

LIETUVOS ENERGETIKOS SISTEMOS MODELIAVIMO STUDIJOS PARENGIMAS: 2030 METŲ MODELIAVIMO REZULTATAI



LT 100 STUDIJS APIMTIS



100% AEI išnaudojimo Lietuvos energetikos sistemoje užtikrinimo būdai

1 DARBO GRUPĖ



Skirstomųjų tinklų veiklos ir planavimo analizė

2 DARBO GRUPĖ



Vandenilio, kitų AEI dujų gamybos ir naudojimo galimybių įvertinimas

3 DARBO GRUPĖ



„LT100“ studijos scenarijų ŠESD emisijos ir oro kokybės bei naudos sveikatai vertinimas

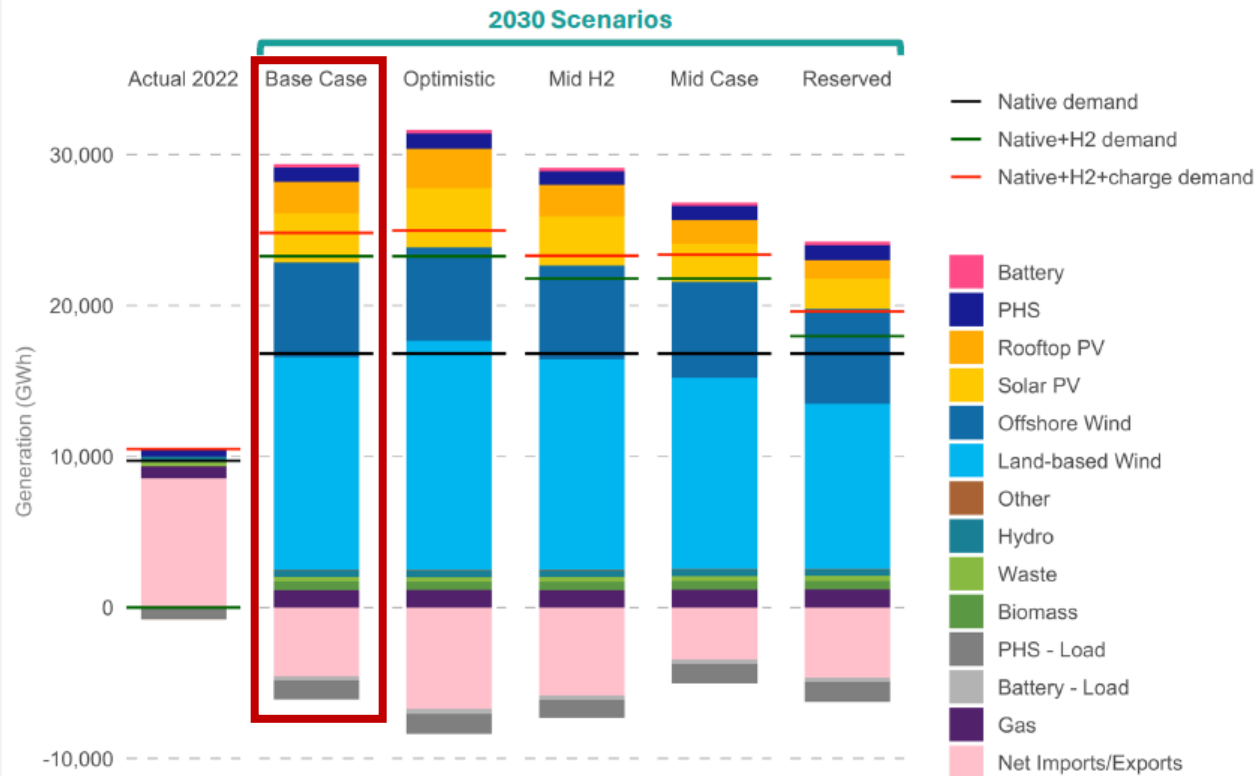
4 DARBO GRUPĖ

ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS SCENARIJAI 2030 METAMS

	Annual H2 demand (tons)		
Variable Renewable Energy (VRE) Capacity (GW)	130k	100k	50k
11.5	Optimistic		
10	Base Case	Mid H2	
8.5		Mid Case	
7.4			Reserved

2030	Optimistic	Base Case	Mid H2	Mid Case	Reserved
Solar	5.1 GW _{AC}	4.1 GW _{AC}	3.1 GW _{AC}	3.1 GW _{AC}	2.5 GW _{AC}
Land-based wind	5 GW	4.5 GW	4 GW	4 GW	3.5 GW
Offshore wind	1.4 GW	1.4 GW	1.4 GW	1.4 GW	1.4 GW
Total	11.5 GW	10 GW	8.5 GW	8.5 GW	7.4 GW

ELEKTROS GAMYBOS DERINIAI – ENERGIJOS GAMYBOS „MIX‘AS“



Scenario	VRE Contribution to Total Annual Load (%)	Total Renewable Energy Contribution (%)	Net Exports (TWh)	VRE Curtailment (%)
Base Case	104%	107%	4.6	3.3%
Optimistic	112%	116%	6.7	5.6%
Mid Hydrogen (H2)	109%	113%	5.8	4.0%
Mid Case	99%	103%	3.4	2.0%
Reserved	104%	109%	4.6	3.1%

2030 metais Lietuva galės būti elektros eksportuotoja.

* Mid Case scenarijaus atveju 99 proc.

AKTYVIŲ ELEKTROS GAMYBOS ĮRENGINIŲ KAITA

	2022 Capacity (MW)	2030 Base Case (MW)
Vėjo elektrinės sausumoje	Pumped Storage	900
	Land-Based Wind	1,186
	Hydropower	126
	Gas Combined Cycle (CCGT)	474
	Gas Steam Turbine (ST)	818
	Other (Waste, Bio)	202
Vėjo elektrinės jūroje	Offshore wind	0
Saulės elektrinės	Solar	865
	Battery	1
Total	3,706 MW	13,630 MW

Iki 2030 metų – 900 MW naujų baterijų kaupiklių.

NAUJI ELEKTROS KAUPIMO ĮRENGINIAI

Baterijos

Batteries

	Battery Types	Maximum Power of Fleet	Energy Storage of Fleet	Duration at Maximum Output
Currently Installed	1-hour duration	200 MW	200 MWh	1 hr
Planned 2023-2030	Mix of 1-, 2- and 4-hour duration	1,085 MW	1,565 MWh	1.44 hr average
2030 Target		1,101 MW	1,500 MWh	1.36 hr average

Lithium-ion batteries are assumed to operate with an 80% usable state of charge to minimize cycling degradation.

Batteries for 2030 are modeled as 1-, 2- and/or 4-hour duration, based on other batteries planned at each electricity network node.

Kruonis

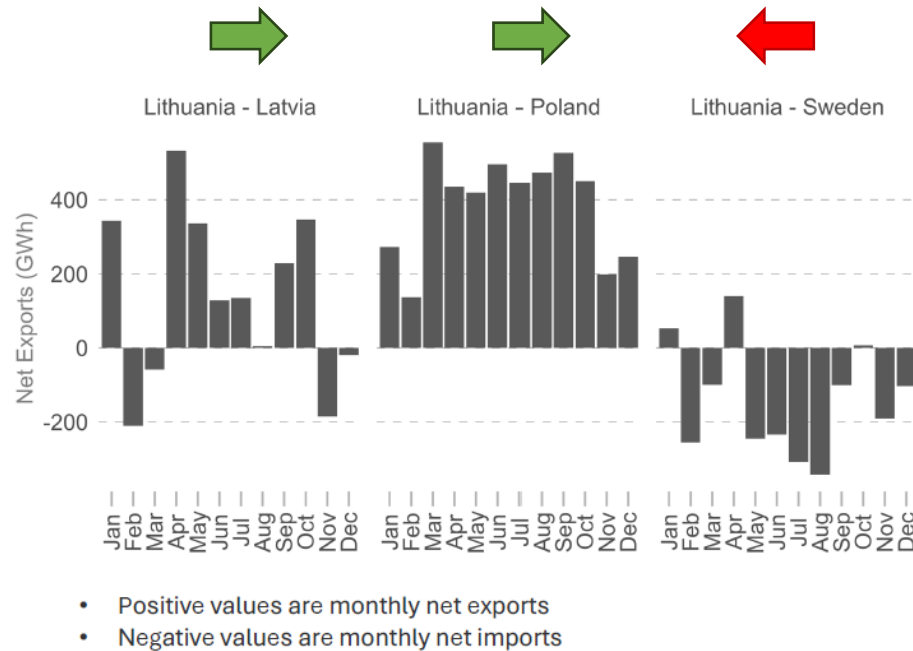
Pumped Hydro

Additional 110-MW pumped hydro unit planned by 2030.

Total Power	Energy Storage	Duration at Maximum Output
1,010 MW	10.6 GWh	10.5 hr

Baterijų talpa 2030 metais 7 kartus mažesnė nei Kruonio, o veikimo laikas 8 kartus trumpesnis.

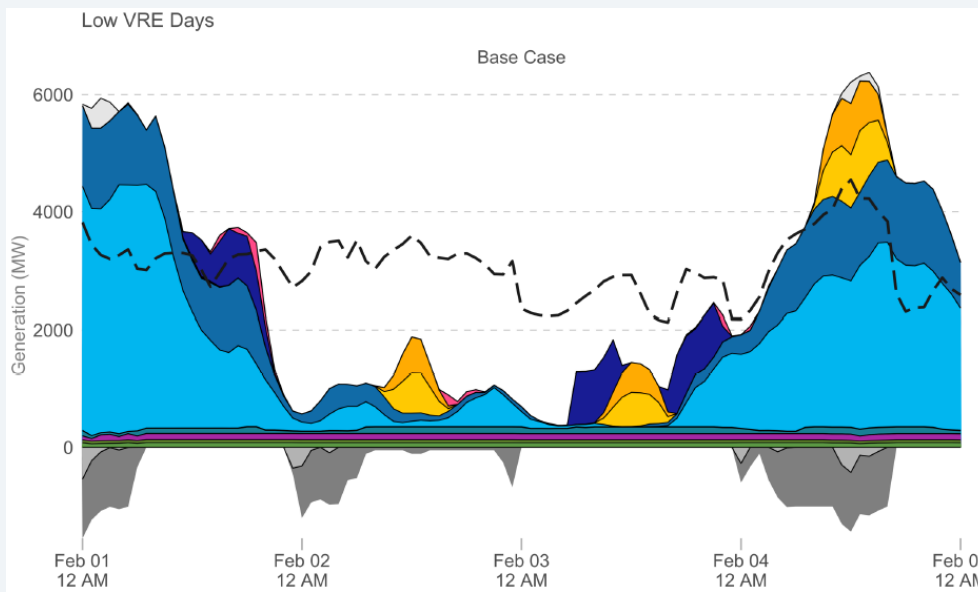
ELEKTROS EKSPORTAS BAZINIS SCENARIJUS



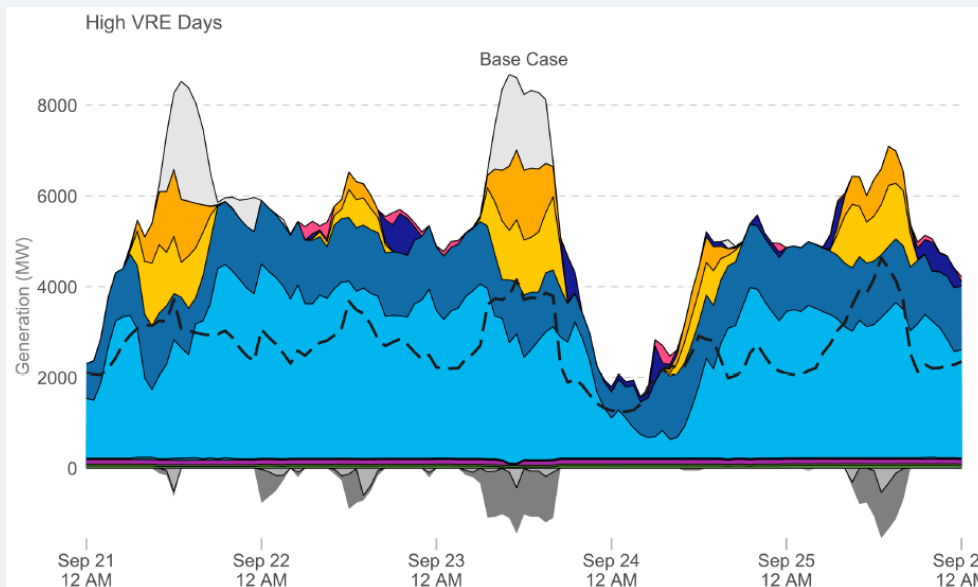
	Latvia	Poland	Sweden
Total Line Capacity	2,814 MW (4 lines)	1,200 MW (Harmony Link: 700, LitPol Link: 500)	700 MW (1 line)
Market Constraints	1,300 MW total	150 MW over LitPol Link	--
Net Annual Trade	1,581 GWh net export	4,658 GWh net export	1,681 GWh net import
Hourly Max/Min (MW)	-1,300 / 1,300	-850 / 850	-700 / 700
Hourly Average (MW)	181	533	-192
Max Ramp (MW/hr)	1,553	1,700	1,200

Bazinio scenarijaus atveju Lietuva 2030 metais gali būti elektros eksportuotoja.

ELEKTROS IŠ AEI PERTEKLIUS IR TRŪKUMAS – VIENI DIDŽIAUSIŲ IŠŠŪKIŲ



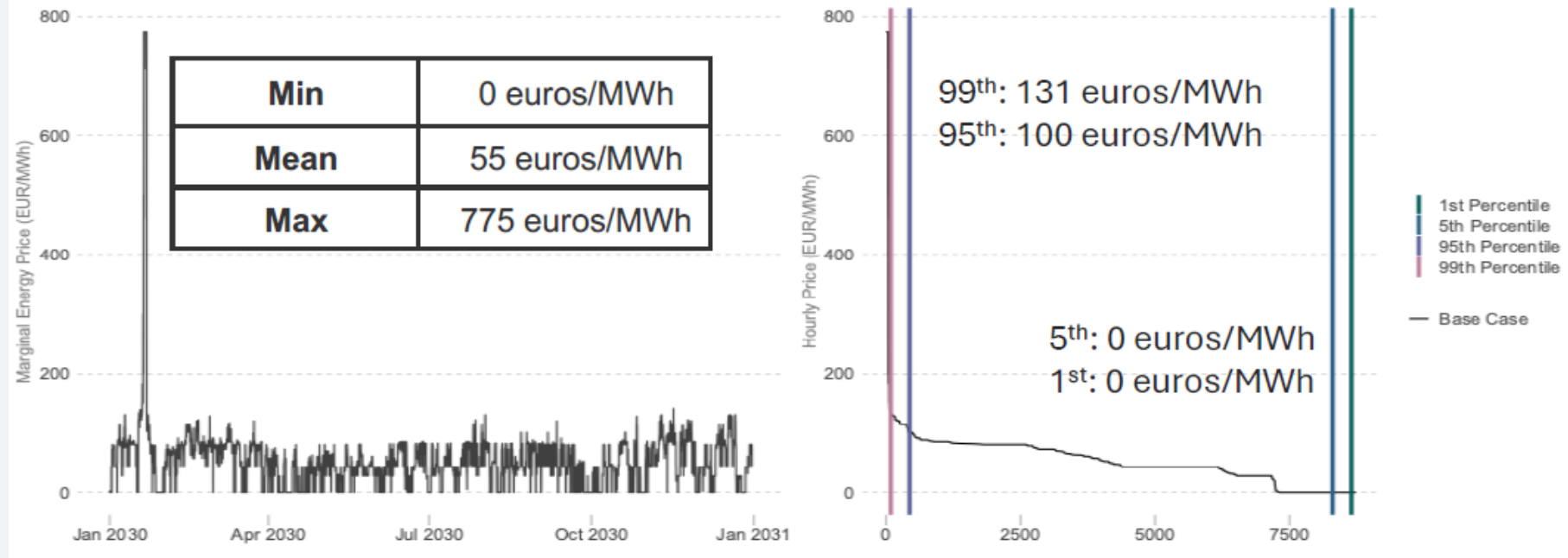
„Tipinė savaitė“ 2030 m. Vasarį – mažiausia elektros gamyba iš AEI.



„Tipinė savaitė“ 2030 m. Rugsėjį – didžiausia elektros gamyba iš AEI.

Elektros gamyba virš elektros punktyrinės „poreikio“ linijos rodo periodus, kada Lietuva eksportuoja elektrą. Į elektros poreikį yra įskaičiuotas Kruonio HAE, baterijų užkrovimo ir vandenilio elektrolizės elektros poreikis.

„PIKINIŲ“ ELEKTROS KAINŲ PROGNOZĖ

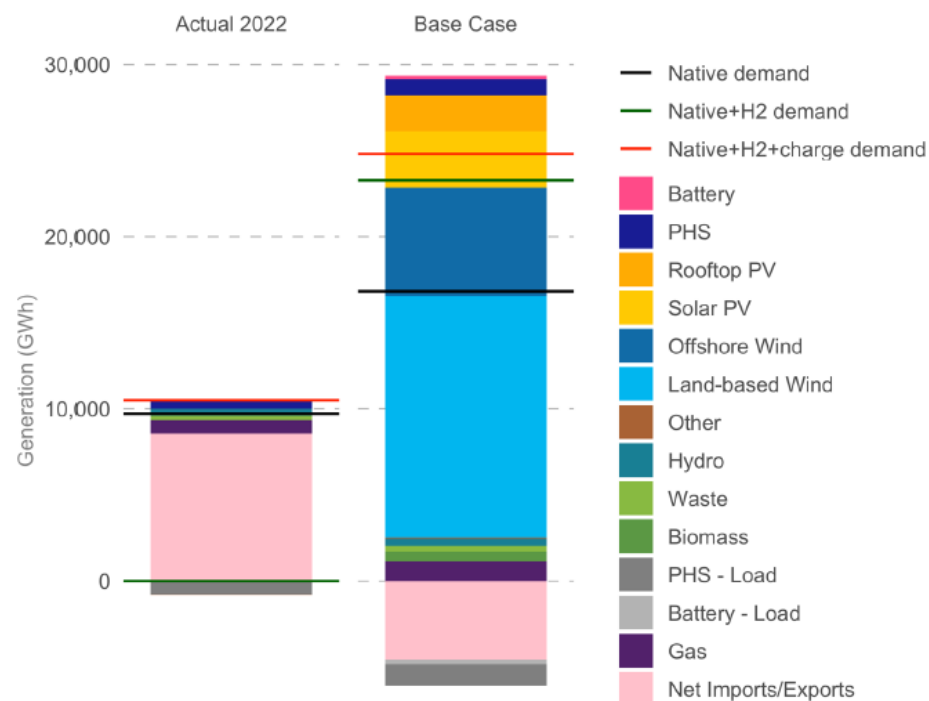


- Didžiausios elektros energijos kainos būna sausio mėnesį. Kainos, lygios 0 eurų/MWh, stebimos 11 % valandų per metus.
- Būsimos dujų kainos yra svarbus modeliuojamų elektros energijos kainų veiksnys. Šiame tyrime naudotos prielaidos pagrįstos Europos išteklių adekvatumo vertinimo 2023 m. kuro kainų prognozėmis.
- Biomasės ir atliekų generacijos pajėgumai šiuo metu modeliuoti kaip kainos neformuojantys.
- Prognozuojama, kad vidutinė elektros rinkos kaina 2030 metais bus apie 55 EUR/MWh. Prognozuojamos kainos nurodytos be infliacijos įtakos.

PAGRINDINIS – „BAZINIS“ SCENARIJUS

The Base Case has 104% VRE contribution to total demand in 2030.

- 20.3 TWh Wind (82%)
- 5.4 TWh Solar (22%)
- **109% renewable energy contribution, which includes wind, solar, and:**
 - 0.4 TWh hydro
 - 0.5 TWh biomass.
- **4.6 TWh annual exports (compared to 8.5 TWh annual imports in 2022).**



AEI iš saulės ir vėjo užtikrins 104 proc. elektros poreikio.

Elektros eksportas sieks beveik 5 TWh.

AEI ribojimas – *curtailment* – iki 3,3 proc.

1. Esant dabartiniams tikslams, **Lietuva galėtų pasiekti 100 % elektros gamybos iš AEI tikslą 2030.**
2. 2030 m. **Lietuva** gali tapti **NETO elektros energijos eksportuotoja**. Tais laikotarpiais, kai Lietuvoje bus elektros perteklius, didžioji dalis elektros bus eksportuojama per Lenkiją. Kai vietinė elektros gamyba iš AEI bus nepakankama, didžioji elektros dalis bus importuojama iš Švedijos.
3. Elektros importas ir eksportas su kaimyninėmis šalimis yra labai svarbus siekiant subalansuoti mažos / didelės AEI elektros gamybos laikotarpius. Esant elektros prekybos ribojimams, reikėtų mažinti AEI elektros gamybą (*curtailment*) ir naudoti daugiau dujų.
4. **Vėjo ir saulės energijos išteklių Lietuvoje yra gerai suderinami**. Saulės ir vėjo išteklių derinys, kartu su elektros paklausa, nerodo stiprių sezoninių tendencijų. Todėl artimiausiu metu sezoniniai elektros energijos kaupimo pajėgumai (pvz. elektros konversija į vandenilį ar kitas sintetines dujas, jų saugojimas) nėra būtini.
5. Atsižvelgiant į vandenilio sektoriaus plėtrą, tikėtina, kad iki 2030 m. **elektros energijos poreikis vandenilio gamybai sudarys pagrindinę Lietuvos bendro elektros poreikio dalį**. Vandenilio elektrolizės lankstumas galėtų sumažinti AEI naudojimo apribojimus (*curtailment*), sušvelninti pikines elektros energijos kainas ir užtikrinti reikšmingą žaliojo vandenilio gamybos sąnaudų mažinimą.

AČIŪ UŽ DĖMESĮ



Daugiau informacijos apie Lietuvos energetikos sistemos modeliavimo studiją LT100 rasite čia - <https://www.nrel.gov/international/lithuania-100-renewable-energy-study.html>

Tarpinių LT100 studijos 2030 metų modeliavimo rezultatų pristatymą (anglų kalba) rasite čia – <https://www.nrel.gov/docs/fy24osti/89564.pdf>

