



ŠILUMOS SIURBLIAI: Į KĄ REIKIA ATKREIPTI DĖMESĮ RENKANTIS ŠILUMOS SIURBLĮ

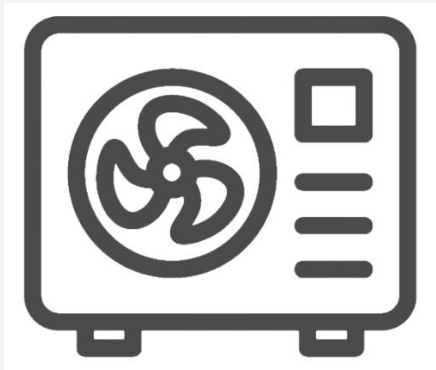
VŠĮ LIETUVOS ENERGETIKOS AGENTŪRA

Energijos vartojimo efektyvumo didinimo kompetencijų centras

2025-12



KAS YRA BUITINIS ŠILUMOS SIURBLYS?



Buitiniai šilumos siurbliai – tai įrenginiai, kurie namuose padeda efektyviai šildyti ar vėsinti patalpas, naudodami aplinkoje esančią energiją: oro, vandens ar grunto šilumą. Jie sunaudoja mažiau elektros nei tradiciniai šildymo prietaisai ir gali būti naudojami šildymui ir vėsinimui.

Veikimo principas:

Šilumos siurblys ima šilumą iš aplinkos (grunto, oro ar vandens) ir paverčia ją šiluma, kuri naudojama patalpų šildymui, vėsinimui ar karšto vandens ruošimui.

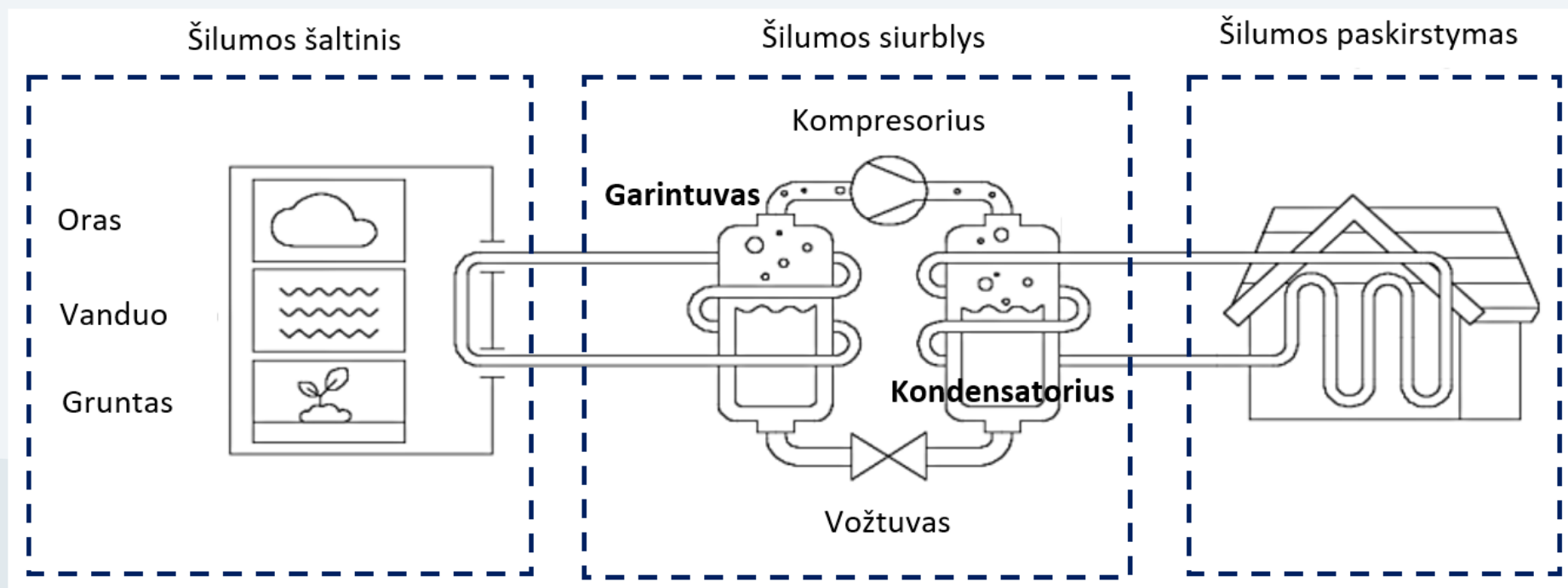
Šilumos perkėlimas:

Šiluma nesukuriama – ji tik perkeliama. Šilumos siurblys paima natūralią energiją iš aplinkos ir perduoda ją į jūsų namus.

Pavyzdys buityje:

Tas pats principas veikia ir šaldytuve – tik priešinga kryptimi: šiluma iš vidaus pašalinama į išorę.

ŠILUMOS SIURBLIO VEIKIMO PRINCIPAS



Pagrindiniai šilumos siurblio sistemos komponentai:

1. **Šilumos šaltinis**, iš kurio išgaunama / paimama šiluma (aplinkos oras, vanduo, gruntas).
2. **Šilumos siurblys**, kuris pakelia žemą išgautos / paimtos energijos temperatūrą ir tiekia ją šildymui.
3. **Šilumos paskirstymo ir saugojimo sistemos**, kur šiluma ateina į naudojimo vietą ar paskirstoma pastate.

Šilumos siurbLIAI skirstomi į tipus pagal šilumos šaltinį ir šilumnešį (šilumos perdavimo terpę):

Oras - Oras

Šiluma imama iš oro ir perduodama orinei pastato šildymo sistemai

Oras - Vanduo

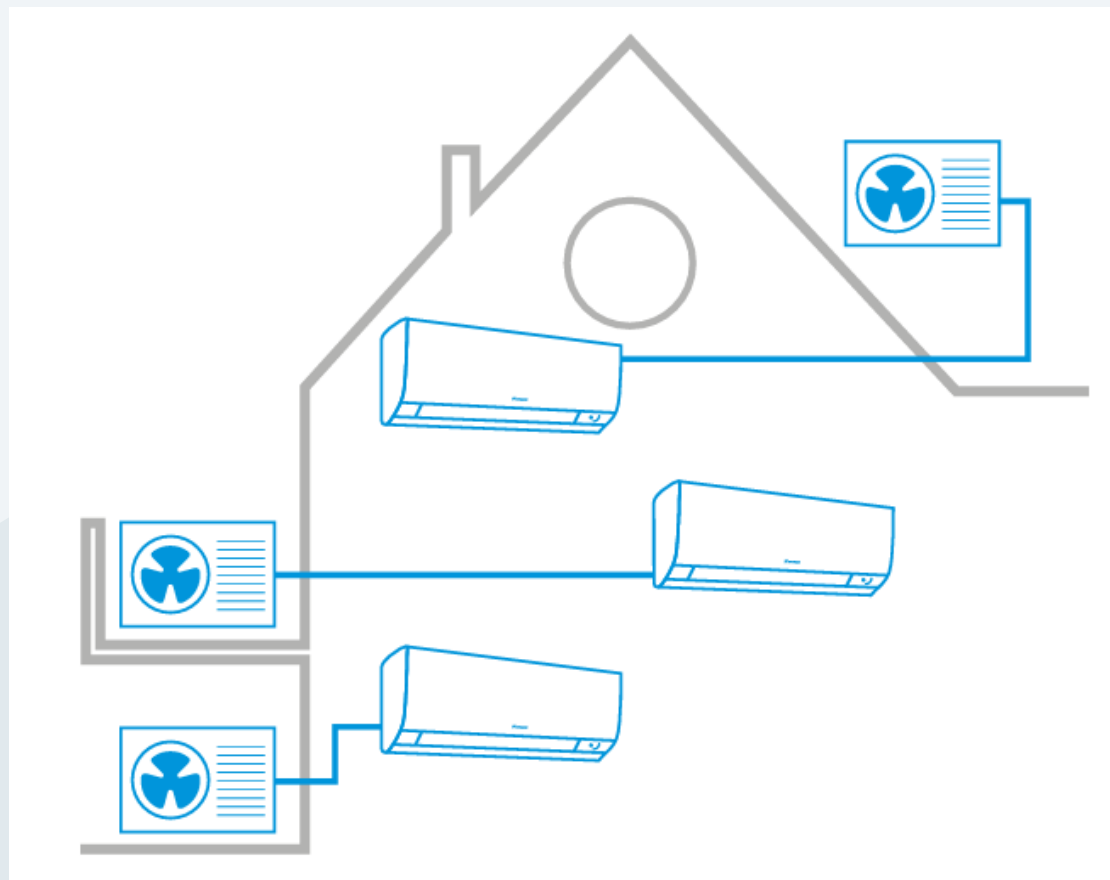
Šiluma imama iš oro ir perduodama vandeninei pastato šildymo sistemai

Gruntas - Vanduo

Šiluma imama iš grunto ir perduodama vandeninei pastato šildymo sistemai

Vanduo - Vanduo

Šiluma imama iš vandens ir perduodama vandeninei pastato šildymo sistemai



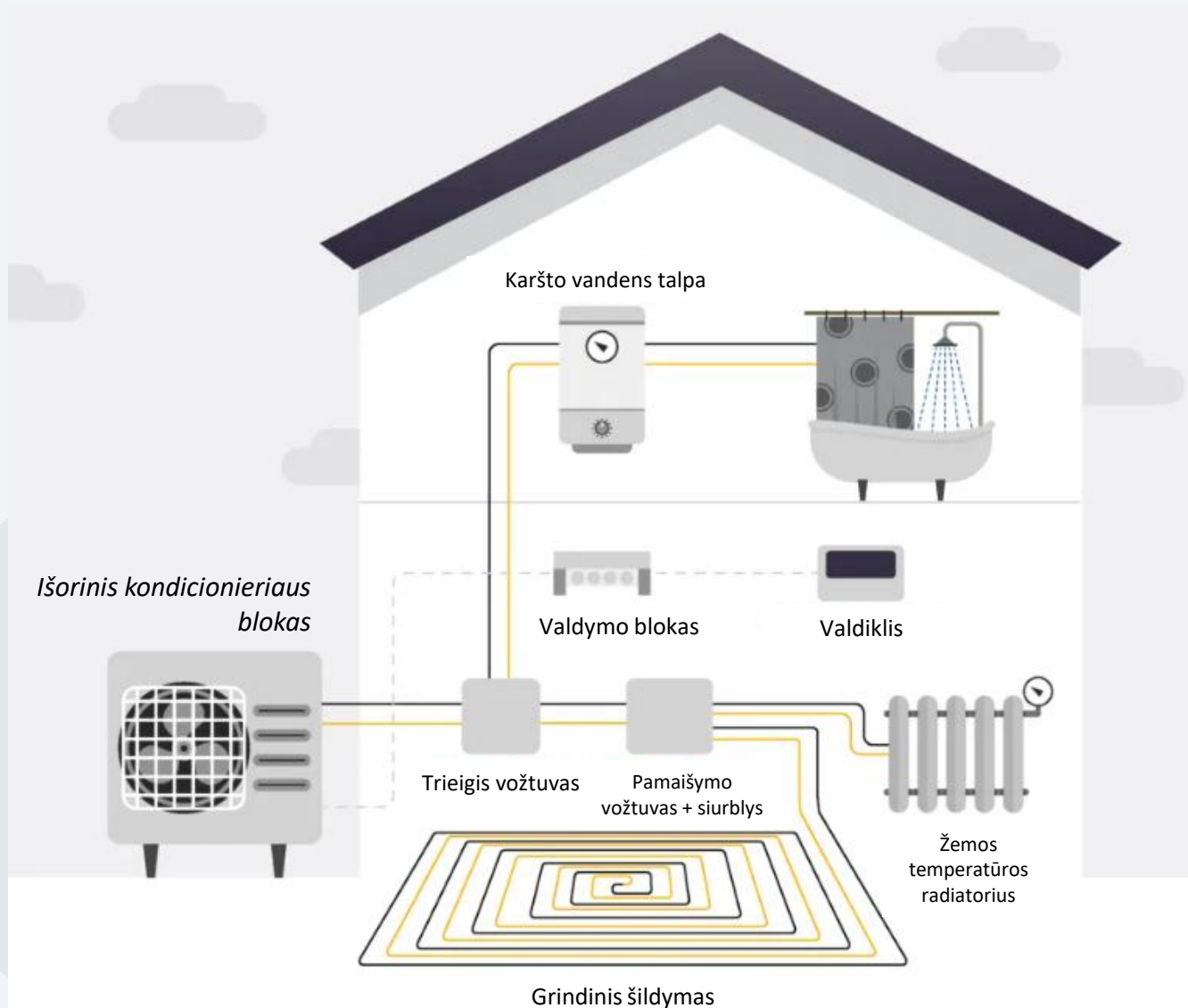
PRIVALUMAI:

- ✓ Mažos įrengimo sąnaudos;
- ✓ Tuo pačiu šildo ir vėsina;
- ✓ Greitas ir paprastas montavimas;
- ✓ Didelis efektyvumas pereinamaisiais sezonais;
- ✓ Mažos eksploatacinės išlaidos.

TRŪKUMAI:

- Mažesnis efektyvumas esant dideliems šalčiams (-15°C ir žemesnė temperatūra);
- Patalpose jaučiamas oro judėjimas ir girdimas triukšmas;
- Reikia reguliariai valyti filtrus;
- **Dažnai reikalingas papildomas šilumos šaltinis;**
- Išorinis blokas yra triukšmingas;
- Šiluma pasiskirsto netolygiai;
- Priklausomybė nuo elektros energijos tiekimo.

ORAS – VANDUO ŠILUMOS SIURBLYS



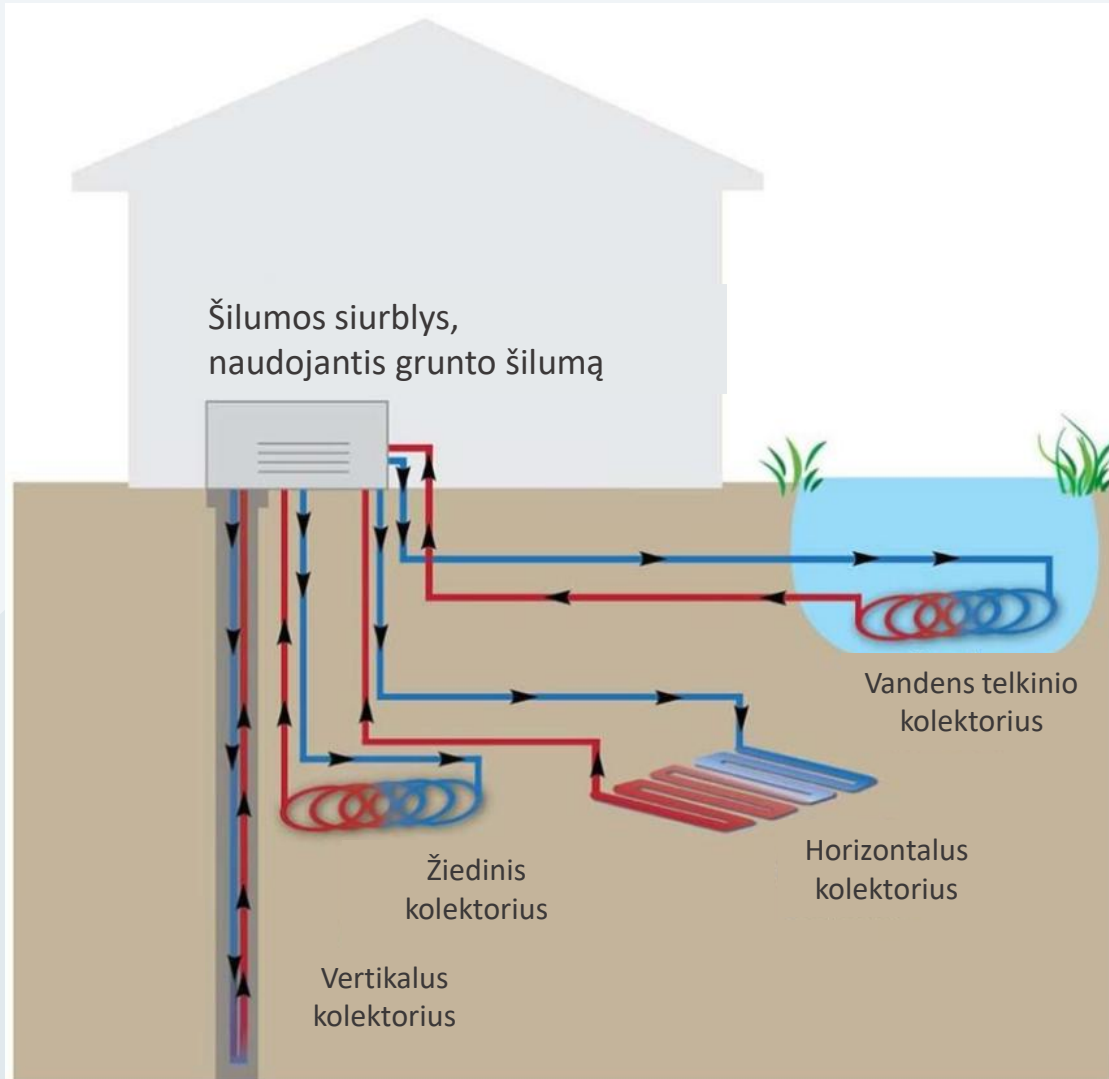
PRIVALUMAI:

- ✓ Aukštas komforto lygis;
- ✓ Didelis efektyvumas pereinamaisiais sezonais
- ✓ Paprastai ir greitai suderinama su dauguma sistemų: grindinio šildymo, akumuliacinės talpos, žemos temperatūros radiatorių, saulės elektrinės;
- ✓ Aukštas saugumo lygis – nėra atviros ugnies, degimo, smalkių ar sprogimo rizikų;
- ✓ Tvarus ir aplinkai draugiškas sprendimas.

TRŪKUMAI:

- Aukštos pradinės investicijos;
- Išorinis blokas yra triukšmingas;
- Mažiau efektyvus aukštos temperatūros šildymo sistemoms;
- Priklausomybė nuo elektros energijos tiekimo.

GRUNTAS – VANDUO ŠILUMOS SIURBLYS



PRIVALUMAI:

- ✓ Aukštas efektyvumas visus metus, lyginant su Oras – Oras šilumos siurbliais;
- ✓ Gali tiekti karštą vandenį, nereikia papildomų vandens šildytuvų;
- ✓ Patogus ir saugus naudojimas;
- ✓ Žemas triukšmo lygis;
- ✓ Ilgalaikė tvari investicija.

TRŪKUMAI:

- Aukšta pradinė investicija;
- Sudėtingas montavimas: reikalingas tinkamas sklypas, žemės darbai, grunto tyrimai, gręžinių įrengimas;
- Žemos energetinės klasės namuose ilgesnis atsiperkamumo laikas dėl didelio šilumos poreikio;
- Priklausomybė nuo elektros energijos tiekimo.

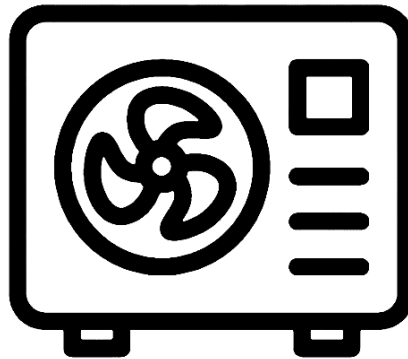
Pagrindiniai parametrai apibūdinantys šilumos siurblio efektyvumą:

Naudingumo koeficientas (COP – Coefficient of Performance) parodo, kiek kilovatvalandžių šilumos gali pagaminti įrenginys iš vienos kilovatvalandės elektros energijos. Kuo didesnis COP, tuo efektyvesnis šilumos siurblys.

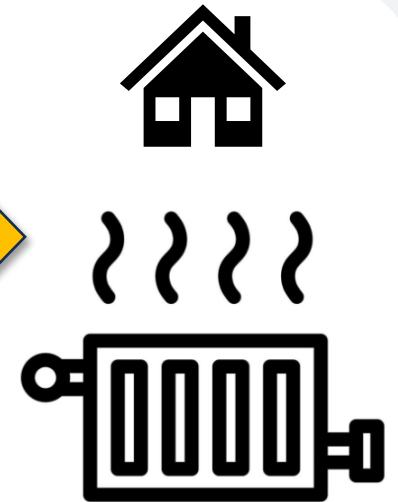
Sezoninis naudingumo koeficientas (SCOP – Seasonal Coefficient of Performance) parodo, kiek šilumos (kWh) šilumos siurblys pagamina iš 1 kWh elektros energijos per visą šildymo sezoną – skirtingomis lauko temperatūromis ir apkrovomis. Skirtingai nuo COP (kuris matuojamas vienomis, laboratorinėmis sąlygomis), SCOP atspindi realų, praktišką veikimą per visą šildymo laikotarpį.

Sunaudojus 1 kWh
elektros energijos

Lauko oras



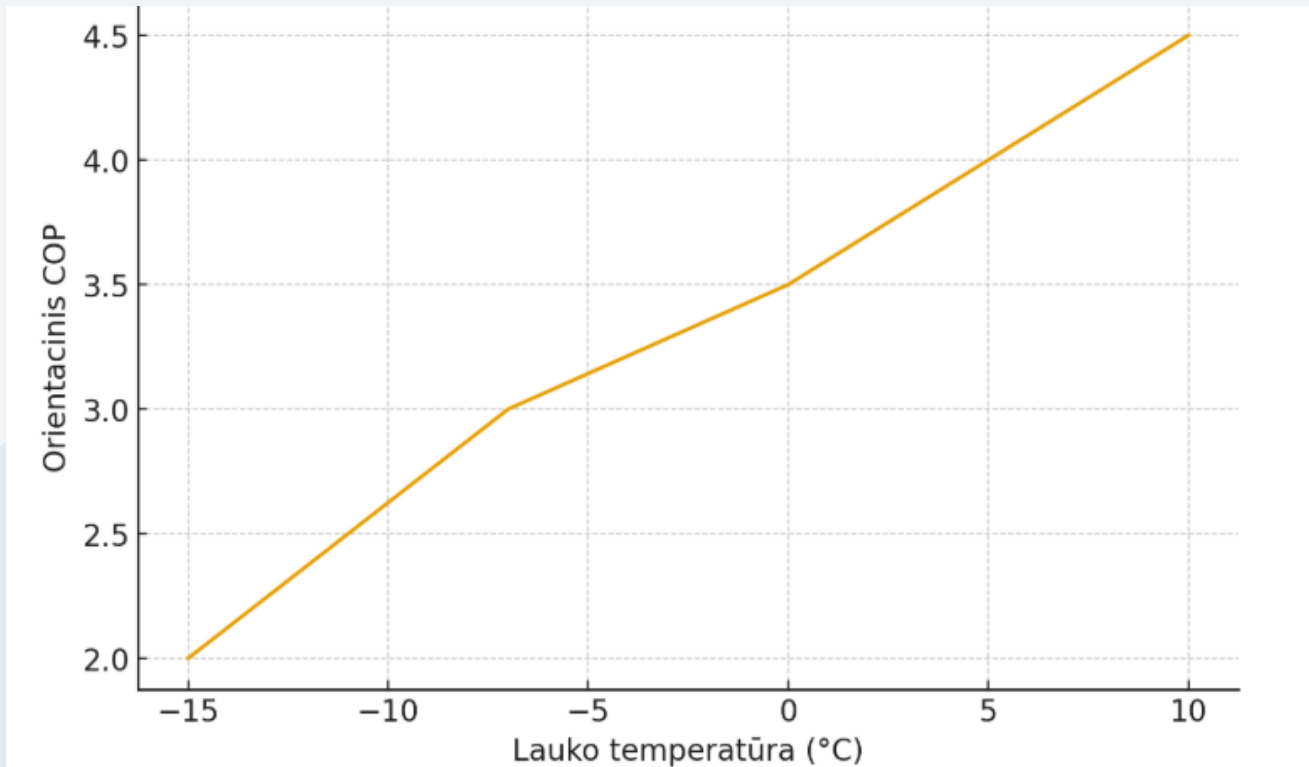
Gaunamos 4 kWh
šilumos energijos



Rekomenduojama rinktis šilumos siurblių, kurio COP – ne mažesnis nei 3.
Pavyzdžiui: jei COP yra 4, tai reiškia, kad elektros sąnaudų ir šilumos santykis yra 1:4.

NAUDINGUMO KOEFICIENTAS KEIČIASI KINTANT LAUKO ORO TEMPERATŪRAI

Orientacinės šilumos siurblio (Oras – Oras / Oras – Vanduo) COP priklausomybės nuo lauko temperatūros nuo -15 °C iki +10 °C grafikas:



Lauko oro temperatūra	Tipinis COP
+10 °C	~ 4,0-5,0
+5 °C	~ 3,5-4,5
0 °C	~ 3,0-3,5
-5 °C	~ 2,9-3,3
-7 °C	~ 2,3-2,9
-10 °C	~ 2,0-2,5
-15 °C	~ 2,0



Atkreipiame dėmesį, kad esant -5 °C lauko temperatūrai šilumos siurblys veiks mažesniu efektyvumu: iš 1 kWh elektros pagamins apie 2,9 – 3,3 kWh šilumos energijos.

Skirtumai tarp modelių ir sistemų gali būti reikšmingi, todėl labai svarbu kreiptis į konkretaus įrenginio gamintoją ir vertinti jo pateiktus techninius duomenis!

KAS LEMIA ŠILUMOS SIURBLIO EFEKTYVUMĄ?

Šildymo sistemos tipas



Radiatoriams reikia karštesnio vandens (55–60 °C), todėl dalį šilumos siurblys turi dalį šilumos pagaminti iš elektros tiesiogiai, ir dėl to sistema tampa mažiau ekonomiška. Grindiniam šildymui pakanka apie 35 °C, todėl siurblys gali dirbti efektyviau ir sunaudoja mažiau elektros.

Šilumos siurblio techniniai parametrai



Parenkamas tinkamo galingumo šilumos siurblys. Pažangesni, aukštesnio COP prie žemesnių temperatūrų, siurbLIAI yra geresni.

Pastato ir šildymo sistemos būklė



Prasta namo izoliacija, netinkamai sureguliuota šildymo sistema ar prastas sistemos valdymas gali gerokai sumažinti šilumos siurblio veikimo efektyvumą.

Lauko oro temperatūra



COP mažėja, kai krinta lauko oro temperatūra.

KAIP PASIRINKTI TINKAMĄ ŠILUMOS SIURBLĮ INDIVIDUALIAM NAMUI?

- ✓ Pirmiausia **svarbu įsivertinti**, koks yra **namo šilumos poreikis** – ar šilumos siurblys bus naudojamas tik **patalpų šildymui**, ar ir **karšto vandens ruošimui**.
- ✓ Tuomet reikėtų **pasirinkti tinkamiausią šilumos siurblio tipą**, **atsižvelgiant į sklypo ir namo sąlygas**: ar yra pakankamai vietos gręžiniams (jei svarstomas žemė – vanduo), ar yra erdvės lauko ir vidaus blokams, bei įvertinti leistiną triukšmo lygį.
- ✓ Taip pat svarbu įvertinti, kaip **šilumos siurblys** bus **suderinamas su jau esama šildymo sistema**. Reikia pagalvoti, ar labai šaltomis dienomis bus reikalingas papildomas šilumos šaltinis (pavyzdžiui, elektrinis šildytuvas ar kitas šildymo šaltinis).
- ✓ Galiausiai **būtina patikrinti elektros įvado galią** – ar galia yra pakankama, kad užtikrintų sklandų šilumos siurblio darbą. Jei leistinos galios nepakanka, gali tekti didinti galią įvade arba rinktis kitokį sprendimą.

SVARBU: Jei sprendimo negalima priimti savarankiškai, pasikonsultuokite su keliais šildymo sistemų pardavėjais, konsultantais ar montuotojais – tai padės objektyviau įvertinti galimus sprendimus ir pasirinkti tinkamiausią.

Kaip įvertinti orientacinį pastato šilumos poreikį šildymui?

Reikalinga galia šildymui kW = šilumos nuostoliai (W/m²) x pastato šildomas plotas (m²) / 1000

Energetinės klasės <u>atitikmuo</u>	Šilumos nuostoliai* W/m ²	80 m ² namui, kW	100 m ² namui, kW	120 m ² namui, kW	150 m ² namui, kW	180 m ² namui, kW	200 m ² namui, kW
A++	10–35 W/m ²	2–3	2,5–3,5	3–4	3,5–5	4,5–6	5–7
A+	35–45 W/m ²	2,5–3,5	3–4	3,5–4,5	4–6	5,0–7,5	6–8
A	45–55 W/m ²	3–4	3,5–5	4,5–5,5	5,5–7	6–8,5	7–9
B	60–90 W/m ²	5–7	6–8	7–9	9–12	11–15	12–18
C	90–120 W/m ²	7–10	9–12	10–14	13–18	16–22	18–25
D ir žemesnė	120–150+ W/m ²	10–12	12–15	14–18	18–25	22–30	25–35

***Šildymo apkrova skaičiuojama pagal pastato atitvarų nuostolius, todėl naudoja W/m² (šilumos poreikis ploto vienetui).**
Lentelėje pateikiami tik orientaciniai skaičiavimai, o konkretaus pastato būklę turi įvertinti specialistas.

KAIP ĮVERTINTI BENDRĄ PASTATO ŠILUMOS POREIKĮ?

Pateikiame porą pavyzdžių:

150 m ² šildomo ploto namas	A klasės namas	C klasės namas
Orientacinė šilumos nuostolių vertė	45 W/m ²	80 W/m ²
Šildymo galia	$150 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 6750 = 6,75 \text{ kW}$	$150 \text{ m}^2 \times 80 \text{ W/m}^2 = 12\,000 \text{ W} = 12,0 \text{ kW}$
Karšto vandens galia (4 asmenų šeimai)*	1,3 kW	1,3 kW
Bendra reikalinga šilumos siurblio galia, IŠ VISO:	$6,75 \text{ kW} + 1,3 \text{ kW} = 8,05 \text{ kW}$	$12,0 \text{ kW} + 1,3 \text{ kW} = 13,3 \text{ kW}$

*Karšto vandens poreikis nepriklauso nuo namo ploto, reikia vertinti žmonių skaičių, naudojimo įpročius, srauto ir boilerio tipą numatant **0.8–1.5 kW** nuolatinės galios.

DAŽNIAUSIOS ŠILUMOS SIURBLIŲ PARINKIMO KLAIDOS IR JŲ PASEKMĖS

1. PER DIDELĖS GALIOS SIURBLIO PASIRINKIMAS

Pasekmės:

- Trumpi darbo ciklai → siurblys nuolat įsijunginėja / išsijunginėja → **mažėja efektyvumas**.
- Didesnės elektros sąnaudos.
- Brangesnė įranga, kurios galimybės pilnai neišnaudojamos.

Sprendimas: apskaičiuoti šilumos nuostolius ir pasirinkti siurblį pagal projektinę apkrovą, paliekant 15–20 proc. rezervą

2. PER MAŽOS GALIOS ŠILUMOS SIURBLIO PASIRINKIMAS

Pasekmės:

- Namas nepakankamai šildomas šalčiausiais periodais: reikalingas papildomas šilumos šaltinis.
- Siurblys dirba nuolat prie maksimalios galios: greičiau nusidėvi įranga.
- Ruošiamas karšto vandens kiekis gali būti nepakankamas.

Sprendimas: apskaičiuoti šilumos nuostolius ir pasirinkti siurblį pagal projektinę apkrovą, paliekant 15–20 proc. rezervą

3. NETEISINGAS SIURBLIO TIPAS PAGAL ESAMĄ NAMO ŠILDYMO SISTEMĄ

Pasekmės:

- Netenkinamos komforto sąlygos, patalpos nepakankamai šildomos.
- Mažas efektyvumas, didelės elektros energijos sąnaudos.

Sprendimas: derinti siurblio tipą su šildymo sistema:

- Grindinis šildymas: žemos temperatūros siurblys (oras – vanduo / geoterminis)
- Šildymas radiatoriais: aukštesnės temperatūros šildymo sistemoms skirtas šilumos siurblys arba dideli radiatoriai

DAŽNIAUSIOS ŠILUMOS SIURBLIŲ PARINKIMO KLAIDOS IR JŲ PASEKMĖS

4. NETINKAMA IŠORINIO BLOKO VIETA (ORAS – VANDUO / ORAS–ORAS), pvz.: montuojama po langais prie miegamojo, per arti žemės.

Pasekmės:

- Triukšmas, vibracijos, pikti kaimynai.
- Užšalimas ar apsnigimas įtakoja žemesnį efektyvumą, dažnesnius įrangos gedimus.

Sprendimas: Perkelti išorės bloką toliau nuo miegamųjų langų, pakelti nuo žemės (30–50 cm), parenkant gerai vėdinamą, neužpustomą vietą su tinkama orientacija pagal pasaulio kryptis. Naudoti antivibracines atramas ar stogelį, siekiant sumažinti triukšmą, vibracijas, kritulių poveikį.

5. NETINKAMAI ĮVERTINTAS KARŠTO VANDENS POREIKIS

Pasekmės:

- Vandens trūkumas didžiausio vartojimo metu.
- Nuolat dirbantis elektrinis vandens šildytuvas = didelės elektros sąnaudos.

Sprendimas: Parinkti didesnį boilerį pagal šeimos dydį arba įrengti papildomą talpą, kad užtektų vandens didžiausio vartojimo metu. Optimizuoti karšto vandens ruošimo laiką ir nustatymus, kad sistema dirbtų optimaliu režimu.

6. NEATLIEKAMA KASMETINĖ PRIEŽIŪRA - manoma, kad šilumos siurbliui priežiūros nereikia.

Pasekmės:

- Mažėjantis efektyvumas, sunkesnis neoptimalus šilumos siurblio darbas.
- Galimi šilumnešio nuotėkiai, įrangos gedimai.
- Garantijos praradimas.

Sprendimas: Kasmet atlikti profesionalią šilumos siurblio apžiūrą: patikrinti sandarumą, šilumnešio kiekį ir valyti filtrus. Tai užtikrina efektyvumą, mažina gedimų riziką ir leidžia išsaugoti garantiją.



<http://www.ena.lt>



<https://www.linkedin.com/company/ltena/>

