



TEMOS PAVADINIMAS:

MOKSLO KRYPTIS:

Energetikos sistemų integravimo tyrimai
išmaniems klimatui neutraliems miestams

Energetika ir termoinžinerija (T 006)

TRUMPAS APRAŠAS:

Vienas iš ES užsibrėžtų tikslų – pasiekti, kad iki 2050 m. Europos žemynas taptų klimatui neutraliu. ES mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Europos horizontas“ viena iš 5 misijų yra „*Klimatui neutralūs ir išmanūs miestai*“. Ši misija labai svarbi, nes miestai yra koncentruoti taršos ir klimato kaitos šaltiniai. Miestai užima 3 % Žemės paviršiaus, bet sugeneruoja net apie 72 % šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) išmetimų. Ateityje ši dalis gali dar labiau didėti, nes miestai greitai auga. Prognozuojama, kad 2050 m. beveik 85 proc. Europos gyventojų gyvens miestuose.

Siekiant šių ambicingų neutralumo klimatui tikslų, energetikos sistemos patiria transformaciją – iškastinį kurą keičia atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI), atsiranda daug energiją gaminančių vartotojų, reikalingi tvarūs sprendimai dėl AEI nepastovios energijos generacijos. Šiame transformacijos procese **energetikos sistemų integracija** vaidina esminį vaidmenį ir neišvengiama sąveika tarp šildymo, vėsinimo, elektros energijos tiekimo sistemų, AEI, energijos kaupimo ir saugojimo, vandenilio technologijų, be to turi būti atsižvelgta į energetikos sistemų sąsajas su transporto infrastruktūra (elektromobilių pakrovimo stotelės), kuri taps esminiu energijos vartotoju. Visa tai sudaro aplinką, kuri yra optimizuota, patikima ir jautriai reaguoja į pačius žmones, jų poreikius (kas įtraukia ir taip vadinamą aplinkos intelektą).

Siekiant turėti kuo daugiau klimatui neutralių ir išmanių miestų, miestams svarbu turėti viziją, kaip atrodys miesto energetikos sektorius, pasirinkti tinkamas energijos generavimo ir saugojimo technologijas, kurios užtikrintų nepertraukiamą ir patikimą energijos tiekimą gyventojams, įmonėms, transportui ir visai miesto infrastruktūrai. Tuo tikslu reikalingi modeliai, kurie įvertintų energetikos sistemų darbą įvairiomis sąlygomis ir leistų pasirinkti optimalią miesto energetikos sektoriaus infrastruktūrą. Sukurta įvairių priemonių ir modelių atskirų energetikos sistemų (elektros, šilumos, dujų tiekimo) darbo modeliavimui bei ekonominiam-techniniam globalaus energetikos sektoriaus vertinimui, tačiau nėra vientisos metodikos, įrankių ir modelių detaliam integruotų energetikos sistemų darbo ir jų techninių parametrų vertinimui, atsižvelgiant į sinergiją tarp šildymo, vėsinimo, elektros energijos sistemų, AEI, energijos kaupimo ir saugojimo, vandenilio, atliekinės šilumos panaudojimo ir kitų inovatyvių technologijų. Sukurta metodika ir nauji modeliai padėtų parengti išmaniųjų klimatui neutralių miestų vizijas ir pasitarnautų jas įgyvendinant ateityje, taip sukuriant iš esmės naują kokybišką ir tvarią aplinką visuomenei.

Įgyvendinant disertacijos tematiką „Energetikos sistemų integravimo tyrimai išmaniesiems klimatui neutraliems miestams“ bus siekiama sukurti metodiką išmanaus klimatui neutralaus miesto integruotų energetikos sistemų, jų darbo ir parametrų modeliavimui bei vertinimui, atsižvelgiant į technologijų sąveiką ir galimus atskirų technologijų ir jas aptarnaujančių sistemų atsijungimus. Sukurta metodika bus patikrinta, atliekant pasirinktų energetikos technologijų ir sistemų integracijos scenarijų modeliavimą ir analizę.

Šioje tematikoje bus sprendžiami tokie uždaviniai:

- Ištirti išmaniųjų žematemperatūrinių šilumos ir vėsumos tiekimo tinklų plėtros (naudojant saulės, geoterminę energiją, šilumos siurblius, energijos saugojimo technologijas) ir jų integracijos į kitas tvarios energetikos sistemas scenarijus, sukurti metodiką ir modelius jų darbo modeliavimui.
- Pritaikyti sukurtą metodiką įvairių parametru atliekinės šilumos integravimo į žematemperatūrinius / aukštatemperatūrinius šilumos tiekimo tinklus tyrimams.
- Ištirti vandenilio technologijų integravimo į tvarios energetikos sistemas scenarijus, sukurti metodiką ir modelius integruotų sistemų darbo modeliavimui.
- Sukurti metodiką integruotų energetikos sistemų ir jų darbo modeliavimui, įvertinant elektros, šilumos ir vėsavimo sistemų, energijos kaupimo ir saugojimo, vandenilio technologijų transporto infrastruktūros ir kitų galimų sistemų parametrus ir tarpusavio sąveiką.
- Atlikti aprūpinimo energija patikimumo vertinimą ir optimizavimą įvairiais energetikos sistemų transformacijos ir jų plėtros alternatyvų scenarijais, atsižvelgiant ir į energetikos sistemų atsparumą klimato kaitos sąlygotoms ekstremalioms oro sąlygoms ir įvykiams.
- Parengti ir išanalizuoti, nagrinėjant resursų vartojimą ir patikimumą, demonstracinio išmanaus miesto projekto modelį.
- Parengti konkretaus Lietuvos miesto/kvartalo transformacijos į išmanųjį miestą alternatyvių scenarijų modelius.
- Įvertinti sukurtos metodikos taikymą įvairiems išmaniems miestams.

Sukurta ir patikrinta metodika išmanaus klimatui neutralaus miesto integruotų energetikos sistemų darbo modeliavimui įgalins optimalų energetikos technologijų parinkimą pagal užsiduotus kriterijus ir ribojimus.

MOKSLINIO TYRIMO VADOVAS:

Dr. Sigitas Rimkevičius
Branduolinių įrenginių saugos laboratorija

Lietuvos energetikos institutas
Breslaujos 3, 44403 Kaunas
Lietuva

Sigitas.Rimkevicius@lei.lt

Daugiau informacijos ir pilną disertacijų tyrimų tematikų sąrašą rasite adresu

<https://www.lei.lt/doktorantura/>