

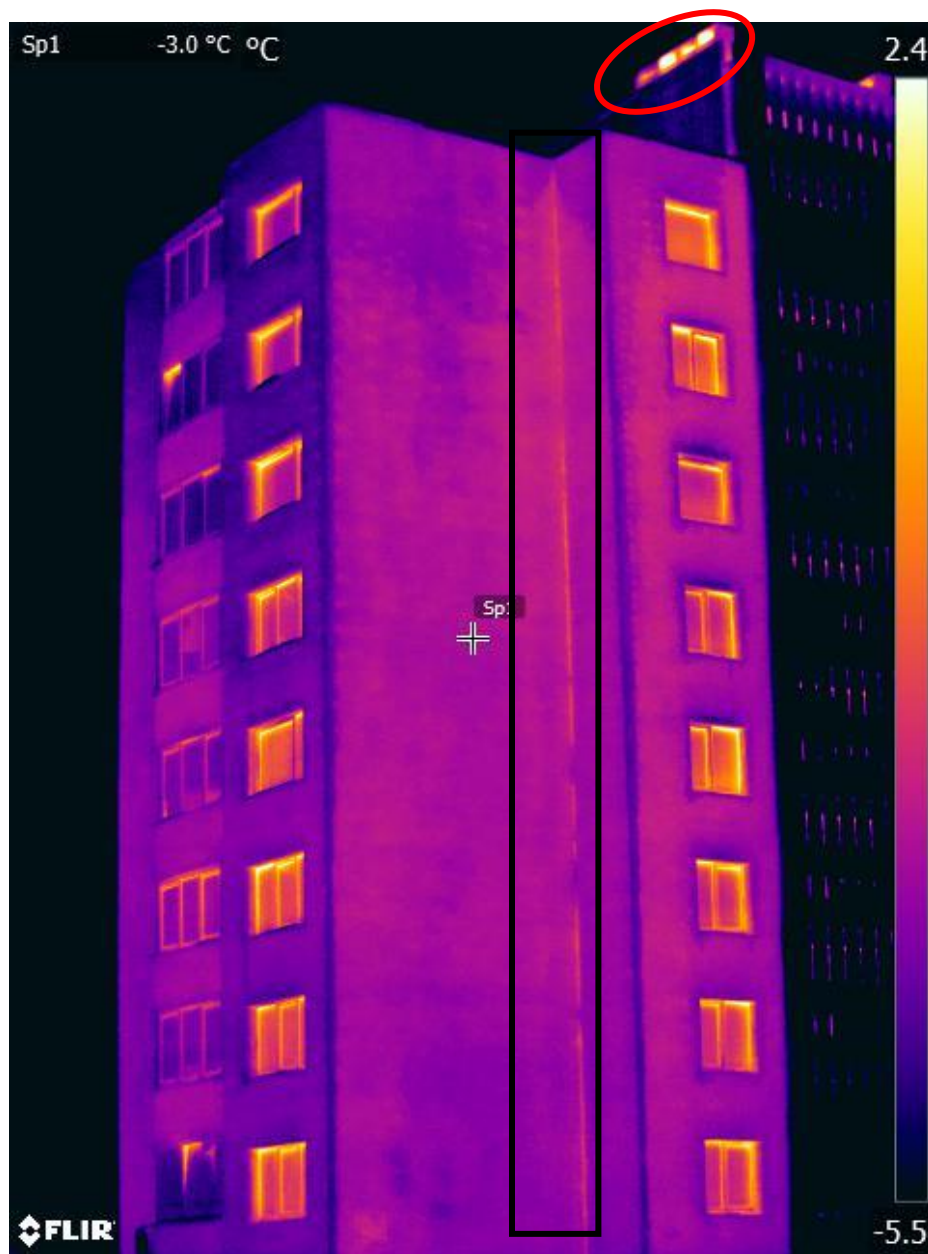
Pagrindinės prielaidos ir komentarai

Šioje ataskaitoje analizuojama daugiabučio esančio Basanavičiaus g. 94, Kėdainiuose pastato išorinių atitvarų 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, aukštesnės 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 -5,5 °C iki 2,4 °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 vadovaujamas 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 nuotraukos. Nors termovizinės nuotraukos darytos šviesiu paros metu, tačiau saulės nebuvo ir ji tiesioginiais spinduliais neįtakoją matavimų rezultatų. Matavimai atlikti 2019-01-31 nuo 10:37 val. iki 10:49, o lauko oro temperatūra apie -1 °C. Žemiau pateikiamos kelios termovizinės nuotraukos ir detalesni komentarai.



1 pav. Vakarų ir šiaurės fasadų termovizinė nuotrauka

1 paveikslo termovizinėje nuotraukoje pateikta Basanavičiaus g. 94, Kėdainiuose esančio pastato vakarinė ir šiaurinė siena. Nuotraukoje galime matyti, kad pastatas konstrukcinių defektų (įtrūkimų ir pan.) neturi. Kuo sienos paviršiaus temperatūra yra artimesnė lauko oro temperatūrai ($-2\text{ }^{\circ}\text{C}$) tuo sienos šiluminės savybės geresnės, t. y. prarandama mažiau šilumos. Šioje nuotraukoje galima pastebėti ilginį šilumos tiltelį vidiniame sienos kampe (apibrėžta juodu stačiakampiu). Praktiškai visi pastatai turi ilginius šilumos tiltelius pastato sienų sandūrose (ir kampuose), o šiam tilteliui papildomo dėmesio skirti nereikia.

1 Paveikslo nuotraukoje taip pat matoma, kad dideli šilumos kiekiai prarandami per natūralaus vėdinimo kanalus (1 pav. apibrėžta raudonu ovalu). Norint sumažinti prarandamą šilumos kiekį su natūraliu vėdinimu reikia įrengti mechaninę vėdinimo sistemą su šilumogrąžos įrenginiu.

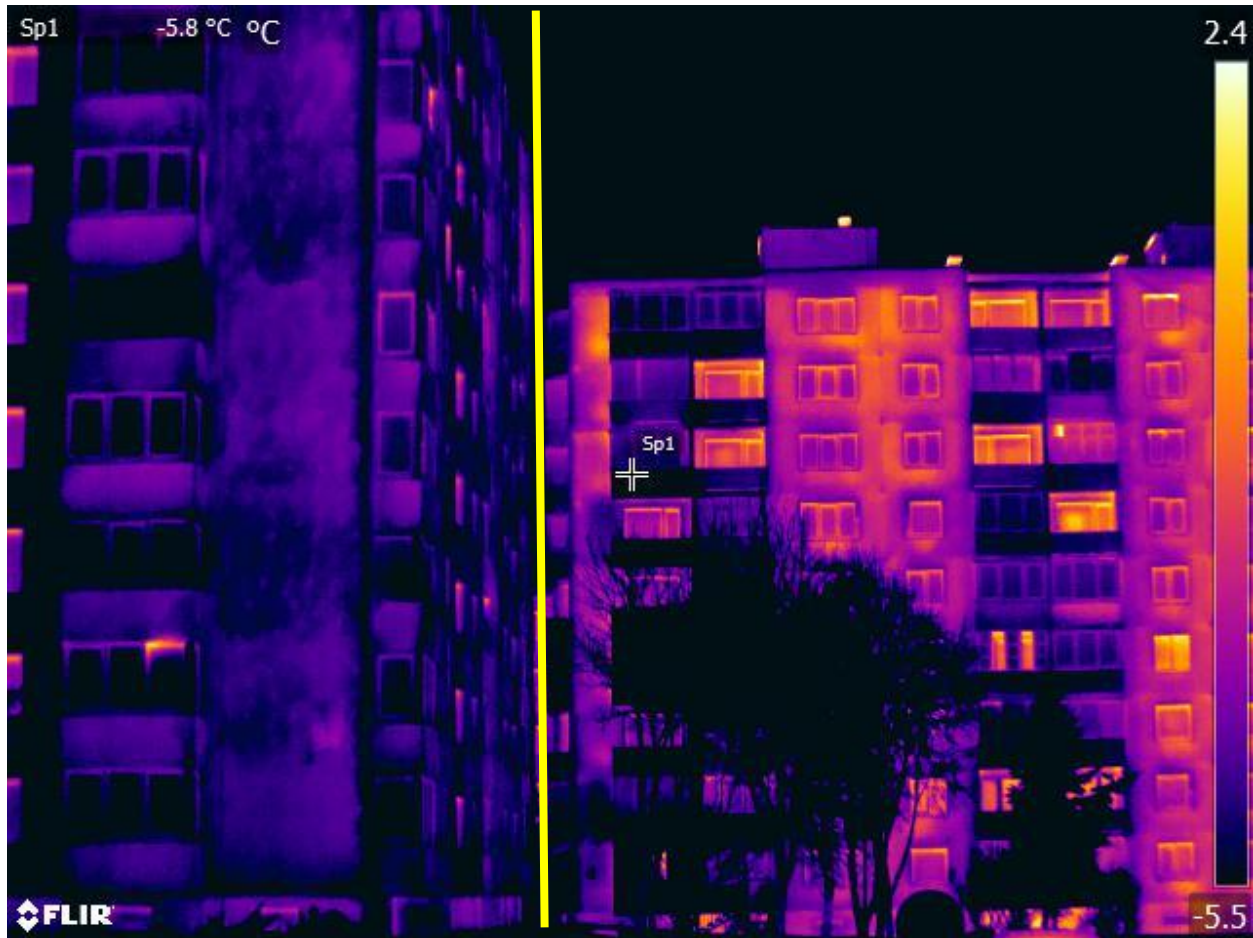
PASTABA: Stiklo paketai neaptariami nes langai turi savybę atspindėti aplinkinių kūnų šilumą (taip pat ir dangaus), todėl gautas rezultatas ne visuomet yra tikslus.



2 pav. Šiaurės fasado termovizinė nuotrauka

2 paveiksle pateikiamas šiaurės fasado termovizinė nuotrauka. Šioje nuotraukoje konstrukcinių defektų (įtrūkimų ir pan.) nepastebima. Nagrinėjamoje nuotraukoje pastebini ant sienos šviesesni taškai (žiūr. 2 pav. apibrėžta raudonu stačiakampiu). Šie taškai atsirado todėl, kad apšiltinimo medžiaga ne tik klijuota prie sienos, bet ir sutvirtinta smeigėmis, o smeigių šilumos

perdavimo koeficientas blogesnis nei šilumos izoliacijos (susiformuoja taškinis šilumos tiltelis). Taip pat nuotraukoje galima pastebėti, kad yra praverti langai (apvesta juodu stačiakampiu), per kuriuos prarandama daugiau šilumos negu jiems esant uždarytiems.



3 pav. Pietų fasado termovizinė nuotrauka

3 paveikslo termovizinėje nuotraukoje pateikta Basanavičiaus g. 94, Kėdainiuose esančio pastato pietinė siena (kairėje pusėje nuo vertikalaus geltono brūkšnio). Šioje nuotraukoje taip pat matoma Basanavičiaus g. 96, Kėdainiuose nemodernizuoto pastato dalis (dešinėje pusėje nuo vertikalaus geltono brūkšnio). Galima pastebėti, kad nemodernizuoto pastato siena yra šviesesnio atspalvio (ir paviršiaus temperatūros pasiskirstymas netolygus), 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.

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.

Išvados

Atlikus pastato išorinių atitvarų termovizinę analizę galima išskirti šiuos pastebėjimus:

1. Termovizinė analizė rodo, kad pastato atitvaros konstrukcinių defektų, kuriems reikėtų skirti ypatingą dėmesį – neturi.
2. Nuotraukose pastebimi ilginiai šilumos tilteliai pastato sienų sandūrose. Praktiškai visi pastatai turi ilginius šilumos ir jiems papildomo dėmesio skirti nereikia.
3. Matoma, kad dideli šilumos kiekiai prarandami per natūralaus vėdinimo kanalus. Siekiant sumažinti prarandamą šilumos kiekį su natūraliu vėdinimu reikia įrengti mechaninę vėdinimo sistemą su šilumogrąžos įrenginiu.

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.