



LIETUVOS
ENERGETIKOS
INSTITUTAS

METINĖ ATASKAITA 2022



Elektroninę šio leidinio versiją galima atsisiųsti
adresu www.lei.lt

Leidėjas
Lietuvos energetikos institutas
www.lei.lt

Dizainas ir įgyvendinimas: diz. L. Tekorienė

ISSN 1822-007X

©Lietuvos energetikos institutas, 2023

DIREKTORIAUS ŽODIS

2022 m. Lietuvos energetikos institutas (LEI) plėtojo bendradarbiavimą su verslo ir mokslo institucijomis, aktyviai dalyvavo tiek nacionaliniuose, tiek tarptautinių mokslo programų projektuose, ypatingą dėmesį skirdamas energetikos transformacijos, klimato kaitos švelninimo ir kitų su Europos žaliojo kurso įgyvendinimu susijusių iššūkių sprendimui.

Tarptautinėje mokslinių tyrimų erdvėje LEI aktyviai dalyvauja tarptautinėse tinklinėse organizacijose, vienijančiose institucijas, bendradarbiaujančias Institutui aktualiose tyrimų srityse. 2021 m. pabaigoje Institutas tapo Europos mokslinių tyrimų ir technologijų organizacijų asociacijos EARTO nariu ir 2022 m. aktyviai įsitraukė į asociacijos veiklas. Institutas dalyvauja ir specializuotose tinklinėse organizacijose, tokiose kaip Europos energetikos mokslinių tyrimų aljansas (EERA) ar Europos techninių saugos organizacijų tinklas (ETSON). Dalyvaujant tokiose organizacijose užmezgami ryšiai su užsienio partneriais, inicijuojamos idėjos tarptautinių programų projektams. Pavyzdžiui, 2022 m. pradėtas vykdyti LEI koordinuojamas *Horizon Europe* programą papildančios paprogramės Euratom projektas HARMONISE „Ateities branduolinės energetikos technologijų licencijavimo harmonizavimo link“, inicijuotas ETSON tinkle. 2022 m. LEI pradėjo dalyvauti 9 naujuose tarptautinių programų projektuose.

Didelę dalį Instituto projektų portfelio sudaro projektai vykdomi pagal verslo subjektų užsakymus. 2022 m. pradėti svarbūs projektai su Klaipėdos uostu, Ignalinos AE, AB „Energos skirstymo operatoriumi“ bei kitais užsakovais. Taip pat buvo vykdomos ir ankstesniais metais sudarytos sutartys su verslo partneriais. 2022 m. buvo baigti AB Litgrid, Krško AE (Slovėnija), UAB Axis Tech ir kitų verslo partnerių finansuojami projektai.

Greta mokslo tiriamųjų veiklų, 2022 m. intensyviai buvo vykdomi infrastruktūros plėtros ir gerinimo projektai. Visi LEI darbuotojai pajuto dviejų Instituto pastatų energetinio efektyvumo didinimo ir modernizavimo projektų įtaką, nes laikinai teko taikytis prie Institute vykdomų statybos darbų grafikų. Projektai bus baigti 2023 m., bet jau džiaugiamės sumažėjusiomis energijos sąnaudomis pastatų šildymui. Kitas svarbus infrastruktūros projektas – 500 kW saulės elektrinė, kuri LEI teritorijoje bus baigta įrengti 2023 m. ir leis sumažinti Instituto išlaidas elektros energijai. Siekiant gerinti darbuotojų darbo sąlygas vasaros metu, 2022 m. viename iš pastatų įrengta kondicionavimo įranga. 2023-2024 m. planuojama įrengti kondicionavimo įrangą ir kitame pastate.

Pastaraisiais metais didėjantis Valstybės biudžeto finansavimas MTEP veikloms, augančios įplaukos iš tarptautinių programų projektų, Lietuvos bei užsienio ūkio subjektų užsakymų ir nacionalinio konkursinio finansavimo užtikrino, kad per pastaruosius 5 metus Instituto metinės pajamos išaugo beveik 2 kartus. Tai leido pasiekti, kad LEI darbuotojų vidutinis darbo užmokestis būtų vienas iš didžiausių tarp Lietuvos valstybinių mokslo ir studijų institucijų.

Instituto veiklų nuoseklumas ir efektyvumas bei perspektyvos didele dalimi priklauso nuo jaunimo pritraukimo į institutą. Tam ne pirmus metus skiriamas didelis dėmesys – LEI dalyvauja organizuojamuose karjerai bei visuomenei skirtuose renginiuose. Džiugu, kad tai duoda rezultatus – doktorantų skaičius Institute per 5 m. padidėjo daugiau kaip 2 kartus (nuo 19 – 2017 m. iki 42 – 2022 m.). Tačiau jaunimo ir doktorantų pritraukimas lieka iššūkiu, todėl aktyviai kviečiame jaunimą į LEI atlikti praktiką, įsidarbinti, stoti į doktorantūrą. Džiaugiamės LEI jaunųjų mokslininkų aktyvumu ir pripažinimu – 2022 m. jau ketvirtasis LEI mokslininkas (dr. Andrius Tamošiūnas) išrinktas LMA Jaunosios akademijos nariu.

TURINYS

05	-	Apie LEI
09	-	Pagrindiniai įvykiai
10	-	Instituto darbuotojų pasiekimai
11	-	Mokslinės veiklos rodikliai
18	-	Finansiniai veiklos rodikliai
20	-	Bendradarbiavimas su verslu
22	-	LEI veiklos tikslai, uždaviniai ir rezultatų vertinimo kriterijai
25	-	Mokslo padalinių pasiekimai
49	-	LEI žaliojo miestelio vizija

MISIJA

Vykdyti energetikos, termoinžinerijos, matavimo inžinerijos, aplinkos inžinerijos, medžiagotyros ir ekonomikos sričių tyrimus ir kurti inovacines technologijas, vykdyti mokslinius ir taikomuosius tyrimus, dalyvauti studijų procesuose, perkelti taikomųjų mokslinių tyrimų rezultatus ir atradimus į pramonę ir verslą, konsultuoti valstybės, valdžios, viešąsias, privačias institucijas ir įmones klausimais, susijusiais su Lietuvos darnios energetikos plėtra, aktyviai bendradarbiauti su aukštosiomis mokyklomis rengiant specialistus Lietuvos mokslui ir ūkiui.

*INSTITUTAS – TARPTAUTINIŲ MASTŲ PRIPAŽINTAS
ENERGETIKOS IR SUSIJUSIŲ SRIČIŲ MOKSLO, INOVACIJŲ
IR TECHNOLOGIJŲ KOMPETENCIJOS CENTRAS.*

INSTITUTO VEIKLOS TIKSLAI

- Užtikrinti technologijos ir socialinių mokslų sričių tarptautinio lygio kompetenciją, vykdyti ilgalaikius tarptautinio lygio fundamentinius ir taikomuosius mokslinius tyrimus, eksperimentinės plėtros darbus, kurių reikia darniai Lietuvos energetikos ir kitų Lietuvos ūkio šakų plėtrai ir integracijai į Europos energetikos sistemas ir Europos mokslinių tyrimų erdvę;
- bendradarbiaujant su verslo, valdžios ir visuomenės subjektais, perkelti mokslo žinias ir inovacijas į techniškai ir komerciškai naudingus procesus ir įrenginius, užtikrinančius energetikos technologijų tobulėjimą ir racionalią energetikos sistemų raidą, energijos tiekimo saugumą ir patikimumą, efektyvų energijos išteklių naudojimą, aplinkos apsaugą ir klimato kaitos mažinimą;
- skleisti visuomenėje mokslo žinias, prisidėti prie inovacijomis ir žiniomis grindžiamos Lietuvos ekonomikos kūrimo;
- inicijuoti ir aktyviai dalyvauti Lietuvos ir tarptautinių programų projektuose, plėsti bendradarbiavimą su Lietuvos ir užsienio mokslo ir studijų institucijomis, mokslininkais;
- atlikti paskirtojo instituto funkcijas vadovaujantis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymo nuostatomis;
- kartu su universitetais rengti aukščiausios kompetencijos mokslininkus ekonomikos, energetikos ir aplinkosaugos srities tyrimų plėtrai, užtikrinti doktorantų pritraukimą ir ugdymą.

INSTITUTO VEIKLOS SRITYS

- technologijos ir socialinių mokslų sričių moksliniai tyrimai ir eksperimentinė veikla.

LEI MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS (MTEP) KRYPTYS



- Atsinaujinančių išteklių energetikos ir ją įgalinančių technologijų tyrimai;
- Klimato kaitos ir antropogeninės veiklos įtaka aplinkai;
- Ekonomikos raidos tyrimai pereinant prie klimatui neutralios visuomenės;
- Energetikos sistemų modeliavimas ir valdymo tyrimai;
- Pramonės ir energetikos objektų saugos ir patikimumo tyrimai;
- Šiluminės fizikos, dujų ir skysčių dinamikos ir metrologijos tyrimai;
- Branduolinių įrenginių eksploatacijos nutraukimo ir radioaktyvių atliekų tvarkymo tyrimai.

LEI SKAIČIAIS

220+	DARBUOTOJŲ
130+	TYRĖJŲ
40+	DOKTORANTŲ
10+	MOKSLINIŲ LABORATORIJŲ
10+ mln. Eur	MTEP ĮRANGOS VERTĖ
10+ mln. Eur	METINĖS PAJAMOS
60+	MTEP SUTARČIŲ PER METUS

ĮGYVENDINTOS ILGALAIKĖS INSTITUCINĖS MTEP PROGRAMOS (2018-2022 M.)

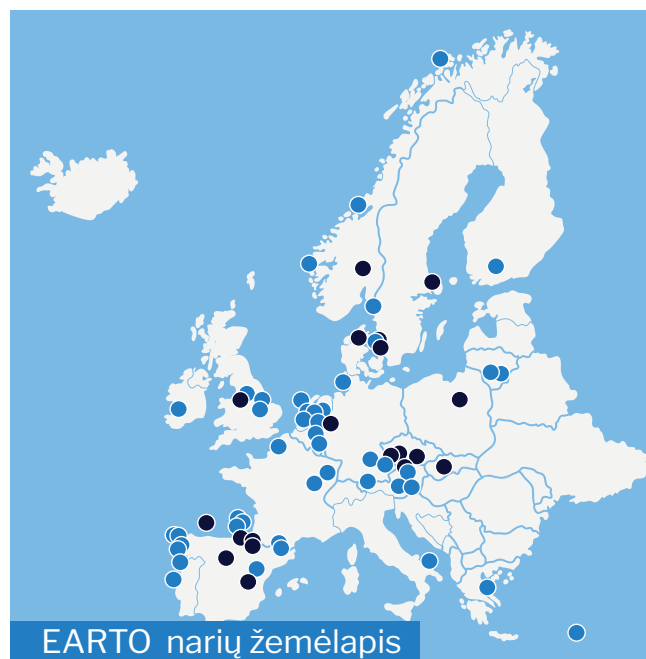
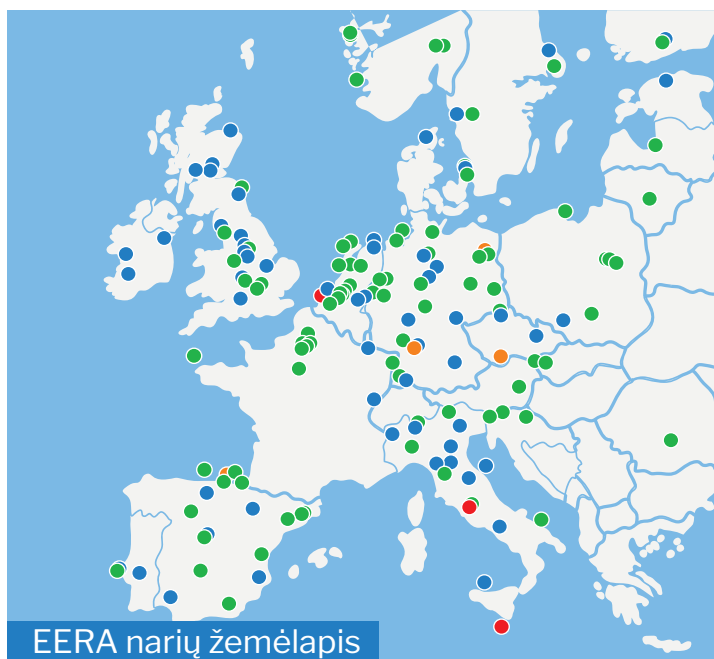
- Pažangių energetikos technologijų kūrimas, integravimas ir plėtra.
Vadovas – dr. Raimondas Pabarčius;
- Tarpdisciplininiai dekarbonizacijos ir prisitaikymo prie klimato kaitos tyrimai.
Vadovas – dr. Vidas Lekavičius;
- Inovatyviose atsinaujinančius išteklius naudojančiose energetinėse / technologinėse sistemose vykstančių procesų dėsningumų bei susidarančių produktų tyrimai.
Vadovas – dr. Robertas Poškas;
- Panaudoto branduolinio kuro ir eksploatavimo nutraukimo radioaktyviųjų atliekų saugojimo ir galutinio sutvarkymo įrenginių saugos ir juose vykstančių procesų skaitiniai tyrimai.
Vadovas – dr. Artūras Šmaižys;

Ilgalaikės MTEP institucinės programos:

 www.lei.lt/ilgalaikes-institucines-mtep-programos

NARYSTĖ TARPTAUTINĖSE ORGANIZACIJOSE

- European Association of Research and Technology Organisations (EARTO)
- European Energy Research Alliance (EERA)
- European Safety, Reliability & Data Association (ESReDA)
- European Network of Freshwater Research Organisations (EurAqua)
- The European Association of National Metrology Institutes (EURAMET)
- Sustainable Nuclear Energy Technology Platform (SNETP)
- Implementing Geological Disposal of Radioactive Waste Technology Platform (IGD-TP)
- Nuclear Generation II & III Association (NUGENIA)
- European Technical Support Organisations Network (ETSON)



LEI PAGRINDINIAI ĮVYKIAI

- **2022 m. kovo 30-31 d.** LEI dalyvavo LITEXPO parodų rūmuose vykusioje tarptautinėje mokymosi, žinių ir karjeros planavimo parodoje „Karjera & studijos“;
- **2022 m. gegužės 24-28 d.** vyko kasmetinė tarptautinė konferencija CYSENI. Konferenciją organizavo LEI, LAMMC, FTMC, RTO.LT;
- **2022 m. birželio 5 d.** Lietuvos energetikos instituto mokslininkai dalyvavo „Žaliųjų idėjų festivalyje“, Prezidentūros kiemelyje, Vilniuje;
- **2022 m. birželio 10 d.** instituto mokslininkai dalyvavo renginyje „Tvarios ateities kūrėjų laboratorija BE ATLIEKŲ. 2022“, Klaipėdoje;
- **2022 m. spalio 26 d.** LEI dalyvavo KTU „WANTED“ karjeros dienose;
- **2022 m. lapkričio 15 d.** LEI dalyvavo VDU renginyje „Mano karjera 2022“.

Instituto darbuotojų pasiekimai

- LEI direktoriaus pavaduotojas, mokslininkas dr. Andrius Tamošiūnas išrinktas LMA Jaunosios akademijos nariu;
- LMA Jaunųjų mokslininkų ir doktorantų geriausių mokslo darbų konkursų laureatų apdovanojimuose, Biologijos, medicinos ir geomokslių skyriuje apdovanojimą gavo LEI Hidrologijos laboratorijos tyrėjas dr. Vytautas Akstinas už darbą „Lietuvos upių istorinių ekstremalių hidrologinių reiškinių vertinimas ir jų prognozė klimato kaitos sąlygomis“;
- Lietuvos elektros energetikos asociacijos (LEEA) organizuotoje „Energetikų šventėje“ apdovanoti keturi Lietuvos energetikos instituto darbuotojai: dr. Sigitas Rimkevičius, dr. Arvydas Galinis, dr. Virginijus Radziukynas, dr. Vidas Lekavičius.



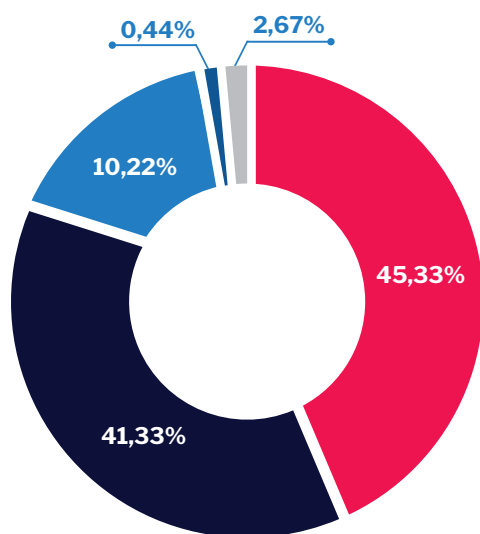
A. Tamošiūnas



V. Akstinas

MOKSLINĖS VEIKLOS RODIKLIAI

INSTITUTO 2022 M. PUBLIKACIJŲ STRUKTŪRA

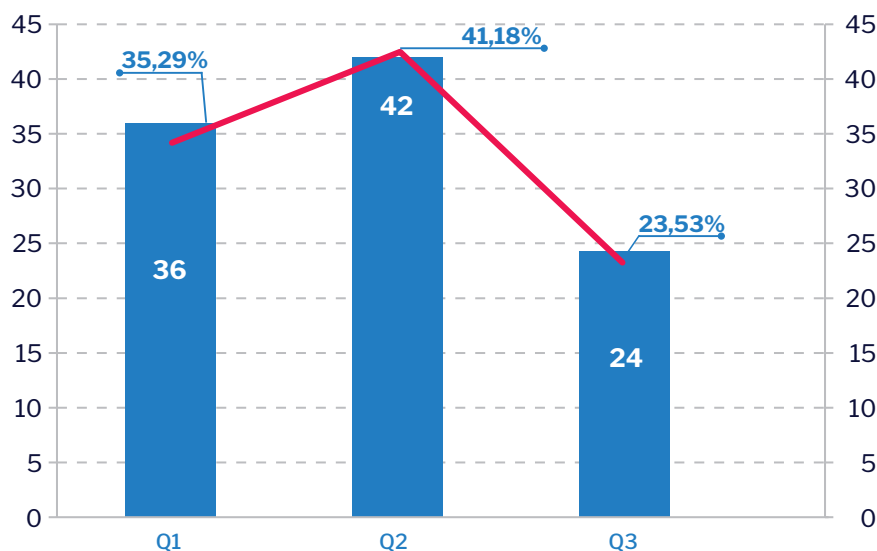


- Tarptautinėse duomenų bazėse referuojami straipsniai
- Kiti recenzuoti straipsniai
- Monografijos ir kiti skyriai
- Užsienyje vykusių konferencijų pranešimai
- Lietuvoje vykusių konferencijų pranešimai

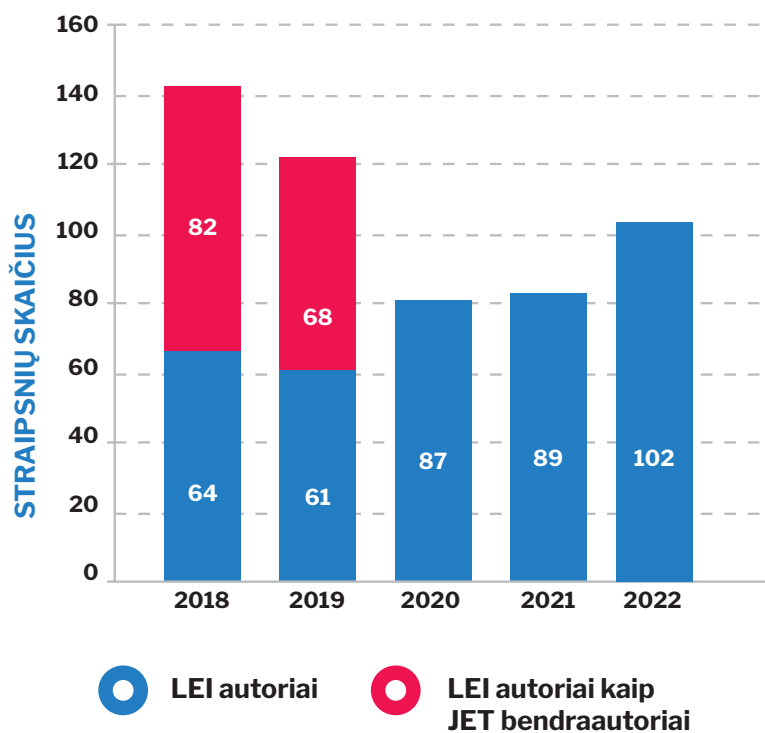
Mokslinės
publikacijos:



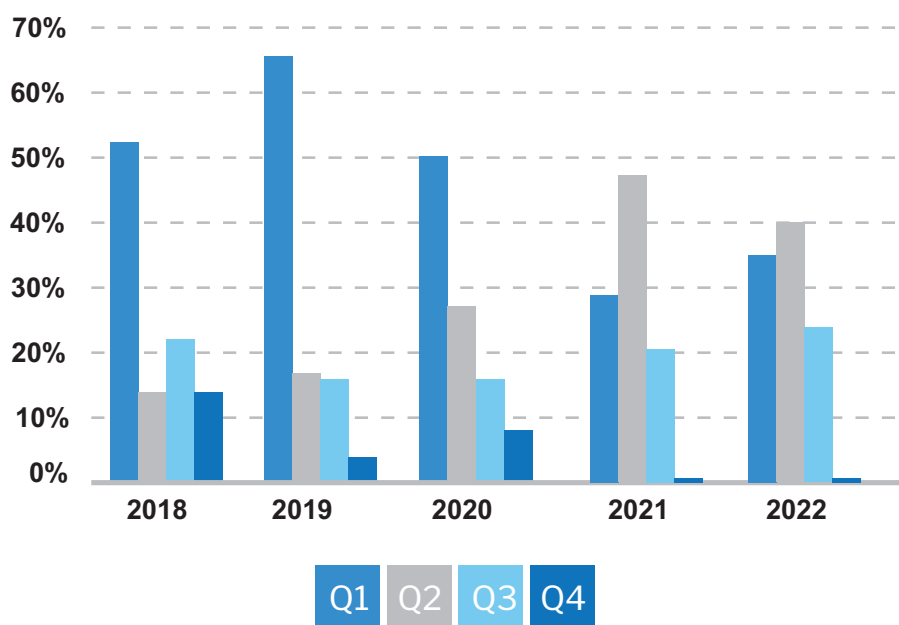
MOKSLINIŲ TYRIMŲ REZULTATŲ PUBLIKAVIMAS. ŽURNALŲ KVARTILĖS



Clarivate Analytics WoS duomenų bazėje referuojamų straipsnių dinamika



Clarivate Analytics WoS duomenų bazėje referuojamų straipsnių dinamika pagal žurnalų kvartiles



LEI PROJEKTAI

2022 m. vykdyti tarptautinių mokslo programų projektai

Europos horizontas ir EURATOM	5 projektai
Skaitmeninė Europa	1 projektas
Horizontas 2020	11 projektai
Šiaurės šalių energetikos tyrimų programa (NERP)	3 projektai
Baltijos mokslinių tyrimų programa	2 projektai
LIFE	2 projektai
INTERREG programos	3 projektai
Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA)	5 projektai
COST programa	8 projektai
Kiti tarptautiniai projektai	4 projektai

Instituto tarptautinių mokslo programų projektų portfelis

Europos horizontas ir EURATOM	5 projektai
Skaitmeninė Europa	1 projektas
Horizontas 2020	26 projektai
7 Bendroji programa	24 projektai
6 Bendroji programa	14 projektų
5 Bendroji programa	11 projektų
LIFE	2 projektai
Pažangi energetika Europai	31 projektas
INTERREG programos	17 projektų
Šiaurės šalių energetikos tyrimų programa (NERP)	7 projektai
Baltijos mokslinių tyrimų programa	2 projektai
Tarptautinės atominės energijos agentūra (TATENA)	18 projektų
Tarptautinės partnerystės (EuropeAid)	4 projektai
COST programa	29 projektai
EUREKA	4 projektai



2022 m. pradėti tarptautiniai projektai

Europos horizontas ir EURATOM:

1. Ateities branduolinės energetikos technologijų licencijavimo harmonizavimo link (HARMONISE) – koordinuojamas LEI;
2. Suderintų teisės aktų, standartų ir patirties nauda radioaktyviųjų atliekų tvarkymui ir BEO eksploatavimo nutraukimui (HARPERS);
3. Mažųjų modulinų reaktorių, įgyvendinančių pasyvias švelninimo strategijas, saugos analizė – sunkioji avarija (SASPAM-SA);
4. Atviro kodo, didelio našumo termo-mechaninių skaičiavimo įrankių, skirtų avarijoms atspariam kurui, kūrimas (OperaHPC).

Skaitmeninė Europa:

1. Pramonės, žemės ūkio ir energetikos sektorių skaitmeninė transformacija Lietuvoje (EDIH4I-AE.LT).

LIFE programa:

1. Vartojimo efektyvumo stebėseną siekiant klimato neutralumo (ODYSSEE-MURE).

INTERREG:

1. Fotovoltinė energija visiems (PV 4 All).

COST:

1. Anglies dvideginio kiekio mažinimo technologijų techninė-ekonominė analizė (CA21127).
2. Atliekų bio-perdirbimo technologijos tvarių energijos procesų spartinimui (CA20127).

Lietuvos mokslų akademija:

- duoliné analizé.

Lietuvos mokslo taryba:

- P-LU-22-66 Plazmos sukeltų efektų tyrimas efektyviose energetinėse atliekų perdirbimo technologijose išgaunant vandenilį;
- S-REP-22-4 Importo diversifikacijos ir poveikio ekonomikai vertinimo sistema;
- P-MIP-22-113 Metalų hidridų pagrindu pagaminto vandenilio panaudojimas dviejų fazių srautui generuoti;
- P-MIP-22-257 Plazminių ir impulsinio elektrinio lauko technologijų, skirtų jūrinių mikrodumblių apdorojimui, kūrimas. FTMC, LEI;
- P-LUP-22-66 Plazmos sukeltų efektų tyrimas efektyviose energetinėse atliekų perdirbimo technologijose išgaunant vandenilį;
- P-SV-22-173 Subarachnoidinio tarpo pavidalo ir smegenų skysčio tėkmės savitumo įtaka kenksmingų medžiagų šalinimui iš subarachnoidinio tarpo;
- P-ST-22-155 Covid-19 trisluoksnių vienkartinė kaukių dujų filtravimo tyrimas ir gautų produktų analizė;
- P-IRA Infrastruktūros projektai (P-IRA-22-11 , P-IRA-22-14, P-IRA-22-16, P-IRA-22-55, P-IRA-22-70);
- P-PD-22-021 Energetinio teisingumo įgyvendinimas ir energetinės nelygybės mažinimas, pereinant prie klimato neutralios visuomenės;
- P-PD-22-156 Biomasės kuro deginimo metu atsiradusių kietųjų dalelių šalinimo naudojant akustinę aglomeraciją skaitiniai ir eksperimentiniai tyrimai.

DOKTORANTŪROS STUDIJOS

LEI, BENDRADARBIAUDAMAS SU LIETUVOS UNIVERSITETAIS, VYKDO JUNGTINES DOKTORANTŪROS STUDIJAS ŠIOSE MOKSLO SRITYSE:



Energetikos ir termoinžinerijos
mokslo kryptyje (T 006)



Aplinkos inžinerijos
mokslo kryptyje (T 004)



Ekonomikos mokslo
kryptyje (S 004)

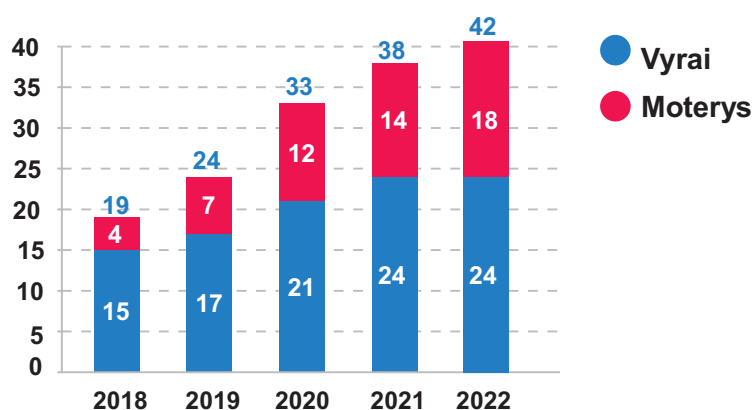
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ SRITYJE, kartu su Kauno technologijos universitetu (KTU) ir Vytauto Didžiojo universitetu (VDU).

SOCIALINIŲ MOKSLŲ SRITYJE, kartu su Kauno technologijos universitetu (KTU) ir Klaipėdos universitetu (KU).

DOKTORANTŪRA SKAIČIAIS

- 1992-2022 m. Lietuvos energetikos institute apgintos 84 daktaro disertacijos
- 2022 m. pabaigoje studijavo 42 doktorantai
- 2022 m. priimta 10 doktorantų

DOKTORANTŲ SKAIČIAUS DINAMIKA



2022 m. apgintos daktaro disertacijos

2022 m. birželio 10 d. Energetikos kompleksinių tyrimų laboratorijos doktorantas ANDRIUS ZUOZA apgynė daktaro disertaciją tema „Pramonės konkurencingumo vertinimas energijos vartojimo efektyvumo aspektu“ (angl. Evaluation of industry competitiveness dimension of energy efficiency) (socialiniai mokslai, ekonomika – S004). Mokslinė vadovė: prof. dr. Vaida Pilinkienė (Kauno technologijos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – S004). Mokslinė konsultantė: dr. Inga Konstantinavičiūtė (Lietuvos energetikos institutas).

CYSENI KONFERENCIJA

LEI NUO 2003 METŲ ORGANIZUOJA TARPTAUTINĘ DOKTORANTŲ IR JAUNŲJŲ MOKSLININKŲ KONFERENCIJĄ „JAUNOJI ENERGETIKA“ (CYSENI).

Pagrindinis konferencijos tikslas – aptarti energetikos sektoriaus klausimus ir pasaulines perspektyvas; o taip pat suteikti jauniems mokslininkams platformą tobulinti savo įgūdžius ir plėsti profesinį tinklą.

Į konferenciją kaip pranešėjai ir dalyviai kviečiami doktorantai, postdoktorantai, magistrantai ir visi kiti jaunieji mokslininkai, atliekantys tyrimus energetikos srityje.

Nuo 2021 m. LEI į konferencijos organizatorių komandą įtraukė ir savo RTO partnerius – LAMMC ir FTMC. 2022 m. bendradarbiaujant su MDPI leidykla, atrinkti konferencijos straipsniai publikuoti Clarivate Analytics WoS duomenų bazėje referuojamamo žurnalo Applied Sciences specialiaame leidinyje bei Energetika žurnale.



Dalyvavimas konferencijoje nemokamas.



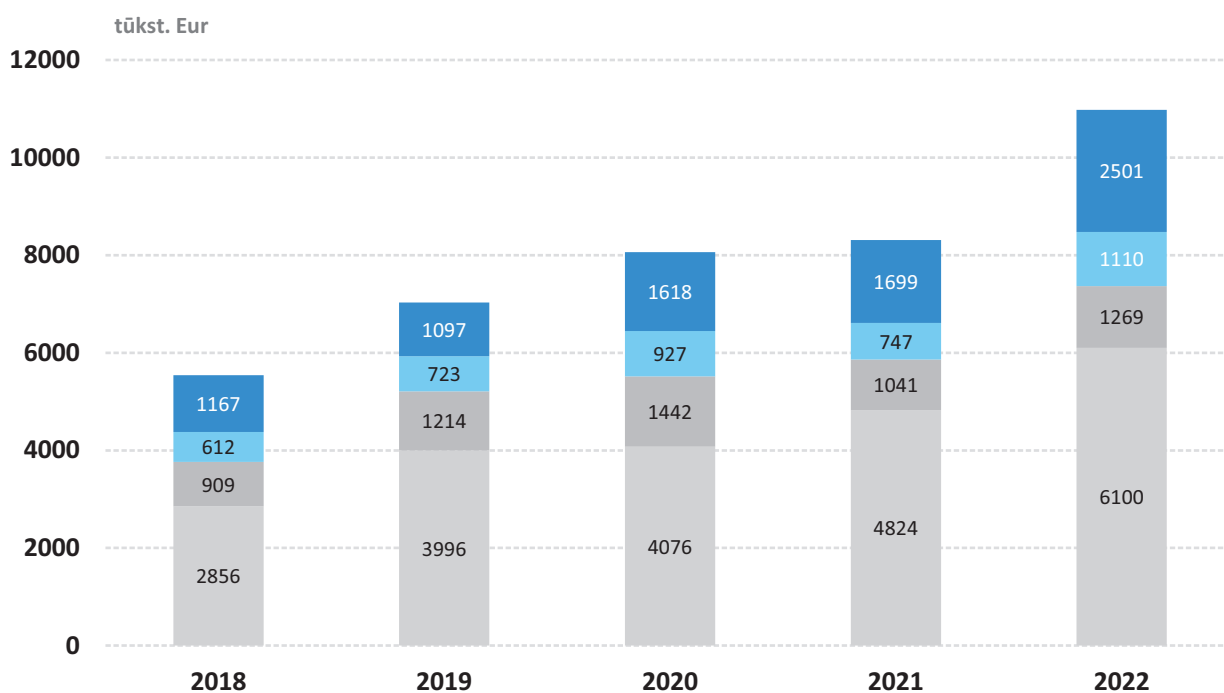
Daugiau informacijos konferencijos svetainėje:

www.cyseni.com

FINANSINIAI VEIKLOS RODIKLIAI

FINANSŲ DINAMIKA 2018-2022 M.

Instituto pajamos per pastaruosius penkis metus padidėjo beveik 2 kartus. Tai buvo pasiekta dėl didėjančio MTEP finansavimo iš valstybės biudžeto bei aktyvesnio LEI tyrėjų dalyvavimo nacionaliniuose ir tarptautiniuose projektuose.



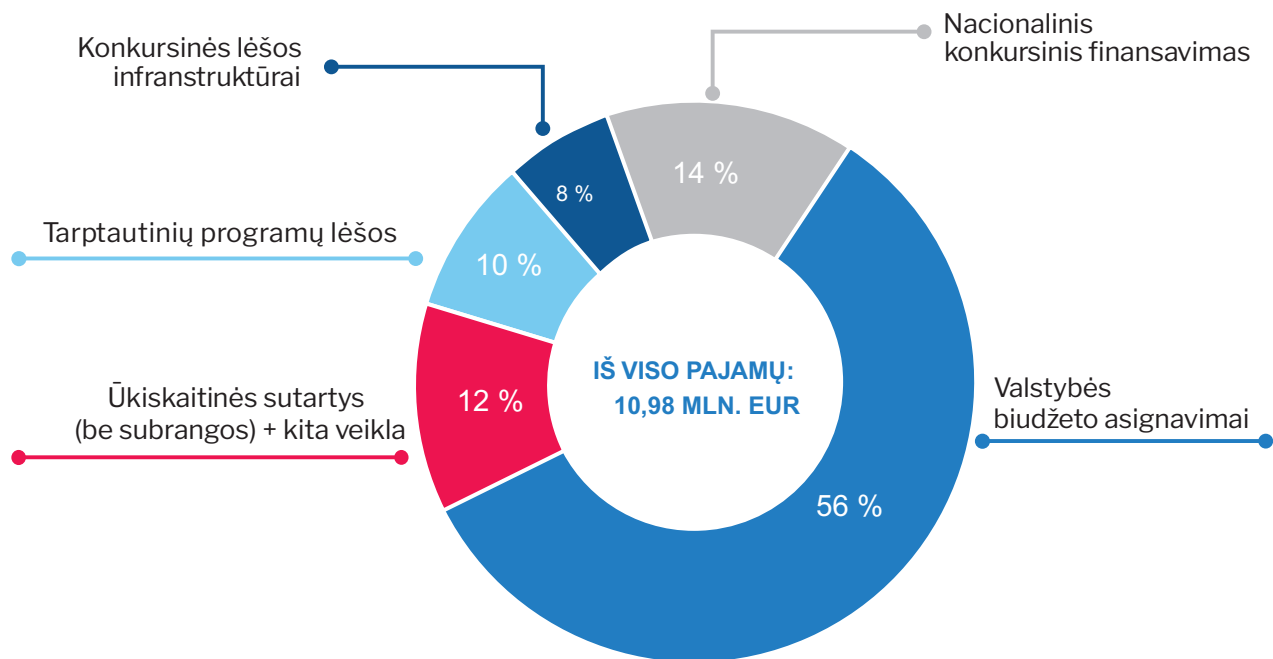
Valstybės biudžeto asignavimai

Ūkiskaitinės sutartys – už ūkio subjektams atliktas paslaugas ir darbus gautos lėšos.

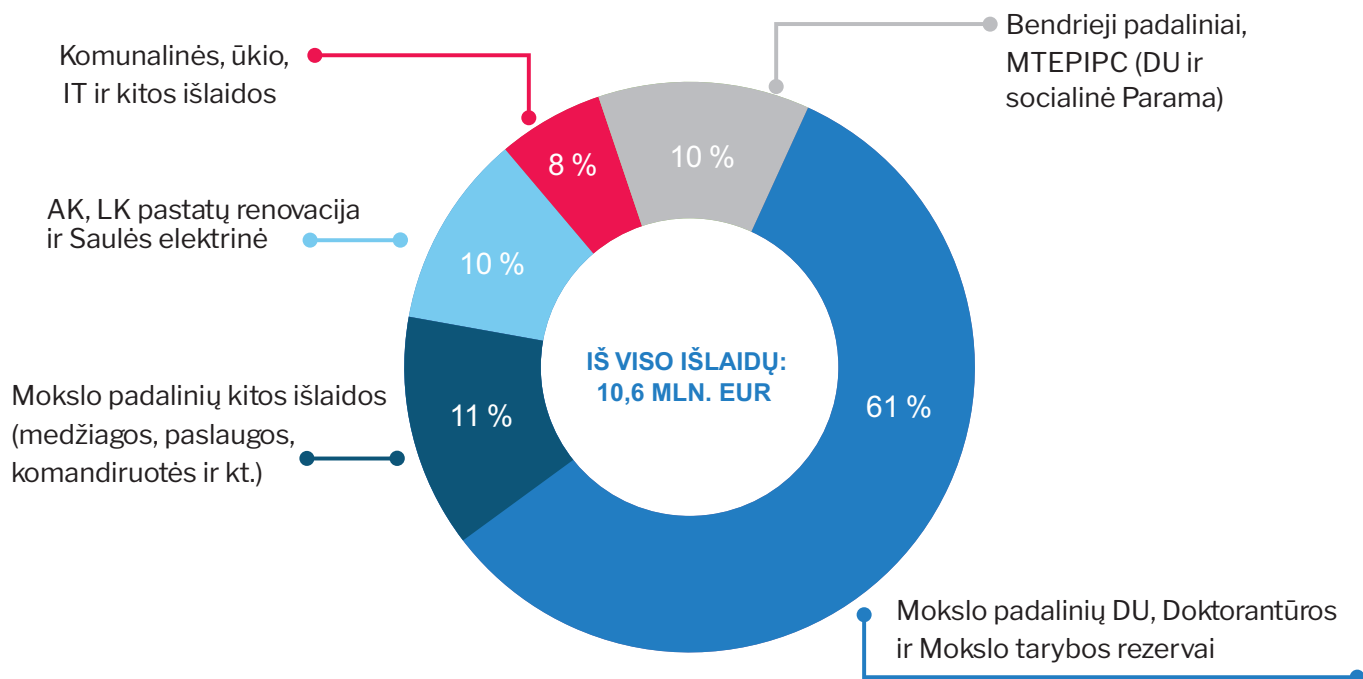
Tarptautinių programų lėšos – per ataskaitinius metus gautos lėšos už įgyvendinamų tarptautinių programų (Europos horizontas, H2020, INTERREG, Tarptautinės partnerystės, TATENA, LIFE) projektų rezultatus.

LMT, MITA, ES SF ir kt. konkursinis finansavimas – konkursiniu būdu laimėtų valstybės institucijų finansuojamų projektų gautos lėšos.

PAJAMŲ STRUKTŪRA



IŠLAIDŲ PASISKIRSTYMAS



BENDRADARBIAVIMAS SU VERSLU

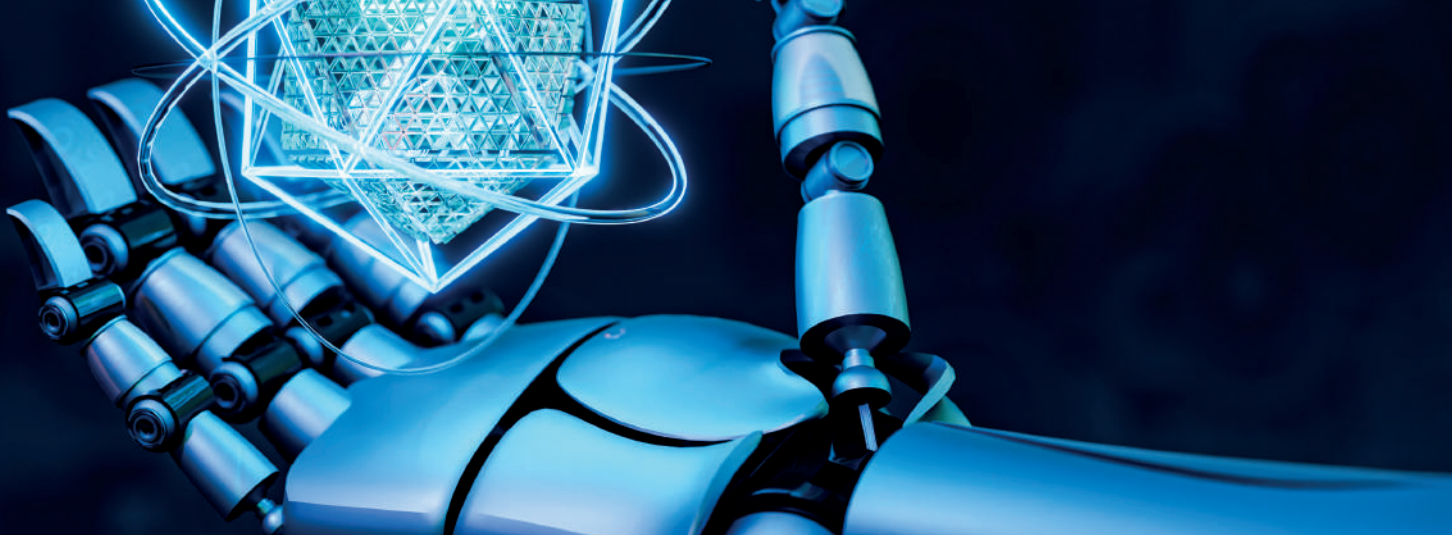
2022 m. pasirašytos 37 sutartys su verslo partneriais (į šį skaičių neįtraukti smulkūs verslo užsakymai).

Paminėtinos šios naujos sutartys:

- su UAB „Sweco Lietuva“ dėl Klaipėdos uosto pietinės dalies plėtros poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos parengimo ir procedūrų;
- su Ignalinos AE dėl nepanaudoto branduolinio kuro saugojimo saugos pagrindimo;
- su AB „Energijos skirstymo operatoriumi“ dėl skirstomųjų elektros tinklų tyrimų.

Verslas vis aktyviau domisi vandenilio energetikos technologijomis ir jų galimybėmis padėti pereiti nuo iškastinio kuro prie atsinaujinančių energetikos išteklių. Siekiant kuo greičiau ir sklandžiau įsisavinti ir įdiegti šias technologijas, būtinos atitinkamos kompetencijos ir žinios. 2022 m. LEI Vandenilio energetikos technologijų centro mokslininkai surengė Vandenilio energetikos technologijų mokymus „AmberGrid“ ir AB „Achema“ grupės įmonių atstovams.

Taip pat buvo vykdomos ir ankstesniais metais sudarytos sutartys su verslo partneriais. 2022 m. buvo baigti AB „Litgrid“, „Kršk“ AE (Slovėnija), UAB „Axis Tech“ ir kitų verslo partnerių finansuojami projektai.



DALYVAVIMAS LIETUVOS PRAMONĖS ORGANIZACIJŲ TINKLUOSE

Lietuvos energetikos institutas yra narys:

- Lietuvos pramoninkų konfederacijos (LPK),
- Asociacijos LITBIOMA,
- Biojėgainių vystymo klasterio,
- Food Technologies Digitalization LT klasterio,
- Išmaniosios energetikos skaitmeninių inovacijų centro (Smart Energy DIH),
- Išmaniųjų technologijų klasteris (SMARTTA),
- Lietuvos inžinerinės pramonės asociacijos (LINPRA),
- Lietuvos elektros energetikos asociacijos (LEEA),
- Nacionalinės Lietuvos energetikos asociacijos,
- Nacionalinės gynybos pramonės asociacijos,
- Suskystintųjų gamtinių dujų klasterio,
- Tarptautinio energetikos klasterio,
- Vandenilio energetikos asociacijos,
- Vandenilio platformos.

2022 m. įgyvendinti du iš nuosavų lėšų finansuojami tarpinstituciniai SANTAKA slėnio projektai:

- Upių hidromorfologinių ypatybių nustatymas bepiločiu orlaiviu taikant dirbtinio intelekto algoritmus (DRON4WAT)“, kurį koordinavo Vytautas Akstinas (LEI) ir Andrius Kriščiūnas (KTU).
- Nanotechnologijų taikymas kuriant padidintos biologinės saugos veido kaukes (NANOMEDI-MASK), kurį koordinavo Agnė Giedraitienė (LSMU) ir Darius Milčius (LEI).



VYTAUTO
DIDŽIOJO
UNIVERSITETAS
MCMXXII



LIETUVOS
ENERGETIKOS
INSTITUTAS

LEI VEIKLOS TIKSLAI, UŽDAVINIAI IR REZULTATŲ VERTINIMO KRITERIJAI



Strateginiai LEI veiklos tikslai:

- Vykdyti aukšto tarptautinio lygio fundamentinius ir taikomuosius mokslinius tyrimus bei eksperimentinės plėtros darbus

- Rengti aukščiausios kvalifikacijos specialistus energetikos srities tyrimų vystymui

Šiems tikslams įgyvendinti numatyti du tęstinės veiklos uždaviniai ir jų priemonės:

1. Kurti aukšto lygio mokslo žinias, didinančias šalies konkurencingumą.

1.1 Priemonė – Vykdyti MTEP tyrimus energetikos ir termoinžinerijos, aplinkos inžinerijos bei energetikos ekonomikos mokslų srityse.

2. Didinti doktorantūros efektyvumą.

2.1 Priemonė – Užtikrinti daktaro disertacijų rengimą.

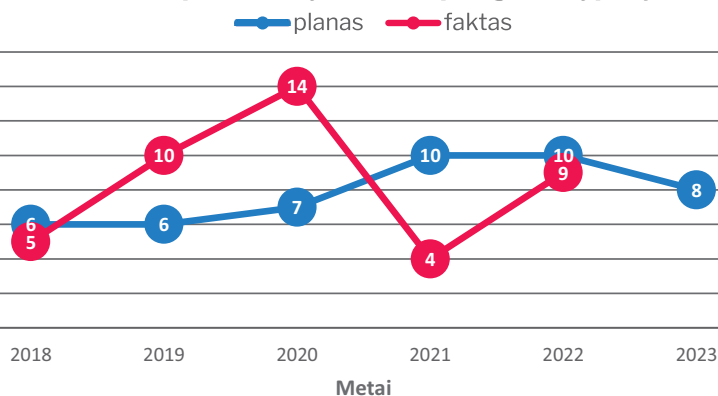
LEI įdiegta Kokybės ir aplinkos apsaugos vadybos sistema, atitinkanti tarptautinių standartų ISO 9001:2015 ir ISO 14001:2015 reikalavimus. LEI veiklos tikslų ir uždavinių įgyvendinimo ir veiklos efektyvumo kontrolei naudojama pagrindinių veiklos rodiklių (KPI) sistema. Sistemoje išskiriami pagrindiniai rodikliai, orientuoti į galutinį rezultatą ir planuojami LEI Strateginiame veiklos plane (SVP) bei papildomi rodikliai, kurių monitoringas padeda geriau planuoti veiklas bei sklandžiau siekti užsibrėžtų tikslų, uždavinių ir pagrindinių rodiklių įgyvendinimo. Vertinimo rodikliai orientuoti į tarptautiškumo plėtrą, naujų mokslo žinių kūrimą, mokslo rezultatų komercinimą ir jaunų talentingų tyrėjų pritraukimą į institutą. Vertinimo rodiklių taikymas apima visus LEI mokslo padalinius, jie planuojami ir kontroliuojami pagal LEI Kokybės vadybos sistemą.

LEI veiklos uždaviniai, priemonės ir vertinimo rodikliai 2018-2023 m. (SVP rodikliai išskirti mėlyname fone)

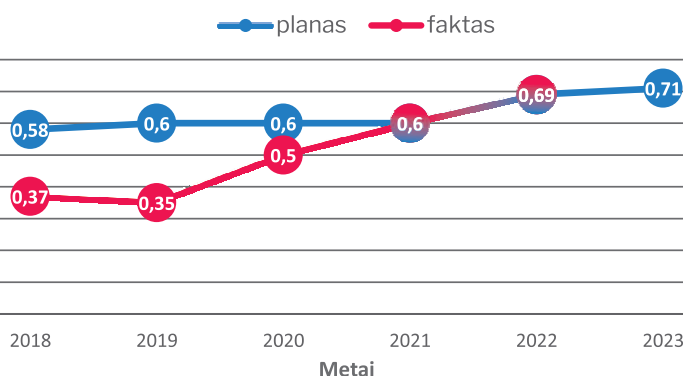
LEI veiklos uždaviniai ir priemonės	Veiklos vertinimo rodiklių (KPI) pavadinimai	2018	2019	2020	2021	2022	2023 planas
1 uždavinys: Kurti aukšto lygio žinias, didinančias šalies konkurencingumą.	Einamaisiais metais pradėti įgyvendinti nauji tarptautinių mokslo programų projektai, vnt.	8	10	11	4	9	8
	<i>Papildomas rodiklis:</i> Projektų paraiškų, pateiktų tarptautinėms programoms, skaičius	38	25	31	23	35	20
1 uždavinio priemonė: Vykdyti MTEP tyrimus energetikos ir ter- moinžinerijos, aplinkos inžinerijos bei energet- ikos ekonomikos mokslų srityse.	Straipsnių CA WoS sąrašo žur- naluose (IF>0,25 AIF), skaičius vienam mokslininkui.	0,37	0,35	0,5	0,60	0,69	0,71
	Straipsnių žurnaluose, referuo- jamuose CA WoS, procentinė dalis Q1 ir Q2 kvartilėse (nuo 2019 m.)		79,7	79	77,5	76,5	75
	<i>Papildomi rodikliai:</i>						
	Pateiktų straipsnių CA WoS sąrašo žurnaluose (IF>0,25 AIF) skaičius vienam mokslininkui	0,52	0,74	0,65	0,93	0,96	0,99
	Lėšos iš sutarčių, tūkst. eurų	2687	2830	3843	2920	3586	2610
	Lėšos tyrimų bazės atnaujinimui, tūkst. eurų	102	129	210	251	459	178
	Mokslinių pranešimų skaičius tarpt. konferencijų užsienyje vienam mokslininkui	0,63	0,72	0,31	0,76	0,92	0,58
2 uždavinys: Didinti dok- torantūros efektyvumą	Sėkmingas doktorantūros įvyk- dymas, proc.	67	44	57	33	50	75
2 uždavinio priemonė: Užtikrinti daktaro disert- acijų rengimą	Doktorantų skaičius, vnt.	19	24	33	38	42	36
	Per metus apgintų daktaro dis- ertacijų skaičius, vnt.	4	4	4	1	1	4
	<i>Papildomas rodiklis</i> Priimtų doktorantų skaičius, vnt.	5	10	12	7	10	10

Svarbiausi LEI planuoti ir pasiekti veiklos rodikliai 2018–2023 m.

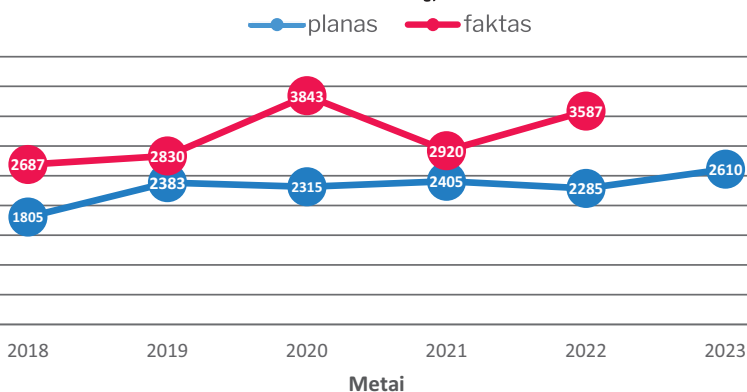
Pradėti tarptautinių mokslo programų projektai



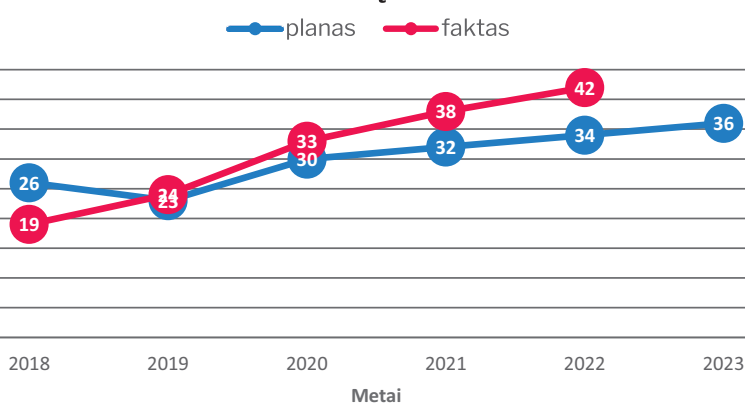
Straipsnių CA WoS sąrašo leidiniuose (Q1-Q3), skaičius vienam mokslininkui



Lėšos iš sutarčių, tūkst. Eur



Doktorantų skaičius



Svarbiausi LEI mokslo padalinių pasiekimai 2022 m.

LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTO MOKSLO PADALINIAI

- Vandenilio energetikos technologijų centras
- Energetikos kompleksinių tyrimų laboratorija
- Išmaniųjų tinklų ir atsinaujinančios energetikos laboratorija
- Degimo procesų laboratorija
- Plazminių technologijų laboratorija
- Medžiagų tyrimų ir bandymų laboratorija
- Šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorija
- Hidrologijos laboratorija
- Branduolinių įrenginių saugos laboratorija
- Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

VANDENILIO TYRIMAI IR NANOTECHNOLOGIJOS

VANDENILIO ENERGETIKOS TECHNOLOGIJŲ CENTRAS

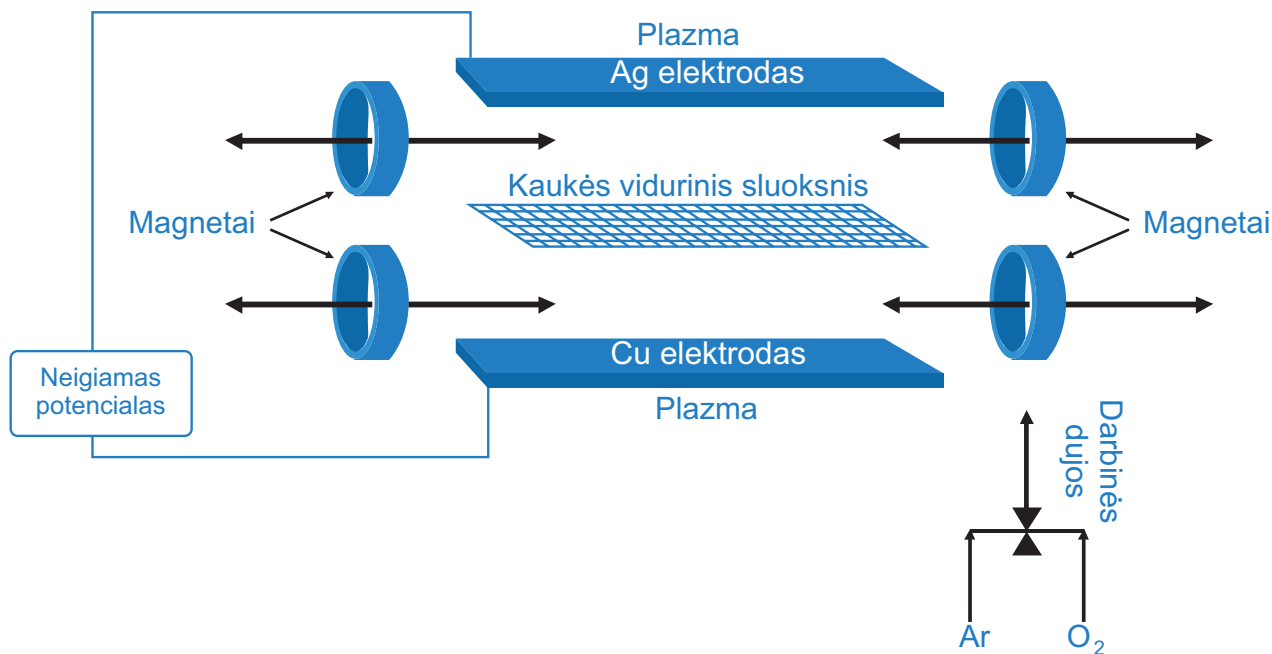
PAGRINDINĖS CENTRO TYRIMŲ KRYPTYS

- Tyrimai vandenilio energetikos srityje;
- Vandenilį atskiriančių membranų sintezė ir analizė;
- Vandenilio gavyba iš reakcijų tarp metalų/nanodalelių ar jų lydinių ir vandens;
- Metalų ir jų lydinių sintezė vandenilio saugojimui: savybių analizė;
- Kuro elementų komponentų sintezė (anodai/elektrodai/katodai) pritaikant fizikinio garinimo technologijas;
- Baterijų elektrodų medžiagų savybių tyrimai;
- Fotokatalitinių medžiagų sintezė ir analizė;
- Fizikinio garinimo technologijų pritaikymas įvairių dangų formavimui ir paviršiaus modifikavimui;
- Įvairių medžiagų paviršiaus modifikavimas pritaikant plazminį poveikį.

Nanotechnologijų taikymas kuriant padidintos biologinės saugos veido kaukes

2022 metais Vandenilio energetikos technologijų centre turimos nikelio nanoklasterių nusodinimo ant metalų ir vandenilio saugojimui skirtos lydinių technologijos adaptuotos biologiškai aktyvių nanoklasterių nusodinimui ant medicininės paskirties audinių (veido kaukių vidurinis sluoksnis). Darbas atliktas kartu su Lietuvos sveikatos mokslų universiteto mokslininkais. Panaudojant LEI mokslininkų sukurtą sintezės metodą galima sintetinti ne tik Ni nanodales, bet ir kitus nanoklasterius (Ag, Au, Cu, CuO, Ti, TiO_x, C-pagrindo struktūros ir kt.) bei jų kompleksinius darinius (pvz. Ag₂O-CuO). Nors yra duomenų apie nanodalelėmis padengtų medžiagų antimikrobinį efektyvumą, tačiau daugelyje atliktų tyrimų naudojamos referentinės bakterijų padermės, kurių biologinės, o ypač virulentiškumo savybės dažniausiai yra silpnesnės nei ligoninėse ar visuomenėje cirkuliuojančių mikroorganizmų padermių. Šiame darbe naudotos klinikinės padermės, todėl eksperimentai maksimaliai priartinti prie natūralių sąlygų.

Darbo metu buvo sukurta nauja žematemperatūrinės plazmos technologija (pateikta bendra LEI/LSMU patentinė paraiška LR patentų biurui. Paraiškos Nr. LT2023 505), kuri leidžia nusodinti įvairių metalų ir/arba metalų oksidų nanoklasterius ant medicininės paskirties kaukių vidurinių sluoksnių (1 pav.).



1 pav. Medicininės kaukės vidurinio sluoksnio padengimo Ag ir Cu nanoklasteriais technologinė schema.



Nanoklasterių nusodinimas atliekamas vakuuminėje kameroje (darbinių Ar arba O_2 arba $Ar+O_2$ dujų aplinkoje, esant slėgiui 1-10 Pa), žematemperatūroje plazmoje, neviršijančioje $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, taikant 120-200 W plazmos generavimo galią, išlaikant patalpintus tarp katodų audinius plazmoje 15-180 min. Nanoklasterių nusodinimas valdomas, panaudojant magnetinius laukus.

Panaudojant siūlomą metodą, gauti modifikuoti tekstilės pagrindo audiniai įgyja atsparumą šiems (neapsiribojant) patogenams: *Enterobacter cloacae* (*E. cloacae*), *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*), *Salmonella enterica* (*S. enterica*) *Citrobacter freundii* (*C. freundii*), *Pasteurella multocida* (*P. multocida*), *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*) *Staphylococcus haemolyticus* (*S. haemolyticus*), *Enterococcus faecium* (*E. faecium*), *Candida tropicalis* (*C. tropicalis*).

Sukurtos technologijos pagrindu, buvo pateiktas prašymas išduoti Lietuvos Respublikos patentą (paraiškos numeris LT2023 505). Eksperimentų metu išbandytas CuO nanoklasterių užnešimas ir sąveiką su patogenais. Geriausi rezultatai aprašyti bendroje LEI/LSMU publikacijoje Giedraitienė, A.; Ruzauskas, M.; Šiugždinienė, R.; Tučkutė, S.; Milčius, D. Antimicrobial Properties of CuO Particles Deposited on a Medical Mask. *Materials* 2022, 15, 7896. <https://doi.org/10.3390/ma15227896>.



ENERGETIKOS SEKTORIAUS PLĖTROS ANALIZĖ

ENERGETIKOS KOMPLEKSINIŲ TYRIMŲ LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

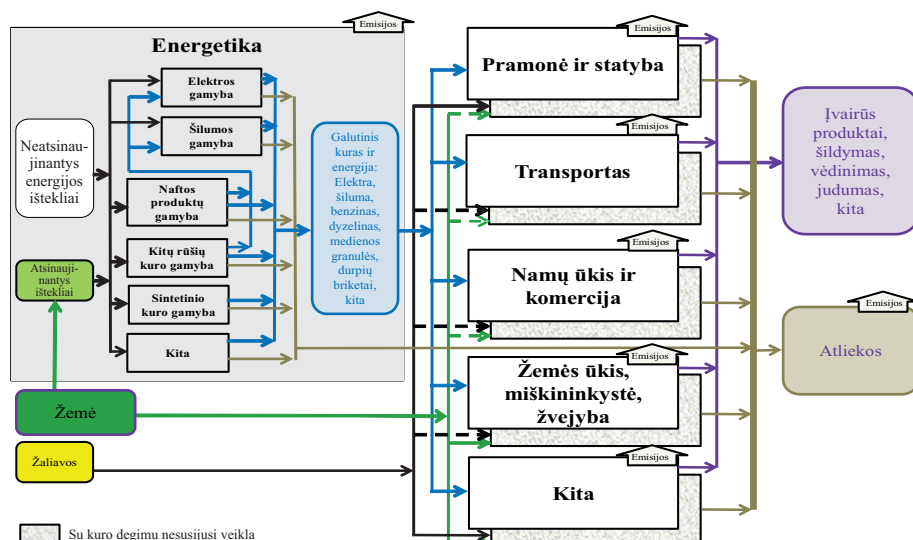
- Ekonominis modeliavimas mikro ir makro lygmeniu, ekonominių ir socialinių problemų analizė ir sprendimas, įvairaus pobūdžio (mikrosimuliacinių, sąnaudų produkcijos, bendrosios pusiausvyros) ekonominių modelių kūrimas ir taikymas.
- Įvairių sistemų, susijusių su ekonomikos dekarbonizacija ir klimato kaitos švelninimu, raidos ir funkcionavimo analizė ir matematinis modeliavimas, įskaitant įvairių sistemų (techninių, gamtinių ir socialinių) integracijos, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo ir poveikio supančiai aplinkai kompleksinius tyrimus. Vidutinės ir ilgalaikės trukmės raidos scenarijų formavimas ir analizė, politikos formavimas.
- Elektros energetikos sistemų generavimo šaltinių ir ryšio linijų pajėgumų optimalus paskirstymas gamybos, rezervavimo ir balansavimo veikloms, atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių energijos generavimo šaltinių nepastovios generacijos balansavimo galimybių tyrimai.

Sukurta šalies gilios dekarbonizacijos kompleksinės analizės metodika, paremta matematiniu modeliavimu ir šiais pagrindiniais principais:

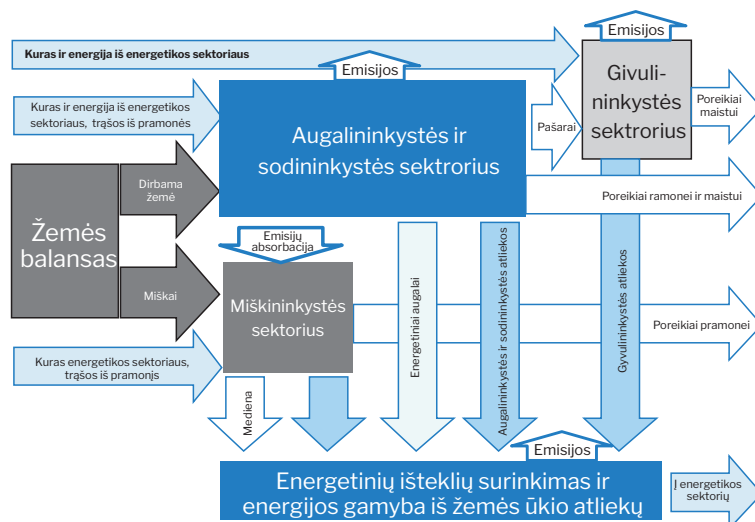
- dekarbonizacijos procesai nagrinėjami ekonomikos ilgalaikės raidos sąlygomis;
- objektyvi šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) emisijų apskaita pasiekama galimai tiksliau modeliuojant ūkio šakų raidą ir funkcionavimą;
- pagrindinis dėmesys skiriamas detaliam technologinių procesų ir išsiskiriančių emisijų atskiruose ekonomikos sektoriuose modeliavimui ir tarpsektorinių ryšių įvertinimui;
- ekonomikos sektorių modeliai kuriami laipsniškai tiek aprėpties, tiek procesų detalizavimo srityje, prisitaikant prie prieinamos išeities informacijos kiekio ir kokybės bei sukauptų kompetencijų.

Sukurta metodika taikoma šiuo metu šalyje vykdomame LIFE programos projekte, skirtame Nacionalinio energetikos ir klimato plano rengimo tobulinimui ir kompetencijų kaupimui.

Ekonomikos dekarbonizacijos matematinio modelio struktūra



Žemės ūkio ir miškininkystės sektorių dekarbonizacijos matematinio modelio funkciniai ryšiai



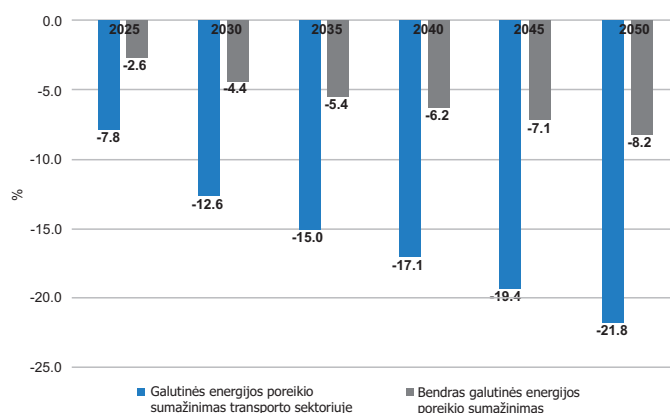
Ambicingų klimato tikslų su galutinio naudojimo pakankamumu konsolidavimas

(angl. Consolidating Ambitious Climate Targets with End-Use Sufficiency, CACTUS)

- **Suformuotos energijos pakankamumo prielaidos Vidurio ir Rytų Europos šalių (Lietuvos ir Vengrijos) energetikos sektoriams:**
 - Identifikuoti pagrindiniai energijos pakankamumo rodikliai;
 - Nustatytas teorinis energijos pakankamumo potencialas 2050 m.;
 - Identifikuotos pagrindinės energijos pakankamumą skatinančios politikos priemonės;
 - Atlikta vietos ekonominio ir socio-kultūrinio konteksto bei tendencijų analizė.
- **Atliktas kiekybinis ir kokybinis energijos pakankamumo potencialo vertinimas:**
 - Nustatyti energijos pakankamumo tikslai 2050 m. atsižvelgiant į nacionalinį kontekstą;
 - Padėti pagrindai ambicingų klimato kaitos mažinimo strategijų integruojant energijos pakankamumą kūrimui;
 - Inicijuotas energijos pakankamumo politikos formavimas informuojant sprendimus priimančius asmenis apie energijos pakankamumo sampratą ir jo vaidmenį mažinant klimato kaitą.



Keleivinio transporto energijos pakankamumo potencialo įvertinimas





ENERGETIKOS SISTEMŲ VALDYMAS

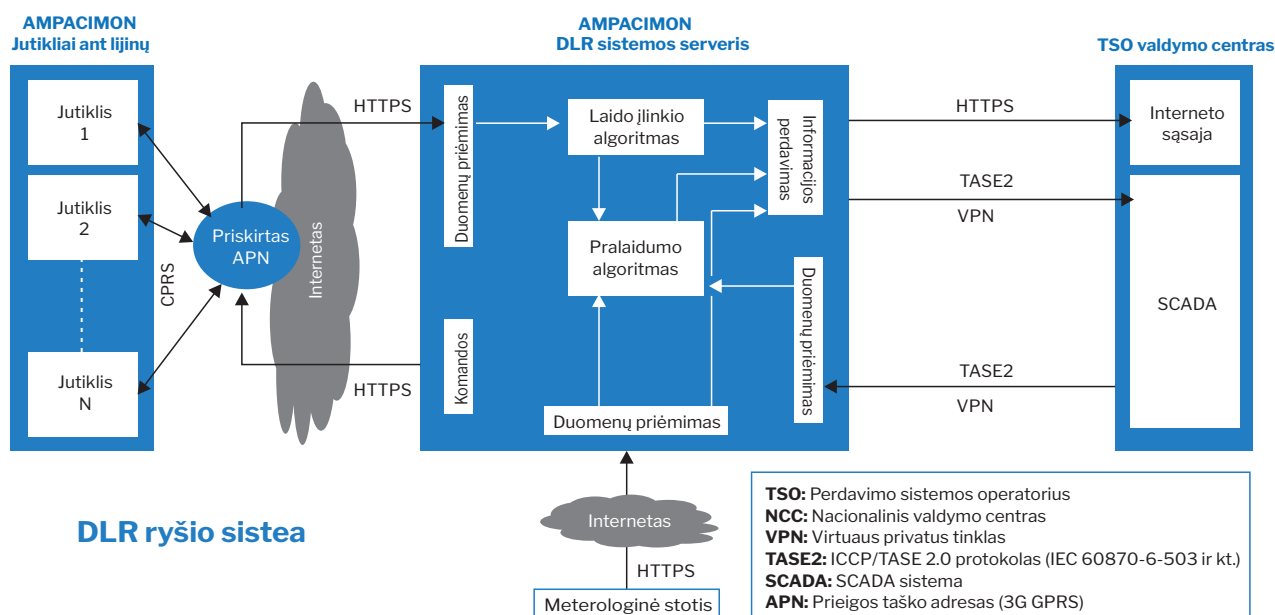
IŠMANIŲJŲ TINKLŲ IR ATSINAUJINANČIOS
ENERGETIKOS LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

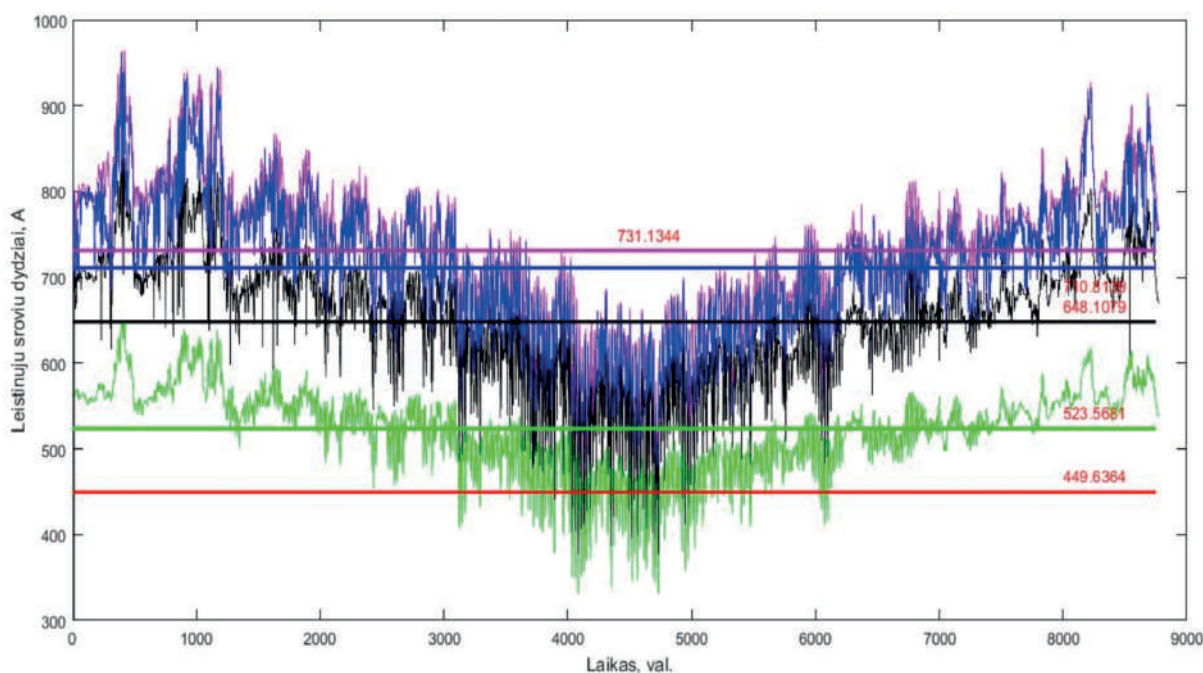
- Energetikos sistemų ir tinklų matematinis modeliavimas ir valdymo problemų tyrimas.
- Energetikos sistemų informacinių ir valdymo sistemų modeliavimas ir optimizavimo tyrimai.
- Atsinaujinančių išteklių energetikos technologijų integravimo į elektros energetikos sistemas tyrimai.

Sėkmingai įgyvendintas „Inovatyvių priemonių taikymo integruojant atsinaujinančius energijos išteklius (AEI) naudojančias elektrines tyrimas ir optimalių sprendinių nustatymo metodika“ projektas, užsakovas AB „Litgrid“.

Darbe buvo tiriamos atsinaujinančių išteklių elektrinių integracijos į elektros perdavimo tinklą galimybės ir susiję iššūkiai, apžvelgtos technologijos, įvertinant jų privalumus ir trūkumus. Tyrimo metu parengta metodika, kaip įvertinti AEI elektrinių prijungiamas galias prie elektros tinklo, įdiegus realaus laiko terminę linijos stebėsenos (DLR – angl. dynamic line rating) technologiją ir kai ji nėra įdiegiama.



DLR sistemos duomenų perdavimo architektūra



Leistinių srovių kitimo dinamika skirtingais atvejais AS150 laido tipui naudojant 2021 m. oro temperatūrų duomenis Kauno mieste



DEGIMO PROCESŲ TYRIMAI

DEGIMO PROCESŲ LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- Dujinio, skysto ir kieto kuro degimo procesų tyrimai;
- industrinių deginimo įrenginių kūrimas ir jų optimizavimas;
- biomasės ir nepavojingų atliekų termocheminių (dujinimo, pirolizės, karbonizacijos) procesų tyrimas;
- skystųjų ir dujinių biodegalų sintezės procesų tyrimas.

Degimo ir termocheminių procesų tyrimai atliekami kuro taupymo, aplinkos taršos mažinimo, medžiagų terminio nukenksminimo bei alternatyvių biokuro ar biodegalų sintezės srityse.

Panaudotų COVID-19 veido kaukių termocheminis apdorojimas energijos atgavimui (Nr. 13.1.1-LMT-K-718-05-0017)

Sukurta ir patikrinta inovatyvi H₂ praturtintų dujų gamybos koncepcija, pagrįsta termochemine plastiko atliekų konversija:

- C_nH_m konversija – 99,1 masės%
- max H₂ koncentracija dujose – 60,1 tūrio%

Pagrindinė projekto idėja — sukurti COVID-19 plastiko ir tekstilės atliekų apdorojimo technologinį procesą, pagrįstą termocheminiu dujinimu aukštatemperatūroje redukuotoje aplinkoje, siekiant gauti vertingą energetinį produktą — vandeniliu praturtintas sintetines dujas. Šios dujos galėtų būti toliau naudojamos sintetiniam kurui gaminti arba tiesiogiai naudojamos transporto ir kitose energetikos sistemose.

Atlikus pagrindines projekte numatytas veiklas, sukurta ir patikrinta inovatyvi H₂ praturtintų dujų gamybos proceso koncepcija, kurios metu naudojant naujo tipo katalizatorių, beveik visi angliavandeniliai (C_nH_m), įskaitant lengvuosius angliavandenilius, esančius sintetinėse dujose, ir sunkesnius angliavandenilius, esančius dervose, buvo paversti dujiniais produktais (konversija 99,1 masės%), kurių sudėtyje daugiausia buvo H₂, CO ir CO₂, o sausų dujų tūrinė koncentracija atitinkamai siekė 60, 30 ir 10 % tūrio.



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



Lietuvos
mokslo
taryba





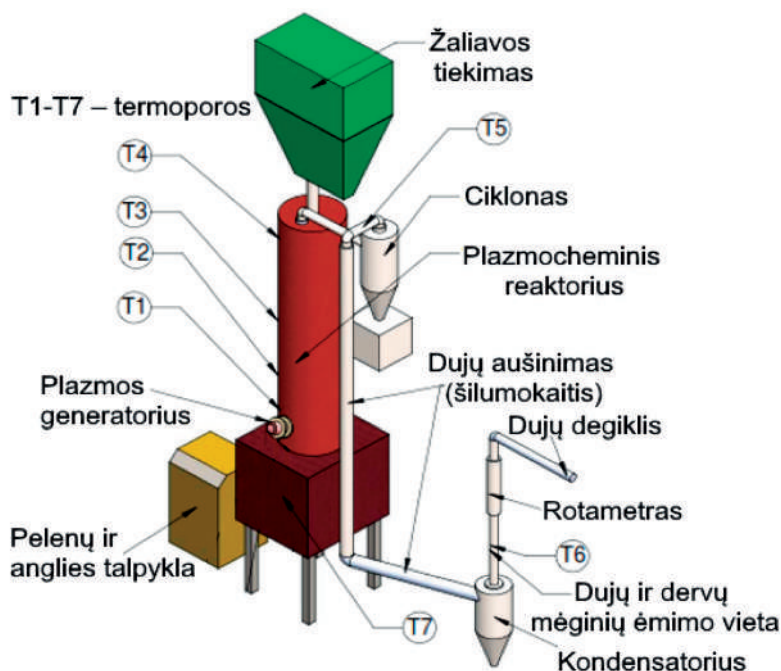
PLAZMINĖS TECHNOLOGIJOS

PLAZMINIŲ TECHNOLOGIJŲ LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- įvairios paskirties nuolatinės srovės plazmos šaltinių kūrimas ir tyrimas;
- iškvos kanaluose, plazmos srautuose ir srovėse vykstančių procesų bei reiškinių tyrimas;
- plazmos ir aukštos temperatūros srautų diagnostika bei diagnostikos priemonių kūrimas;
- plazmos srautų ir medžiagų sąveika įvairiuose plazminiuose-technologiniuose procesuose;
- plazminio pavojingų medžiagų neutralizavimo procesų tyrimas ir realizavimas;
- katalizinių ir tribologinių dangų sintezė plazminėje aplinkoje bei jų savybių tyrimas;
- šiluminių ir heterogeninių procesų tyrimas, reaguojantiems produktams aptekant katalizinį paviršių;
- plazminis konstrukcinių medžiagų paviršinių sluoksnių formavimas ir modifikavimas;
- mikro ir nano dispersinių granulių bei mineralinio plaušo iš sunkiai besilydančių medžiagų sintezė ir savybių tyrimas;
- vandens garo plazmos generavimas ir jos panaudojimas kuro konversijai bei pavojingoms atliekoms neutralizuoti;
- vandenilio ir sintetinių dujų sintezė vandens garo plazmoje.

2022 m. sukurtas plazmocheminio dujinimo reaktoriaus prototipas (TPL 5-6), skirtas kietų medžiagų skaidymui atmosferinio slėgio terminės plazmos aplinkoje



Principinė plazmocheminio dujinimo reaktoriaus sistema skirta kietų medžiagų skaidymui

Plazmocheminio dujinimo reaktorių taikytas šių medžiagų skaidymui:

- Biomasės (medienos granulių);
- Kietojo atgautojo kuro (KAK);
- COVID-19 veido kaukių (FFP2).

Kondensatas
11,32%

Dujos
81,48%

Pelenai,
anglis
5,84%

Dervos
1,36%



Reakcijos produktų sudėtis po biomasės (medžio granulių) skaidymo vandens garo plazmos aplinkoje

Gauti svarbūs tyrimų rezultatai skaidant medienos granules vandens garo plazmoje.

Kietų medžiagų konversijos metu gautos sintetinės dujos (medienos granulių dujinimo atveju $H_2=43,86\%$, $CO=30,93\%$) gali būti toliau panaudotos elektros, šilumos gamybai, kaip žaliava metanolio, metano sintezei ar skystam kurui gaminti (Fischer-Tropsch sintezė).



MEDŽIAGŲ PATIKIMUMAS

MEDŽIAGŲ TYRIMŲ IR BANDYMŲ LABORATORIJA

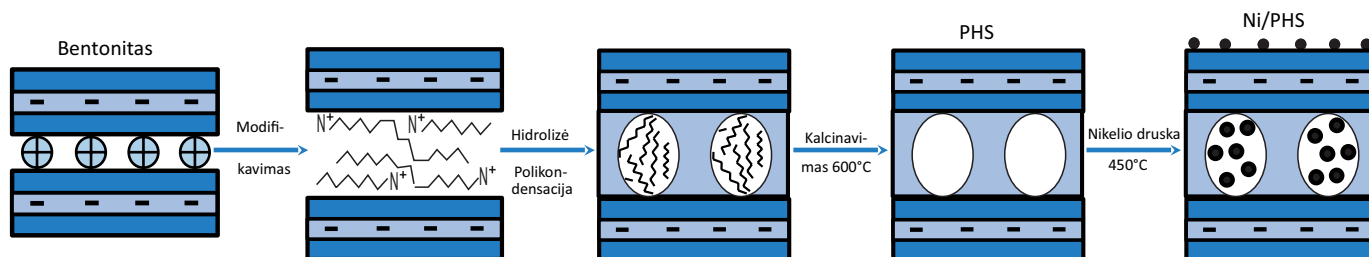
PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- Energetinių objektų įrenginių patikimumas: metalų senėjimo procesų ir savybių degradacijos dėl eksploatacijos veiksnių poveikio tyrimai;
- Daugiafunkcinių medžiagų ir kompozitų kūrimas ir tyrimai;
- Medžiagų bandymai, kokybės rodiklių įvertinimas ir analizė.

„Metanacijos reakcijos Ni katalizatoriaus, suformuoto ant porėtos heterostruktūros pagrindo (PHS), paruošimo metodas“ Nr. EP 22158823.9

Pateikta tarptautinio Europos patento paraiška

Išradimas yra susijęs su nikelio (Ni) katalizatoriaus, skirto sintetinių dujų konversijai į biometaną (metanacijos reakcija), sintezės metodika. Esminė šio katalizatoriaus savybė – cheminiais metodais suformuotas didelio savitojo paviršiaus ploto porėtos heterostruktūros (PHS) pagrindas. Darbas atliktas kartu su Degimo procesų ir Plazminių technologijų laboratorijų mokslininkais, įgyvendinant Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos priemonę Nr. 01.2.2-CPVA-K-703 „Kompetencijos centrų ir inovacijų ir technologijų perdavimo centrų veiklos skatinimas“.



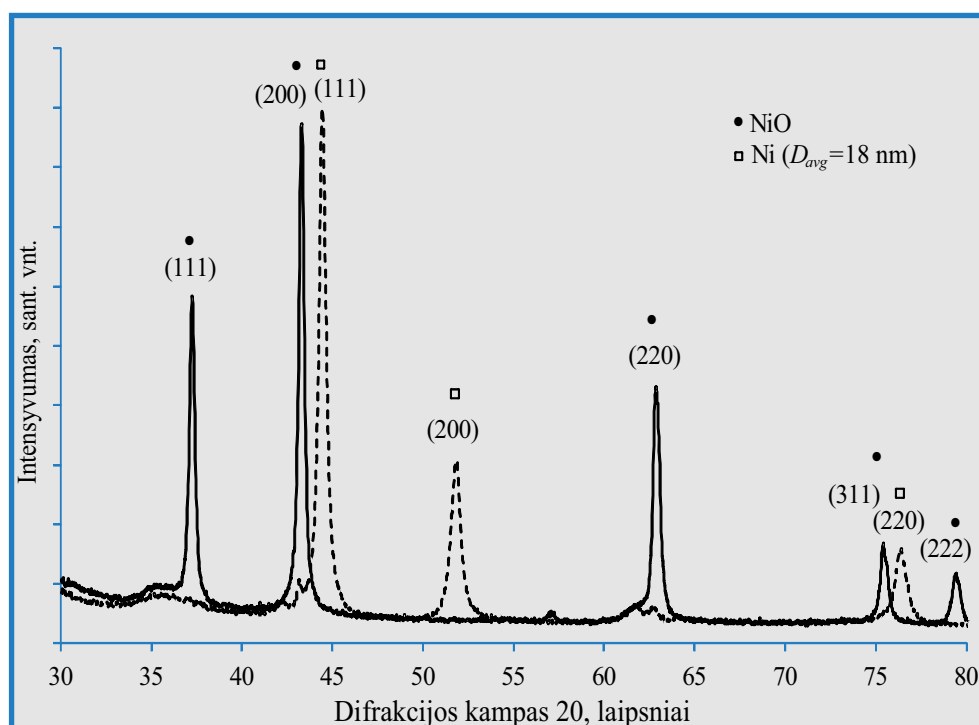
Nikelio katalizatoriaus, suformuoto ant porėtos heterostruktūros pagrindo (Ni/PHS), sintezės schema

Katalizatoriaus efektyvumas:

CO₂ konversija – 94 %

Selektyvumas – 94%

CH₄ išeiga – 88,6%



Ni/PHS rentgeno spinduliuotės difrakcinės analizės kreivės

Projektas 01.2.2-CPVA-K-703-03-008 „Kompetencijos centro MTEP veiklų vykdymas, sukuriant ir išbandant inovatyvų dujinių biodegalų gamybos prototipą“ (3 LEI padalinių mokslininkų EPO patento paraiška)



SRAUTŲ DINAMIKOS IR ŠILUMOS PERNAŠOS TYRIMAI

ŠILUMINIŲ ĮRENGIMŲ TYRIMO IR BANDYMŲ LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

Efektyvaus atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) naudojimo procesai ir technologijos bei aplinkos taršos mažinimas:

- emisijų formavimosi procesai šiluminiuose įrenginiuose ir jų mažinimas;
- kietojo biokuro ir kietojo atgautojo kuro fizikinės ir šiluminės savybės;
- kietojo biokuro dinamika ir šilumos konversija judančio ardymo ir verdančio sluoksnio įrenginiuose;
- kietojo biokuro džiovinimas;
- kietojo kuro šilumos konversijos procesai (degimas, dujinimas);
- kuro paruošimo metodai ir naudojamos technologijos;
- mažos galios katilų ir šildymo įrenginių, deginančių kietąjį kurą, bandymai ir atitikties vertinimai.

Šiluminė fizika, skysčių mechanika ir metrologija:

- srautų dinamika ribotų matmenų ir įvairios geometrijos kanaluose bei kamerose;
- dujų mišinių pralaidumas pro membranas;
- kietųjų dalelių emisijų mažinimas;
- srautų dinamika elastinguose kanaluose;
- ultragarso sklaidimas srautuose;
- šilumos ir masės pernaša molekulių lygmenyje;
- penkių nacionalinių skysčių ir dujų srautų ir slėgio etalonų išlaikymas ir matavimų sistės užtikrinimas.

Įkurtas VšĮ Lietuvos energetikos instituto Šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorijos sertifikavimo skyrius.

2022 m. institute įkurtas sertifikavimo skyrius, kuris atliks Lietuvos ir kitų šalių gamintojų gaminių vandens ir šilumos skaitiklių bei matavimo sistemų sertifikavimą, atsižvelgus į naujus standartų reikalavimus, kas leis plėtoti bendradarbiavimą ir dalyvavimą tarptautiniuose projektuose Europos metrologijos tinkluose.



Produkto / produktų grupės pavadinimas	Atitikties vertinimo procedūra / modulis	Direktyvos priedas / straipsnis
Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2014/32/ES su pakeitimais, padarytais Komisijos deleguotąja direktyva 2015/13/ES, Matavimo priemonių techninis reglamentas, patvirtintas LR ūkio ministro 2015-10-30 įsakymu Nr. 4-699 „Dėl matavimo priemonių techninio reglamento patvirtinimo“		
Vandens skaitikliai (Priedas III MI-001)	ES tipo tyrimas	II Priedas – B modulis
Šilumos energijos skaitikliai (Priedas VI MI-004):	Tipo atitikties deklaracija, pagrįsta gaminio patikra	II Priedas – F modulis
- vientisas šilumos energijos skaitiklis; - srauto jutiklis (surenkamasis mazgas); - temperatūros jutiklių pora (surenkamasis mazgas); - skaičiuotuvas (surenkamasis mazgas).	Tipo atitikties deklaracija, pagrįsta gamybos proceso kokybės užtikrinimu	II Priedas – D modulis
Matavimo sistemos, skirtos nepertraukiamam ir dinaminiam skysčių, išskyrus vandenį, kiekiui matuoti (Priedas VII MI-005)	Tipo atitikties deklaracija, pagrįsta gaminio patikra	II Priedas – F modulis



HIDROLOGINIAI TYRIMAI

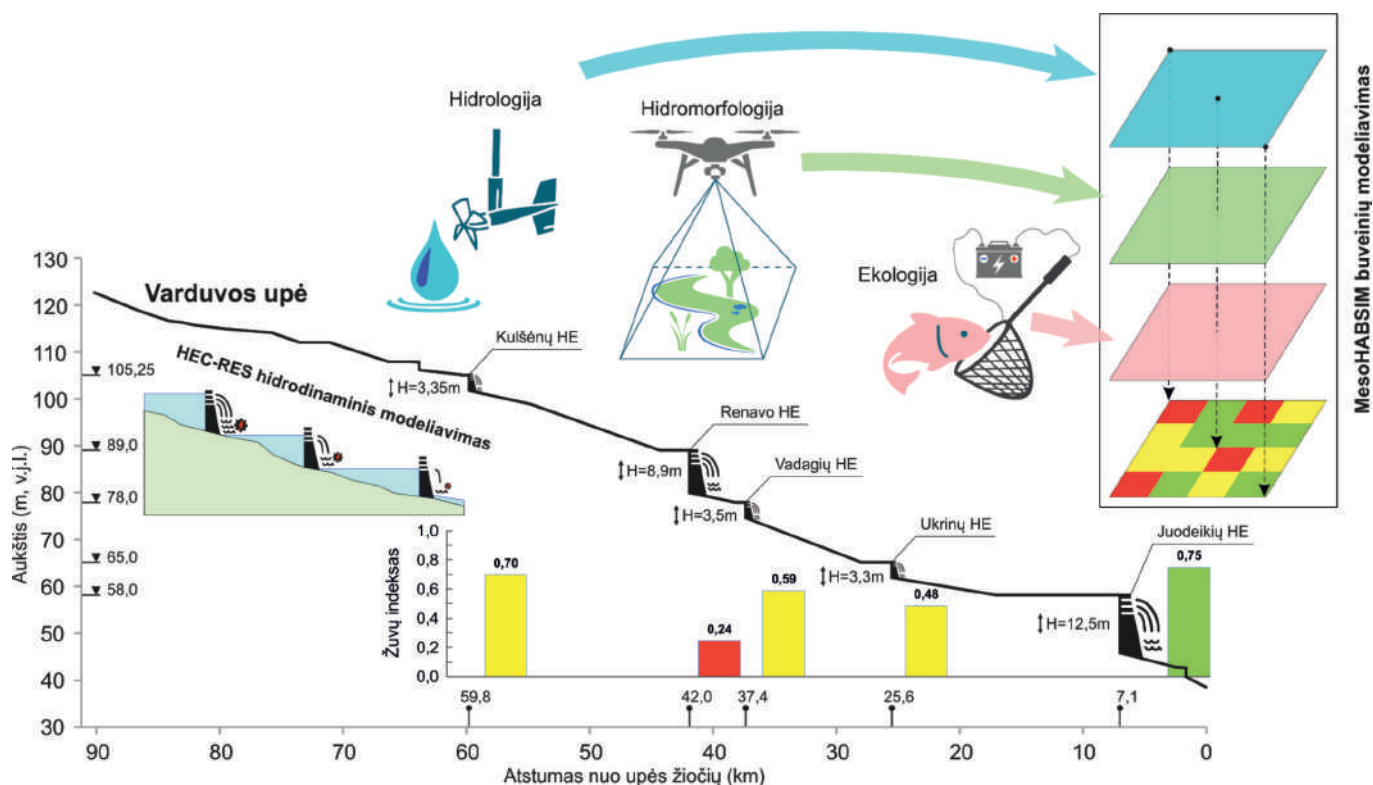
HIDROLOGIJOS LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- Upių nuotėkio ir ekstremalių hidrologinių reiškinių tyrimai klimato kaitos sąlygomis;
- Bangų, hidrodinaminių ir nešmenų procesų tyrimai vandens telkiniuose;
- Energetikos ir transporto objektų poveikio aplinkai tyrimai;
- Upių hidromorfologijos tyrimai tiesioginiais ir nuotolinio stebėjimo metodais.

Sėkmingai įgyvendintas Interreg Latvijos–Lietuvos bendradarbiavimo per sieną programos projektas „Bendras Latvijos ir Lietuvos tarpvalstybinių upių ir ežerų vandens telkinių valdymas“ (TRANSWAT)

- Projekto metu atlikti itin detalūs hidroelektrinių kaskados tyrimai, susiję su šios techninės struktūros daromu poveikiu upės hidrologiniam režimui ir žuvų gyvavimo sąlygoms;
- Žemiau kiekvienos iš penkių Varduvos hidroelektrinių buvo atliktas ekologinis modeliavimas, parodęs žuvų buveinių pokyčius dėl hidroelektrinių kaskados veiklą;
- Pagal ekologinio modeliavimo rezultatus kiekvienai Varduvos hidroelektrinei buvo įvertintas ekologinio nuotėkio dydis, kuris ateityje galėtų pakeisti šiuo metu reglamentuojamą gamtos sauginį debitą;
- HEC-RES hidrodinaminis modeliavimas patvirtino, kad visos Varduvos hidroelektrinės gali dirbti kaskados režimu, praleisdamos joms nustatytą ekologinį nuotėkį;
- Apibendrinus projekto rezultatus buvo parengtos rekomendacijos Statybos techninio reglamento dokumentams bei Tvenkinių naudojimo ir priežiūros tipinėms taisyklėms.



Projekto vadovė LEI: dr. Jūratė Kriaučiūnienė
Projekto vykdymo laikas: 2020.10.01 – 2022.09.30
Projekto biudžetas: 607 466,51 EUR

Projektas finansuotas: Latvijos–Lietuvos bendradarbiavimo per sieną 2014–2020 programos
Plačiau: <https://www.lei.lt/transwat/>



ENERGETIKOS IR PRAMONĖS OBJEKTŲ SAUGOS IR PATIKIMUMO TYRIMAI

BRANDUOLINIŲ ĮRENGINIŲ SAUGOS LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- Pramonės objektų ir energetikos sistemų saugos, patikimumo ir rizikos vertinimas;
- eksploatuojamų ir inovatyvių branduolinių jėgainių saugos ir patikimumo vertinimas;
- branduolių sintezės įrenginių saugos ir patikimumo vertinimas;
- branduolinės energetikos ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo objektų eksploatacijos nutraukimo saugos ir rizikos vertinimas;
- sudėtingų techninių sistemų gedimų analizė ir inžinerinis vertinimas;
- statybinių konstrukcijų, vamzdynų ir kitų elementų stiprumo vertinimas;
- hidraulinių tiekimo tinklų (šilumos, vandens, dujų ir kt.) patikimumo vertinimas;
- energijos tiekimo saugumo vertinimas;
- fundamentiniai ir taikomieji šiluminės fizikos tyrimai.

Laimėti 3 nauji programos „Europos horizontas“ Euratom tematikos projektai

Europos horizontas yra 2021-2027 m. ES mokslinių tyrimų ir inovacijų finansavimo programa.

EURATOM programos tikslas – vykdyti branduolinės energetikos mokslinių tyrimų ir mokymo veiklą, ypatingą dėmesį skiriant nuolatiniam branduolinės ir radiacinės saugos gerinimui, siekiant saugiai, efektyviai ir patikimai dekarbonizuoti energetikos sistemą ilgalaikėje perspektyvoje. Laboratorijos mokslininkai joje dalyvauja nuo 2004 m.



Funded by the
European Union



HARMONISE (2022-2025)

Ateities branduolinės energetikos technologijų licencijavimo harmonizavimo link

<https://harmonise-project.eu/>

Projektas koordinuojamas LEI

Tikslas – pasirengti ateities branduolinės energetikos technologijų licencijavimui įvertinant jų specifiką ir galimus licencijavimo ir reguliavimo reikalavimų trūkumus įvairiose šalyse.

17 partnerių iš 11 Europos valstybių.



SASPAM-SA (2022-2026)

Mažųjų modulinėse reaktorių, įgyvendinančių pasyvias švelninimo strategijas, saugos analizė – sunkioji avarija

<https://cordis.europa.eu/project/id/101059853>

LEI – projekto dalyvis

Tikslas – pritaikyti turimas lengvojo vandens reaktorių (LWR) teorines ir praktines žinias IPWR technologijai, nagrinėjant sunkiąsias avarijas ir rengiant avarinės parengties zonas Europoje.

22 partneriai iš 13 Europos valstybių.



OperaHPC (2022-2027)

Atviro kodo, didelio našumo termo-mechaninių skaičiavimo įrankių, skirtų avarijoms atspariam kurui, kūrimas

<https://www.operahpc.eu/>

LEI – projekto dalyvis

Tikslas – sukurti atviros prieigos, didelio našumo skaičiavimo įrankius, leidžiančius atlikti pilną, didelio tikslumo 3D termo-mechaninį branduolinio kuro elemento modeliavimą.

14 partnerių iš 8 Europos valstybių.



BRANDUOLINĖ IR ŠILUMOS INŽINERIJA

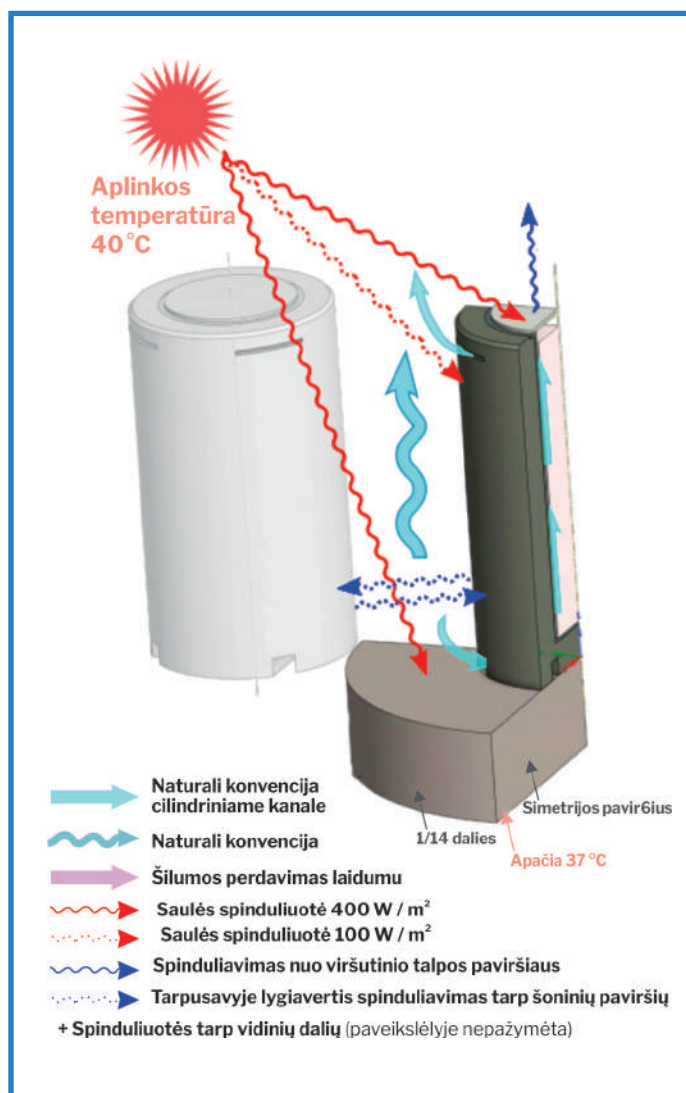
BRANDUOLINĖS INŽINERIJOS PROBLEMŲ LABORATORIJA

PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- Panaudoto branduolinio kuro tvarkymo sauga
 - Tarpinis saugojimas
 - Šalinimas į giluminius atliekynus
- Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo sauga
 - Apdorojimas
 - Laikinas ir tarpinis saugojimas
 - Šalinimas į paviršinius atliekynus
- Branduolinių objektų eksploatacijos nutraukimo įvairių veiksmų vertinimas naudojant DECRAD (LEI) kompiuterinę programą
 - Strategijos parinkimas
 - Saugos vertinimas
 - Radiacinių dozių darbuotojams ir gyventojams vertinimas
 - Darbo sąnaudų, išmontavimo trukmės ir kitų faktorių vertinimas, naudojant laboratorijoje sukurtą kompiuterinę programą DECRAD.
- Biokuro deginimo metu su dūmais išmetamos atliekinės šilumos atgavimas bei išeinančių emisijų mažinimas
- Šilumos atidavimo ir hidrodinaminių procesų įvairiose sistemose ir jų komponentuose tyrimai
- Gaisro saugos tyrimai

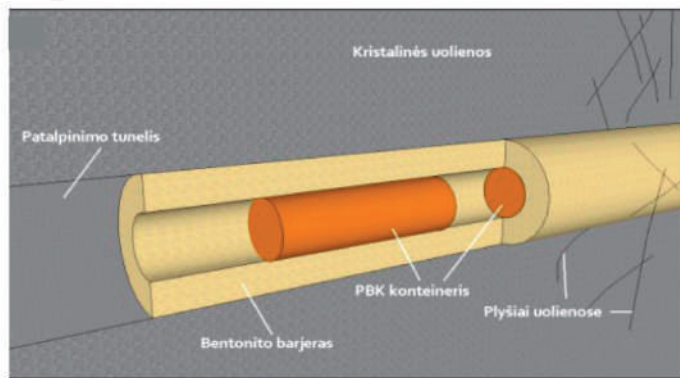
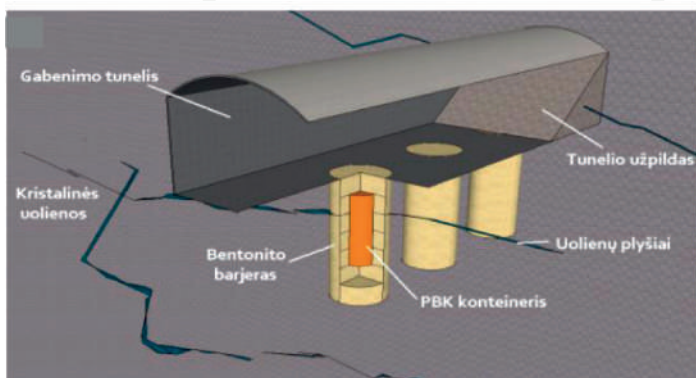
Ignalinos AE įgyvendinant išskirtinės svarbos ir reikšmės visai šaliai, unikali tokio masto Lietuvoje Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo megaprojektą, laboratorijoje vykdyti šie projektai:

- Ignalinos AE bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos rekonstravimo ir pertvarkymo į atliekyną poveikio aplinkai ir saugos vertinimas (B-20).
- Valstybinių TSO techninė parama Ignalinos AE atliekynų saugos vertinimo, atnaujintų saugos analizės ataskaitų ir atliekų priimtumo kriterijų parengimo srityje (TSO.02).
- Nepanaudoto branduolinio kuro saugojimo laikinojoje panaudoto branduolinio kuro saugykloje branduolinės saugos pagrindimas.
- Atliekų, sukauptų IAE pramoninių atliekų poligone, sąlyginių nebekontroliuojamųjų radioaktyvumo lygių nustatymas.
- Taip pat vykdyti su tuo susiję tyrimai dviejuose Programos H2020 projektuose INNO4GRAPH (2020-2023) ir HARPERS (2022-2025).



Ignalinos AE įgyvendinant ilgalaikį gelminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno įrengimo Lietuvoje megaprojektą, laboratorijoje su užsienio kompanijomis vykdyti šie projektai:

- Potencialių giluminio atliekyno įrengimui vietų socialinis-ekonominis vertinimas (subrangos paslaugos „IDOM“, Ispanija)
- Bendrųjų giluminio atliekyno įrengimo Lietuvoje saugos kriterijų parengimas (subrangos paslaugos „Posiva Solutions“, Suomija)
- Taip pat vykdyti su tuo susiję tyrimai dviejuose programos H2020 projektuose BEACON (2017-2022) ir EURAD (2019–2024)



BEACON
Bentonite mechanical Evolution

eurad
European Joint Programme
on Radioactive Waste Management

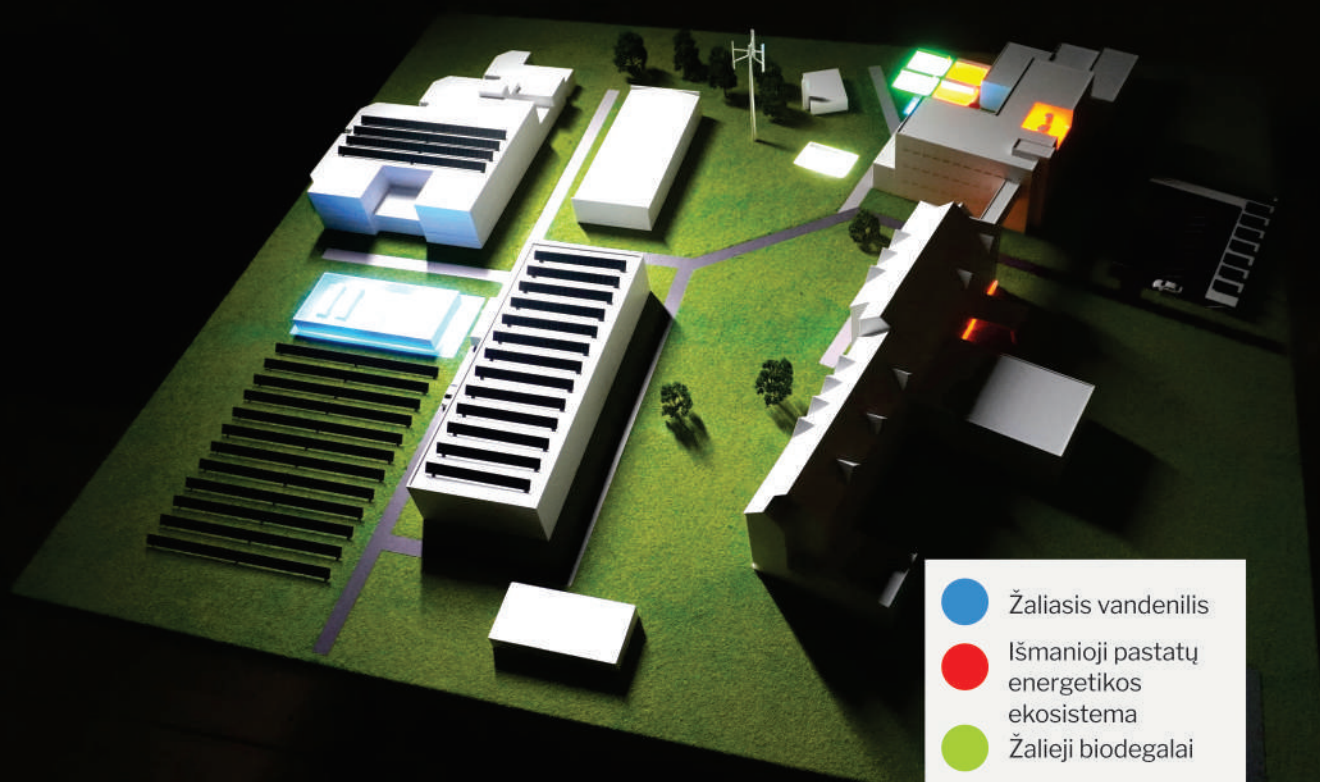
LEI ŽALIOJO MIESTELIO VIZIJA

Žaliojo miestelio modelis – tai Lietuvos energetikos instituto teritorijoje planuojamas įrengti pavyzdinis ekologiško miestelio modelis. Jis apima ir integruoja modernizuotų pastatų aprūpinimo atsinaujinančių išteklių energija ir žaliojo kuro transportui sistemas.

Miestelio vizija atliepia ES misijos „Poveikiu klimatui neutralūs ir pažangūs miestai“ tikslus ir uždavinius bei XVIII Lietuvos Respublikos Vyriausybės programoje numatytą tikslą – pirmasis neutralaus poveikio klimatui ir beatliekis Lietuvos miestas iki 2030 m.

Ši infrastruktūra būtų naudojama žaliojo vandenilio gamybos ir jo panaudojimo transportui ir pastatams bei kitų energijos kaupimo ir saugojimo technologijų vystymui, jų integracijai ir bandymams.

INFRASTRUKTŪRĄ SUDARO TRYS INTEGRUOTOS ENERGETIKOS EKOSISTEMOS:



Iliustracijų autorių sąrašas

- 7 „LEI SKAIČIAIS“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 8 „NARYSTĖ TARPTAUTINĖSE ORGANIZACIJOSE“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: jcomp - www.freepik.com
- 9 „LEI PAGRINDINIAI ĮVYKIAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: rawpixel.com - www.freepik.com
- 10 „INSTITUTO DARBUOTOJŲ PASIEKIMAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: rawpixel.com - www.freepik.com
- 11 „MOKSLINĖS VEIKLOS RODIKLIAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pressfoto - www.freepik.com
- 13 „LEI PROJEKTAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: tirachardz - www.freepik.com
- 14 „2022 M. PRADĖTI TARPTAUTINIAI PROJEKTAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: creativeart - www.freepik.com
- 16 „DOKTORANTŪROS STUDIJS“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: freepik ir jcomp - www.freepik.com
- 18 „FINANSINIAI VEIKLOS RODIKLIAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: jcomp - www.freepik.com
- 20 „BENDRADARBIAVIMAS SU VERSLU“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: www.pikmix.com
- 21 „DALYVAVIMAS LIETUVOS PRAMONĖS ORGANIZACIJŲ TINKLUOSE“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: rawpixel.com - www.freepik.com
- 22 „LEI VEIKLOS TIKSLAI, UŽDAVINIAI IR REZULTATŲ VERTINIMO KRITERIJA“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: www.pikmix.com
- 25 „SVARBIAUSI LEI MOKSLO PADALINIŲ PASIEKIMAI 2022 M.“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, www.pixabay.com
- 26 „VANDENILIO TYRIMAI IR NANOTECHNOLOGIJOS“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 27 „NANOTECHNOLOGIJŲ TAIKYMAS KURIANT PADIDINTOS BIOLOGINĖS SAUGOS VEIDO KAUKES“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: rawpixel.com - www.freepik.com
- 29 „ENERGETIKOS SEKTORIAUS PLĖTROS ANALIZĖ“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 32 „ENERGETIKOS SISTEMŲ VALDYMAS“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 34 „DEGIMO PROCESŲ TYRIMAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 36 „PLAZMINĖS TECHNOLOGIJOS“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 38 „MEDŽIAGŲ PATIKIMUMAS“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 39 „MEDŽIAGŲ PATIKIMUMAS“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 40 „SRAUTŲ DINAMIKOS IR ŠILUMOS PERNAŠOS TYRIMAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 42 „HIDROLOGINIAI TYRIMAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 44 „ENERGETIKOS IR PRAMONĖS OBJEKTŲ SAUGOS IR PATIKIMUMO TYRIMAI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 46 „BRANDUOLINĖ IR ŠILUMOS INŽINERIJA“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pixabay - www.pixabay.com
- 51 Įvaizdinė nuotrauka, aut.: rawpixel.com - www.freepik.com



LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTAS

📍 ADRESAS
Breslaujos g. 3, LT-44403
Kaunas, Lietuva

KONTAKTAI
✉️ rastine@lei.lt
🌐 www.lei.lt

