

PROGRESSUS

Gajos
hipotezė

Ką daryti
įvykus avarijai
atominėje
elektrinėje?

Žvaigždė
Žemėje –
utopinė svajonė
ar žmonijos ateitis?

Kas naujo
Lietuvos
energetikos
fronte?

Radioaktyvios
medžiagos aplinkoje

Ar verta
sunerimti?

Vertikalūs
miškai –
ateities
miesto
vizija



Vilniaus universiteto
Studentų atstovybė



Vilniaus universiteto
Jaunųjų energetikų klubas

Skaitykite telefone:



ELEKTRA

SAPIENS ŽAIDIMAS

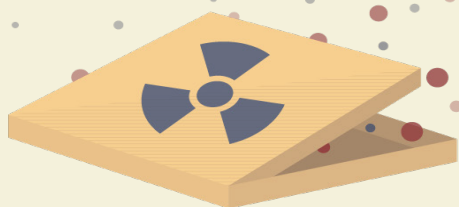
Pasaulis juda etapais. Iš pradžių žmonijos protėvių gentys bandė išgyventi rinkdami uogas ir medžiodami medinėmis ietimis, vėliau įvaldė akmenį, iš jo gamino ginklus ir gaudydavo stambesnę grobį. Vieną dieną užsikūrė ugnį – taip prisijaukino šilumą ir šviesą. Galiausiai atėjo Homo sapiens laikai. Intelektas, didžiausių išradimų ir katastrofų metai. Lyg vaizdo žaidime perėjome prie kito lygio – elektros suvokimo ir naudojimo. Jau 2750-aisiais metais prieš mūsų erą Senovės Egipte pradėta kalbėti apie žuvis, kurias palietus juntamas keistas skausmas, lyg srovė pratekantis kūnu. Tikėta, kad jos gali išgydyti žmogų nuo įvairiausių ligų. Praėjus ištisiems tūkstantmečiams elektra išties gelbėja gyvybes, tik ne žuvų pagalba, o žmonių, kurie sugebėjo šią materijos formą suvaldyti.

Žinoma, apie elektros energijos panaudojimą senovėje dar nė minties nebuvo – tada žaibas bei elektriniai unguariai laikyti mistiniais, dieviškais reiškiniiais. Pirmiausia pradėta kalbėti apie statinius krūvius, magnetines kūnų savybes, bet šiose temose greitai išsisemta. Net iki 1600 metų žmonija neturėjo didesnių laimėjimų elektros srityje, tačiau XVII amžiuje tyrimai pagaliau įgavo pagreitį ir 1791-aisiais sukurta pirmoji pasaulyje turbina, iškart po to pradėti gaminti įvairūs varikliai, o 1806-aisiais metais uždegta pirmoji elektros lemputė. Galiausias kristalizavosi naujas konceptas – energetika – pradėta ne tik vartoti, bet ir kalbėti apie švarų energijos pagaminimą ir efektyvų jos perdavimą bei politiką, reguliuojančią tuos procesus.

Net neabejoju, kad žmogus sugebėtų išgyventi be elektros energijos, tačiau mokslas, kultūra, aukštųjų technologijų raida patirtų stagnaciją. Atsisakykime elektrinių įtaisų kasdieniame gyvenime ir užkirsime sau kelią neišeinant iš namų pažinti pasaulio kultūras, aplankyti muziejus, greitai ir efektyviai susirasti informaciją, kurią rasti knygoje galėtų prireikti ne vienos dienos. Išjunkime kompiuterius laboratorijose, grįžkime prie mechaninių bandymų ir užkirsime kelią mokslui pažinti kosmoso platybes ir sukurti branduolių sintezės reaktorių – pirmąją „žvaigždę“ Žemėje. Gyvename aukščiausiam žmonijos kada nors pasiektame lygyje, kuriame ne tik uždegėme elektros lemputę, bet susimąstėme ir apie energijos gamybos žalą gamtai, anglies deginimą pradėjome keisti atsinaujinančių energijos išteklių gaminama energija, saulės baterijų integravimas į miestų architektūrą jau nieko nestebina, net priešingai – tampa vienu iš valstybės išsivystymo indikatorių. Visa tai prasidėjo nuo žmogaus susidomėjimo elektriniu unguriu ir stebėjimusi gamtos stichijomis. Elektra mus nuvedė iki reikšmingiausių žmonijos istorijoje išradimų. Galbūt ji žmogui ir nėra būtina, bet ji būtina progresui.

RADIOAKTYVIOS MEDŽIAGOS APLINKOJE

AR VERTA SUNERIMTI?



Po 2019 metais išleisto serialo apie Černobylio katastrofą daugelis žmonių susidomėjo atominėmis elektrinėmis (AE). Astravo AE statybos taip pat sukėlė daug kalbų apie atomines elektrines ir jų saugumą. Nors daug apie radiaciją išmokome iš filmų bei knygų, nusprendėme pakalbinti radiacinės saugos centro direktorių Juliją Žiliuką ir profesinės apšvitos stebėsenos skyriaus vedėją Aušrą Urbonienę, kad išsklaidytume visus mitus ir sužinotume dar keletą įdomybių.

Kiekvieną naktį apie 0,005 mSv apšvitos galima gauti iš šalia miegančio žmogaus. Taip per tūkstantį naktų galima gauti 5 mSv radiacijos dozę. Tokią pačią dozę per vieną parą gauname iš radono, kuris yra visur. Kokia yra radono žala žmogaus sveikatai ir kaip tai susijęs su patalpų šildymu?

Pradėkime nuo to, kad radonas yra radioaktyviosios dujos. Tai yra vienas iš urano grandinės elementų radžio 226, kuris labai paplitęs gamtoje, dujinės būsenos skilimo produktas. Jo galime rasti visoje žemėje: kad ir kur bebūtume, visur yra radono kiekiai, kurie ateina iš žemės gelmių per geologines struktūras bei vandens gręžinius. Statybinės medžiagos gaminamos iš žemėje esančių medžiagų – smėlio, molio, akmens bei granito. Juose taip pat gali būti radžio, o radžio skilimas yra labai ilgas, tad medžiaga nuolat išskiria nedidelius kiekius radono.

Vis dėlto derėtų nepamiršti, kad radonas yra pavojingas sveikatai. Ši medžiaga skleidžia

alfa spinduliuotę, kuri yra kur kas pavojingesnė žmogui negu beta ar gama spinduliuotės. Radonas yra dujos, todėl gali būti įkvėptas. Išorinę alfa spinduliuotę gali sustabdyti mūsų odos paviršius, bet jai patekus į mūsų kūną, pažeidžiami minkštųjų audinių organai, pavyzdžiui, plaučiai. Dar vienas dalykas yra tai, kad radonas yra trumpaamžis radionuklidas. Jo pusperiodis yra apie keturias paras ir jis visą laiką skyla į šiek tiek ilgaamžiškesnius gama spindulius, t.y. polonį, bismutą ir šviną. Šie elementai lieka mūsų organizmo viduje ir taip iš vidaus gauname apšvitą. Radonas yra antras faktorius po rūkymo plaučių vėžiui.

Lietuvoje dėl geologinės sandaros nėra didelių problemų su radonu. Vidutiniai išmatuojami kiekiai yra maži, palyginus su lygiais, dėl kurių reikėtų sunerimti. Tačiau yra atskiri atvejai, pavieniai namai, kuriuose dėl galimų geologinių lūžių kaupiasi radono dujos. Lauke radonas išsisklaido ir jo lygiai yra tokie maži, kad

pavojaus nėra. Bet name, kuriame nėra tinkamo vėdinimo, ir jei namas nėra sandarus, radonas patenka į patalpas. Naktimis ir šaltuoju metu jo patalpose susikaupia daugiau, nes vėdinimas būna prastesnis, o dienomis, kai daugiau judesio, radono lygiai nukrinta, todėl jo matavimai patalpose yra sudėtingi, jiems reikia ilgo laiko.

Dėl šildymo, dabar populiari įsirengti rekuperacines sistemas, kai oras paimamas iš lauko, yra filtruojamas, tuomet patenka į patalpas ir yra vėl išmetamas į išorę. Rekuperacinė sistema naudojama tiek patalpų šildymui, tiek vėsinimui. Viena iš technologijų yra kai iš lauko paimtas oras prateka pro vamzdžius, esančius po žeme. Žemėje esanti pastovi temperatūra orą šiek tiek sušildo. Čia ir atsiranda problema, nes oras, einantis pro požeminius vamzdžius, su savimi pasiima ir radoną, esantį žemėje, ir jį paduoda tiesiai į patalpas. Ši technologija gali būti pavojinga.

Medicinoje jonizuojančioji spinduliuotė yra labai plačiai naudojama. Ar pavojingos medicininės radiologijos procedūros?

Medicininės radiologijos procedūros yra skirtos dviem tikslams: ligos diagnozavimui ir gydymui. Jonizuojanti spinduliuotė yra kenksminga ir mes žinome, koks yra jos biologinis ir cheminis poveikis. Jonizuojanti spinduliuotė pažeidžia ląstelę, kuri gali arba žūti, arba atsistatyti. Atsistatydama ji gali pilnai išgyti arba atsistatyti pažeista, t.y. mutuoti. Mutavusi ląstelė turi tikimybę augti, daugintis ir išsivystyti į onkologinę ligą. Mūsų organizmas visą laiką kovoja su tokiomis ląstelėmis, kurios atsiranda dėl radioaktyviųjų medžiagų, gautų su maistu bei vandeniu, įkvėptu į plaučius karu su oru bei apšvitos patirtos medicininių procedūrų metu ir t.t.

Bet kokią jonizuojančią spinduliuotę galima naudoti tik esant poreikiui. Apšvitos, taikomos medicinoje, yra santykinai nedidelės ir yra plačiai naudojamos, nes nauda, kurią pacientas gauna diagnozavus ligą ir pritaikius gydymą, yra didesnė negu žala. Ligų gydymui naudojama spinduliuotė yra labai didelė: jei visas kūnas gautų tokią apšvitos dozę, žmogus mirtų iš karto. Spinduliuotė nukreipiama į auglį, nes tikslas yra jį nužudyti, tačiau aplink auglį

yra ir kiti organai, kurie gali būti pažeisti. Todėl spindulinėje terapijoje visada rengiamas švitinimo planas, kad auglys gautų kaip įmanoma didesnę dozę, bet aplinkiniai audiniai nebūtų pažeisti. Pagrįstai ir tinkamai naudojant jonizuojančią spinduliuotę medicinoje ji yra saugi ir duoda didelę naudą – gali išgelbėti žmogaus gyvybę.



Tęsiant temą apie spinduliuotės žalą žmogaus organizmui, noriu paklausti, kokių profesijų specialistai patiria didžiausią apšvitą ir kaip yra rūpinamasi jų sveikata?

Lietuvoje turime iki 6000 darbuotojų, kurie dirba su jonizuojančia spinduliuote ir kurių dozės yra registruojamos ir saugomos Jonizuojančios spinduliuotės šaltinių ir darbuotojų apšvitos registre. Yra keletas grupių, kurios gauna didesnę apšvitą nei gyventojams nustatyta ribinė dozė, kuri yra 1 mSv per metus.

Pirma ir didžiausia grupė yra Ignalinos atominės elektrinės (IAE) darbuotojai, kurie šiuo metu išmontuoja elektrinę. Jie gauna tiek išorinę, tiek vidinę apšvitą. Išorinė apšvita matuojama individualiais dozimetrais, o vidinė apšvita gali būti įvertinama tiesioginiu metodu, kai gama spektrometriniu metodu matuojamas radioaktyviųjų medžiagų kiekis kūne ar atskiruose organuose (pavyzdžiui, skydliaukėje, plaučiuose). Vidutinė atominės elektrinės darbuotojo gaunama dozė yra 0,5 mSv, na o didžiausios gali siekti iki 15 mSv per metus, bet tai neviršija nustatytų ribinių dozių darbuotojams.

Kita grupė yra intervencinės radiologijos darbuotojai, t.y. medicinos darbuotojai, kurių darbo specifika yra darbo metu atlikti procedūrą rentgeno aparatu. Net ir naudojant įvairias apsaugas (pavyzdžiui, švinuotas prijuostes, skydliukės apsaugas, švinuotus akinius), šie darbuotojai vistiek patiria apšvitą. Dalis jų gauna apie 50 proc. nustatytos metinės apšvitos ribinės dozės, t.y. apie 10-11 mSv. Paskutiniu metu yra susirūpinta šių darbuotojų akių apšvitos dozėmis, nes jonizuojanti spinduliuotė, paveikusi akį, gali sukelti kataraktą - akies lęšiuko drumstumą, dėl kurio blogėja šių darbuotojų regėjimas. Todėl šiems darbuotojams naudojant specialius dozimetrus yra matuojama ir akių apšvita.

Tai yra dvi pagrindinės grupės, kurių darbuotojams yra didžiausia rizika gauti didžiausias apšvitas.

Dar viena grupė – branduolinės medicinos darbuotojai. Gaunamos dozės yra šiek tiek mažesnės negu minėtosios anksčiau, tačiau nuo naudojamų medžiagų jie gali gauti ir vidinę apšvitą. Apšvitą patiria ir pramonės radiografuotojai, kurie rentgeno aparatais ir kitomis radioaktyviomis medžiagomis matuoja vamzdžių sandarumą, asfalto storį ir t.t.. Veterinarijos darbuotojams, odontologams yra taip pat atliekama stebėseną, tačiau jų apšvita pasiekia tik foninį lygį.

Dar pakalbėkime apie „įvežtinę“ radiaciją. Kokie Lietuvos pasienyje dažniausiai sulaikomi radionuklidais užteršti kroviniai?

Pirmiausia verta paminėti, kad visuose pasieniuose yra įrengti detektorių sistema, kuri, viršijus nustatytas dozes, automatiškai suveikia, tad dėl „įvežtinės“ radiacijos jaudintis nereikia. Per Lietuvą keliauja labai daug kalio trąšų. 40-asis kalio izotopas yra radioaktyvus, gausiai aptinkamas gamtoje. Per didelis jo kiekis yra laikomas pagrindine gyvūnų ir augalų savaiminės mutacijos priežastimi, tačiau šio izotopo turime visi. Vežant kalio trąšas, vartai visada suveikia. Tada vykdomas patikrinimas, ar foninė spinduliuotė neviršija nustatytos normos. Praleidžiami tik saugūs, dozės neviršijantys kroviniai. Kartais pervežamos medžiagos skirtos priešgaisrinei apsaugai, pvz.,

atsparios ugniai plytos ar kitos medžiagos. Jose taip pat yra natūralių radionuklidų (radžio, torio, kalio), nuo kurių automatiškai suveikia vartai, tačiau jos taip pat dažniausiai yra praleidžiamos.

Labai retais atvejais pasienyje kyla nesklandumų dėl radiacijos kroviniuose. Yra buvę atvejų, kai pervežant metalo laužą buvo atskirų metalo detalių užterštų radžiu arba toriu. Santechninėse medžiagose bei iš Indijos atvežtose lempos taip pat buvo rasta radionuklidų. Tokie kroviniai nėra įleidžiami į Lietuvą ir jie važiuoja atgal. Kartais pasitaiko užterštos ceziu medienos, atvežamos iš Baltarusijos. Ši mediena į Europos erdvę nėra įleidžiama.



Baltarusijoje, vos už 50 kilometrų nuo Vilniaus, statoma Astravo atominė elektrinė. Apie elektrinės saugumą kyla įvairių nuomonių, tačiau bet koku atveju tokiam įvykių kontekste reikėtų žinoti, kas vyktų Lietuvoje, nelaimei įvykus. Gal galėtumėte supažindinti su Radiacinės žvalgybos įvykus branduolinei ar radiologinei avarijai programų rengimo ir įgyvendinimo tvarkos aprašu?

Radiacinės saugos centras turi savo funkcijas, kurias privalo vykdyti, įvykus branduolinei ar radiologinei avarijai. Kadangi esame surinkę informaciją apie dozes, taršą ir visus kitus parametrus, esame viena iš pagrindinių institucijų, kurios nelaimės atveju teiks

**ŽMONIŲ
PERKĖLIMAS
IR EVAKUACIJA
KAINUOJA IR GALI
SUKELTI NEREIKALINGĄ
PANIKĄ TODĖL
TOKIŲ PRIEMONIŲ
IMAMASI TIK ESANT
BŪTINYBEI.**

rekomendacijas Vyriausybei, ką reikėtų daryti, t.y. ar reikia taikyti skydliaukės blokavimą stabilizuoju jodu, ar žmonėms reikia slėptis, ar reikia taikyti maisto ir geriamo vandens apribojimą, ar žmonės reikia evakuoti arba laikinai perkelti ir t.t. Galutinius sprendimus priima Vyriausybė.

Branduolinės avarijos atveju reaguoti reikia labai skubiai – pvz., evakuacija turi būti atlikta per parą, blogiausiu atveju per dvi paras. Kad nepavėluotume, nuolat reikalingi tikslūs duomenys. Lietuvoje veikia automatinės gama spinduliuotę matuojančios stotelės, jos visą laiką rodo gyvus duomenis, ir pasikeitus fonui galima būtų imtis priemonių.

Žmonių perkėlimas ir evakuacija kainuoja ir gali sukelti nereikalingą paniką, todėl tokių priemonių imamasi tik esant būtinybei. Kad būtų galima suprasti situacijos rimtumą, duomenų vien tik iš stotelių neužtenka, reikia žinoti, kurios teritorijos yra užterštos, iš kur žmonės reikia

evakuoti, kada galima grįžti. Lietuva yra padalinta į atitinkamus kvadratus, kuriuose matoma, kokie ten yra miestai, kaimai, miesteliai. Avarijos atveju iš kvadratų renkama informacija, tiriant dirvožemio, vandens ar maisto produktų bandinius. Kad juos greitai surinktume ir ištirtume, reikalingos žvalgybos programos. Pirmoje eilėje yra naudojama oro žvalgyba, kuri naudojantis specialiais prietaisais su atitinkamais prietaisais nustato, kuriose teritorijose reikėtų reaguoti greičiausiai. Kai yra žinomos užterštos teritorijos, mums į pagalbą ateina priešgaisrinės ir gelbėjimo tarnybos atstovai. Jie turi subūrę grupes, kurios gali eiti į užterštas teritorijas ir atlikti matavimus bei atrinkti bandinius. Gavus tyrimų rezultatus yra nustatoma, ką reikia daryti.

Visos funkcijos yra surašytos Vyriausybės patvirtintame Valstybiniame gyventojų apsaugos įvykus branduolinei ar radiologinei avarijai plane. Šis dokumentas reglamentuoja, kaip reikia organizuoti oro ir antžeminės žvalgybos grupių veiklą nelaimės atveju.

Pabaigai norėčiau paklausti apie „bananų radiaciją“. Ar ji tikrai egzistuoja?

„Bananų radiacijos“ nėra. Bananai turi kalio-40 izotopų, tačiau jo turi ir kitos daržovės ir vaisiai. Žmogaus organizmas turi keliais šimtais kartų daugiau šios medžiagos negu bananas. Kažkiek šio radionuklidų apsisavinama, kažkiek pašalinama iš organizmo. Nėra taip, kad nuo banano gausime apšvitą ir valgant negali atsitikti taip, kad kalis kaupsis ir sudarys kiekį, pavojingą gyvybei. Kalis yra vienintelis radionuklidas, kurio kiekis

nėra normuojamas. Maisto produktuose pavojingų gyvybei kiekių paprastai nėra aptinkama. Taip, kalis-40 prisideda prie mūsų gaunamos apšvitos kiekio, tačiau indėlis nėra didelis, taigi bananais tikrai neapsinuodysite.



KĄ DARYTI ĮVYKUS AVARIJAI ATOMINĖJE ELEKTRINĖJE?

Įvykus avarijai atominėje elektrinėje ir iškilus grėsmei gyventojų sveikatai, gyvybei, turtui ir aplinkai, įjungiamos sirenos, išsiunčiami trumpieji perspėjimo pranešimai į mobiliuosius telefonus, per Lietuvos nacionalinį radiją ir televiziją ir kitas visuomenės informavimo priemonės paskelbiama informacija apie gresiantį pavojų, teikiamos rekomendacijos, kaip apsisaugoti. Gyventojai turėtų pasirūpinti savimi ir artimaisiais bent 72 val.

Išgirdus įspėjamąjį garsinį civilinės saugos signalą „Dėmesio visiems“, reikia:

1. nedelsiant įsijungti Lietuvos nacionalinį radiją ar televiziją;
2. išklaudyti skelbiamą informaciją;
3. vykdyti atsakingų pareigūnų nurodymus;
4. pasirūpinti savo bei artimųjų saugumu.

Nepaisant to, kur esate, saugiausi veiksmai yra šie:

- eiti į vidų;
- likti viduje;
- sekti informaciją;
- nedelsiant uždaryti visus langus, orlaides, duris, dūmtraukius, ventiliacijos kanalus. Išjungti vėdinimo, oro tiekimo, kondicionavimo ir šildymo sistemas, kurios naudoja išorės orą.
- uždaryti židinio sklendes;

- eiti į pastato centrą arba į rūšį. Radioaktyviosios medžiagos nusėda pastatų išorėje, todėl saugiausia likti kuo giliau pastato viduje ir kuo toliau nuo pastato išorinių sienų ir stogo;

- naminius gyvūnus parsivesti namo, lauko gyvulius ir paukščius suvaryti į tvartą ir jį uždaryti. Parūpinti jiems vandens ir pašaro kelioms dienoms;

- likti patalpoje, kol bus paskelbta kita informacija. Sekti pranešimus per radiją ir televiziją;

- vartoti stabiliojo jodido tabletes, jei toks nurodymas duotas. Žmogui išgėrus vienkartinę kalio jodido paros dozę, skydliaukė prisotinama stabiliojo jodo ir per ateinančias 24 valandas daugiau neįsisavina nei stabiliojo, nei radioaktyviojo jodo;

- jei liepta evakuotis – vykdyti atsakingų pareigūnų nurodymus.



KOKIE YRA PAGRINDINIAI BRANDUOLINĖS AR RADIOLOGINĖS AVARIJOS ATOMINĖJE ELEKTRINĖJE PAVOJAI?



Aplinkoje gali pasklisti didelis radioaktyviųjų medžiagų kiekis. Kuo daugiau jų pasklinda aplinkoje, tuo didesnis jonizuojančiosios spinduliuotės — radiacijos pavojus. Patekusias į orą radioaktyvias medžiagas išsklaido vėjas. Radioaktyviosios medžiagos ilgainiui nusėda ant pastatų, augalų, žemės ir atvirų vandens telkinių paviršiaus.

KAIP SUMAŽINTI RADIOAKTYVŲJŲ UŽTERŠTUMĄ?

1. Nusivilkite viršutinius drabužius;

Atsargiai nusivilkite viršutinius drabužius, kartu su jais pašalinama iki 90 proc. radioaktyviųjų medžiagų. Nusivilkdami viršutinius drabužius, jų nepurtykite ir nevalykite, stenkitės kuo mažiau liestis prie išorinio drabužio paviršiaus. Sudėkite viršutinius drabužius į plastikinį arba kitokį maišą, kurį galima sandariai užrišti. Supakuotus drabužius padėkite į atokią nuo žmonių ir gyvūnų vietą.

2. Nusiprauskite;

Jeigu galite naudotis dušu: nusiprauskite duše tekančiu kambario temperatūros vandeniu su muilu. Plaudami plaukus, nenaudokite kondicionieriaus. Odos stipriai netrinkite, tik gerai ją nuplaukite. Stenkitės, kad užterštas vanduo nepatektų į akis, burną, nosį, ant žaizdų. Smulkias žaizdeles ir nubrozdinimus prausdami palikite užklijuotus pleistru, kad radioaktyviosios medžiagos per žaizdą nepatektų į jūsų organizmą. Jeigu negalite naudotis dušu: nusiplaukite rankas, veidą ir kitas kūno dalis, kurios nebuvo uždengtos drabužiais, tekančiu vandeniu su muilu. Jei neturite galimybės nusiprausti: sudrėkintu švariu audiniu ar drėgnomis servetėlėmis nusivalykite atviras kūno vietas, kurios nebuvo

uždengtos drabužiais. Daugiau dėmesio skirkite rankoms ir veidui. Išsipūskite nosį, nusišluostykite akis ir išsivalykite ausis drėgna servetėle, švaria drėgna šluoste arba drėgnu rankšluosčiu.

3. Vilkėkite švarius drabužius;

Jeigu turite švarių drabužių: Saugu vilkėti drabužius, kurie avarijos metu ir po jos kabėjo spintoje ar gulėjo stalčiuje. Jei neturite švarių drabužių: Nusivilkite viršutinius drabužius, išpurtykite juos lauke pavėjui ir vėl apsivilkite. Tai atlikdami stenkitės neįkvėpti radioaktyviųjų dulkių. Nusiplaukite rankas, veidą ir kitas kūno dalis, kurios nebuvo pridengtos drabužiais, tekančiu vandeniu su muilu.

4. Padėkite kitiems žmonėms ir gyvūnams;

Jeigu turite galimybę, dėvėkite gumines pirštines ir vienkartinį respiratorių ar medicininę veido kaukę. Padėkite nusiplauti kitiems, kurie to negali atlikti patys, taip pat nuprauskite gyvūnus tekančiu kambario temperatūros vandeniu su muilu ar nuvalykite sudrėkintu švariu audiniu. Smulkias žaizdeles ir nubrozdinimus palikite užklijuotus pleistru, kad radioaktyviosios medžiagos per žaizdas nepatektų į organizmą.

KAS NAUJO LIETUVOS ENERGETIKOS FRONTE?

POKALBIS SU ĮMONĖS „LITGRID“ ATSTOVAIS

„LITGRID“ DARBAS KARANTINO SĄLYGOMIS

Kokią įtaką karantinas padarė „Litgrid“ darbui? Ar pavyksta didžiąją dalį funkcijų atlikti nuotoliniu būdu?

„Litgrid“ yra sistemos operatorius ir jo darbas yra nenutrūkstamas – elektros energijos tiekimas negali sustoti. Mes sistemą valdome realiu laiku – tai reiškia, kad yra sistemos valdymo centras ir jame 24 valandas per parą dirba keturi darbuotojai, valdydami realia laike sistemą. Mūsų sistemos valdymo veikla tikrai nesutriko, ji kaip vyko taip ir vyksta, truputį perorganizavome darbą, dispečeriai yra suskirstyti į dvi komandas, kurios nesusitinka. Aišku, yra naudojamos apsaugos priemonės, nuolatos dezinfekuojamos patalpos ir paviršiai, kad išvengtume viruso plitimo ir mūsų darbas iš tikrųjų nesutriktų.

Pats „Litgrid“ yra strateginė įmonė, įgyvendinanti strateginius projektus – gerai žinoma sinchronizacija yra pirmo prioriteto projektas. Tai darbai taip pat vyksta, susiduriame tik su vienintele problema, kad kartais negali iš užsienio atvykti ekspertai, kurie turi dalyvauti įgyvendinant mūsų infrastruktūros projektus, tarkim įrangos derintojai, tiekėjai. Bet linijų apžiūros, einamieji remontai, avariniai įrangos gedimų šalinimai – viskas yra atliekama be jokių sutrikimų. Kadangi „Litgrid“ yra sistemos valdytojas, toks stovintis šiek tiek aukščiau energetikos įmonių pakopose, tai mes negalime sau leisti atsipalaiduoti nė minutės ir šiam momentui mes turime netgi padidėjusį savo darbo efektyvumą, nes galime daugiau susikoncentruoti į šalies valdymo problemas, į būtinus pakeitimus teisės aktų, kurie susiję su sinchronizacija – galime daugiau laiko skirti pačiam pagrindiniam projektui, jo įgyvendinimui.

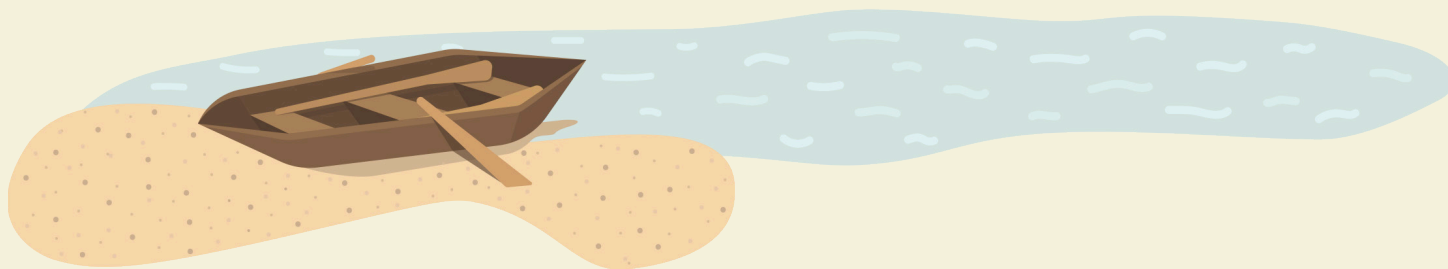
ELEKTROS VARTOJIMO KIEKIAI IR KAINOS KARANTINO METU

Tęsiant šią temą, kaip karantinas paveikė lietuvių elektros energijos vartojimo kiekius? Kokia jo įtaka pastebima elektros energijos kainoms?

Poreikis Lietuvoje ženkliai sumažėjo, lyginant savaitėmis, mes matėme 7, 8, 9 procentų poreikio mažėjimą. Žiūrime savaitėmis, nes savaitę lengviau stebėti, ir štai ši savaitė (kalbėjome 04-22, aut. past.) truputėlį nėra reprezentatyvi, nes praėjusiais metais ji buvo išeiginė, povelykinė, ir, pavyzdžiui, šią savaitę poreikis yra net truputį didesnis negu pernai. Tai negalime sakyti, kad taip yra dėl to, kad ekonomika atsigauna, bet tiesiog praėjusiais metais buvo tokia situacija, kada nesimokė vaikai, buvo geras oras ir iš tiesų poreikis buvo ženkliai sumažėjęs.

Dėl elektros energijos kainos, tai mes dabar esame dėkingame laikotarpyje – šiuo metu (pavasari) kainos mūsų regione visą laiką priklauso nuo „žydrojo resurso“. Pavasarį paprastai būna potvyniai, ypač Skandinavijoje, jie ir lemia mažas kainas. Tai jei yra pakankamo pralaidumo ir galimybės tą elektros energijos dalį, trūkstamą Lietuvai, pasiimti iš Skandinavijos, tos kainos Lietuvoje iš tikrųjų yra mažos. Ir Skandinavijoje poreikis taip pat nukritęs dėl karantino, bet jie turi didesnę potencialą eksportuoti, pigesni šaltiniai yra prieinami rinkoje ir pačios kainos šiemet dar yra mažesnės negu paprastai. Tai ir Vyriausybė žada mažinti elektros energijos kainas vartotojams. Tai tendencija mažėti kainoms savaime pavasarį yra dėl potvynių ir „žydrojo resurso“ prieinamumo Skandinavijoje, nes mūsų rinka didelė ir sujungta. Todėl šioje vietoje mes naudojames sujungtos didelės rinkos privalumu – mažesnė kaina Skandinavijoje – mažesnė kaina ateina pas mus.

— Giedrius Radvila (Sistemos valdymo
departamento direktorius)



Kokie žingsniai dar laukia?

SINCHRONIZACIJOS PROJEKTAS

Kokioje stadijoje dabar yra sinchronizacijos su kontinentinės Europos tinklais (KET) projektas?

Praėjusiais metais, patvirtinus Lietuvos Respublikos elektros energetikos sistemos sujungimo su kontinentinės Europos elektros tinklais darbui sinchroniniu režimu įstatymą (sinchronizacijos įstatymą), buvo suformuotas sąrašas iš 14 projektų, kuriuos reikia įgyvendinti, siekiant užtikrinti pilną parengtą sinchronizacijai su kontinentine Europa 2025 m. pabaigai. Šiai dienai iš šių 14 projektų:

- 1 projektas yra įgyvendintas,
- 4 projektuose aktyviai vyksta statybos darbai,
- 7 projektai yra parengiamųjų studijų etape (teritorijų planavimo, techninės specifikacijos rengimo, tyrimų ir pan.),
- 2 projektai numatomi inicijuoti 2020 m. antroje pusėje.

Jau šiemet iki metų galo planuojame pabaigti:

- 110 kV oro linijos Pagėgiai-Bitėnai statybą, kuri užtikrins teritorijos aplink Pagėgius tiesioginį įjungimą į Lietuvos perdavimo tinklus, be priklausomybės nuo Rusijos;
- 330 kV oro linijos Lietuvos E-Vilnius rekonstrukciją, kuria padidinama bendra šios linijos galia, prijungiant antrą grandį;
- „LitPol Link“ plėtros 1 etapo projektą, kurio dėka atsiras sinchronizacijai svarbūs transformatoriai Alytaus 400 kV transformatorinėje pastotėje. Sinchroninė jungtis su kontinentine Europa bus užtikrinama būtent per Alytaus pastotę.

Svarbūs projektai, kurie tik įsivažiuoja:

- a) „Harmony Link“ jūrinės jungties su Lenkija statyba,
- b) trijų sinchroninių kompensatorių įrengimas Lietuvos elektros energetikos sistemoje.

Abu šie projektai šiuo metu yra studijų etape ir pereis į projektavimo etapą 2021-2022 metais. Taip pat lygiagrečiai vyksta trijų Baltijos šalių avarinės sinchronizacijos priemonių plano įgyvendinimas, kurį siekiama pabaigti 2021 metais.

Su kokiais didžiausiais iššūkiais susiduriama, įgyvendinant šį projektą?

Didžiausi iššūkiai tokiuose projektuose dažniausiai nėra techniniai, nors ir techninių pakanka. Terminai visiems šiems projektams įgyvendinti yra labai suspausti, o sąryšiai tarp projektų labai glaudūs, tad priimdami kiekvieną sprendimą, klausiamo savęs, kokią įtaką šis sprendimas padarys ne tik šio, bet ir kitų projektų grafikams.

Mes turime prisiminti, kad sėkmingas sinchronizacijos užtikrinimas priklauso ne tik nuo „Litgrid“, ir net ne tik nuo Lietuvos. Visų Baltijos šalių ir Lenkijos perdavimo sistemų operatoriai – kiekvienas privalo padaryti savo dalį, užtikrinti pirmą prioritetą kitų infrastruktūrinių projektų atžvilgiu ir greitai priimti projektinius sprendimus. Net ir esant bendriems susitarimams, lieka skirtingos organizacijos, procesai, kultūros ir prioritetai, kuriuos reikia nuolat derinti ir siekti sprendimo konsensuso pagrindu, nes neturime galimybės tiesiog pasakyti „jūs darykit kaip jums patinka, o mes darysim savaip“. Čia mes visi esame bendroje valtyje, ir daug dirbame tam, kad visi irkluotų į ritmą – sinchroniškai, jei galima taip pasakyti.

IZOLIUOTO DARBO BANDYMAI

2019 m. gegužės savaitgalį surengtas dalinis elektros sistemos bandymas įvyko sklandžiai. Kokia to reikšmė?

Bandymo tikslas buvo išbandyti mūsų generatorius darbe „salos“ režimu, atjungus juos nuo UPS/IPS sistemos, ir prijungiant prie „NordBalt“ bei „LitPol Link“. Tai leido išbandyti generatorių technines galimybes valdyti dažnį savarankiškai, taip pat dirbti „saloje“, jeigu, tarkim, mūsų dispečerinę netikėtai atjungtų nuo UPS/IPS sistemos dėl politinių, ekonominių ar kitų neprognozuojamų priežasčių. O tai buvo dalinis, nes mes neprijungėme vartotojų, tik dalį Telšių miesto.

O kodėl būtent Telšių?

Nes taip buvo išdalintas tinklas, ten buvo viena pastotė, negalėjome tų vartotojų užmaitinti kitais šaltiniais. Tai buvo palikta dalis vartotojų, ir jie visos „salos“ bandymo metu buvo maitinami tų generatorių, kurie dirbo „saloje“. Didesniu vartotojų kiekiu nenorėjome rizikuoti, nes rizika, kad ta „sala“ užges ar kažkas nepavyks, kad technologiškai generatoriai pradės atsijunginėti, buvudidelė, nespasirengimastruktumdumėnesius. Kai sužinojome, kad latviai ir estai atsisako daryti bendrą Baltijos šalių izoliuoto darbo bandymą, buvo aktyvuotas planas B, kaip mes vadiname (juokiasi), buvo suorganizuotas mūsų generatorių dalinis „salos“ darbo režimas. Tai apibendrinant, viso to reikšmė – rizikų suvaldymas, generatorių technologinis išbandymas.

Ar Lietuvos energetikos sistemai pavyktų dirbti izoliuotai ir ilgesniam laikotarpiui?

Ilgesniam laikotarpiui būtų labai sudėtinga, tai būtų avarinis darbas, nes mūsų generatoriai yra seni, jie šiandien nedalyvauja dažnio valdyme. Tos galimybės, aišku, yra, jos instaliuotos, gali būti aktyvuojamos, bet mes nežinome, koks jų avaringumas ilgalaikiame darbe – tai reiškia, kad jie gali atsijunginėti kas 2-3 dienos ar kas savaitė – šito neįmanoma įvertinti ilgalaikio bandymo metu. Techninės galimybės taip pat išsiaiškinome nėra 100 proc. tinkamos dirbti ilgalaikiame dažnio valdymo režime.



Kada numatomas laikas Baltijos šalių elektros sistemų bandymui dirbti „salos“ režimu?

Tai priklauso nuo mūsų techninio pasirengimo, jo įvertinimo ir leidimo, gauto iš KET sinchroninės zonos operatorių. Tai jau yra sudėtingesnis procesas, mes šito savarankiškai negalime daryti, nes esame pasirašę sinchronizacijos sutartį, turinčią ir techninių reikalavimų, kuriuos išsipareigojome įgyvendinti Lietuvoje – tokių yra apie 104. Prieš mus atjungiant nuo BRELL žiedo ir sinchronizuojant su KET, turime atlikti keletą bandymų – kai įgyvendinsime techninius reikalavimus, tada galėsime daryti ir „salos“ bandymą, ir bandomąją eksploataciją (trial operation) sinchroniniu režimu su KET.

— Giedrius Radvila (Sistemos valdymo departamento direktorius)

GALIOS REZERVAI

Gal galėtumėte daugiau papasakoti apie tai, kas yra galios rezervai ir jų aukcionai?

Sistema valdoma realiu laiku ir tarp gamybos ir vartojimo turi būti balansas, nes tik tada galima išlaikyti 50 Hz dažnį. Tai kas būna, kada generatorius sistemoje, tarkime, paima ir avariškai atsijungia, iškrenta? Tai reiškia sumažėja generacijos apimtis, o vartojimas lieka nepakitęs, dažnis krenta ir kad jį atstatytume į 50 Hz, reikia suteikti papildomai generacijos - t.y. daugiau pagaminti elektros energijos. Ir būtent šie rezervai, kuriuos mes perkame aukciono būdu, mums tą ir daro. Tai reiškia, kad avariniu atveju atsijungus generatoriui, mes aktyvuojame šitas rezervines galias, kurias nusiperkame iš anksto – prieš metus.

Yra pirminis, antrinis ir tretinis rezervai. Pirminio mes nepalaikome, jis yra automatinis ir yra palaikomas sinchronizuotai Maskvoje. Antrinis rezervas yra Kruonio Hidroakumuliacinė elektrinė (KHAE), kadangi tai yra vienintelis tiekėjas, tai mums reguliatorius arba Valstybinė energetikos reguliavimo taryba (VERT) nustato kainas ir mes nusiperkame iš Kruonio tiesiogiai du agregatus po 225 MW ir užtikriname antrinį rezervą. Tai reiškia, kad jis yra avarinis – „NordBalt“ atsijungia ir mes per 15 minučių jį aktyvuojame ir padengiame tą



**PER
DIDELIS
SKAIDRUMAS
RINKAI NĖRA
GERAI.**

deficitą – 400 MW aktyvuojame ir 300 MW dar nusiperkame iš kaimynų, nes turime tokią sutartį, „NordBalt“ dengia pusę Lietuvos poreikio.

Ir tuomet yra tretinis rezervas, kuris aktyvuojamas po 12 valandų ir yra skirtas pakeisti KHAE rezervus, jeigu išnaudojamas visas vanduo baseine. Jei baseine nebėra vandens, Kruonis jau nebegali tiekti elektros energijos, tai mes turime tai numatyti iš anksto. O 12 valandų todėl, nes per tiek laiko iš šaltos būklės užsikuria generatoriai ir pasiekia pilną galią. Tam yra Lietuvos elektrinės 7 ir 8 blokai, kurie užtikrina mums tretinį galios rezervą. Ir šie blokai varžosi su visomis šiluminėmis elektrinėmis Lietuvoje – Kauno termofikacijos elektrine, Panevėžio, Vilniaus antra elektrine, Mažeikių elektrine.

Aukcioną organizuojame kiekvienais metais, mūsų internetiniame puslapyje yra paskelbtas reglamentas, aukcioną prižiūri ir ministerija, ir VERT. Visiems labai svarbus skaidrumas, tiesa, mes iš LR Konkurencijos Tarybos esame gavę įspėjimą, kad darome per didelį skaidrumą. Buvo labai keista, nes visą laiką baudžia, kad nėra skaidrumo, kad kažkas negerai. Tai jie mums parašė laišką, kad, būdami tokie skaidrūs, kviesdami į visas procedūras – viešas konsultacijas, kainų, vokų atplėšimą aukcionų metu ir visa kita - visus gamintojus, jiems leidžiame gauti informacijos ir taip jie gali atsižvelgdami į rezultatus formuoti savo pasiūlymą kitiems metams. Taigi per didelis skaidrumas rinkai nėra gerai.



AUKŠTOS ĮTAMPOS LINIJŲ TIESIMAS

Kaip užtikrinate, kad tiesiant aukštos įtampos linijas ar atliekant kitus darbus būtų padaromas kuo mažesnis neigiamas poveikis gamtai?

Turi būti atliekamos poveikio aplinkai vertinimo procedūros. Tai darant yra vertinamas ne tik galimas tiesioginis ir netiesioginis planuojamos ūkinės veiklos poveikis aplinkos elementams (dirvožemiui, vandeniui, klimatui, kraštovaizdžiui, biologinei įvairovei, ir kt.), bet ir nustatomos priemonės, kurių numatoma imtis siekiant išvengti numatomo reikšmingo neigiamo poveikio aplinkai, jį sumažinti ar (jei įmanoma) jį kompensuoti. Pavyzdžiui, gali būti taikomos tokios priemonės: nestatyti elektros atramų paviršinio vandens telkiniuose ir jų pakrančių apsaugos juostose, didinti elektros oro linijų laidų vizualumą jautriausiose vietose (paukščių susibūrimo vietos) – ant laidų kabinti ryškesnius ir geriau matomus objektus, naujas atramas įrengti už kultūros paveldo teritorijos ribų ir kt.

— Eglė Sakolnikaitė (Teritorijų planavimo ir žemėtvarkos skyriaus projektų vadovė)

Naujos linijos statybos nėra labai dažnas įvykis. Tiesa, dabar kelios naujos numatytos tam, kad pasiruoštume sinchronizacijai. Pernai vyko naujos 330 kV linijos Vilnius – Neris teritorijų planavimas, tai specialistai dirbo labai kruopščiai, kad parinktų optimaliausią linijos trasą – kad nepakliūtų į gyvenamąsias teritorijas, netrukdytų oro uosto veiklai (ne VLN, rajone yra mažesnis) ir panašiai.

Kaip pavyzdį dar galima pateikti esamos

330 kV linijos Lietuvos elektrinė – Vilnius rekonstrukciją, kuri tebevyksta, ir yra vienas iš pasiruošimo sinchronizacijai su KET projektas. Pats principas yra toks, kad jei numatomas poveikis, numatomos ir priemonės, kaip jį kompensuoti. Šio projekto ataskaitoje labai aiškiai išdėstyta, kad, pavyzdžiui, nukastas derlingas žemės sluoksnis turi būti išlaikomas ir pabaigus darbus grąžinamas, kad augalija greičiau atsigauntų; kad darbai miškingose vietovėse neturi vykti paukščių perėjimo metu; atrama nuo piliakalnio buvo iškelta ir pan.

— Gražina Urbonavičė (Komunikacijos projektų vadovė)

Kokia ekonominė nauda yra garantuojama žmogui, per kurio privačias valdas driekiasi aukštos įtampos elektros perdavimo linijos?

Principas toks, kad dėl esamų linijų kompensuojama todėl, kad savininkai patiria tam tikrų ribojimų – linijų apsaugos zonoje dėl saugumo negalima, pavyzdžiui, statyti automobilių ir kt. Čia tik pažymiu, kad kalbama apie esamas trasas. Naujos trasos planuojamos labai kruopščiai, išvengiant gyvenamųjų teritorijų, pavyzdžiui, per dirbamus laukus. Ūkininkauti apsaugos zonose ir toliau galima, tik, žinoma, reikia būti atidesniems ir nuimant derlių kreipti dėmesį į atstumus iki oro linijų ir atramas. Aišku, ir tiesiant naujas linijas numatytos kompensacijos, bet jos skirtingos.

— Gražina Urbonavičė (Komunikacijos projektų vadovė)

Aukštos įtampos elektros oro linijų tinklo plėtros darbai sukelia nepatogumų gyventojams ir žemės savininkams, tačiau Bendrovė kaip įmanydama stengiasi šiuos nepatogumus sumažinti. Neretai linijos driekiasi per privačius žemės savininkų sklypus, todėl žemės sklypams yra nustatomi servitutai. Nustačius servitutą, servituto turėtojas įgyja teisę naudotis svetimu daiktu, o šio daikto savininkas patiria atitinkamų teisių ribojimų, kurie turi būti kompensuojami. Servituto turėtojas (šiuo atveju – perdavimo sistemos operatorius) įgyja teisę naudotis svetimais daiktais, o šių daiktų savininkai (žemės sklypų savininkai) patiria atitinkamų teisių ribojimų (pavyzdžiui, dėl saugumo, apsaugos zonų ribose negalima įrengti automobilių stovėjimo ar vaikų žaidimo aikštelių, nuo 2020 m. – negalima gyvenamųjų ar kt. objektų statyba, iki tol – tik su „Litgrid“ leidimu), kurie turi būti kompensuojami.

Esamoms aukštos įtampos elektros linijoms galioja įstatyminis servitutas, sutampantis su apsaugos zonos riba, kuris leidžia Bendrovei netrukdomai vykdyti tinklo priežiūrą ir eksploataciją linijos traseje. Būtent už tą plotą žemės savininkams yra mokamos vienkartinės piniginių kompensacijos, apskaičiuotos pagal Vyriausybės patvirtintą metodiką (10 proc. valstybės nustatytos vidutinės rinkos vertės).

Jei servitutas nustatomas naujai linijai, žemės sklypo savininkui mokama už sunaikinamus pasėlius ir sodinius, iškertamą mišką ir nuostolius, atsiradusius dėl prarastos galimybės naudoti žemės sklypą ar jo dalį pagal pagrindinę žemės naudojimo paskirtį, naudojimo būdą.

Pažymėtina, kad nustačius servitutą ir nutiesus elektros liniją, žemė ir toliau priklauso savininkui, joje ir toliau galima dirbti visus įprastus darbus, tačiau dėl veiklos apsaugos zonose raginame konsultuotis su Bendrovės specialistais. Veikla turi būti saugi.

— Eglė Sakolnikaitė (*Teritorijų planavimo ir žemėtvarkos skyriaus projektų vadovė*)

TIKSLAS YRA PASIRUOŠTI KAUPIKLIŲ INTEGRACIJAI Į LIETUVOS ELEKTROS SISTEMĄ BEI BALTIJOS SISTEMOS SINCHRONIZACIJAI SU KET.

2019 m. pabaigoje „Litgrid“ nusprendė išbandyti inovaciją – eksperimentinę bateriją. Gal galėtumėte plačiau papasakoti, kaip vyksta šis eksperimentas? Ar jau matomi preliminarūs rezultatai?

Projekto sutartis pasirašyta 2019 m. lapkričio mėnesio pabaigoje, trukmė yra dveji metai. Tikslas yra pasiruošti kaupiklių integracijai į Lietuvos elektros sistemą bei Baltijos sistemos sinchronizacijai su KET. Šiai dienai yra vykdomi sutartiniai žingsniai, vyksta techninio rengimo etapas.

EKSPERIMENTINĖ BATERIJA IR KITOS INOVACIJOS



Kokie teigiami pokyčiai mūsų laukia ateityje, jeigu ši eksperimentinė baterija pasiteisins?

Jeigu tokie kaupikliai pasiteisintų, tai būtų praplėstos sisteminių arba „flexibility“ (liet. lankstumas; lanksčių) paslaugų teikimo galimybės, kurios operatoriams palengvintų sistemų valdymą ir padėtų integruoti atsinaujinančius energijos išteklius, kas ir yra numatyta Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje. Aišku, kad tai pilnai veiktų, reikia atsižvelgti ne vien į technologinius dalykus, egzistuoja ir kitų aspektų: reikalingi rinkiniai, teisiniai, reguliaciniai pokyčiai, kad būtų atvertas

visas lankstumo potencialas. Tačiau, žvelgiant iš technologinės pusės, tai ši baterija būtų labai lankstus įrenginys, kuris leistų užtikrinti eilę sisteminių paslaugų (šito projekto metu testuosime 11 tokių paslaugų). Kad jos visos efektyviai bus teikiamos vienu įrenginiu – gal ir nepavyks, bet tikimės, kad remdamiesi šio projekto rezultatais nuspręsimė, kurios paslaugos bus teikiamos efektyviai Lietuvos elektros energetikos sistemos veikimo sąlygomis.

Kokios dar naujienos ar projektai yra planuojami ateityje arba jau dabar yra bandomi įgyvendinti?

Be baterijų mes turime visą inovacijų portfelį. Daug dėmesio skiriame elektros perdavimo linijų inspektavimui: dronų bei erdvinio skenavimo projektams (naudojant LiDAR technologiją). Inicijavome sensorių/daviklių pilotinį projektą, kuriuo mes galėtume tiksliai nustatyti „NordBalt“ kabelyje gedimo vietą iš Klaipėdos transformatorių pastotės. Diegiame WAMS (Wide Area Measurement System) sistemą, kuria realiu metu galime matyti pereinamuosius procesus, vykstančius sistemoje. Iš lanksčių paslaugų („Flexibility“) projektų tai būtų minėta baterija, apkrovos valdymo pilotinis projektas, kuriuo bandoma patikrinti apkrovos telkėją arba agregatorių, kuris galėtų valdyti arba teikti papildomas sistemines paslaugas apjungiant vartotojus. Taip pat esame ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators) nariai, bendradarbiaujame su Europos kosmoso agentūra,

tikimės išbandyti palydovus, stebint mūsų tinklus, apsaugos zonas, augmeniją. Bendradarbiaujame su skirstomųjų tinklų operatoriumi dalyvaudami bendrame Europiniame projekte „One Net“, kuris jau gavo finansavimą, čia irgi yra vienas iš projektų, prisidėsiančių prie paslaugų lankstumo, susijęs su skaitmenizavimu, IT platformų testavimu bei tokių paslaugų įgalinimu. Apibendrinant yra trys pagrindinės inovacijų sritys: turto valdymo ir planavimo, sistemos valdymo ir planavimo bei skaitmenizavimo, kurios yra pagrindiniai prioritetai.

— Andrius Baranauskas (Šio projekto vadovas)

ENERGETIKŲ ŠVENTĖ

Balandžio 17 dieną praėjo Lietuvos energetikų diena. Kaip „Litgrid“ paminėjo šią šventę šiomet?

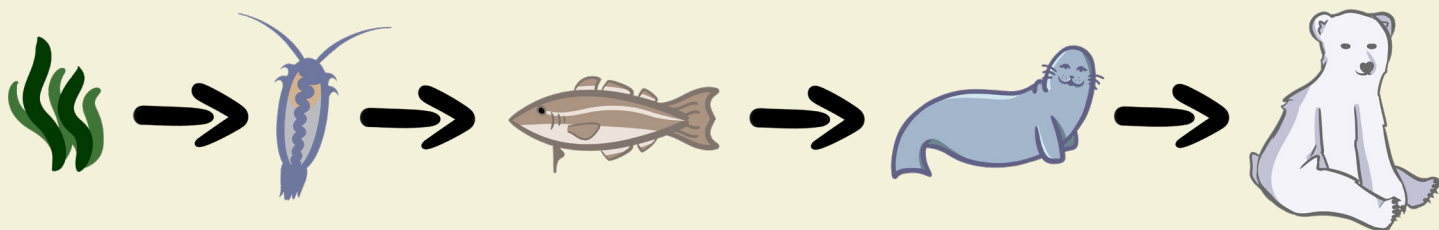
Mes turime tokią tradiciją - generalinis direktorius įteikia apie 15-20 darbuotojų (iš maždaug 260) padėką už tam tikrus pasiekimus. Paskui būna dvi padėkos – viena paprastai būna energetikos ministerijos, ji yra už ypatingus nuopelnus, ir kita – Pasaulio energetikos taryba duoda energetikos garbės ženklą vienam iš darbuotojų. Tai šie visi apdovanojimai yra dalis tos mūsų šventės. Šiomet kadangi negalėjome susitikti torto bendrai suvalgyti, kaip paprastai būna, tai buvo organizuojamas protų mūšis nuotoliniu būdu.

— Giedrius Radvila (Sistemos valdymo departamento direktorius)



GAJOS HIPOTEZĖ

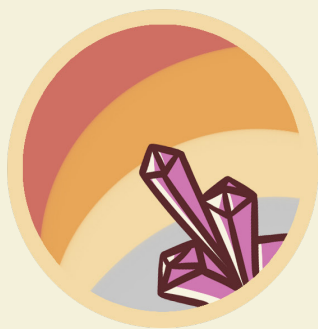
Gyvybės atsiradimas žemėje – viena iš daugelio vis dar neįmintų paslapčių, kurias saugo mūsų planeta. Niekas nežino nei kaip, nei kada susikūrė pirmosios gyvybės formos. Galbūt tai nutiko sekliame, saulės apšviestame baseine arba, atvirkščiai, giliausioje bei tamsiausioje vandenyno vietoje, o tai, kad pirmieji gyvybės įrodymai yra tik 3,7 milijardo metų senumo, mums palieka dar daugiau vietos spekuliacijoms, kada iš tikrųjų atsirado gyvybė. Per milijonus metų trukusią žmogaus raidos evoliuciją keitėsi ir požiūris į gyvybės sampratą. Materialūs turtai bei komfortabilus gyvenimo stilius privertė mus atsiskirti nuo gamtos ir neapgalvotai švaistyti jos teikiamus resursus. Savanaudiškai pradėjome mąstyti kaip patenkinti savo poreikius, užuot telkėsi į planetos išsaugojimą.



Žmogaus neigiama įtaka gamtai kelia klausimą apie jo egzistencinę svarbą planetos mastu. Gyvulininkystė, miškų kirtimas, naftos pramonė – visi šie veiksniai greitina klimato kaitą. Būtent šis reiškinytampa priežastimi, dėl kurios kenčia ištisos ekosistemos, kurios priverstos migruoti arba tampa pasmerktos išnykti. Puikus to pavyzdys – poliarinės meškos. Kylanti planetos temperatūra spartina ledynų tirpimą, tai lemia ledo dumblo, kuris atlieka svarbų vaidmenį mitybos grandinėje, populiacijos mažėjimą. Atsiradus stygiui bet kurioje grandinės dalyje, nukenčia ir kitos.

Nepaisant didžiulės žmogaus daromos žalos mūsų planetai, pastaroji vis tiek sugeba išlaikyti tinkamas sąlygas gyvybei egzistuoti. Didžiulė oro tarša, kurią sukelia iškastinio kuro deginimas, sukuria puikią terpę augalams klestėti, pasaulinis atšilimas keičia gyvūnų genomą, dėl ko jie tampa atsparesni abiotiniams veiksniams – aplinkos temperatūrai, slėgiui, šviesos kiekiui. Mokslininkai, kryžmindami įvairius genus, išranda naujas organizmų veisles, taip didindami planetos biologinę įvairovę. Tai gal ne viskas taip blogai? Aišku tik viena, kad be žmogaus mūsų planeta taip pat turėtų sunkumų, nes kiekvienas gyvosios ir negyvosios gamtos elementas užtikrina planetos harmoniją. Taigi, pašalinus vieną ar kitą dėmenį – prarandama pusiausvyra.

7-ajame praėjusio amžiaus dešimtmetyje Džeimsas Lovelokas, naudodamasis NASA teleskopu, tyrė Marso atmosferą. Ieškodamas svetimų gyvybės formų sukūrė teoriją, pagal kurią Žemės atmosfera, hidrosfera, litosfera ir biosfera sąveikauja tarpusavyje kaip savireguliacinė sistema, kuri palaiko sąlygas, būtinas gyvybės išsaugojimui Žemėje. Šią hipotezę pavadino graikų deivės Gajos vardu. Remiantis idėja mūsų planeta ir visos ją sudarančios atskiros dalys gali būti laikomos vienu kompleksiniu organizmu. Ši teorija it lengvas atodūsis suteikė visuomenei vilties, jog visas žmogaus sąlygojamas destruktinis procesas gali būti suvaldytas pačios gamtos.



Pagrindinė hipotezės mintis yra ta, kad visos biosferos gyvavimo metu, didžiulį vaidmenį, sukuriant žemės homeostazę, atliko natūrali gamtinė atranka. Laikui bėgant, organizmai prisitaikė prie aplinkos sąlygų, todėl kiekvieno planetos gyventojų egzistencija atrodo it reikiama dėlionės dalis ekosistemoje. Jeigu vienam ar kitam organizmui reikėtų didžiulės, pvz., ksenono dujų koncentracijos atmosferoje, tai šiuo atveju jis tiesiog neišgyventų arba prisitaikytų prie esamų sąlygų.

DUJŲ APYTAKOS RATAS

Oras, kuriuo kvėpuojame, yra sudarytas tik iš 21% deguonies dujų. Jeigu šis rodiklis nukristų iki 16% tai organizmas patirtų dujų badą ir netrukus mirtų. Tačiau kas nutiktų, jeigu deguonies koncentracija pasiektų 30% arba net visą 100%? Pradėkime nuo to, kad išgrynintos O₂ dujos žmogui yra nuodingos. Ne paslaptis, jog deguonies koncentracijai padidėjus 9-10% procentų virš egzistuojančios normos ribos, visa mūsų atmosfera galėtų sprogti vos nuo vieno žaibo blyksnio, mat deguonis yra viena iš fundamentalių degimo reakcijos sudėtinių dalių. Taigi, 21% šių atmosferoje esančių dujų yra tobulas balansas tarp gyvybės ir destruktijos. Tačiau kodėl taip yra? Juk įvairūs gaisrai, miškų kirtimas bei šiuolaikinė pramonė mažina O₂ kiekį ore, tai kodėl dar nepatyrėme deguonies stygiaus? Taip yra todėl, kad visų šių procesų metu į aplinką išskiriamos šalutinės medžiagos, tokios kaip CO₂, kurios dalyvaudamos fotosintezės reakcijoje, padeda augalams augti ir plisti, to rezultatas - dujų kiekis atmosferoje nenukrypsta nuo normos. Toks uždaras ratas egzistuoja ne vien su šiomis dujomis. Kai kurių dujų, pavyzdžiui, amoniako NH₃, koncentracija atmosferoje yra tose ribose, kurių pakanka palaikyti dirvos rūgštingumui, artimam 8 pH, kuris yra idealus vykdyti gyvybinius procesus.

Mokslininkai, nagrinėjantys Gajos hipotezę, didžiausią dėmesį skiria ieškodami, kaip biosfera prisideda prie planetos temperatūros, vandenynų druskingumo, deguonies koncentracijos atmosferoje bei kitų svarbių faktorių palaikymo normos ribose. Taip bandoma atrasti nenuginčijamus teorijos įrodymus.

VANDENYNŲ DRUSKINGUMO KONSTANTA

Druskų koncentracija vandenynuose yra beveik nekintanti (~3,4%). Toks druskingumas svarbus gyvybės palaikymui, didesnis kiekis gali priversti organizmo ląsteles dehidratuoti, vėliau - žūti. Kodėl druskų koncentracija išlieka nepakitusi, mokslininkai vis dar negali atsakyti. Mat lietaus vanduo, kurio nuplaunamos įvairios uolienos ir dirvožemis, suteka į upes. Todėl iš jų gaunami kiekiai turėtų ženkliai padidinti bendrąjį vandenynų druskingumą. Tačiau dabar plinta nuomonė, kad tobulą druskų kiekį gali normalizuoti tam tikros rūšies bakterijos, kurios fiksuoja (vienas medžiagas verčia kitomis) įvairius jonus bei sunkiuosius metalus.

TEMPERATŪRA

Nuo pat gyvybės atsiradimo planetoje energija, kuri mus pasiekia iš saulės, padidėjo 25-30%, dėl to dabar yra aukštesnė paviršiaus temperatūra. Lovlokas teigė, kad archėjos (vienaląsčiai prokariotiniai mikroorganizmai, kvėpavimo metu išskiriantys CH_4) gamindavo didesnius kiekius metano dujų ankstyvojoje atmosferos fazėje, dėl to sukurdamos į pramonės smogą panašų reiškinį, kuris dabar pastebimas Titane (didžiausias Saturno palydovas). Būtent šis reiškinys apsaugojo žemę nuo kenksmingų Saulės spindulių bei davė puikią pradžią planetos homeostazei iki kol pilnai susiformavo dabartinis ozono sluoksnis. Izoliavus nuo ultravioletinių spindulių, sumažėjus metano koncentracijai atmosferoje bei atsiradus deguonies pertekliui, manoma, kad Žemė tapo savotiška „sniego gniūžte“. Mokslininkų duomenimis to meto Žemės atmosferoje buvo 350 kartų daugiau anglies dioksido nei dabar. Žemė buvo padengta ledu, todėl anglies dvideginis negalėjo būti išskirtas į atmosferą. Prieš 30 milijonų metų metano ir anglies dioksido dujos buvo išmetamos ugnikalnių išsiveržimo metu bei išskiriamos mikrobu, kurie po ledu esančius organinius anglies junginius versdavo dujomis. Šie procesai sukūrė šiltnamio dujų efektą, dėl kurio planetoje sparčiai ėmė kilti temperatūra ir atsirado palanki terpė organizmų evoliucijai.

**POPULIACIJOS
AUGIMAS IR
ŽMONIŲ DAROMA
ĮTAKA APLINKAI
PAGREITINA PROCESUS,
KURIE IŠBALANSUOJA
TARIAMĄ ŽEMĖS
HOMEOSTAZĘ**



Gajos teoretikai teigia, jog egzistuoja grįžtamojo ryšio ciklas tarp vandenynų ekosistemų ir planetos klimato. Puikus to pavyzdys - kokolitoforidai, fitoplanktono tipas, kuris reaguodamas į temperatūrų pokyčius, gamina dimetilsulfidą. Pastarasis yra konvertuojamas į sulfatus, kurie dalyvaudami vandens apytakos rate veikia kaip debesų kondensatoriai, didinantys bendrąjį debesuotumą. Tokiu būdu fitoplanktonas padeda reguliuoti temperatūrą Žemėje. Deja, nuo XX amžiaus, šio autotrofo kasmet sumažėja beveik 1%. Tai gali būti susiję su klimato atšilimo įtaka vandenyno temperatūrai, kuri 2010 m. buvo 40% mažesnė negu 1950 m. Tai vienas iš pagrindinių įrodymų, leidžiančių mums suprasti, kad Žemės homeostazė yra paveikta žmogaus veiklos.

Populiacijos augimas ir žmonių daroma įtaka aplinkai pagreitina procesus, kurie išbalansuoja tariamą Žemės homeostazę. Net laikantis Gajos hipotezės neapsieinama be išvados, kad kasdienė žmogaus veikla klimato kaitai daro neigiamą poveikį mūsų planetai. Ribos, kuriuose Žemė sugeba palaikyti homeostazę, deja, mums išlieka nežinomos.

ŽVAIGŽDĖ ŽEMĖJE

UTOPINĖ SVAJONĖ AR ŽMONIJOS ATEITIS?

Termobranduolinė sintezė (angl. nuclear fusion) yra vienas iš patraukliausių energijos generavimo metodų. Jos metu lengvesni atomai (dažniausiai vandenilio izotopai) virsta sunkesniais, išskirdami didelį kiekį energijos. Šis procesas nuolat vyksta Saulėje jau daugiau kaip 4 milijardus metų. Žmonija bando sukurti sintezės reaktorių nuo XX a. 5 dešimtmečio, tačiau dar nepavyko sukonstruoti efektyvaus modelio.

Gilinantį į techninius sintezės dalykus, pirma galima atkreipti dėmesį, kad kuras sintezei (deuteris) gali būti išgaunamas iš paprasčiausio jūros vandens. Tačiau norint palengvinti sąlygas sintezei, kartu naudojamas ir tritis, kuris Žemėje labai retas (spėjama, kad jo pasaulyje tėra apie 20 kg ir didžioji dalis yra branduoliniuose ginkluose). Vietoje jo galima naudoti helį-3, kuris Žemėje taip pat labai retas, tačiau spėjama, kad Mėnulio ašigaliuose yra susikaupusių daug jo atsargų. Šias problemas galima apeiti naudojant tričio generavimą reakcijos metu arba tiesiog naudojant tik deuterį, tačiau dėl pastarojo sunkiau pasiekti tinkamas sąlygas ir sumažėja išskiriamos energijos kiekis. Branduolinė sintezė, kaip energijos šaltinis, yra gerokai pranašesnė už tradicinę branduolinę energiją (skilimo reaktorius). Sintezės metu beveik nesukuriama atliekų ir tai nėra grandininė reakcija, todėl branduolinės avarijos rizikos nėra. Tačiau dėl didelio neutronų srauto pats reaktorius tampa radioaktyvus - tą galima dalinai išspręsti reaktoriaus vidų padengiant ličiu, kuris sugeria neutronus ir išskiria labai brangų tritį. Taip pat sintezės reaktoriuje branduolinė avarija praktiškai neįmanoma, nes tik pažeidus korpusą ar dingus elektrai, branduolinė reakcija iškart sustoja. Reaktoriuje reikia pasiekti daug aukštesnę temperatūrą nei žvaigždės branduolyje (bent 100000000 K) ir išlaikyti ją ilgą laiką arba sukurti nepaprastai aukštą slėgį per labai trumpą laiką. Dėl šios priežasties dar nepavyko sukurti ekonomišką reaktoriaus.

Kad atomų branduoliai susijungtų, reikia, kad jie atsirastų pakankamai arti vienas kito ir pradėtų veikti stiprią sąveiką (angl. strong force). Tačiau ji veikia tik labai mažuose atstumuose, o kadangi branduoliai yra to paties krūvio, juos veikia labai stipri elektrostatinė jėga - jei du žmonės stovėtų ištiestos rankos atstumu vienas nuo kito ir turėtų tik 1% daugiau elektronų nei protonų, tarp jų atsirastų jėga, kurios pakaktų „pakelti“ visą mūsų planetą! Kad branduoliai įveiktų šią jėgą, jiems reikia suteikti labai daug energijos, makroskopiniu požiūriu tai reiškia - labai aukštos temperatūros. Visuose reaktoriuose veikimo metu pastoviai vyksta balansavimas tarp trijų pagrindinių sąlygų, kurias aprašo Losono kriterijus: temperatūros, tankio (slėgio) ir laiko.

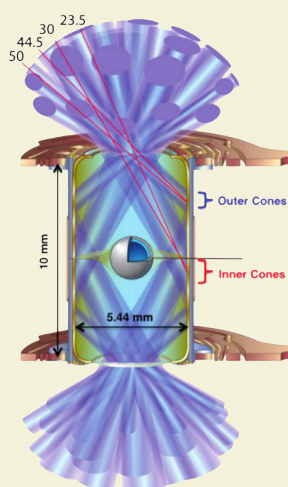
Du labiausiai ištirti sintezės metodai yra magnetinio izoliavimo branduolių sintezė (angl. magnetic confinement fusion) ir vidinio izoliavimo branduolių sintezė (angl. inertial confinement fusion).

Pirmoji pasitelkia magnetinius laukus sulaikyti ir kontroliuoti kuro plazmą. Jonai reaktoriuje yra mažo tankio (~10¹⁵ dalelių/cm³), todėl reaktoriaus vidus gali būti prilyginamas daliniam vakuumui. Nepaisant to, jei temperatūra pakankama, reakcija vyksta nesustodama, todėl energijos išsiskiria pakankamai daug.

Vidinio izoliavimo sintezei naudojami galingi impulsiniai lazeriai ir mažos kuro kapsulės. Lazeriai kuro kapsulės išorę staigiai įkaitina iki aukštos temperatūros - tai suslegia kurą bei

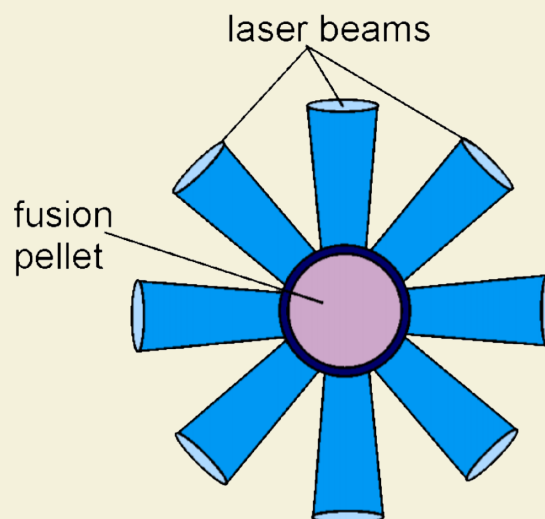
sukuria aukštą slėgį ir temperatūrą (vandenilio izotopų kuras >300 km/s greičiu suspaudžiamas iki 100 kartų didesnio tankio nei švino ir dviejų šimtų milijardų atmosferų slėgio). Pagrindinė problema – reakcija vyksta labai trumpą laiką (apie 100 pikosekundžių). Vidinio izoliavimo sintezė skirstoma į kelis metodus - jie aptarti sekančiose pastraipose.

Netiesioginėje sąveikoje naudojamos aukštos atominės masės elemento (dažniausiai aukso) kapsulės, kurios nelaidžios rentgeno spinduliuotei. Šios kapsulės vidinės sienelės apšviečiamos labai trumpais ir galingais UV lazerio impulsais, kurie virsta į rentgeno spinduliuotę ir įkaitina kuro kapsulę iki labai aukštos temperatūros. Toliau vyksta anksčiau minėtieji procesai – įkaitusios dalelės pradeda judėti labai dideliais greičiais ir prasideda branduolių sintezė. Didžiausia laboratorija naudojanti šį metodą yra National Ignition Facility (NIF) Jungtinėse Amerikos Valstijose.



Netiesioginė sąveika¹

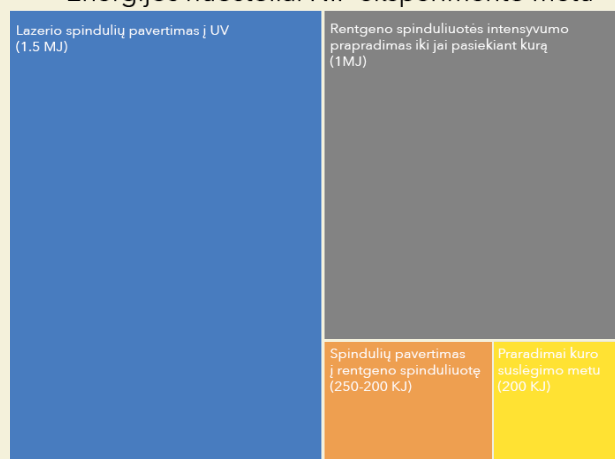
Vienas didžiausių neigiamų faktorių vidinio izoliavimo sintezėje yra hidrodinaminiai nestabilumai (kai kurios kuro dalys susislegia greičiau nei kitos, dėl to kuras „subliūkšta“ nepasiekęs tinkamos temperatūros), atsirandantys dėl nevienodo apšvietimo iš visų pusių. Netiesioginės sąveikos metodas suteikia stabilumo, tačiau dėl šio dizaino energijos nuostolių, kurui perduodama mažiau nei 1% pirminės energijos – tai yra nepraktiška norint išgauti energiją.



Tiesioginė sąveika²

Tiesioginės sąveikos eksperimento metu lazeriai tiesiogiai apšviečia kuro kapsulę. Dažniausiai naudojami du impulsai: pirmasis suskaidomas į daug mažesnių spindulių, kurie apšviečia kurą iš visų pusių ir jį suslegia, tada antrasis, daug galingesnis koncentruotas impulsas, pradeda branduolinę reakciją. Šis metodas mažiau stabilus už netiesioginę sąveiką, tačiau perduoda daug daugiau energijos kurui ir gali naudoti didesnės masės kuro kapsules. Dėl to šio metodo išeiga apie 10 kartų geresnė už netiesioginės sąveikos.

Energijos nuostoliai NIF eksperimento metu



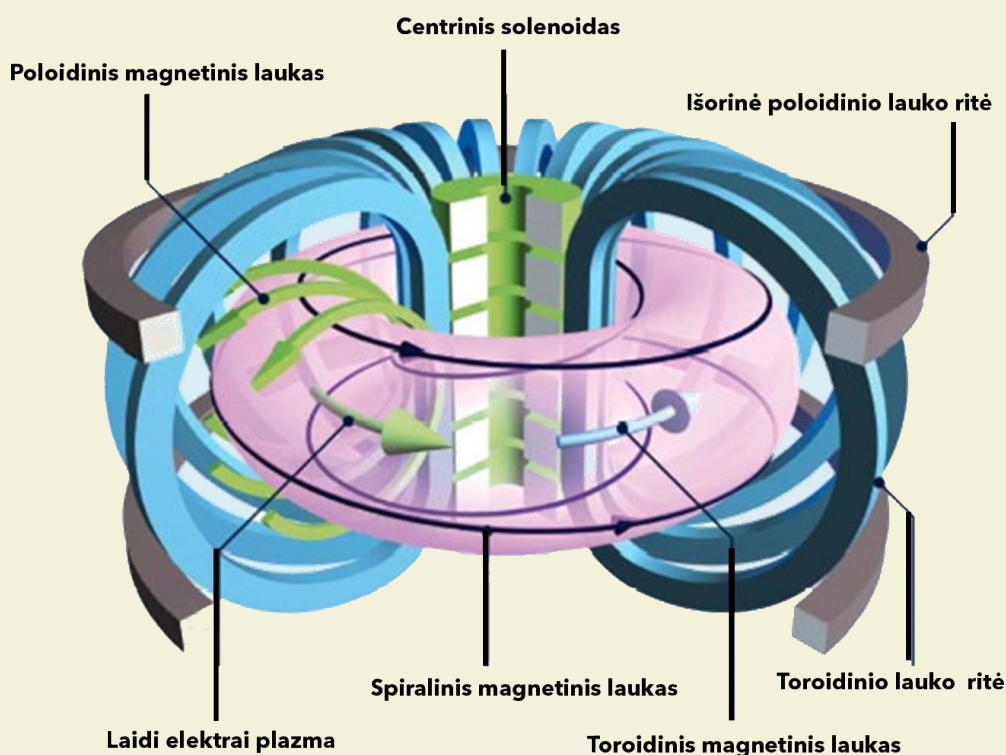
Raudona žymi išgautą energiją

Pastarieji du metodai – labiausiai ištirti būdai branduolių sintezei sukelti naudojant lazerius, tačiau atsiranda vis naujesnių technologijų su geresniais rezultatais, pavyzdžiui, vietoje koncentruoto lazerio impulso naudojamas dalelių

srautas arba stabilumui pasitelkiamas magnetinis laukas. Tai leidžia pasiekti didesnę energijos išėigą ir apeiti kai kurias nestabilumo kliūtis bei naudoti dar didesnes kuro kapsules. Šiuo metu vienu perspektyviausiu laikomas smūginės sąveikos (angl. shock ignition) metodas, kurio energijos sąnaudos mažesnės – vadinasi galima naudoti silpnesnius (o tai reiškia pigesnius) lazerius. Tačiau šie metodai dar palyginti mažai ištirti, todėl geresniems rezultatams reikia daugiau tyrimų. Kol kas sintezė su lazeriais atrodo nepraktiškas metodas energijai išgauti: reikia gaminti labai tikslias ir mažas kuro kapsules, labai tiksliai koordinuoti lazerių impulsus ir kol kas išėiga yra gerokai per maža, kad pradėtume šį metodą svarstyti kaip tinkamą energijos šaltinį. Magnetinio izoliavimo sintezė išnaudoja tai, kad įkaitintos dujos virsta plazma, todėl yra laidžios elektrai ir jas galima kontroliuoti magnetiniais laukais. Dažniausiai reaktorius būna „spurgos“ formos ir jame plazma suspaudžiama į žiedą. Šio metodo privalumas yra galimybė išlaikyti plazmą ilgą laiką. Magnetiniame lauke plazma juda spirale, taigi padarius magnetinį lauką spurgos formos, galima priversti daleles judėti žiedu. Tačiau atsiranda problema - arčiau centro magnetinis laukas yra stipresnis, dėl to

plazmą reikia pastoviai kontroliuoti, kad ji išliktų stabili ir neatsitrenktų į sieną. Tokamak (šiuo metu populiariausias modelis) tipo reaktoriai naudoja elektros srovę plazmoje, kuri sukuria atskirą magnetinį lauką. Taip pat populiarėja stelaratoriaus metodas kurio naujausia versija sukurta naudojant superkompiuterius, tačiau kol kas išbandytas tik mažas jos prototipas.

Didžiausias šiuo metu konstruojamas tokamak tipo reaktorius yra ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) Prancūzijoje. Prie šio projekto, inicijuoto 1988 m. ir pradėto statyti 2008 m., prisideda Kinija, Rusija, JAV, ES, Indija, Japonija, Pietų Korėja. Šis reaktorius yra kuriamas tik tyrimams, o ne energijos gavybai, todėl visa jo sukurta šiluma bus išleista į atmosferą. Pirmasis paleidimas planuojamas 2025 m., o pilnai veikti reaktorius turėtų pradėti apie 2035 metus. Planuojama, kad reaktoriaus galia sieks 500 MW, o veikti nesustodamas galės iki 1000 sekundžių. Po ITER planuojamas statyti DEMO reaktorius, kuris galėtų pastoviai gaminti 500 MW elektros (2 GW bendra galia) energijos, o po jo planuojamas PROTO projektas, apie 2050 metus turėtų būti pirma pilnai veiksnė termobranduolinės sintezės elektrinė. Jei tai pavyks, pagaliau turėsime visiškai švarų, saugų ir efektyvų būdą gaminti energiją.



Tokamak tipo reaktoriaus schema³

KĄ MUMS ŽADA ITER PROJEKTAS?

INTERVIU SU
PROJEKTE

DIRBANČIU ADOMU LUKENSKU

ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) yra tarptautinis projektas, kurio tikslas sukurti eksperimentinį tokamak tipo branduolinės sintezės reaktorių. Tikimasi, kad reaktorių atliks būtiniausius tyrimus, reikalingus norint branduolinės sintezės energiją panaudoti elektros gamybai. Šį reaktorių stato 7 pasauliniai partneriai – Europa, Amerika, Indija, Rusija, P. Korėja, Japonija ir Kinija. Projekto kaina yra daugiau nei 22 milijardai dolerių. Už Europos indėlį į šį projektą yra atsakinga agentūra „Fusion for Energy“. Visas Europos indėlis sudaro bene pusę visų projekto kaštų, o „Fusion for Energy“ yra vienas svarbiausių sistemų ir įrengimų tiekėjų ITER projektui (nuo reaktoriaus pastato iki magnetų, vakuuminės kameros, magnetų ir t.t.).

Tikimasi, kad ITER projekto metu gauti rezultatai paklos pamatus tolimesniam sintezės plėtojimui ir pritaikymui energijos gamybai. ITER tyrimų rezultatų laukia kiekvienas projekto dalyvis, o ypač „EUROfusion“ organizacija, kuri nori iki 2050 metų pastatyti demonstracinį sintezės reaktorių elektros gavybai – šis projektas vadinasi DEMO. Taigi galima sakyti, kad „EUROfusion“ yra galutinis tyrimų rezultatų gavėjas, kuris pavers mokslines ir praktines žinias į naujo tipo reaktoriaus dizainą.

Kaip atsidūrėte ITER ir kokios Jūsų pareigos ten?

Baigiau branduolinės energetikos fiziką (kuri vėliau tapo energetikos fizika, o dar vėliau išvis buvo panaikinta), norėjosi tas žinias pritaikyti kažkur, bet Lietuvoje kaip ir nebeliko kur, nes VAE projektas sustojo. Šiek tiek dirbau Lietuvoje lazerinių komponentų įmonėje, bet padirbęs kokius 3 metus galvojau, kad reikia važiuoti į užsienį studijuoti. Mane priėmė Londono Imperial College, ten įgijau branduolinės inžinerijos magistro laipsnį. Studijų metu buvo galimybė atlikti stažuotę Jungtinės Karalystės atominės energetikos agentūroje, ją atlikau dirbdamas ties JET (Joint European Torus) projektu – šiuo metu vis dar didžiausiu branduolinės sintezės reaktoriumi pasaulyje. Po vasaros praktikos mano susidomėjimas šia sritimi tik dar labiau išaugo, tad baigęs magistro studijas pradėjau toje pačioje įmonėje dirbti ir taip praėjo sekantys 2 metai.

Europos sintezės laboratorijos atlieka labai daug darbo per programą vadinamą „EUROfusion“ plėtojant DEMO dizainą. Viena iš esminių tyrimų sričių yra tričio gamyba. Šioje srityje yra atlikta pakankamai mažai eksperimentų, dėl to reikalingas bandomasis antklodės modulis (angl.

“
APIE 2035 METUS
PLANUOJAMA PRADĖTI
PILNO PAJĖGUMO
BRANDUOLINES
OPERACIJAS

test blanket module), kurio paskirtis yra paversti branduolinės sintezės sukurtus neutronus šiluma (elektros gavybai) ir kuru (trichiu, reikalingu sintezei). Modulis bus ištestuotas ITER eksperimentiniame reaktoriuje. O tyrimo tikslas yra ištestuoti, kaip toks modulis veiktų realioje didelio reaktoriaus aplinkoje su dideliu neutronų skaičiumi ir jame integruotomis apkrovomis. „EUROfusion“ kartu su „Fusion for Energy“, kurie atsakingi, kad pagamintų tą modulį, finansavo tyrimus toje srityje ir jiems reikėjo tai išmanančių ekspertų. Taigi, kaip vienas iš ekspertų ten atsidūriau ir aš. Mano pareigos – projekto vadovas neutronų aktyvacijos sistamai, kuri bus naudojama matuoti neutronų srauto tankį ir spektrą tame modulyje.

Koks tos sistemos veikimo principas?

Sintezei reikalingi tritis ir deuteris (vandenilio izotopai). Juos gerai naudoti, nes jų didelis susidūrimo skerspjūvis (didelė tikimybė susidurti). Kai jie susijungia, išsiskiria daug energijos. Didžioji dalis tos energijos išsiskiria neutronų kinetinės energijos pavidalu (14,1 MeV), o kita dalis lieka alfa dalelėje (3,5 MeV). Kadangi beveik vien alfa dalelės atiduota šilumą į plazmą, reikia pakankamai didelio Q faktoriaus, norint pasiekti vadinamą degančios plazmos būseną – kai energijos sukurama tiek, kad pakaktų palaikyti tinkamai temperatūrai. Q, arba stiprinimo (angl. gain), faktorius yra santykis tarp energijos, reikalingos šildyti plazmą, ir išgaautos iš plazmos

energijos. ITER norima pasiekti didesnę nei 10 Q faktorių. Vienas iš pagrindinių tikslų yra neutronų energiją paversti šilumine energija ir gaminti tritį, nes Žemėje jis labai retas. Lengviausia tą padaryti perskeliant ličio atomus į tritį ir helį. Tačiau yra viena problema – iš vienos DT (deuterio-tričio) reakcijos išlekia tik vienas neutronas, tad jų neužtenka pagaminti pakankamai kuro (ne visi neutronai pagamina tritį). Taigi reikia neutronų daugintuvo, kuriam naudojamas švinas arba berilis. Jų sukurti antriniai neutronai pataiko į litį, kuris jau gamina tritį, kurį galima naudoti toliau sintezei. Šio proceso metu neutronų kinetinė energija ir yra paverčiama šiluma, kurią galima naudoti elektrai gaminti. Taigi naudojant švino ir ličio lydinį galima išimti iš reaktoriaus energiją.



Tai apsaugo reaktorių nuo tapimo radioaktyviu?

Šios problemos sunku išvengti, nes reakcijai reikalingi neutronai, o juos sunku sustabdyti. Nuo jų galima apsisaugoti naudojant tam tikras medžiagas, pvz., boruotą betoną ir t.t. ITER naudojamas milžiniškas apvalkalas nuo radiacijos (angl. bio shield), kuris apgaubia visą reaktorių. Reaktoriaus viduje reikia apsisaugoti nuo plazmos ir neutronų, tam naudojamas specialus plienas. Dauguma medžiagų po didelės neutronų apšvitos sukieta, tampa trapios. Dėl branduolinių reakcijų medžiagose atsiranda pažeidimai, kurie taip kietina ir silpnina metalą. To galima iš dalies išvengti naudojant specialius plieno lydinius arba medžiagas, kurios yra atsparesnės radiacijos

sukeltiems pokyčiams. Bet anksčiau ar vėliau tam tikrus reaktoriaus komponentus gali reikėti keisti, priklausomai nuo neutronų apšvitos arba sąveikos su plazma. Kadangi daugiausia apšvitos ir plazmos karščio srauto gauna reaktoriaus sienų komponentai, jie yra sukurti su tam tikra gyvavimo trukme. Taigi reaktoriaus sieną keisti reikės kas 5 plazmos operacijų metus, o plazmos nukreipimo sistemą (angl. plasma divertor), kur nukreipiama didžioji plazmos karščio dalis, reikės keisti kas 2 metus. Iki kol nesukursime naujų, daug atsparesnių radiacijai medžiagų, sprendimo būdas išliks toks. DEMO reaktoriuje visas kameros paviršius būtų antklodė, kuri sugertų beveik visą išsiskyrusių neutronų srautą, todėl šiame reaktoriuje radiacija bus daug mažesnė problema, negu ITER modelyje.

Kada planuojamas paleisti ITER?

ITER projekte yra kelios fazės. Pirmas dalykas – dalis komponentų dar yra tobulinami, jie atkeliaus ir bus įdiegti į reaktorių laikui bėgant, bet iki tol galima daryti kitus darbus. Turime planą, kurio pakankamai griežtai laikomės: pirma, planuojame iki 2025 metų pasiekti pirmąją plazmą. Šiai fazei galima naudoti bet kokias dujas, esmė yra patikrinti už tai atsakingos sistemos dalį. Antra stadija bus pradedama, kai bus įdiegta daugiau komponentų – iki 2030 planuojama įdiegti plazmos kaitinimo ir kontrolės komponentus. Trečia stadija – iki 2032 m. planuojama pritaikyti reaktorių tričiui. Tai yra sudėtingas žingsnis, nes nuo tada atsiranda papildomos problemos dėl tričio, kuris yra radioaktyvus, ir daug didesnio neutronų srauto, kuris aktyvuoja medžiagas, ir vidiniai reaktoriaus komponentai gauna daugiau radiacijos. Taigi techninių užduočių, kurias žmogus galėjo atlikti ganėtinai greitai, daugiau jis atlikti negali. Tada tam į pagalbą pasitelkiama speciali robotinė įranga, leidžianti dirbti su tričiu ar kitais radioaktyviais komponentais. Būtent kai visi šie komponentai bus parengti darbui (apie 2035 metus), planuojama pradėti pilno pajėgumo branduolinės sintezės operacijas, taip sukuriant panašias sąlygas, kurios būtų ir komerciniame reaktoriuje.

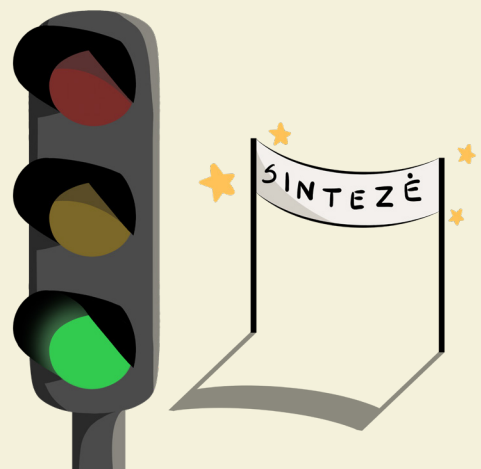
Kada galime tikėtis turėti komercinį branduolinės sintezės reaktorių, kurie būtų skirti gaminti energiją vartotojams?

„EUROfusion“ planuoja sukurti DEMO reaktorių apie 2050 metus. DEMO veikimo principu būtų identiškas ITER, tačiau pritaikytas energijos gavybai, o ne tyrimams. ITER projektu jie nori ištirti kelis dalykus. Vienas iš jų yra plazma su 10 Q faktoriumi. Tai reikalinga tam, kad plazma galėtų pati save šildyti ir pagaminti pakankamai neutronų. Kai tai bus patvirtinta – DEMO reaktoriaus statybai bus uždegta žalia ža ir bus galima judėti į finišo tiesiąją. Kadangi esam įsitikinę, kad tai pavyks, lygiagrečiai šiuo metu vyksta reaktoriaus dizaino plėtojimas, projektuojamos visos sistemos ir komponentai. Taigi ITER duos labai daug būtinos informacijos ateities projektams: apie plazmos veikimą, šiluminės energijos gavybą, tričio gamybą, branduolių

sintezės reaktorių praktiškumą, medžiagų atsparumą neutronams. Į visus tuos klausimus reikia atsakyti, norint, kad DEMO reaktorius taptų realybe ir būtų pirmasis komercinis sintezės reaktorius. Tačiau gali būti ir taip, jog paaiškės, kad neįmanoma įgyvendinti tikslų naudojant tokamak tipo reaktoriaus dizainą, tada projektas turės labai smarkių pasekmių. „EUROfusion“ atsarginis planas yra stelaratoriaus dizainas, taigi net jei tokamak dizainas nepasiteisins, turime kitą planą ir visas žinias galėsime pritaikyti kitam dizainui. Nors ir žinome, kad dabar stelaratoriaus dizainas iš principo labiau tinkamas sintezei, nes jis gali veikti nuolatinės veikos režimu (angl. steady state) (nenorime, kad elektra kas 2 valandas įsijungtų ir išsijungtų), taigi stelaratorius teoriškai yra geresnis variantas. Bet tokamakus tobuliname jau 70 metų ir žinome labai daug, yra aišku ir tai, ko nežinome, o su stelaratoriumi yra žymiai daugiau nežinomųjų. Dėl to pasilikome prie tos labiau ištirtinės ir ištobulintos technologijos.

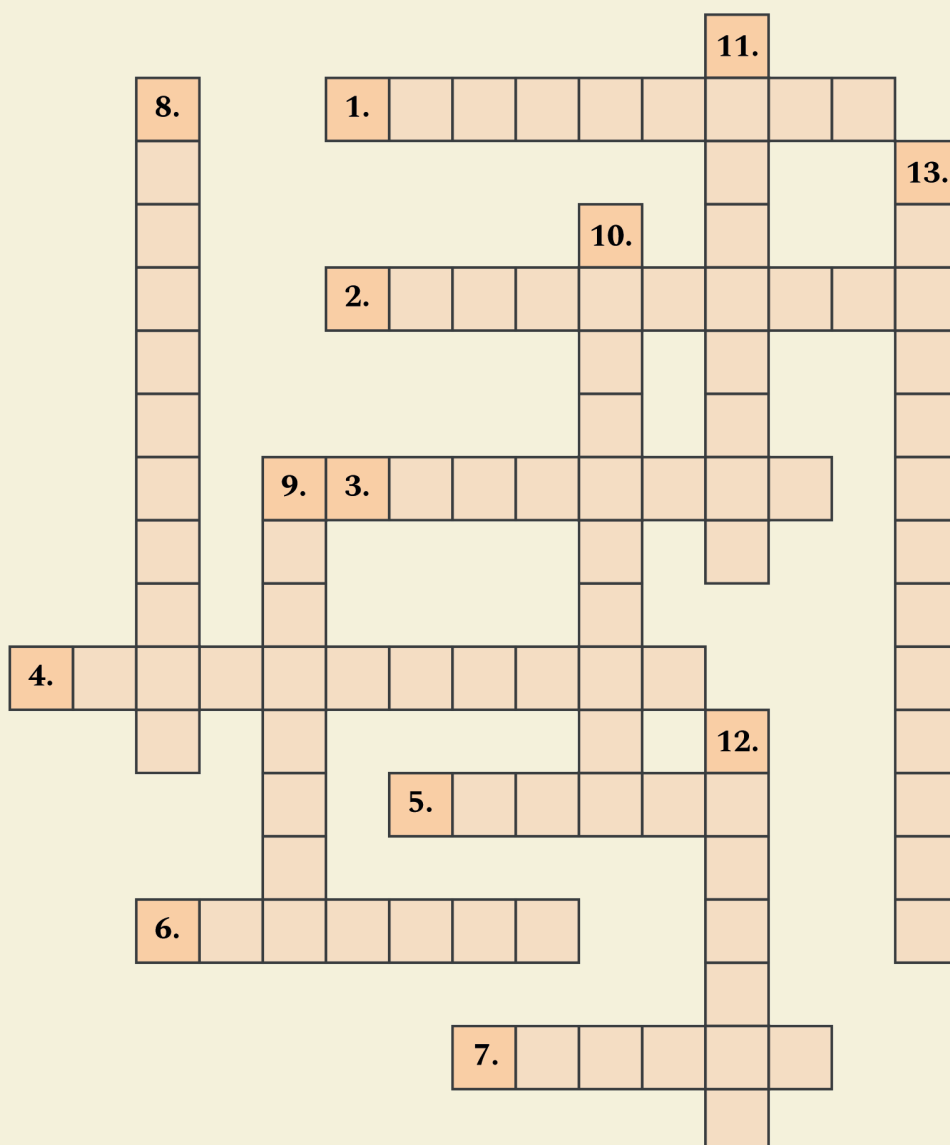
Ar studentai gali atvykti praktikai?

Tikrai gali, yra įvairių būdų. Būna studentų, kurie atlieka praktiką, yra kas darosi disertaciją tiesiogiai pačioje ITER Organization, kas yra konkretus reaktoriaus operatorius. Taip pat kelias yra per vietines agentūras (angl. domestic agencies). Europoje tai būtų „Fusion for energy“, kurie stato reaktorių. Tačiau yra ir „EUROfusion“, kurios žinioje dirba visos Europos sintezės laboratorijos ir jie turi daug galimybių tyrimų srityje, į juos reikėtų kreiptis ir pasiteirauti, ar ji turi kokių stažuočių. Didelė dalis darbo ITER yra nuotoliniu būdu, tik dalis dirba fiziškai toje vietoje. Tikrai yra galimybių.



ENERGETIKOS HORIZONTAI IR VERTIKALĖS

1. Miesto, kurio elektrinėje įvyko cunamio sukelta avarija, pavadinimas.
2. Vienos iš dujų, sukeliančių šį efektą, yra metanas. Koks tai efektas?
3. Pramonės įmonė, vykdanči energijos virsmus.
4. Ūkio sritis, apimanti visų energijos išteklių gavybą, įvairių energijos rūšių gamybą, perdavimą, paskirstymą, tiekimą ir vartojimą.
5. Mokslininkas, kurio patentai ir teoriniai darbai suformavo pagrindą šiuolaikinei kintamosios elektros srovės sistemai.
6. Plona sausos pušies skala, naudota gyvenamosioms patalpoms apšviesti.
7. Oro judėjimo reiškinys, naudojamas energijai gaminti.
8. Elektrinė, naudojanti gilesniųjų žemės sluoksnių energiją.
9. Šalis, kurioje sprogo RBMK reaktoriui įvyko didžiulė avarija.
10. Magnetinį lauką sukuriantis įrenginys, skirtas plazmos sulaikymui.
11. Miestas, kurio vardu pavadinta vienintelė Baltijos šalyse buvusi Lietuvos energetinės sistemos branduolinė jėgainė.
12. XX a. pradžioje jo sandara buvo lyginama su razinomis bandelėje, vėliau su planetų, besisukančių apie vieną žvaigždę, sistema. Kas tas „jis“?
13. Elektros ir šilumos gamyba vienu metu, po elektros gamybos panaudojant perteklinę šilumą.



```
function sumaniosLTkūrimas(){
```

```
    ŽaliosEnergijosVystymas();
```

```
    InovatyvūsProduktai();
```

```
    TarptautiniaiProjektai();
```

```
    EnergetikosInovacijos();
```

```
}
```

**leškome
inovacijų
kūrėjų**

„Ignitis grupė“ – tarptautinė energetikos grupė, kurianti energetiškai sumanų pasaulį. Įmonių grupėje Lietuvoje, Estijoje, Latvijoje ir Lenkijoje dirba 3800 darbuotojų, net 75 skirtingų profesijų atstovai. Visas „Ignitis grupės“ veiklas galima padalinti į 4 pagrindines kryptis: strateginę gamybą, žaliosios energetikos vystymą, elektros ir dujų tinklo patikimumo užtikrinimą bei komercinę dalį.



„Ignitis gamyba“ užtikrina strateginius šalies poreikius atitinkančių energijos gamybos pajėgumų patikimumą. Bendra Kruonio HAE, Kauno HE ir Elektrėnų komplekso galia šiuo metu siekia net 2000 MW. Svarbu paminėti, kad „Ignitis gamyba“ pagamina 17 proc. visos Lietuvos energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) ir planuoja investuoti 600 mln. eurų į strateginę gamybą iki 2030 m.



„Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) užtikrina elektros ir dujų tinklo patikimumą bei įgalina tiekimo rinkos konkurenciją. ESO prižiūri įspūdingus 125 000 km elektros oro ir požeminių kabelių, taip pat eksploatuoja 9000 km skirstomųjų dujotiekių. Kaip ir visose kitose „Ignitis grupės“ veiklų kryptyse, čia taip pat numatytos didelės investicijos – iki 2028 m. tam bus skirti 1,8 mlrd. Eur.

SUSIPAŽINKIME

KAS YRA „IGNITIS GRUPĖ“ IR KOKIA VEIKLA GALITE UŽSIIMTI JŪS, TAPDAMI ŠIOS GRUPĖS DARBUOTOJU?



„Ignitis Renewables“ vysto žaliosios energetikos pajėgumus ne tik Lietuvoje, bet ir užsienio rinkose. Šiuo metu veikiančių ir vystomų vėjų parkų galia siekia 233 MW. Statomų modernių kogeneracinių jėgainių elektros galia yra 116 MW, o jų šilumos galia – net 299 MW. Mūsų ambicija dar iki 2030 m. investuoti į AEI 2,7 mlrd. Eur ir bendrai turėti 3000 MW galios iš AEI. „Ignitis Renewables“ pagamina 33 proc. visos Lietuvos AI energijos ir net 80 proc. visos plėtos jau dabar yra užsienyje.



„Ignitis“ tikslas – kurti lengvesnį gyvenimą energetiškai sumaniam verslui ir namams. Šiuo metu Lietuvoje ir Latvijoje dirbama su 1,7 mln. klientų, bet ambicijos yra dar didesnės – tikimasi iki 2030 m. 80 proc. pajamų gauti užsienio rinkose. „Ignitis“ turi 13 000 verslo klientų Baltijos šalyse ir jau dabar gali pasidžiaugti tokiais veikiančiais inovatyviais sprendimais kaip unikali saulės parkų platforma, saulės energija verslui ir namams, ESCO sprendimai, Elektromobilių platforma.

Visos šios veiklų kryptys ir sudaro „Ignitis grupės“ šeimą. Ar norite prisijungti prie ateities energetikos kūrimo? Taip? Keliaukite <https://ignitisgrupe.lt/lt/karjera> ir išsirinkite savo svajonių darbą.





ŠVARI ENERGIJA IR EFEKTYVUS JOS VARTOJIMAS KAIP MUMS SEKASI?

POKALBIS SU „IGNITIS
GRUPĖS“ DARBUOTOJAIS

Šiuo metu gyventojai skatinami įsirengti saulės jėgaines ir tapti gaminančiais vartotojais. Saulės elektrinės gyvavimo laikas yra apie 25-30 metų. O kas gyventojų laukia po to? Ar saulės baterijas reikia išmontuoti ir pakeisti naujomis, ar senąsias galima kaip nors atnaujinti ir prikelti naujam gyvenimui? Kas nutinka su saulės baterijomis, kurios jau netinka naudojimui?

Nors saulės elektrinių modulių gamintojai dažniausiai ir teikia efektyvumo garantijas 25-30 metams, tačiau tai nereiškia, kad po šio laikotarpio elektrinė nustos veikti ar suges. Tai reiškia, kad mažės jos efektyvumas ir pagaminamas elektros energijos kiekis. Na, o jei vis dėlto saulės moduliai pasibaigus garantiniam laikotarpiui pradėtų gesti arba neveikti taip efektyviai, kaip norėtusi, visada galima šiuos modulius pakeisti į naujus, o senus saulės modulius utilizuoti pagal visus keliamus reikalavimus. Manau, kad kokybiškos ir tinkamai įrengtos saulės elektrinės gamins energiją daugiau nei 25 ar 30 metų.

– Karolis Dargis („Ignitis“ produktų vadovas)

Jūsų įmonė taip pat gali padėti ir įsirengiant elektromobilių įkrovimo stoteles namuose. Ar Lietuvoje šiuo metu yra tokios paslaugos poreikis? Su kokiais didžiausiais sunkumais susiduria elektromobilių vartotojai?

Taip, „Ignitis“ ne tik vysto viešą elektromobilių įkrovimo tinklą, bet ir teikia stotelės įrengimo paslaugas privatiems žmonėms, verslui bei valstybinėms įmonėms. Mes klientams

teikiame pilną paslaugos paketą: parenkame tinkamą įkrovimo stotelę, rengiame projektus, deriname su institucijomis, konsultuojame galios didinimo klausimais, teikiame įrangai garantiją bei prižiūrime stoteles pogarantinio laikotarpio. Paslaugos poreikis nuolat auga, nes Lietuvoje yra registruojama vis daugiau elektromobilių. Vartotojams daugiausiai tenka susidurti su galios didinimo iššūkiais, nes ne visur yra gerai išvystyta infrastruktūra. Taip pat pokyčiai neretai kainuoja brangiai ir ilgai trunka. Savo klientams padedame spręsti šiuos klausimus.

– Andrius Šeršniovas („Ignitis“ produktų vystymo vadovas)

Atsinaujinantys ištekliai, elektromobiliai, biokuras – žinome apie jų naudą, tačiau vis dažniau pasigirsta kalbos apie jų žalą gamtai, tarkime vėjo jėgainės dažnai sužeidžia paukščius, o gaminant saulės baterijas į aplinką patenka įvairių chemikalų. Ką Jūs manote apie „žalią“ energetiką? Kokie plusai ir minusai slypi po ta sąvoka?

Žalioji energetika yra ateitis. Taip, tam, kad būtų pagamintos elektrinės, vėjo jėgainės ar saulės baterijos, reikia resursų, tačiau visi didieji gamintojai yra paskelbę apie tvarumo programas. Programose yra numatyta, jog gamybos metu nebūtų daromas poveikis aplinkai, eksploatacijos metu naudojimas būtų saugus, o baigus vartoti produktą, jis turi būti saugiai perdirbtas.

Dar vienas svarbus momentas yra etiškas gamybos kodeksas, kuris nustato, jog medžiagos,

iš kurių gaminama produkcija (pvz., metalo rūda, litis, kobaltas ir pan.), būtų išgaunami etiškais būdais - neišnaudojant vaikų ir nepažeidžiant žmogaus teisių.

Visam šiam pereinanajam periodui reikia laiko, tačiau žiedinės ekonomikos principus, sumažėjusį triukšmą ir taršą gatvėse, tikrai pamatysime greičiau nei 2050 metais.

Visa gamyba ir energijos generacija nuo 2050 metų turėtų būti nulinės emisijos, nes technologija jau egzistuoja, o atsiradus mastui, ji ilgainiui bus ir pigesnė. Pvz.: elektromobilis jau po keturių metų kainuos tiek pat, kiek dyzelinis automobilis, o vėliau bus pigesnis.

Pokyčiai jau prasidėjo, todėl ateitis, kuri mūsų laukia, bus tikrai įdomi.

– Andrius Šeršniovas („Ignitis“ produktų vystymo vadovas)

Didžiausią dalį elektros energijos suvartojime užima įvairios įmonės, gamyklos, ofisai. Kaip jie skatinami taupyti? Kaip į energijos taupymo idėjas reaguoja įmonės? Ir ar verta tokiu atveju investuoti į visuomenės skatinimą taupyti elektros energiją, jei jų indėlis yra žymiai mažesnis?

Iš tiesų, didžiąją dalį elektros energijos suvartojime užima pramonės ir paslaugų sektorius. Efektyvesnį išteklių panaudojimą paprastai skatina visa sistema:

- minimalūs standartai (reguliacinė – teisinė),
- mokestinė našta (mokesčiai už taršą, kvotos ir pan.),
- finansinė motyvacija (kuriamos subsidinės priemonės skatinti didesnes įmonių investicijas į energetinio efektyvumo priemones – VIAP (viešuosius interesus atitinkančių paslaugų), Europos Sąjungos (ES) struktūrinių lėšų priemonės).

Renginių, kuriuos organizuoja ESO, energetinio efektyvumo tema metu visada užduodu klausimą auditorijai: „Ar žinote, kiek jūsų gaminamos / teikiamos 1 produkcijos / paslaugos vienetai įvykdyti / įgyvendinti reikia energijos?“ ir „Ar esate įmonėje atlikę energijos auditą?“. Šiuo metu, deja, vis dar labai maža dalis įmonių atstovų gali atsakyti į šiuos klausimus,

PATYS
TURĖDAMI

“
ATSAKINGĄ POŽIŪRĮ
Į ENERGIJOS VARTOJIMĄ
BUIITYJE, ATSINEŠIME ŠĮ
POŽIŪRĮ IR Į ĮMONES
”

išskyrus užsienio kapitalo, dideles ar aukštą ir aukštesnę pridėtinę vertę gaminančias įmones, kurios eksportuoja savo prekes-paslaugas. Taigi vis dar esame startinėje pozicijoje, kada turime kalbėti apie tai, kad energetinį efektyvumą skatinančios priemonės yra tiesiogiai susijusios su įmonių konkurencingumu, reputacijos formavimu ir taip didesnėmis galimybės eksportuoti savo produkciją, pasiekti naujas rinkas.

Atsakant į dažnus pasvarstymus, kodėl investuojama į visuomenės švietimą ir konsultavimą tvaraus energijos vartojimo temomis, norisi priminti, kad visi mes ir kuriame Lietuvą, pramonę, paslaugas ir visas kitas inovacijas, todėl man asmeniškai labai patinka analogija „ME-WE“ (liet. AŠ-MES), kuri atspindi, kad kiekvienas esame įgalintas savo aplinką keisti taip, kurioje norėtusi gyventi, vartoti produktus ir pan. patiems.

– Asta Vaitulevičė (ESO energetinio efektyvumo programos vadovė)



Kokios energijos taupymo tendencijos pastebimos Europoje? Kaip dabartinė Lietuvos situacija atrodo europiniame kontekste?

Geriausias indikatorius, leidžiantis vertinti energetinio efektyvumo situaciją tiek Europoje, tiek ir pasaulyje, yra Pasaulio Banko atliekama RISE analizė (Regulatory Indicators for Sustainable Energy). RISE yra priemonė politikos formuotojams palyginti nacionalines tvarios energetikos politikos sistemas ir nustatyti galimybes pritraukti investicijas. RISE vertina šalių politinę paramą kiekvienam iš trijų tvarios energijos ramsčių – galimybės naudotis šiuolaikine energija, energijos efektyvumo ir atsinaujinančios energijos šaltiniais. Su 27 rodikliais, apimančiais 133 ekonomikas ir atstovaujančiais 97% pasaulio gyventojų, RISE yra atskaitos taškas, padedantis politikams palyginti savo sektoriaus politikos struktūrą su regioninių ir globalių bendraamžių pavyzdžiais, ir galinga priemonė, padedanti kurti politiką, skatinančią tvarios energetikos tikslus. Lietuvos šioje analizėje, deja, nėra, nors tiriamos net 133 valstybės (iš Europos (įskaitant, Rusiją, Ukrainą, Šveicariją ir pan.) – 26 yra sąraše). Tai irgi atskleidžia tam tikrą prioritetą šalyje skiriamai energetinio efektyvumo skatinimo temai.

Dar vieną lyginamąjį instrumentą suteikia Jungtinių Tautų Darnaus vystymosi tikslai, kuriame 7-asis tikslas atspindi ambiciją „Užtikrinti visiems galimybę naudotis prieinama, patikima, darnia ir modernia energija“:

7.1. Iki 2030 metų užtikrinti visuotinę

galimybę gauti prieinamas, patikimas ir modernias energetikos paslaugas.

7.2. Iki 2030 metų labai padidinti atsinaujinančiosios energijos dalį pasaulinės energijos rūšių derinyje.

7.3. Iki 2030 metų padvigubinti pasaulinį energijos vartojimo efektyvumo padidinimo rodiklį.

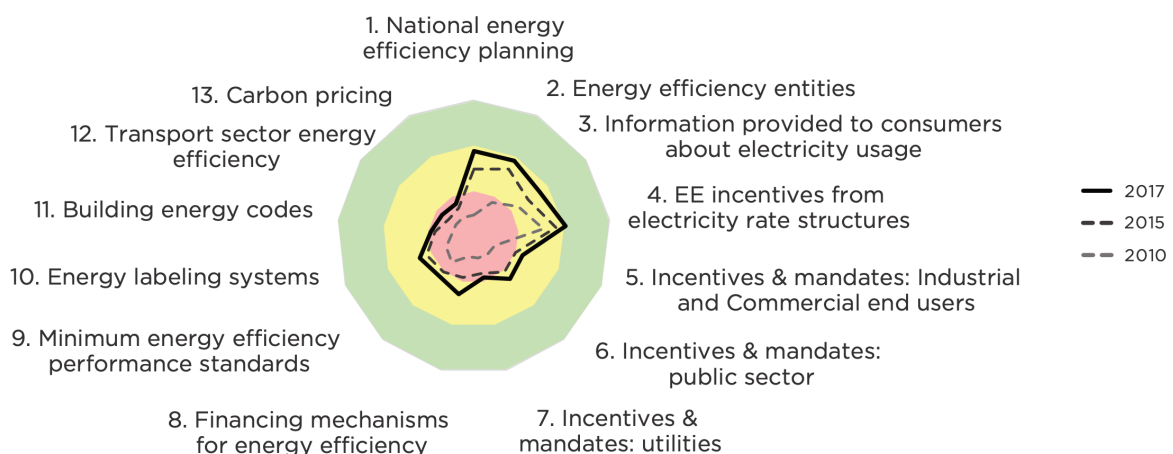
7a. Iki 2030 metų padidinti tarptautinį bendradarbiavimą, siekiant palengvinti prieigą prie švarios energijos mokslinių tyrimų ir technologijų, įskaitant atsinaujinančią energiją, efektyvų energijos vartojimą, pažangias ir švaresnes iškastinio kuro technologijas, ir skatinti investicijas į energetikos infrastruktūrą ir švarios energijos technologijas.

7b. Iki 2030 metų išplėsti infrastruktūrą ir modernizuoti technologijas, skirtas modernioms ir darnioms energijos paslaugoms teikti visiems besivystančiose šalyse, ypač mažiausiai išsivysčiusiose šalyse, mažose besivystančiose salų šalyse ir žemyninėse šalyse pagal jų atitinkamas paramos programas.

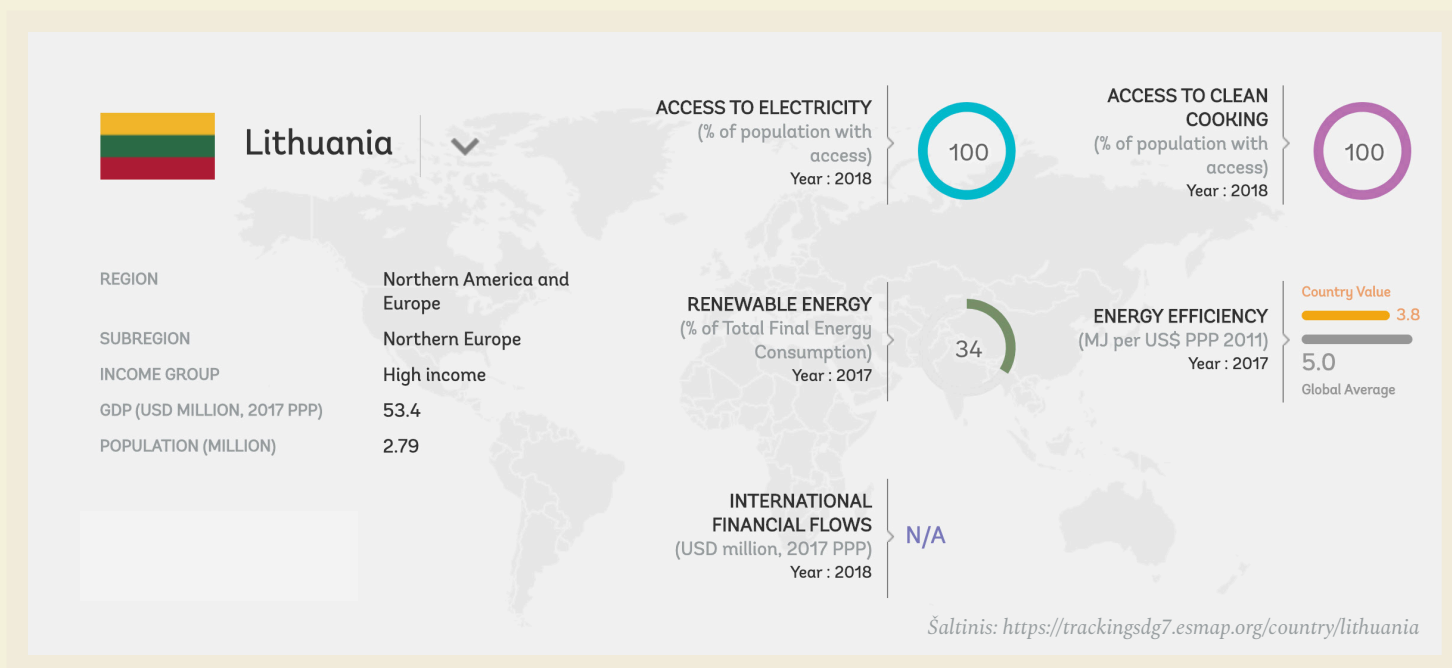
Lietuva remiantis šiais kriterijais išpildo maksimaliai pirmuosius du kriterijus, su trečiuoju viršija ES ir Šiaurės Amerikos grupės rodiklį (12,3 proc.), tad didžiausią atsilikimą turime energetinio efektyvumo tikslu – grupės vidurkis 4,9 MJ/\$, o Lietuvos – 3,8 MJ/\$ (žr. į pav. kitame psl.)

Vadinasi, lyginant su Europa, vis dar sunaudojame daug pirminės energijos 1 BVP vienetui sukurti.

– Asta Vaitulevičė (ESO energetinio efektyvumo programos vadovė)



Source: World Bank RISE 2018



Energetinio efektyvumo tikslui apskaičiuoti taikoma ši formulė:

$$\text{BTPEK}^* \text{ ENERGIJOS INTENSIVUMAS} = \frac{\text{PIRMINĖS ENERGIJOS TIEKIMAS}}{\text{BVP}}$$

* BTPEK - bendras tiekiamosios pirminės energijos kiekis

Visi žinome, kad norint sutaupyti, reikia iš kambario išėjus užgesinti šviesą, nepalikti kroviklių elektros lizde, kai nėra tam būtinybės, tačiau gal žinote kokių nors pavyzdžių, kaip žmonės Lietuvoje ar užsienyje energiją taupo netradiciniais būdais – tarkim kokiais nors savos gamybos įrenginiais, kurie kontroliuoja energijos suvartojimą?

Šiuo metu Vakaruose tvarų energijos vartojimą kol kas labiau įgalina išmanių namų funkcijos:

- *telefonu valdomas apšvietimas* (šviesos intensyvumas, išjungimas – įjungimas ir pan.),
- *šildymo – vėsinimo funkcijos bute,*
- *aukštą energetinį standartą turinčių buitinių technikos priemonių integravimas namuose.*

Visų jų paprastumas ir valdymo integracija telefone leidžia daug išmaniau valdyti savo poreikius atliepiančią aplinką, kurioje gyvename. Lietuvoje taip pat galima rasti šių sprendimų, tačiau renkamės juos savo buityje dar nedidele apimtimi.

Gal galėtumėte plačiau papasakoti kaip pastaraisiais metais Jūsų įmonė šventė energetikų dieną?

Balandžio 17 d. švenčiame savo profesinę šventę – Energetikų dieną. Turbūt džiugiausia šios dienos dalis būna rytinis darbuotojų sutikimas, kada įmonės vadovai sveikina darbuotojus, groja muzika, būna šventinė nuotaika. Taip pat tampa tradicija, kad kiekviena Energetikų diena turi savo temą. Pernai metais visus skatinome taupyti energiją, o šiemet - susipažinti su žaliaja energetika.

Taip pat turime tradiciją eiti į savo vaikų mokyklas ir pasakoti jiems apie energetiką. Kadangi šiais metais šventė išpuolė per karantiną, tai veiklos persikėlė į internetą. Ir sveikinimai, ir pamokos.

– Asta Vaitulevičė (ESO energetinio efektyvumo programos vadovė)

IŠ PORTUGALIJOS UNIVERSITETO – Į VIENĄ DIDŽIAUSIŲ ENERGETIKOS ĮMONIŲ LIETUVOJE



„Kasdieninės problemos energetikoje yra identiškos visur – tiek Lietuvoje, tiek ir tolimoje Portugalijoje“, – paklaustas, ar nesigaili, kad po studijų užsienyje sugrįžo į Lietuvą, juokauja Karolis Gesevičius, dirbantis inovacijų ekspertu įmonėje „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO).

Viskas prasidėjo nuo praktikos

Baigęs fizikos mokslus Vilniaus universitete, magistro laipsnį įgijęs Ispanijoje bei Portugalijoje, Karolis nors ir turėjo galimybę likti svetur, vis dėlto nusprendė sukauptą nemenką žinių bagažą panaudoti Lietuvoje.

„Su „Ignitis“ įmone bendradarbiauau dar studijų metu, o užsienyje baigęs atsinaujinančios energetikos inžinerijos bei vadybos srities studijas ėmiau ieškoti karjeros pradžios taško. Mane domino energetikos inovacijos. Tuo metu programa „Talentai Lietuvai“ kaip tik kvietė atlikti stažuotę ESO. Čia iškart sėkmingai įsitraukiau į kelis naujus projektus, gana greitai apsipratau. Nors tai buvo stažuotė, vadovai parodė pasitikėjimą ir suteikė atsakingų užduočių. Svarbiausia, kad šis darbas atitinka tai, ką studijavau. Inovacijų eksperto pozicija labai įdomi, todėl sulaukęs pasiūlymo nė nedvejodau – pasilikau“, – pasakojo Karolis.

Nustebino inovatyvumas

Paklaustas apie ESO kaip darbdavį, ESO ekspertas pasakojo: „Nors dirbu biure, tenka nemažai keliauti ir po Lietuvą. Labiausiai džiaugiuosi, kad čia galiu save realizuoti bei nuolat mokytis. Iš profesinės pusės, turbūt geresnės vietos tobulėti šiuo metu nesugalvočiau. Buvau maloniai nustebęs, kad universitete studijuotus teorinius dalykus „Ignitis grupė“ ir ESO šiandien pritaiko jau praktiškai“.

Karolis pateikė ir konkretų pavyzdį: „Užsienyje mokiausi apie galimybę kaupti įvairių rūšių energiją. Viena iš temų buvo ličio jonų baterijų panaudojimas. Dabar jos taikomos elektromobiliuose, elektronikoje, tačiau tada buvo tik pradėta diskutuoti, kaip dar jas būtų galima panaudoti. Kaip viena iš teorinių šios technologijos panaudojimo sričių buvo vertinama ir skirstomojo tinklo kokybės užtikrinimo funkcija. Įmonės valdybai pasiūlėme sukurti baterijų sistemą, kuri padėtų užtikrinti elektros tiekimą nutolusioms ir retai apgyvendintoms Lietuvos vietovėms. Likau nustebęs, kaip greitai ir su koku palaikymu buvo imtasi projekto įgyvendinimo. Tiesa, kol kas tai bandomasis projektas, svarbiausia šiuo atveju – įmonės požiūris ir supratimas.“

Pasak Karolio, dabar nemažai dėmesio tenka skirti ir energetinių mikrosalų testavimui ESO tinkle. Kalbant paprastai, tai autonominė sistema, leidžianti tiekti elektrą vartotojams neprijungus jų prie tinklo bet kuriuo metu. „ESO žengia didelius žingsnius tinklo skaitmenizavimo link. Inicijavome linijų skenavimo bei defektavimo paslaugos pirkimą – tiekėjas apskris mūsų nurodytas elektros linijas, lazerinės sensorikos pagalba sudarys 3D žemėlapius bei ypač aukštos kokybės kameromis nufotografuos kiekvieną nurodytą atramą. Vėl gi, tai pilotiniai projektai, tačiau jų teorinė nauda sėkmės atveju taps labai apčiuopiama“, – kalbėjo Karolis.

- KAS NAUJO, VICEMINISTRE?

KALBAMĖS SU ENERGETIKOS
VICEMINISTRU RYČIU
KĖVALAIČIU

KLIMATO KAITA

Jau 2009-iais metais Lietuvos politikoje užsimezgė klimato kaitos tema - įkurta Klimato kaitos specialioji programa. Lietuvos Respublikos Nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021-2030 metams skelbiamas tikslas, kad jau šiemet ne mažiau kaip 0,38 % šalies BVP bus skiriama trumpalaikių klimato kaitos švelninimo patikslintų įsipareigojimų įgyvendinimui. Kokie tie įsipareigojimai?

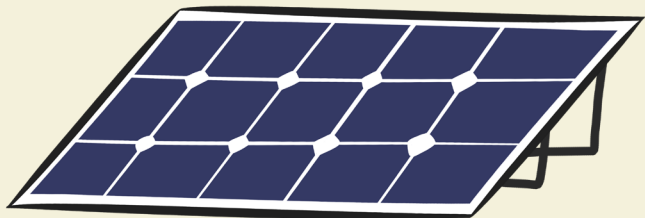
2019 m. gruodį Vyriausybėje buvo patvirtintas energetikos ir klimato kaitos veiksmų planas, kuriame išskirti du pagrindiniai tikslai: pasiekti atsinaujinančių išteklių rodiklius, kurie yra numatyti pagal Nacionalinę energetikos nepriklausomybės strategiją (NENS), ir pasiekti šiltnamio efektą sukeliančių dujų sumažinimą pagal europinius tikslus iki 2030 metų. Dokumentas tikrai platus, daugybė analizės. Numatoma, kad norint įgyvendinti šiuos siekius, per ateinantį dešimtmetį reikės 14 mlrd. eurų bendrųjų investicijų, kurios būtų tiek viešos, tiek privačios įvairiuose sektoriuose: energetikos, transporto, statybų, žemės ūkio, pramonės. Visuose šiuose sektoriuose bus vykdomas žaliasis perėjimas, kuris yra vienas iš Europos komisijos (EK) tikslų – iki 2050 metų Europą paversti pirmuoju klimatui neutraliu žemynu pasaulyje. Šis iššūkis gali būti lyginamas su žmogaus išlaipinimu Mėnulyje. Kai Dž. Kenedis 1960 metais paskelbė, jog JAV pirmoji planuoja tai padaryti, tuomet visiems tai atrodė didelė ir nereali svajonė. Šis perėjimas yra panaši ambicija, kuri atrodo sunkiai pasiekiamą, bet galima. Ekonominis atsigavimas po tikėtinos COVID-19 sukeltos ekonominės recesijos

turėtų būti panaudotas, investuojant į žaliąją infrastruktūrą, žaliuosius verslo sprendimus, tai jau yra diskutuojama tiek Lietuvoje, tiek tarptautinėse energetikos agentūrose. Ruošiamos tam tikros rekomendacijos, skirtos Vyriausybei, kaip išnaudoti šios pandemijos sukeltą ekonominį poveikį kaip galimybę valstybei investuojant į žaliąją ir ilgalaikę infrastruktūrą.

Tačiau dabartinė situacija verčia sunerimti – daug lėšų skiriama kovai su COVID-19 (kaip žinoma, patvirtintas Vyriausybės pagalbos verslui planas, leista panaudoti visas Klimato kaitos programos lėšas). Suprantame, kad šiuo metu prioritetas yra gyventojai ir jų sveikata, bet kaip tai paveiks energetikos politiką Lietuvoje bei kitose Europos valstybėse, ypač kalbant apie klimato kaitos mažinimą?

Tai buvo Vyriausybės sprendimas panaudoti minėtas lėšas ir jas įlieti į ekonomiką, dėl to šiemet iš Klimato kaitos programos planuojama net 150 mln. skirti investicijoms į atsinaujinančią energetiką ir energetinį efektyvumą. Palyginimui pernai iš šios programos šioms investicijoms buvo panaudota dvigubai mažiau lėšų nei planuojama šiemet. Kovo mėn. pabaigoje energetikos ministras pristatė, kad bendrosios investicijos į energetiką ir jos sektorius (pastatų atnaujinimą, atsinaujinančią energetiką) turėtų siekti apie 1 mlrd. eurų. Ekonomikai atgaivinti reikės viešųjų investicijų iš Klimato kaitos programos ar Europos Sąjungos (ES) struktūrinių fondų. Čia reikia suprasti, kad investicijos į klimato kaitos sprendimus yra naudingos ne tik klimatui, tačiau ir žmonėms. Kalbant apie saulės elektrinių įrengimus ant pastatų stogų, apie 40% kainos sudaro darbo užmokestis, kuris tenka montuotojams, rangovams ir kitiems vietiniams

tiekėjams, tai šiame kontekste, kuomet tikėtina ekonominė recesija, nedarbo kiekiai gali didėti, o tokios valstybės paramos programos, kuriomis skatinamas Lietuvos gyventojų įdarbinimas yra naudingos ir šalies ekonomikai.



SAULĖS ELEKTRINĖS

Teko skaityti, jog lengvatos saulės energijos jėgainėms taikomos jau penkerius metus, nuo 2015 metų. Tai kokios buvo pirminės lengvatos saulės energetikos entuziastams ir kaip jos pasikeitė iki dabar? Gal žinote, kiek būtent žmonių pasinaudojo šiomis lengvatomis?

Saulės energetika rugsėjį simboliškai švenčia savo dešimtmetį, kuomet pirmoji komercinė saulės elektrinė buvo prijungta prie elektros energijos tinklo. Tai buvo tam tikras plėtros periodas, kai egzistavo vadinamasis skatinamasis tarifas, kuris sąlygojo 2012-2013 metų saulės energetikos burbulą. Dėl dosnaus tarifo bei trumpo atsipirkimo laiko daug žmonių pradėjo įsirenginėti saulės elektrines, valstybei buvo labai sunku ekonomiškai pakelti dideles subsidijas, taigi, nuo 2015 metų startavo dvipusė elektros energijos apskaita, kai žmonės gali tapti gaminančiais vartotojais ir įsirengti saulės elektrinę savo poreikiams. Daug pokyčių buvo padaryta ne tik finansavime, tačiau ir administracinės naštos mažinime. 2017 metų pradžioje buvo apie 300 gaminančių vartotojų, o šiai dienai turime 4300. Anksčiau leidimui gauti reikėjo 30 skirtingų dokumentų, žmonės užtrukdavo apie pusę metų, kad viską susitvarkytų, tai vien iš vartotojų perspektyvos buvo visiškai nepatrauklu, todėl buvo padidintas finansavimas ir sumažinti teisiniai apribojimai. Šių metų sausio mėnesį buvo 7000 žmonių, kurie pateikė paraiškas

gauti paramai už saulės elektrinių įsirengimą. Žmonių susidomėjimas saulės energetika auga kasmet.

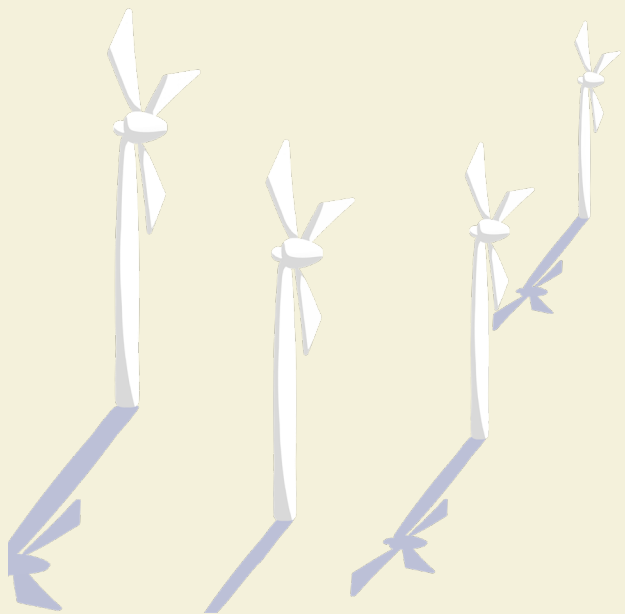
Taip pat šiuo metu sparčiai pasaulyje populiarėja saulės elektrinės, kurios beveik nepastebimai įsilieja į miestų architektūrą. Galbūt yra planuojama naudoti panašią technologiją ir Lietuvos miestuose?

Saulės energijos modulių kaina krenta gan sparčiai, nuo 2010 m. iki 2019 m. sumažėjo 80%. Ji pamažu tampa netgi mažesnė nei rinkos, aišku, priklausomai nuo technologijų ir nuo klimato. Saulės elektrinių plėtra yra galima ir miesto architektūroje, tačiau reikėtų suprasti, jog integracija yra ženkliai brangesnė nei standartiniai sprendimai. Visa tai atsiliepia ir į pačią kainą, tai atsižvelgiant į tolimesnes perspektyvas, saulės energetikos plėtra vyks įvairiuose frontuose. Labai svarbu, kad žaliasis perėjimas būtų juntamas kiekvieno gyventojo ir įtrauktų visus. Šiuo metu yra teisinės galimybės tiek individualių namų, tiek daugiabučių gyventojams tapti atsinaujinančios energetikos gamintojais. Du trečdaliai Lietuvoje naudojamos elektros energijos yra importuojama, tačiau tikslas yra mažinti energetinę priklausomybę nuo kitų šalių. Gaminantys vartotojai - vienas iš būdų šį tikslą pasiekti.

VĖJO JĖGAINĖS

Energetikos ministerijoje darbą pradėjo jūrinio vėjo jėginių plėtros darbo grupė, kuri rengia rekomendacijas dėl vėjo jėginių Baltijos jūroje plėtros. Gal galėtumėte plačiau papasakoti apie šį projektą?

Šiuo metu vienas iš NENS tikslų yra padvigubinti atsinaujinančios energijos kiekį nuo dabartinio lygmens iki 2025 m. naudojant technologiškai neutralius vėjo, saulės ir bioenergetikos aukcionus. Pirmojo aukciono, kuris baigėsi šių metų sausio mėnesį, duomenimis pigiausia yra vėjo energija. Antžeminė vėjo energetika vystysis gana sparčiai iki 2025 metų. Tam yra visos sąlygos: vyksta konkretūs projektai,



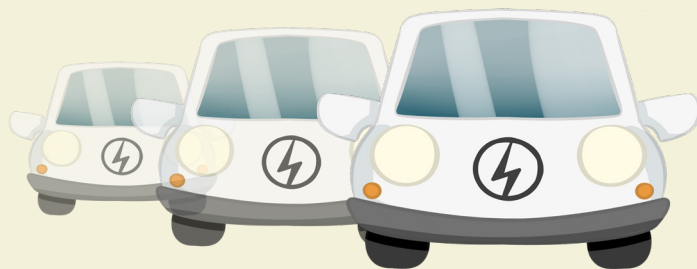
suteikiami statybos leidimai, atliekami poveikio aplinkai tyrimai, tačiau sekantis žingsnis dėl efektyvaus tinklo išnaudojimo, pingančio jūrinio vėjo technologijų ir aplinkui gyvenančių žmonių yra jūrinio vėjo energetika. Šiuo metu kaip tik dėliojamas modelis, svarstomi skirtingi elementai, apimtys, modeliai, finansavimo mechanizmai ir visos kitos techninės detalės. Vėliau atsiras pasiūlymai, kaip pagerinti teisinę aplinką, todėl jau 2023 metais yra planuojamas pirmasis jūrinio vėjo jėgainių aukcionas, o pačios jėgainės darbą turėtų pradėti iki 2029 metų. Tai yra didžiulis infrastruktūrinis projektas, kurio investicijos vien pirmuoju etapu viršytų 1 mlrd., todėl tam reikia atlikti šiuokius tokius namų darbus, kad sumažinti visas rizikas. Kas šiuo metu ir vyksta.

Kodėl anksčiau nebuvo pradėta plėtoti vėjo jėgainių statyba Baltijos jūroje?

Pagrindinė to priežastis yra technologijų tobulėjimas ir jų kainavartotojui. Atsinaujinančios energetikos skatinimo tarifai atsiliepia į vartotojų elektros energijos kainą. Yra matomas ženklus pokytis per pastaruosius penkerius metus, kurį lėmė Didžiojoje Britanijoje, Olandijoje, Vokietijoje, Danijoje vykstantys projektai. Visada stengiamasi laikytis vadinamos energetinės trilemos - elektros energija turi būti saugi, tvari ir konkurencingos kainos. Atsižvelgiant į šį modelį anksčiau kainos elementas buvo per didelis įrengti vėjo jėgaines Baltijos jūroje.

Planuojama, kad pirmieji jūrinio vėjo aukcionai galėtų būti surengti 2022–2023 m., kaip būtent veikia šis aukcionų principas?

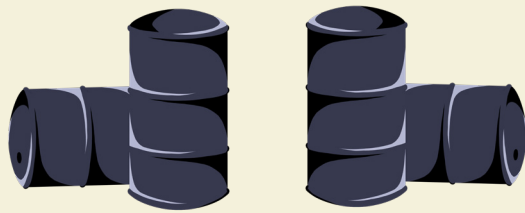
Pirmieji aukcionai Lietuvoje startavo dar 2013 metais. Jų metu vystytojai gali gauti priedą prie rinkos kainos, savo pagamintą elektros energiją parduodami rinkoje arba tiesiogiai tam tikriems vartotojams. O tarpusavio konkurencija lemia mažesnius priedus prie rinkos kainos. Praėjusiame aukcione susidūrėme su pakankamai įdomia situacija, kai trys skirtingi projektų vystytojai siūlė nulinio eurų priedą prie rinkos kainos. Šių metų gegužės mėnesį vyks kitas, dvigubai didesnis aukcionas, taigi, stebėsime, kokie bus jo rezultatai. Kaip ir sakiau, atsinaujinančios energetikos technologijos yra ženkliai atpigusios, o tai yra labai geros žinios kiekvienam iš mūsų, nes atsinaujinančios energetikos plėtra vyksta be didelio finansinio poveikio vartotojams. Dabartinė viruso situaciją leidžia testuoti suplanuotų tikslų siekimą be ženklių pokyčių valstybės lėšų skirstymo planuose.



ELEKTROMOBILIAI

Pasaulyje vis populiariesne transporto priemone tampa elektromobiliai. Ne paslaptis, jog valstybės įvairiomis priemonėmis skatina pirkti šiuos automobilius. Kokie planai plečiant šių transporto priemonių infrastruktūrą Lietuvoje?

Bazinė infrastruktūra gal labiau susisiekimo ministerijos klausimas, tačiau tiek magistraliniuose, tiek regioniniuose keliuose ji yra sukurta patenkinti bazinius poreikius. Dabar yra numatyta skirti 4 mln. eurų pačių elektromobilių kompensavimui: iki 4 tūkst. eurų išmoka naujam automobiliui bei 2 tūkst. eurų išmoka dėvėtam iki 5 m. Taip pat privatūs operatoriai tiek Vilniuje, tiek kituose miestuose plečia šių transporto priemonių infrastruktūrą.



IGNALINOS ATOMINĖ ELEKTRINĖ

Kokie Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo etapai dar laukia?

IAE – tikrai unikalus objektas, didžiausias Lietuvoje statinys savo plotu. Ne paslaptis, jog radioaktyvios atliekos kiek apsunkina šio projekto uždarymą. Galutinis tikslas – visiškas demontavimas 2038 metais. Norima toje vietoje turėti „žalią pievelę“. Šiuo metu vyksta branduolinio kuro krovimas į apsaugines formas, pakuotes. Aišku, svarbu suvokti, kad šio kuro saugojimas antžeminėse struktūrose yra laikinas sprendimas: dabartinės technologijos užtikrina saugų laikymą tik apie 50-60 metų, todėl yra ieškoma ilgalaikių saugojimo būdų po žeme. Taip pat vyksta derybos dėl ES finansavimo. Kaip ir numatyta įstatyme, Lietuva įsipareigoję prisidėti 14% prie demontavimo kaštų, likusi dalis bus padengta iš ES biudžeto. Kadangi IAE uždarymas yra vienas iš ES reikalavimų, tai buvo žadamas ir adekvatus finansavimas, todėl tikimės, kad jis bus užtikrinamas ir ateityje.

Minėjote, kad Lietuva būtų įpareigojama prisidėti 14% savo lėšų, o ES galėtų skirti 490 mln. eurų elektrinės demontavimui. Anksčiau EK buvo siūliusi 552 milijonų lėšų ir 20% Lietuva pati turėtų prisidėti. Kodėl nebuvo Lietuvai parankus toks variantas?

Šis klausimas vis dar diskutuojamas su kitomis ES šalimis ir EK, tad kol nėra priimtas galutinis sprendimas, nėra tikslinga ir komentuoti, kokia ta galutinė pozicija ir koks bus galutinis Lietuvos prisidėjimas. Bet kokių atveju, tiek Lietuva, tiek ES prie IAE uždarymo finansiškai prisidėti turės.

ENERGETIKOS MINISTERIJA

Ekonomikos ir inovacijų ministeriją planuojama sujungti su aplinkos ministerija, perduodant dalį aplinkos ministerijos funkcijų. Kodėl atliekamos tokios pertvarkos?

Taip, buvo planuojama tai atlikti, tačiau atsižvelgiant į dabartinę situaciją ir jos sukeltus ekonominius išbandymus, nuspręsta ministerijų sujungimą atidėti, nes ši reorganizacija tikrai paveiktų ekonomikos ministerijos darbą. Tokia idėja kilo dėl to, kad Nacionaliniame energetikos ir klimato veiksmų plane klimato, energetikos ir pramonės politikos nėra išskirstytos į skirtingas ministerijas, departamentus ar atsakomybes. Visų bendras tikslas iki 2030 metų užtikrinti šio plano įgyvendinimą, o organizacinė struktūra tėra įrankis. Sujungus ministerijas politikos bei teisės aktų formavimas, finansavimo ir kitos priemonės būtų vienos rankose. Dalis Europos šalių jau yra įgyvendinusios analogiškas ministerijų funkcijų sujungimus. Seniausias pavyzdys – Prancūzijos ministerija, kuri angliškai vadinasi Ministry of the Ecological and Inclusive Transition, turi atsakomybę už pastatų, transporto ir kitų paslaugų sektorius. Turbūt svarbiausias yra integruotas požiūris. Tačiau, kaip minėjau, Lietuvoje šis klausimas yra atidėtas neapibrėžtam laikui, galbūt iki sekančių rinkimų.

Kovo 20 dieną pasirodė ministro pristatyta Nacionalinė energetinės nepriklausomybės ataskaita. Kokie, Jūsų manymu, buvo svarbiausi projektai, ties kuriais dirbote 2019 metais?

Yra keli elementai, kuriuos reikia išskirti. Atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) plėtra įgauna realų pagreitį – aukcionas įvyko po penkių metų pertraukos, o tai tikrai didelis pasiekimas. Čia verta paminėti, kad atsirado 3000 naujų gaminančių vartotojų vien per praėjusius metus, tai 13 kartų daugiau lyginant su praėjusiais metais pasiektais rodikliais. Gaminančių vartotojų skaičius auga ne procentais, o dešimtimis kartų. Pasaulio banko Doing Business reitinge energetikos srityje šiemet pasiekta 15 vieta, palyginimui 2015 metais

ar 2014 metais Lietuva buvo 105 vietoje. Kalbant apie sinchronizacijos didžiuosius projektus, pradėti konkretūs infrastruktūros darbai, pasiekti politiniai susitarimai su kaimyninėmis šalimis dėl konkretaus scenarijaus, kuris įvyks iki 2025 metų. AEI srityje sužinojome itin gerų naujienų – įvykusios vėjo elektrinių galimybių studijos parodė, kad 3,5 GW jūrinio vėjo elektrinių galėtų padengti daugiau negu 100 proc. Lietuvos elektros energijos poreikio. Ministerija rengia infografikus, kuriuose visi šie pasiekimai atsispindi, metų pabaigoje net pačiam būna įdomu prisiminti, kokie rezultatai buvo pasiekti.

Ataskaitoje minimi pokyčiai prekybos naftos produktais: buvo pakeista reguliavimo tvarka ir sustiprinta prekybos naftos produktais priežiūra. Kaip buvo šios tvarkos pakeistos ir kaip tai prisidėjo prie šešėlio mažinimo?

Licencijų dėl prekybos naftos produktais išdavimo tvarka buvo savivaldybių lygmenyje, tai esminis pakeitimas toks, kad dabar licencijų išdavimą valdo Valstybinė energetikos reguliavimo taryba. Savivaldybių lygmenyje licencijų išdavimas sukurdavo galimybes piktnaudžiauti tiekėjams, tad šitą procesą centralizavome. Matome tikrai, kad dalis tiekėjų licencijų atsisakė. Dabar turime situaciją, kai įmonės turi užtikrinti savo likvidumą, bankroto atveju užtikrinti, kad būtų sumokami mokesčiai. Kol kas ta sistema gyvuoja apie pusę metų, matome teigiamus pokyčius.

Pernai startavo „Sandbox“ projektas inovacijoms energetikoje skatinti, sukurta bandomoji reguliacinė sistema, kurioje realiomis sąlygomis bus galima išbandyti naujus produktus ir paslaugas. Kaip veikia ši sistema ir kokių produktus ir paslaugas galima išbandyti?

Teisiniai pakeitimai pradėti praėjusiais metais, tačiau sistema vis dar neveikia, įstatymas dar nėra įsigaliojęs – tai įvyks nuo gegužės 31 dienos. Iš esmės, tai būtų regulatoriaus funkcija įmonių verslo idėjoms ir startuoliams. Energetikos sektorius yra tikrai stipriai reguliuojamas tiek įstatymų lygmeniu, tiek regulatoriaus lygmeniu ir dažnai tų naujų verslo bei techninių idėjų įgyvendinimas užtrunka labai ilgą laiką, ypač jeigu reikalinga keisti teisės aktus – o inovacijoms vienas svarbiausių aspektų yra greitis. Su šiuo

„Sandbox“ bus suteikiama galimybė taikyti mažam projektui tam tikras išimtis. Jeigu tos reguliacinės išimtytys pasiteisins, jas siūlysi me taikyti ir nacionaliniu mastu. Tai tikrai įdomi reguliavimo iniciatyva, panašūs modeliai veikia Didžiojoje Britanijoje, Singapūre. Žiūrėsi me, ar ši iniciatyva pasiteisins Lietuvoje.

ENERGETIKA

Norėtume paklausti apie energetinės priklausomybės rodiklį, kuris rodo, kiek šalis, tenkindama savo energetinius poreikius, yra priklausoma nuo importo. 2018 metais šis rodiklis siekė beveik 75 procentus ir vis dar gerokai viršijo ES vidurkį (2017 metų duomenimis 55,1 proc.). Kokių priemonių imtasi, kad padėtis keistųsi?

NENS numatyta didinti AEI generaciją. Taip didės ir energijos gamybos kiekis Lietuvoje. Nuosekliai judame šių tikslų link – parengtas klimato veiksmų planas ir visos investicijos turėtų mažinti priklausomybę nuo importo ir didinti energijos pagaminimą Lietuvoje. Praėjusių metų aukcionas, augantis gaminančių vartotojų skaičius bei įvairūs vykdomi projektai turėtų turėti teigiamą poveikį šiam rodikliui. Visko, ką darome šiandien, poveikį bus galima išvysti tik po keleto metų.

Pagal NENS, 2020 metais energija iš AEI sudarys 30 proc. šalies bendrai suvartojamos galutinės energijos. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, AEI dalis galutiniame suvartojime 2018 metais siekė 25,26 proc. Ar pavyks pasiekti išsikeltus tikslus ir kokių priemonių žadama imtis, kad pavyktų juos pasiekti, atsižvelgus, kad 2015-2018 metų duomenys gana pastovūs?

Dauguma darbų – tiek infrastruktūros planavimas, tiek poveikio aplinkai vertinimai, tiek statybų darbai – reikalauja laiko. Tad tikruosius rezultatus pamatysime apie 2023 metais. Manau, kad šiai 2018-2019 metų stagnacijai įtakos turėjo anksčiau priimti sprendimai energetikoje. Kad ir kaip ten bebūtų, siekiame, kad užsibrėžti tikslai būtų pasiekti.

VERTIKALŪS MIŠKAI

KAIP ATEITIES MIESTO VIZIJA



Prognozuojama, kad iki 2030 m. daugiau nei du trečdaliai žmonių gyvens miestuose (Jungtinių Tautų „Pasaulio miestų ataskaita 2016“). Kyla klausimas – kaip užtikrinti patogų žmonių gyvenimą ir taip tankiai apgyvendintuose miestuose? Kaip tai įgyvendinti klimato kaitos akivaizdoje? Italijos architektų komanda Stefano Boeri Architetti siūlo tokį variantą – plėsti gyvenamąsias vietas ne į šonus, bet į aukštį. Skamba kaip utopija? Tačiau tai jau yra virtę realybe. 2014 m. spalį Milane, Italijoje, pasauliui buvo pristatyti du gyvenamieji pastatai, vadinami „Vertikaliuoju mišku“ (it. Bosco Verticale). 111 ir 76 metrų aukščio (26 ir 18 aukštų) namai bendrai turi virš 900 medžių, 5 tūkst. krūmų ir 11 tūkst. daugiamečių augalų. Šis augalijos kiekis yra ekvivalentus esančiam viename hektare miško.

APLINKOSAUGA

Lyginant su įprastais dangoraižiais, Bosco Verticale turi ne vieną pranašumą. Tokie medžių kupini dangoraižiai padeda net ir tankiai apgyvendintuose miestuose nepamiršti švaraus oro svarbos. Bosco Verticale augalai mažina smogą mieste - sugeria iš miesto ateinantį anglies dioksidą ir pagamina deguonį. Tai sumažina dujų, kurios prisideda prie globalinio atšilimo, kiekį. Manoma, kad su daugiau nei 90 rūšių, pastatų

biologinė įvairovė į miestą pritrauks naujų paukščių ir vabzdžių rūšių. Nemažai paukščių jau atskrenda čia susukti lizdo. Pastato augmenija taip pat apsaugo gyventojus nuo saulės spindulių bei blokuoja stiprius vėjo gūsius. Negana to, augalija gelbsti gyventojus nuo triukšmo taršos ir pirmuosius aukštus – nuo dulkių iš gatvės. Beje, pastatai patys apsirūpina elektros energija, gamindami ją iš saulės elementų.

PASIRUOŠIMAS

Projektas pareikalavo nemažai pastangų, siekiant visa tai realizuoti techniškai. Norint užtikrinti, kad medžiai nenuvirs nuo vėjo gūsių, dizainas buvo išbandytas vėjo tunelyje. Projekto metu botanikai ir sodininkai dirbo kartu su inžinieriais, nes reikėjo žinoti, kad pastato struktūra atlaikys augalų pridėtą krūvį. Projekto architektūros botanikė Laura Gatti taip pat atliko

3 metus trukusį vietinių augalų tyrimą – jo tikslas buvo nustatyti, kurios rūšys išgyventų bokštų sąlygas. Ir, žinoma, po pastatymo augalams reikėjo nuolatinės priežiūros. Tą atlieka arboristai, kurie, panašiai kaip ir dangoraižių langų plovėjai, kyla ir leidžiasi pastato sienomis, apžiūrėdami ir apkarpydami augmeniją.

ARCHITEKTO ŽODIS

Pastato idėja architektui Stefano Boeri kilo perskaičius itališką 1957 m. novelę, kurios protagonistas nusprendžia apleisti žemę ir likusiam gyvenimui apsigyventi medžiuose.

Architektas teigia, jog „yra labai svarbu visiškai pakeisti tai, kaip yra statomi nauji miestai.“ Jis mano, kad „vienas efektyviausių būdų, siekiant išspręsti klimato kaitos problemą,

ir yra tai - žalių paviršių kiekio mūsų miestuose didinimas.“ Šiuo metu jų architektų komanda kuria bei jau yra pastatę vertikaliosios miškus įvairiose pasaulio vietose – Kinijoje, Meksikoje, Egipte, Šveicarijoje ir Nyderlanduose. Stefano yra išreiškęs viltį, kad ir kiti architektai, miestų planuotojai bei politikai atkartos ir patobulins tai, ką yra padariusi jų komanda.

PRIPAŽINIMAS

2012 m. balandžio 11 dieną vienas iš pastatų buvo panaudotas kaip laikina meno galerija ir buvo atvertas visuomenei kaip Milano madų savaitės meno parodos dalis. Paroda buvo išdėstyta pirmajame aukšte, 3 aukšto bute bei terasoje, esančioje 22 aukšte. Apsilankyti buvo galima dėvint apsaugos šalną.

Pastatai tikrai neliko nepastebėti. 2014 metais Bosco Verticale laimėjo Tarptautinį dangoraižių apdovanojimą (the International Highrise Award) – prestižinį tarptautinį konkursą, organizuojamą kas dvejus metus ir skirtą pagerbti neseniai išdygusių bent 100 metrų aukščio pastatų meistriškumą. Šis pastatų kompleksas Aukštų pastatų ir miesto gyvenviečių Tarybos (Council on Tall Buildings and Urban Habitat) buvo išrinktas Geriausiu aukštu 2015 metų pastatu.

Žinoma, kol kas tokie pavyzdžiai tėra vienetai ir juose įkurtų butų kainos tikrai nėra įkandamos daugeliui. Visgi – tai pradžia. Smagu matyti, jog žaluma gali būti laikoma ne tik dizaino komponentu. Galbūt netolimoje ateityje tokių pastatų bus galima matyti ir aplink mus? Galbūt taip atrodys ateities miestai?

Krante šaltai stypsau,
Pavargusiom akim žvelgiu,
Kaip jūra parneša bangas.
Bangas pilnas smėlio,
gintaro kristalų,
laisvių mūsų.
Tik bangos,
Ne mėlynos spalvos.
Karštos jos, metališkos
Skrodžia jūrą kiaurai iš gelmės.
Svarbios ne dėl to kad iš kito kranto,
Svarbios - parneša elektrą trifazės.

– Urtė

*Kaip čia yra, kad elektros lizde
Elektros nėra. Godi sutema
Slenka laukais, veidu, laidais,
Užsėda akis ir nurimsta.
Aš nerimstu, tamsoj kažkaip
Pusėtinai jauku.*

*Nesubalansuota mityba.
Išbalansuota vakarykštė mintis.
Prastas elektros balansas -
Valstybei šioks toks nuostolis.
Egzistencinė žemės trilema -
Energetika, verslas ir aplinka.
Kaip suderint šiuos tris?*

*Elektros rinka, pelnas, tarša -
Kažkam finansinė laimė, kažkam našta.
Gal ir yra būdas, kaip suderinti viską,
Bet čia įsiterpia draugė politika
Ir iš solidarumo užkerta visus kelius.
Jei kas nepavyko, būk gudrus -
Dėl visko kaltink buvusius Seimo narius.*

– Milita

*Tai
Vėl tu
Šiandien
Naudojaisi
Elektros lizdu
Kaip ir kasdien
Milijardai žmonių.
Ir vėl nesusimąstei,
Kad jis, kaip tu, kartais
Išnaudotas, nesuprastas
Jį supančių keistų žmonių.*

– Milita

Ankstyvi ryto juokai
Juoda kava, pilkų veidų dar keletas
ir dirbtinį linksmumą rodo pliažas.
Mano gerklė nuvargusi nualusi
ir tai tikrai ne pusrytinis prastas
griliažas.

Ne, sukumpus nosie, neapsigavai,
pašonėj tavo karčiai smilksta naftos
kaminai.

Pasaulio kaminai smilksta lygu
cigaretės,
lyg koks Vilniaus kabaretas,
be pinigų aplinkui vien tik cigaretės,
puošnios ponios, ponai, na ir murzinos
šitų beretės.

Kiekvienas kaminas lyg cigaretė –
kažkam žalingas įprotis ir tiek.
Ir nors beliko kiek daugiau nei filtras,
ją užgesint žadu vis vien.
„Ir iš kur tokia energija?“

– M.B.

P O E Z I J A

Šiems laikams nereikia
Kažkokio mistinio, dieviško baudėjo
Kaip žiurkė, įstrigusi vartojimo rate,
Balansuodama tarp teršimo ir miego,
Žmonija nubaudė pati save
Kas metai keliais laispniais šilčiau -
Tai kas! Juk visada gali prasirengti!
Įkvėpk geriau oro daugiau,
Mūsų dienos - plastikinė šventė.
Vieną dieną nepražys nei vyšnios,
Nes neskubėjai realybėje gyventi -
Juk negali niekam pakenkti
Vienas plastmasinis maišelis!
O žmogau! Pirmiausia jis pakenkia Tau,
Kasdien plastiko mikrodalelės
Gula į plaučius, skrandžius žmonių,
Kurie patys uždėjo sau šitą katorgą.
Šiam pasauliui nereikia dieviško baudėjo,
Kol fundamentalioji fizika yra.
Kiekvieną veiksma lydi atoveiksmis:
Meti šiukšlę - įkvėpsi ją atgal.

- Milita

On and off
Nei dieną, nei naktį
Neapleidžia manęs.
Aš kaip Garšva -
Tik drobulės nėra,
Tėra šviesa, telefonas, mintis
Kontroliuojami mažomis jungtimis:
Laidais, mikroschemomis, nervais.

On and off
Tu valdai pasaulį
Ar pasaulis valdo Tave?
Nusigrižęs nuo vidurdienio saulės
Tu kaip šinšila virtualiam narve.
Energiją reikia taupyti -
Aš visus ekranus išjungiu, už tai
Prašau išjungti mane.

- Milita

Sėdint pievoj išprotėti verta:
Virš galvos - tekantis dangus
Lyg koks krioklys
Prispaudęs prie didelio akmens
Mažesnius akmenėlius.
Tie akmenėliai - Tu, aš, ekonomika, verslas,
Riedam aukštyn pamažu
Ir tada greitai čiuožiam šlaitu
Atgal į Renesansą atgimti.
Ir tampa net nesvarbu:
Žmogus Tu, idėja ar sistema -
Visa atgimsta inovacijom apie laidus ir reformom,
Skelbiančiom besikeičiančias elektros kainas,
O mane neramina mintis -
Ar išgelbės pasaulį
Nutolęs saulės baterijų parkas?

- Milita



Vilniaus universiteto
Jaunųjų energetikų klubas

VU JAUNŲJŲ ENERGETIKŲ KLUBAS

KAS MES?

Vilniaus universiteto Jaunųjų energetikų klubas – tai studentų organizacija, skaičiuojanti jau dešimtus gyvavimo metus ir vienijanti energetika besidomintį jaunimą, atvira ne tik studijuojantiems fiziką, bet ir kitų sričių studentams. Didžiuojamės, jog esame vienintelė jaunimo organizacija Lietuvoje, tikslingai plėtojanti energetikos temą.

SIEKIAI

Mūsų vizija – brandi ir raštinga Lietuvos visuomenė energetikos srityje, todėl daugiausia dėmesio skiriame švietimui. Teikiame informaciją patraukliai, kad sudomintume kuo daugiau žmonių. Galime pasidžiaugti pasiektais rezultatais ir vykdomomis edukacinėmis veiklomis: įkūrėme energetikos muziejų Antalieptėje, rengiame paskaitų ciklus, keliaujame po mokyklas, kur mokiniams vedame pamokas apie energetiką.

KOMANDA

Tikišsilavinusi, žinių nestokojanti komanda gali prisidėti prie kokybiško ir objektyvaus visuomenės informavimo, tad nuolat atnaujiname savo žinias tiek apie Lietuvos, tiek apie užsienio energetiką. Veiklos kokybė, siekis tobulėti, atsakingumas, vieningumas – tai vertybės, kurios svarbios kiekvienam mūsų klubo nariui.

VEIKLOS KRYPTYS

Organizuodami renginius atsižvelgiame į aktualijas, siekiame, kad renginiai turėtų išliekamąją vertę ir būtų tiek informatyvūs, tiek įdomūs. Vykdomė projektą „Darbuotojas vienai dienai“, kurio metu studentai susipažįsta su įmonių darbo specifika, taip pat organizuojame ekskursijas, konferencijas. Domimės šalies politika energetikos sektoriuje, stebime pokyčius ir prisidedame prie Lietuvos ateities kūrimo – išitraukiame į teisėkūros procesą, dalyvaujame ir savanoriaujame energetikos konferencijose. Mums rūpi ir pasaulio ateitis, todėl sekame naujus technologinius sprendimus vedančius link inovatyvios ir tvarios energetikos.

JEK – VIETA, KUR IDĖJOS TAMPA REALYBE!

Projekto vadovės:

Kamilė Bareikaitė

Milita Užgirytė

Iliustracijos:

Vitarė Vaišnoraitė,

Ugnė Šilingaitė

Maketavo:

Vitarė Vaišnoraitė

Viršelio autorė:

Ugnė Šilingaitė

Prie projekto prisidėjo:

Giedrius Puidokas

Gytis Petrauskas

Kamilė Janulevičiūtė

Urtė Toliušytė

Ieva Kasparavičiūtė

Rasa Miliukaitė

Patricija Žilinskaitė

Dovydas Domkus

Justas Lebedevas

Vaiva Stankevičiūtė

Jau laikas uždegti šviesą.
Prasideda nauja, inovatyvi diena
Produkcijos ir vartojimo santarvės nata.
Kiekvieną rytą keli milijonai pilnų arbatinukų
Lenda į elektros lizdo skylę ir laidais susikabinę
Pradedą jie savo maldą tyliai. Burbulas po burbulo
Vis garsyn, stipryn, kol mygtukai netikėtai išsijungia
Ir revoliucinė vienybės simfonija momentaliai užtyla.
Nuo kėdės prie sofas - jau laikas žiūrėti TV panoramą.
Įdomu, ar ekonomika auga, ar kas per naktį gavo galą?
Taip sukas skaitikliai ir suka po vieną kilovatvalandes.
Juk žinios taip įdomu - puse laiko krapštaisi panages.
Šalia - kompiuteris visu šimtu procentų pakrautas,
Bet laidais prirakintas prie baltos, dailios rozetės.
Kam? Sunku pasakyti. Galbūt, kad nepabėgtų.
Tokioj nelaisvėj jis praleidžia visą savo dieną,
Priimdamas energiją, kurios jam nereikia.
Šviesa, televizorius, dar ir kompiuteris,
Nuolatos įkraudinėjamas telefonas -
Štai toks tas protingasis žmogus,
Mūsų šviesiųjų amžių valdovas,
Per dieną penkiskart daugiau
Negu jam reikia suvartojęs.
Plastmasė, užterštumas,
Nesurūšiuota manta -
Ir pasibaigia diena,
Kiek pagaminta,
Visa suvartota.

Tokia tos mūsų
Žemės harmonija
Naktis ateina.
Ryt ir vėl atliksim
Savo pasaulio
Naikinimo dainą.
O dabar laikas
Užgesinti šviesą.

– *Milita*