

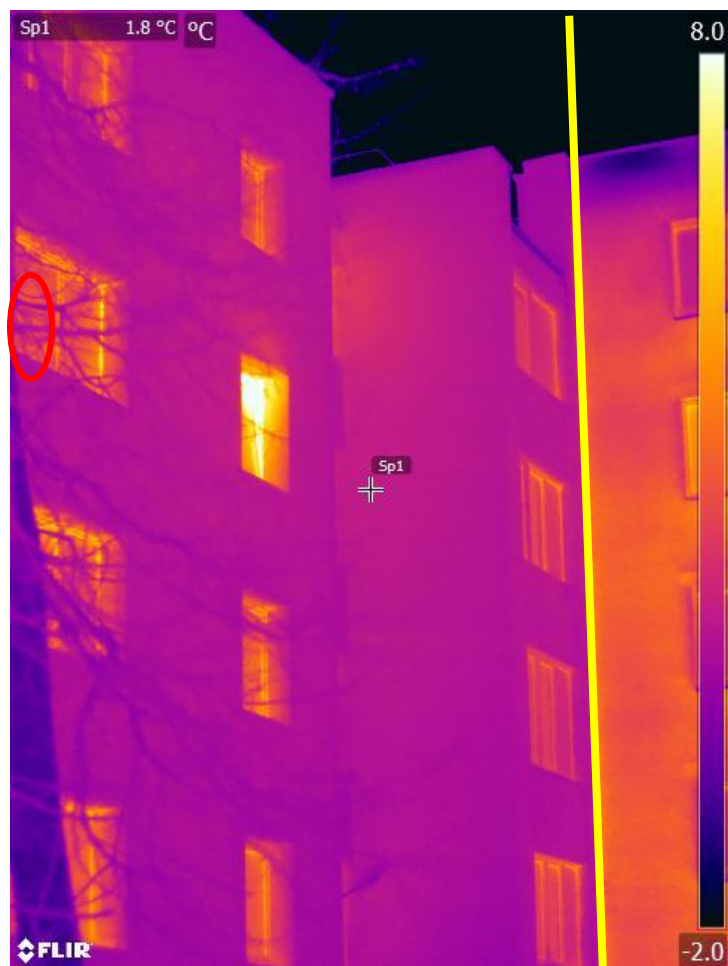
Pagrindinės prielaidos ir komentarai

Šioje ataskaitoje analizuojama daugiabučio esančio Jaunimo g. 72, Alytuje pastato išorinės atitvaros ir karšto vandens vamzdyno šilumos izoliacijos būklė. Termovizinė analizė leidžia identifikuoti pastato išorinių atitvarų defektus ir esant palankioms sąlygoms galima pastebėti šildymo sistemos netolygų veikimą. Termovizinėje nuotraukoje spalvos atitinka paviršiaus temperatūrą: kuo šviesesnė (ataskaitos nuotraukose raudona) spalva apibrėžia aukštesnę temperatūrą, o tamsesnė (mėlyna) – žemesnę. Nuotraukos dešinėje pusėje esanti temperatūrų skalė apibrėžia minėtų spalvų intensyvumą. Lauke darytose termovizinėse nuotraukose matomos ryškesnės, aukštesnę paviršiaus temperatūrą identifikuojančios zonos rodo didesnius šilumos nuostolius. Termovizinė analizė nėra patikima, kai ji vertinama saulėtą dieną, taip pat kai tos pačios atitvaros spalva skiriasi, dėl skirtingo juodumo laipsnio termovizorius gali „rodyti“ skirtingas paviršiaus temperatūras. Siekiant, kad būtų įmanoma palyginti spalviniu požiūriu visų atitvarų paviršiaus temperatūras, termovizinėse nuotraukose spalvos nurodo vienodą temperatūrinį intervalą nuo $-0\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ne visos atitvaros turi vienodas šilumines charakteristikas. Pavyzdžiui: išorinės sienos charakteristikos skiriasi nuo lango, todėl nuotraukose matomas skirtingas spalvų intensyvumas. Svarbiausias uždavinys - identifikuoti atskirose konstrukcijose anomalines (aukštesnės paviršiaus temperatūros) zonas. Po kiekviena nagrinėto lango nuotrauka pateikiamas trumpas esamos padėties įvertinimas.

Prietaiso matavimo principas yra pateikiamas gamintojų [1], o matavimo eiga detaliai aprašoma R. Deksnio [2]. Šiame darbe vadovaujasi termovizoriaus gamintojų rekomendacijomis. Ataskaitoje pateikiami duomenys negali būti laikomi neginčijamu įrodymu, išvados pateikiamos informacinio pobūdžio.

Daugiabučio pastato atitvarų termovizinė analizė

Šioje dalyje pateikiamos pastato termovizinės ir paprastos skaitmeninės nuotraukos. Nors termovizinės nuotraukos darytos dieną, tačiau saulės nebuvo ir ji tiesioginiais spinduliais neįtakuoja matavimų rezultatų. Matavimai atlikti 2019-01-17 nuo 12:18 val. iki 12:33, o lauko oro temperatūra apie $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Žemiau pateikiamos kelios termovizinės nuotraukos ir detalesni komentarai.



1 pav. Rytų fasado termovizinė nuotrauka

1 paveikslo termovizinėje nuotraukoje pateikta Jaunimo g. 72, Alytuje esančio pastato rytinė siena (kairėje pusėje nuo geltono brūkšnio). Šioje nuotraukoje taip pat matoma Jaunimo g. 70, Alytuje nemodernizuoto pastato dalis (dešinėje pusėje nuo geltono brūkšnio). Galima pastebėti, kad nemodernizuoto pastato siena yra šviesesnio atspalvio, todėl galima teigti, kad pastatas prarandama daugiau šilumos nei modernizuoto t. y. modernizuoto pastato sienos šilumos perdavimo koeficientas mažesnis. Nuotraukoje galime matyti, kad modernizuotas pastatas (kairėje pusėje nuo geltono brūkšnio) konstrukcinių defektų (įtrūkimų ir pan.) neturi. Kuo sienos paviršiaus temperatūra yra artimesnė lauko oro temperatūrai (+2 °C) tuo sienos šiluminės savybės geresnės, t. y. prarandama mažiau šilumos.

PASTABA: Stiklo paketai neaptariami nes langai turi savybę atspindėti aplinkinių kūnų šilumą (taip pat ir dangaus), todėl gautas rezultatas ne visuomet yra tikslus.



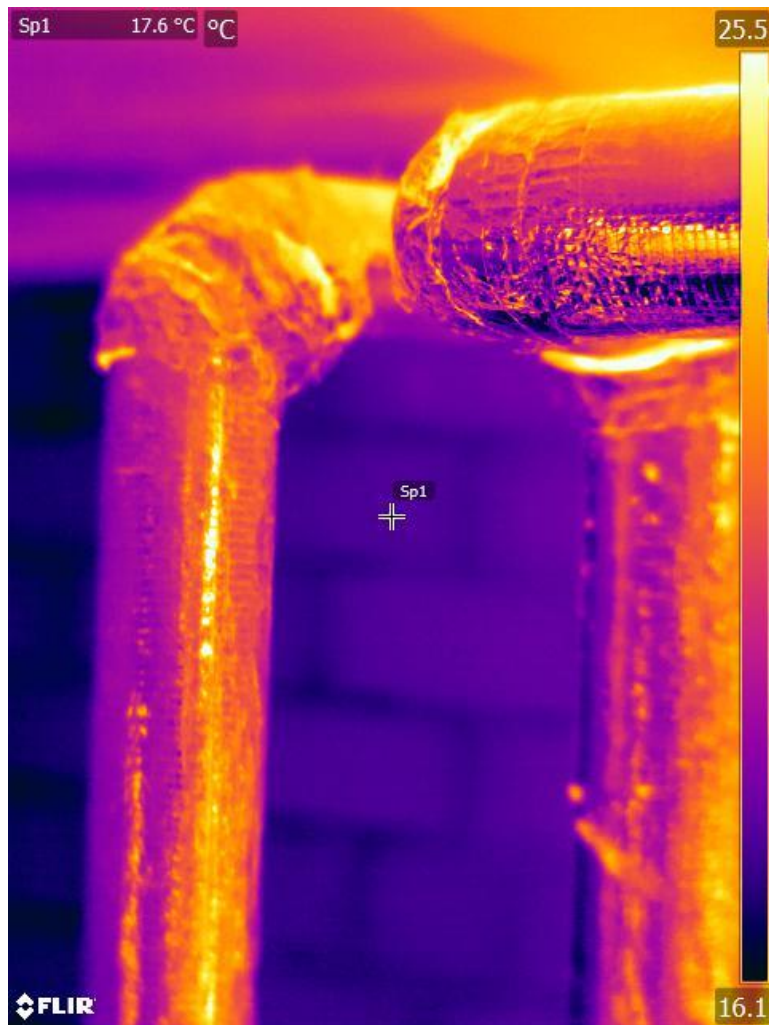
2 pav. Pietų fasado termovizinė nuotrauka

Pietų fasado termovizinėje nuotraukoje konstrukcinių defektų (įtrūkimų ir pan.) nepastebima. Tačiau galima pastebėti, kad yra praverti langai (apvesta raudonu stačiakampiu), per kuriuos prarandama daugiau šilumos negu jiems esant uždarytiems.

Daugiau pastato termovizinių nuotraukų be komentarų yra pateikiama šio teksto apačioje. Dėl tų pačių konstrukcinių ypatybių šiluminės charakteristikos yra panašios, o probleminės vietos beveik identiškos, todėl nuotraukos nekomentuojamos.

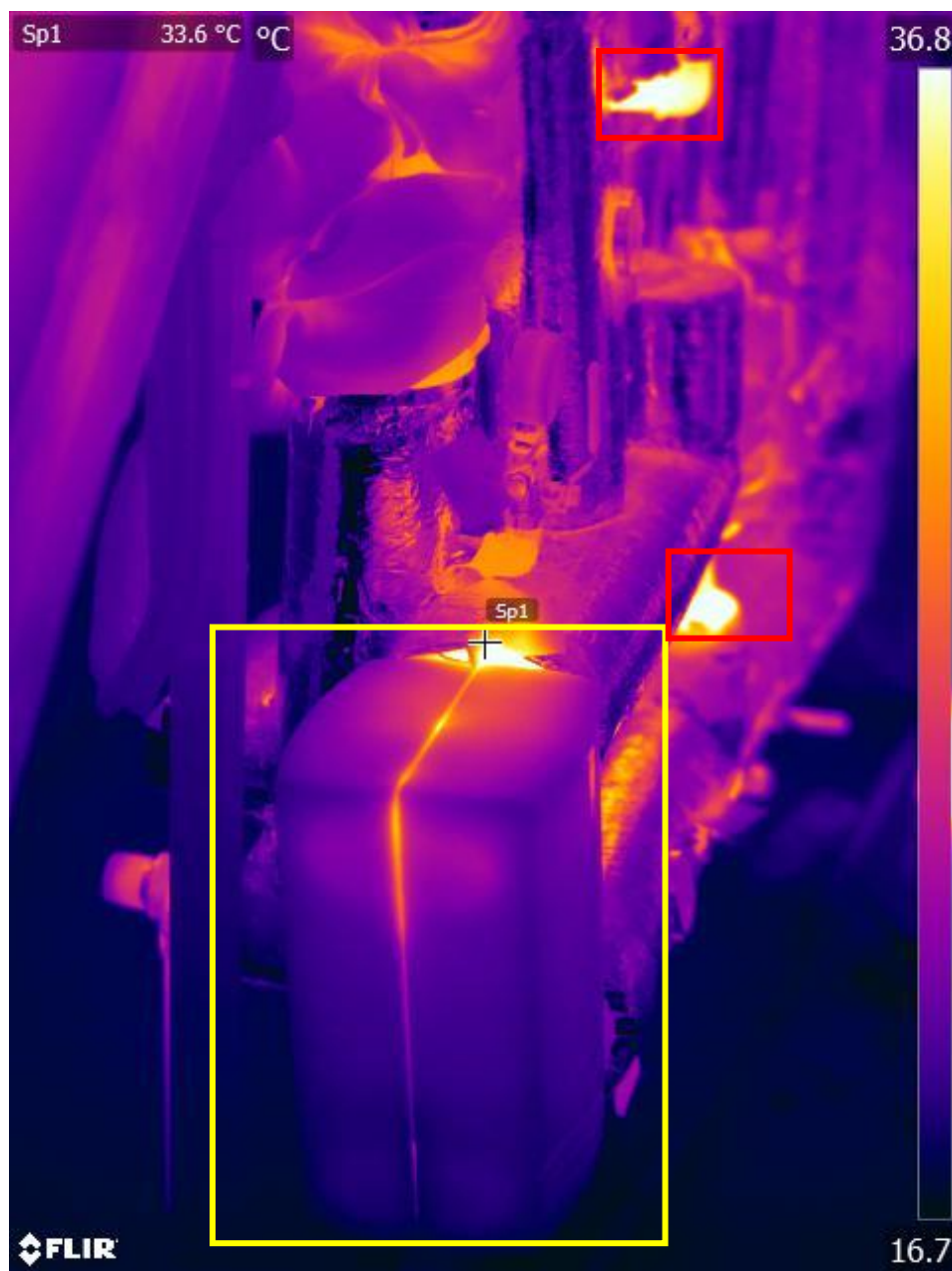
Daugiabučio pastato karšto vandens vamzdynų esančių rūsyje termovizinė analizė

Šioje dalyje pateikiamos karšto vandens vamzdynų termovizinės nuotraukos rūsyje. Šių nuotraukų tikslas įvertinti vamzdynų šilumos izoliacijos būklę. Žemiau pateikiamos kelios termovizinės nuotraukos ir jų komentarai.



3 pav. Karšto vandens vamzdynų esančių rūsyje termovizinė nuotrauka

3 paveikslo termovizinėje nuotraukoje galime matyti, kad vamzdynų šilumos izoliacijos paviršiaus temperatūra siekia +25,5 °C bei nukrinta iki 16 °C. Šis temperatūrų netolygumas pastebimas todėl, kad vamzdynai izoliuoti akmens vatos kevalais su aliuminio folija, o aliuminio folija kaip ir stiklas nėra tinkama medžiaga vertinant temperatūrą termovizoriumi (bekontakčiu būdu). Galima teigti, kad šilumos izoliacija yra nauja ir vamzdynai izoliuoti gerai.



4 pav. Karšto vandens vamzdynų ir šilumokaičio termovizinė nuotrauka

4 paveiksle pateikta karšto vandens šilumokaičio termovizinė nuotrauka (apibrėžta geltonu stačiakampiu). Matoma, kad šilumokaitis yra apšiltintas, bet pastebima, kad daugiau prarandama šilumos vamzdžio ir šilumokaičio jungimo vietoje. Taip pat nuotraukoje pastebima ir kitų šilumos nuotėkio vietų, o šios vietos tai yra uždarymo vožtuvai ir/ar balansiniai ventiliai (apibrėžta raudonu stačiakampiu). Galima šiuos ventilius izoliuoti, bet esant poreikiui bus sudėtinga ištuštinti sistemą.

Likusios pastato rūšio su karšto vandens vamzdynų termovizinės nuotraukos, kurios buvo atliktos analizės metu, bet nėra pagrindinėje ataskaitoje yra pateikiamos šio teksto priede.

Išvados

Atlikus pastato išorinių atitvarų ir karšto vandens esančių rūsyje termovizinę analizę galima teigti, kad fasadai konstrukcinių defektų, kuriems reikėtų skirti ypatingą dėmesį – neturi. Aukštesnės išorinio paviršiaus temperatūros lemia didesnius šiluminius nuostolius per atitvaras.

Galima išskirti šiuos pastebėjimus:

1. Termovizinė analizė rodo, kad pastato atitvaros yra vienalytės ir joms papildomo dėmesio skirti nereikia.
2. Pastato karšto vandens ruošimo mazgas ir vamzdynai yra izoliuoti mineralinės vatos kevalais, kurių išorinis sluoksnis padengtas aliuminio folija. Todėl galima teigti, kad karšto vandens vamzdynai yra tvarkingi.

Literatūra

1. Hens, H. 2011. Applied building Physics. Boundary conditions, building performance and material properties. Belgium. Wilhelm Ernst & Sohn. 307 p.
2. Deksnys, R, Čeponis, Ž, Morkvėnas, A. 2001. Šiluminės energijos nuostolių įvertinimas ir defektų nustatymas infraraudonųjų spindulių termografija. *Energetika*. Nr. 2: 35-44 p.