformatorius | JRC – Jungtinis tyrimų centras (angl. <i>Joint Research Center</i>) |
| AEI – atsinaujinantys energijos ištekliai | KET – kontinentinės Europos tinklas (angl. <i>European Continental Network</i>) |
| BVP – bendras vidaus produktas | KL – kabelių linija |
| BEMIP – Baltijos jūros regiono valstybių elektros rinkų integracijos planas (angl. <i>Baltic Energy Market Interconnection Plan</i>) | LR – Lietuvos Respublika |
| BtB – nuolatinės srovės keitiklis (angl. <i>Back-to-Back</i>) | OL – oro linija |
| CBA – kaštų ir naudos analizė (angl. <i>Cost benefit analysis</i>) | SK – sinchroninis kompensatorius |
| E – elektrinė | ŠR – šuntinis reaktorius |
| END – neperduotos elektros energijos kiekis (angl. <i>Energy not delivered</i>) | PSO – perdavimo sistemos operatorius |
| ENTSO-E – Europos elektros perdavimo sistemų operatorių organizacija (angl. <i>European Network of Transmission System Operators – electricity</i>) | PT – perdavimo tinklas |
| EPL – elektros perdavimo linija | TE – termofikacinė elektrinė |
| EES – elektros energetikos sistema | TP – transformatorių pastotė |
| ES – Europos Sąjunga | TR – transformatorius |
| | TYNDP – dešimties metų tinklo plėtros planas (angl. <i>Ten Year Network Development Plan</i>) |
| | IPS/UPS – Baltijos ir Nepriklausomų valstybių sandraugos šalių sinchroniškai veikianti elektros energetikos sistema |
| | VE – vėjo elektrinės |

Elektros perdavimo sistemos operatorius (PSO) yra atsakingas už elektros energetikos sistemos darbo stabilumą ir patikimumą, nacionalinės balansavimo funkcijos atlikimą ir sisteminių paslaugų teikimą Lietuvos Respublikos (LR) teritorijoje, elektros energetikos sistemos (EES) perdavimo tinklo (PT) ir jungiamųjų linijų su kitų šalių elektros energetikos sistemomis eksploatavimą, priežiūrą, valdymą bei plėtrą, mažinant pralaidumo perdavimo tinkluose apribojimus ir atsižvelgiant į elektros energetikos sistemos bei elektros tinklų naudotojų poreikius. Elektros PSO taip pat privalo prognozuoti ilgalaikį elektros energetikos sistemos galios balansą ir teikti rinkos dalyviams informaciją apie prognozuojamos generuojamos ar perdavimo galios trūkumą arba ribojimus.

EES darbo stabilumas, patikimumas, galių ir energijos balansai priklauso ne tik nuo rinkos dalyvių elgsenos, bet ir nuo tinkamų prijungiamų elektrinių darbo parametrų nustatymo, jų darbo koordinavimo bei laiku vykdomos plėtros. Todėl LITGRID, AB (toliau – Bendrovė), kaip Lietuvos PSO, privalo ne tik tinkamai valdyti elektros PT, bet ir rūpintis visa elektros energetikos sistema: planuoti EES veikimą ilguoju laikotarpiu, įvertinant tiekimo patikimumo, kokybės, efektyvumo, vartojimo, vadybos ir aplinkos apsaugos reikalavimus. Lietuvos EES 400–110 kV tinklų plėtros planas (toliau – Planas) rengiamas vadovaujantis Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategija, Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2009/72/EB (2009 m. liepos 13 d.) nurodymais, Bendrovės veiklos strategija 2018–2027 m., Europos elektros tinklų perdavimo sistemos operatorių organizacijos (ENTSO-E) rekomendacijomis bei kitų norminių aktų nuostatomis, kuriose apibrėžiama PSO bei EES veikla ir principai.

Bendrovė, prižiūrėdama esamą infrastruktūrą ir inicijuodama naujus strateginės reikšmės infrastruktūros projektus, taiko inovatyvius technologinius sprendimus. Diegdama naujas į išmanų valdymą orientuotas sistemas, pažangiausias

vadybinius modelius bei remdamasi gerosiomis regioninėmis ir tarptautinėmis praktikomis, Bendrovė siekia tapti pažangiausiu elektros sistemos operatoriumi Europoje. Būdama drąsi ir atvira inovacijoms organizacija, sistemingai ir atsakingai plėtodama į veiklos tobulinimą orientuotus įrankius, taikydama socialinės atsakomybės principus kasdienėje veikloje, Bendrovė jau dabar yra pažangos lyderis tarp regiono PSO. Tai sudaro galimybes stiprinti bendradarbiavimą su partneriais visoje Europoje bei inicijuoti reikšmingus Europos Sąjungai projektus.

Įgyvendindama nacionalinės bei regioninės reikšmės projektus elektros energetikos srityje, siekdama pilnavertiškai integruotis į Europos elektros energijos rinką, garantuoti nepertraukiamą ir patikimą elektros energijos teikimą vartotojams, Bendrovė siekia užtikrinti patikimą kokybiškos elektros perdavimą Europos rinkoje, kuriant vertę visuomenei. Tuo tikslu yra atliekamas ilgalaikis sistemos plėtros planavimas, atsižvelgiant į elektros energetikos sistemos bei elektros tinklų naudotojų poreikius, tarpsisteminių jungčių veikimą, vidaus tinklo plėtros ir atstatymo projektų įgyvendinimą. Ilgalaikė perdavimo tinklo plėtra vykdoma atsižvelgiant į naujų pažangių technologijų taikymą, mokslinių tyrimų rezultatus, mokslo institucijų ir išorinių organizacijų rekomendacijas. PSO periodiškai atlieka transformatorių pastočių (TP) ir elektros perdavimo linijų (EPL) būklės vertinimą, kuria TP ir EPL atstatymo strategijas ir atskirų elektros įrenginių būklės vertinimo metodikas, analizuoja elektros PT faktinį apkrovimą, taip nustatydamos mažiausiai apkrautas pastotes ir linijas. Kartu su energijos skirstymo operatoriumi (ESO) sprendžia dėl naujų elektros tinklo objektų statybos poreikio, esamų atstatymo ar demontavimo galimybių, atlieka tyrimus ir analizes. Darbo patikimumui užtikrinti, Bendrovė vadovaujasi pagrindiniu EES darbo patikimumą įvertinančiu kriterijumi – (N-1)¹. Išlaidų optimizavimą vykdo atsižvelgiant į elektros PT turto ir darbo režimų

¹ (N-1) kriterijus – tai elektros energetikos sistemos gebėjimas užtikrinti statinį ir dinaminį elektros sistemos stabilumą netekus vieno iš sistemoje veikiančių elementų (EPL, TP esančių autotransformatorių, elektros energiją generuojančių šaltinių ir pan.)



valdymą bei tinklo planavimą, nustatydamas esamo tinklo patikimumo lygį, sprendžia egzistuojančias tinklų problemas („silpnas tinklo vietas“). Kokybišką elektros energiją Bendrovė perduoda atsižvelgiant į tarptautinių standartų kokybei reikalavimus (LST EN 50160) bei atsižvelgiant į Bendrovės perengtą aukštos įtampos (330 kV ir aukštesnės) „Perdavimo tinklo leistinų dažnio ir įtampos kokybinių parametrų aprašą“. Šiuose dokumentuose nustatyti ribiniai parametrai, kurių turi nevirsyti ir išlaikyti visi prie elektros tinklo prijungti naudotojai. Apibrėžiamos dažnio ir įtampos ribos, tinklo įtampos kryčiai ir pertrūkiai, harmonikos ir nesimetrija. Atskirų tinklo elementų (naujų EPL ar TP) statybą grindžia atlikdama galimų techninių alternatyvų vertinimą bei alternatyvų ekonominį ir finansinį palyginimą (kaštų-naudų analizę).

Bendrovė atsakinga už naujos ir esamos infrastruktūros paruošimo darbus, techninių sąlygų atitikimą KET standartams, bendradarbiavimą su Europos ir kaimyninių valstybių elektros PSO ir sprendimų, susijusių su sinchronizacijos įgyvendinimu, priėmimą ekspertinėse regioninėse darbo grupėse. Ruošiantis Lietuvos EES sinchroniniam darbui su KET bei užtikrinant energijos tiekimo patikimumą ir savarankiškumą, energetinį saugumą pagal 10-ies metų investicijų planą yra vykdomi Bendrovės projektai. Bendrovės projektai vykdomi ir planuojami tam, kad būtų kuriama nauda ir teikiamos kokybiškos paslaugos ne tik Bendrovės klientams, bet ir visos Lietuvos vartotojams.

Pagrindiniai Lietuvos elektros energetikos sistemos rodikliai

| | | 2017 m. (faktas) | 2027 m. (planas) |
|---|-----------|------------------|------------------|
| Bendras elektros energijos suvartojimas (su nuostoliais tinkle): | | | |
| Pesimistinis | TWh | | 14,00 |
| Bazinis | TWh | 11,43 | 14,47 |
| Optimistinis | TWh | | 14,71 |
| Didžiausias galios poreikis sistemos didžiausių apkrovų metu: | | | |
| Pesimistinis | MW | | 2356 |
| Bazinis | MW | 1896 | 2403 |
| Optimistinis | MW | | 2412 |
| Elektrinių įrengtoji/turimoji galia, iš viso****: | MW | 3666/3509 | 2920/2837 |
| <i>Šiluminės E:</i> | <i>MW</i> | <i>1911/1767</i> | <i>781/727</i> |
| - Lietuvos | MW | 1045/1002* | 445/432 |
| - Vilniaus E3 | MW | 360/324* | 0/0 |
| - Kauno | MW | 170/148* | 0/0 |
| - Panevėžio | MW | 35/30 | 35/30 |
| - kitos ŠE | MW | 301/263 | 301/265 |
| <i>Kruonio HAE</i> | <i>MW</i> | <i>900/900</i> | <i>900/900</i> |
| <i>Atsinaujinančius energijos išteklius naudojančios elektrinės:</i> | <i>MW</i> | <i>855/8401</i> | <i>239/1210</i> |
| - Kauno HE | MW | 101/99 | 101/99 |
| - mažos HE | MW | 27/27 | 27/27 |
| - <i>vėjo</i> | <i>MW</i> | <i>521/521</i> | <i>750/750</i> |
| - <i>saulės</i> | <i>MW</i> | <i>82/82</i> | <i>100/100</i> |
| - <i>biokuro:</i> | <i>MW</i> | <i>102/91</i> | <i>261/234</i> |
| - <i>biomasės:</i> | <i>MW</i> | <i>62/51</i> | <i>151/132</i> |
| • Vilniaus E2 | MW | 29/21 | 29/21 |
| • Vilniaus kogeneracinė jėgainė (biomasę deginantis blokas) | MW | 0/0 | 79/71 |
| • Šiaulių E | MW | 11/8 | 11/8 |
| • mažosios biomasės | MW | 22/22 | 32/32 |
| - <i>biodujų</i> | <i>MW</i> | <i>40/40</i> | <i>40/40</i> |
| - <i>atliekų deginimo:</i> | <i>MW</i> | <i>22/20</i> | <i>70/62</i> |
| • Vilniaus kogeneracinė jėgainė (atliekas deginantis blokas) | MW | 0/0 | 22/19 |
| • Klaipėda „Fortum“ (Lypkių TP) | MW | 21/19 | 21/19 |
| • Fortum kogeneracinė jėgainė (Kaunas, Biruliškių TP) | MW | 0/0 | 26/23 |
| • mažosios atliekų deginimo | MW | 1/1 | 1/1 |

| | | 2017 m. (faktas) | 2027 m. (planas) |
|--|----------------|------------------|------------------|
| Aukštosios įtampos linijos: | km | 7048,35 | 7535,31 |
| 400 kV oro linijos** | km | 102 | 102 |
| 330 kV oro linijos** | km | 1761 | 2120 |
| 110 kV oro linijos** | km | 4946 | 5073 |
| 300 kV nuolatinės srovės povandeninis kabelis | km | 134,31 | 134,31 |
| 300/330 kV kabelių linijos | km | 12,86 | 15 |
| 110 kV kabelių linijos | km | 92,18 | 100 |
| AJNS keitikliai/keitiklių stotys | vnt. | 2 | 3**** |
| Aukštosios įtampos transformatorių pastotės: | vnt. | 236 | 250 |
| 400 kV transformatorių pastotės | vnt. | 1 | 1 |
| 330 kV transformatorių pastotės | vnt. | 15 | 16 |
| 330 kV skirstyklos | vnt. | 1 | 2 |
| 110 kV transformatorių pastotės | vnt. | 219*** | 232 |
| Kompensaciniai įrenginiai: | | | |
| 400 kV kondensatorių baterijos | MVar | 48 | |
| 330 kV kondensatorių baterijos | MVar | 103 | |
| 330 kV filtrų kondensatorių baterijos | MVar | 12 | |
| 400 kV šuntiniai reaktoriai | MVar | 72 | |
| 400 kV kintamos srovės filtrų reaktoriai | MVar | 9 | |
| Vidutinė elektros energijos kaina Lietuvos elektros rinkos biržoje: | EUR/MWh | 35,1 | |

* Pagal gamintojų patikslintus duomenis, kad blokai(-as) nedemontuoti(-as), bet konservuoti

** Oro linijų ilgis matuojamas sumuojant visų grandžių ilgius

*** Tarp kurių viena skirstykla

**** 2027 m. elektrinių galios pateikiamos pagal Bazinį generuojančių šaltinių plėtros scenarijų

***** Keitiklio(-ių) kiekis, galia ir įrengimo vieta priklausys nuo Europos Komisijos derybų su Rusija ir Baltarusija (EURUBY formate) dėl Baltijos EES desinchronizacijos ir BRELL žiedo nutraukimo.

1. 2017 M. LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS IR ELEKTROS RINKOS APŽVALGA

Lietuvos EES perdavimo tinklas – tai 400–110 kV transformatorių pastotės, kurios sujungtos aukštos įtampos elektros perdavimo linijomis. Lietuvos elektrinėse pagaminta arba iš kitų elektros energetikos sistemų importuota elektros energija elektros perdavimo tinklu pasiekia skirstomuosius tinklus, o vėliau ir elektros energijos vartotojus.

TINKLO REKONSTRAVIMO PROJEKTAI:

- 110/35/10 kV Kuršėnų 110 kV skirstyklos rekonstravimas;
- 110/35/10 kV Kretingos 110 kV skirstyklos rekonstravimas;
- 110/10 kV Trakų TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas.

Projektai įgyvendinti elektros tinklo naudotojų lėšomis:

- 110 kV OL prie Viršuliškių TP kabeliavimo III etapas;
- 110 kV OL Verkių-Neris kabeliavimas (tarp atramų Nr.7-17);
- 110 kV OL Rašė-Suginčiai rekonstravimas (atramų Nr.2-4 išmontavimas);
- 110 kV OL Kauno HE-Kazlų Rūda rekonstravimas (atramų Nr.178-179 perkėlimas).

Visi šie projektai buvo įgyvendinti elektros tinklo naudotojų lėšomis.

Didžiausias paros energijos vartojimas užfiksuotas 2017-01-06 dieną ir siekė 39 GWh. Mažiausias paros energijos vartojimas fiksuotas 2017-06-04 dieną ir sudarė 26 GWh.

Didžiausia pareikalaujama galia užfiksuota 2017-01-11 dieną 9-10 valandą ir siekė 1896 MWh per valandą, o mažiausia – 2017-07-16 dieną 5-6 valandą ir sudarė 837 MWh per valandą. Nors didžiausios pareikalaujamos galios pikas ir sumažėjo lyginant su praėjusiais metais, elektros energijos suvartojimas jau penkis metus iš eilės stabiliai didėja.

Lietuvoje 2017 m. galutinis elektros energijos suvartojimas buvo 10,76 TWh, o bendras elektros

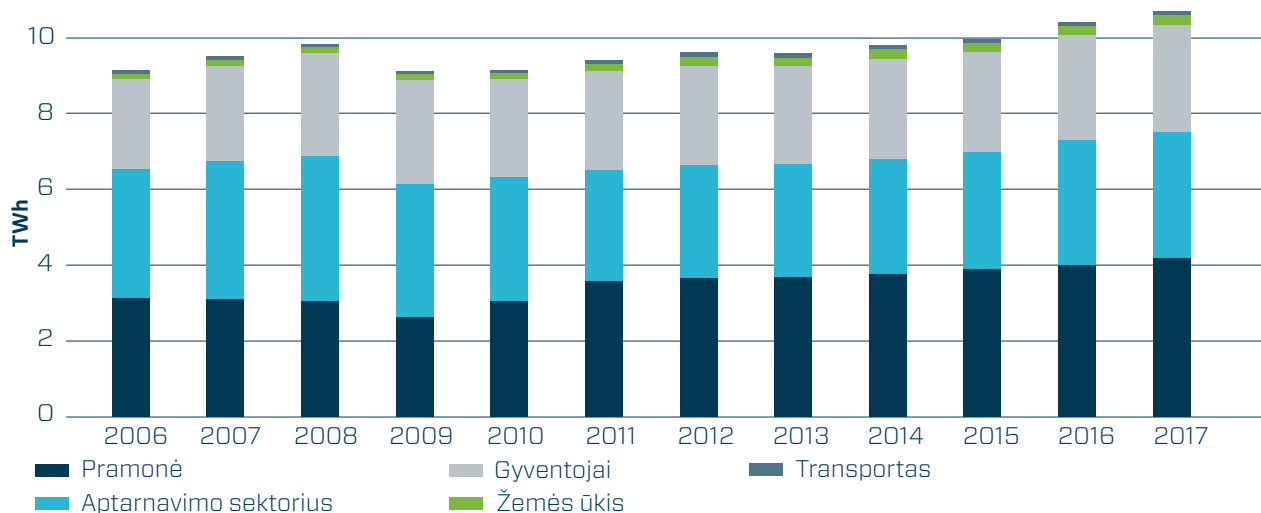
energijos suvartojimas, įvertinus ir elektros tinklų operatorių technologines sąnaudas, kurios tiek 2016 m., tiek 2017 m. sudarė 0,97 TWh, buvo 11,73 TWh. Lyginant su 2016 metais, galutinis elektros energijos suvartojimas padidėjo 2,8 proc. (1 pav.), o bendrasis elektros energijos suvartojimas padidėjo 2,6 proc. Tai didžiausias bendras elektros energijos suvartojimas per visą dešimtmetį. Kaip ir 2016 m., taip ir 2017 m. didžiausias elektros energijos suvartojimo augimas buvo užfiksuotas žemės ūkio ir pramonės sektorių (atitinkamai 4,4 ir 3,9 proc.). Pramonės sektorius sudaro didžiausią galutinio suvartojimo dalį. Gyventojų sektoriaus elektros energijos suvartojimo augimas siekė 2,3 proc., aptarnavimo sektoriaus augimas 1,8 proc., o transporto – 0,1 proc. mažesnis nei 2016 m. Atitinkamai, pastarasis sektorius pasižymi mažiausia galutinių elektros energijos suvartojimo dalimi (0,1 TWh).

Didžiausia suminė apkrova 2017 m. buvo Kauno ir Vilniaus regionuose, atitinkamai apie 586 MW ir 577 MW. Didžiausios apkrovos yra didžiuosiuose šalies miestuose bei pramoniniuose rajonuose esančiose pastotėse.

2017 m. gruodžio mėn. 31 d. Lietuvos EES veikusių elektrinių bendra įrengtoji galia buvo 3666 MW. Lyginant su 2016 m. gruodžio 31 d. duomenimis, suminė elektrinių įrengtoji galia padidėjo 0,44 proc. (1 lentelė).

Nuo 2017 metų pradžios elektrinių įrengtoji galia augo minimaliai: apie 5 MW padidėjo prie ESO prijungtų elektrinių galia, iš kurių apie 1 MW šiluminių elektrinių, apie 2 MW biokuro elektrinių ir apie 2 MW saulės elektrinių galia. Apie 11 MW padidėjo prie elektros tinklo prijungtų vėjo elektrinių galia. 2017 m. gamintojų apklausos metu buvo patikslintos Kauno TE ir Vilniaus E3 senųjų agregatų statusas: Kauno TE 60 MW agregato eksploatacija laikinai nutraukta, bet sprendimas dėl įrenginių demontavimo kol kas nepriimtas; analogiška situacija ir su Vilniaus E3 – sprendimo dėl įrenginių demontavimo nėra. Remiantis šia informacija buvo patikslinti 2016 m. įrengtosios galios duomenys ir 2017 metais šių elektrinių įrengtosios galios yra įtrauktos į generuojančių galių apimtį.

1 pav. 2007–2017 m. galutinis suvartotos elektros energijos kiekis pagal vartotojų grupes



1 lentelė. Elektrinių galių pokyčiai, MW

| Elektrinės ir jų generuojantys šaltiniai | Įrengtoji galia 2016 m., MW | Įrengtoji galia 2017 m., MW | Pokytis, % |
|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------|
| Šiluminės elektrinės: | 1910 | 1911 | 0,03 |
| Lietuvos | 1045 | 1045 | |
| Vilniaus | 360* | 360** | |
| Kauno | 170* | 170** | |
| Panevėžio | 35 | 35 | |
| kitos ŠE | 300 | 301 | 0,03 |
| Hidro ir hidroakumuliacinės elektrinės: | 1028 | 1028 | |
| Kauno HE | 101 | 101 | |
| Kruonio HAE | 900 | 900 | |
| mažos HE | 27 | 27 | |
| Elektrinės, naudojančios atsinaujinančius išteklius: | 712 | 727 | 2,11 |
| Vėjo | 510 | 521 | 2,16 |
| - prie PT | 425 | 433 | 1,88 |
| - prie ST | 84 | 88 | 4,76 |
| Biomasės | 62 | 62 | |
| Biodujų | 39 | 40 | 2,56 |
| Atliekų | 21 | 22 | 4,76 |
| Saulės | 80 | 82 | 2,5 |
| Iš viso: | 3650 | 3666 | 0,44 |

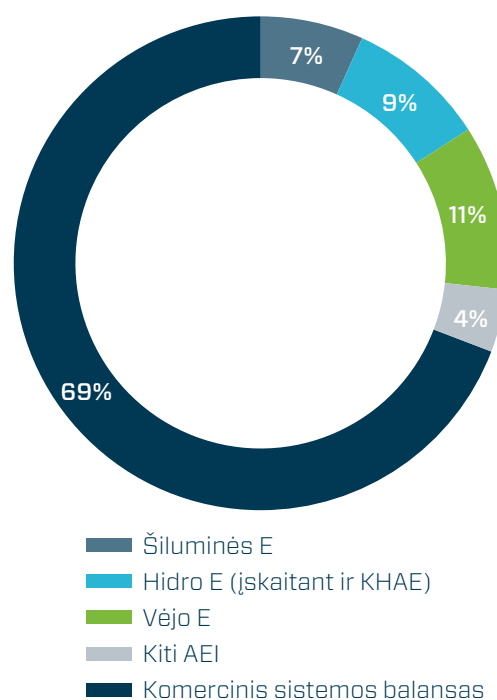
* 2017 m. gamintojų apklausos metu elektrinės patikslino 2016 m. pateiktą informaciją apie agregatų statusą – konservuoti (laikinas veiklos sustabdymas), bet nėra demontuoti.

** įvertinus konservuotus agregatus, kurių eksploatacija laikinai sustabdyta, bet įranga nedemontuota ir sprendimas dėl eksploatacijos nutraukimo dar nepriimtas.

Be įprastų elektrinių įrengtosios galios išnaudojimą lemiančių priežasčių – šildymo sezonas ar pavasario potvynio laikas, 2017 metais (kaip ir 2016 metais) elektrinių išnaudojimo koeficientą sąlygojo ir tarpsisteminių jungčių su Švedijos ir Lenkijos elektros energetikos sistemomis veikimas. Importuojant tarpsistemine jungtimi su Švedija (NordBalt), atitinkamai sumažėja vietinių generavimo šaltinių darbas. Ir atvirkščiai, pagal elektros rinkos veikimo principus, tiekiant elektros energiją į kitas EES, padidėja vietinių šaltinių generavimas. 2017 metų komercinių srautų saldo į Švediją siekė 2928 GWh ir buvo 20 proc. didesnis nei 2016 m. (2435 GWh). Komercinių srautų saldo į Lenkiją 2017 metais siekė 1042 GWh ir net 75 proc. viršijo 2016 metų rodiklį (593 GWh). Šilumą tiekiančios elektrinės dirbo kitaip nei įprastai. Jei Panevėžio elektrinė dirbo įprastu režimu – šildymo sezono metu, tai Kauno TE neveikė. Fiksuotas tik trumpas veikimas 2017 m. gruodžio mėnesį (314 MWh). Vilniaus E3 neveikė visai. Šilumos energiją Vilniaus miestui tiekė Vilniaus E2 ir katilinės. Lietuvos elektrinės darbas 2017 metais labiau priklausė nuo elektros rinkos veikimo ir aktyviosios galios rezervų aktyvavimo. Vidutinis vėjo elektrinių, prijungtų prie PT išnaudojimo koeficientas 2017 metais buvo 31 proc. Labiausiai VE išnaudojimas priklauso nuo vyraujančio vėjo ir nuo elektrinės technologijos tipo. Prie ST prijungtų VE išnaudojimas buvo – 0,22. Naujo „Šyša“ VE parko išnaudojimas siekė net 42 proc. Tai rodo, kad naujų vėjo elektrinių parkų įrengimui naudojamos naujesnės ir modernesnės technologijos, kurios leidžia geriau išnaudoti vėjo energiją ir taip pagerinti sistemos darbo režimą. Vėjo elektrinių pagamintos energijos kiekis sudarė apie 55 proc. visos AEI pagamintos energijos. Hidroelektrinių išnaudojimo koeficientas (be Kruonio HAE) siekė apie 51,5 proc. ir beveik nesiskyrė nuo Kauno HE metinio išnaudojimo, kuris siekė net 52,8 proc. Šių elektrinių metinė energija sudarė apie 23 proc. visos AEI pagamintos energijos. Biokuro, vertinant ir atliekų deginimo elektrines, metinis išnaudojimas siekė apie 46,6 proc., o tokios elektrinės 2017 m. pagamino apie 18 proc. AEI pagamintos energijos. Saulės E pagaminta energija sudarė apie 3 proc. nuo visos AEI pagamintos energijos, o tokių elektrinių išnaudojimo koeficientas siekė apie 18,7 proc.

2017 metais šalyje pagaminta 2,7 proc. elektros mažiau nei 2016 metais, iš viso 3,87 TWh elektros energijos (2 lentelė). Daugiau nei pusę visos šalyje pagamintos elektros energijos generavo atsinaujinančius energijos išteklius naudojančios elektrinės (2 pav.). Apie 0,57 TWh elektros pagamino hidroelektrinės (neskaitant Kruonio HAE gamybos), 1,36 TWh – vėjo elektrinės, dar apie 0,52 TWh pagaminta saulės energija, biomase, biodujomis ir atliekomis kūrenamose elektrinėse (2 lentelė). Kitą elektrą (0,845 TWh) gamino tradicinį kūrą naudojančios elektrinės. Didesnė dalis šalyje suvartotos elektros (apie 74 proc. nuo bendro elektros energijos suvartojimo arba 69 proc. nuo bendro elektros energijos poreikio, t. y. įvertinus ir Kruonio HAE užkrovimui sunaudotą elektros energiją) 2017 metais Lietuvoje buvo importuota. Didžiausia dalis – apie 41,6 proc. – buvo importuota iš Latvijos, Estijos, apie 33,7 proc. – per „NordBalt“ jungtį iš Švedijos, 12 proc. – per „LitPol Link“ jungtį, o likusi dalis – iš trečiųjų šalių. Beveik 22,7 proc. galutinai suvartotos elektros buvo pagaminta iš atsinaujinančių energijos išteklių (nevertinant Kruonio HAE ir tinklų sąnaudų).

2 pav. Lietuvos EES balansas (nuo bendro el. en. poreikio (12,54 TWh))



2 lentelė. Lietuvos elektros balansas, TWh

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2017/2016, % |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Elektros energijos gamyba (Neto) | 4,398 | 4,054 | 4,598 | 3,973 | 3,866 | -2,7 |
| Šiluminės elektrinės: | 2,356 | 1,931 | 2,321 | 1,385 | 0,845 | -39,0 |
| Lietuvos elektrinė | 1,099 | 0,840 | 1,050 | 0,479 | 0,136 | -71,6 |
| Vilniaus elektrinė | 0,427 | 0,249 | 0,237 | 0,000 | 0,000 | - |
| Kauno elektrinė | 0,261 | 0,162 | 0,117 | 0,041 | 0,000 | -99,2 |
| Panevėžio elektrinė | 0,070 | 0,067 | 0,094 | 0,086 | 0,058 | -32,7 |
| kitos šiluminės elektrinės | 0,500 | 0,612 | 0,823 | 0,779 | 0,651 | -16,5 |
| Kruonio HAE | 0,543 | 0,681 | 0,667 | 0,568 | 0,574 | 1,1 |
| Atsinaujinančius energijos išteklius naudojančios elektrinės: | 1,500 | 1,441 | 1,611 | 2,024 | 2,446 | 20,9 |
| Hidroelektrinės: | 0,516 | 0,394 | 0,345 | 0,450 | 0,573 | 27,4 |
| Kauno HE | 0,424 | 0,322 | 0,276 | 0,364 | 0,466 | 28,0 |
| mažos HE | 0,092 | 0,072 | 0,070 | 0,086 | 0,107 | 24,6 |
| Vėjo elektrinės: | 0,600 | 0,636 | 0,807 | 1,131 | 1,357 | 20,0 |
| vėjo elektrinės prijungtos prie perdavimo tinklo | 0,494 | 0,515 | 0,654 | 0,987 | 1,191 | 20,6 |
| vėjo elektrinės prijungtos prie skirstomojo tinklo | 0,106 | 0,121 | 0,153 | 0,143 | 0,166 | 16,3 |
| Kitos AEI naudojančios elektrinės: | 0,383 | 0,411 | 0,459 | 0,443 | 0,516 | 17,3 |
| elektrinės kūrenamos biomase* | 0,263 | 0,190 | 0,221 | 0,219 | 0,244 | 12,9 |
| elektrinės kūrenamos biodujomis | | 0,057 | 0,073 | 0,100 | 0,129 | 28,1 |
| saulės elektrinės | 0,045 | 0,073 | 0,073 | 0,067 | 0,067 | -0,2 |
| atliekas deginančios elektrinės | 0,076 | 0,091 | 0,091 | 0,056 | 0,076 | 35,9 |
| Komercinis sistemos balansas (Importas-eksportas) | -6,946 | -7,623 | -7,208 | -8,275 | -8,677 | 4,9 |
| Importas | -7,606 | -7,779 | -7,460 | 10,101 | 11,168 | 10,6 |
| Eksportas | 0,660 | 0,156 | 0,253 | 1,827 | 2,490 | 36,3 |
| Bendras elektros energijos poreikis | 11,344 | 11,676 | 11,806 | 12,247 | 12,543 | 2,4 |
| Kruonio HAE užkrovimas | 0,770 | 0,961 | 0,945 | 0,814 | 0,817 | 0,4 |
| Bendras elektros energijos suvartojimas | 10,574 | 10,715 | 10,861 | 11,436 | 11,726 | 2,6 |
| Tinklų technologinės sąnaudos | 0,929 | 0,870 | 0,845 | 0,965 | 0,966 | 0,1 |
| Galutinis elektros energijos suvartojimas | 9,645 | 9,844 | 10,016 | 10,471 | 10,760 | 2,8 |
| Pramonė | 3,712 | 3,788 | 3,909 | 4,044 | 4,203 | 3,9 |
| Transportas | 0,106 | 0,101 | 0,097 | 0,100 | 0,100 | -0,1 |
| Žemės ūkis | 0,233 | 0,237 | 0,232 | 0,251 | 0,262 | 4,4 |
| Gyventojai | 2,591 | 2,656 | 2,660 | 2,775 | 2,838 | 2,3 |
| Paslaugos ir kiti vartotojai | 3,003 | 3,063 | 3,118 | 3,297 | 3,357 | 1,8 |
| Sistemos didžiausia pareikalaujama galia, MW | 1810 | 1835 | 1748 | 1979 | 1896 | -4,2 |

* 2013 į elektrinių kūrenamų biomase buvo įskaičiuota ir biodujų elektrinių gamyba

Elektros energetikos sistemos darbo patikimumui didelę įtaką turi pagrindinių perdavimo sistemos elementų – elektros perdavimo linijų ir transformatorių pastočių techninė būklė. Nors Lietuvoje yra gana gerai išvystyti 400-110 kV elektros perdavimo tinklai, tačiau nemažai elektros tinklo įrenginių darbo amžius yra pasiekęs ar net viršijęs numatytą eksploataavimo laiką. Ir tai daro didelę įtaką visos EES darbo patikimumui. Šiai problemai spręsti sudarytos transformatorių pastočių ir elektros perdavimo linijų atstatymo strategijos ir atskirų elektros įrenginių būklės vertinimo metodikos, periodiškai atliekamas TP ir EPL būklės vertinimas, analizuojamas elektros PT faktinis apkrovimas ir inicijuojami infrastruktūros rekonstravimo ir plėtros projektai.

2017 metų rezultatai, lyginant su 2016 metais pablogėjo, nes buvo fiksuota 17 atsijungimų, kurie lėmė elektros energijos nutraukimą. Dėl operatoriaus kaltės 2017 metais elektros energijos tiekimas buvo nutrauktas 6 kartus. Kitos priežastys lėmė dar 11 atvejų iš kurių dėl išorinio poveikio fiksuoti 7 kartai. Pagrindinės išorinio poveikio priežastys – pašalinių asmenų arba organizacijų poveikis ir gamtos reiškiniai. Kad šių poveikių priežastis sumažinti (rizikų suvaldymui), Bendrovė įgyvendina projektus ir diegia valdymo įrankius, tokius kaip Lean sistema, procesų valdymo sistema, paukščių apsaugos priemonių įdiegimas Lietuvos AĮ PT ir pan.

Dažniausiai OL atsijunginėja vasaros mėnesiais, kurie pasižymi audromis su perkūnijomis, o dažniausia oro linijos atsijungimo priežastis yra žaibo sukelti viršįtampiai.

Elektros energijos persiuntimo patikimumas perdavimo tinklais yra vertinamas dviem rodikliais:

- ENS arba END (angl. *Energy not supplied / delivered*) – perdavimo tinklu nepersiųstos elektros energijos kiekis dėl elektros tiekimo nutraukimų perdavimo sistemoje (MWh);
- AIT (angl. *Average interruption time*) – vidutinis nutraukimo laikas, kuris parodo vidutinę nutraukimo trukmę perdavimo sistemoje (min.).

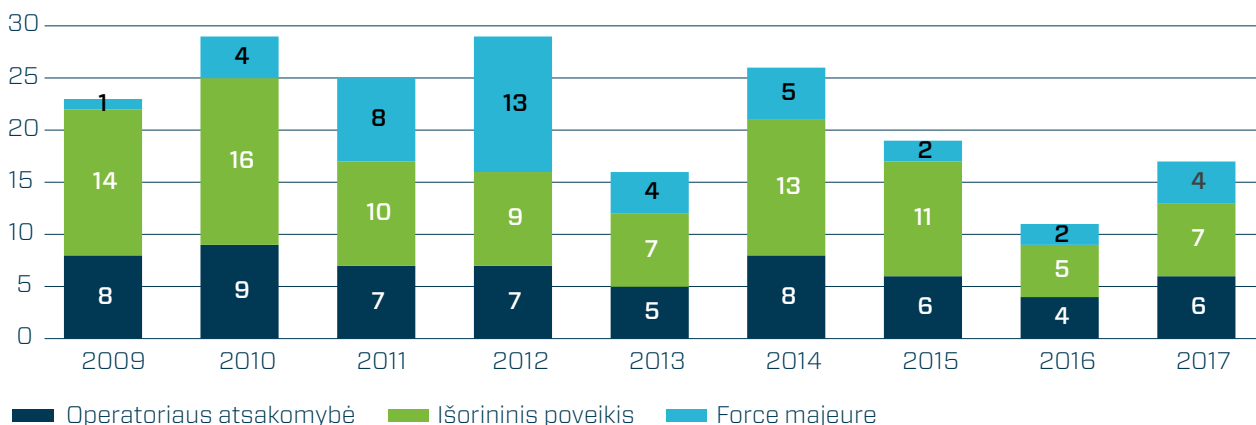
Kiti rodikliai, tokie, kaip MAIFI (angl. *Momentary Average Interruption Frequency Index*), SAIDI (angl.

System Average Interruption Duration Index), SAIFI (angl. *System Average Interruption Frequency Index*) ir kt. paprastai taikomi elektros skirstymo sistemos ir/ar tinklo veikimui apibūdinti.

Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija nustato minimalius elektros energijos persiuntimo perdavimo tinklu patikimumo lygius. Bendrovei 2016-2020 m. periodu yra nustatyti tokie minimalūs patikimumo lygiai: ENS=6,3 MWh ir AIT=0,29 min. 2017 m. END (ENS) ir AIT rodikliai 2017 m. buvo ženkliai prastesni nei 2016 m. Pagrindinė to priežastis yra birželio mėnesį dėl žaibo iškvos įvykęs gedimas 110 kV EPL Vilnius-Pagiriai1, po kurio atsijungė 110/35/10 kV galios transformatorius bei turbo-generatorius Vilniaus antrojoje elektrinėje. Dėl tuo metu vykdomų Vilniaus E2 rekonstravimo darbų, Vilniaus E2 110 kV skirstyklos schema nebuvo pilnai sujungta. Nepaisant šio įvykio (Force Majeure), operatoriaus atsakomybėje priskirtų įvykių nepatiekta energija sudarė tik 1,68 MWh.

Kokybišką elektros energiją Bendrovė perduoda atsižvelgiant į tarptautinių standartų kokybei reikalavimus (LST EN 50160) bei atskirai Bendrovės perengtą aukštos įtampos (330 kV ir aukštesnės) „Perdavimo tinklo leistinų dažnio ir įtampos kokybinių parametrų aprašą“. Šiuose dokumentuose nustatyti ribiniai parametrai, kurių turi nevirsyti ir išlaikyti visi prie tinklo prijungti naudotojai. Apibrėžiamos dažnio ir įtampos ribos, tinklo įtampos kryčiai ir pertrūkiai, harmonikos ir nesimetrija. Pažymėtina, kad labai trumpi (iki sekundės) įtampų pertrūkiai, 110 kV ir aukštesnės įtampos tinkluose atsiranda dėl elektros tinklų avarijų (trumpųjų jungimų), kurias dažniausiai sukelia gamtos reiškiniai (žaibai, uraganai, migruojantys paukščiai ir pan.). Elektros perdavimo tinklai projektuojami, kad tokie gedimai būtų pašalinti pagrindinių apsaugų per <150 ms, o jei veiktų rezervinės apsaugos <250 ms. Realybėje, veikiant pagrindinėms apsaugoms, trumpieji jungimai pašalinami dar greičiau (per maždaug 100 ms.). Be papildomos atjungimo logikos veikimo laiko, pačios komutacinės įrangos veikimas užtrunka apie 70-80 ms, todėl įtampos pertrūkių aukštos įtampos tinkle panaikinti techniškai negalima arba tai kainuotų nepagrįstai didelius pinigus. Elektros kokybei labai jautrių vartotojų veikimo užtikrinimui, turėtų būti

3 pav. Elektros PT įrenginių atsijungimų kiekis, kai buvo nutrauktas energijos tiekimas 2009–2017 m.



diegiamos specialios rezervavimo priemonės pačių vartotojų ūkyje arba žemosios įtampos tinkluose.

Šiuo metu Lietuvos EES tiesiogiai sujungta su penkiomis kaimyninėmis (Švedija, Lenkija, Baltarusija, Latvija, Rusija) elektros energetikos sistemomis:

- su Švedijos EES jungia nuolatinės srovės jungtis, kurios pralaidumas iš/į Lietuvos EES – 700 MW;
- su Lenkijos EES jungia 400 kV dvigrandė elektros perdavimo linija, kuri veikia per nuolatinės srovės keitiklį. Šio keitiklio galia – 500 MW, pjūvio pralaidumas siekia nuo 0 iki 500 MW į Lietuvos EES ir 500 MW iš Lietuvos EES;
- su Latvijos EES jungia keturios 330 kV ir trys 110 kV linijos. Pjūvio pralaidumas siekia 1500 MW į Lietuvos EES ir 1200 MW iš Lietuvos EES;
- su Baltarusijos EES jungia penkios 330 kV ir septynios 110 kV linijos. Pjūvio pralaidumas siekia 1300 MW į Lietuvos EES ir 1350 MW iš Lietuvos EES;
- su Rusijos (Kaliningrado) EES jungia trys 330 kV ir trys 110 kV linijos. Pjūvio pralaidumas siekia 600 MW į Lietuvos EES ir 680 MW iš Lietuvos EES.

2017 metais, kaip ir 2016 m. didžiausias tarpsisteminės jungties apkrovimas buvo pasiektas su Švedijos elektros sistema. Apie 33 proc. NordBalt veikimo laiko, jungtis veikė didžiausia galia. Lyginant

su 2016 metais išaugo ir LitPol Link jungties apkrovimas, tačiau didžiausia leistina galia ši jungtis veikė tik apie 4 proc. laiko. Kaip ir 2016 m., labiausiai apkrautas Lietuvos EES tarpsisteminis pjūvis, nevertinant nuolatinės srovės jungčių su Švedija ir Lenkija, 2017 m. buvo tarp Lietuvos ir Rusijos (Kaliningrado). Vidutinis tarpsisteminio pjūvio apkrautumas siekė 54,7 proc. Tokį didelį pjūvio apkrautumą lėmė tai, kad dėl Kaliningrado srityje esančios termofikacinės elektrinės (TE) (įrengtoji galia siekia 900 MW) darbo, srities balansas didžiąją laiko dalį buvo teigiamas. Kadangi Kaliningrado sritis sujungta tik su Lietuvos EES, perteklinė energija teka tarpsistiminiu pjūviu į Lietuvą. Tik tuo metu, kai elektrinė remontuojama, Kaliningrado srities balansas yra neigiamas. Maksimalus pjūvio apkrautumas pasiekiamas vasaros minimalių apkrovų metu, kai Kaliningrado TE dirba nesumažinta galia arba yra remontuojamos pjūvio linijos. Lietuvos–Latvijos pjūvio vidutinis apkrautumas siekė apie 28,5 proc. Didžiausios pjūvio apkrovos buvo pasiektos pavasario potvynio metu, kai Latvijos EES saldo buvo teigiamas. Lietuvos–Baltarusijos pjūvio vidutinis apkrautumas 2017 m. siekė 26,3 proc. Nors tipinis BRELL elektrinio žiedo srautų pasiskirstymas Lietuvai importuojant iš Rusijos EES yra toks, kai 60 proc. elektros energijos atiteka Lietuvos–Baltarusijos pjūviu, o 40 proc. Lietuvos–Latvijos pjūviu, kitokį Lietuvos tarpsisteminį pjūvių apkrovimą lėmė perskirstytos gamybos pajėgumui visame BRELL žiede. Kaip ir 2016 metais,

2017 metais didžiausi fiziniai srautai tekėjo iš šiaurės per Lietuvos-Latvijos tarp sisteminį pjūvį. Antroje vietoje pagal fizinių srautų saldo yra tarp sisteminė jungtis su Švedijos EES. Trečioje vietoje yra fizinis elektros energijos srautas iš Kaliningrado. Tarp sisteminė jungtis su Lenkijos EES visą laiką veikė srauto į Lenkiją kryptimi.

Lietuvos EES tinklo įtampos yra valdomos išnaudojant elektrinių generuojamos reaktyviosios galios valdymo galimybes, taip pat reguliuojant šuntinių reaktorių ir kondensatorių baterijų darbą. Pradėjus veikti NordBalt ir LitPol Link jungtims atsirado ir papildomų reaktyviosios galios ir įtampos valdymo priemonių. Didžiausias reaktyviosios galios generavimo šaltinis – Kruonio HAE agregatai, kurių vieno agregato generuojamos reaktyviosios galios ribos yra -120 ± 180 MVar dirbant sinchroninio kompensatoriaus (SK) režimu. Iš viso 2017 m. Kruonio HAE agregatai sinchroninio kompensatoriaus režimu dirbo apie 1794 valandas. Tai yra apie 20 proc. mažiau nei 2016 m., kai sinchroninio kompensatoriaus režimu Kruonio HAE agregatai iš viso dirbo net 2257 val. Pagrindinė SK darbo laiko priežastis – naujos LitPol Link jungties veikimas. Tam, kad LitPol Link keitiklis tinkamai veiktų, būtina įjungti specialius harmonikų filtrus, kurie yra reaktyviosios galios generavimo šaltiniai. Reaktyviosios galios valdymo požiūriu sunkiausias režimas yra LitPol Link jungties veikimas nakties ar ankstauro ryto valandomis, kai perduodami nedideli kiekiai elektros energijos su Lenkijos EES. Nakties valandomis, kai neveikia Kruonio HAE siurblio režimu, įtampų lygiai 330 kV mazguose ir taip stipriai padidėja ir priartėja prie didžiausių leistinų verčių. Norint įjungti LitPol Link keitiklį būtina sumažinti tinklo įtampas. Šiuo metu vienintelė priemonė tą padaryti yra išnaudoti Kruonio HAE SK režimu. Minėti problemai spręsti perdavimo sistemos operatorius vykdo projektą, kurio apimtyje esamas Ignalinos valdomas šuntinis reaktorius (VŠR) bus pervežtas į Lietuvos E 330 kV skirstyklą, o Ignalinoje bus įrengtas naujas 10 kV 30 MVar šuntinis reaktorius. Ignalinos VŠR veikdamas Lietuvos E skirstykloje bus pajėgus pakeisti beveik du Kruonio HAE agregatus, veikiančius SK režimu. Sinchroninio kompensatoriaus panaudojimą taip pat lemia transformatorių pastotėse esančių šuntinių reaktorių išnaudojimas, elektros tinklo elementų remontai (EPL, AT, statinių reaktyviosios galios

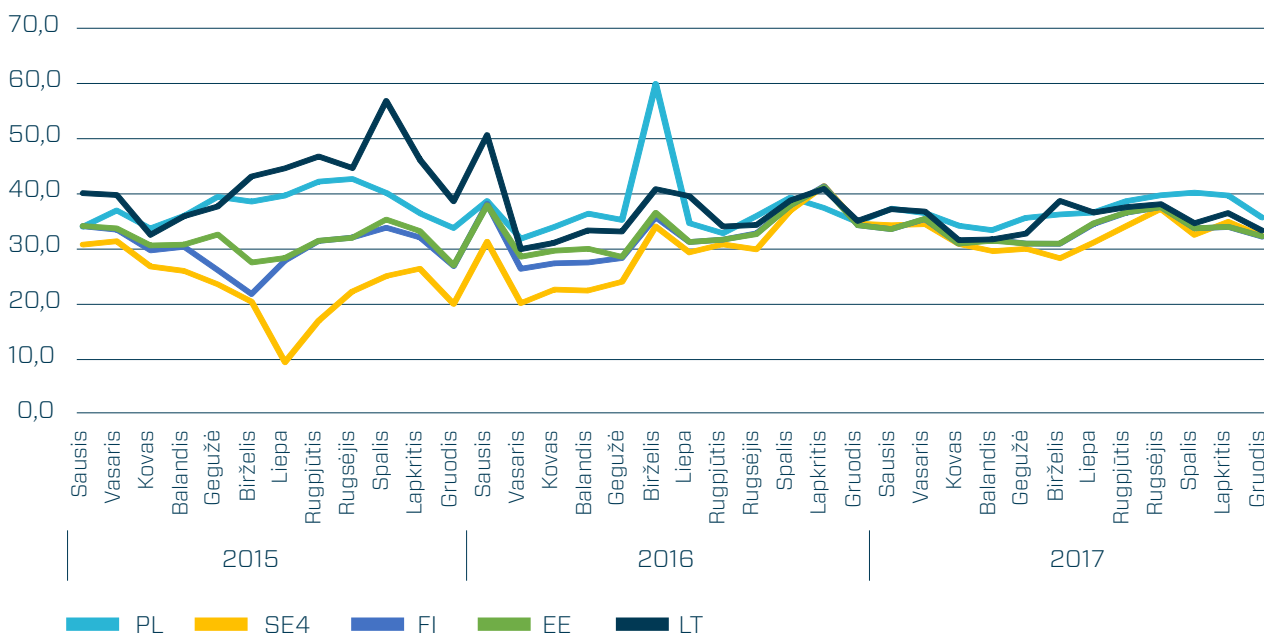
kompensavimo įrenginių atjungimai), kitų elektrinių darbo režimai. Pastebėta, kad Kruonio HAE darbas sinchroninio kompensatoriaus režimu koreliuoja su Lietuvos E generatorių darbu. Kai dirba Lietuvos E, jos reaktyviosios galios generavimo galimybės sumažina įtampas sistemoje, todėl sumažėja ir Kruonio HAE poreikis dirbti sinchroninio kompensatoriaus režimu.

Elektros energijos tiekimo patikimumas yra glaudžiai susijęs su veiksmingu elektros energijos vidaus rinkos veikimu ir su kaimyninių šalių elektros energijos rinkų integracija. Jei elektros energijos vidaus rinkai trūksta skaidrumo ir likvidumo, sunku valdyti riziką, o naujiems dalyviams užkertamas kelias patekti į rinką. PSO užtikrina bendrą šalies gamybos ir vartojimo balansą ir administruoja „dienos eigos“, „diena prieš“, balansavimo ir reguliavimo elektros energijos rinkas.

2017 m. vidutinė elektros kaina „Nord Pool“ Lietuvos prekybos zonoje toliau mažėjo ir siekė 35,1 EUR/MWh. Praėjusiais metais elektros kaina rinkoje buvo 4 proc. žemesnė nei 2016 m. Tokį nuoseklų kainos kritimą lėmė Lietuvos elektros energetikos integracija su kaimyninėmis valstybėmis ir pigaus importo galimybės iš Skandinavijos per NordBalt jungtį, kuris lyginant su 2016 m. augo beveik penktadaliu. Taip pat, importas augo ir iš kitų kaimyninių šalių 14 proc. iš Lenkijos, 6 proc. Latvijos ir 4 proc. trečiųjų šalių. Pigesnis importas iš kaimyninių šalių didino konkurenciją ir tarp vietos gamintojų, kurių gamyba praėjusiais metais sumažėjo beveik 3 proc.

Aukščiausia vidutinė 2017 m. mėnesio kaina, siekusi 38,4 EUR/MWh, buvo užfiksuota vasarą – birželio mėnesį. Didesnė nei vidutinė metinė kaina formavosi dėl vykdomų remontų NordBalt jungtyje, todėl buvo ribotos importo galimybės iš Skandinavijos, o elektros importą turėjo pakeisti šiluminės elektrinės Lietuvoje ir Latvijoje. Nepaisant to, aukščiausia kaina nesiekė praėjusių metų 50,3 EUR/MWh aukščiausios mėnesio kainos ir 2015 m. bei 2014 m., kurios atitinkamai buvo pakilusios iki 56,4 EUR/MWh ir 57,5 EUR/MWh. Didesnė rinkų integracija lėmė ne tik atpigusią elektros energiją, bet ir didesnius elektros energijos mainus tarp regiono šalių. Metų pradžioje vyraujant žemai temperatūrai didesnė paklausa lėmė išaugusius elektros srautus iš Lietuvos į Švediją, o pavasarį kovo–gegužės mėnesiai pasiekė piką, kai

4 pav. Vidutinės elektros energijos kainos biržoje Lietuvoje 2015–2017 metais, EUR/MWh



vandens baseinų lygis Šiaurės šalyse pasiekė žemiausią lygį metuose. Visame regione aukštesnis kainų lygis formavosi rugsėjo-spalio mėnesiais, dėl sumažėjusios atominių elektrinių pasiūlos. Taip pat, šąlant orams ir didėjant pasiūlai, didelę įtaką darė vėjo generacija, kuri ženkliai mažino kainas pučiant palankiems vėjams.

Po NordBalt jungties paleidimo, matyti, jog Lietuvos elektros prekybos zonoje kaina ženkliai nukrito ir priartėjo Švedijos ketvirtosios prekybos zonų kainos (4 pav.), kur vyrauja vienos žemiausių kainų regione. Vis dėl to, Lietuvos prekybos zonos kaina tendencingai išlieka aukštesnė lyginant su Šiaurės šalių regionu.

Mokslinių tyrimų ir studijų rengimas, inovacijų diegimo veiklų planavimas ir įgyvendinimas skatina Bendrovę efektyvinti savo veiklą, taikant naujus metodus, priemones ir gerąsias praktikas. Bendrovė, pati arba bendradarbiaudama su mokslo įstaigomis ir kitomis konsultacinėmis bendrovėmis, atlieka studijas, tyrimus, analizes ir įvairius vertinimus susijusius su perdavimo sistemos operatoriaus veikla.

Baltijos šalių sinchronizacijos scenarijų studija (JRC Studija)

2016-2017 m. Europos Komisijos Jungtinis tyrimų centras (Joint research center, JRC), bendradarbiaudamas su Baltijos jūros regiono šalių atstovais BEMIP (Baltic Energy Market Interconnection Plan) formate atliko Baltijos šalių sinchronizacijos scenarijų analizės studiją. Studijoje nagrinėtos trys alternatyvos:

1. Baltijos šalių darbas izoliuotu režimu:
 - a. Baltijos šalys nesikeičia rezervais su kaimyninėmis šalimis (išskyrus Kaliningrado sritį);
 - b. Baltijos šalys keičiasi rezervais su kaimyninėmis šalimis.
2. Baltijos sinchronizacija su Šiaurės šalimis per 3 naujas AC kabelines jungtis tarp Estijos ir Suomijos
3. Baltijos sinchronizacija su KET:
 - a. per esamą LitPol Link jungtį;
 - b. per esamą LitPol Link ir naują dvigrandę LitPol Link 2 jungtį.

Studijos rezultatai dar kartą patvirtino techniniu, ekonominiu ir elektros tiekimo patikimumo aspektais optimalų Baltijos šalių sinchronizacijos su Vakarų Europos tinklais scenarijų – **sinchronizaciją su KET per Lenkijos elektros energetikos sistemą.**

Studijos rezultatams 2017 metų 3 ketvirtį BEMIP šalys pritarė, tačiau, siekiant pasirinkti sinchronizacijos scenarijų, buvo įvardintas ir papildomos analizės poreikis dėl dinaminio bei dažnio stabilumo klausimų. Buvo nutarta atlikti dvi papildomas studijas šiais klausimais.

Baltijos šalių sinchroninio sujungimo su KET dinaminio stabilumo studija

Baltijos šalių ir Lenkijos PSO atlieka Baltijos šalių sinchroninio sujungimo su KET dinaminio stabilumo studiją. Studijos tikslas – išanalizuoti Baltijos šalių EES prijungimo prie KET įtaką dinaminiam stabilumui. Studija apima tarpsisteminių svyravimų bei pereinamųjų procesų stabilumo analizės šiems sinchronizacijos su KET scenarijams:

- Per esamą LitPI Link jungtį
- Per esamą LitPol Link bei naują LitPol Link 2 jungtis
- Per esamą LitPI Link bei naują HVDC jungtį tarp Lietuvos ir Lenkijos

Studiją atlieka Lenkijos Elektros Energetikos Instituto Gdanskio padalinys (*INSTITUTE OF POWER ENGINEERING Gdańsk Division*). Studijos atlikimo terminas – 2018 m. 2 ketvirtis. Studijos rengimą dalinai finansuoja Europos Sąjunga pagal Europos infrastruktūros tinklų priemonę (angl. *The Connecting Europe Facility (CEF)*) programą.

Baltijos šalių sinchroninio sujungimo su KET dažnio stabilumo studija

2018 m. 4 ketvirtį Baltijos šalių PSO, kartu su ENTSO-E inicijavo Baltijos šalių sinchroninio sujungimo su KET dažnio stabilumo studiją. Studijos tikslas – įvertinti tikėtinus papildomus investicinius, operacinius bei socio-ekonominius kaštus susijusius su Baltijos šalių EES dažnio stabilumo užtikrinimu sinchroninio ryšio pradžios bei darbo salos režimu atvejais analizuojamiems sinchronizacijos scenarijams:

- Per esamą LitPI Link jungtį
- Per esamą LitPol Link bei naują LitPol Link 2 jungtis
- Per esamą LitPI Link bei naują HVDC jungtį tarp Lietuvos ir Lenkijos

Studijos atlikimo terminas 2018 m. 2 ketvirtis.

Sinchronizacijos projekto įtraukimas į PCI 3 sąrašą

2017 m. lapkričio mėn Europos komisija paskelbė 3-įjį Bendro Intereso Projektų sąrašą (Projects of Common Interest), kuriame įtrauktas ir Baltijos šalių sinchronizacijos projektas (projekto Nr. 4.8). Įtraukimas į šį sąrašą sudaro sąlygas kreiptis dėl projekto finansavimo pagal Europos infrastruktūros tinklų priemonę. Projektas PCI 3 sąrašė įvardijamas taip:

„Baltijos šalių elektros energijos sistemos integravimas į Europos tinklus ir sinchronizavimas su jais, įskaitant šiuos BIP: 4.8.1. Jungtis Tartu (EE)–Valmiera (LV); 4.8.2. Vidaus linija Balti–Tartu (EE); 4.8.3. Jungtis Tsirguliina (EE)–Valmiera (LV); 4.8.4. Vidaus linija Eesti–Tsirguliina (EE); 4.8.5. Vidaus linija Lietuvos pastotė–valstybės siena (LT); 4.8.7. Vidaus linija Paide–Sindi (EE); 4.8.8. Vidaus linija Vilnius–Neris (LT); 4.8.9. Kiti Baltijos šalių elektros energetikos sistemos sinchronizavimo su Europos tinklais infrastruktūros aspektai“.

Baltijos elektros energetikos sistemos pasirengimo izoliuoto darbo bandymui studija

Izoliuoto darbo bandymas - vienas svarbiausių pasiruošimo sinchronizacijai žingsnių. Bandymo metu Baltijos šalys apribos ryšius su kaimyninėmis šalimis - Rusija, Baltarusija. Elektros poreikį Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje užtikrins tik šiose valstybėse esantys elektros gamybos šaltiniai ir aukštos įtampos nuolatinės srovės jungtys su Šiaurės šalimis. Savarankiškai bus palaikomas sistemų balansas ir elektros sistemų dažnis.

Studiją atlikusi tarptautinė konsultacijų bendrovė „Tractebel Engineering“ nagrinėjo skirtingus izoliuoto darbo bandymo scenarijus, vertindama elektros poreikio skirtumus, atsinaujinančių energijos šaltinių bei tarptautinių jungčių darbą ir kitus aspektus. Studijoje įvertinta, kad tinkamiausias laikas bandymui

atlikti – 2019-ųjų vasara. Taip pat nustatytos techninės ir organizacinės priemonės, būtinos paruošti elektros sistemą bandymui. Nustatyta, kad pilnaverčio bandymo trukmė siekia apie 18 valandų. Dažnio išlaikymo (pirminis aktyviosios galios) rezervas, palaikomas šiluminėse elektrinėse ir Kruonio HAE siektų 190-285 MW priklausomai nuo scenarijaus. Todėl didžiausia vienetinė generuojama galia neturėtų viršyti 171-257 MW. Todėl tikslinga išnaudoti ir esamas HVDC jungtis su Šiaurės šalimis dėl avarinio galios rezervo užtikrinimo. Papildomai nustatyta, kad dažnio atkūrimo (antrinė galios) rezervą pilnai užtikrina besisukantys elektrinių agregatai.

Remdamiesi studija, Baltijos šalių elektros perdavimo sistemų operatoriai „Litgrid“, AST ir „Elering“ sutars dėl priimtinausio bandymo scenarijaus ir konkrečios jo datos. Kartu bus pradėti tinklo paruošimo bandymui darbai, pavyzdžiui, tikrinami įrenginiai, įrengiama papildoma matavimų įranga, vyks personalo mokymai. Tuo metu bandymo sąlygos bus derinamos su visais, kuriems jis galėtų turėti įtakos: elektros rinkos dalyviais, kitų šalių perdavimo sistemų operatoriais, elektros gamintojais.

Lietuvos elektros energetikos sistemos adekvatumo užtikrinimo studija

2017 m. rugsėjo mėn. Bendrovė kartu su Kauno technologijos universiteto Elektros energetikos sistemų katedros mokslininkais atliko Lietuvos elektros energetikos sistemos adekvatumo užtikrinimo (konsultacinio tipo ataskaita „Lietuvos elektros energetikos sistemos adekvatumo užtikrinimas“) galimybių ir adekvatumo užtikrinančių mechanizmų poreikio Lietuvoje vertinimą, taip pat Europos Sąjungos šalių patirties juos diegiant apžvalgą. Atlikus preliminarų Lietuvos elektros energetikos sistemos adekvatumo vertinimą, nustatyta, kad Lietuva nacionaliniu mastu savarankiškai negali užtikrinti apkrovos ir rezervų poreikių.

Išanalizavus egzistuojančius elektros energetikos sistemos adekvatumą užtikrinančius mechanizmus ir Europos Sąjungos šalių patirtį juos diegiant, nustatyta, kad galima išskirti šiuos adekvatumą užtikrinančius pajėgumų mechanizmų modelius:

- strateginis rezervas, kuris skirtas užtikrinti trumpalaikį tiekimo saugumą turima generacija deficitiniams laikotarpiams ir užtikrinti papildomus pajėgumus, kurių nesuteikia rinka;
- išmokos už pajėgumus, kuris skirtas užtikrinti ilgalaikį tiekimo saugumą, pateikiant patikimus investicijų signalus generuojančių pajėgumų savininkams, spręsti rinkos ir bendras problemas, kurios nėra specifinės tik tam tikroms vietovėms ar gamybos tipams;
- pajėgumų aukcionas (centrinis pirkimo mechanizmas), kuris skirtas tiesiogiai reaguoti į galios trūkumą, t. y. generuoti tiek galios, kiek jos trūksta;
- patikimumo pasirinkimas, kuris skirtas tiesiogiai spręsti „trūkstančių pinigų“ investicijoms problema, įgalinant stygiaus kainas (kaip pajamų srautą), tuo pat metu apsaugant vartotojus nuo kainų šuolio;
- pajėgumų įsipareigojimas, kuris skirtas spręsti bendrą pajėgumų trūkumų problemą su ribota administracine intervencija.

Kadangi Lietuvoje elektros rinka neskaitina naujų pajėgumų atsiradimo, o rinkos adekvatumą užtikrina esami tarpsteminiai pralaidumai, tai adekvatumą užtikrinantys pajėgumų mechanizmai reikalingi elektros energijos tiekimo saugumui ir patikimumui. Todėl Lietuvai pereinamuoju laikotarpiu tikslinga taikyti adekvatumą užtikrinančius pajėgumų mechanizmus, neiškraipiančius elektros energijos rinkos. Remiantis ataskaita ir siekiant užtikrinti Lietuvos elektros energetikos sistemos adekvatumą, rekomenduojama pereinamuoju laikotarpiu taikyti strateginį rezervą, kuris užtikrintų esamų pajėgumų veikimą, kol pradės funkcionuoti įdiegti pajėgumų mechanizmai. Pradėjus veikti pajėgumų mechanizams, strateginio rezervo apimtis palaipsniui turėtų būti mažinama, kol juos pilnai pakeis nauji pajėgumai.

Šiuo metu toliau tęsiamas bendradarbiavimas su Kauno technologijos universitetu – EPSO-G užsakymu universiteto akademikai turi parengti generuojančių galių adekvatumo įvertinimą iki 2030 metų tikimybinio metodo, siekiant nustatyti ir pagrįsti pereinamuoju

laikotarpiu planuojamo taikyti strateginio rezervo poreikį ir apimtis.

Paukščių apsaugos priemonių įdiegimas Lietuvos aukštos įtampos elektros energijos perdavimo tinkluose

Bendrovės veikla grindžiama socialinės atsakomybės, darnios plėtros, skaidrumo bei pažangios aplinkosaugos principais. Pastarojo principo vykdymui Lietuvos ornitologų draugija (LOD) kartu su Bendrove, 2014 m. vasarą pradėjo vykdyti keturių metų trukmės projektą „Paukščių apsaugos priemonių įdiegimas Lietuvos aukštos įtampos elektros energijos perdavimo tinkluose“, kurio pagrindiniai tikslai yra pagerinti migruojančių, žiemojančių ir kai kurių perinčių paukščių rūšių išsaugojimo sąlygas, sumažinant AĮ elektros energijos tiekimo linijų keliamą neigiamą poveikį jų populiacijoms ir palaikyti pelėsakalių ir kitų sakalų rūšių perinčias populiacijas, įgyvendinant specialias, pagalbines apsaugos priemones. Bendra projekto Litgrid vykdomų darbų vertė 730 tūkst. eurų. Šis projektas finansuojamas Europos Sąjungos aplinkos finansinės programos „LIFE+“, projektą taip pat finansuoja LR Aplinkos ministerija, LOD bei Litgrid.

Lietuva apraizgyta tankiu elektros perdavimo linijų tinklu. Todėl viena iš pagrindinių paukščių žuvimo priežasčių yra dėl elektros perdavimo OL. Iki šiol Bendrovė diegė oro linijų apsaugos priemones nuo galimo paukščių (daugiausia gandrų) poveikio. Prieš keletą metų pradėta taikyti kita apsaugos priemonė – vykdant OL remontą izoliatoriaus girliandos viršuje montuojama didesnio diametro lėkštelė dalinai apsauganti girliandą nuo taršos. Norėdami šitą veiklą su efektyvinti ir išsiaiškinti kuriose vietose ir kokios priemonės veiktų efektyviausiai ir buvo organizuotas *Paukščių apsaugos priemonių įdiegimas Lietuvos aukštos įtampos elektros energijos perdavimo tinkluose* projektas. Projekte numatyta, kad praktinės paukščių apsaugai skirtas priemones galima suskirstyti į tris grupes:

- pirmą priemonių įgyvendinimo grupę yra skirta padidinti AĮ OL laidų vizualizaciją, kad išvengtų paukščių susidūrimų su laidais ir jų žūtis. Siekiant sumažinti elektros laidų įtaką paukščiams buvo pradėtos įgyvendinti laidų vizualizaciją didinančios

priemonės. Projekto metu ornitologai parinko Lietuvos vietas (daugiausia netoli vandens telkinių, pelkių), kuriose būna intensyvesnis paukščių judėjimas pavasarinės ir rudeninės migracijos metu, o taip pat atskirais atvejais jų žiemojimo vietose. Ant šiose vietovėse esančių 110 kV ir 330 kV įtampos OL mažiausiai pastebimo žaibosaugos laido parinkti ruožai, kuriuose montuojamos matomumą didinančios priemonės: paukščiams ypač pavojingose vietose (daugiausia virš vandens telkinių ir pelkių) numatyta 28 km ruože įrengti 1500 vnt. „pakabuko“ tipo besisukančius atšvaitus, kituose 80 km ruožuose įrengti 7100 vnt. „spiralės“ tipo įtaisus. Kaune, Nemune ties Kauno HE ir Drobės TP, kur kasmet žiemoja tūkstančiai vandens paukščių buvo numatyta ženkliau padidinti vizualizaciją, sumontuojant „pakabuko“ tipo atšvaitus ir ant fazinių laidų;

- antra priemonių įgyvendinimo grupė yra skirta paukščių žūtis sumažinimui dėl trumpo sujungimo, t. y. taip vadinamų „šakučių“ ir „lėkštučių“ įrengimas ant linijų izoliatorių, trukdančių paukščiams tūpti virš izoliatorių, kad sumažėtų galimybė įvykti trumpam jungimui paukščiui išskleidus sparnus tarp metalo konstrukcijų ir fazinio laido ar tuštinantis paukščiams. Įvykus trumpam jungimui gali žūti paukščiai, o tinkle galimas gedimas (linijos atsijungimas). Projekte numatyta įrengti ne mažiau kaip po 6000 vnt. „šakutės“ tipo įtaisų ir didesnio diametro „lėkštelių“ (izoliatorių girliandos viršuje);
- trečia priemonių įgyvendinimo grupė – inkilų pelėsakaliams įrengimas, tai pagerins pelėsakalių veisimosi sąlygas Lietuvoje. Pagal Lietuvos raudonąją knygą, pelėsakalių populiacija šalyje vertinama 150-300 porų. Ornitologų sudarytame inkilų dislokavimo plane buvo numatyta visoje šalies teritorijoje ant 110 kV gelžbetoninių atramų iškelti 500 inkilų, kuriuose turėtų įsikurti pelėsakalių poros. Tuo tikslu atramose įrengti inkilai yra patrauklūs paukščiams dėl gero priskridimo galimybių, mėgstamos aplinkos apžvalgos, apsaugos nuo keturkojų plėšrūnų.

Projekto pabaiga – 2018 m. liepa.

Jūrinių VE integracijos į elektros perdavimo sistemą technologijos ir galimi sprendiniai

Šiuo metu visai Europai didžiausių iššūkį dėl elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių kelia iš vėjo energijos pagamintos elektros integracija į elektros perdavimo sistemas ir perdavimas į nutolusius elektros energijos vartojimo centrus. Lietuvai taip pat susiduria su šiais iššūkiais.

Vėjo energetikos plėtrai palankiausiai vertinama vakarinė Lietuvos dalis. Per paskutinį dešimtmetį šioje dalyje ir buvo sparčiausia sausumos VE plėtra. Šiai dienai 110 kV elektros perdavimo tinklo pralaidumai vakarinėje sistemos dalyje pilnai išnaudoti ir papildomų VE parkų prijungti nėra galimybių. Kadangi jūrinių VE parkų galios paprastai siekia šimtus MW, jų integracijai reikėtų numatyti elektros perdavimo tinklų plėtrą (tiek 110 kV, tiek 330 kV) ir prijungimą planuoti prie 330 kV elektros perdavimo tinklo.

VE statyti jūroje brangiau ir sunkiau nei sausumoje. Brangiau kainuoja statyba, kadangi reikia dirbti jūroje (pamatų įrengimas, bokštų montavimas), medžiagos – malūnai turi būti atsparūs vėtroms ir bangoms, sūriam vandeniui. Jūrinių VE parkų prijungimui prie elektros perdavimo sistemos reikia įrengti linijas ir transformatorius, ir visa tai lemia, kad 1 MW įrengti jūroje kainuoja žymiai brangiau nei 1 MW įrengti sausumoje. Dar atsiranda ir eksploatacijos kaštai, o audros metu gali tekti laukti keletą dienų ar savaitę, kol priežiūros komanda galės nusigauti iki VE parko ir atstatyti jėgainės darbą. Kita vertus, jūriniai VE parkai greičiau atsiperka, nes jūroje vėjas pučia tolygiau ir daugiau, todėl pagaminama daugiau elektros energijos nei sausumos jėgainėse. Tačiau kol kas elektros gamybos savikaina jūroje dar yra aukštesnė nei sausumoje.

Nepaisant kylančio potencialių investuotojų susidomėjimo, Lietuvoje dar nėra pastatytas nei vienas vėjo elektrinių parkas jūroje. Pagrindinės susidariusios situacijos priežastys: neparengta nacionalinė strategija dėl vėjo energetikos jūroje vystymo, trūksta teisės aktų, reglamentuojančių jūrinių vėjo parkų statybą, šiuo metu esanti Lietuvos teisinė ir administracinė sistema neteikia paramos bei neskatina iniciatyvų vėjo energetikos vystymui jūroje.

Elektros energijos perdavimui iš jūrinių vėjo elektrinių parkų naudojamos technologijos daugiausia priklauso nuo parko dydžio ir jo atstumo iki krante esančio prijungimo prie elektros tinklų taško. Remiantis tarptautine praktika, galimi du jūros vėjo elektrinių parko prijungimo prie elektros energetikos sistemos būdai:

- **Aukštos įtampos nuolatinės srovės (HVDC)** kabeliais – tradicinė technologija, naudojama, kai elektra tiekama ilga grandine (daugiau kaip 100 km), jūros vėjo elektrinių parkui prijungti naudojamas keitiklis, ir yra įrengtas sinchroninis kondensatorius.
- **Aukštos įtampos kintamosios srovės (HVAC)** kabeliais – energijos perdavimas 110 kV ir didesnės įtampos elektros kabeliais iki 100 km atstumu. Pasirinkus didesnės įtampos perdavimą, gali atsirasti problemų dėl reaktyviosios galios generavimo kabelyje (reikalingi kompensavimo įrenginiai).

Vertinant jūrinių VE parkų prijungimo prie elektros perdavimo tinklų galimybes, galimi keli sprendiniai – dezintegruotas, integruotas ir transbaltijos jungimas.

Dezintegruotas sprendinys siūlo prie elektros perdavimo tinklo jungti kiekvieną jūrinį VE parką atskirai. Tačiau toks VE parkų jungimas neatitinka Baltijos jūros regiono strateginio tikslo vystyti organizuotos jūrinės infrastruktūros plėtos koridorius.

Kombinuotas jungimas – jungtinis kelių parkų jungimas, kai nepriklausomi jūriniai vėjo elektrinių parkai prijungiami prie vienos jūrinės pastotės, kuri, savo ruožtu, povandeniniu koridoriumi yra prijungta prie sausumos elektros tinklo.

Transbaltijos prisijungimo galimybė užtikrintų, kad jūriniuose VE parkuose gaminama energija būtų perduodama tarptautiniu mastu (perduodama) per regioninius ar globalius tinklus, taip integruojant jungiamus jūros VE parkus į Baltijos jūros regiono elektros rinkas.



2. PERDAVIMO TINKLO PLĖTROS SCENARIJAI

21

2.1. ELEKTROS ENERGIJOS SUVARTOJIMO IR DIDŽIAUSIOS GALIOS POREIKIO AUGIMO SCENARIJAI

Svarbiausi veiksniai, lemiantys elektros energijos suvartojimą, yra šalies ekonominio lygio pokyčiai, kuriuos geriausiai apibūdina bendrasis vidaus produktas (BVP). Atliekant elektros energijos suvartojimo ir didžiausios galios poreikio prognozę yra vertinami ir papildomi veiksniai, turintys įtakos būsimai elektros energijos paklausai. 2018 m. prognozėje įvertinta:

- BVP augimo tendencijos;
- elektros energijos efektyvumas;
- elektra varomų automobilių skaičius ir jų suvartojamas elektros energijos kiekis;
- šiluminių siurblių (angl. *heat pumps*) skaičius ir jų suvartojamas elektros energijos kiekis.

BVP augimas. Vidutinio laikotarpio BVP augimo projekcija priimta pagal naujausią LR Finansų ministerijos prognozę (3 lentelė). Kadangi Lietuva vis dar savo ekonomika vežasi išsivysčiusias šalis, BVP augimas numatomas didesnis nei ES vidurkis. Artėjant prie ES BVP vidurkio, tikėtina, kad ekonomikos augimas lėtės. Todėl BVP augimas nuo 2022 metų numatomas šiek tiek lėtesnis nei 2017-2021 metų laikotarpiu.

Ilgą laikotarpio BVP augimo prognozė sudaryta atsižvelgiant į ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos (EBPO, angl. *OECD*) ilgalaikės prognozės

projekcijas iki 2060 m. bei Finansų ministerijos prognozuojamą didesnį ekonominį augimą trumpuoju laikotarpiu nei Europos sąjungos šalyse. Daroma prielaida, jog šalies vidutinis BVP augimo tempas 2030 m. metais priartės prie vidutinio EBPO šalių BVP augimo greičio (4 lentelė).

BVP prognozė atliekama sudarant tris scenarijus: bazinį, pesimistinį ir optimistinį. Pesimistinio scenarijaus atveju BVP augimo tempas yra 25 proc. mažesnis nei numatyta baziniame scenarijuje, o optimistinio scenarijaus atveju – BVP iki 2027 m. augimo tempas 25 proc. didesnis nei bazinio scenarijaus atveju.

Elektros energijos efektyvumas. Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje, numatyta skatinti mažo energetinio intensyvumo ir energijos vartojimo efektyvumą didinančias pramonės šakas ir diegti naujas aplinkai palankias technologijas ir įrenginius, tai leis sutaupyti iki 2030 m. 1 TWh elektros energijos. Šiame Plane vertinama, kad pesimistiniu sc. efektyvumas vidutiniškai siekia 0,31 procentinio punkto, optimistiniu sc. – šis rodiklis siekia 1,23 procentinio punkto.

Elektromobilių skaičius ir jų suvartojamas elektros energijos kiekis. 2017 m. pabaigoje elektromobilių skaičius Lietuvoje buvo 632 vnt., todėl jei ateityje bus išlaikomas panašus augimo tempas, tai 2020 m. gali siekti 8901 vnt. (baziniu scenarijumi). Priimama, kad elektromobilio suvartojama elektros energija per metus – nuo 2100 iki 2700 kWh. Daroma prielaida, kad naujų automobilių registracijų skaičius didės ir 2030

3 lentelė. Lietuvos vidutinio laikotarpio BVP augimo projekcija

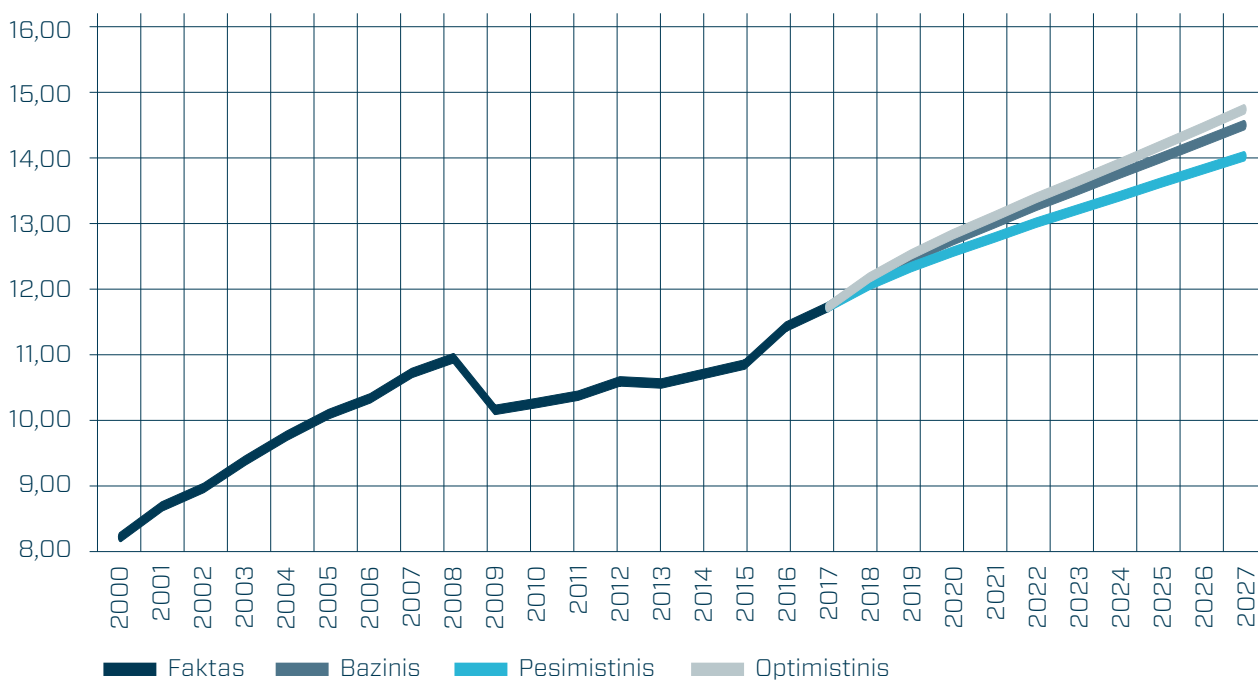
| Metai | 2017 (faktas) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------|---------------|------|------|------|------|
| BVP augimas, proc. | 3,8 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 2,5 |

Šaltinis: LR finansų ministerija, 2016-03-21

4 lentelė. Lietuvos ilgo laikotarpio vidutinių BVP augimo tempų prognozė, proc.

| Scenarijai | 2017-2021 | 2022-2026 | 2027-2032 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Pesimistinis | 2,22 | 1,63 | 1,4 |
| Bazinis | 2,96 | 2,18 | 1,87 |
| Optimistinis | 3,7 | 2,72 | 2,33 |

5 pav. Lietuvos bendro elektros energijos suvartojimo prognozė, TWh



metais sieks 18 automobilių 1000 gyventojų ir dešimtadalis naujai registruotų automobilių sudarys elektromobiliai. Tuomet 2027 m. elektromobiliai Lietuvoje sunaudotų apie 46-139 mln. kWh/metus.

Šiluminių siurblių skaičius ir jų suvartojamas elektros energijos kiekis.

Šiluminio siurblio suvartojama elektros energija per metus yra apie 7000 kWh. Daroma prielaida, kad šiluminių siurblių skaičius didės ir 2027 m. geotermine šiluma bus aprūpinta nuo 2 proc. iki 8 proc. visų būstų Lietuvoje, kurie sunaudotų apie 153-380 mln. kWh/metus.

Elektros energijos suvartojimo prognozė. Remiantis aukščiau aprašytais prielaidomis ir papildomų veiksmų vertinimu, sudarytos Lietuvos bendro (su technologinėmis tinklų sąnaudomis, bet be Kruonio HAE užkrovimui suvartotos energijos) ir galutinio (be technologinių sąnaudų ir be Kruonio HAE užkrovimui suvartotos energijos) elektros energijos suvartojimo prognozės.

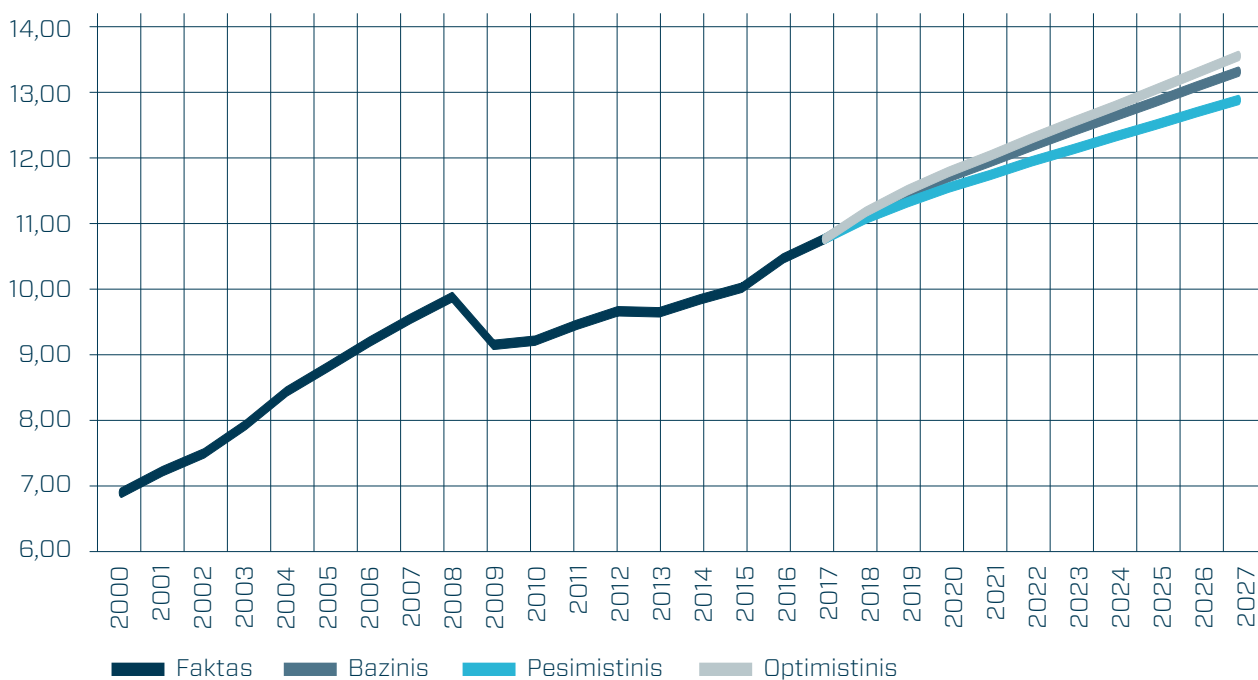
Prognozuojama, kad bazinio scenarijaus atveju Lietuvos bendras elektros energijos suvartojimas

2027 m. išaugs iki 14,47 TWh (vidutiniškai apie 2,1 proc. metinis augimas), esant lėtesniam ekonomikos augimui (pesimistiniu scenarijaus atveju) – iki 14,00 TWh (apie 1,8 proc. metinis augimas), o optimistinio scenarijaus atveju – iki 14,71 TWh (apie 2,3 proc. metinis augimas).

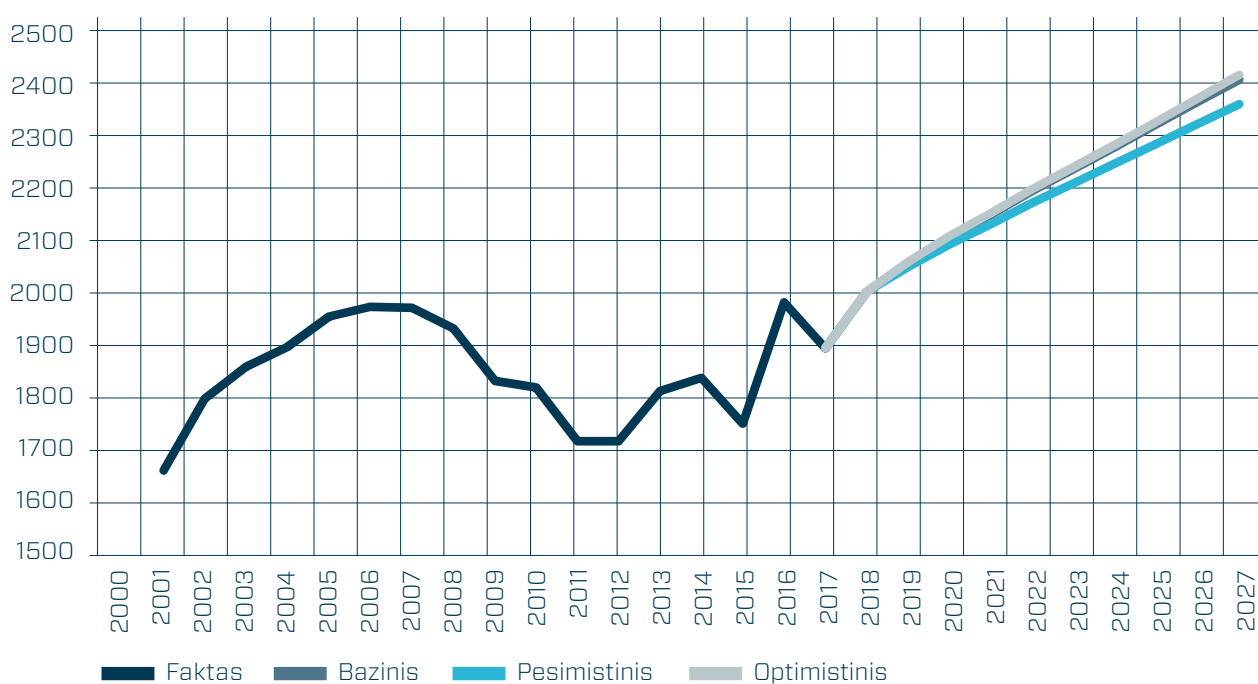
Lietuvos galutinis elektros energijos suvartojimas 2027 m. bazinio scenarijaus atveju prognozuojama, kad išaugs iki 13,30 TWh (vidutiniškai apie 2,1 proc. metinis augimas), esant lėtesniam ekonomikos augimui (pesimistiniu scenarijaus atveju) – iki 12,87 TWh (apie 1,8 proc. metinis augimas), o optimistinio scenarijaus atveju – iki 13,54 TWh (apie 2,3 proc. metinis augimas).

Didžiausios galios poreikio prognozė. Prognozuojama, kad sistemos didžiausios galios poreikis 2027 m. bazinio scenarijaus atveju bus apie 2403 MW, pesimistinio – 2356 MW, o optimistinio – 2412 MW.

6 pav. Lietuvos galutinio elektros energijos suvartojimo prognozė, TWh



7 pav. Sistemos didžiausios galios poreikių prognozė, MW



2.2. ELEKTRINIŲ GALIŲ PLĖTROS SCENARIJAI

Modeliuojant generuojančių galių kitimą dešimties metų laikotarpiui, sudaryti du generuojančių galių kitimo scenarijai: **Bazinis scenarijus** ir **Gamintojų vizijos scenarijus**.

Bazinis scenarijus - vertinami jau pradėti vykdyti projektai ir projektai, dėl kurių įgyvendinimo priimti sprendimai ar vykdomi parengiamieji darbai (išduotos prijungimo sąlygos, pasirašytas Ketinimų protokolai, pateiktos paraiškos finansavimui gauti ir pan.). Senų elektrinių eksploatacijos nutraukimas vertinamas vadovaujantis kasmet vykdomos didžiųjų elektros energijos gamintojų apklausos metu gauta informacija iš gamintojų.

Generuojančių galių pokyčiai 2018-2027 m. laikotarpiu Baziniu scenarijumi:

- 2019 m. gruodžio 31 d. nutraukiama 7 ir 8 (2x300 MW) blokų eksploatacija Lietuvos elektrinėje;
- 2020 m. pradedama 101 MW suminės galios (21,7 MW atliekomis ir 79,05 MW biomase kūrenamos) elektrinės Vilniuje eksploatacija;
- 2020 m. nutraukiama 60 MW ir 110 MW agregatų eksploatacija Kauno termofikacinėje elektrinėje;
- 2020 m. QII pradedama 25,8 MW atliekomis ir biomase kūrenamos Fortum Heat elektrinės Kauno r. Biruliškių k. eksploatacija;
- 2020 m. birželio mėn. nutraukiama Vilniaus E-3 eksploatacija (2x180 MW);
- 2022 m. nutraukiama Petrašiūnų elektrinės (8 MW) eksploatacija;
- 2027 m. AEI naudojančių elektrinių įrengtoji galia: 261 MW - biokuro elektrinių, 100 MW - saulės elektrinių, 750 MW vėjo elektrinių ir 128 MW hidroelektrinių.

Gamintojų vizijos scenarijus. Šiame scenarijuje vertinami visi Bazinio scenarijaus generuojančių galių pokyčiai ir atsižvengiama į kasmetinės gamintojų apklausos metu ir atskirai gamintojų pateiktą naujausią informaciją apie svarstomus/planuojamus naujus generuojančius galingumus, dėl kurių statybos dar nėra priimta konkrečių sprendimų:

- 2020 m. pradedama naujo 150 MW agregato Kauno E eksploatacija;
- 2023 m. nutraukiama 7 ir 8 (2x300 MW) blokų eksploatacija Lietuvos elektrinėje;
- 2024 m. pradedama naujo 160 MW agregato Vilniaus E-3 eksploatacija;
- 2025 m. pradedama 5 agregato Kruonio HAE eksploatacija;
- 2027 m. AEI generuojančių šaltinių plėtros apimtys lieka tokios pačios kaip Baziniame sc.: 261 MW - biokuro elektrinių, 100 MW - saulės elektrinių, 750 MW vėjo elektrinių ir 128 MW hidroelektrinių.

Elektrinių galios 2027 m. abiem scenarijais pateiktos *5 lentelėje*.

5 lentelė. Planuojamos elektrinių galios 2027-12-31, MW

| Elektrinės ir jų generuojantys šaltiniai | Bazinis scenarijus | | Gamintojų vizijos scenarijus | |
|---|---------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| | Įrengtoji galia, MW | Turimoji galia, MW | Įrengtoji galia, MW | Turimoji galia, MW |
| Šiluminės elektrinės: | 781 | 727 | 1091 | 1022 |
| Lietuvos | 445 | 432 | 445 | 432 |
| Vilniaus | 0 | 0 | 160 | 150 |
| Kauno | 0 | 0 | 150 | 145 |
| Panevėžio | 35 | 30 | 35 | 30 |
| kitos ŠE | 301 | 265 | 301 | 265 |
| Kruonio HAE | 900 | 900 | 1125 | 1125 |
| Hidro elektrinės: | 128 | 126 | 128 | 126 |
| Kauno HE | 101 | 99 | 101 | 99 |
| mažos HE | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Elektrinės, naudojančios atsinaujinančius energijos išteklius: | 1111 | 1084 | 1111 | 1084 |
| vėjo | 750 | 750 | 750 | 750 |
| saulės | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Biokuro: | 261 | 234 | 261 | 234 |
| Biomasės: | 151 | 132 | 151 | 132 |
| Vilniaus 2 E | 29 | 21 | 29 | 21 |
| Vilniaus kogeneracinė (biomase deginantis blokas) | 79,05 | 71,22 | 79,05 | 71,22 |
| Šiaulių E | 11 | 8 | 11 | 8 |
| mažosios biomasės | 32 | 32 | 32 | 32 |
| biodujų | 40 | 40 | 40 | 40 |
| atliekų deginimo: | 69,5 | 62,27 | 69,5 | 62,27 |
| Vilniaus kogeneracinė (atliekas deginantis blokas) | 21,7 | 19,27 | 21,7 | 19,27 |
| Klaipėda „Fortum“ (Lypkių TP) | 21 | 19 | 21 | 19 |
| Fortum kogeneracinė jėgainė (Kaunas, Biruliškių TP) | 25,8 | 23 | 25,8 | 23 |
| mažosios atliekų deginimo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Iš viso: | 2920 | 2837 | 3455 | 3357 |

2.3. PERDAVIMO TINKLO PLĖTRA 2027 M.

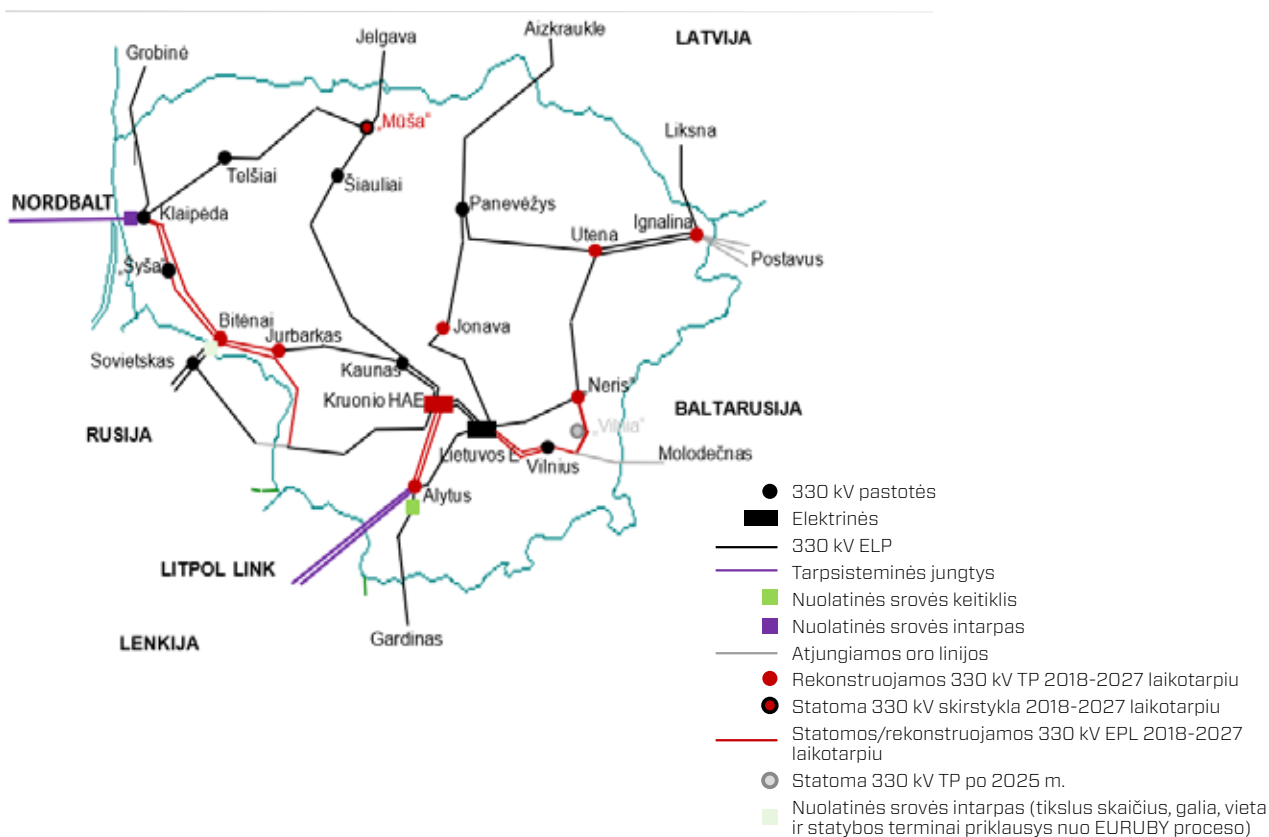
Pagrindinis elektros energetikos sektoriui numatytas tikslas – Baltijos šalių (Lietuvos, Latvijos, Estijos) EES sujungimas su KET darbu sinchroniniu režimu ir visavertė integracija į Šiaurės šalių elektros rinką. Planuojant perdavimo tinklo plėtrą ir nustatant PT plėtros scenarijus, yra atsižvelgiama į 2018 m. rengiamų Baltijos šalių sinchronizavimo su kontinentinės Europos tinklais dinaminės bei Baltijos PSO dažnio stabilumo studijose pateiktais scenarijais:

1 scenarijus: Baltijos šalys dirba sinchroniniu režimu su KET per esamą LitPol Link jungtį (8 pav.). Šio scenarijaus atveju bus įgyvendinti šie projektai: pastatyta nauja dvigrandė 330 kV EPL Kruonio HAE–Alytus, rekonstruota esama viengrandė 330 kV OL Vilnius–Lietuvos E į dvigrandę, atliktas šiaurės rytų Lietuvos elektros perdavimo tinklo optimizavimas (apimantis 330/110 kV Ignalinos AE ir Utenos pastočių

rekonstravimą bei valdomo šuntinio reaktoriaus pervežimą ir pastatymą Lietuvos E 330 kV skirstykloje). Iki 2025 m. pab. planuojama esamas 330 kV OL Bitėnai–Jurbarkas ir Klaipėda–Šyša–Bitėnai rekonstruoti į dvigrandes. Taip pat pastatyti naują nuo Jurbarko TP iki esamos 330 kV OL Kruonio HAE–Sovietskės liniją (apie 75 km). Taip pat planuojama ir naujos viengrandės 330 kV EPL Vilnius–„Neris“ (apie 80 km) bei 330 kV skirstyklos „Mūša“ statyba.

Greta šių projektų, bus vykdomi ir kiti su sinchronizacija susiję projektai: valdymo sistemų modernizavimas, įtampos reguliavimo įrenginio (kaip STATCOM) įrengimas, nuolatinės srovės keitiklių statyba, esamo Alytaus TP keitiklio perorientavimas darbu į Gardiną (pastarųjų projektų vykdymas priklausys nuo politinių susitarimų EURUBY lygmeniu). Taip pat bus vykdomi ir vidiniai PT plėtros projektai (330 kV Neries TP rekonstravimas, 330 kV Jonavos

8 pav. 400-330 kV perdavimo tinklas 2027 m., kai Lietuvos EES sinchroniškai dirba su KET per esamą LPL (1 scenarijus)



TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas, TP ir EPL rekonstravimas ir kiti projektai) skirti tinklo darbo patikimumui užtikrinti, sistemos valdomumo didinimui, tinklo atstatymui bei ITT sistemų atnaujinimui ir diegimui.

2 scenarijus: Baltijos šalys dirba sinchroniniu režimu su KET per dvi atskiras kintamos srovės jungtis Lietuva-Lenkija (9 pav.). Šio scenarijaus atveju bus įgyvendinti visi projektai, kurie buvo nurodyti 1 scenarijaus aprašyme. 2 scenarijaus atveju papildomai planuojama pastatyti 400 kV Marijampolės TP, nutiesti dvigrandę 400 kV EPL Marijampolė-Lenkijos siena (apie 50 km) ir rekonstruoti 330 kV OL Marijampolė-Kruonio HAE į dvigrandę (apie 91 km).

Kaip ir 1 scenarijaus atveju, greta šių projektų, bus vykdomi ir kiti su sinchronizacija susiję projektai: valdymo sistemų modernizavimas, įtamos

reguliavimo įrenginio (kaip STATCOM) įrengimas, nuolatinės srovės keitiklių statyba, esamo Alytaus TP keitiklio perorientavimas darbui į Gardiną (pastarųjų projektų vykdymas priklausys nuo politinių susitarimų EURUBY lygmeniu). EES susijungimui su KET darbui sinchroniniu režimu jungčių ir prijungimo schemas su Lenkija paaiškės atlikus ENTSO-E vadovaujamą studiją techninėms prisijungimo sąlygoms gauti. Taip pat bus vykdomi ir vidiniai PT plėtros projektai (330 kV Neris TP rekonstravimas, 330 kV Jonavos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas, TP ir EPL rekonstravimas ir kiti projektai) skirti tinklo darbo patikimumui užtikrinti, sistemos valdomumo didinimui, tinklo atstatymui bei ITT sistemų atnaujinimui ir diegimui.

3 scenarijus: Baltijos šalys dirba sinchroniškai dirba su KET per esamą LitPol Link jungtį ir per naują HVDC jungtį Lietuva-Lenkija (10 pav.). Šio scenarijaus atveju bus įgyvendinti visi 1 scenarijuje pateikti projektai.

9 pav. 400-330 kV perdavimo tinklas 2027 m., kai Lietuvos EES sinchroniškai dirba su KET per antrą LPL AC jungtį (2 scenarijus)



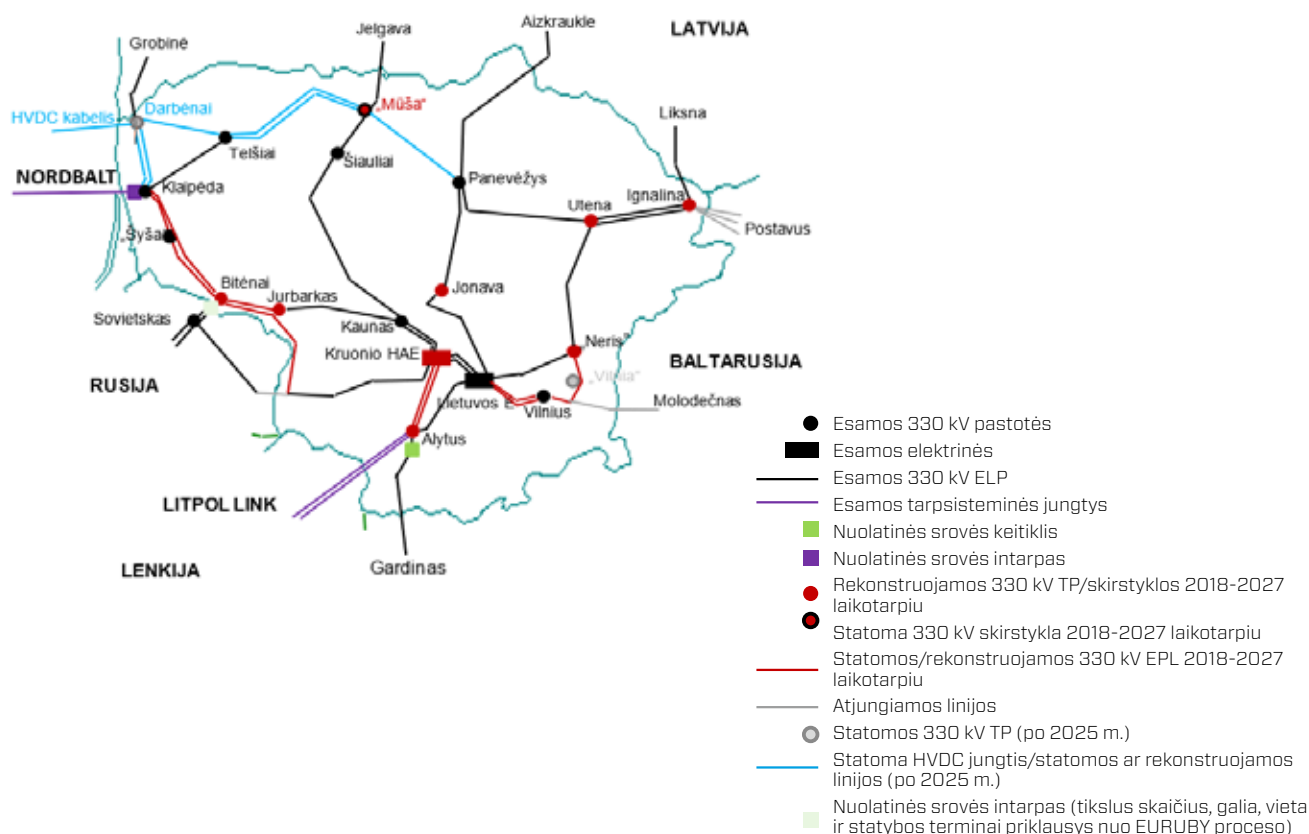
3 scenarijaus atveju papildomai planuojama rekonstruoti esamą 330 kV OL Klaipėda-Grobinė (apie 56 km), įrengti naują 330 kV Darbėnų TP, pastatyti naujas 330 kV EPL Darbėnai-Telšiai ir Panevėžys-„Mūša“, rekonstruoti esamą 330 kV OL atšaką į Telšių TP perstatant ją į dvigrandę ir prijungiant prie 330 kV skirstyklos „Mūša“. Prie viso to planuojamas povandeninis kabelis sujungiantis Lietuvos EES su Lenkijos EES.

Kaip ir 1 bei 2 scenarijais, greta šių projektų, bus vykdomi ir kiti su sinchronizacija susiję projektai: valdymo sistemų modernizavimas, įtampos reguliavimo įrenginio (kaip STATCOM) įrengimas, nuolatinės srovės keitiklių statyba, esamo Alytaus TP keitiklio perorientavimas darbui į Gardiną (pastaryjų projektų vykdymas priklausys nuo politinių susitarimų EURUBY lygmeniu). EES susijungimui su KET darbui sinchroniniu režimu jungčių ir prijungimo schemas su Lenkija paaiškės atlikus ENTSO-E vadovaujamą

studiją techninėms prisijungimo sąlygoms gauti. Taip pat bus vykdomi ir vidiniai PT plėtros projektai (330 kV Neris TP rekonstravimas, 330 kV Jonavos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas, TP ir EPL rekonstravimas ir kiti projektai) skirti tinklo darbo patikimumui užtikrinti, sistemos valdomumo didinimui, tinklo atstatymui bei ITT sistemų atnaujinimui ir diegimui.

Visuose scenarijuose keitiklių su Rusijos ir Baltarusijos EES kiekis, galia ir įrengimo vieta priklausys nuo Europos Komisijos derybų su Rusija ir Baltarusija (EURUBY formate) dėl Baltijos EES desinchronizacijos ir BRELL žiedo nutraukimo. EES susijungimui su KET darbui sinchroniniu režimu scenarijus bus priimtas tik esant Europos Sąjungos ir (bei) Baltijos jūros regiono šalių atstovų politiniam sutarimui ir sprendimui. Atitinkamai bus peržiūrimos ir tikslinamos projektų apimtys ir investicijos, taip pat kiti techniniai sprendiniai.

10 pav. 400-330 kV perdavimo tinklas 2027 m., kai Lietuvos EES sinchroniškai dirba su KET per antrą LPL HVDC jungtį (3 scenarijus)



3.LIETUVOS ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS ADEKVATUMO ĮVERTINIMAS

3.1. ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS ADEKVATUMO VERTINIMO METODIKA

Sistemos adekvatumo vertinimui naudojama ENTSO-E metodika, pritaikyta Lietuvos situacijai bei suderinta su Estijos ir Latvijos PSO sistemos adekvatumui regioniniu mastu vertinti. Nacionalinio sistemos adekvatumo vertinimui naudojamas deterministinis metodas.

Generuojančių galių adekvatumas parodo ar sistemoje yra pakankamai patikimai prieinamos generuojančios galios sistemos poreikiui padengti. Jei patikimai prieinamos generuojančios galios kiekis yra didesnis negu sistemos poreikis – generuojančių galių adekvatumas užtikrinamas. Jei sistemos poreikis viršija patikimai prieinamos generuojančios galios kiekį – galių adekvatumas neužtikrinamas ir reikia įvertinti ar turimi tarpsisteminiai pralaidumai yra pakankami užsitikrinti technines galimybes importuoti trūkstamas galias. Šis vertinimas vadinamas **sistemos adekvatumo vertinimu**.

Vadovaujantis 2017 m. rugpjūčio 2 d. Europos Komisijos Reglamento (ES) 2017/1485, kuriuo nustatomos elektros energijos perdavimo sistemos eksploatavimo gairės, reikalavimais, elektros energetikos sistemoje bent 50 proc. dažnio atkūrimo rezervų (FRR) ir pakaitos rezervų (RR)² reikiamos galios turi būti užtikrinamos vietine generacija, likę 50 proc. gali būti užsitikrinami tarpsisteminių jungčių pagalba.

Atsižvelgiant į tai, kad generuojančių galių perspektyva labai priklauso nuo formuojamos energetikos politikos (AEI skatinimo schemos, aplinkosauginiai reikalavimai senoms elektrinėms ir pan.), atliekant generuojančių galių adekvatumo vertinimą, daromos tam tikros prielaidos, kurios taikomos visiems analizuojamiems scenarijams:

- Vertinant galimybes importuoti trūkstamas galias daroma prielaida, kad galios mainai bus vykdomi tik su ES šalimis. Todėl turimi tarpsisteminiai pralaidumai su trečiosiomis šalimis nevertinami. Naudojami tarpsisteminiai pralaidumai 2018-2027 m. pateikti 6 lentelėje.

6 lentelė. Tarpsisteminiai pralaidumai trūkstamų galių importui, MW

| 2018-2027 m. | |
|-----------------|-----------------------|
| Latvija-Lietuva | 1 500 (vidutinis 950) |
| Švedija-Lietuva | 700 |
| Lenkija-Lietuva | 500 |

- **Kruonio HAE** traktuojama kaip pagrindinis atkūrimo (FRR arba kitaip antrinio) rezervo šaltinis ir tik 200 MW laikoma patikimai prieinama galia maksimaliam poreikiui padengti (dalyvauja elektros rinkoje).
- **Atsinaujinančių energijos išteklių** (išskyrus biokuro) galia labai priklauso nuo aplinkos sąlygų: vėjo greičio, šviesos, vandens lygio upėse, todėl tik tam tikra dalis nuo įrengtosios galios traktuojama kaip patikimai prieinama galia. Vadovaujantis 3-5 m. statistiniais duomenimis buvo atlikta AEI prieinamumo analizė, kurios rezultatai pateikti 7 lentelėje.

7 lentelė. AEI naudojančių elektrinių patikimai prieinama galia, proc.

| Šaltinis | Patikimai prieinama galia max. poreikio metu, % nuo P_{ir} | |
|----------|--|--------|
| | Žiema | Vasara |
| Vėjo E | 0 | 0 |
| Saulės E | 0 | 30 |
| Hidro E | 50 | 25 |

² Pagal EK Reglamentą (ES) 2017/1485 Dažnio išlaikymo rezervas (angl. *Frequency consistent reserve (FCR)*) atitinka anksčiau laikytą pirminį (I) galios rezervą – tai aktyviosios galios rezervas, kurį, atsiradus disbalansui, galima panaudoti EES dažniui išlaikyti; Dažnio atkūrimo rezervas (angl. *Frequency restoration reserve (FRR)*) atitinka anksčiau laikytą antrinį (II) galios rezervą – tai aktyviosios galios rezervas, kurį galima panaudoti EES vardiniam dažniui atkurti, o sinchroninėje zonoje, kurią sudaro daugiau kaip vienas galios ir dažnio valdymo rajonas, – planinei galių balanso vertei atkurti; Pakaitos rezervas (angl. *Replacement reserve (RR)*) atitinka anksčiau laikytą tretinį (III) rezervą – tai rezervai, kuriuos galima panaudoti siekiant atkurti arba išlaikyti reikiamą FRR lygį, kad būtų pasirengta kompensuoti papildomą EES disbalansą.

- Rezervų poreikis nustatomas atsižvelgiant į ES parengtus ir planuojamus perkelti į nacionalinę teisę **Elektros tinklo kodeksų reikalavimus**. Rezervų poreikis 2025 m. trimis galimais sinchroninio/asinchroninio darbo atvejais pateiktas *8 lentelėje*.

8 lentelė. Rezervų poreikis nuo 2025 m., MW

| Rezervas | Reikiama galia rezervams palaikyti, MW |
|-------------------------|--|
| Dažnio išlaikymo (FCR)* | 0/9/115 |
| Dažnio atkūrimo (FRR) | 700 |
| Pakaitos (RR) | 700 |

* 0 MW – tęsiant darbą IPS/UPS sistemoje, 9 MW – remiantis JRC atliktos studijos rezultatais, Baltijos šalių sinchronizacijos su KET sc. atveju, nes dažnio išlaikymo rezervas būtų palaikomas valdymo regione, o ne kiekvienos šalies individualiai, 115 MW – remiantis JRC atliktos studijos rezultatais, Baltijos šalių izoliuoto darbo sc. atveju, kai dalis dažnio išlaikymo rezervo būtų gaunama per tarp sistemines jungtis.

- Paskirstyta generacija adekvatumo vertinime prognozuojama ir pateikta kaip „mažosios biudujų E“ ir „mažosios biomasės E“, t. y. prie energijos skirstymo operatoriaus prijungtų elektrinių įrengta galia.

Bazinis generuojančių šaltinių plėtros scenarijus.

Vertinama, kad 2027 m. elektros energetikos sistemoje veiks: apie 781 MW suminės galios iškastinį kurą naudojančių elektrinių, apie 1028 MW suminės galios hidro ir hidroakumuliacinių elektrinių, apie 750 MW vėjo elektrinių, apie 191 MW biomasę ir biudujas kūrenančių elektrinių, apie 70 MW atliekas kūrenančių elektrinių ir apie 100 MW saulės energiją naudojančių elektrinių.

Generuojančių galių pakankamumo vertinimas žiemos didžiausių apkrovų metu pateiktas *11 paveiksle*.

Iš paveikslo matyti, kad jau 2018 metais identifikuojamas apie 1150 MW vietinės generacijos galios trūkumas sistemos poreikiui užtikrinti. Nevykdant patikimai prieinamų generuojančių šaltinių plėtros ir 2019 metais nutraukus 7 ir 8 blokų eksploataciją Lietuvos elektrinėje bei 2020 m. uždarius Kauno termofikacinę elektrinę (170 MW), Lietuvos EES

vidinės generuojančių galių deficitas 2027 m. sudarytų apie 1610 MW.

Gamintojų vizijos scenarijus.

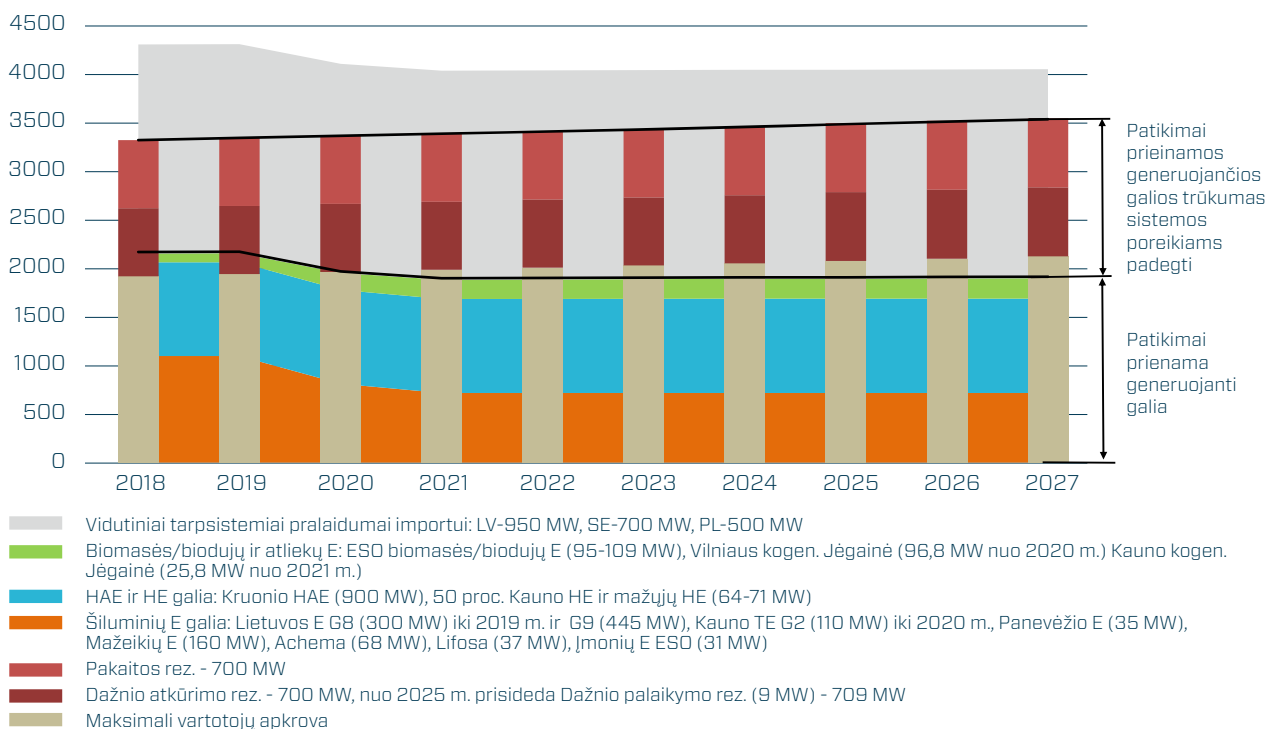
Šiuo scenarijumi priimta, kad 2027 m. elektros energetikos sistemoje veiks: apie 1091 MW suminės galios iškastinį kurą naudojančių elektrinių, apie 1253 MW suminės galios hidro ir hidroakumuliacinių elektrinių, apie 750 MW vėjo elektrinių, apie 191 MW biomasę ir biudujas deginančių elektrinių, 70 MW atliekas kūrenančių elektrinių ir apie 100 MW saulės energiją naudojančių elektrinių.

Generuojančių galių pakankamumo vertinimas žiemos didžiausių apkrovų metu Gamintojų vizijos scenarijaus atveju pateiktas *12 paveiksle*.

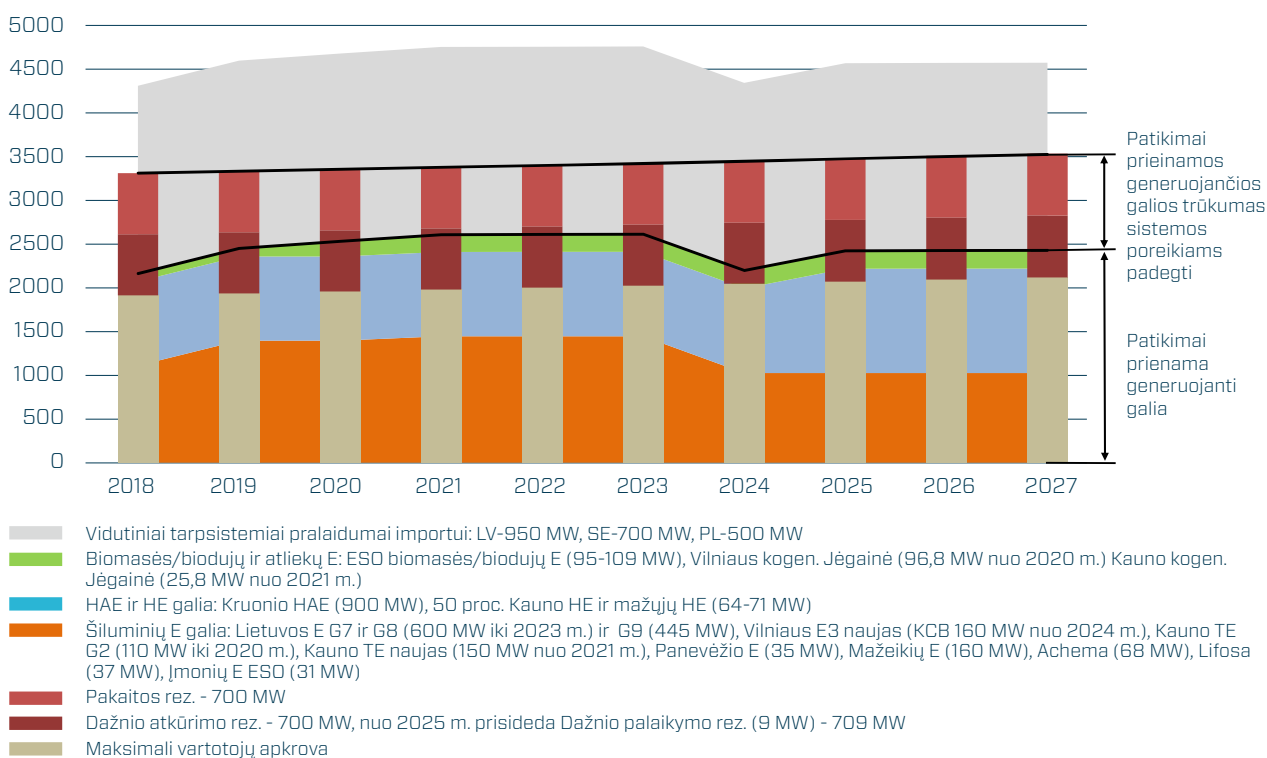
Iš paveikslo matyti, kad jau 2018 metais identifikuojamas apie 1150 MW vietinės generacijos galios trūkumas sistemos poreikiui užsitikrinti. 2020 m. pastačius naują 150 MW generuojantį šaltinį Kauno TE, 2024 m. pradėjus naujo 160 MW KCB eksploataciją Vilniaus E3 ir 2025 m. pradėjus Kruonio HAE 5 agregato eksploataciją, Lietuvos EES generuojančių galių deficitas 2027 m. sudarytų apie 1100 MW.

Apibendrinant nacionalinio generuojančių galių adekvatumo vertinimo rezultatus, galima teigti, kad jau 2018 metais Lietuvos EES yra priklausoma nuo tarp sisteminių jungčių ir nevystant vietinės patikimai prienamos generacijos bei nutraukiant senųjų elektrinių eksploataciją pagal elektrinių pateiktus planus, sistemoje identifiikuotas generuojančių galių trūkumas tik didės. Pagal 2017 m. rugpjūčio 2 d. Europos Komisijos Reglamento (ES) 2017/1485 nuostatas, elektros energetikos sistemoje bent 50 proc. dažnio atkūrimo rezervų (FRR) ir pakaitos rezervų (RR) reikiamos galios turi būti užtikrinama vietine generacija. Tai reiškia, jei 2027 m. žiemos didžiausių apkrovų metu Bazinio scenarijaus atveju Lietuvos EES vidinių generuojančių galių deficitas sudarytų apie 1610 MW: 210 MW trūkumas apkrovai padengti ir 1400 MW reikiamiems rezervams užtikrinti, tai 700 MW (50 proc. nuo viso rezervinių galių poreikio) turi būti užtikrinami Lietuvos EES elektrinėse, o likę 50 proc. gali būti užsitikrinami tarp sisteminių

11 pav. Generuojančių galių pakankamumas žiemos didž. sistemos apkrovų metu, Baziniu sc.



12 pav. Generuojančių galių pakankamumas žiemos didž. apkrovų metu, Gamintojų vizijos sc.



jungčių pagalba. **Generuojančių galių adekvatumui užtikrinti reikalinga lanksčios, rezervų teikimui reikiamus parametrus atitinkančios, vietinės generacijos plėtra.** Pagal Europos reikalavimus generuojantys šaltiniai, užtikrinantys dažnio išlaikymo (FCR) rezervo sisteminę paslaugą turi per 30 sekundžių aktyvuoti visą teikiamą dažnio išlaikymo rezervą, iš kurio pusę turi pasiekti per pirmąsias 15 sekundžių. Taip pat svarbu paminėti, kad **2027 m. sistemoje integravus daugiau kaip 750 MW vėjo elektrinių ir 100 MW saulės elektrinių (kintanti generacija), atitinkamai gali didėti ir aktyviosios galios rezervų poreikis balansavimui ir sistemos inercijai.** Dabar planuojamoms galioms (750 MW vėjo ir 100 MW saulės elektrinių) papildomas galios rezervų kiekis nevertintas, nes balansavimui rezervai užtikrinami balansavimo rinkoje (per tarpsistemines jungtis) ir šiuo metu nėra reikalavimo palaikyti papildomus rezervus nacionaliniu lygiu.

3.2. BALTIJOS ŠALIŲ IR SUOMIJOS GENERUOJANČIŲ GALIŲ ADEKVATUMO VERTINIMAS 2018-2033 M.

Baltijos šalių (Lietuvos, Latvijos ir Estijos) ir Suomijos generuojančių galių adekvatumo analizė atlikta 15 metų perspektyvoje ir ją sudaro 4 pagrindinės dalys: generuojančių galių prognozė, sistemos poreikių prognozė, tarpsisteminių pralaidumų importui prognozė ir aktyviosios galios rezervų (dažnio išlaikymo, atstatymo ir pakaitos) prognozė. Analizėje yra remiamasi 2017 metais baigtos JRC studijos rezultatais ir nagrinėjami 4 darbo scenarijai: IPS/UPS, izoliuoto darbo, Nordics ir KET. Šiame Plane pateikiami tik sinchroninio susijungimo su KET per LPL1 ir izoliuoto darbo scenarijai kaip labiausiai tikėtini (realistiniai).

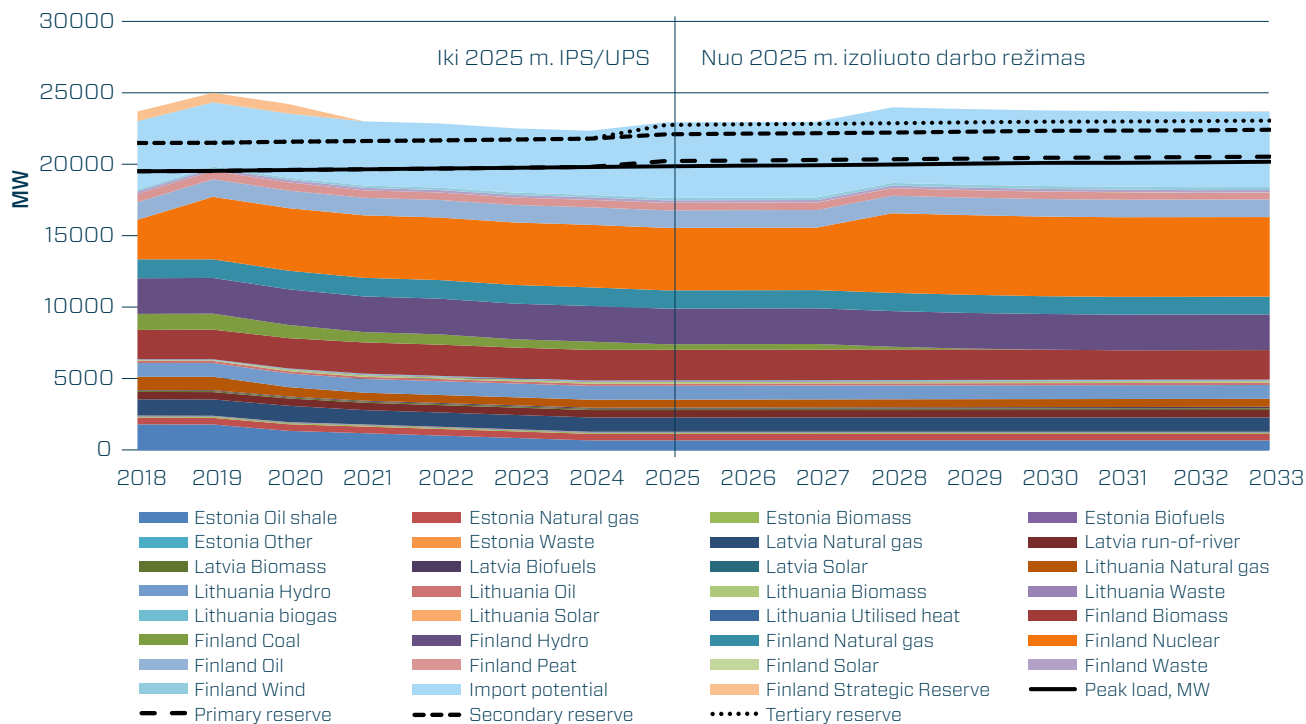
Generuojančių galių prognozės sudarymui keturių šalių PSO apklausė savo šalies stambiuosius elektros energijos gamintojus apie jų ilgalaikius plėtros planus, įvertino šalyje galiojančios elektros energetikos politikos nuostatas (Nacionalinėse strategijose keliamus tikslus ir pan.), apžvelgė inicijuotus ir/ar jau vykdomus generacijos plėtros/eksplotacijos nutraukimo projektus. Generuojančių galių prognozė

parengta dviem scenarijais: Baziniu - generuojančių šaltinių plėtra/eksplotacijos nutraukimas vertinamas pagal gamintojų pateiktą informaciją ir Konservatyviu – daroma prielaida, kad anksčiau bus nutraukta senų šiluminių elektrinių eksploatacija ir atidėta naujų elektrinių plėtra. Tarpsisteminių pralaidumų prognozė sudaryta vadovaujantis NordPool „diena-prieš“ elektros energijos prekybos biržoje skelbiamais tarpsisteminiams pralaidumais bei atsižvelgiant į numatomus elektros perdavimo tinklų plėtros projektus, įtrauktus į Nacionalinius tinklų plėtros planus ir ENTSO-E rengiamą TYNDP2018. Baltijos šalių tarpsisteminiai pralaidumai su trečiosiomis šalimis (Rusija, Baltarusija, Kaliningradas) nevertinami.

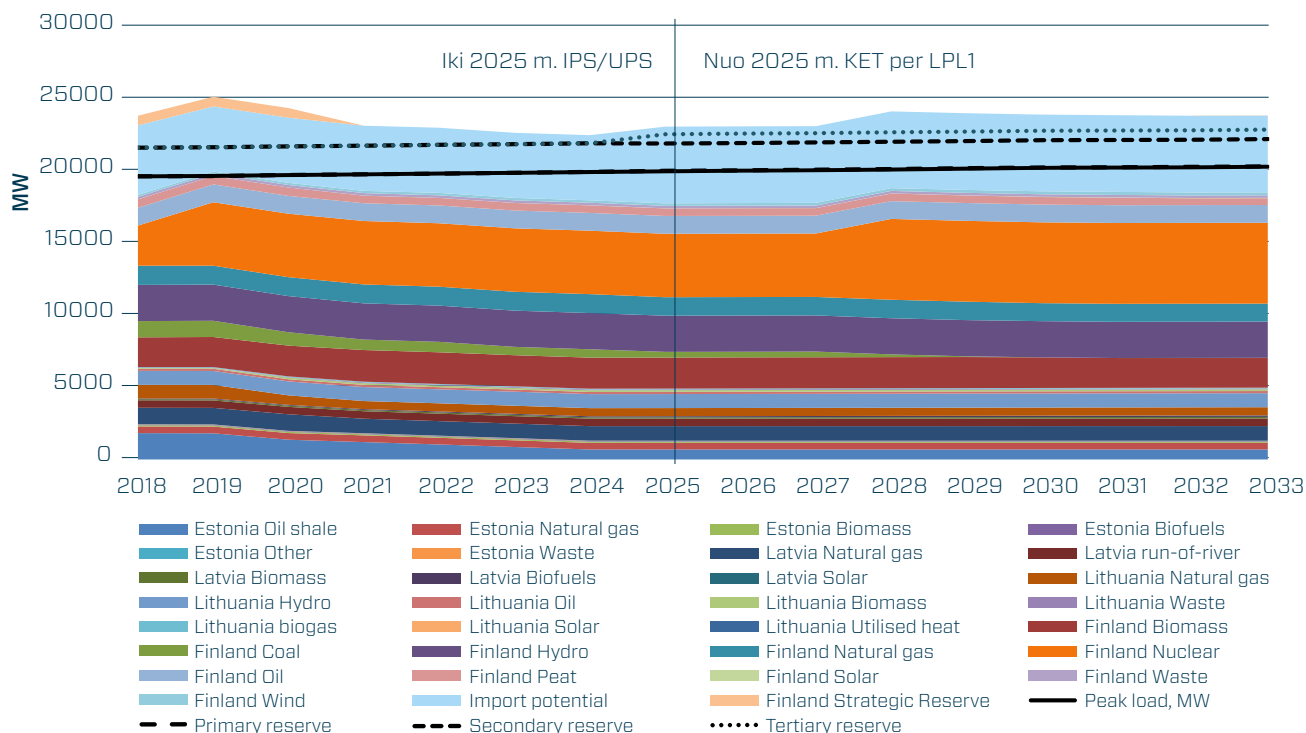
Baltijos šalių ir Suomijos generuojančių galių adekvatumas vertinamas atsižvelgiant į sistemos poreikio prognozė ir sisteminių paslaugų (dažnio išlaikymo, atstatymo ir pakaitos rezervų) prognozė, kuri priklauso nuo Baltijos šalių desinchronizacijos scenarijaus. Siekiant įvertinti generuojančių galių adekvatumą sunkiausiu elektros energetikos sistemos darbo režimu, adekvatumas vertinamas konservatyviu generuojančių galių plėtros scenarijumi, žiemos maksimalių poreikių metu. Kadangi kiekvienos šalies, t. y. Baltijos šalių ir Suomijos sistema nėra ruošama N-2 režimui, todėl pakaitos rezervo poreikis nėra vertinamas praradus didžiausią generuojančios galios šaltinį.

Apibendrinant Baltijos regiono generuojančių galių adekvatumo vertinimo rezultatus galima teigti, kad jau 2018 metais Baltijos šalių ir Suomijos sistema yra priklausoma nuo tarpsisteminių jungčių, t. y. nebesugeba užsitikrinti sistemos adekvatumo vietinė generacija.

13 pav. Generuojančių galių pakankamumas izoliuoto darbo sc. žiemos didž. apkrovų metu, konservatyvi generuojančių galių plėtra



14 pav. Generuojančių galių pakankamumas KET per LPL1 sc. žiemos didž. apkrovų metu, konservatyvi generuojančių galių plėtra





4.ELEKTROS RINKOS SKAIČIAVIMAI

35

Po sinchronizacijos su KET, Lietuva ir kitos Baltijos šalys dirbs sinchroniškai su Lenkija, todėl tam, kad būtų užtikrintas elektros sistemos patikimumas, LitPol Link jungties galimi fiziniai pralaidumai bus prioritetizuojami sisteminėms paslaugoms teikti. Vertinant elektros rinkos raidą, buvo remtasi atliekamos Baltijos PSO dažnio stabilumo studijos rinkos skaičiavimais, kur buvo pasirinkti 3 scenarijai priklausomai nuo tarpsisteminei LitPol Link jungčiai išduodamų pralaidumų rinkai: 0 MW, 500 MW ir 1000 MW. Šie galimi skirtingi pralaidumai lemia ne tik skirtingai pasiskirsčiusius tarpvalstybinius srautus, bet ir pasikeitusius gamybos balansus šalyse, dėl išaugusių pralaidumų pigesnėse rinkose generatoriai turi didesnes galimybes eksportuoti į prekybos zonas, kur vyrauja aukštesnės kainos. Skaičiavimams atlikti naudotos TYNDP2018 plano ST (angl. *sustainable transition*) 2030 m. prielaidos. Šiame scenarijuje laikoma, kad yra pereinama prie mažiau aplinką anglies dvideginio teršiančios ekonomikos. Bendra elektrifikacija ir perėjimas nuo iškastinio kuro prie atsinaujinančių šaltinių yra lėtesnis dėl santykinai pigių gamtinių dujų. Elektrinės, kaip kurą naudojančios gamtinės dujas, yra mažai taršios, lyginat su kietą iškastinį kurą naudojančiomis elektrinėmis ir yra pakankamai lanksčios, todėl tokios elektrinės atranda savo nišą sistemos balansavime suteikiant energetikos sistemai stabilumą, kurio negali pasiūlyti AEI naudojančios elektrinės.

Nepriklausomai nuo scenarijaus, Lietuva per ateinančius dešimt metų išliks importuojančia šalimi, itin priklausoma nuo pokyčių kaimyninėse šalyse. Bendras Baltijos šalių balansas išliks deficitinis, todėl importo ir eksporto srautai labai priklauso nuo didesnių rinkų kaimyninėse šalyse, kur dėl generacijos struktūros ir sezoniškumo formuojasi skirtingo lygio bazinės kainos. Pastebėtina, jog esant didesniems LitPol Link pralaidumams, elektros srautai didėja ir kitose tarptautinėse jungtyse visomis kryptimis, išskyrus eksportui į Švediją ir bendros rinkos tendencijos lemia dominuojančius importo srautus iš Švedijos. Augant rinkai išduodamiems pralaidumams LitPol Link jungtyje, didžiausi srautų pokyčiai stebimi iš Latvijos, kur didėja elektros srautai iš kaimyninių šiaurės šalių. Trečiuoju scenarijumi elektros importo srautai iš Latvijos yra beveik dvigubai didesni nei pirmuoju, o Estijos eksporto srautas į Latviją išauga tris kartus.

Modeliavimo rezultatai rodo, jog Baltijos šalyse dėl vietinės generacijos trūkumo formuojasi aukščiausia kaina regione, o Skandinavijoje elektros kainos yra mažiausios. Pastebėtina, jog Skandinavijoje dominuoja hidroelektrinių ir vėjo bei kitų atsinaujinančių išteklių generacija, todėl gamybos pasiūla labai priklauso nuo sezoniškumo. Tuo tarpu, Lenkijoje dominuojant šiluminių elektrinių pasiūlai elektros kaina yra aukštesnė ir labai priklauso nuo kuro kainų, o šaltuoju laikotarpiu esant dideliame šilumos poreikiui gali užtikrinti konkurencingas kainas.

Stebint generacijos struktūrą, ji išlieka labai panaši visuose scenarijuose. Didžiausią gamybos dalį sudaro šiluminės elektrinės ir plečiant LitPol Link pralaidumus nuosekliai didėja. Lyginant visus scenarijus, daugiausiai gamybą didina hidroelektrinės, tuo tarpu saulės ir vėjo elektrinių gamyba išlieka stabili. Bet kuriais scenarijais Lietuvos gamyba išlieka deficitine ir priklausomai nuo scenarijaus vietinė gamyba sudarytų nuo 9,5 TWh iki 9,9 TWh.

Vertinant kainų perspektyvas ilguoju laikotarpiu, numatomas elektros kainų didėjimas visose aplinkinėse rinkose. Aukščiau pateiktoje detalioje rinkos analizėje buvo remiamasi ENTSO-E ST2030 vizija ir daromos konservatyvios prielaidos išlaikant santykinai lėtą perėjimą nuo iškastinį kurą naudojančių elektrinių prie atsinaujinančios energijos šaltinių. Pastarųjų generacijos šaltinių ribiniai kaštai yra nykstamai maži, tuo tarpu iškastinį kurą deginančios elektrinės patiria tiesioginius kuro kaštus. Taip pat, įvertinus Europos Sąjungos politiką, kuria siekiama kovoti su klimato kaita ir keliamus Europinius bei nacionalinius tikslus mažinant į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, griežtėjantys aplinkosauginiai reikalavimai papildomai skatins perėjimą prie mažiau taršios elektros gamybos. Šioje vizijoje numatoma didelė paklausa CO₂ emisijos kiekiams ir aukštesnė ES apyvartinių taršos leidimų kaina rinkoje daro papildomą spaudimą neefektyviems iškastinį kurą naudojančioms generatoriams. Kitose Europos šalių vystymosi vizijose numatyta spartesnė energetikos plėtra ir greitesnis perėjimas prie mažai aplinką teršiančių energijos šaltinių. **Vertinant skirtingus vystymosi scenarijus ir kuro kainų dedamasias, Lietuvoje elektros kaina gali siekti nuo 65 EUR/MWh iki 106 EUR/MWh.**



5. PERDAVIMO TINKLO PROJEKTAI 2018-2027 M.

Pagrindinės Lietuvos elektros PSO vystomos elektros rinkos, infrastruktūros ir sistemos valdymo integracijos į Europos elektros energetikos sistemą dalys yra: **Infrastruktūrų sujungimas; Elektros rinkos integracija; LR EES sujungimas su KET darbui sinchroniniu režimu.** Šios dalys tarpusavyje stipriai susijusios. Tiek infrastruktūrų sujungimas, tiek elektros rinkos integracija, tiek EES sujungimas su KET darbui sinchroniniu režimu apima naujų tarpusisteminį jungčių statybą, vidaus perdavimo tinklo plėtrą, tuo pačiu desinchronizaciją nuo IPS/UPS sistemos.

5.1 STRATEGINIAI VALSTYBĖS PROJEKTAI

330 kV oro linija Kruonio HAE–Alytus

Ruošiantis Lietuvos ir KET elektros sistemų sinchronizavimo projektui ir siekiant galios mainų tarp Lietuvos ir Lenkijos elektros energetikos sistemų užtikrinimo būtina pastatyti **330 kV dvigrandę liniją Kruonio HAE–Alytus**. Linijos ilgis – apie 55 km. 2015-11-09 d. šiam projektui buvo skirtas finansavimas iš Europos Sąjungos 2014-2020 m. struktūrinių fondų. Projekto pabaiga - 2018 m.

EES sujungimas su KET darbui sinchroniniu režimu

Lietuvos elektros energetikos sistemos sujungimas su kontinentinės Europos elektros tinklais darbui sinchroniniu režimu numatytas 2012-04-25 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės priimtame nutarime Nr. 449 „Dėl Lietuvos Respublikos elektros energetikos sistemos sujungimo su kontinentinės Europos elektros tinklais darbui sinchroniniu režimu projekto koncepcijos ir projekto įgyvendinimo strateginių krypčių patvirtinimo“ ir 2012-06-12 d. Seimo priimtame įstatyme „Lietuvos Respublikos elektros energetikos sistemos integracija į Europos elektros energetikos sistemas“.

2016 m. gegužės 25 d. sprendimu Nr. 32 Vyriausybė, atsižvelgusi į Energetikos ministerijos, Kauno technologijos universiteto mokslininkų ir Bendrovės pateiktą informaciją, pasiūlė Bendrovei parengti veiksmų planą dėl elektros energijos iš trečiųjų šalių ribojimo priemonių ir galimų priemonių taikymo.

Veiksmų plane pažymima svarba dėl projekto „Lietuvos EES sujungimo su KET darbui sinchroniniu režimu“ tolesnio vykdymo. 2015 m. Baltijos valstybių ministrai, atsakingi už energetiką, pasirašė bendrą Energijos tiekimo saugumo deklaraciją, kurioje be viso kito, susitarė siekti darnaus ir savalaikio sinchronizacijos su KET projekto įgyvendinimo užtikrinimo. Projektas yra įtrauktas į atnaujintą BEMIP planą.

2016-2017 m. Europos Komisijos Jungtinis tyrimų centras (JRC), BEMIP formate atliko Baltijos šalių sinchronizacijos scenarijų analizės studiją, kurioje buvo nagrinėta ir sinchronizacijos su KET per esamą LitPol Link jungtį galimybė. Studijos rezultatams 2017 metų 3 ketvirtį BEMIP šalys pritarė, tačiau, siekiant pasirinkti sinchronizacijos scenarijų, buvo įvardintas ir papildomos analizės poreikis dėl dinaminio bei dažnio stabilumo klausimų. Buvo nutarta atlikti dvi papildomas studijas šiais klausimais, kurios bus pabaigtos 2018 m. 2 ketvirtį.

BEMIP šalims sutarus dėl sinchronizacijos scenarijaus bus priimti sprendimai dėl tolimesnių įgyvendinimo veiksmų. **Vienas svarbiausių - ENTSO-E techninių sąlygų studija, kuri tiksliai įvardins priemones bei projektus būtinus sinchronizacijai su KET.**

Baltijos šalių sinchronizavimas su KET pareikalaus esamų jungčių su IPS/UPS sistema nutraukimo. Atjungus 330 kV liniją Vilnius–Molodečnas, Vilniaus 330/110/10 kV TP prie sistemos liktų prijungta tik viena 330 kV linija Lietuvos E–Vilnius. Tokia 330 kV tinklo schema neatitinka (N-1) kriterijaus reikalavimų 330/110/10 kV Vilniaus TP ir yra nepriimtina, todėl pirmame etape yra vykdomas esamos 330 kV oro linijos **Vilnius–Lietuvos E rekonstravimas** (įrengiama antra grandis). Atlikti skaičiavimai rodo, kad siekiant viso Vilniaus miesto elektros energijos tiekimo patikimumo užtikrinimo sinchronizavus Baltijos ES su KET, reikalinga pastatyti naują **330 kV EPL Vilnius–„Neris“** (apie 80 km., iš kurių 23 km panaudojant esamą 330 kV OL Vilnius–Molodečno).

Naujos 330 kV EPL Vilnius–„Neris“ naudos: būtų eliminuojami sunkiausi režimai, kai atsijungus dvigrandei 330 kV OL Lietuvos E–Vilnius remontui

arba neplanuotai, atsijungia Vilniaus TP, o viso Vilniaus apkrova maitinama tik per Neris TP; būtų padidintas elektros energijos tiekimo saugumas Vilniaus ir Neris TP vartotojams.

330 EPL Vilnius-„Neris“ statybą planuojama vykdyti dviem etapais:

- 1 etape reikalinga parengti teritorijų planavimo dokumentus naujai EPL Vilnius-„Neris“.
- 2 etape numatoma vykdyti naują viengrandės 330 kV elektros perdavimo linijos Vilnius-„Neris“ statybą, panaudojant dalį esamos 330 kV EPL Vilnius-Molodečno trasos.

Šiuo metu iš 330/110/10 kV Šiaulių TP išeina dvi 330 kV OL Šiauliai-Kaunas (apie 134,4 km) ir Šiauliai-Viskali (Jelgava) (apie 60 km iki Latvijos sienos, o suminis linijos ilgis – 88,6 km). 330/110/10 kV Telšių TP be 330 kV OL Klaipėda-Telšiai (apie 89 km) prie Lietuvos EES dar prijungta 330 kV OL linija (apie 93,1 km) prie 330 kV OL Šiauliai-Viskali (Jelgava). Šių esamų 330 kV linijų susikirtimo vieta sudaro „T“ formos linijų sujungimą. Todėl 330 kV Viskali (Jelgava), Telšių ir Šiaulių TP tarpusavyje yra sujungtos ilgomis 330 kV OL, kurių suminis ilgis yra apie 182 km. Toks linijų sujungimas „T“ jungtimi neužtikrina 330 kV PT patikimumą, nes įvykus trumpajam jungimui bet kurioje iš šių linijų yra atjungiamos visos linijos kartu, nes nėra komutacijos aparatų, kuriais būtų galima atjungti tik tą liniją, kurioje įvyko gedimas. Perdavimo tinklo patikimumo užtikrinimui, sistemos valdomumo padidinimui, relinės apsaugos ir automatikos veikimo selektyvumui, remontinių režimų palengvinimui ir jų metu tarp sisteminių pjūvių su Latvijos ir Švedijos ES pralaidumo padidinimui reikalinga įrengti **330 kV skirstykla („Mūša“)**. Taip pat skirstykla reikalinga jei ateityje būtų statoma 330 kV linija Panevėžys-„Mūša“, kuri leistų integruoti naują jūrinę tarp sistemine jungtį su Lenkijos EES (trečias sinchronizacijos scenarijus) bei didinant VE įrengtas galias Lietuvoje bei Baltijos jūroje. Šiuo metu reikėtų planuoti ir numatyti vietą naujai 330 kV skirstykiai prie esamo oro linijų susikirtimo trišakio teritorijos bei atitinkamai numatyti esamų linijų užvedimų pakeitimus, kurių galimai pareikalaus naujoje vietoje suplanuota skirstyklos „Mūša“ statyba.

Šiuo metu vykdomas projektas **Šiaurės rytų Lietuvos elektros perdavimo tinklo optimizavimas ir paruošimas sinchroniniam darbui su kontinentinės Europos energetikos sistema**. Šio projekto apimtyse iki 2022 m. planuojama rekonstruoti 330/110/35 kV Ignalinos atominės elektrinės TP, prijungiant tris 330 kV oro linijas ir įrengiant vieną autotransformatorių. Esama 330 kV oro linija Ignalinos AE-Minsk TEC-5 Lietuvos Respublikos teritorijoje (apie 8 km.) bus išmontuojama. 110 kV schemeje bus išlaikomi esami 110 kV oro linijų prijunginiai ir numatyta galimybė tiekti elektros energiją Ignalinos AE branduolinio kuro saugykloms; taip pat planuojama pilnai rekonstruoti 330/110/10 kV Utenos TP, papildomai prijungiant 330 kV oro liniją Ignalinos AE-„Neris“. Taip iš esamos „trikampio“ schemos bus suformuotas „penkiakampis“. 110 kV schemeje bus išlaikomi esami 110 kV oro linijų prijunginiai. Taip pat esamas 180 MVar galios IAE veikiantis valdomas šuntinis reaktorius su 6 ir 10 kV pagalbiniais įrenginiais, esama relinės apsaugos automatika ir valdymo sistema bus pervežtas į Lietuvos E 330 kV skirstykla.

Toks perdavimo tinklo pertvarkymas leis paruošti šiaurės rytų Lietuvos perdavimo tinklą darbui sinchroniniu režimu su kontinentinės Europos tinklais, išlaikyti Lietuvos elektros sistemos lankstumą galimai plėtrai bei užtikrinti esamą perdavimo tinklo patikimumo lygį normalių tinklo darbo sąlygų ir remontų metu. Taip pat užtikrinti patikimą elektros perdavimą Ignalinos atominės elektrinės saugykloms. Projekto metu atlikti pastatų rekonstravimai leis užtikrinti perdavimo tinklo patikimumą bei kompleksškai išspręsti vidurio Lietuvos įtampų problemą perdavimo tinkle.

Desinchronizavus Lietuvos EES nuo Kaliningrado sistemos ir vakarų Lietuvos tinklo pralaidumo išlaikymui po Baltijos EES sinchronizavimo su KET, reikalinga bus **330 kV tinklo plėtra vakarų Lietuvoje**. Tam tikslui pasiekti tikslinga būtų išnaudoti esamą infrastruktūrą – esamas 330 kV OL: **Kruonio HAE-Sovetsk** (eksploatacijos pradžia 1988 m.), **Bitėnai-Jurbarkas** (eksploatacijos pradžia 1965 m.) ir **Bitėnai-Šyša-Klaipėda** (eksploatacijos pradžia 1971 m.). Esamos 330 kV OL Kruonio HAE-Sovetsk atkarpą (115 km) iki sienos su Kaliningradu (iki esamos 110 kV

Kybartų TP) būtų galima pilnai panaudoti be pakeitimų. Dėl amžiaus jau reikia rekonstruoti esamas 330 kV OL Bitėnai-Jurbarkas (44 km) ir Bitėnai-Šyša-Klaipėda (93 km). Šios linijos yra įtrauktos į Bendrovės OL atstatymo strategijoje pateiktą OL atstatymo sąrašą. Atsižvelgiant į skaičiavimų rezultatus ir atliekant 330 kV OL Bitėnai-Jurbarkas ir Bitėnai-Šyša-Klaipėda rekonstravimą tikslinga būtų viengrandes linijas pakeisti dvigrandėmis EPL esamuose infrastruktūros koridoriuose (esamose apsaugos zonose be papildomos žemės poreikio). Panaudojus 330 kV OL Kruonio HAE-Sovetsk ir rekonstravus esamą 330 kV OL Bitėnai-Jurbarkas bei naujai pastačius dalį (ruožą) naujos 330 kV EPL tarp esamos 110 kV Kybartų TP (neužeinant į šią TP) ir 330 kV Jurbarko TP (viso apie 74 km) būtų suformuojama nauja 330 kV EPL Bitėnai-Kruonio HAE (apie 230 km). Įvertinus 330 kV Jurbarko TP apkrovas, formuojant naują 330 kV EPL Kruonio HAE-Bitėnai išnaudojant esamą infrastruktūrą (330 kV OL Kruonio HAE-Sovetsk ir 330 kV OL Bitėnai-Jurbarkas), linijos į Jurbarko TP užvesti nereiktų. Tačiau, ateityje rekonstruojant 330 kV Jurbarko TP ir įvertinus šios TP apkrovas, turi būti išnagrinėtas ir linijos užvedimo poreikis.

Lietuvos ir visos Baltijos EES sujungus su KET darbui sinchroniniu režimu iš esmės pakeis situaciją Vilniaus regione. 330 kV OL Vilnius-Molodečno (Baltarusija) turės būti atjungta (Baltarusijos EES dirbs IPS/UPS sinchroninėje zonoje) ir tokiu atveju Vilniaus regionas bus maitinamas tik trimis 330 kV OL, o Vilniaus TP autotransformatorius dirbs radialiniu režimu iš Lietuvos E skirstyklos. Esant tokiai elektrinių sujungimų schemai yra netenkinamas (N-1) kriterijus Vilniaus TP. Be to auganti Vilniaus regiono apkrova po 2020 metų gali padidėti iki 700 MW žiemos maksimalių apkrovų metu ir iki 500 MW vasaros apkrovų metu, o tai taip pat turės įtakos Vilniaus mazgo patikimumui. Atliekant Vilniaus regiono elektros energijos tiekimo vartotojams užtikrinimo analizę, išjungus 330 kV OL Vilnius-Molodečno, iš nagrinėtų alternatyvų priimtinausia techniniu, teritorijų planavimo ir investicijų aspektais yra **330 kV linijos Vilnius-Lietuvos E rekonstravimas** (apie 41 km). Šiuo metu vyksta rangos darbai ir planuojama rangos darbus užbaigti iki 2020 m. pabaigos.

Pakeitus Lietuvos EES normalių sujungimų schemą ir nutraukus 110 kV tranzitus Pagėgiai-Klaipėda ir Pagėgiai-Jurbarkas, visas Šilutės-Pagėgių-Tauragės regionas būtų maitinamas tik iš Sovietsko TP (110 kV OL Pagėgiai-Sovietskas) ir elektros tiekimas būtų visiškai priklausomas nuo Kaliningrado EES darbo režimų. Todėl elektros energijos tiekimo patikimumo užtikrinimui Šilutės-Pagėgių-Tauragės regione yra statoma nauja dvigrandė **110 kV OL Bitėnai-Pagėgiai** (apie 17 km). Pietvakarių Lietuvos teritorijoje sparčiai vystoma VE parkų plėtra. Todėl pakeitus Lietuvos EES normalių nutraukimų schemą (nutraukiant minėtus 110 kV tranzitus) ir **išplėtus Bitėnų TP**, būtų užtikrintas PT patikimumas. Bitėnų TP išplėtimo II etapu bus statomas antras autotransformatorius (200 MVA) (pervežamas iš 330/110/10 kV Utenos TP), įrengiamas naujas 330 kV prijunginys ir 110 kV prijunginiai naujos 110 kV EPL Pagėgiai-Bitėnai prijungimui.

5.2. 330-110 KV PROJEKTAI PERDAVIMO TINKLO PATIKIMUMO UŽTIKRINIMUI IR ELEKTROS ENERGIJOS TIEKIMO SAUGUMO PADIDINIMUI

PSO planuoja EES veikimą ilguoju laikotarpiu užtikrindamas racionalią elektros tinklų plėtrą, t. y. išlaikydamas mažiausių sąnaudų principą. Todėl Bendrovės iniciatyva nauji elektros tinklo elementai nėra statomi, išskyrus tuos atvejus, kai tas būtina sistemos patikimo darbo užtikrinimui, pilnavertei integracijai į KET ir bendrą elektros energijos rinką, tarpsisteminių pralaidumų didinimui. Naujų 110 kV TP statyba yra vykdoma elektros tinklo naudotojų (ETN) iniciatyva, kai neužtenka esamų TP pajėgumų arba kai ETN nėra galimybių prijungti prie skirstomojo tinklo. Prijungiant didesnių galių ETN vadovaujamasi Bendrovėje patvirtintais prijungimo schemas parinkimo metodiniais nurodymais ir parenkama schema, kuri tenkina tiek elektros tinklo naudotojo, tiek ir operatoriaus poreikius.

Elektros energijos tiekimo patikimumo ir Klaipėdos regiono vėjo elektrinių generuojamos galios perdavimo užtikrinimui, galios srauto mažinimui 110 kV OL Klaipėda-Mažeikių E yra statoma nauja **110 kV oro linija Kretinga-Benaičių VE TP**. Remiantis



skaičiavimais, nustatyta, kad be OL Kretinga–Benaičių VE TP, Benaičių, Sūdėnų ir Vėjas1 VE parkų darbas didžiausia galia yra neįmanomas, t. y. atsijungus vienai iš esamų 110 kV OL Klaipėda–Palanga ar OL Skuodas–Mažeikių E, vėjo parkų generuojama galia (dėl linijų perkrovų) yra ribojama, nes kyla grėsmė viso regiono elektros tiekimo patikimumui. Esant naujai 110 kV OL Kretinga–Benaičių VE TP, minėti VE parkai galės dirbti didžiausia (103 MW) galia. Nauja linija ilgą (apie 171 km) 110 kV tranzitą Mažeikių E–Klaipėda padalins į apylyges dalis ir taip užtikrins patikimą prijungtų pastočių maitinimą iš trijų nepriklausomų šaltinių. 2015-11-09 d. šiam projektui buvo skirtas finansavimas iš Europos Sąjungos 2014-2020 m. struktūrinių fondų. Projekto pabaiga – 2018 m. vidurys.

Naujos 110 kV EPL „Neris“–Baltupis statybos poreikis grindžiamas Vilniaus miesto 110 kV elektros tinklo perkrovomis dėl padidėjusios Vilniaus regiono apkrovos. Suskaičiuota, kad esama 110 kV EPL Šeškinė–Šiaurinė, avarinių režimų metu, apsikrauna net 142 proc. Augant Vilniaus miesto apkrovai, esamas 110 kV perdavimo tinklas neužtikrins elektros tiekimo patikimumo avariniais ir remontiniais sistemos darbo režimais. Įvertinus šiuo metu ESO vykdomo Centrinės TP galių didinimo projekto techninius sprendinius ir esamų 110 kV EPL Šeškinė–Šiaurinė (1/2), Šiaurinė–Baltupis ir Šiaurinė–Kino Studija elektrinės galios pralaidumo padidinimą iki 100 MVA, **110 kV EPL „Neris“–Baltupis** (apie 21 km) planuojama 2024-2029 metų laikotarpiu. Ši linija padidintų elektros energijos tiekimo saugumą ir užtikrintų elektros energijos tiekimo patikimumą Vilniaus miesto šiaurinei daliai. Pasikeitus situacijai, šios linijos statybos įgyvendinimo terminas būtų keičiamas. Projektas yra įtrauktas į Nacionalinį elektros ir gamtinių dujų perdavimo infrastruktūros projektų įgyvendinimo planą.

Augant Kauno miesto apkrovai esamas 110 kV PT tinklas neužtikrins elektros energijos tiekimo patikimumo avariniais ir remontiniais sistemos darbo režimais. Avariniuose režimuose, atsijungus 110 kV linijai Kaunas–Šilainiai, esama OL Kaunas–Eiguliai persikrauna. Tiekimo saugumo padidinimui ir patikimumo užtikrinimui būtina pastatyti **antrą 110 kV EPL Kaunas–Eiguliai II** (apie 4,8 km). Pasikeitus situacijai, šios linijos statybos įgyvendinimo terminas

būtų keičiamas. Projektas yra įtrauktas į Nacionalinį elektros ir gamtinių dujų perdavimo infrastruktūros projektų įgyvendinimo planą.

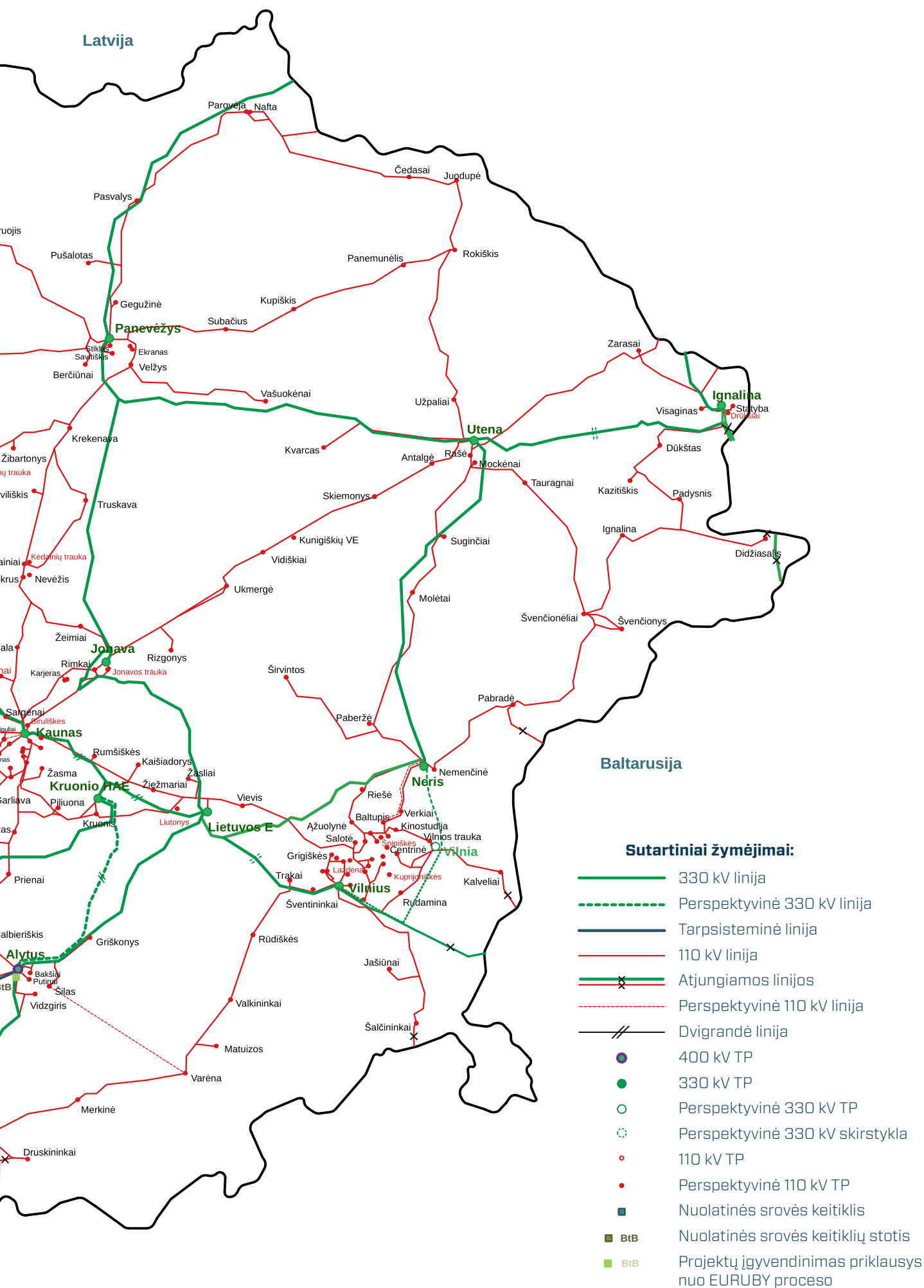
Lietuvos EES dirbant sinchroniniu režimu su KET ir esant atjungtai 110 kV OL Vilnius–Šventininkai bei avariniu būdu atsijungus 330 kV linijai Lietuvos E–Alytus, įtampų lygių palaikymas Rūdiškių, Trakų, Šventininkų pastotėse tampa komplikuoatas, o visos TP nuo 330/110/10 kV Alytaus TP iki 110 kV Šventininkų TP (110 kV tranzito ilgis apie 174 km) lieka maitinamos iš vienintelio šaltinio – 330 kV Alytaus TP. Todėl reikiamų įtampų lygių ir patikimumo užtikrinimui pietinėje Lietuvos EES dalyje siūloma pastatyti naują **110 kV EPL Šilas–Varėna**. Projektas yra įtrauktas į Nacionalinį elektros ir gamtinių dujų perdavimo infrastruktūros projektų įgyvendinimo planą.

Pastotės rekonstravimas yra daug investicijų ir žmogiškųjų resursų (darbo valandų) bei sistemos darbo režimų apribojimų reikalaujantis sudėtingas procesas. Kadangi investicijos, žmogiškieji resursai bei patikimo sistemos darbo režimų užtikrinimas, turi tam tikrų apribojimų ir tenka rinktis, kurias pastotes reikia rekonstruoti anksčiau už kitas, atsižvelgiant ir šių rekonstravimų eiliškumą (lygiagretumą). Pirmiausiai rekonstravimui turi būti atrenkamos labiausiai susidėvėjusios, svarbiausios sistemai bei reikalaujančios didžiausių eksploatacinių išlaidų pastotės. Kad TP galėtų užtikrinti patikimą elektros energijos tiekimą, joje esanti techninė įranga turi būti tinkamos techninės būklės. Pastotėse esanti įranga metams bėgant sensta, todėl būtina periodiškai tikrinti ar esamų TP būklė ir funkcionalumas yra tinkamo lygio, kad užtikrinti vartotojams tinkamą elektros tiekimo kokybę ir patikimumą. Jeigu TP netenkina jai keliamų reikalavimų, sprendžiama ar pastotę būtina pilnai rekonstruoti ar užtektų atlikti tik dalinį jos rekonstravimą (t. y. pavienius susidėvėjusius įrenginius pakeisti naujais).

Planuojama, kad vidutiniškai kasmet bus pradedamos po 6-7 vnt. pastočių rekonstrukcijų (pilnai rekonstruota). Dalinės TP rekonstrukcijos vykdomos vadovaujantis Bendrovės parengtomis ir patvirtintomis TP ir skirstyklų teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginių būklės vertinimo ir

Lietuvos EES 400-110 kV perdavimo tinklų schema 2027 m.





Elektros perdavimo tinklo rekonstruotų TP mikroprocesorinių relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrenginių būklės vertinimo metodikomis.

2018-2027 m. laikotarpiu planuojama rekonstruoti šias 330 kV TP: Jonavos, Neries, Jurbarko ir Kruonio HAE pastotes (skirstyklos). Taip pat bus vykdomi tokie projektai, kaip 330/110/10 kV Vilniaus, Kauno, Alytaus, Šiaulių pastotėse esančių AT pakeitimai. **2018-2027 m. bus baigiama, vykdoma ir (arba) pradedama vykdyti apie 97 vnt. 110 kV pastočių (skirstyklų) rekonstravimus.**

Vadovaujantis Bendrovės parengta ir patvirtinta OL atstatymo strategija bei OL pagrindinių elementų techninės būklės ir atstatymo kiekių nustatymo metodika yra sudaromi 400-110 kV OL atstatymo planai. 2018-2027 m. planuojama pradėti 330 kV OL pilno rekonstravimo projektus: Lietuvos E-Alytus (apie 61 km), Kaunas-Šiauliai (apie 134 km), Lietuvos E-Neris (apie 64 km), Jelgava-Šiauliai (apie 60 km), Jonava-Panevėžys (apie 80 km), Kaunas-Jurbarkas (apie 86 km) bei Aizkrauklė-Panevėžys (apie 83 km). Taip pat pilnai bus rekonstruojamos ir 110 kV OL: Neris-Molėtai-Utena (apie 96 km), Telšiai-Seda-Migla (apie 47 km), Vilnius-VE3 I, II (apie 8 km). Taip pat pavienėse linijose bus keičiami ir tik tam tikri linijų elementai (keičiami linijos laidai, atramos, izoliatoriai ir kt.). Nuo 2019 m. planuojama, kad didesnis dėmesys bus teikiamas ne tik linijų gelžbetoninių atramų keitimui, bet ir senų laidų keitimui, taip pat metalinių atramų ir kitų linijų elementų keitimui. Dėl šios priežasties gali padidėti ir EPL atstatymo investicijos.

5.3. PROJEKTAI ELEKTROS TINKLO NAUDOTOJŲ INICIATYVA

Naujų TP statybą dažniausiai nulemia elektros tinklų naudotojų poreikis. Šioje studijoje naujų TP statyba yra planuojama atsižvelgiant į jau vykdomus projektus ir 2018 m. pradžioje ESO gautais planais. Lietuvos geležinkelių objektai (projektai) vertinami pagal 2017 m. gautą informaciją. Tiek gamintojai, tiek vartotojai prie PT jungiami vadovaujantis LR Energetikos ministro įsakymo (2012-07-04) nutarimu Nr. 1-127 patvirtinančiu Elektros energijos gamintojų ir vartotojų elektros įrenginių prijungimo prie elektros tinklų

tvarkos aprašą. Visų pastočių statybos terminai priklauso nuo elektros tinklo naudotojų planų.

Iškilus poreikiui ir/ar esant pagrįstam pagrindui, naujų ETN projektai būtų įtraukiami į ateinančių metų rengiamą Planą.

Remiantis „Lietuvos energijos gamyba“, AB planais, yra planuojama įrengti **penktąjį 225 MW galios agregatą Kruonio HAE**. Tam tikslui turės būti išplėsta Kruonio HAE 330 kV skirstykla. Planuojama agregato eksploatacijos pradžia – 2025 m. Kruonio HAE plėtros projektas yra tarp maždaug 250 svarbiausių Europos Komisijos 2013 m. patvirtintų energetikos infrastruktūros projektų.

Naujų vartotojų prijungimui pietinėje Vilniaus miesto dalyje planuojama pastatyti **110/10 kV Kuprijoniškių TP**.

Vilniaus miesto plėtra koncentruojasi Neries upės dešiniajame krante ir šiaurinėje miesto dalyje. Su šiaurinės miesto dalies plėtra susijusį papildomų galių poreikį turėtų patenkinti „Šiaurinės“ TP. Tačiau toliau plečiantis statyboms Neries dešiniajame krante (Šnipiškių rajonas), esamas skirstomasis tinklas gali būti nepralaidus ir dėl šios priežasties planuojama naujos **110/10 kV Šnipiškių TP** statyba.

Naujų vartotojų, esančių Trakų rajono rytinėje dalyje, maitinimui ESO planuoja naujos **110/10 kV Lazdėnų TP** statybą. Prie perdavimo tinklo naują TP planuojama prijungti prie esamos 110 kV linijos Vilniaus E3–Vievis.

Besiplečiančių vartotojų, esančių Kaišiadorių rajono rytinėje dalyje, maitinimui ESO planuoja naujos **110/10 kV Liutonių TP** statybą. Pirmame etape naujoje TP planuojama pastatyti vieną galios transformatorių (16 MVA). Prie perdavimo tinklo naują TP planuojama prijungti prie esamos 110 kV linijos Kruonis–Žąsliai.

2014 m. pabaigoje Bendrovė išdavė UAB „Fortum Kaunas“ (šiuo metu UAB „Kauno kogeneracinė įėgainė“ prijungimo sąlygas 31,5 MW kogeneracinės elektrinės prijungimui prie PT. Šiuo metu yra sudaroma Gamintojo elektros įrenginių prijungimo paslaugos sutartis. Gamintoją prie PT planuojama prijungti prie esamos 110 kV OL Kaunas-Kruonio HAE pastatant naują **110/10 kV Biruliškių TP**. Pastotę prie PT planuojama prijungti 2019 m.

Naujų vartotojų, esančių Sitkūnų apylinkėse, maitinimui ESO planuoja naujos **110/35/10 kV Sitkūnų TP** statybą.

Remiantis Lietuvos geležinkelių infrastruktūros direkcijos pateiktais planais iki 2021 m. elektrifikuojamų ruožų maitinimo užtikrinimui Kauno regione planuojama pastatyti šias 110/27,5/10 kV traukos pastotes: Kazlų Rūdos, Marijampolės, Šeštokų ir Jonavos TP. **110/27,5/10 kV Jonavos traukos TP** planuojama prijungti prie esamos 110 kV linijos Jonava-Kaunas I. Naujai statomą **110/27,5/10 kV Kazlų Rūdos traukos TP** planuojama prijungti prie esamos 110/35/10 kV Kazlų Rūdos TP 110 kV skirstyklos. Naujai statomą **110/27,5/10 kV Marijampolės traukos TP** planuojama prijungti prie esamos 110/10 kV Kapsų TP 110 kV skirstyklos. Naujai statomą **110/27,5/10 kV Šeštokų traukos TP** planuojama prijungti prie esamos 110/35/10 kV Šeštokų TP 110 kV skirstyklos.

Remiantis Lietuvos geležinkelių infrastruktūros direkcijos pateiktais planais iki 2021 m. elektrifikuojamų ruožų maitinimo užtikrinimui Utenos regione planuojama pastatyti **110/27,5/10 kV Gudžiūnų traukos TP ir Kėdainių traukos TP**. Gudžiūnų traukos TP planuojama prijungti atšaka nuo 110 kV OL Gudžiūnai-Žibartony. Kėdainių traukos TP planuojama prijungti prie Kėdainių TP.

Remiantis Lietuvos geležinkelių infrastruktūros direkcijos pateiktais planais iki 2021 m. elektrifikuojamų ruožų maitinimo užtikrinimui Šiaulių regione planuojama pastatyti **110/27,5/10 kV Linkaičių ir Šiaulių traukos TP**. Linkaičių TP būtų prijungiama užvedant esamą 110 kV OL Šeduva-Radviliškis. Šiaulių traukos TP būtų jungiama atšakomis nuo 110 kV linijų Šiauliai-Gruzdžiai ir Šiauliai-Gubernijal.

2017 metais Bendrovė išdavė prijungimo sąlygas naujo 50 MW vartotojoprijungimui prie 110 kV perdavimo tinklo, pastatant naują **110/10 kV Dirvupių TP**. Projekto įgyvendinimas priklausys nuo vartotojo planų.

110/6 kV Drūkšių TP statyba planuojama atsižvelgus į vartotojo (VĮ Ignalinos atominė elektrinė) plėtros planus. Pasikeitus vartotojo planams ar atsiradus

kitoms nenumatytoms aplinkybėms, šios pastotės statybos terminas būtų keičiamas. Naujai statomą 110/6 kV Drūkšių TP planuojama prijungti prie 330/110 kV IAE TP 110 kV skirstyklos. Ši pastotė užtikrins naujos atominės elektrinės savų reikmių maitinimą.

Penkių metų laikotarpyje numatoma Lentvario, Palemono ir Žaslių traukos pastočių modernizavimas. Žaslių TP modernizavimo atveju, gali būti pastatyta nauja 110/27,5/10 kV Žaslių TP ir įrengiamas šviesolaidinis kabelis iš 110/35/10 kV Vievio TP.

Remiantis Lietuvos geležinkelių infrastruktūros direkcijos pateiktais planais, po 2020 m. elektrifikuojamų ruožų maitinimo užtikrinimui planuojama dar pastatyti Kužių, Dūseikių, Plungės, Kretingos ir Rimkų traukos pastotes. Taip pat dar keturias TP Jonavos, Panevėžio ir Pasvalio rajonuose. Tačiau šių pastočių statyba 2018-2027 m. investicijų plane nevertinta.

KL naudojamos tais atvejais, kur negalimas priėjimas OL bei fizinių ir juridinių asmenų prašymu, kai jų plėtrai trukdo esamos OL. Dažniausiai OL kabeliuojamos fizinių ir juridinių asmenų lėšomis pagal Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. liepos 4 d. įsakymu Nr. 1-127 patvirtintu Elektros energijos gamintojų ir vartotojų elektros įrenginių prijungimo prie elektros tinklų tvarkos aprašu. Dažniausiai OL kabeliuojamos didžiuosiuose šalies miestuose. **Šie projektai įgyvendinami trečiųjų šalių lėšomis.**



6. INVESTICIJŲ POREIKIS PERDAVIMO TINKLO ATSTATYMOI IR PLĖTRAI 2018–2027 M.

Bendros planuojamos perdavimo tinklų investicijos sudeda iš investicijų, skiriamų strateginių valstybės projektų įgyvendinimui, investicijų, skiriamų perdavimo tinklo patikimumo ir elektros energijos tiekimo užtikrinimui, investicijų, skiriamų informacinėms technologijoms ir kitiems projektams bei investicijų projektams dėl elektros tinklų naudotojų iniciatyvos.

Energetikos įmonių planuojamų vykdyti, vykdomų ar įvykdytų investicijų, susijusių su reguliuojama veikla turėtų būti vertinama ir derinama su Valstybine kainų ir energetikos kontrolės komisija.

Suminės investicijos į perdavimo tinklo plėtrą ir atstatymą (įskaitant ir projektus dėl elektros tinklų naudotojų iniciatyvos) 2018–2027 m. gali sudaryti apie 766 mln. eurų (9 lentelė).

9 lentelė. Suminės investicijos į perdavimo tinklo plėtrą ir atstatymą 2018–2027 m.

| Projektų grupės. Programos ir projekto pavadinimas | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | Iš viso 2018- 2027 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------------------------|
| Visos PT investicijos | 24,72 | 64,95 | 71,97 | 59,10 | 52,71 | 62,00 | 166,48 | 175,47 | 39,79 | 48,55 | 765,75 |
| Visos Litgrid investicijos (be ETN poreikio) | 22,91 | 62,41 | 63,49 | 53,06 | 49,05 | 58,77 | 162,13 | 174,41 | 37,81 | 47,36 | 731,39 |
| Strateginiai valstybės projektai | 11,46 | 39,67 | 32,40 | 29,35 | 20,48 | 33,40 | 133,11 | 134,20 | | | 434,08 |
| Iš jų EES sujungimas su KET darbui synchroniniu režimu**** | 3,05 | 32,75 | 32,40 | 29,35 | 20,48 | 33,40 | 133,11 | 134,20 | | | 418,74 |
| Nauja statyba | 0,31 | | 0,82 | 2,56 | 4,51 | 2,46 | 0,90 | 0,40 | 0,31 | 1,80 | 14,06 |
| Tinklo atstatymas ir modernizavimas | 8,51 | 21,13 | 26,44 | 19,70 | 23,25 | 21,29 | 26,31 | 37,57 | 36,89 | 44,95 | 266,04 |
| ITT | 2,58 | 1,55 | 3,78 | 1,40 | 0,76 | 1,58 | 1,77 | 2,19 | 0,56 | 0,56 | 16,72 |
| Gamintojai ir vartotojai | 1,81 | 2,54 | 8,48 | 6,05 | 3,66 | 3,23 | 4,35 | 1,06 | 1,98 | 1,19 | 34,35 |
| Tyrimai ir inovacijos | | | | | | | | | | | |
| Kiti projektai | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,50 |

**** Tikslios projekto apimtys ir investicijos priklausys nuo synchroninio sujungimo su KET techninių sąlygų ir sprendinių bei nuo EURUBY derybų proceso rezultatų. Esant Europos Sąjungos ir (bei) Baltijos jūros regiono šalių atstovų (dalyvaujančių Baltijos jūros regiono valstybių elektros tinkų integracijos plano (BEMIP) formate) sutarimui ir priimtam sprendimui dėl Baltijos šalių sujungimo su kontinentinės Europos tinklais synchroniniam darbui scenarijui, Plano techniniai sprendiniai, projektų apimtys bei investicijos atitinkamai bus peržiūrėti ir tikslinami.

linijoms, keitkliai) padėsiantys pasiekti tuos tikslus. TYNDP plano rengimo metu atliekama kaštų naudos analizė (CBA), detaliau įvertinanti visus esamus bei naujus identifikuotus projektus pagal skirtingus kriterijus.

2017 metų pabaigoje buvo baigtas pirmas etapas
TYNDP2018 plano rengimo etapas – parengti 6
regioniniai investicijų planai. Baltijos šalių plane
„Regional Investment Plan 2017. Baltic Sea“ pristatomi
regiono iššūkiai bei tinklų plėtros pagrindinės kryptys,
kaip parodyta 15 pav.

1. Jungčių su kitomis sinchroninėmis sritimis stiprinimas – tarp tolimesnė Nordic šalių integracija su KE ir UK.

2. Atsinaujinančių šaltinių integracija Nordic šalyse, ko pasekoje didės srautai šiaurė- pietūs.
3. Dėl didėjančio elektros suvartojimo reikia stiprinti elektros tinklus Norvegijos šiaurėje.
4. Baltijos integracija – elektros tiekimo patikimumo didinimas. Jau turimos nuolatinės srovės jungtys sujungė Baltijos šalis su Lenkija, Švedija, Suomija. Sekantis žingsnis įgyvendinti sinchroninį sujungimą su KE.
5. Atominį ir šiluminių elektrinių uždarymas, ko pasekoje yra iššūkis išlaikyti reikiamą tiekimo SoS lygį.

Regioninių investicijų planų rengimo procese buvo daroma sistemos poreikių identifikavimo studija (IoSN – Identification of System Needs), kurios metu buvo atlikti rinkos bei elektriniai skaičiavimai tam, kad nustatyti, kuriuos tarpsisteminius pjūvius reikėtų stiprinti (didinti pralaidumą) tam, kad gaunama nauda būtų didžiausia. Naudingiausi pjūviai buvo atrinkti vertinant pjūvio padidinimo kaštus bei gaunamą socioekonominę naudą. Tam buvo analizuojami trys pagrindiniai scenarijai:

1. Sustainable Transition. „Bottom Up“ scenarijus, kurį apsprendžia vien tik perdavimo tinklų operatorių pateikti išeities duomenys.
2. Distributed Generation. „Top Down“ scenarijus.
3. Global Climate Action. Scenarijus kuriame modeliuojama daugiausiai atsinaujinančių šaltinių.

Identifikuoti pjūviai, kuriuos reikia stiprinti nagrinėtuose scenarijuose, jie pateikti 16 pav. Tolimesnei Baltijos šalių integracijai reikia stiprinti jungtis su Suomija bei Lenkija bei tarpsisteminių pjūvi

Latvija-Estija (tam yra statoma trečia 330 kV EPL tarp Estijos ir Latvijos).

Šiuo metu yra atliekamas visų nagrinėjamų projektų įvertinimas pagal CBA kriterijus:

- B1. Socio-economic welfare
- B2. Variation in CO2 emissions
- B3. RES integration
- B4. Societal well-being as a result of RES integration and a change in CO2 emissions
- B5. Variation in grid losses
- B6. Security of supply: Adequacy to meet demand
- B7. Security of supply: System flexibility
- B8. Security of supply: System stability
- S1. Residual environmental impact
- S2. Residual social impact
- S3. Other residual impacts
- C1. CAPital EXpenditure (CAPEX)
- C2. OPerating EXpenditure (OPEX)

Kiekvienas projektas turės parengtą projekto aprašą („project sheets“), kuriame bus patalpinti visi projekto analizės rezultatai.

TYNDP2018 studija bus užbaigta 2018 m. birželio mėnesio pabaigoje, tada bus viešos konsultacijos iki rugpjūčio mėnesio pabaigos.

16 pav. Tarpsisteminių pjūvių stiprinimo identifikuotas poreikis
(žemėlapis iš ENTSO-E studijos „Regional Investment Plan 2017. Baltic Sea“)



LITGRID AB

A. Juozapavičiaus g. 13,
LT-09311 Vilnius
Tel. +370 707 02 171
info@litgrid.eu
www.litgrid.eu