

ADMINISTRACINIO PASTATO ILGALAIKĖS STEBĖSENOS DUOMENŲ ANALIZĖ IR VALDYMO EFEKTYVUMO ĮVERTINIMAS

Vydmantas Dragūnas¹, Violeta Motuzienė²

¹magistrantas, ²profesorė

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

el. p. ¹vydmantas.dragunas@stud.vilniustech.lt; ²violeta.motuziene@vilniustech.lt

Anotacija. Šiltėjantis pasaulio klimatas ir su tuo susiję padariniai, įpareigoja mažinti pirminės ir galutinės energijos vartojimą. Tiek Lietuvoje, tiek pasaulyje vieną didžiausių energijos taupymo potencialų turi pastatų sektorius. Tarp pastatų energijos suvartojimais išsiskiria administracinės paskirties pastatai. Nors pastatai projektuojami, statomi ir sertifikuojami pagal Europos sąjungos direktyvose nustatytus reikalavimus, tačiau tik dalis pastatų pasiekia sertifikatuose nurodytas vertes. Didesnį energijos vartojimą lemia įvairūs veiksniai, apimantys projektavimo, statybos ir eksploataavimo etapus. Mokslininkai dažnai išskiria pastato inžinerinių sistemų valdymą, kaip vieną iš pagrindinių veiksnių lemiančių pastato energijos suvartojimus. Straipsnyje analizuojamas realus administracinis pastatas ir vertinamas jo valdymo efektyvumas, remiantis ilgalaikės stebėsenos duomenimis. Nors tiriamo pastato faktinis energijos suvartojimas neženkliai viršija pastato energinio naudingumo sertifikate nurodytą poreikį šildymui, tačiau išanalizavus stebėsenos duomenis pastebimas nepanaudotas energijos taupymo potencialas tobulinant šildymo ir vėdinimo sistemų valdymą. Atsižvelgiant į pastato mikroklimato, oro kokybės ir žmonių buvimo patalpose duomenis siūlomi valdymo efektyvumo didinimo sprendimai, kuriuos taikant pastato energijos suvartojimai turėtų sumažėti 20 %

Reikšminiai žodžiai: mikroklimato matavimai, stebėsenos, administracinis pastatas, energijos taupymo potencialas, efektyvus pastatų valdymas.

Įvadas

Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija (IPCC) išreiškė didelį susirūpinimą dėl šiltėjančio pasaulio klimato ir ilgalaikių šiltnamio efekto padarinių (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021). Reaguodama į klimato šiltėjimą, Europos Sąjunga (ES) išsikėlė tikslus iki 2050m užtikrinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) poveikio neutralizavimą įgyvendinant socialiai teisingą ir ekonomiškai efektyvią pertvarką (Europos komisija, 2018). Šis sprendimas neabejotinai palies ir pastatų statybos, eksploataavimo ir priežiūros sektorių, kuris tiek Lietuvoje, tiek kitose ES šalyse yra vienas iš pagrindinių sektorių lemiančių ŠESD išsiskyrimą. ES pastatų sektorius atsakingas už 40 % galutinės energijos suvartojimo ir 36 % išmetimo anglies dioksido (Alazazmeh, 2021).

Lietuva savo ruožtu yra parengusi Nacionalinį energetikos ir klimato srities veiksmų planą 2021–2030 metams, kuriame nurodyta, kad didžiausias energijos vartojimo efektyvumo didinimo potencialas įvertinus efektyvumo priemonių ekonominį pagrįstumą yra pramonės, pastatų ir transporto sektoriuose (Lietuvos energetikos

agentūra, 2021). Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2019 m. Lietuvoje pastatai suvartojo 37,1 % energijos. Todėl yra iškeltas strateginis tikslas – užtikrinti, kad iki 2030 m. pirminės ir galutinės energijos intensyvumas būtų 1,5 karto mažesnis, negu 2019 m., o iki 2050 m. – apie 2,4 karto mažesnis negu 2019 m.

ES šalys narės jau eilę metų įgyvendina Pastatų energetinio naudingumo direktyvos (210/31/EU) nuostatas ir vykdo pastatų energinio naudingumo sertifikavimą (PES) (Europos parlamentas ir Europos sąjungos taryba, 2010). Pastatų sertifikavimas yra efektyvi priemonė, siekiant mažinti energijos vartojimą ir ŠESD išsiskyrimą (Li, Y., Kubicki, S., Guerriero, A., Rezgui, 2019).

Nors pastatai projektuojami, statomi ir sertifikuojami pagal Europos sąjungos direktyvose nustatytus reikalavimus, tačiau tik dalis pastatų pasiekia sertifikatuose nurodytas energijos vartojimo vertes (Zou, 2020).

Anot (J. Liang, 2018) pagrindinės trys priežastys lemiančios padidėjusį energijos vartojimą pastatuose: 1) vartotojai naudoja daugiau energijos, nei numatyta; 2) patalpose daugiau žmonių, nei buvo projektuota;

3) energiją vartojančių sistemų netinkamas veikimas (Zou, 2018)

Darbo tikslas – atlikus realaus administracinio pastato mikroklimato ir užimtumo stebėseną, įvertinti galimą energijos taupymo potencialą per sistemų valdymo efektyvumo didinimą.

Tyrimo objektas

Tirtas administracinės paskirties pastatas, kuriame atlikti matavimai yra B energinio efektyvumo klasės, pastato buvimo vieta Vilniaus miestas. Pastato sertifikate deklaruojamas šilumos suvartojimas yra 43,1 kWh/m². Faktinis normalizuotas pastato šilumos suvartojimas 2019 metų duomenimis yra 44,5 kWh/m². Iš esmės nesutapimas yra labai mažas, tačiau šioje vietoje yra neapibrėžtumų, susijusių su prielaidomis priimtomis sertifikavimo metu dėl vidaus oro temperatūros.

Stebėsenai pasirinkta reprezentatyvi pastate esanti patalpa, kurioje buvo sumontuota matavimo įranga. Stebėsenos tikslas nustatyti pagrindinius mikroklimato parametrus ir patalpose vyraujančią oro kokybę. Tiriamojo darbo metu matuota: temperatūra, CO₂ koncentracija, oro judėjimo greitis, santykinė drėgmė, bendra lakiųjų organinių junginių koncentracija. Taip pat vienas iškeltų matavimo tikslų sudaryti tikslus žmonių buvimo patalpose grafikus. Tuo tikslu, kiekvienoje darbo vietoje buvo sumontuoti būvio padėties davikliai, kurie skaičiuoja kiek laiko žmogus praleidžia savo darbo vietoje ir kiek žmonių analizuojamu laikotarpiu buvo patalpoje. Davikliu sumontavimo planas parodytas 3 paveiksle.

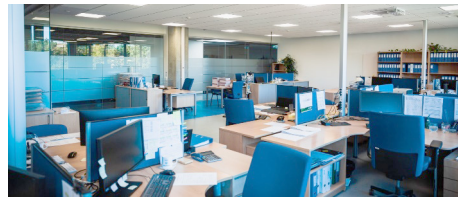


1 pav. Tyrimo metu analizuojamas pastatas

Patalpos stebėseną buvo vykdoma nuo 2021.01.06–2021.11.27, viso 325 dienas. Mikroklimato parametrų matavimo stotelė rinko duomenis sėdinčio žmogaus darbo zonos aukštyje – 1,2 m. Matavimo stotelės buvimo vieta ir data nurodyta 3 paveiksle ir pažymėta I ir II sutartiniu ženkle.

Matavimai buvo atliekami administracinės paskirties pastato antro aukšto darbuotojų kabinete. Kabinate yra 15 darbo vietų, vienai darbo vietai tenka 8,24 m²

patalpos ploto. Tačiau tik 13–14 darbo yra nuolat naudojamos, t. y. darbo vietų yra daugiau nei darbuotojų

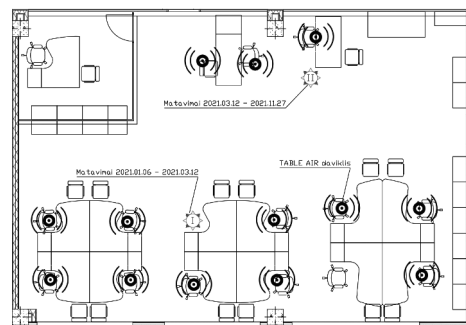


2 pav. Tiriamosios patalpos vaizdas

Metodika

Vertinant pastatų energijos suvartojimus labai svarbu atsižvelgti koks mikroklimatas vyrauja patalpose, kokie yra žmonių srautai bei kokia pastato valdymo sistema. Tiriamajame pastate sumontuota įranga, su kuria išmatuotas patalpų mikroklimatas ir sudaryti darbo vietų užimtumo grafikai.

Tam, kad nustatyti kiek laiko vidutiniškai darbuotojas praleidžia sėdėdamas savo darbo vietoje po darbo stalais buvo sumontuota 13 TableAir daviklių. Daviklis lazerio pagalba užfiksuoja judesį, bei temperatūrinio jutiklio pagalba patvirtina, kad esamoje darbo vietoje sėdi darbuotojas. Daviklis fiksavo aktyvumą darbo vietoje ir pateikė darbo vietos užimtumo grafiką. Gauti duomenys buvo apdoroti ir pateikti 1 valandos intervalu. Analizuojant patalpos mikroklimato parametrų grafikus, patalpų užimtumą ir oro kokybę yra pateiktos išvalgos ir pasiūlymai siekiant efektyvesnio patalpų valdymo.



3 pav. TableAir daviklių įrengimo planas

Naudojamos įrangos specifikacijos pateiktos pirmoje lentelėje.

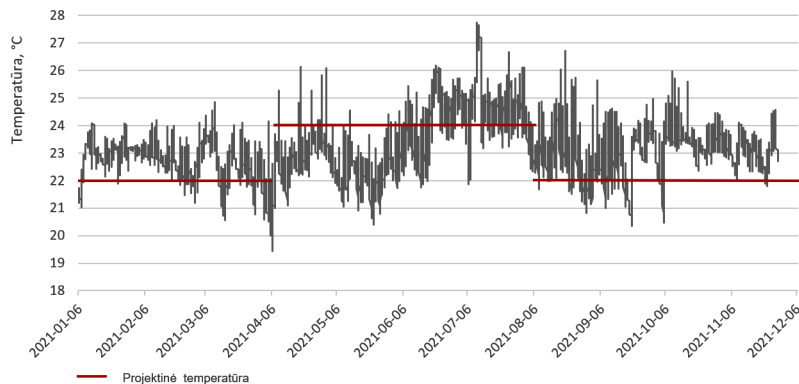
Matavimų rezultatai

Reprezentatyvioje patalpoje temperatūra buvo matuota meteorologinės stotelės HOBO MX1102A pagalba, įrenginių aprašymas pateiktas 1 lentelėje.

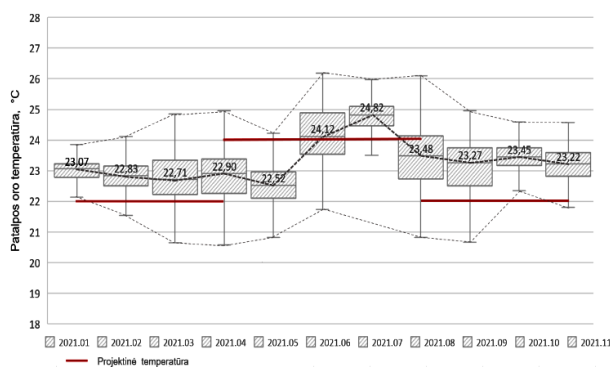
Pastebėta, kad šildymo sezono metu patalpose vyrauja aukštesnė nei projektinė oro temperatūra. Reikalingas tikslesnis patalpų temperatūros valdymas.

1 lentelė. Mikroklimato ir oro kokybės matavimo įrangos suvestinė (sudaryta autorių)

Prietaisas	Paskirtis	Charakteristikos
Duomenų kaupiklis – Almemo 2960-8A	Duomenų apie oro judėjimo greitį kaupimas	Duomenų nuskaitymas iki 50 kartų per sekunde; Darbo aplinka: nuo -20 °C iki +70 °C, 95 % RH; Tikslumas ±2,5 %.
Table A ir daviklis	Darbo vietos užimtumo grafiko sudarymas	Judesio daviklis (PIR); Šilumos daviklis; Duomenų perdavimas 4.0LE; WiFi 2,4 Ghz.
Oro judėjimo jutiklis – ALMEMO FV A605 TA1/TA50	Oro judėjimo greičio fiksavimas	Matavimo diapazonas 0,1–1,0 m/s; Paklaida ±1,0 %; Darbo aplinka nuo 0 °C iki +40 °C, 0–90 % RH.
Lakiųjų organinių junginių koncentracijos jutiklis – AERASGARD RLQ-W	Bendros lakiųjų organinių junginių koncentracijos fiksavimas	Matuoja 26 teršalus; Darbo aplinka nuo 0 °C iki +50 °C.
Duomenų kaupiklis – COMET U6841	Duomenų apie bendruosius lakiuosius junginius kaupimas	Duomenų kaupimas diapazone nuo 1 s iki 24 h; Darbo aplinka nuo -20 °C iki +60 °C.
Meteorologinė stotelė: HOBO MX1102A	Oro temperatūros, santykinės drėgmės ir CO ₂ koncentracijos fiksavimas ir kaupimas	Oro temperatūra: Matavimo diapazonas nuo 0 °C iki +50 °C; Paklaida ±0,21 °C; Santykinė drėgmė: Matavimo diapazonas nuo 1 iki +90 %; Paklaida ±2 %; CO₂ koncentracija: Matavimo diapazonas nuo 0 iki 5000 ppm; Paklaida ± 50 ppm.



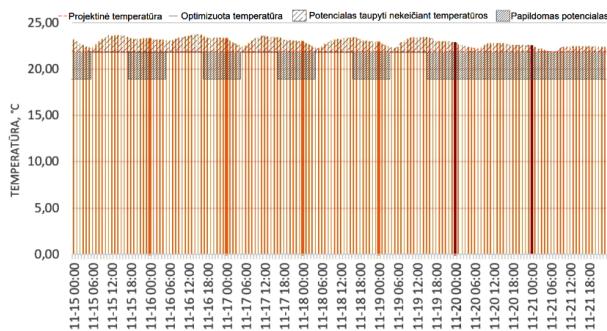
4 pav. Reprezentatyvios patalpos temperatūros kitimas (valandiniai duomenys). Laikotarpis 2021.01.06 – 2021.11.27



5 pav. Temperatūros vidurkių ir projektinės temperatūros grafikas. Laikotarpis 2021.01.06 – 2021.11.27

Iš 5 paveikslo matyti, kad mažiausia kiekvieno mėnesio temperatūra patalpoje svyruoja nuo 19,44 °C iki 21,88 °C. Pateikiama ir aukščiausia kiekvieno mėnesio temperatūra patalpoje svyruojanti nuo 24,07 °C iki 27,75 °C. Mažiausia visų metų temperatūra fiksuota balandžio 6 d. 5.00 h ryto, o aukščiausia – liepos 10 d. 10.00 h ryto. Kiekvieno mėnesio temperatūros mediana svyruoja nuo 22,52 °C iki 24,82 °C. Vidutinė temperatūrinė mediana šildymo sezono metu yra 23,03 °C, o vėsinimo sezono metu 23,64 °C.

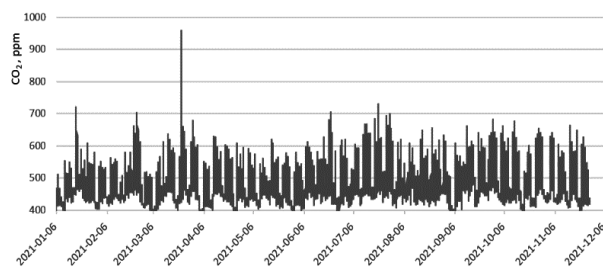
Iš grafiko matyti, kad patalpose oro temperatūra nemažėje net tada, kai jose nėra darbuotojų. Patalpose palaikoma aukštesnė nei projektinė oro temperatūra, tą rodo tipinės savaitės grafiko brūkšninė linija 6 paveiksle.



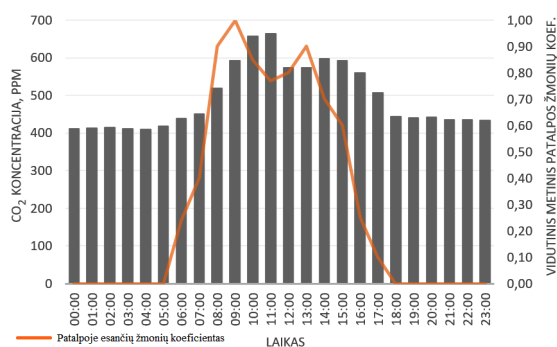
6 pav. Patalpos temperatūros kitimo grafikas. Laikotarpis 2021.01.06 – 2021.11.27

Pastebimas energijos taupymo potencialas naudojant efektyvesnį temperatūrinį žeminimą patalpų ne darbo metu ir savaitgaliais, papildoma gautą potencialą vaizduoja tanki brūkšninė linija 8 paveiksle.

Reprezentatyvioje patalpoje CO₂ koncentracija buvo matuojama meteorologinės stotelės HOB0 MX1102A pagalba. Išmatuota patalpoje esanti CO₂ koncentracija išreikšta ppm.



7 pav. Reprerentatyvios patalpos CO₂ kitimas (valandiniai duomenys). Laikotarpis 2021.01.06–2021.11.27

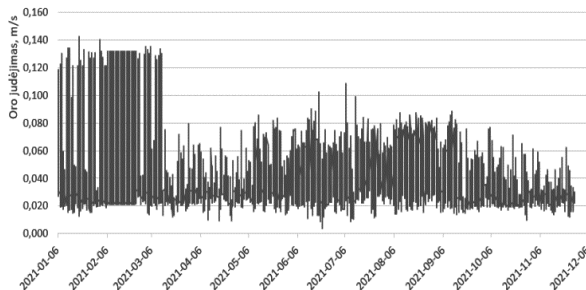


8 pav. Išmatuota CO₂ koncentracija 2021.11.15

Iš grafiko matyti, kad CO₂ koncentracija didėja nuo 6:00 h ryto, kai į patalpą ateina pirmieji darbuotojai, toliau ppm koncentracija didėja iki 11:00 h kol pasiekia savo piką. Nuo 11.00 h prasideda pietų pertrauka, kai dalis darbuotojų palieka patalpas ir CO₂ koncentracija sumažėja. Nuo 14:00 h darbuotojai sugrįžta į savo darbo vietas ir anglies dvideginio kiekis vėl pakyla. Tačiau nuo

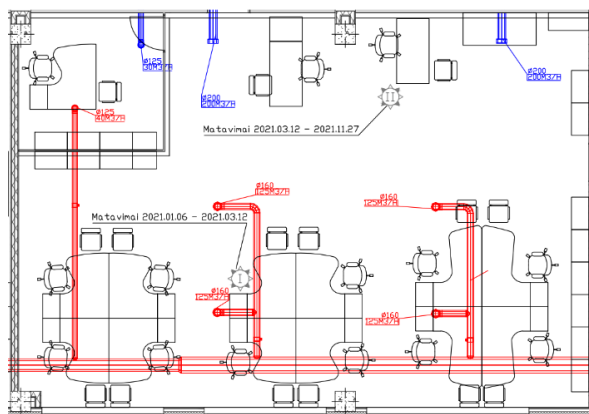
15:00 h koncentracija ima mažėti ir 18:00 h jos vertė tesiekia 440 ppm. Viso CO₂ koncentracijos matavimo laikotarpio metu darbo patalpose buvo palaikomas aukštas oro kokybės lygis.

Reprezentatyvioje patalpoje oro judėjimo greitis buvo matuotas jutiklio ALMEMO FV A605 TA1/TA50, kurio duomenis buvo kaupiami kaupiklyje ALMEMO 2960-8A pagalba.



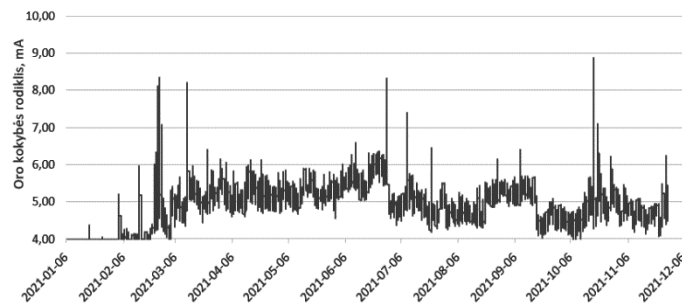
9 pav. Išmatuotas oro judrumas patalpoje (valandiniai duomenys). Laikotarpis 2021.01.06 – 2021.11.27

Iš grafiko matyti, kad oro judrumo greičiai patalpoje iki 2021.03.12 ir po šios dienos ženkliai skiriasi. Tokie matavimų duomenų skirtumai yra susiję su matavimo stotelės buvimo vieta patalpos ir oro tiekimo/ištraukimo difuzorių vietos atžvilgiu. Kai matavimo duomenų stotelė buvo sumontuota lokacijoje I laikotarpiu nuo 2021.01.06–2021.03.12 buvo fiksuoti didesni oro judėjimo greičiai nei lokacijoje II. Lokacija I yra tarp dviejų oro tiekimo difuzorių ir plane esantis atstumas sudarė vos 1 metrą nuo artimiausio oro tiekimo skleistuvo.



10 pav. Matavimo stotelės ir vėdinimo sistemos planas

Reprezentatyvioje patalpoje bendra lakiųjų organinių junginių koncentracija buvo matuota jutiklio AE-RASGARD RLQ-W, kurio duomenis buvo kaupiami kaupiklyje COMET U6841 RLQ-W pagalba. Jutiklis atlieka matavimus 5 minučių periodiškumu, matavimų duomenys buvo apdoroti ir išvesti valandiniai jutiklio duomenys.



11 pav. Išmatuota bendra lakiųjų organinių junginių koncentracija (valandiniai duomenys). Laikotarpis 2021.01.06 – 2021.11.27

Jutiklis gali pajausti 26 organinių junginių teršalus ore. Pagal bendrą lakiųjų junginių koncentraciją yra išvestas patalpos kokybės oro rodiklis, kuris svyruoja nuo 4 iki 20 mA. Oro kokybės įvertinimui naudojama gamintojo pateikta metodika.

Iš gamintojo pateiktos lentelės matyti, kad bendra lakiųjų organinių junginių koncentracija nelaikoma padidėjusi, jeigu matavimo vertės yra iki 10,4 mA. Patalpose lakiųjų organinių junginių koncentracija svyruoja nuo 4 iki 6 mA, didžiausia fiksuota reikšmė buvo 8,87 mA, o patalpose vyraujantis vidurkis yra 4,88 mA. Iš šių duomenų darome prielaidą, kad patalpose esantis oras yra geros kokybės. Bendra lakiųjų organinių junginių koncentracija matuojamoje patalpoje yra nedidelė. Todėl patalpose esantys žmonės neturėtų skųstis prasta oro kokybe, atidarinėti langus arba didinti vėdinimo sistemos tiekiamo oro kiekį (Sarkhosh 2021).

Siūlomi papildomi pastato valdymo sprendimai

Atlikus ilgalaikės stebėsenos duomenų analizę yra pastebimas papildomas energijos taupymo potencialas. Energiją taupančius sprendimus galima taikyti naudojant pastatų automatizavimo, kontrolės ir pastatų valdymo metodiką (BACS), kuri atitinka (EN 15232 2012) standartą. Ši metodika skirta pastatų valdymo sistemų efektyvumo didinimui. Remiantis BACS klasifikacija ir valdymo tipais, yra siūlomi patobulinti valdymo sprendimai tiriamajam pastatui. Tiriamojo pastato valdymo sistemos atitinka BACS metodikos C klasės valdymą, siūloma naudoti aukštesnės B klasės valdymo sprendimus. B klasės valdymo sprendimai pranašesni nei C klasės, nes orientuojasi į patalpų ar zonų valdymą, o ne į viso pastato valdymą. B klasės pastate akcentuojamas efektyvus energijos srautų stebėjimas ir valdymas. Kiekvienai valdymo sistemai BACS metodikoje yra nurodoma efektyvumo klasė ir reikiamas valdymo automatizavimo lygis. Siekiant B efektyvumo klasės, pagal metodikoje pateiktą parinkimo lentelę yra nustatomas reikalingas automatizacijos lygis. Siūlomi valdymo sprendimai pateikiami žemiau:

1) *Patalpų šildymo temperatūros reguliavimas.* Siūloma pareiti iš 2 automatizavimo klasės į 3 automatizavimo klasę. Vietoje įrengtų šildymo sistemos termostatinų vožtuvų patalpose naudoti elektroninę valdymo įrangą su tarpusavio ryšiu. Tokia įranga užtikrina didesnę valdymo tikslumą, koordinuotą visų patalpų valdymą ir aukštesnį efektyvumą. Nustatant individualius kiekvienos patalpos žmonių apkrovimo grafikus galime sumažinti energijos vartojimą, kai patalpose nėra žmonių.

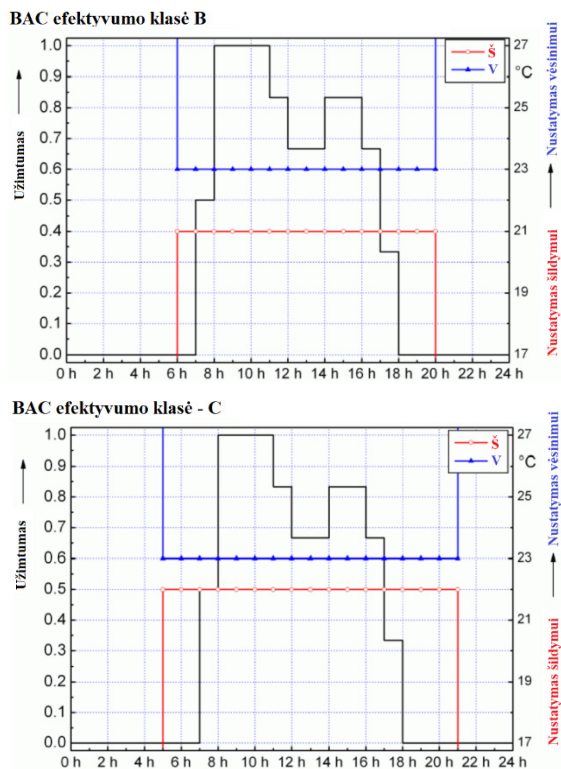
2) *Šildymo sistemos valdymas.* Siūloma pareiti iš 1 automatizavimo klasės į 2 automatizavimo klasę. Vietoje karšto vandens ruošimo valdymo pagal lauko oro temperatūra, naudoti valdymą pagal patalpose nustatyta poreikį, kurį lemia patalpose nustatytų komfortinių sąlygų parametrai.

3) *Vėdinimo sistemos valdymas.* Siūloma pareiti iš 1 automatizavimo klasės į 2 automatizavimo klasę. Vietoje naudojamos pastovaus nustatyto oro srauto palaikymo programos naudoti daugiapakopį valdymą. Toks valdymas galėtų keisti vėdinimo sistemos tiekiamo oro kiekį priklausomai nuo poreikio.

4) *Patalpų vėsinimo temperatūros reguliavimas.* Siūloma pareiti iš 2 automatizavimo klasės į 3 automatizavimo klasę. Vietoje įrengtų vėsinimo sistemos valdymo pultelių, patalpose naudoti elektroninę valdymo įrangą su tarpusavio ryšiu. Tokia įranga užtikrina didesnę valdymo tikslumą, koordinuotą visų patalpų valdymą ir aukštesnį efektyvumą. Nustatant individualius kiekvienos patalpos žmonių apkrovimo grafikus galime sumažinti energijos vartojimą, kai patalpose nėra žmonių.

5) *Vėsinimo sistemos valdymas.* Siūloma pareiti iš 1 automatizavimo klasės į 2 automatizavimo klasę. Vietoje naudojamos nustatytos sistemos veikimo programos naudoti optimalią pradžios/pabaigos programą. Tokia programa galėtų keisti vėsinimo sistemos darbo laiką stebint ir analizuojant patalpose esantį žmonių apkrovimą.

BACS metodologija leidžia gauti apytikrą energijos sutaupymą, kuris būtų gautas keičiant valdymo sistemos klasę. Analizuojamas pastatas yra C valdymo klasės, atlikus valdymo pakeitimus pastatas taptų B valdymo klasės (Technologies 2008).



12 pav. Standartiniai BACS sistemų valdymo grafikai C ir B klasės valdyme, pagal EN 15232 standartą

Matyti, kad B efektyvumo klasei tiksliau pritaikytas veikimo laikas, todėl sistemų darbo laikas paroje sumažėja. Taip pat sumažėja ir energijos poreikis esant vienuodam apkrovimui.

Pakeitus valdymo sistemos klasę iš C į B pagal EN 15232 standartą BACS energijos efektyvumo faktorius šildymui yra 0,8. Skaičiuojama, kad būtų sutaupyta 20% energijos šildymui, todėl faktinis normalizuotas suvartojimas $44,5 \text{ kWh/m}^2$, sumažėtų iki $34,48 \text{ kWh/m}^2$. Pastate nesant atskiros elektros apskaitos vėdinimo ir vėsinimo įrenginiams nustatyti faktinį šių sistemų vartojimą ir galima sutaupymą negalima.

Išvados

Atlikus realaus administracinio pastato mikroklimato ir užimtumo stebėseną, buvo įvertintas galimas energijos taupymo potencialas keičiant sistemų valdymą. Buvo pastebėta, kad patalpose palaikoma aukštesnė nei projektinė oro temperatūra. Patalpose oro kiekis tiekiamas neatsižvelgiant į patalpos užimtumą. Tiriamojoje patalpoje vyrauja projektinė oro temperatūra, net tada kai joje nėra žmonių. Pastebėta, kad patalpose vyrauja itin gera oro kokybė, CO_2 koncentracijos kiekis patalpose yra nedidelis. Pagal BACS valdymo metodiką nustatyta pastato valdymo klasė – C. Integruojant B valdymo klasės sprendimus galima būtų sutaupyti 20% energijos šildymui.

Literatūra

- Alazazmeh A., Asif M. 2021. Commercial building retrofitting: Assessment of improvements in energy performance and indoor air quality, *Case Studies in Thermal Engineering* 26: 11. 10.1016/j.csite.2021.100946
- EN 15232 2012. BSI Standards Publication Energy performance of buildings – Impact of Building Automation, Controls and Building Management, Management.
- Europos komisija 2018. Komisijos komunikatas Europos parlamentui, Europos vadovų tarybai, tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui, regionų komitetui, ir Europos investicijų bankui, 14.
- Europos parlamentas ir Europos Sąjungos taryba 2010. Europos parlamento ir tarybos direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energinio naudingumo.
- Intergovernmental Panel on Climate Change 2021. Climate Change 2021. Summary for Policymakers.
- Li, Y., Kubicki, S., Guerriero, A., Rezgui Y. 2019. Review of building energy performance certification schemes towards future improvement, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 113: 19.
- Lietuvos energetikos agentūra 2021. Lietuvos respublikos nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m.
- Sarkhosm, M., Najafpoor, A., Alidadi, H., Shamsara, J., Amiri, H., Andrea, T., Kariminejad F. 2021. Indoor Air Quality associations with sick building syndrome, *Building and Environment* 188: 16.
- Technologies S.B. 2008. Building Automation – Impact on Energy Efficiency, Siemens Switzerland.
- Zou, P., Alman M. 2020. Closing the building energy performance gap through component level analysis and stakeholder collaborations, *Energy and Buildings* 11.
- Zou, P., Xu, X., Sanjayan J., Wang J. 2018. Review of 10 years research on building energy performance gap: Life-cycle and stakeholder perspectives, *Energy and Buildings*.

ANALYSIS OF LONG-TERM MONITORING DATA OF THE ADMINISTRATIVE BUILDING AND EVALUATION OF MANAGEMENT EFFICIENCY

V. Dragūnas, V. Motuzienė

Summary

The global warming climate and its consequences call for a reduction in primary and final energy consumption. Both in Lithuania and in the world, the building sector has one of the greatest energy-saving potential. Researchers often single out the management of a building's engineering systems as one of the key factors influencing a building's energy consumption. The article analyzes the actual office building and evaluates the efficiency of its management based on long-term monitoring data. Although the actual energy consumption of the investigated building slightly exceeds the heating demand indicated in the building's energy performance certificate, the analysis of monitoring data reveals an untapped potential for energy savings in more effective control of heating and ventilation systems. Based on the microclimate of the building, air quality and the presence of people in the premises, solutions are proposed to increase the management efficiency, which should reduce the building's energy consumption by 20%.