



LIETUVOS  
ENERGETIKOS  
INSTITUTAS

METINĖ  
**ATASKAITA**  
**2020**



Elektroninę šio leidinio versiją galima atsisiųsti  
adresu [www.lei.lt](http://www.lei.lt)

Leidėjas  
Lietuvos energetikos institutas  
[www.lei.lt](http://www.lei.lt)

Dizainas ir įgyvendinimas: diz. D. Saudargaitė

ISSN 1822-007X

Copyright © Lietuvos energetikos institutas, 2021

# PRATARMĖ

## DIREKTORIAUS ŽODIS

2020 metai buvo iššūkių laikotarpis mums visiems. Tokiais laikais galima patikrinti kolektyvo susitelkimą, brandą ir vienas kito palaikymą. Karantinas paveikė ne tik mūsų darbo režimą ir pobūdį, bet ir mūsų gyvenimą. Nepaisant visų sunkumų šie pokyčiai sustiprino mus. Galbūt tai tapo netgi naujo kokybinio šuolio pradžia.

Institutas praplėtė veiklas metrologijos srityje – greta 4 institute palaikomų dujų ir skysčių tūrio ir srauto matavimo vienetų etalonų 2020 m. institutui perduotas penktasis – nacionalinis slėgio vieneto etalonas. Tai parodo ne tik pasitikėjimą mumis, bet ir mūsų kompetenciją. Pradėti įgyvendinti trys nauji programos „Horizontas 2020“ projektai, vienam kurių – TWIN-PEAKS – instituto mokslininkai vadovauja; du INTERREG, keturi šiaurės šalių energetikos tyrimų programos (NERP), trys TATENA, du COST bei keturi kiti tarptautiniai projektai. Be to, mes įgyvendinome per 60 projektų su Lietuvos verslu. Institutas „jsitvirtino“ trečioje pozicijoje Lietuvoje su 26 projektais ir beveik 3,8 mln. EUR dotacija programoje „Horizontas 2020“. Mus džiugino ir projektų sékmės rodiklis – per 20 proc. bei projektų finansų sékmės rodiklis, kuris siekė beveik 16 proc. Šie rodikliai buvo geresni nei bendrį Lietuvos ar net Europos Sajungos vidurkiai.

Džiaugiamės ir jaunimo pasiekimais: per 2020 metus apgintos keturios daktaro disertacijos, dr. Vidas Lekavičius išrinktas Lietuvos mokslo akademijos Jauniosios akademijos nariu, o Dr. Audrius Graževičius iškovojo antrą vietą Europos techninės saugos organizacijų tinklo jaunujujų tyrejų konkurse ETSON AWARD 2020.

Aktyviai bendradarbiavome mokslinių tyrimų ir technologijų organizacijų asociacijos RTO Lietuva formate: Fizinių ir technologijos mokslo centras, Lietuvos agrariniai ir miškų mokslo centras ir Lietuvos energetikos institutas kartu įgyvendino du tarpinstitucinius projektus, teikė siūlymus dėl mokslinių tyrimų, technologijų ir inovacijų politikos bei Žaliojo kurso įgyvendinimo Lietuvoje. Bendradarbiavome ir „Santakos slėnyje“ – bendrai įgyvendinome du tarpinstitucinius projektus – vieną kartu su Kauno technologijos universitetu, kitą – su Vytauto didžiojo universitetu ir Lietuvos sveikatos mokslo universitetu.

Penkeri metai iš eilės matomas instituto pajamų augimas, kas parodo mūsų darbuotojų mokslo pasiekimus bei kompetencijas įgyvendinant tiek tarptautinius, tiek verslo partnerystės projektus.

Ir išties nemažai pastangų jidéta rengiant ir pristatant Lietuvos energetikos instituto Žaliojo miestelio viziją – energetikos sistemų pilotinę infrastruktūrą Žaliojo kurso MTEPI projektams. 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. Tikimės, kad ši mokslo ir inovacijų, energetikos, aplinkos apsaugos ir transporto sektoriams aktuali ir didelio palaikymo sulaukianti idėja bus įgyvendinta.

**Instituto direktorius  
SIGITAS RIMKEVIČIUS**



## TURINYS

- 05 – Apie institutą
- 09 – Darbuotojų pasiekimai
- 10 – Mokslinės veiklos rodikliai
- 14 – Doktorantūros studijos
- 16 – Finansiniai veiklos rodikliai
- 18 – Bendradarbiavimas su verslu
- 21 – Mokslo padalinių pasiekimai
- 49 – Žaliojo miestelio vizija
- 50 – LEI 65-metis

# APIE LEI

## MISIJA

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

**INSTITUTAS – TARPTAUTINIU MASTU PRIPAŽINTAS  
ENERGETIKOS IR SUSIJUSIU SRIČIŲ MOKSLO, INOVACIJŲ  
IR TECHNOLOGIJŲ KOMPETENCIJOS CENTRAS.**

## INSTITUTO VEIKLOS TIKSLAI

vykdyti ilgalaikius tarptautinio lygio fundamentinius ir taikomuosius mokslinius tyrimus, eksperimentinės plėtros darbus, kurių reikia darnai 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 į techniškai ir komerciškai naudingus procesus ir įrenginius, užtikrinančius inovacinių energetikos technologijų plėtrą, energetikos objektų ir sistemų ekonomiškumą ir saugumą, energetikos išteklių efektyvų naudojimą ir tausojamą, aplinkos taršos mažinimą ir klimato atšilimo lėtinimą;

skleisti visuomenėje mokslo žinias, skatinti inovacijomis ir žiniomis grindžiamos Lietuvos ekonomikos kūrimą;

aktyviai dalyvauti Europos Sąjungos programose ir tarptautiniuose projektuose, plėsti bendradarbiavimą su analogiškais pasaulio mokslinių tyrimų centrais.

## INSTITUTO VEIKLOS SRITYS

technologijos ir socialinių mokslų sričių moksliniai tyrimai ir eksperimentinė veikla.

## LEI MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLÉTROS (MTEP) TEMATIKOS



Energijos bei sintetinio biokuro (biometanas, skys tieji anglavandeniliai) iš biomasés gamybos technologijų kūrimas ir modernizavimas.



Energijos kaupimo technologijos.



Branduolinė energetika (Saugos analizé, įrenginių išvedimas iš eksploatacijos, radioaktyvių atlieku tvarkymas, naujos kartos reaktoriai, branduolių sintezės energetika).



Išmanūs energijos tinklai.



Aplinkos inžinerija ir klimato kaitos įtaka vandens ištakliams.



Matavimų tyrimai, susiję su skysčių ir dujų srautų Nacionalinių etalonų plėtra ir išlaikymu.



Energetikos ekonomikos tyrimai (Energetikos politika, strateginis planavimas, energetikos tinklų modeliavimas, makroekonominės ir socialinės įtakos vertinimas, elektros rinkos tyrimai, efektyvus energijos naudojimas).



Medžiagų mokslas energijos gamybos technologijoms.

## INSTITUTO MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLÉTROS KRYPTYS:

- 1** Šiluminės fizikos, dujų ir skysčių dinamikos bei metrologijos tyrimai;
- 2** Medžiagų, procesų ir technologijų tyrimai, skirti atsi-naujinantiems energijos šaltiniams naudoti, vandenilio energetikai plėtoti, energetikos ištakliams efektyviai naudoti ir aplinkos taršai mažinti;
- 3** Branduolinės ir termobranduolinės energetikos, kitų pramonės objektų saugos ir patikimumo tyrimai;
- 4** Branduolinių atliekų tvarkymo, taip pat nutraukiant Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimą, metodai;
- 5** Energetikos sistemų modeliavimas ir valdymas, energetikos ekonomika.

## LEI SKAIČIAIS

230+	DARBUOTOJŲ
130+	MOKSLININKŲ
30+	DOKTORANTŲ
10	MOKSLINIŲ LABORATORIJŲ
10 mln. Eur	MTEP ĮRANGOS VERTĖ
8+ mln. Eur	METINĖS PAJAMOS
60+	MTEP SUTARČIŲ PER METUS

## ILGALAIKĖS MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĒTROS PROGRAMOS (VYKDOMOS 2017-2021 M.):

Ateities energetikos technologijų kūrimas, jų saugos ir patikimumo tyrimai.

2017 - 2021 m., vadovas – habil. dr. Eugenijus Ušpuras / dr. Raimondas Pabarčius

Jonizuojančios spinduliuotės poveikio bei kitų, su atominiai elektrinių eksploatavimo nutraukimu susijusių problemų, tyrimas.

2017 - 2021 m., vadovas – dr. Artūras Šmaižys

Energetikos darnios raidos modeliavimas ir valdymo tyrimas.

2017 - 2021 m., vadovas – dr. Dalia Štreimikienė

Inovatyviose technologinėse sistemoje vykstančių šiluminių ir hidrodinaminių procesų dėsningumų tyrimai.

2017 - 2021 m., vadovas – dr. Robertas Poškas

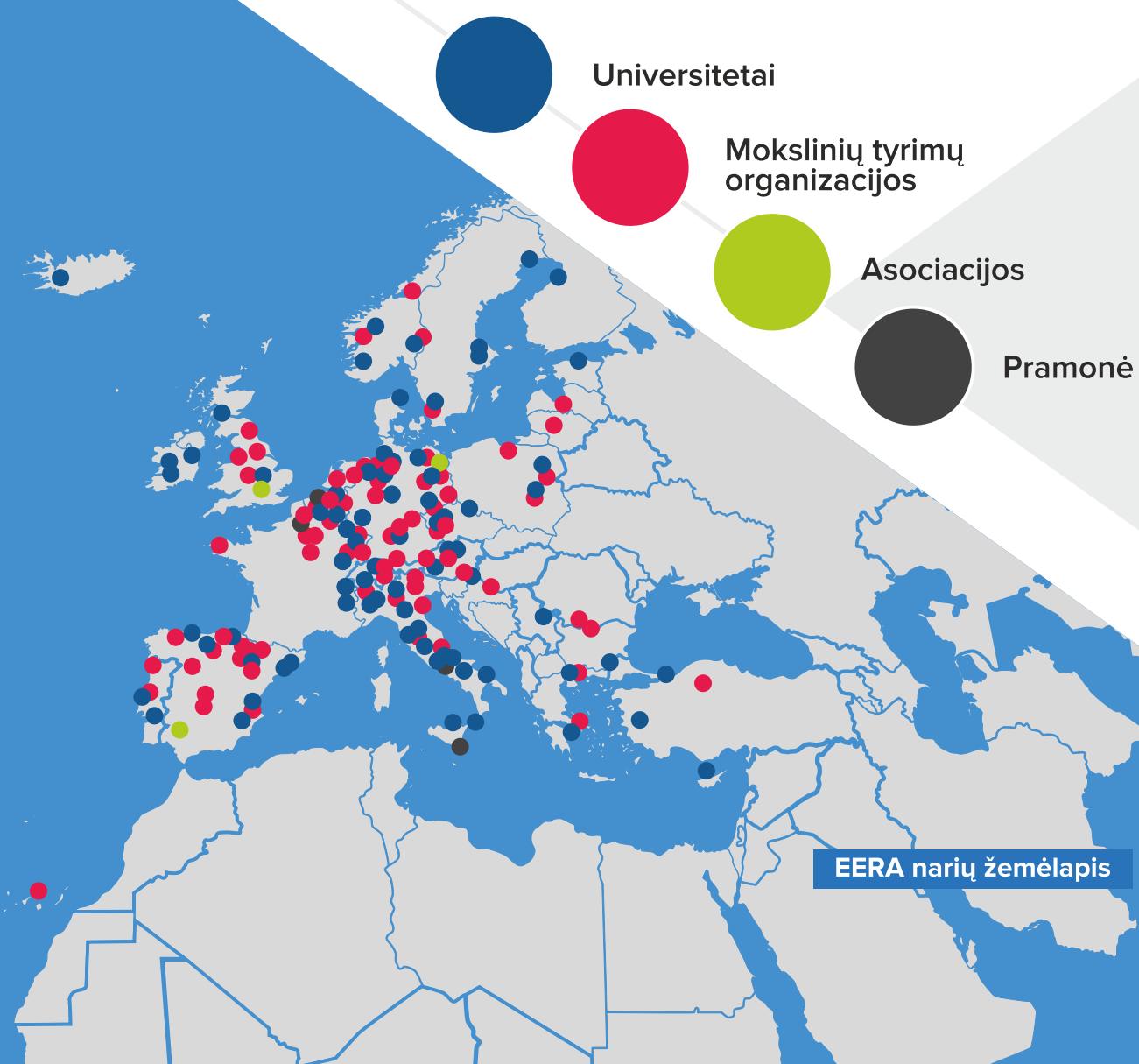
Atsinaujinančių energijos išteklių plėtros prognozės, efektyvaus naudojimo ir socialinio poveikio tyrimas.

2017 - 2021 m., vadovas – dr. Mantas Marčiukaitis

Ilgalaikės MTEP institucinės programos:  
[www.lei.lt/ilgalaikeis-institucines-mtep-programos](http://www.lei.lt/ilgalaikeis-institucines-mtep-programos)

## NARYSTĖ TARPTAUTINĖSE ORGANIZACIJOSE

- European Energy Research Alliance (EERA)
- World Bioenergy Association (WBA)
- European Safety, Reliability & Data Association (ESReDA)
- European Network of Freshwater Research Organisations (EurAqua)
- The European Association of National Metrology Institutes (EURAMET)
- Euro-Asian cooperation of national metrological institutions (COOMET)
- International Energy Agency Hydrogen Implementation Agreement (IEA HIA)
- 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)



# DARBUOTOJŲ PASIEKIMAI



## DR. VIDAS LEKAVIČIUS IŠRINKTAS LMA JAUNOSIOS AKADEMIJOS NARIU

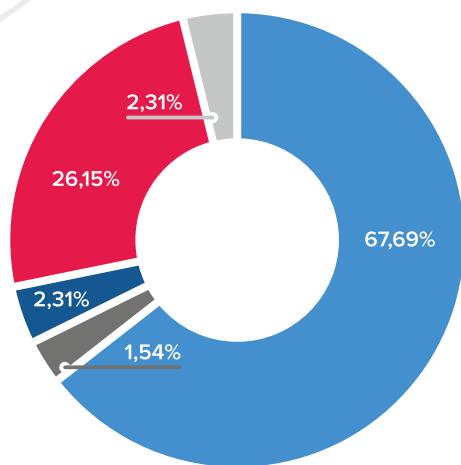
2020 m. gruodžio 8 d. Lietuvos mokslų akademijos prezidiumas paskelbė LMA Jaunosios akademijos naujų narių rinkimų rezultatus. Remiantis LMA mokslų skyriuose sudarytų komisijų siūlymais ir LMA mokslų skyrių teikimu, Lietuvos energetikos instituto Energetikos kompleksinių tyrimų laboratorijos vyriausias mokslo darbuotojas dr. Vidas Lekavičius išrinktas naujuoju LMA Jaunosios akademijos nariu, ketverių metų kadencijai.

## DR. AUDRIUS GRAŽEVIČIUS IŠKOVOJO ANTRĄJĄ VIETĄ ETSON AWARD 2020 KONKURSE

2020 m. lapkričio 3 d. LEI Branduolinių įrenginių saugos laboratorijos jaunesnysis mokslo darbuotojas Audrius Graževičius (Lietuva), kartu su Anis Bousbia-Salah iš BelV (Belgija) užėmė antrąją vietą ETSON Award Science Slam 2020 konkurse. Šiuose apdovanojimuose įvertinami skirtingų šalių techninės saugos institucijose besidarbuojantys jaunieji ekspertai, jų moksliniai straipsniai ir pranešimai bei kita mokslinė produkcija.



# MOKSLINĖS VEIKLOS RODIKLIAI

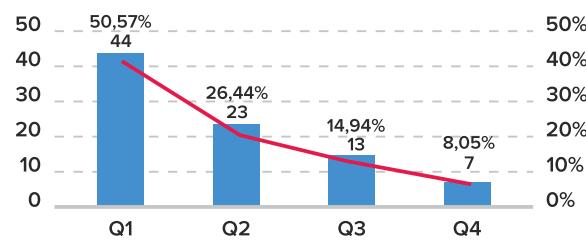


## MOKSLINIŲ TYRIMŲ REZULTATŲ PUBLIKAVIMAS

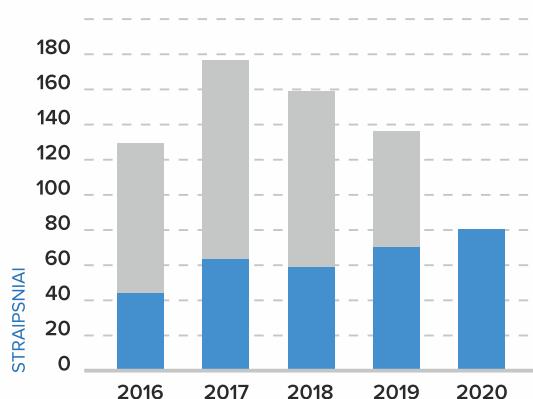
Instituto 2020 m. publikacijų struktūra

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

Mokslinių tyrimų rezultatų publikavimas.  
Žurnalų kvartilės.



### Clarivate Analytics WoS duomenų bazėje referuojamų straipsnių dinamika

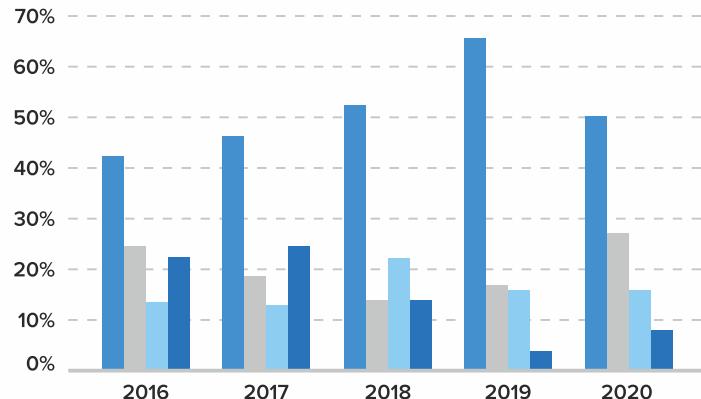


LEI autorai

LEI autorai kaip JET bendraautorai

LEI mokslo publikacijas rasite:  
[www.lei.lt/publikacijos](http://www.lei.lt/publikacijos)

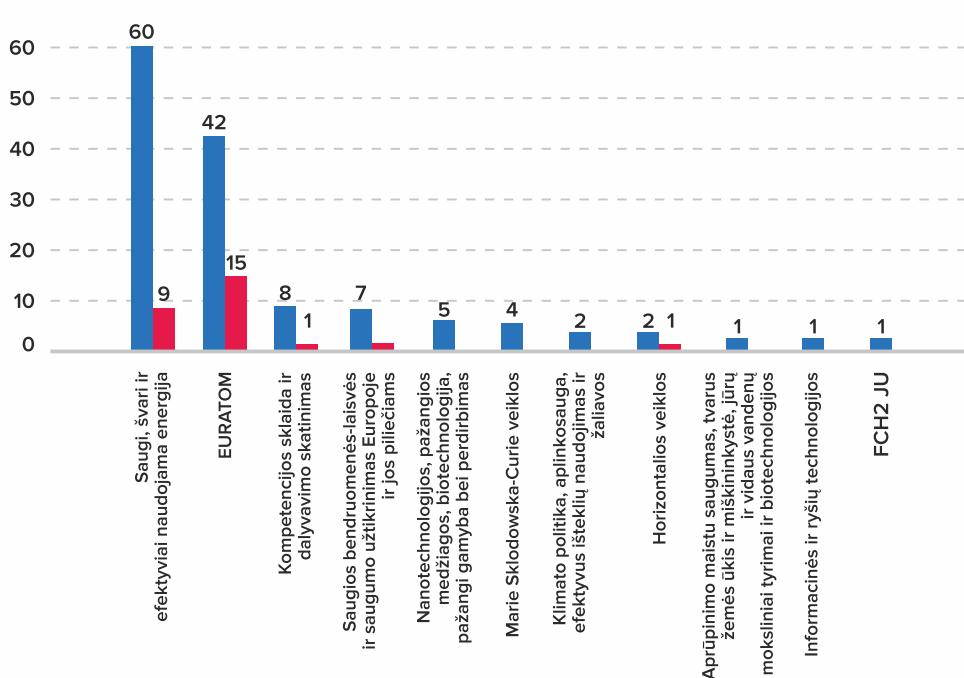
### Clarivate Analytics WoS duomenų bazėje referuojamų straipsnių dinamika pagal žurnalų kvartiles



Q1 Q2 Q3 Q4

### LEI programoje „Horizontas 2020“. Sékmės rodiklis (2021 m. sausio 25 d. duomenimis)

█ Pateikta      █ Laimėta



# LEI PROJEKTAI

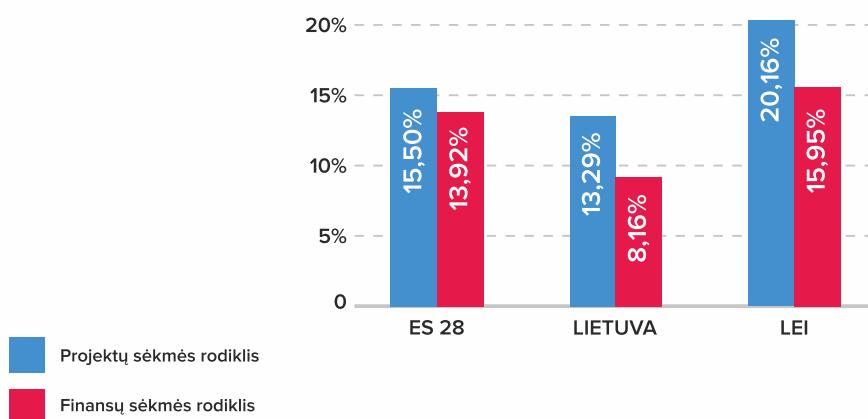
## 2020 M. VYKDYTI TARPTAUTINIŲ MOKSLO PROGRAMŲ PROJEKTAI

PROJEKTAI	
17	Horizontas 2020
1	7 Bendroji programa
4	Šiaurės šalių energetikos tyrimų programa (NERP)
7	Tarptautinės atominės energijos agentūra (TATENA)
4	Tarptautinės partnerystės
6	COST programa
4	INTERREG programos

## INSTITUTO TARPTAUTINIŲ MOKSLO PROGRAMŲ PROJEKTŲ PORTFELIS

PROJEKTAI	
26	Horizontas 2020
24	7 Bendroji programa
14	6 Bendroji programa
11	5 Bendroji programa
31	Pažangi energetika Europai
14	INTERREG programos
6	Šiaurės šalių energetikos tyrimų programa (NERP)
19	Tarptautinės atominės energijos agentūra (TATENA)
4	Tarptautinės partnerystės
27	COST programa
4	EUREKA programa

LEI programoje „Horizontas 2020“. Sékmės rodiklis  
(2021 m. sausio 25 d. duomenimis)



# 2020 M. PRADĒTI TARPTAUTINIAI PROJEKTAI

## H2020:

- Kompetencijų, gebėjimų ir žinių stiprinimas vystant atliekų dujinimo technologinius sprendimus (TWIN-PEAKS) (koordinuojamas LEI)
- Pažangūs vandens atgavimo būdai, naudojant ūkio sektoriuose susidarančius atliekinius šilumos, medžiagų ir vandens srautus (iWAYS)
- Inovatyvių priemonių kūrimas grafiko reaktorių išmontavimui (INNO4GRAPH)

## INTERREG:

- Bendras Latvijos ir Lietuvos tarpvalstybinių upių ir ežerų vandens telkinių valdymas (TRANSWAT)
- Žemos temperatūros centralizuotas šilumos tiekimas Baltijos jūros regione (LowTEMP 2.0)

## Šiaurės šalių energetikos tyrimų programa (NERP):

- 5-os kartos centralizuoto šildymo ir šaldymo tinklo techninis-ekonominis vertinimas ir galimybių studija (Agent-GIS-5GDHC)
- Energijos pakankamumo integravimas į tvarios energetikos scenarijų modeliavimą
- Greitas, lankstus ir saugus Baltijos šalių dekarbonizavimas – galimas progresas per artimiausius dešimt metų (FasTen)
- Šiaurės-Baltijos doktorantų ir tyrėjų mobilumo tinklo sukūrimas bioenergetikos srityje (REMONET-Bioenergy)

## TATENA:

- Energijos gavyba iš inercinės branduolių sintezės: medžiagų tyrimai ir technologijų plėtra (TATENA Nr. F13020)
- Panaudoto branduolinio kuro charakterizavimas (TATENA Nr. T13018)
- Reiškinių identifikavimo ir reitingavimo lentelės (PIRT) bei validacinės matricos parengimas, lydalo sulaikymo apsauginiame kiaute palyginamoji analizė (TATENA Nr. J46002)

## COST:

- Procesais pagrįsti modeliai, skirti klimato poveikio įvertinimui skirtinguose sektoriuose (CA19139)
- Teigiamos energijos vietovių Europos tinklas (CA19126)

## Kiti tarptautiniai projektai:

- Ambicingų klimato tikslų su galutinio naudojimo pakankamumu konsolidavimas (CACTUS) (Europos klimato iniciatyva, EUKI)
- Energetikos sistemų atsparumo įvertinimo vadovaujantis kiekybiniais rodikliais sistemos sukūrimas (EK Jungtinių tyrimų centras)
- Radiologinių padarinių vertinimo palyginamoji analizė (BARCO) (Europos techninės paramos organizacijų tinklas)
- Ekspertinė pagalba atliekant radioaktyviomis medžiagomis užterštos teritorijos Turkijoje sutvarkymą

LEI projektus rasite: [www.lei.lt/moksliniai-tyrimai/projektai](http://www.lei.lt/moksliniai-tyrimai/projektai)



## DOKTORANTŪROS STUDIJOS



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



Energetikos ir termoinžinerijos  
mokslo kryptyje (T 006)



Aplinkos inžinerijos  
mokslo kryptyje (T 004)



Ekonomikos mokslo  
kryptyje (S 004)

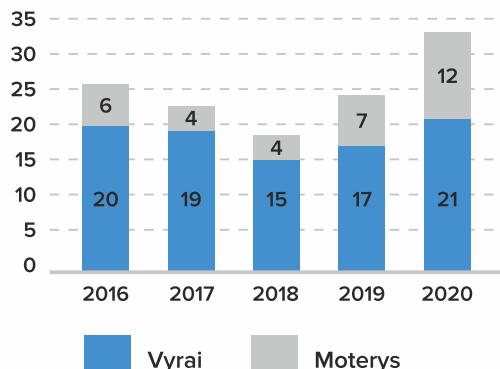
**TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
SRITYJE**, kartu su Kauno technologijos universitetu (KTU) ir Vytauto Didžiojo universitetu (VDU).

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

## DOKTORANTŪRA SKAIČIAIS

- 1992-2020 m. Lietuvos energetikos institute apgintos **82 daktaro disertacijos**
- 2020 m. priimta **12 doktorantų**
- 2020 m. pabaigoje studijavo **33 doktorantai**

## DOKTORANTŪRĄ SKAIČIAUS DINAMIKA



## 2020 M. APGINTOS 4 DAKTARO DISERTACIJOS:

### PAULIUS VILKINIS

Tema – „Skysčio srauto dinamikos ir struktūros tyrimas kanaluose su struktūruizuotais paviršiais“ (angl. Investigation of flow dynamics and structure in channels with structured surfaces) (technologijos mokslai, energetika ir termoinžinerija – T 006). Mokslinis vadovas – dr. Nerijus Pedišius.

### AUDRIUS GRAŽEVICIUS

Tema – „Dvifazio-dvikomponenčio fluido natūralios konvekcijos ir terminės stratifikacijos procesų skaitinis tyrimas“ (angl. “Numerical investigation of two-component two-phase natural convection and thermal stratification phenomena” (technologijos mokslai, energetika ir termoinžinerija – T 006). Mokslinis vadovas – doc. habil. dr. Algirdas Kaliatka. Disertacija parengta anglų kalba.

### REMIGIJUS JANULIONIS

Tema – „Hidridų ir terminio poveikio įtakos branduolinės energetikos objektų konstrukcinių elementų irimui skaitinis tyrimas“ (angl. “Numerical Research of Fracture of Nuclear Energy Objects Construction Elements with Hydrides under Thermal Impact”) (technologijos mokslai, energetika ir termoinžinerija – T 006). Mokslinis vadovas – dr. Gintautas Dundulis.

### DOVILĖ GIMŽAUSKAITĖ

Tema – „Skystų ir kietų atliekų konversijos taikant terminės plazmos technologiją tyrimas“ (angl. “Research of the Conversion of Liquid and Solid Wastes Using Thermal Plasma Technology”) (technologijos mokslai, energetika ir termoinžinerija – T 006). Mokslinis vadovas – dr. Vitas Valinčius. Disertacija parengta anglų kalba.

## CYSENI KONFERENCIJA

### LEI NUO 2003 METŲ ORGANIZUOJA TARPTAUTINĘ DOKTORANTŲ IR JAUNUJŲ MOKSLINKINKŲ KONFERENCIĄ „JAUNOJI ENERGETIKA“ (CYSENI).

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

J konferenciją kaip pranešėjai ir dalyviai kviečiami doktorantai, postdoktorantai, magistrantai ir visi kitie jaunieji mokslinkinkai, atliekantys tyrimus energetikos srityje.



Dalyvavimas konferencijoje nemokamas.



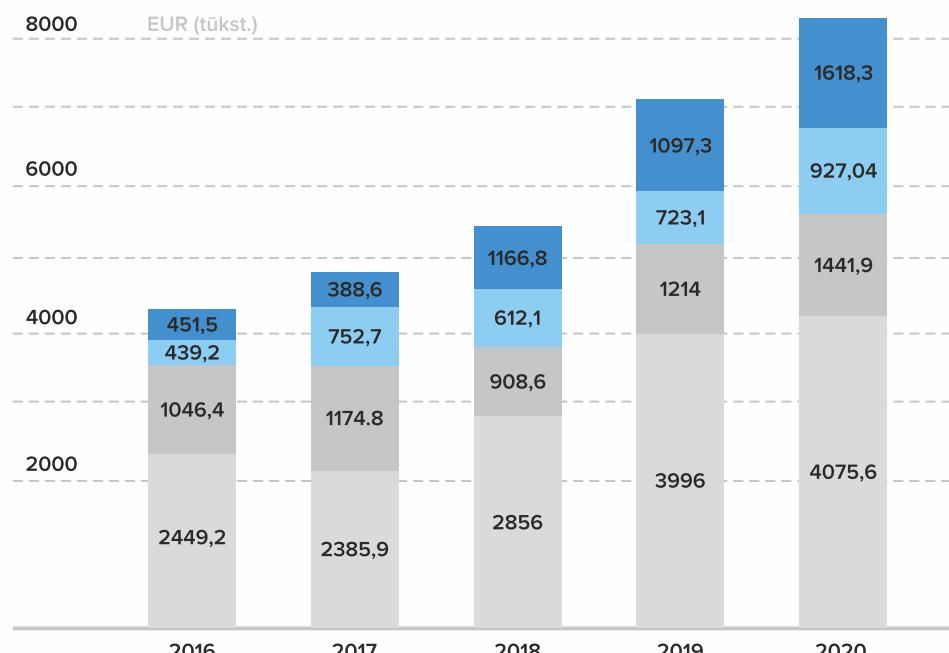
Daugiau informacijos  
konferencijos svetainėje:  
[www.cyseni.com](http://www.cyseni.com)



## FINANSINĖS VEIKLOS RODIKLIAI

### FINANSU DINAMIKA 2016-2020 M.

Valstybės biudžeto subsidijos ir finansavimas iš kitų šaltinių per pastaruosius tris metus gerokai padidėjo. Tai buvo pasiekta LEI tyrėjams aktyviai dalyvaujant nacionaliniuose ir tarptautiniuose projektuose bei dėl tarptautinių ekspertų gero instituto rezultatų įvertinimo. Instituto pajamos per pastaruosius tris metus išaugo 70%.



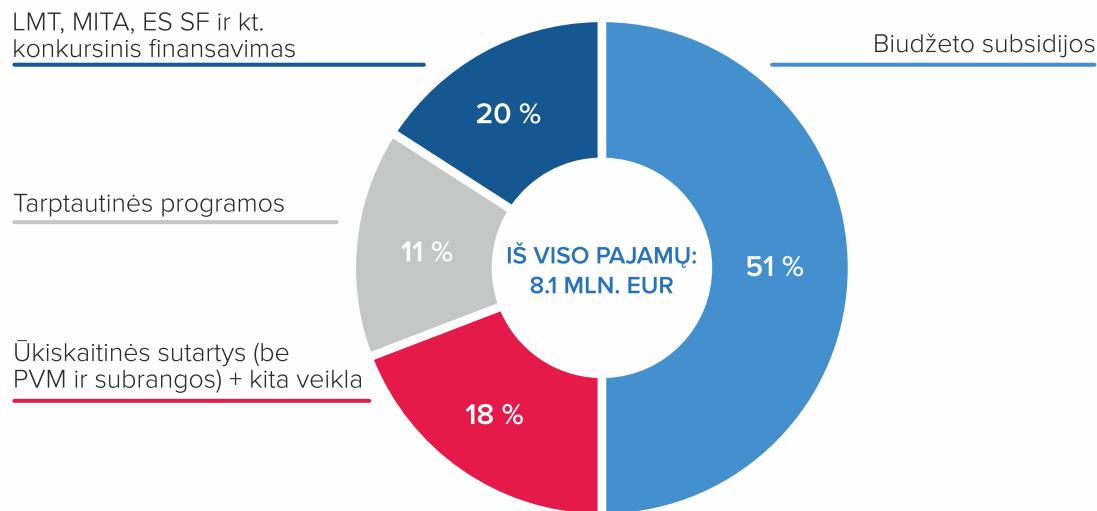
■ **Biudžeto subsidijos** – finansavimas iš LR biudžeto pagal pasiektus rezultatus.

■ **Ūkiskaitinės sutartys** – už ūkio subjektams atliktas paslaugos ir darbus gautos lėšos.

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

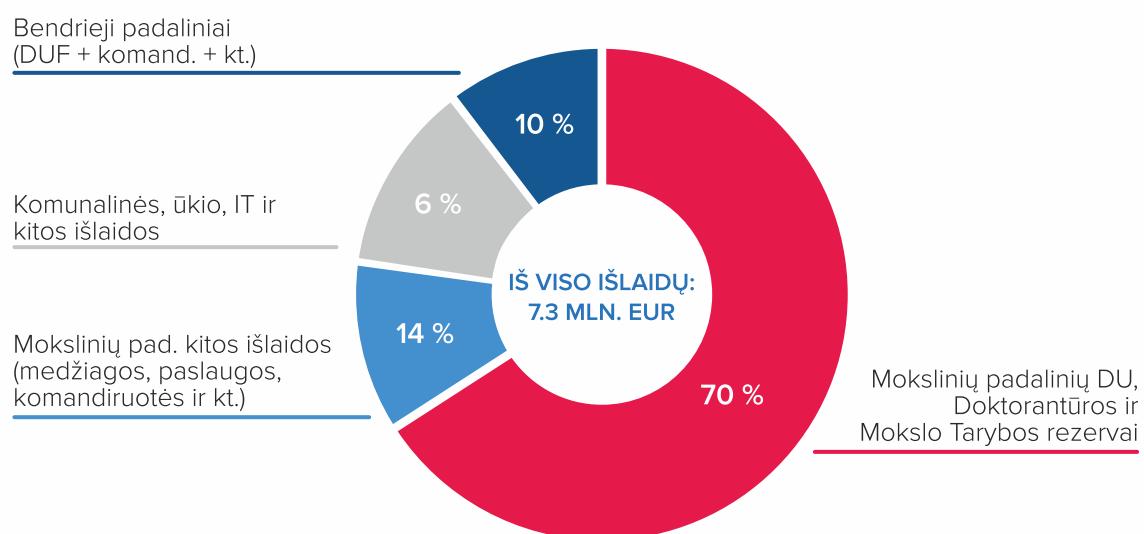
■ **LMT, MITA, ES SF ir kt. konkursinis finansavimas** – konkursiniu būdu laimėtų valstybės institucijų finansuojamų projektų gautos lėšos.

## PAJAMŲ STRUKTŪRA 2020 M. (BE PVM IR SUBRANGOS)



## 2020 M. IŠLAIDŲ PASISKIRSTYMAS

Mokslo padaliniams tenka apie 84 proc. nuo visų išlaidų ir dalis netiesioginių (komunaliniai, ūkio ir kitų išlaidų).





## BENDRADARBIAVIMAS SU VERSLU

### DALYVAVIMAS LIETUVOS PRAMONĖS ORGANIZACIJŲ TINKLUOSE

**Lietuvos energetikos institutas  
yra narys:**

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

## 2020 M. MOKSLO-VERSLO BENDRADARBIAVIMO PROGRAMOSE PRADĘTI LEI PROJEKTAI:

- Investicijos į labai didelius gabaritų talpyklų ir reaktorių su kavitaciniu maišymu sukūrimo mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą (su AB „Astra LT").
- AXIS Tech MTEP veiklų įgyvendinimas, kuriant inovatyvius sprendimus atsinaujinančių energetikos išteklių technologijoms (su UAB „AXIS Tech").
- Integruotos išmaniosios ekosistemos sukūrimas ir pademonstravimas (su UAB „Energy Ideas Group").
- Daugiafunkcinės biomasės energetikos technologijos MultiBET (su UAB „Enerstena").



**RTO  
LITHUANIA**

- 2020 m. įgyvendinti du tarpinstituciniai FTMC-LAMMC-LEI projektai:
  - Aerozolio juodosios anglies išsiskyrimo iš biokuru kūrenamų įrenginių ir nusėdimo ant medžių lapojos tyrimas, kurį koordinavo Steigvilė Byčenkienė (FTMC), Valda Araminienė (LAMMC) ir Eugenija Farida Dzenajavičienė (LEI).
  - Augalų patogenų specifinių parametru bazės sukūrimas ligų diagnostikai nedestrukciniais metodais, kurį koordinavo Alma Valiuškaitė (LAMMC), Virginijus Bukauskas (FTMC) ir Darius Milčius (LEI).
- Pateikti siūlymai politinėms partijoms dėl mokslinių tyrimų, technologijų ir inovacijų (MTI) politikos bei Žaliojo kurso įgyvendinimo Lietuvoje.



LIETUVOS  
ENERGETIKOS  
INSTITUTAS



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
CENTRAS



LAMMC  
LIETUVOS  
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ  
MOKSLŲ CENTRAS



—  
2020 m. įgyvendinti du tarpinstituciniai SANTAKA slēnio projektai:

- KTU-LEI: Statinių energetinio efektyvumo modeliavimas taikant užstatytos aplinkos skaitmeninj modelj (Energija\_3D), kurj koordinavo Darius Pupeikis (KTU) ir Ramūnas Gatautis (LEI)
- VDU-LSMU-LEI: Inovatyvios technologijos biologiškai aktyvių augalų metabolity produkcijai didinti (PlasmaMET), kurj koordinavo Vida Mildažienė (VDU), Valdas Jakštas (LSMU) ir Darius Milčius (LEI).



LIETUVOS  
ENERGETIKOS  
INSTITUTAS

## SKAITMENIZACIJA

Institutas dalyvauja kartu su Lietuvos pramonininkų konfederacija, Lietuvos inovacijų centru, Vytauto Didžiojo universitetu, Fizikos instituto mokslo ir technologijų parku, agro ir maisto technologijų jmone ART21 ir „SMART IT cluster”, koordinuojančia skaitmeninių inovacijų centrą „AgriFood Lithuania” bei Smart Energy SIC inicijuotame **Europos skaitmeninių inovacijų centro konsorciume „EDIH4IAE.lt“** (Žemės ūkio ir energetikos sektorių skaitmeninė transformacija Lietuvoje), kuris sieks Vidurio ir vakarų Lietuvos regione paskatinti pramonės, žemės ūkio, maisto ir energetikos sektorių skaitmeninę transformaciją ir rengs paraišką būsimam Europos Komisijos eDIH kvietimui.



## MOKSLO PADALINIŲ PASIEKIMAI

### LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTO MOKSLO PADALINIAI

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

**Svarbiausi Lietuvos energetikos institute veikiančių mokslo padalinių - laboratorijų pasiekimai 2020 m. ir per paskutinius 5 metus (2016-2020).**



## VANDENILIO TYRIMAI IR NANOTECHNOLOGIJOS

Vandenilio energetikos  
technologijų centras

### PAGRINDINĖS CENTRO TYRIMŲ KRYPTYS

Tyrimai vandenilio energetikos technologijų srityje: vandenilio atskyrimo membranų sintezė ir savybių analizė; vandenilio gavyba, panaudojant tiesiogines vandens ir plazmoje aktyvuotų metalų reakcijas, vandenilio saugojimas metalų hidriduose; vandenilio kuro elementų sintezė, panaudojant fizikines garinimo technologijas.

Nikelio – metalų hidridų baterijų elektrodus sudarančių medžiagų savybių tyrimas.

Metalų oksidų ir oksihidridų sintezė bei prietaikymas fotokatalitiniam vandens valymui, fotochrominiams įtaisams ir kt.

Nanoklasterių, skirtų biologiniams objektams (augalų augimo aktyvavimas, patogeninių darių naikinimas) sintezė ir savybių analizė.

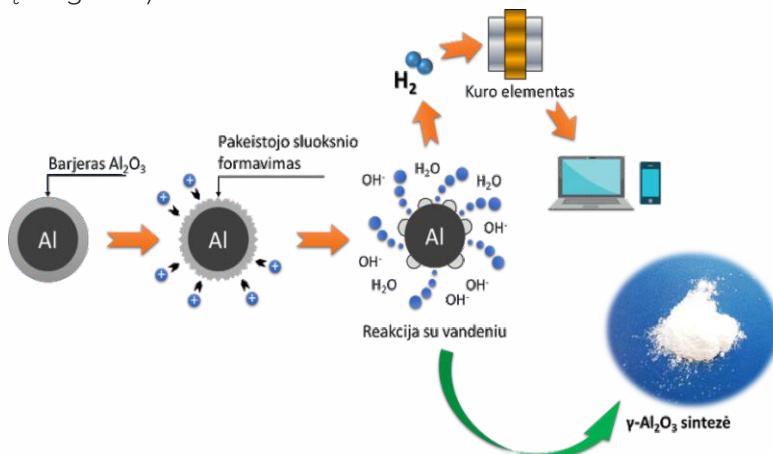
## 2020 M. SVARBIAUSIAS CENTRO PASIEKIMAS

### VANDENILIO GAVYBOS IR GAMAI ALUMINIO OKSIDO SINTEZĖS BŪDAS PANAUDOJANT PLAZMOJE AKTYVUOTO ALUMINIO IR VANDENS REAKCIJAS

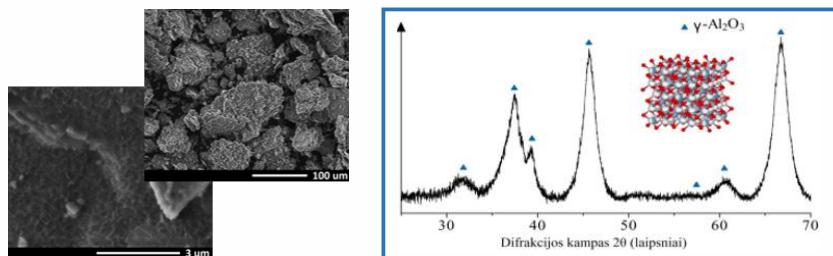
Technologija skirta didelio efektyvaus paviršiaus ploto aluminio oksido sintezei, panaudojant tiesiogines plazmoje aktyvuoto aluminio reakcijas su vandeniu, reakcijas vykdant artimose kambario temperatūrai sąlygose.

**Metodas gali būti taikomas 2 kryptims:**

- Švaraus **gama aluminio oksido sintezė**, kuris dėl didelio paviršiaus ploto ir porėtumo gali būti **naudojamas kaip katalizatoriaus pagrindas** (pvz.: naftos chemijos pramonėje), vandens valomui, membranoms ar kaip absorbcinė medžiaga;
- **Vandenilio gavyba** iš vandens, kuris gali būti tiekiamas į kuro elementą ir **generuojama elektros energija** (pvz.: autonominė elektros energijos sistema gali būti integruota į nedidelės galios įrenginius).



- 2018 m. pateikta šio išradimo PCT patento paraiška (Wo2019186234)
- 2019 m. paraiška buvo publikuota viešai
- 2020 m. pradėtas kitas patentavimo žingsnis siekiant gauti EPO patentą





# ENERGETIKOS SEKTORIAUS PLĖTROS ANALIZĖ

Energetikos kompleksinių  
tyrimų laboratorija

## PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

Ekonominis modeliavimas mikro ir makro lygmeniu, ekonominiai ir socialiniai problemų analizė ir sprendimas, įvairaus pobūdžio (mikrosimuliacinių, sąnaudų-produkcijos, bendrosios pusiausvyros) ekonominiai 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 galimybų tyrimai.



— Transporto dekarbonizavimo tyrimai. Elektromobilių išmaniojo jkrovimo bei alternatyvių degalų gamybos galimybų panaudojimo atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių energijos gamybos šaltinių nepastovios generacijos balansavimo galimybų tyrimai.

— Pastatų atnaujinimo ir naujų energetiškai efektyvių pastatų ilgalaikės raidos sasajų su energetikos sistemų vystymu tyrimai.

— Energetikos įtakos aplinkai vertinimas, teršalų mažinimo technologijų ir aplinkosaugos priemonių analizė bei jų poveikio vertinimas.

— Atsinaujinančių energijos išteklių integravimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonių analizė, poveikio vertinimas ir rekomendacijų rengimas.

— Klimato kaitos švelninimo bei vartotojų elgsenos pokyčių skatinimo namų ūkiuose tyrimai, gyventoju preferencijų šioje srityje vertinimas ir integravimas, taikant pasirengimo mokėti už klimato kaitos švelninimą vertinimo ir kitus metodus bei klimato kaitos švelninimo politikos nuostatų šioje srityje formavimas.

— Gerovės visuomenės kūrimui skirtų modernių vadybos ir rinkodaros sprendimų energetikoje paieška ir tyrimai

## 2020 M. SVARBLIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI

— Ištirtos Kruonio hidroakumuliacinės elektrinės panaudojimo vėjo ir saulės elektrinių nepastovios generacijos balansavimui ir rezervinių paslaugų teikimui galimybės ir jvertintos šios elektrinės plėtros socioekonominės pasekmės (Ūkiskaitinis darbas su „Ignitis gamyba“ AB);

— Kuriami metodai ir matematiniai modeliai leidžiantys jvertinti biokuro gazifikacijos ir skystujų degalų komponentų gamybos įrenginių ir centralizuoto šilumos tiekimo sistemos integracijos ekonominio patrauklumo klausimus (H2020 FLEXCHX projektas);

— Kuriama energijos nepritekliaus monitoringo ir politikos priemonių namų ūkių energetikos srityje vertinimo sistema. Atskleisti šiuo metu taikomų energijos nepritekliaus indikatorių ribotumai (pvz., identifikuotos metodinės problemos, dėl kurų Lietuvos gyventoju negalėjimo pakankamai šildyti būstą rodiklis yra vienas aukščiausių Europos Sąjungoje) (LMT finansuojamas projektas).

— Kuriamas inovatyvus bendrosios ekonominės pusiausvyros modelis, skirtas ūkio šakų transformacijų socioekonominiam efektams vertinti (LMT finansuojamas projektas).

- Kuriama šalies ekonomikos dekarbonizavimo matematinių modelių sistema, įgalinanti integruotai nagrinėti energetikos, transporto, pramonės, namų ūkių ir žemės ūkio sektorių dekarbonizacijos eiga (LMT finansuojamas projektas);
- Parengti energijos pakankamumo (angl. energy sufficiency) priemonių integravimo į šiuolaikinius energetikos planavimo modelius principai, nagrinėjamos šalies dekarbonizavimo šiame dešimtmetyje galimybės (Baltijos ir Šiaurės šalių jungtinės energetikos tyrimų programos projektais);

## **2016-2020 M. SVARBLIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI**

- Atlikti išsamūs Lietuvos energetikos sektorius perspektyvinės plėtros tyrimai, išanalizuotos energetikos sektorius raidos makroekonominės pasekmės ir parengtas Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos atnaujinimo projektas.
- Sukurta energijos kaupimo įrenginių panaudojimo, nepastovios generacijos balansavimo ir rezervinių paslaugų teikimo elektros energetikos sistemoje ekonominio vertinimo metodika, parengti ir matematiniuose modeliuose jdiegti modeliavimo principai. Išnagrinėtos Kruonio hidroakumuliacinės elektrinės plėtros socioekonominės pasekmės.
- Reikšmingai prisdėta rengiant socialinio ir prieinamo būsto (angl. social and affordable housing) plėtros Lietuvoje strategiją (Europos Tarybos vystymo banko finansuojamas projektas).
- Vykdant H2020, Baltijos ir Šiaurės šalių jungtinės energetikos tyrimų programos ir kitus tarptautinius projektus ženkliai išsiplėtė laboratorijos mokslininkų bendradarbiavimas su kitų šalių mokslininkais ekonomikos bendrosios pusiausvyros, klimato kaitos analizės, energetikos sektorius raidos planavimo, atsinaujinančių išteklių panaudojimo ir ekosistemų tvarumo bei socialinės apsaugos tyrimų srityse. Laboratorijos mokslininkų tyrimų rezultatais vis plačiau naudojasi ne tik šalies įmonės ar ministerijos, bet ir Europos Komisija, Europos tarybos vystymo bankas ir kitos institucijos.



# ENERGETIKOS SISTEMŲ VALDYMAS

Įšmaniuju tinklų ir atsinaujinančios energetikos laboratorija

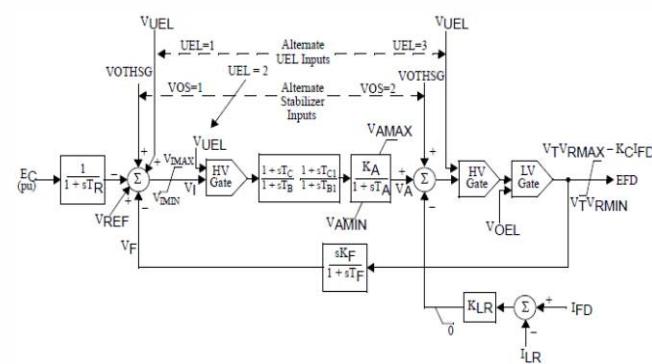
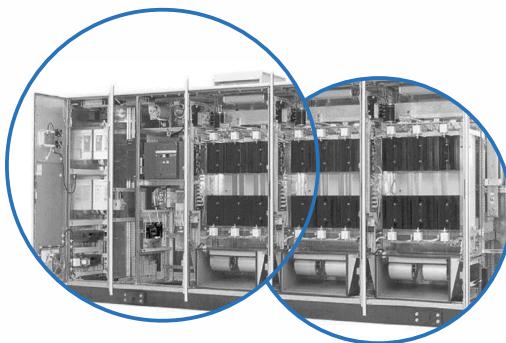
## PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- 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.

## 2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

2020 m. įgyvendintas projektas „Generatorių modelių atnaujinimas ir verifikavimas dėl izoliuoto darbo atlikimo”.

- Pagrindinis tyrimo tikslas – atlikti Lietuvos elektrinių įrenginių (generatorių, žadintuvų, turbinų ir jų valdymo sistemų), bandymus. Naudojant bandymų rezultatus atnaujintas Baltijos elektros energetikos sistemos matematinis modelis.
- Projektas vykdytas, siekiant pasiruošti 2025 m. synchroniniam darbui su kontinentinės Europos tinklais.
- Projektas vykdytas kartu su įmone „Science and technology company“ ENPASELECTRO Ltd.

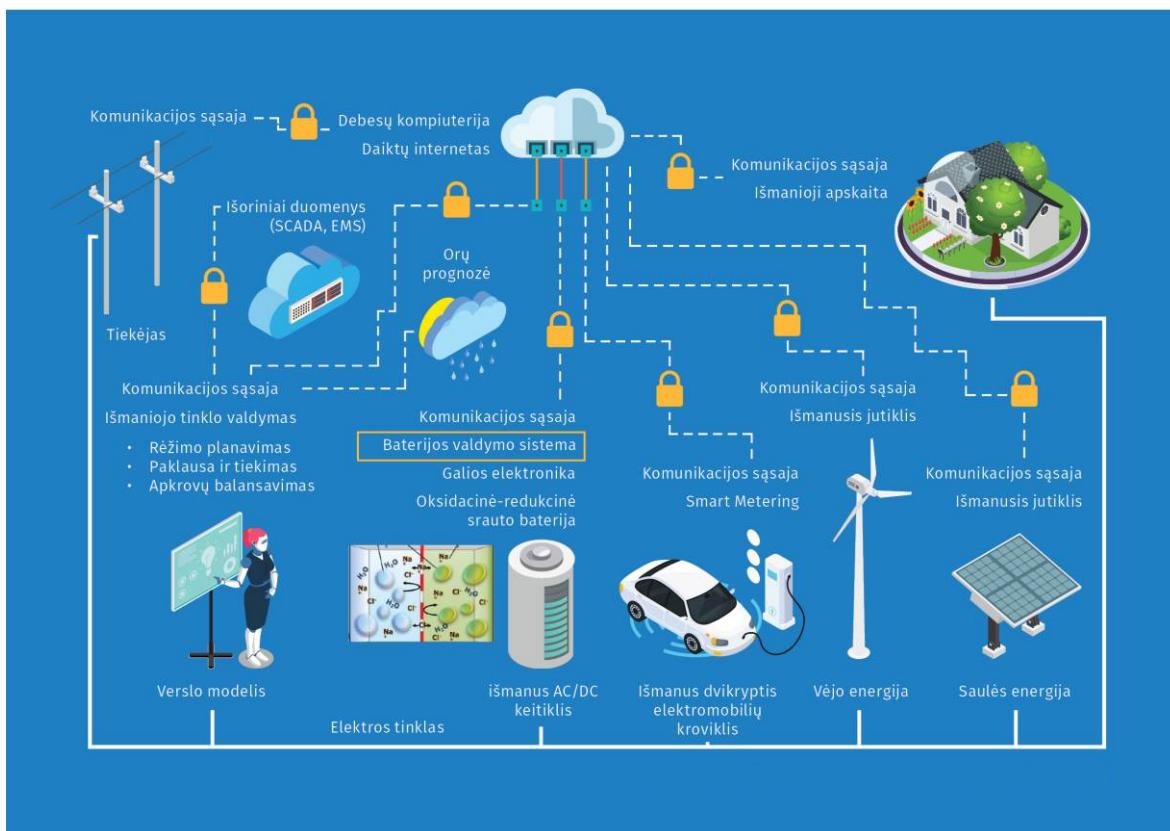


## 2016-2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

- Baigtas įgyvendinti H2020 projektas „EnergyKeeper“. LEI mokslininkai prisidėjo kuriant srautinės baterijos išmaniajų valdymo sistemą ir jos algoritmus, skirtus energijos kaupimui ir papildomų/sisteminių paslaugų (dažnio ir įtampos valdymas) teikimui, kurie leis optimizuoti savininkų/vartotojų pajamas.
- Projekto grupė – 10 partnerių iš 6 šalių.
- Projekto trukmė – 36 mėn., 2017.01.01 – 2019.12.31.
- Projekto sąmata – 4 mln. Eur.



### „ENERGYKEEPER“ PROJEKTO SIŪLOMŲ PASLAUGŲ PAKETO KONCEPCIJA



# DEGIMO PROCESŲ TYRIMAI

Degimo procesų  
laboratoriija

## PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMU KRYPTYS

- Dujinio, skysto ir kieto kuro degimo procesų tyrimai;
- Industrinių deginimo įrenginių kūrimas ir jų optimizavimas;
- Biomasés ir nepavojingų atliekų termocheminių (dujinimo, pirolizės, karbonizacijos) procesų tyrimas;
- Skystujų 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.

## 2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

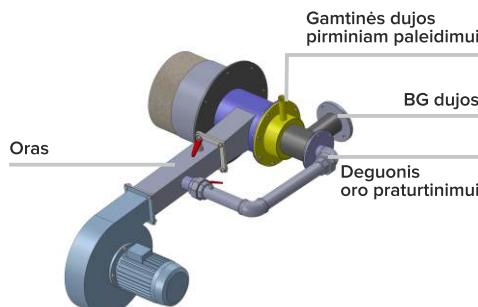
Žemos ir nepastovios koncentracijos metano dujų deginimo, naudojant ne oro sudėties dujų mišinius, tyrimas ir deginimo įrangos prototipo sukūrimas



**Užsakovas:** AB „AUGA group“

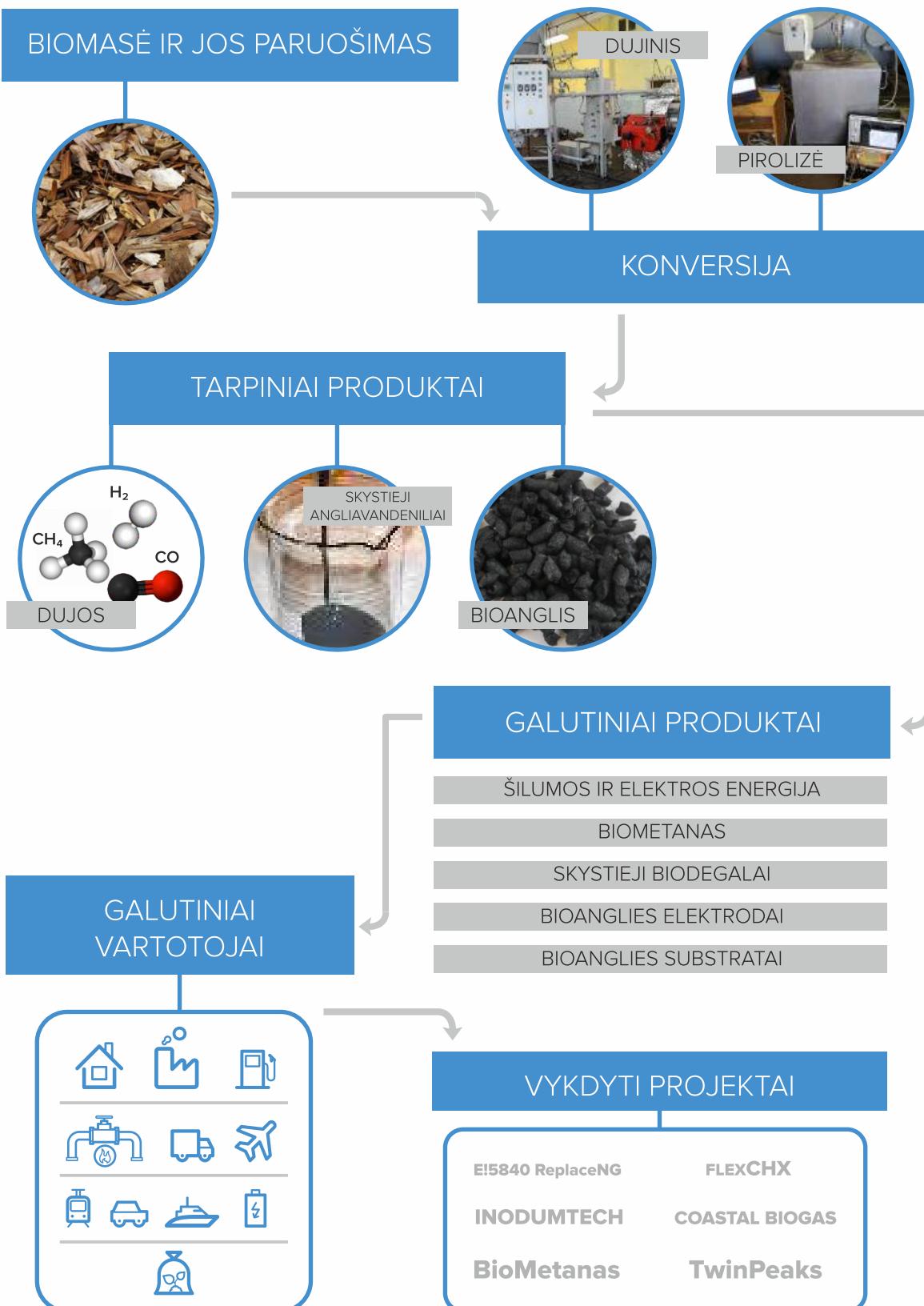
**Pakuros gamintojas:**  
UAB „ANTARA LT“

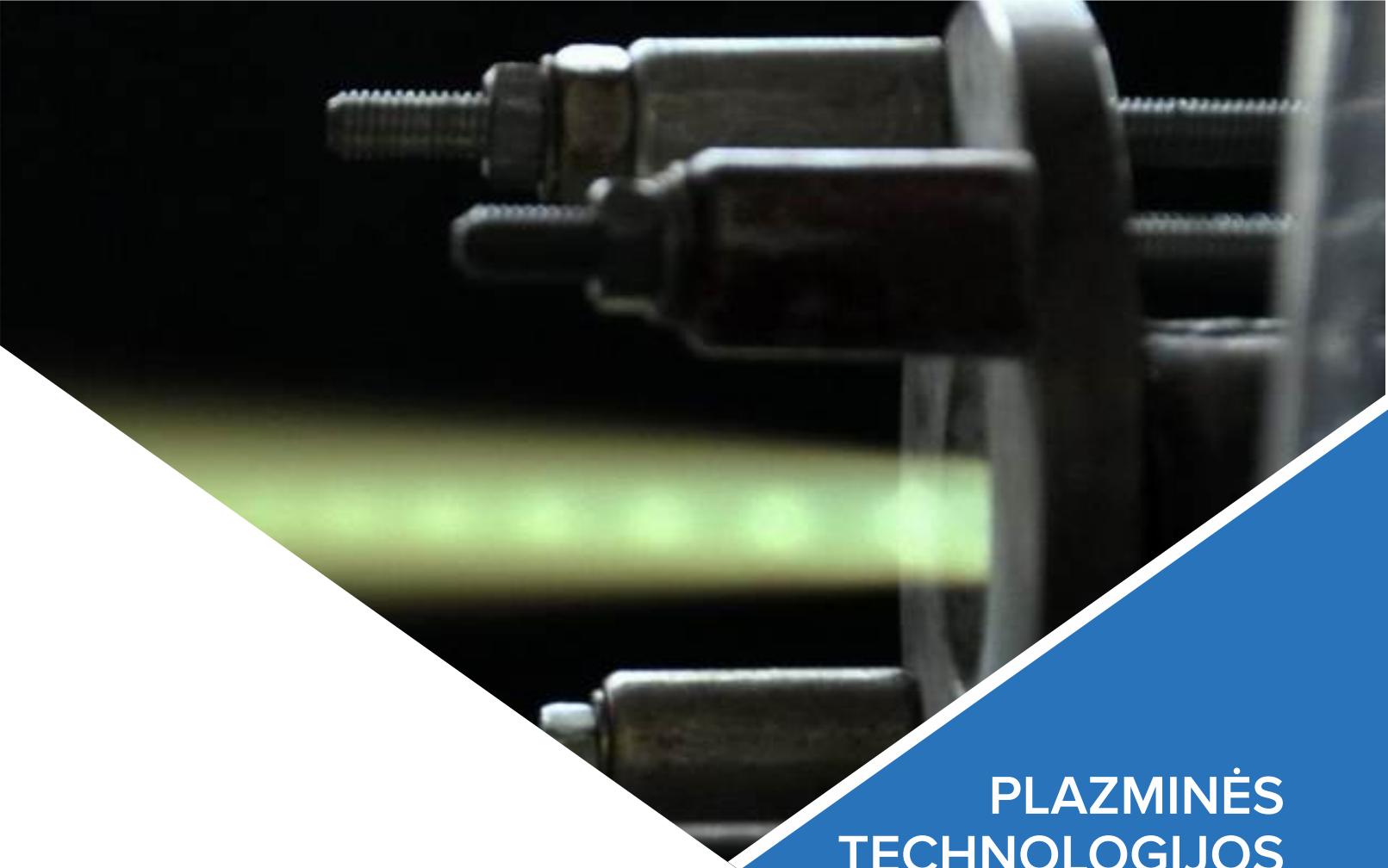
**Sukurtas atliekinių biometano dujų**  
**( $\text{CH}_4 < 15\text{-}25\%$ ,  $\text{CO}_2 > 72\text{-}82\%$ ,  $\text{O}_2 < 1,5\%$  ir  $\text{N}_2, < 1,5\%$ )**  
400 kW šiluminės galios deginimo įrangos – degiklio  
su deginimo pakra – prototipas.  
Pagaminta šiluma naudojama biojėgainės poreikiams  
išvengiant metano ir deginių teršalų  
emisijų į aplinką.



## 2016-2020 M. SVARBIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI

### BIOMASĖS IR ATLIEKŲ TERMOCHEMINĖ KONVERSIJA ŽALIUJŲ BIODEGALŲ SINTEZĖS LINK





# PLAZMINĖS TECHNOLOGIJOS

Plazminų technologijų  
laboratorija

## PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

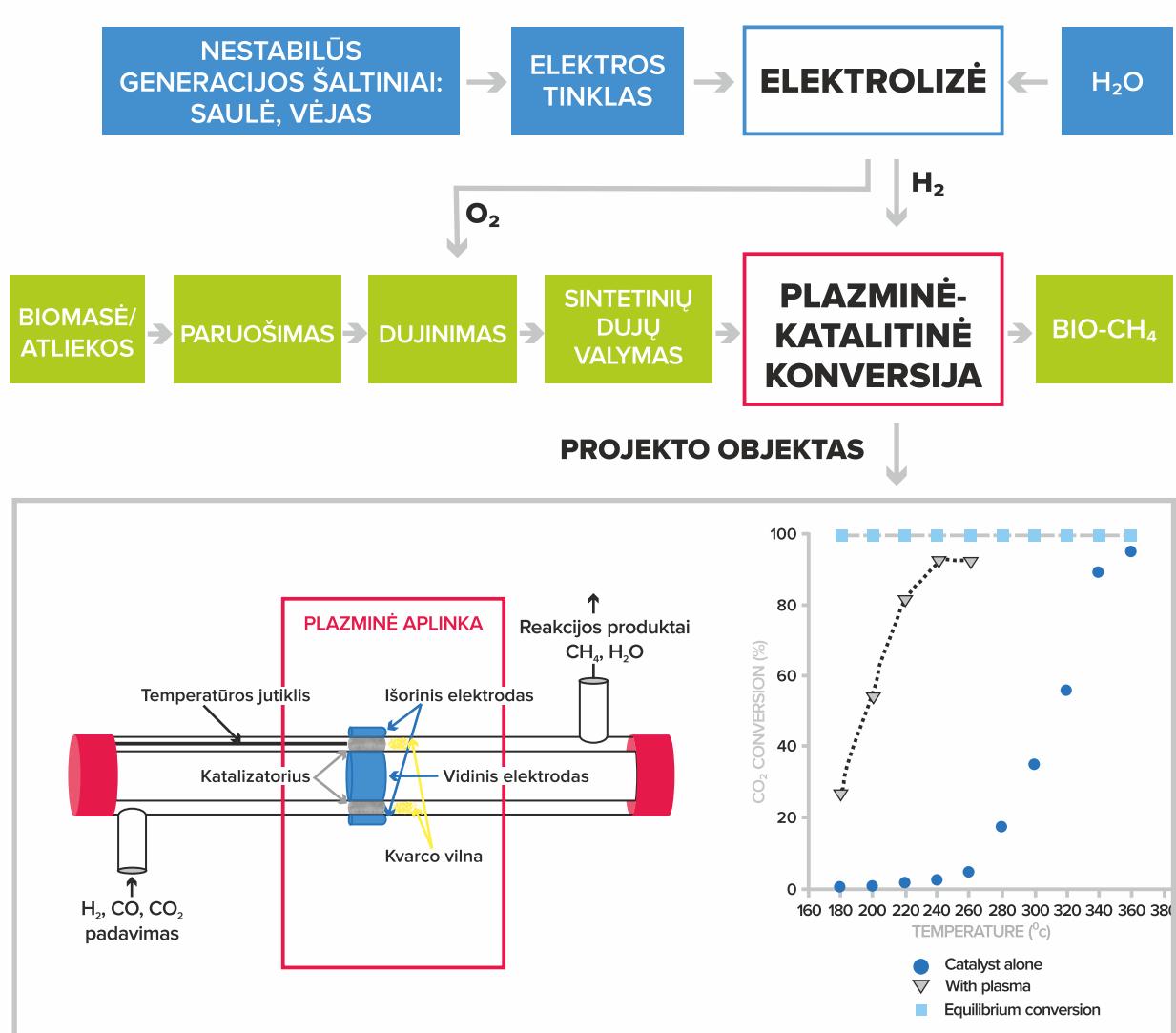
- įvairios paskirties nuolatinės srovės plazmos šaltinių kūrimas ir tyrimas; iškrovos kanaluose, plazmos srautuose ir srovėse vykstančių procesų bei reiškiniių tyrimas;
- plazmos ir aukštos temperatūros srautų diagnostika bei diagnostikos priemonių kūrimas;
- plazmos srautų ir medžiagų sąveika įvairiuose plazminiuose-technologiniuose procesuose;
- plazminio pavojingų medžiagų neutralizavimo procesų tyrimas ir realizavimas;
- katalizinių ir tribologinių dangų sintezė plazminėje aplinkoje bei jų savybių tyrimas;
- šilumininių ir heterogeninių procesų tyrimas, reaguojantiems produktams aptekant katalizinę 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 atliekomis neutralizuoti;
- vandenilio ir sintetinių dujų sintezė vandens garo plazmoje.

## 2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

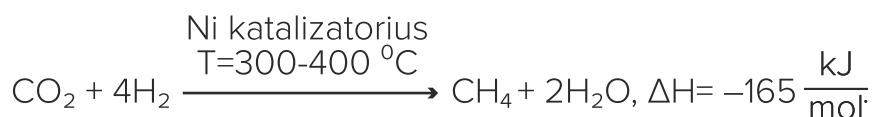
### KOMPETENCIJOS CENTRO MTEP VEIKLŲ VYKDYMAS, SUKURIANT IR IŠBANDANT INOVATYVŪ DUJINIŲ BIODEGALŲ GAMYBOS PROTOTIPĄ

Bendrosios koncepcijos dalis ir nauda bendram procesui:

- Galia į dujas (Power-to-gas), gaminant trūkstamą vandenilio kiekį katalitinei CO<sub>2</sub> konversijai į bio-metaną.
- Elektros tinklo balansavimas/stabilumo užtikrinimas panaudojant perteklinę nestabilių generatorių pagamintą el. energiją.
- Katalitinės vandens garų reakcijos išvengimas (brangūs katalizatoriai H<sub>2</sub>/CO santykui reguliuoti).
- Deguonies pertekliaus panaudojimas sugrąžinant į dujinimo procesą (gaunamos aukštesnės šiluminės vertės sintetinės dujos).



## IPRASTA Ni KATALIZATORIAUS (SABATIER REAKCIJA):



### PROJEKTU SIŪLOMA JOS PATOBULINIMAS PLAZMINĖJE APLINKOJE:



### PATOBULINTO PROCESO PRANAŠUMAI:

- Reakcija vyksta prie žemesnės termodinaminės temperatūros (spartesnė proceso kinetika);
- Reakcija vyksta atmosferinio slėgio aplinkoje;
- Šaltos plazmos ir katalizatoriaus sinergija.

Šios savybės leidžia procesą priartinti prie spartesnio pramoninio taikymo, nes tradicinėje termokatalitinėje  $\text{CO}_2$  konversijoje reakcija vyksta prie aukštos temperatūros ( $> 350 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) ir didelio slėgio ( $> 10 \text{ bar}$ ).



# 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 jvertinimas ir analizė.

## 2016-2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

### AE SAUGOS DIDINIMAS UŽPILDANT DUOMENŲ SPRAGAS APLINKOS ĮTAKOJAMO NUOVARGIO ĮVERTINIME (INCEFA PLUS)

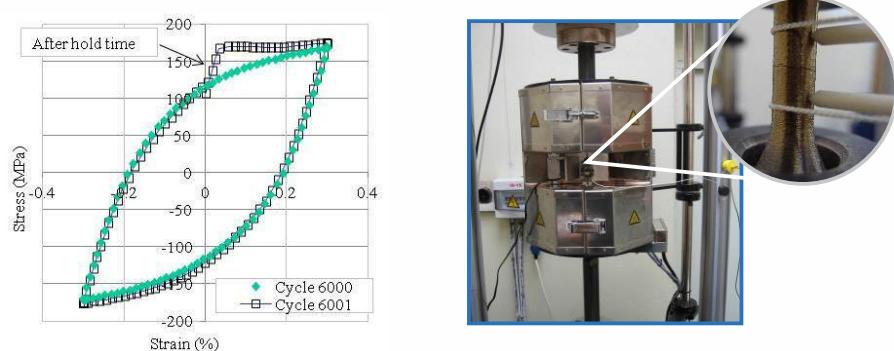
Atlikti austenitinio 304L plieno eksperimentiniai nuovargio tyrimai

Taikant Wave Matrix bandymų programinę įrangą sudarytos eksperimentinės programos, artimos eksploataciniams elektrinių konstrukcinių komponentų darbo sąlygoms.

Gauti ilgalaikių eksperimentinių atsparumo nuovargiui tyrimų rezultatai:

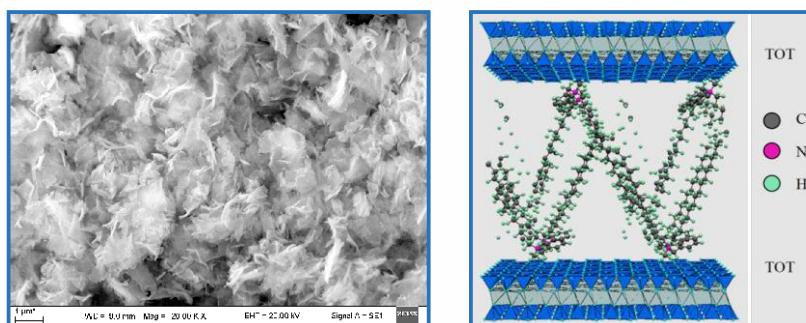
- nuovargio ciklų histerezės kreivių tamprios ir plastinės deformacijų dedamosios;
- įtempių kitimo priklausomybės nuo ciklų ir pastovios apkrovos periodų skaičiaus ir jų įtaka suirimo ciklų skaičiui;
- fraktogramų analizės duomenys, charakterizujantys plyšio susidarymo ir augimo medžiagoje ypatumus;
- plieno savybių „atsistatymo“ efekto esant mažoms deformacijos amplitudėms duomenys.

Gauti duomenys ekspertų aprobuoti ir įtraukti į EK Jungtinio tyrimų centro (JRC) MatDB duomenų bazę.

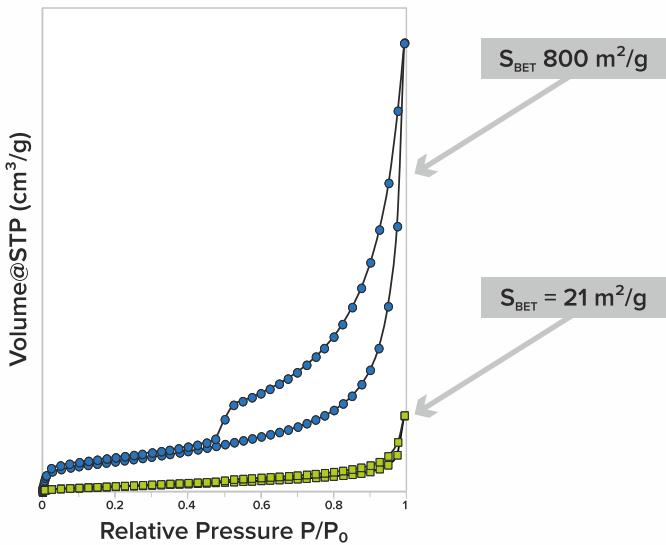
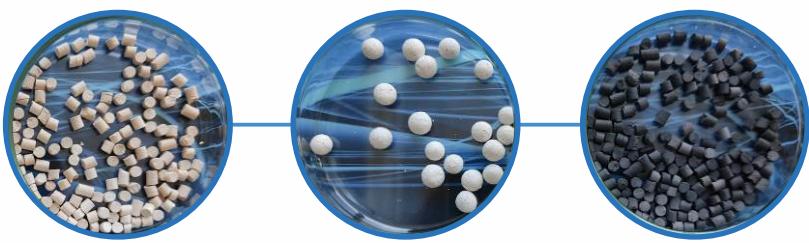


## 2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

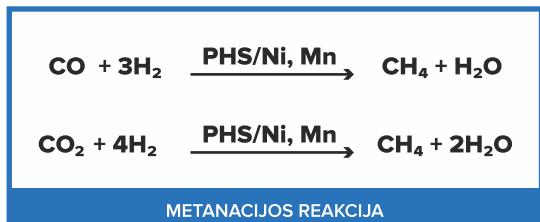
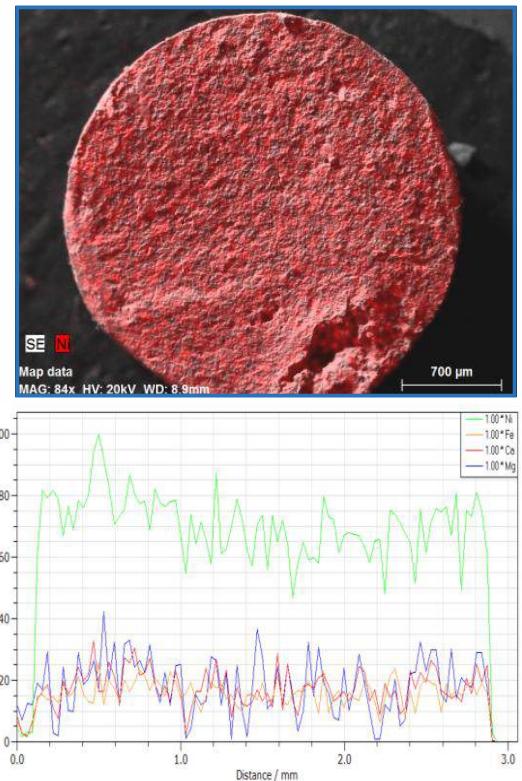
### METANACIJOΣ REAKCIJOΣ KATALIZATORIAUS SINTEZĖ IR TYRIMAI



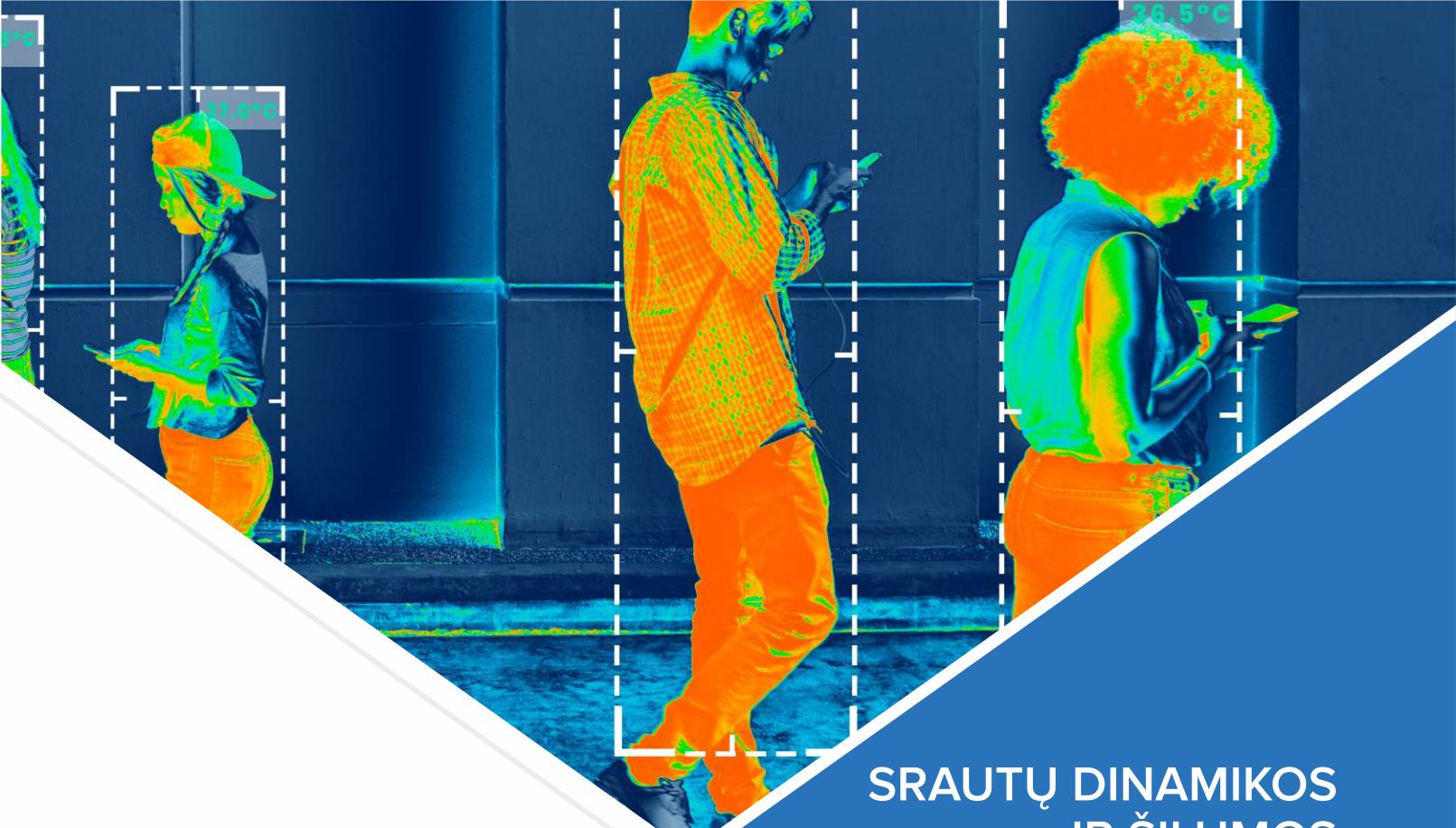
Katalizatoriaus pagrindo sintezė, struktūra ir struktūros modelis



Susintetintas porėtos heterostruktūros (PHS) ir didelio savitojo paviršiaus ploto Ni katalizatorius



Ni pasiskirstymas katalizatoriaus granulėje



## SRAUTŲ DINAMIKOS IR ŠILUMOS PERNAŠOS TYRIMAI

Šilumininių 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 ardyno 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 kietaji 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;
- kietujų dalelių emisijų mažinimas;
- srautų dinamika elastinguose kanaluose;
- ultragarso sklidimas srautuose;
- šilumos ir masės pernaša molekulių lygmenyje;
- penkių nacionalinių skysčių ir dujų srautų ir slėgio etalonų išlaikymas ir matavimų sieties užtikrinimas.

## 2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

### NACIONALINIS SLĖGIO VIENETO ETALONAS 2020

- Išsiavinta nacionalinio slėgio vieneto etalono įranga
- Etalono veiklos sritis Lietuvos nacionalinio akreditacijos biuro ekspertų įvertinta ir akredituota
- Teikiamas nenutrūkstamos paslaugos Lietuvos ūkio ir mokslo subjektams



Stumoklinis manometras PG 7601 (8 kPa-7MPa)



Stumoklinis manometras PG 7302 (0,5 - 500) MPa

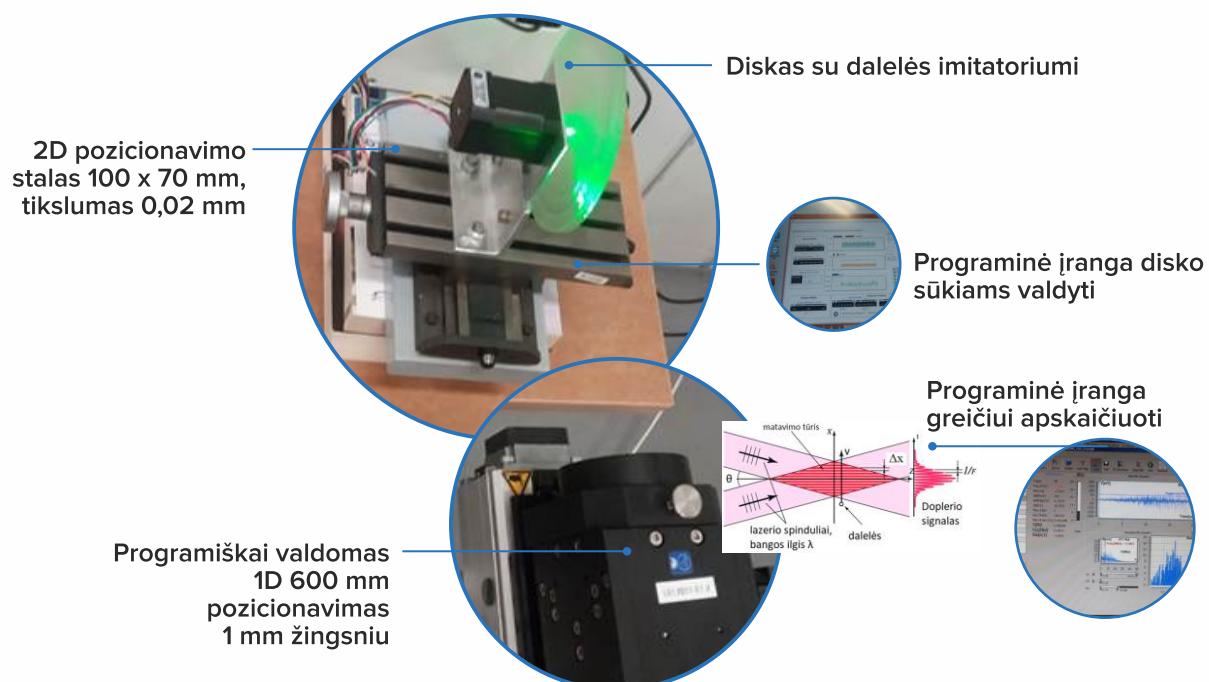


Stumoklinis manometras Vozduch-505 (5 Pa-25kPa)



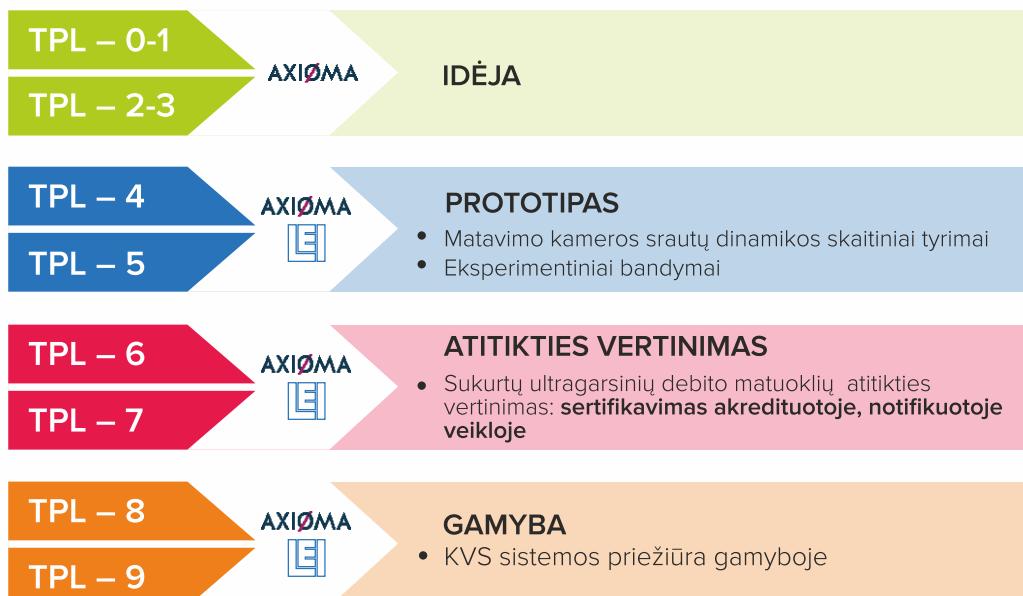
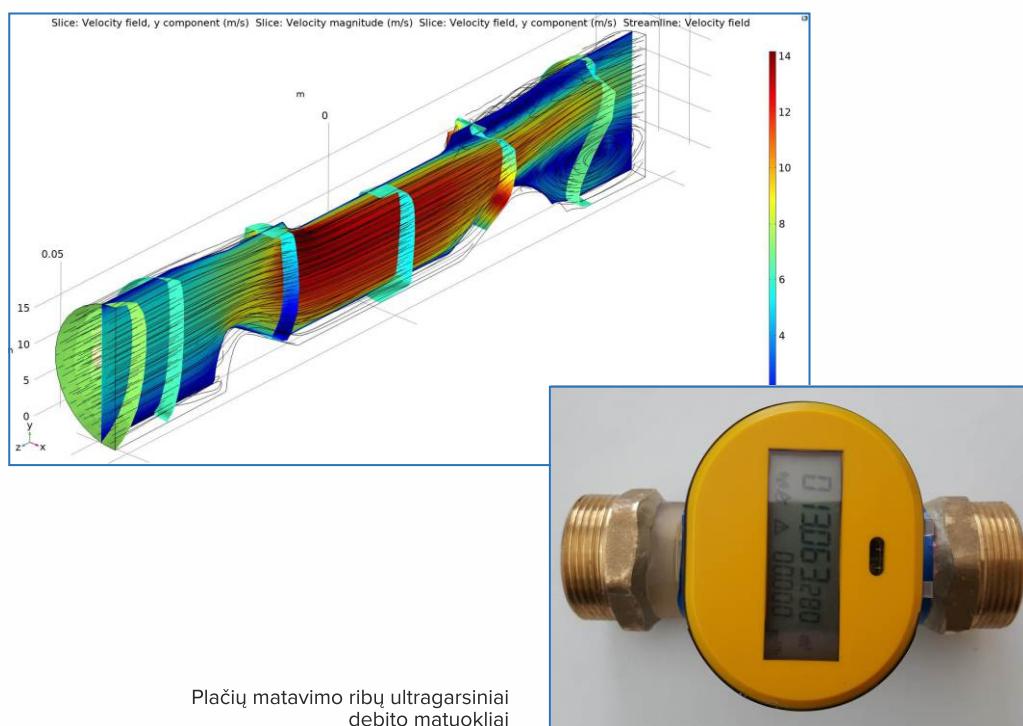
Stumoklinis manometras P3022-4-P (1,5 - 100) kPa / (-3 - -100) kPa

### SUKONSTRUOTA LAZERINIO DOPLERIO ANEMOMETRO KALIBRAVIMO SISTEMA, NAUDOVANT BESISUKANTĮ DISKĄ



## 2016-2020 M. SVARBIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI

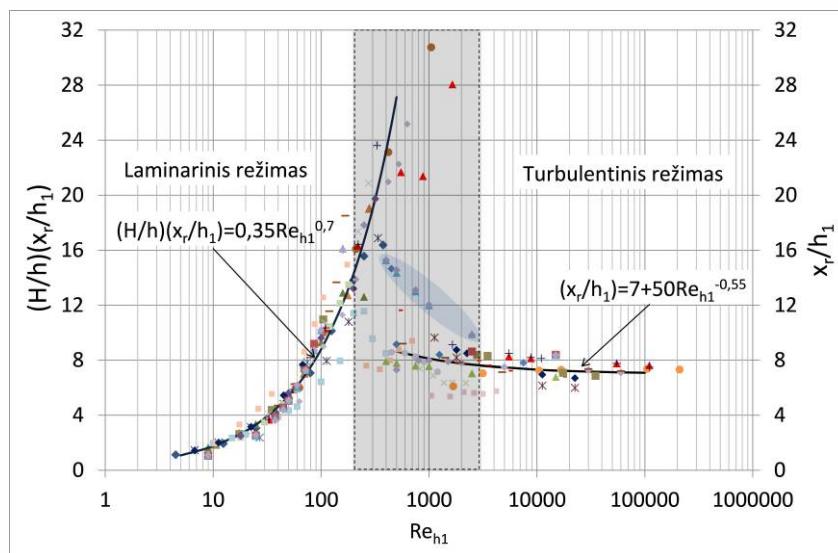
### UAB AXIOMA METERING KURIAMAS PRODUKTAS – NAUJOS SERIJOS, PLAČIŲ MATAVIMO RIBŲ ULTRAGARSINIAI DEBITO MATUOKLIAI DN25 - DN40



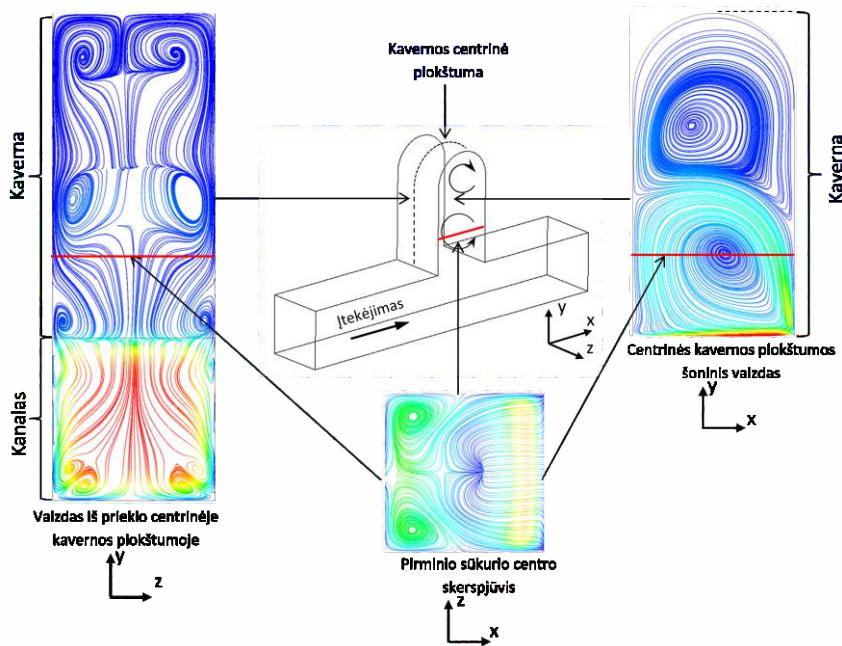
## 2016-2020 M. SVARBIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI

### MTEP DARBAI TIRIANT SRAUTŲ DINAMIKAĄ KAVERNOSE IR MIKRO KANALUOSE

Recirkuliacinės zonas ilgio pereinamojo tipo kavernoje priklausomumo nuo Re apibendrinimas



Srauto struktūros atvirojo tipo kavernos plokštumose, nustatytos taikant mikro PIV vizualizavimo sistemą





# HIDROLOGINIAI TYRIMAI

Hidrologijos laboratorija

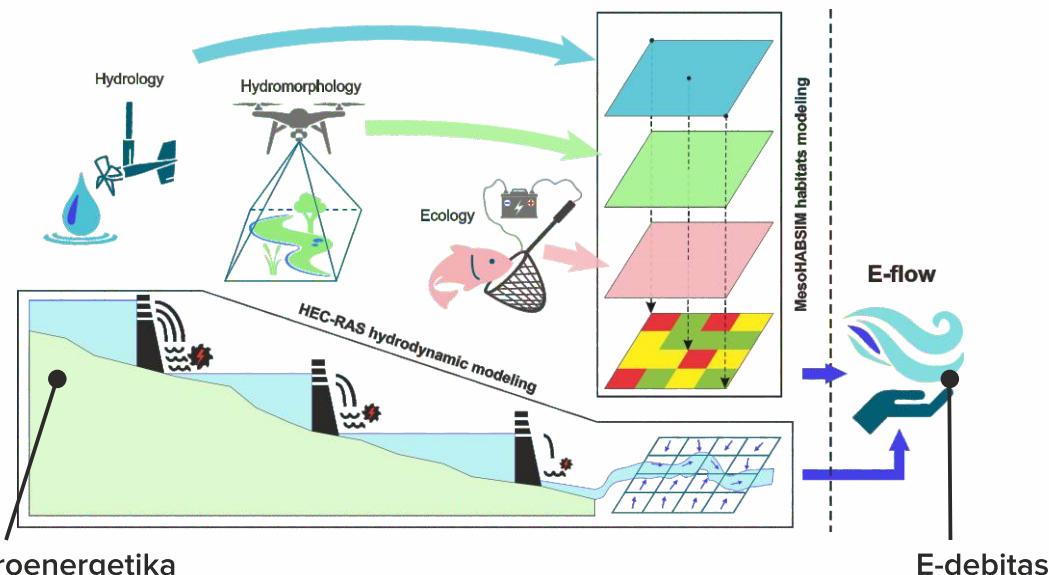
## PAGRINDINĖS LABORATORIJOS TYRIMŲ KRYPTYS

- Klimato ir upių nuotėkio kaitos analizė;
- Ekstremalių hidrologinių reišinių tyrimai klimato kaitos sąlygomis;
- Bangų, hidrodinaminių ir nešmenų procesų tyrimai vandens telkiniuose;
- Energetikos ir transporto objektų poveikio aplinkai tyrimai;
- Duomenų apie Lietuvos vandens telkinius (upes, tvenkiniai, Kuršių marias ir Baltijos jūrą) kaupimas ir analizė.

## 2020 M. SVARBIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI

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

- 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.** <http://www.latlit.eu/>
- Plačiau: <https://www.lei.lt/transwat/>



### Hidroenergetika

HEC-RAS hidrodinaminiu modeliu bus tiriam HE kaskados veikla siekiant užtikrinti ekologinj režimą žemiu kiekvienos HE ir tvarų vandens telkinių valdymą.

Bus nustatytas ekologinis debitas (E-flow) LT – LV pasienio Ventos baseino upėse, kurias reguliuoja HE kaskados, bei siūlomi nacionalinių vandens jstatymų pakeitimai tokij upių reguliavimo poveikiui švelninti.

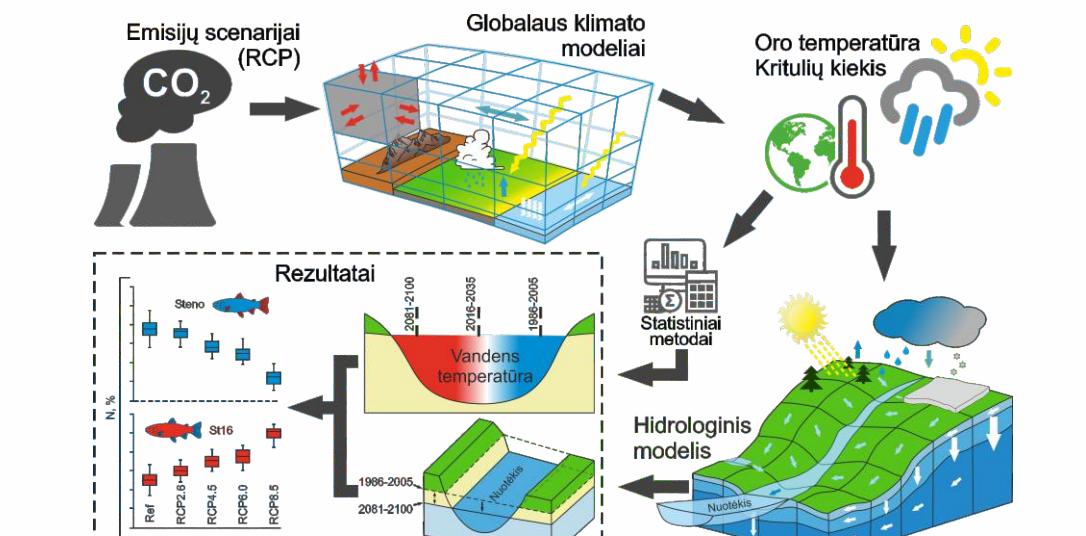
## 2016-2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

Sėkmingai įgyvendintas Lietuvos mokslo tarybos Nacionalinės mokslo programos „Agro-, miško ir vandens ekosistemų tvarumas“ projektas „Klimato kaitos ir kitų abiotinių aplinkos veiksnių poveikio vandens ekosistemoms vertinimas“ (KlimEko)

Projekto vykdymo laikas: **2015.09.01 – 2018.11.30**

Projekto biudžetas: **315 001 EUR**

Projektas finansuotas: **Lietuvos mokslo taryba.**  
<http://www.lmt.lt/>



Kriauciūnienė J. et al. Fish assemblages under climate change in Lithuanian rivers // Science of the Total Environment. Elsevier, 2019. Vol 661. p. 563-574. ISSN 0048-9697.



## 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 jégainių 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;
- hidraulinės tiekimo tinklų (šilumos, vandens, dujų ir kt.) patikimumo vertinimas;
- energijos tiekimo saugumo vertinimas;
- fundamentiniai ir taikomieji šiluminės fizikos tyrimai.

### 2020 M. SVARBIAUSIAS LABORATORIJOS PASIEKIMAS

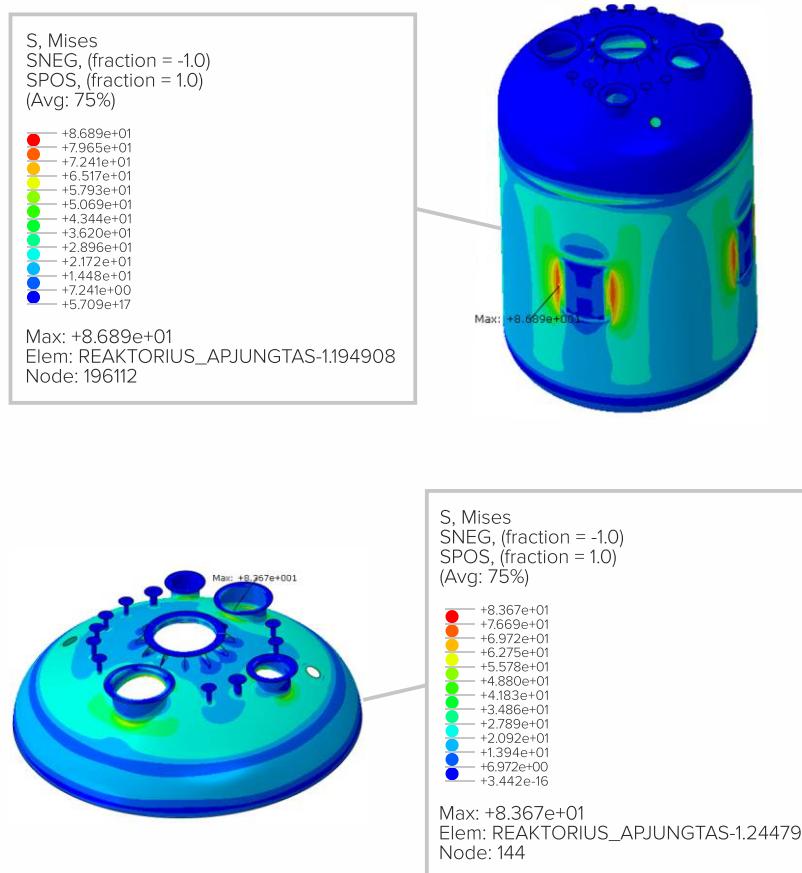
### TAIKOMIEJI MOKSLINIAI TYRIMAI KURIANT INOVACIJAS BEI ES RINKAI SKIRTUS PRODUKTUS

- Autocisternos – puspriekabės iš naujų DUPLEX plienų sukūrimas ir pateikimas ES rinkai (Nr. J05-LVPA-K-04-0017), 2019 - 2021
- Investicijos į labai didelį gabaritų talpyklų ir reaktorių su kavitaciniu maišymu sukūrimo mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą (Nr. 01.2.1-LVPA-K-856-01-0099), 2020-2023

Laboratorijos mokslininkai sumodeliavo ir ištyrė talpyklose vykstančius šilumos ir masės mainų procesus, vykstant natūraliai konvekcijai ar maišymui, bei atliko sudėtingų konstrukcijų stiprumo analizę. Šiu mokslinių tyrimų rezultatai leis AB „Astra LT“:

- iš naujų, tvirtesnių DUPLEX plienų pagaminti ir pateikti ES rinkai itin gerai izoliuotą, lengvesnę autocisterną-puspriekabę, kuri leis padidinti krovinio tonažą bei gabenimo nuotolį;
- sukurti ir pateikti rinkai inovacijas – labai didelių gabaritų talpyklas ir reaktorius su kavitaciniu maišymu.

Projektai finansuojami iš Europos Regioninės plėtros fondo pagal sutartį su AB „Astra LT“ pagal 2014-2020 m. ES fondų investicijų veiksmų programos 1 prioriteto „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų skatinimas“ įgyvendinimo priemones „Intelektas. Bendri mokslo – verslo projektai“ ir „Eksperimentas“.





## 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 veiksnių 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 įvairose sistemose ir jų komponentuose tyrimai

---

#### Gaisro saugos tyrimai

## 2020 M. SVARBIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI

### ĮGYVENDINANT IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO VEIKLĄ, FINANSUOJAMĄ IŠ EUROPOS SĄJUNGOS LĘŠŲ, VYKDYTI ŠIE PROJEKTAI:

- IAE bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos rekonstravimo ir pertvarkymo į atliekyną poveikio aplinkai ir saugos vertinimas;
- Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos eksploatavimo nutraukimo projekto aprašo, kitų eksploatavimo nutraukimo licencijai gauti reikalingų dokumentų ir Maišiagalos radioaktyviųjų atliekų saugyklos griovimo projekto parengimo paslaugos.

2020 m. laimėtas didelis (Call – Competitive, low carbon and circular industrines topic Preserving fresh water: recycling industrial waters industry (CE-SPIRE-07-2020)) kvietimo H2020 projektas “Pažangūs vandens atgavimo būdai, naudojant ūkio sektoriuose susidarančius atliekinius šilumos, medžiagų ir vandens srautus”, **angl. Innovative water recovery solutions through recycling of heat, materials and water**“ (iWAYS)



- Projekto kaina – **10 596 775 Eur**
- Branduolinės inžinerijos problemų laboratorijos indėlis – **454 375 Eur**
- Dalyvauja – **19 organizacijų iš 9 šalių**

Tai žiedinės ekonomikos (*circular economy*) projektas, kurio metu numatoma:

- trijose gamyklose jdiegti specialius šilumo-kaičius, įgalinančius iš labai užterštų ištekanių dūmų/dujų atgauti šilumą bei naudingas medžiagas,
- sukurti įvairias technologijas, kurios bus naudojamos vandens kokybės gerinimui (garo kondensato ir nuotékų valymui) bei pirminės energijos suvartojimo mažinimui,
- sukurti technologijas medžiagų susikaupiančių technologiuose procesuose atgavimui, siekiant jas paversti galutiniu produktu ir parduoti rinkoje.

Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija panaudodama turimus įrengimus, o taip pat iš projekto lėšų įsigijusi naujus įrengimus/prietaisus atliks kondensacijos procesų tyrimus šių inovatyvių korozijai atsparių šilumokaičių prototipuose.



## 2016–2020 M. SVARBIAUSI LABORATORIJOS PASIEKIMAI

**ĮGYVENDINANT IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO VEIKLĄ, FINANSUOJAMĄ IŠ EUROPOS SĄJUNGOS LĘŠŲ, VYKDYTI ŠIE PROJEKTAI:**

- Panaudoto branduolinio kuro tarpinės saugyklos saugos įvertinimas
- Kietujų radioaktyviųjų atliekų išémimo, apdorojimo ir saugojimo komplekso saugos įvertinimas
- Mažai ir vidutiniškai aktyvių trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinio atliekyno saugos įvertinimas

**ĮGYVENDINANT ES DIREKTYVĄ 2011/70 EURATOMAS BEI LIETUVOS RADIOAKTYVIŲJŲ ATIEKŲ TVARKYMO PLĖTROS PROGRAMĄ, VYKDYTI TYRIMAI PENKIUOSE PROGRAMOS H2020 PROJEKTUOSE**

PROJEKTAI	
	2017-2020
	2017-2022
	2019-2021
	2019-2024
	2020-2023

**THERAMIN**

**BEACON**

**SHARE**

**EURAD**

**INNO4GRAPH**



- Dalyvauja – **50 partnerių iš 21 ES šalies ir 2 ES nepriklausančių šalių**
- Projekto kaina – **59 922 246,61 Eur**

EURAD projekto tikslas – pradėti vykdyti bendrus ES šalių naciona-linėse tyrimų programose numatytais tyrimus įrengiant geologinius atliekynus. Svarbiausios tyrimų kryptys buvo identifikuotos 2018 m. H2020 projekte JOPRAD (Radioaktyviųjų atliekų šalinimo jungtinių tyrimų programos sudarymas). Jungtinių tyrimų dėka bus perduodamos bei sukuriamas žinios, padėsiančios ES šalyse lengviau įgyvendinti Europos Tarybos direktyvą 2011/70/ EURATOMAS, kuria nustatoma PBK ir kitų RA atsakingo ir saugaus tvarkymo ES sistema. Laboratorijos mokslininkai dalyvauja penkiose mokslinių tyrimų darbo grupėse bei dvejose strateginėse studijose:

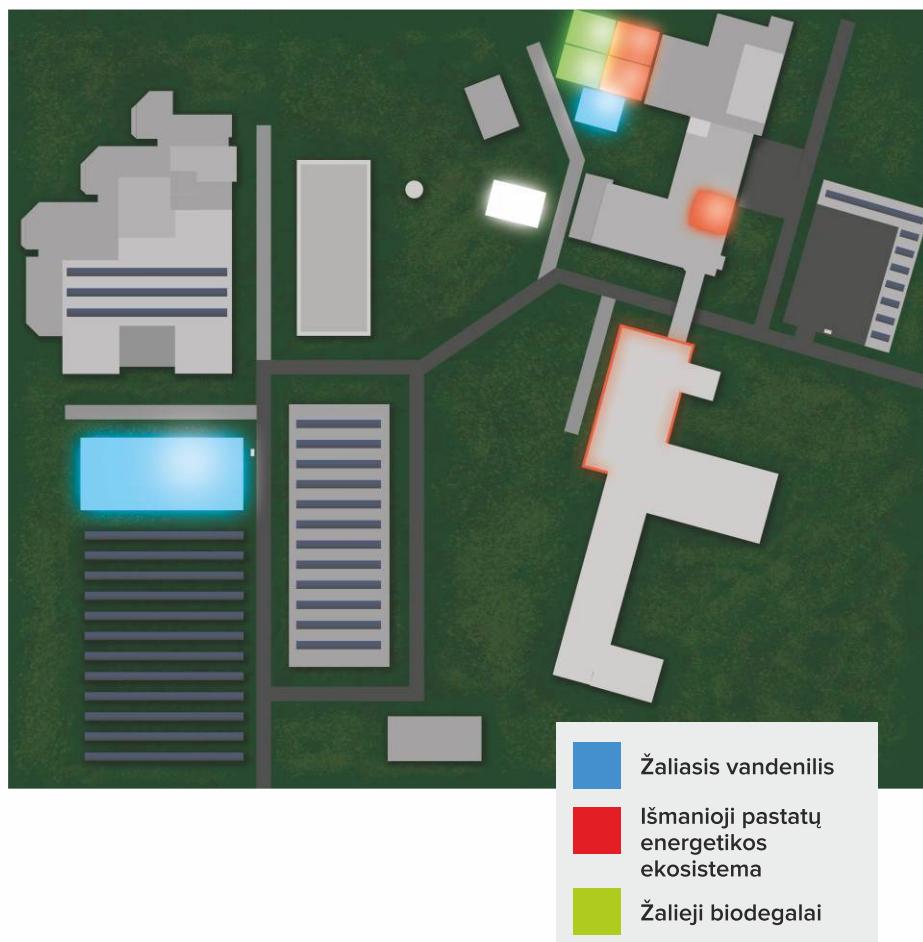
- Cheminės raidos vertinimas vidutiniškai ir labai radioaktyvių atliekų šalinimo ertmėse (ACED)
- Skaitinių metodų ir modeliavimo įrankių, skirtų tarpusavyje susijusiems procesams vertinti, vystymas ir tobulinimas (DONUT)
- Dujų pernašos molingose medžiagose samprata (GAS)
- Temperatūros įtaka molingų medžiagų elgsenai (HITEC)
- Panaudoto branduolinio kuro charakterizavimas ir raida iki pašalinant atliekyne (SFC)
- Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas Europoje nuo jų susidarymo iki pašalinimo (ROUTES)
- Įvairių suinteresuotų subjektų tinklas neapibrėžčių valdymui (UMAN)

# 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.

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:



# **1956 - 2021 M. – LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTO 65-METIS**

Lietuvos energetikos institutas, tarptautiniu mastu pripažintas energetikos ir susijusių sričių mokslo, inovacijų ir technologijų kompetencijos centras, šiandien yra tarp svarbiausių Lietuvoje mokslo tiriamujų institucijų.

Lietuvos energetikos instituto istorija prasidėjo 1956 m. spalio 1 d., kai LTSR MA Fizikos-technikos institutas buvo reorganizuotas į atskirus Fizikos ir matematikos, Statybos ir architektūros bei Energetikos ir elektrotechnikos institutus.

1967 m. sausio 1 d. institutas reorganizuotas į LTSR MA Fizikinių-techninių energetikos problemų institutą (FTEPI).



**1956 m.**



**1967 m.**



**2020 m.**

Lietuvai atgavus nepriklausomybę, 1992 m. institutas buvo pavadintas **Lietuvos energetikos institutu**.

## Illiustracijų autorų sąrašas

-  **10** „Mokslinės veiklos rodikliai“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: freepik - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)
-  **14** „Doktorantūros studijos LEI“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: vanitjan - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)
-  **16** „Finansinės veiklos rodikliai“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: pch.vector - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)
-  **18** „Bendradarbiavimas su verslu“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: krakenimages - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **21** „Mokslo padalinių pasiekimai“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: CDC - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **22** „Vandenilio energetikos technologijų centras“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: Chuttersnap - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **24** „Energetikos kompleksinių tyrimų laboratorija“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: Andreas Guckhorn - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **27** „Įšmaniju tinklų ir atsinaujinančios energetikos laboratorija“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: bearfotos - [www.freepik.com](http://www.freepik.com)
-  **29** „Degimo procesų laboratorija“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: bearfo - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **34** „Medžiagų tyrimų ir bandymų laboratorija“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: evening\_tao - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **37** „Šilumininių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorija“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: Rawpixel.com - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **41** „Hidrologijos laboratorija“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: Humphrey Muleba - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)
-  **45** „Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija“ skyriaus įvaizdinė nuotrauka, aut.: wirestock - [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)

## **LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTAS**

### **ADRESAS**

Breslaujos g. 3, LT-44403  
Kaunas, Lietuva

### **KONTAKTAI**

el.p.: rastine@lei.lt

**[www.lei.lt](http://www.lei.lt)**

