

Atvira integruota istorijos-fizikos pamoka „Lietuvos elektros energetikos raida“

*IV abiejų klasių mokiniai;
istorijos mokytoja metodininkė
Anžela Jablonskaitė;
fizikos vyresn. mokytojas
Tomaš Tribockij*



Uždaviniai:

- *Apžvelgti Lietuvos elektros energetikos vystymąsi;*
- *Aptarti elektros energetikos reikšmę Lietuvos ekonomikai, ūkiui, visuomenei.*



Lietuvos energetikos gimtinė

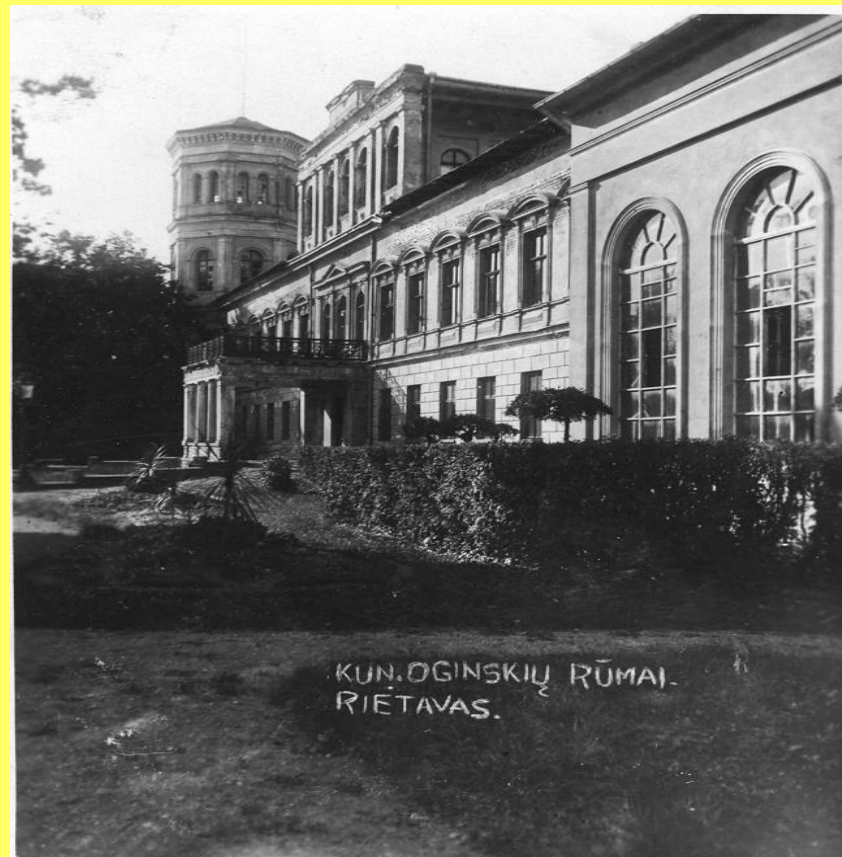
- *1892 m. balandžio 17 d. yra laikoma elektros eros Lietuvoje pradžia – tą dieną kunigaikščio Bogdano Oginskio dvare Rietave pradėjo veikti pirmoji Lietuvoje elektrinė.*
- *Balandžio 17 d. Rietavo dvare, parke ir bažnyčioje įžiebtos pirmosios Lietuvoje elektros lemputės.*
- *Į elektros lemputės galias žmonės sureagavo labai skirtingai. Kaip teigė tuometiniai gyventojai, pirmoji lemputė, uždegta bažnyčioje, pritraukė daugybę lankytojų iš visos Žemaitijos. Žmonės net bandydavo užpūsti ją galvodami, kad tai yra tiesiog žvakė, jei negęsta – turbūt nelabojo išmislas...*



1892 m.

Pirmiausia elektrinis apšvietimas įrengtas dvaro rūmuose ir parke, vėliau - Rietavo bažnyčioje, dvaro ūkiniuose pastatuose ir turtingųjų miestiečių namuose.

Apšvietimui naudotos kaitinamosios 16 ir 25 žvakių elektros lemputės, mokėstis buvo imamas nuo lempučių skaičiaus ir jų galios. Tai buvo pirmosios elektros lempos Lietuvoje.



Rietavo elektros elektrinė

- *Elektrinėje buvo 69,5 m² kaitinamojo paviršiaus garo katilas, garo variklis ir Gramo elektros srovės generatorius. Generatoriaus įtampa - 110V. Eksploatacijos metu ją aptarnavo du darbininkai.*
- *Rietavo elektrinė veikė iki 1915 m. Per Pirmąjį pasaulinį karą generatorius buvo sugadintas.*
- *1919 m. Rietavo valdžia fundatorių pagalba pastatė naują, modernesnį, generatorių.*
- *Elektrinė veikė iki 1941 m. birželio 22 dienos. Pirmąją Vokietijos ir SSRS karo dieną vokiečių sviedinys pataikė į elektrinę ir ją visiškai sunaikino.*



1900 m.

- *Kaune pradėjo veikti pirmoji viešoji centrinė 500 kilovatų (kW) galios šiluminė elektrinė (jos savininkai buvo belgai), kuri sudarė galimybes įrengti elektrinį apšvietimą valstybinėse įstaigose ir gyvenamuosiuose namuose.*

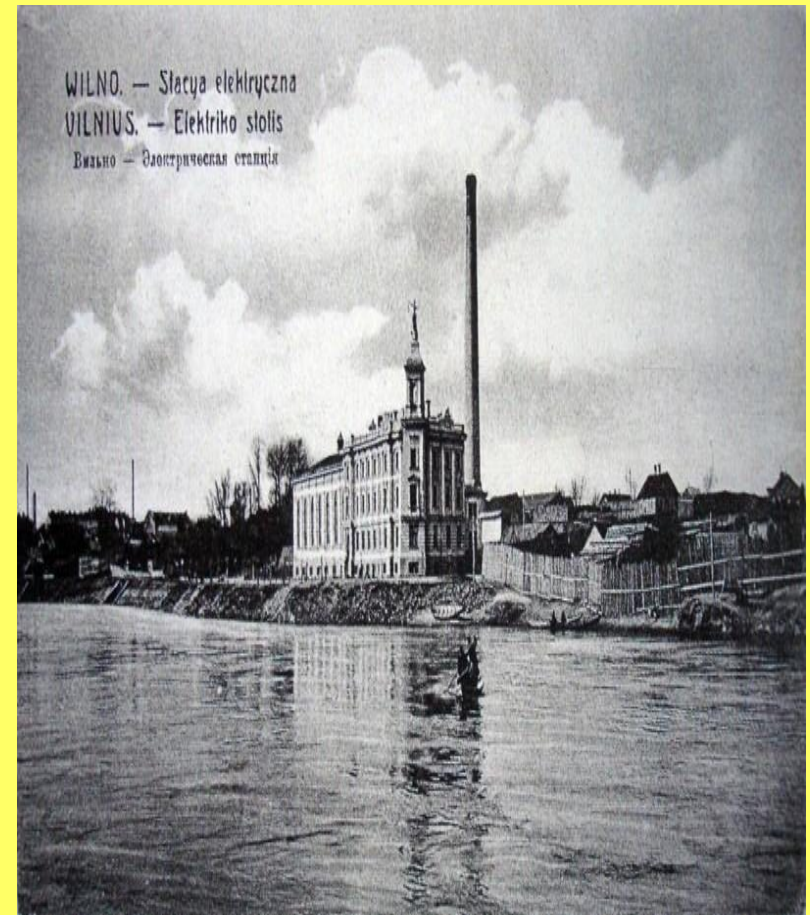
1903 m.

- Prie Virvytės upės,
Kairiškių dvaro
popieriaus dirbtuvėje
pradėjo veikti ir
vandens
varomas elektros
generatorius – pirmoji
hidroelektrinė
Lietuvoje.*



1903 m. pradėjo veikti pirmoji Vilniaus centrinė elektrinė

- Iš pradžių ji dirbo tik piko valandomis, o dieną elektra buvo tiekama iš akumuliatorių baterijos (ją sudarė 266 elementai).*
- 1904 m. Vilniaus gatvėse jau degė 189 elektros lemputės, prie elektros tinklo buvo prijungti 264 namai.*
- Nuo 1910 m. elektrinė jau veikė visą parą.*
- 1912 m. vartotojų skaičiui išaugus iki 1660, įrengiama pirmoji Lietuvoje 1290 AG garo turbina ir 950 kW generatorius.*
- 1998 m. buvo sustabdyti garo ir vandens šildymo katilai.*



*2003 m. elektrinės pastate atidarytas
Lietuvos energetikos muziejus*



Elektrinės tarpukario Lietuvoje

- *1921 m. nutiesta pirmoji kintamosios elektros srovės 3 kilovoltų (kV) įtampos elektros tiekimo linija Tauragėje. 1923 m. prie Šiaulių pastatyta Bačiūnų šiluminė elektrinė, iš jos nutiestos 6 kV įtampos elektros tiekimo linijos į Piktmiškio durpyną ir Šiaulius. Pirmųjų nedidelių elektrinių įtampa dažniausiai buvo 65 ir 110, vėlesnių didesnių – 220 voltų.*
- *1929 m. pradėjo veikti Klaipėdos šiluminė elektrinė, 1930 m. – viešoji 6400 kW galios Petrašiūnų elektrinė.*

Elektrinės tarpukario Lietuvoje

- *1925–1930 m. visuose didžiuosiuose Lietuvos miestuose veikė aukštosios įtampos elektros tiekimo linijos. 1940 m. pabaigoje pradėjo veikti Rėkyvos šiluminė elektrinė. 1940 m. veikė 15 didesnių (daugiau kaip 500 kW galios) ir 350 mažesnių elektrinių, apie 550 km aukštosios įtampos kabelinių (didžiuosiuose miestuose) ir orinių (miestų pakraščiuose, užmiesčiuose ir kitur), apie 1650 km žemosios įtampos elektros tiekimo linijų.*

*Rėkyvos šiluminė elektrinė
(1940 m., atstatyta ir išplėsta 5–6 dešimtmečiais)*



Lietuvos elektrinės po Antrojo pasaulinio karo

- Per Antrąją pasaulinę karą buvo sunaikinta apie 90% Lietuvos elektrinių instaliuotų pajėgumų. Po karo iš didžiųjų elektrinių galėjo veikti tik 2500 kW galios Rėkyvos, 1750 kW Bačiūnų (visu pajėgumu veikė iki 1953 m., 1957 m. uždaryta, 1959 m. užkonservuota ir vėliau išmontuota), šiek tiek atstatyta 2500 kW Petrašiūnų popieriaus fabriko šiluminė ir 800 kW Vilniaus geležinkelio dyzelinė elektrinė. Apskričių ir valsčių centruose buvo likę apie 800 kW veikiančių pajėgumų mažųjų elektrinių.*

1951 m. pradėjo veikti Vilniaus antroji termofikacinė elektrinė

- Ji aprūpino Vilnių elektros energija, o nuo 1955 m. pradėjo tiekti pramonei ir šilumą.*
- Nuo 1957 m. lapkričio mėn. elektrinė pradeda centralizuotai tiekti šilumą miesto gyvenamiesiems namams šildyti. Pirmasis buitinis vartotojas, prijungtas prie miesto šilumos tinklų, buvo namas Vytenio gatvėje Nr. 10. Šiluminė galia – 913 MW, Elektros galia – 24 MW*



1959 m. įjungtas pirmasis Kauno hidroelektrinės agregatas

*Visu pajėgumu pradėjo veikti
1960 m. Bendra elektrinės 4
agregatų galia – 100 MW.
Kauno HE pagaminta elektra
tiekiama į 110 kV įtampos
tinklą. Pradėjus veikti
hidroelektrinei liovėsi dideli
pavasario potvyniai,
padarydavę didžiulę žalą
Kaunui.*



2014 m. Kauno hidroelektrinei suteiktas A. Brazauskų vardas

- „Lietuvos energijos gamybos“ valdoma KHE – didžiausia atsinaujinančius išteklius naudojanti elektrinė Lietuvoje. Šiuo metu elektrinė kasmet pagamina apie 4% Lietuvoje suvartojamos elektros energijos, arba daugiau kaip 40% visos energijos, gaminamos šalyje naudojant atsinaujinančius išteklius. Nepaisant nedidelės galios, KHE garantuoja Lietuvos energetinės sistemos stabilumą.



1963 m. pradėjo veikti pirmasis Lietuvos elektrinės blokas

- *Elektrinė pastatyta pusiaukelėje tarp Vilniaus ir Kauno, šalia automagistralės Vilnius-Kaunas. Tai didžiausia šiluminė-kondensacinė elektrinė Lietuvoje. Jos elektros galia – 1800 MW, šiluminė galia – 574 MW.*
- *Elektrinėje naudojamas kuras: dujos, mazutas, orimulsija. Šiuo metu Lietuvos elektrinė dirba pilnu pajėgumu. Gali aprūpinti elektros energija 80% Lietuvos teritorijos gyventojų.*



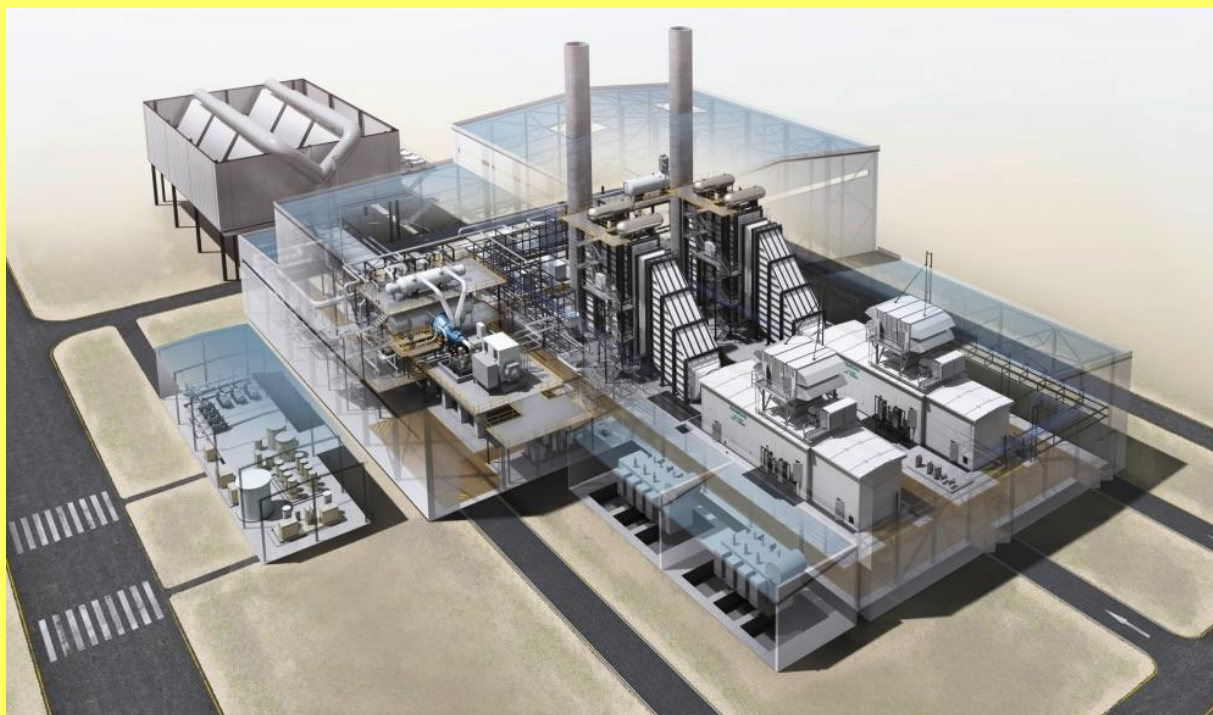
Lietuvos elektrinė (LEL)

- LEL yra „Lietuvos energijos gamybos“ padalinys, gaminantis elektros ir šilumos energiją bei teikiantis elektros energetikos sisteminės paslaugas. LEL yra įsikūręs apie 2 km nuo šiaurės rytuose esančių Elektrėnų. Šiuo metu elektrinė užima 144,68 ha plotą. 2009 m. gruodžio 31 d. sustabdžius Ignalinos atominę elektrinę, LEL tapo didžiausius elektros energijos pajėgumus generuojančia įmone Lietuvoje.*



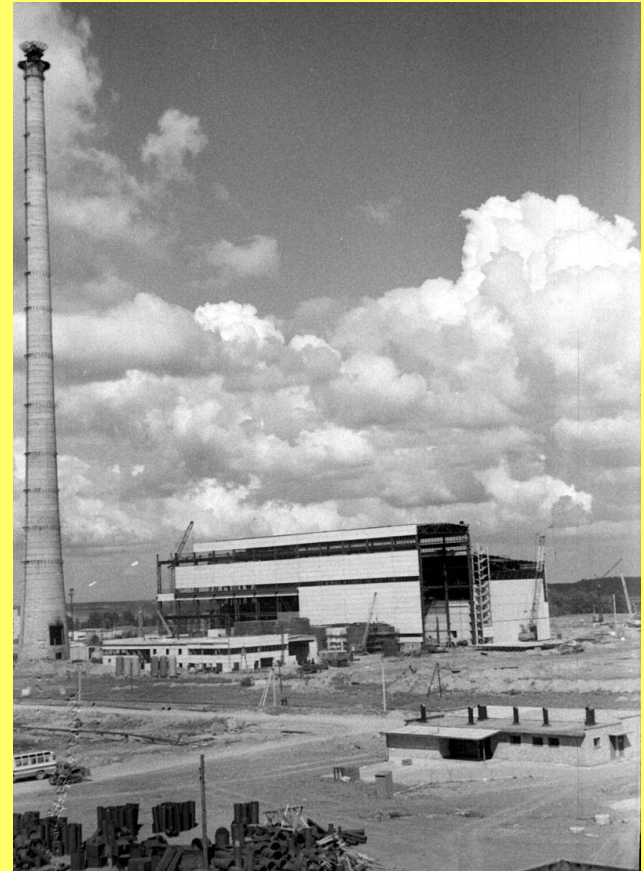
1975 m.

- Pradėjo veikti pirmasis Kauno termofikacinės elektrinės agregatas.*



1979 m.

- *Pradėjo veikti pirmasis Mažeikių termofikacinės elektrinės agregatas;*
- *Bendrovės ORLEN Lietuva padalinys (nuo 2006).*



1983 m. pradėjo veikti pirmasis Ignalinos atominės elektrinės blokas

- Ignalinos AE veikė kanalo tipo šiluminių neutronų vandens – grafito branduoliniai reaktoriai RBMK-1500. Toks energetinis reaktorius – galingiausias pasaulyje. Šiluminė elektrinė vieno bloko galia – 4800 MW, elektrinė galia – 1500 MW. Buvo numatyti keturi reaktoriai. Pirmas blokas nebeveikia nuo 2004.*
- Nuo 2009 elektrinė visiškai nutraukė elektros energijos gamybą.*



*Ignalinos atominė elektrinė
(pažintinis filmas)*

<https://www.youtube.com/watch?v=QgyWce-9rGo>

1983 m. pradėjo veikti Vilniaus trečioji termofikacinė elektrinė

- Lietuvos energetinės sistemos dalis, ketvirta pagal pajėgumą Lietuvoje elektrinė. TE-3 statybos darbai buvo pradėti 1976 m. VE-3 yra du energijos gamybos blokai.*
- Energijos gamybos bloką sudaro: garo katilas, garo turbina, elektros generatorius, transformatorius. Gaminant energiją, pagrindiniai naudojami ištekliai yra vanduo, oras ir kuras-gamtinės dujos arba mazutas. Mazuto ūkyje yra keturi, kiekvienas po 20000 tonų talpos rezervuarai.*
- Šilumos galingumas – 603 MW, elektros galingumas – 360 MW.*



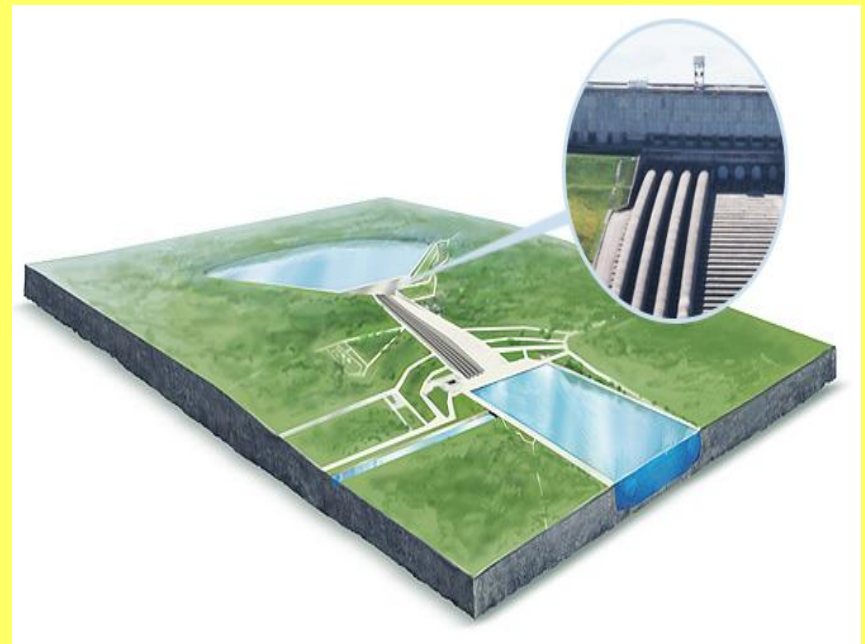
1992 m. pradėjo veikti Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė

Vienas svarbiausių Kruonio HAE tikslų – reguliuoti energetikos sistemos paros apkrovimo netolygumus. Šiluminės ir atominės elektrinės, sudarančios elektros energetinės sistemos pagrindą, neleidžia tinkamai reguliuoti galią ir paros, ir metiniu aspektais. Elektra iš šios elektrinės tiekama į 330 kV įtampos tinklą. Elektros minimalaus poreikio metu Kruonio HAE dirba siurblio režimu ir naudodama perteklinę elektrą pumpuoja vandenį iš apatinio vandens telkinio į viršutinį.



Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė (KHAĖ)

*„Lietuvos energijos gamybos“
valdoma Kruonio
hidroakumuliacinė elektrinė –
vienintelė tokio tipo elektrinė
Baltijos šalyse, išsidėsčiusi į šiaurę
nuo Kruonio miestelio, Kaišiadorių
rajone. Šio tipo elektrinės
priskiriamos naujos kartos
energetiniams objektams. KHAĖ
skirta subalansuoti elektros gamybą
ir suvartojimą, taip pat avarijų
energetikos sistemoje prevencijai bei
jų likvidavimui. Šiuo metu KHAĖ
užtikrina 94 proc. viso būtino
avarinio Lietuvos elektros
energetikos sistemos rezervos.*



*Virtuali ekskursija Kauno
Algirdo Brazauskio HŲ*

https://www.youtube.com/watch?v=q_3QUY6ZB_A&feature=emb_logo

2004 m. pirmoji parodomoji vėjo jėgainė

Vydmantuose (netoli Palangos) pastatyta ir prie elektros tinklo prijungta pirmoji parodomoji 600 kW vėjo jėgainė Lietuvoje. Ji atsirado bendradarbiaujant Magdeburgo ir Kaišiadorių vyskupijoms. Vydmantų elektrinė be žymių sutrikimų išdirbo 20 500 val. (854 paras) ir pagamino 4,1 mln. kWh elektros energijos.



Lietuvos elektrinės XXI amžiuje

- *XXI a. šalies ūkiui elektros energiją tiekia Lietuvos elektrinė, Kauno, Panevėžio ir kitos šiluminės elektrinės, Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė, Kauno hidroelektrinė, vėjo, saulės energijos, atliekų deginimo, biomase ir biodujomis kūrenamos, pramonės įmonių elektrinės, daugiau kaip 90 mažųjų hidroelektrinių (jų bendra įrengtoji galia sudaro apie 28 megavatus (MW)).*

Lietuvos elektrinės XXI amžiuje

- Sparčiai plėtojama elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių, kuriems priskiriama hidroenergija, vėjo, saulės, geoterminė energija, kietasis biokuras (malkos ir medienos atliekos, šiaudai), biodujos, biodegalai, atsinaujinančios komunalinės ir pramoninės atliekos. Iš atsinaujinančių energijos išteklių XXI a. gaminama daugiau kaip 60% Lietuvoje gaminamos elektros energijos. 2003 m. netoli Palangos pradėjo veikti pirmosios vėjo jėgainės (didesniu mastu elektros energiją jos gamina nuo 2006 m.). 2016 m. Lietuvoje veikė 21 vėjo jėgainių parkas ir 125 pavienės mažesnės galios vėjo elektrinės, dauguma jų veikė pajūryje, kur vėjai stipresni; bendroji vėjo elektrinių galia sudarė 509,45 MW, jos pagamino 26,6% visos Lietuvoje pagamintos elektros energijos.*

Tai įdomu:

- 1991 m. Gineso rekordų knygoje įrašyta, kad pats didžiausias turbogeneratorius buvo IAE – 1500 MW;
- Pirmoji hidroelektrinė Lietuvoje įrengta XX a. pirmajame dešimtmetyje ant Virvytės upės;
- 1940 m. Lietuvoje veikė 15 elektrinių, kurių galia didesnė nei 500 kW;
- Lietuvoje pirmoji 110 V elektros perdavimo linija nutiesta 1892 m. Oginskio dvare (Plungėje).
- 2008 m. Panevėžyje atidaryta pirmoji moderni kogeneracinė elektrinė Lietuvoje.





- | | | | |
|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | Vėjo elektrinė | | 330 kV skirstykla |
| | Perspektyvinė vėjo elektrinė | | perspektyvinė 330 kV skirstykla |
| | Šiluminė elektrinė | | 300 kV perspektyvinis kabelis |
| | Hidroelektrinė | | 330 kV linija |
| | Perspektyvinė atominė elektrinė | | 330 kV perspektyvinė linija |
| | Hidroakumuliacinė elektrinė | | 400 kV perspektyvinė linija |
| | 330 kV transformatorių pastotė | | 110 kV linija |
| | 330 kV perspektyvinė pastotė | | 110 kV transformatorių pastotė |

Ar žinai datą?

1. *Lietuvos energetikos istorijos pradžios?*
2. *Kada švenčiama energetikos diena?*
3. *Kada pradėjo veikti pirmoji Lietuvos hidroelektrinė ?*
4. *Kada buvo pastatyta pirmoji Vilniaus elektrinė?*
5. *Kada pradėjo veikti Kauno hidroelektrinė?*
6. *Kada yra Lietuvos elektrinės veikimo pradžia?*
7. *Kada yra IAE veikimo pradžia?*
8. *Kada pradėjo veikti Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė?*
9. *Kada pirmos Vilniaus elektrinės pastate atidarytas Lietuvos energetikos muziejus?*
10. *Kada uždaryta IAE?*

Atsakymai

1. 1892 m.
2. Balandžio 17 d.
3. 1903 m.
4. 1903 m.
5. 1959 m.
6. 1963 m.
7. 1983 m.
8. 1992 m.
9. 2003 m.
10. 2009 m.

Namų darbai:

- *Internete susiraskite papildomos informacijos apie jus sudominusią Lietuvos elektrinę ir paruoškite skaidres (apimtis iki 10 skaidrių).*

Šaltiniai:

- *www.google.com*
- *<https://www.vle.lt/Straipsnis/Lietuvos-energetika-117601>*
- *Žurnalas-Lietuvos žinios*
- *Stasys Bilys „Pirmosios elektrinės Lietuvoje”*
- *P. Pečiuliauskienė- Fizika 12kl.*
- *www.elektroklubas.lt*
- *<http://elektromagija.lt/elektros-istorija/pirmoji-elektrine/>*