

Saulės kolektorių sistemos įrengimo daugiabučiuose daliniam karšto vandens šildymui techninis-ekonominis vertinimas

Būsto energijos taupymo agentūra (BETA) paskelbė naują kvietimą teikti paraiškas [mažajai renovacijai](#). Nuo 2021 balandžio 23 d. priimamos paraiškos daugiabučių namų vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų modernizavimui bei įrenginių, skirtų karštam vandeniui ruošti iš atsinaujinančių energijos išteklių, diegimui.

Pagal šį kvietimą daugiabučiuose įsikūrusiems šilumos vartotojams, planuojantiems įsidiesti energinio efektyvumo didinimo priemones, numatyta 30 proc. parama (išlaidų kompensavimas) Klimato kaitos programos lėšomis. Paraiškas gali teikti daugiabučio namo bendrojo naudojimo objektų valdytojai, savivaldybės energinio efektyvumo didinimo programos įgyvendinimo administratoriai, šilumą tiekiančios įmonės, taip pat kiti asmenys, įgalioti daugiabučio namo butų ir kitų patalpų savininkų.

Gyventojai, siekiantys gauti valstybės paramą, privalo pasikeisti elevatorinius šilumos punktus į naujus automatizuotus šilumos punktus ar atnaujinti senus susidėvėjusius šilumos punktus, kurie automatiškai nepalaiko užduotos karšto vandens temperatūros pastato vidaus karšto vandens tiekimo sistemoje. Pagal kvietimą į valstybės paramą gali pretenduoti ir tie daugiabučiai namai, kuriuose šilumos punktas yra pakeistas ir jau įrengta nepriklausoma šilumos tiekimo sistema. Valstybės parama bus skiriama tokioms priemonėms kaip radiatorių keitimas, termostatinų ventilių įrengimas, vamzdynų keitimas, individualių šilumos apskaitos prietaisų ar šilumos daliklių sistemos įrengimas, išmaniosios apskaitos, įgalinančios vienalaikį rodmenų nuskaitymą iš daliklių ir karšto vandens skaitiklių butuose, diegimas ir kt.

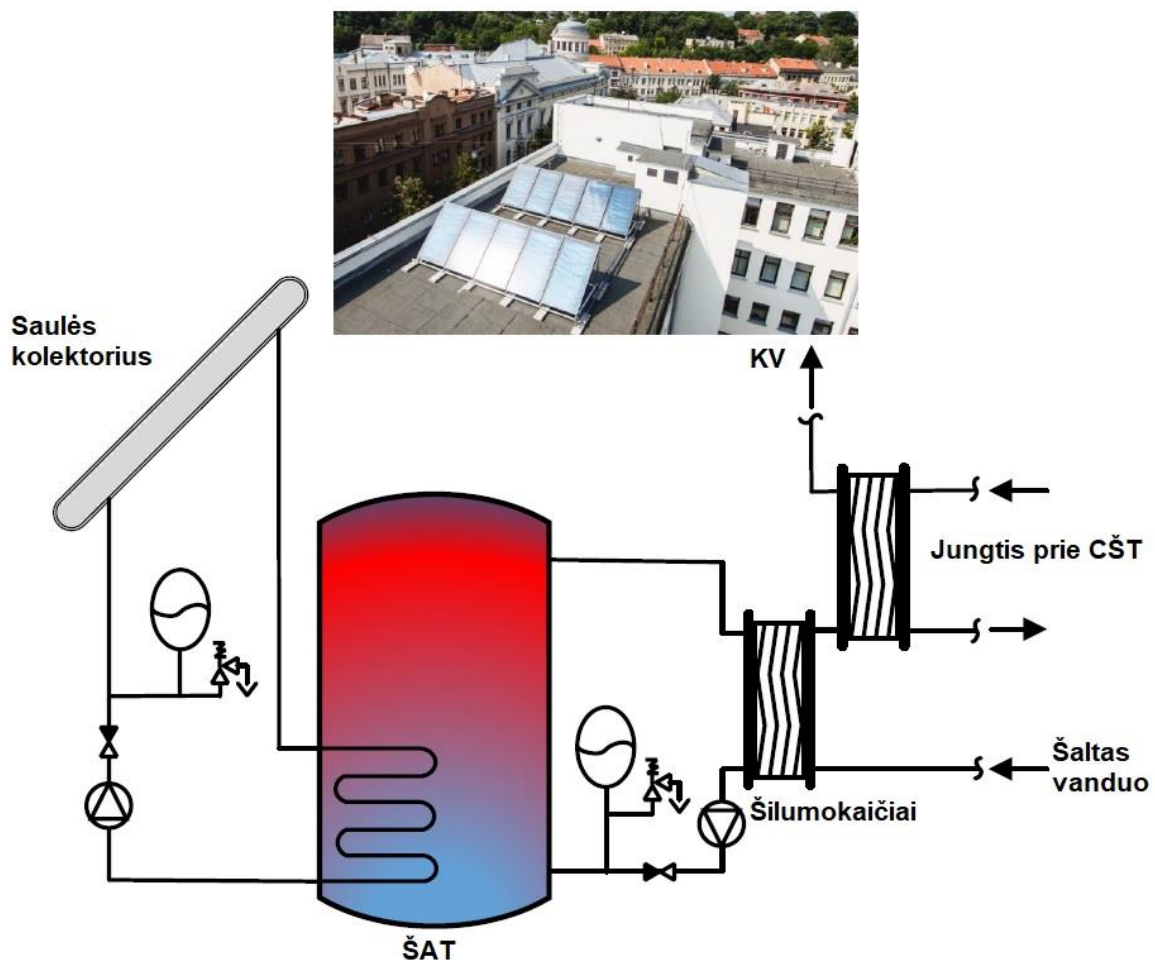
Tai gera galimybė senųjų daugiabučių gyventojams atnaujinti ir modernizuoti pastatų vidaus šildymo ir karšto vandens tiekimo sistemas ir taip pastate 7-25 % sumažinti šilumos suvartojimą (priklausomai nuo modernizavimo apimties). Be to galima, suvienodinti ir padaryti visose patalpose kokybišką šildymą, išvengti patalpų perkaitinimo ir energijos švaistymo, o atnaujinus vamzdynus bei šildymo paviršius apsidrausti nuo plyšimų ir vandens užliejimo bei didžiulių finansinių nuostolių, kurie gresia seniausiai pastatytų daugiabučių gyventojams. Individualus reguliavimas ir šilumos apskaita butuose padėtų kiekvienam gyventojui sekti ir reguliuoti šilumos suvartojimą atskirose patalpose.

Minėtas kvietimas suteikia galimybę ne tik modernizuoti šildymo ar karšto vandens sistemas, bet ir **įsidiesti alternatyvias energijos priemones karštam vandeniui paruošti**. Tai galėtų būti tokie įrenginiai ir sistemos kaip saulės plokšteliniai ar vakuuminiai kolektoriai, boilerių ir akumuliacinių talpų įrengimas, mažo galingumo šilumos siurbliai karštam vandeniui ruošti, saulės fotovoltinės elektrinės atskirai ar kartu su šilumos siurbliais ir pan.

Lietuvoje vienas iš populiariausių tokio pobūdžio projektų – tai saulės kolektorių įrengimas ant daugiabučio namo stogo, panaudojant saulės šilumą karšto vandens ruošimui šiltuoju metų laikotarpiu. Kadangi tokių projektų Lietuvoje jau yra įgyvendinta praktiškai, tai yra galimybė panagrinėti jų techninį-ekonominį vertingumą ne teoriniais samprotavimais, o pasinaudojant faktiniais realių projektų duomenimis.

Kokių reikia techninių įrenginių ir komunikacijų saulės šilumos „įdarbinimui“?

Saulės kolektorių sistemos karšto vandens pašildymui pradinių investicijų skirtumai atsiranda dėl kiekvieno namo specifikos. Pavyzdžiui, įtakos turi kiek sudėtinga ar pasenusi pastato vandens paskirstymo sistema, pastato geometrija, išmatavimai, reikalingi įrenginiai ir komunikacijos prijungimui prie esamų sistemų ir t.t. Reikalingos sistemos dydis (saulės kolektorių skaičius, karšto vandens akumuliacinė talpa, siurbliai, valdymo įtaisai ir kt.) priklauso nuo kiekvieno namo karšto vandens poreikio.



Saulės kolektorių pajungimo iliustracija

Ar tikrai saulės energija nieko nekainuoja?

Kiekvienai realiai technologiniai sistemai bus reikalinga eksploatacija ir aptarnavimas, kas neretai pamirštama ir nevertinama. Remiantis Danijos energetikos agentūros (angl. Danish Energy Agency) duomenimis saulės kolektorių sistemų priežiūros ir remontų išlaidos kasmet atitinka apie 2% nuo pradinės investicijų vertės. Tą reikia įvertinti skaičiuojant ekonominę naudą.

Daugiabučio namo gyventojai darydami investicijas, naudojami paskolomis arba investuoja savo lėšas. Jeigu naudojamos paskolos, tai jas reikia gražinti su palūkanomis, o jeigu investicija daroma savo lėšomis, tai prarandama palūkanų uždirbimo galimybė. Ir vienu, ir kitu atveju tai papildomos išlaidos – pinigų kaina arba sąnaudos, kurios irgi didina bet kokio investicinio projekto kaštus.

Cirkuliaciniai siurbliai, naudojami šilumnešio cirkuliavimui, naudoja elektros energiją, smulkūs remontai, draudimas, apsauga, valymai, turto atstatymo sąnaudos (amortizacija) kiti galimi kaštai tenka naujai sukuriama turto savininkams.

Vilniaus Gedimino technikos universiteto mokslininkai atlikę techninius-ekonominius skaičiavimus, lygindami alternatyvas, padarė išvadą, kad investuoti į šiluminių saulės kolektorių sistemas karštam vandeniui ruošti yra finansiškai nenaudinga, nes investicijų susigražinimo laikas ilgesnis, negu įrangos tarnavimo laikas. [Su publikacija galima susipažinti čia.](#)

Realių projektų ekonominis vertinimas.

Siekiant patikrinti VGTU atliktus skaičiavimus buvo panaudoti praktiniai gauti duomenys iš 4 skirtingų daugiabučių, kuriuose buvo įgyvendinta renovacija, kurios metu tarp kitų techninių sprendimų buvo įrengta saulės kolektorių sistema karštam vandeniui ruošti. Buvo sumontuoti saulės kolektoriai, akumuliacinės talpos, siurbliai ir kita įranga, reikalinga karšto vandens ruošimui, cirkuliavimui, paskirstymui ir visos sistemos valdymui. Pakeisti karšto vandens magistraliniai ir paskirstomieji vamzdiniai. Saulės kolektorių sistema lygiagrečiai sujungta su centralizuoto karšto vandens ruošimo įrenginiais.

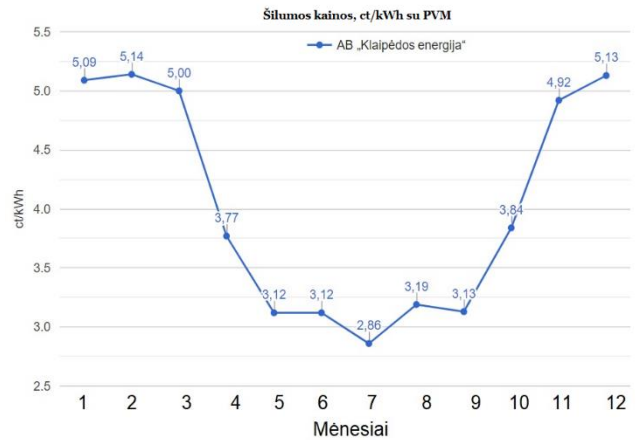
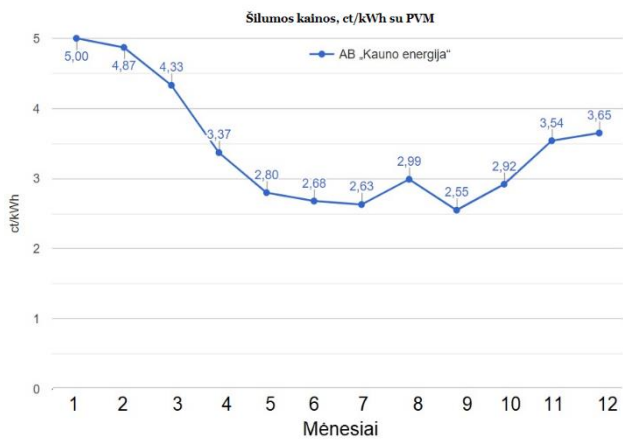
- Remiantis daugiabučių renovacijos projektų dokumentacija buvo gauti faktiniai duomenys apie investicijų dydį, kiekviename daugiabutyje, kur buvo įrengti saulės kolektoriai.
- Įvertintos faktinės gyventojų išlaidos, atėmus Būsto energijos taupymo agentūros (BETA) suteiktą 30% negražinamą subsidiją.
- Remiantis faktiniu šilumos tiekėjų parduotos tuose daugiabučiuose šiluminės energijos karštam vandeniui ruošti skirtumu iki renovacijos ir po jos, nustatytas metinis šilumos kiekis, kuris buvo pagamintas iš saulės energijos. Laikoma, kad gyventojai naudojo karšto vandens tiek pat, kiek ir iki renovacijos.

- Nustatytos saulės kolektorių sistemos pagamintos šiluminės energijos dalis, lyginant su visais metiniais daugiabučių šiluminės energijos poreikiais. Saulės energija buvo naudojama pirmiausiai, o kai jos trūkdavo - buvo naudojama centralizuotai tiekiamą šiluminę energiją.
- Įvertinus kiekvieno daugiabučio, esančioje konkrečioje CŠT sistemoje, taikomas centralizuotai tiekiamos šilumos kainas, apskaičiuotas kiekvieno daugiabučio gyventojų atliktos investicijos paprastas atsipirkimo laikas metais.

	1 daugiabutis	2 daugiabutis	3 daugiabutis	4 daugiabutis
Daugiabučio pastato aukštų skaičius	9	5	5	4
Butų skaičius daugiabutyje	36	25	20	30
Saulės kolektorių ir pagalbinės įrangos sąmata, Eur	31075	27622	20717	45726
Saulės kolektorių ir visos sistemos kaina gyventojams, atėmus BETA skiriamą subsidiją (30 % visų išlaidų), Eur	21753	19336	14502	32008
Kapitalo kaina (palūkanos) 3 proc. nuo likutinės vertės per metus, Eur/metus	348	310	232	732
Bendras daugiabučių metinis šilumos poreikis, kWh	215080	122902	89552	129754
Šiluminės energijos kiekiai 2017 metais nenupirkti iš šilumos tiekėjų, kai buvo pradėti naudoti saulės kolektoriai, kWh	15430	13088	10667	18927
Saulės kolektorių sistemoje pagamintos šiluminės energijos dalis <u>nuo viso metinio šilumos poreikio pastate po renovacijos</u> , %	7,2	10,6	11,9	14,6
Vidutinė centralizuotai tiekiamos šilumos kaina, taikoma CŠT sistemoje, prie kurios prijungtas atitinkamas daugiabutis, ct/kWh	6,3	6,3	6,3	5,0
Paprastasis investicijų atsipirkimo laikas, metai	22,4	23,5	21,6	33,8

Šiuose skaičiavimuose vertintos tik tiesiogiai investuotos lėšos, o visos kitos anksčiau minėtos papildomos sąnaudos nebuvo vertintos. Tačiau jos egzistuoja ir kainuoja. Dėl jų investicijų atsipirkimo laikotarpis dar padidėtų.

Pažymėtina, kad pastaraisiais metais centralizuotai tiekiamą šilumą vasarą atpinga dėl pigesnio biokuro, tad realų atsipirkimą reikėtų skaičiuoti kiekviename mieste atskirai, atsižvelgiant į jame besiformuojančias kainas vasaros mėnesiais. Pavyzdžiui, Kaune ar Klaipėdoje vasarą



centralizuotai tiekiamą šilumą kainuoja tik apie 3 ct/kWh. Tai yra apie 2 kartus mažesnė negu naudota skaičiavimuose. Reiškia, kad saulės kolektorių sistemos atsipirkimas Lietuvos didmiesčiuose būtų apie 40 metų, o tai visiškai nepriimtina.

Daugelio realių daugiabučių modernizacijos projektų patirtis rodo, kad prasmingesnės investicijos į pačių pastatų energetinį efektyvumą, kur finansinė grąža daug didesnė, o įdėtų lėšų atsipirkimas daug greitesnis. Papildomos išlaidos ir rūpesčiai susiję su saulės kolektorių naudojimu ne tik kainuoja, bet ir reikalauja papildomos vietos pastate įrenginių sumontavimui, komunikacijų pravedimui ir t.t. Neatmetami ir vandalizmo atvejai.

Vienas iš privalumų diegiant saulės kolektorių sprendimus būtų - tai nepertraukiamas karšto vandens tiekimas hidraulinių bandymų ir trasų remonto metu. Tačiau pastebėtina, kad šiuo metu Lietuvoje CŠT sistemose vidutinis karšto vandens tiekimo pertrūkis būna apie 2,5 paros. Sekant Skandinavijos šalių ir Vokietijos šilumininkų patirtimi planuojama ateityje hidraulinių bandymų iš viso atsisakyti ir juos pakeisti šiuolaikinėmis stebėsenos ir prevencinėmis technologijomis, nesukuriant papildomų nepatogumų karšto vandens vartotojams. Daugelis CŠT įmonių turi įsigiję mobilias katilines ir kitokių šilumos generatorių, kurių pagalba ruošia karštą vandenį jo vartojimo vietoje, kol vyksta vamzdinių remonto darbai.