



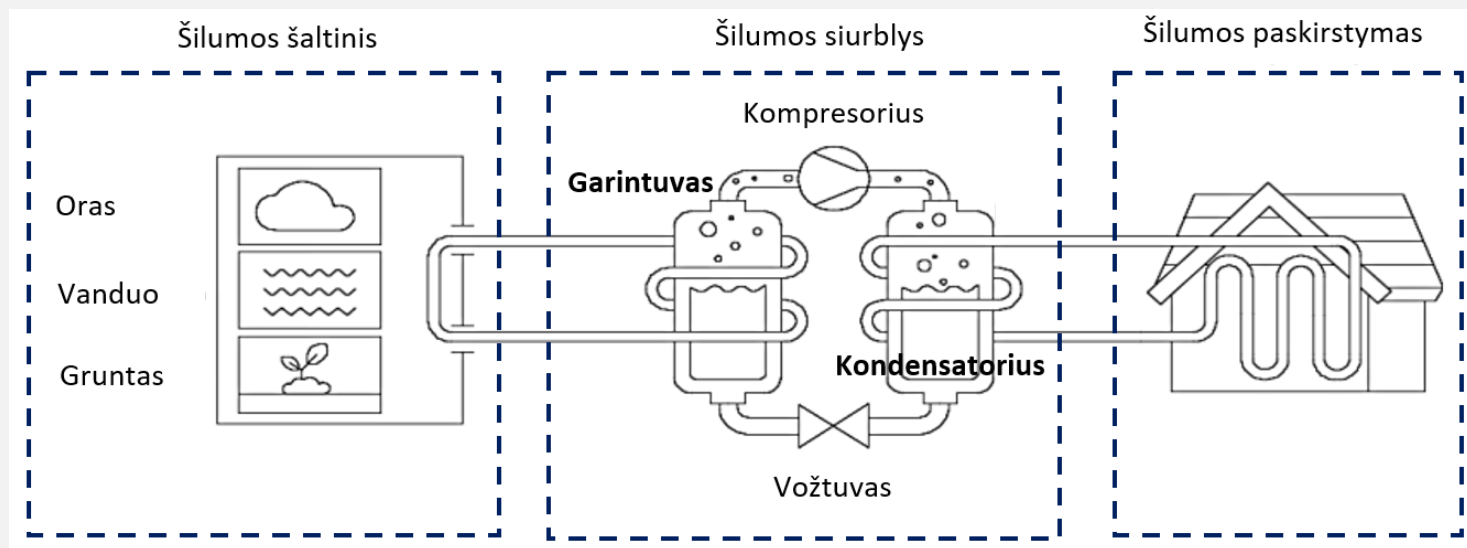
Šilumos siurbLIAI. Į ką reikia atkreipti dėmesį renkantis šilumos siurbLį?



Šilumos siurbliai¹ – energiją taupantys įrenginiai, kurie ima šilumą iš žemos temperatūros šaltinio ir transformuoja ją į aukštos temperatūros šilumą, kuri gali būti naudojama patalpų šildymui ar buitinio karšto vandens ruošimui ir vėsinimui.

Šilumos siurbliu vadiname¹ tokį įrenginį, kuris perduoda šilumos energiją šildymo, vėdinimo ir karšto vandens sistemoms, vartodamas elektros energiją ir žemės grunto arba vandens, arba oro sukauptą šilumą.

Šilumos siurblio veikimo technologija yra paremta paprastu principu – šilumos energija nėra sukuriama, o perkeliama iš vienos vietos į kitą (paimama aplinkos šiluma iš oro, žemės, vandens ir perduodama į vidaus patalpas).



1 pav. Šilumos siurblio šildymo sistema

Šilumos siurbliai skirstomi į tipus pagal šilumos šaltinį ir naudojamą šilumos perdavimo terpę.

Šilumos siurblių tipai:

1. „oras–oras“, šilumos šaltinis – oras;
2. „oras–vanduo“, šilumos šaltinis – oras;
3. „žemė–vanduo“, šilumos šaltinis – gruntas;
4. „vanduo–vanduo“, šilumos šaltinis – vanduo.

Šilumos siurblio šildymo sistema (1 pav.) susideda iš šių pagrindinių komponentų:

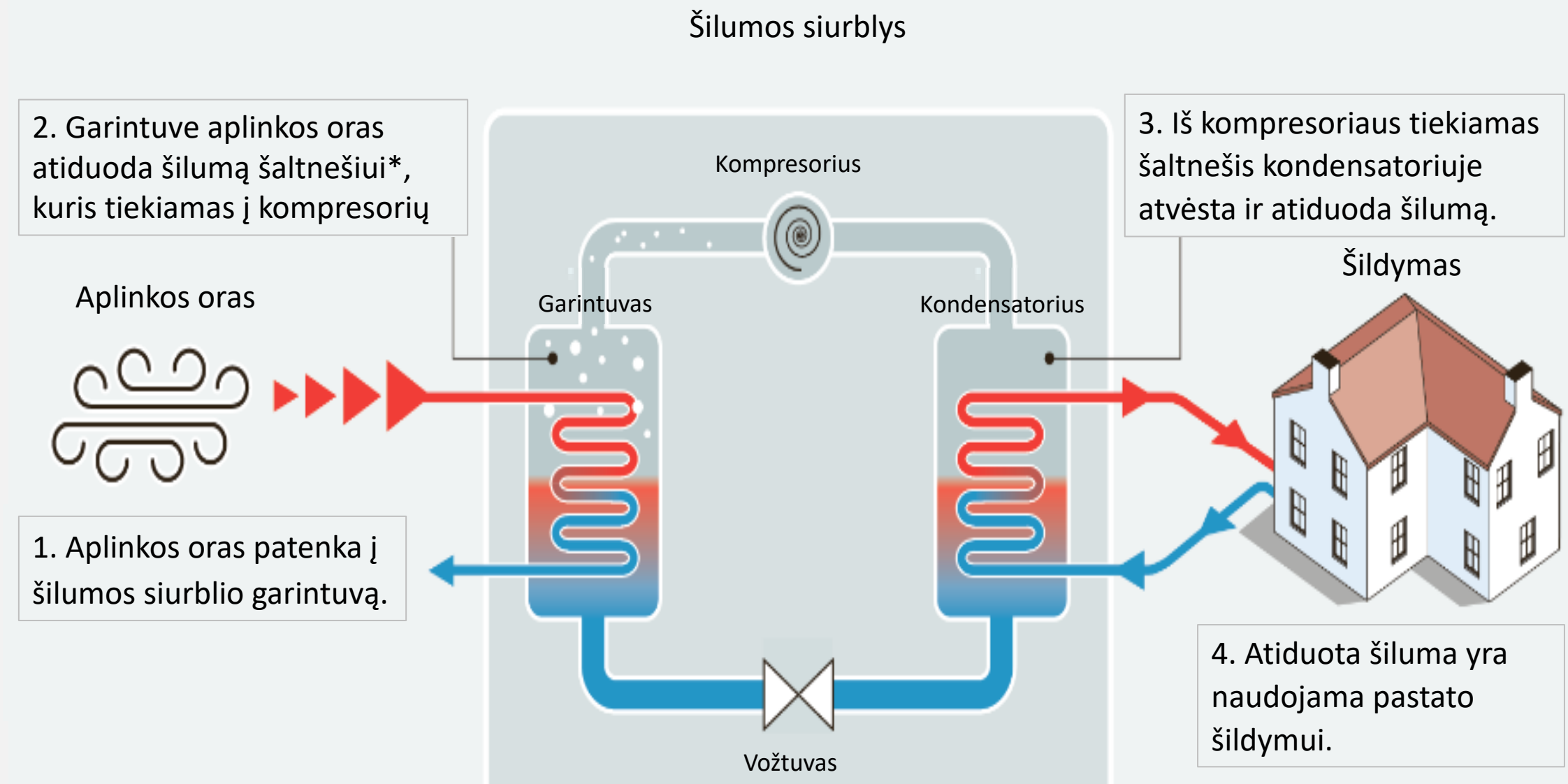
1. **Šilumos šaltinio**, iš kurio išgaunama/paimama šiluma (pvz., iš aplinkos oro, vandens, grunto, gruntinio vandens).
2. **Šilumos siurblio**, kuris pakelia žemą išgautos/paimtos energijos temperatūrą ir tiekia ją šildymui.
3. **Šilumos paskirstymo ir saugojimo sistemos**, kur šiluma ateina į naudojimo vietą ar paskirstoma po pastatą (pvz., per radiatorių, gyvatuką ar kaupiama boileriye).

Kodėl verta rinktis šilumos siurblij?²

1. Jų pagaminamos šilumos kaina yra viena mažiausių.
2. Šilumos siurbliai suteikia energetinę nepriklausomybę nuo iškastinio kuro, nereikia papildomai rūpintis pirminio kuro žaliavomis (anglimis, dujomis, malkomis it kt.).
3. Šilumos siurbliai gali veikti plačiame temperatūrų intervale bei ruošti karštą vandenį iki 65°C.
4. Šilumos siurbliai atitinka aplinkosauginius reikalavimus, šis šilumos šaltinis gali būti integruotas į aukštos energinės naudingumo klasės pastatus.

¹Šaltinis: J. Čiuprinskienė, K.Čiuprinskas, V. Motuzienė. Šildymas, Vėdinimas, Oro kondicionavimas, 2019.

²[European Heat Pump Market and Statistics Report 2021](#)



Šaltinis: <https://www.linquip.com/blog/how-does-a-heat-pump-work/>

***Šaltnešis** tai medžiaga ar mišinys, kuris prie tam tikrų parametru gali keisti savo agregatinę būseną – iš skystos virsti į dujinę ir atvirkščiai. Išnaudojant šią šaltnešio savybę, reguliuojant jo slėgį, galima perduoti šaltnešyje sukauptą energiją.

ŠILUMOS SIURBLIŲ BENDRI PRIVALUMAI
<p>Eksploatacija</p> <p>Vienas iš pagrindinių šilumos siurblio privalumų – priežiūra kainuoja daug mažiau. Rekomenduojama kas metus atlikti techninę priežiūrą, tai yra reguliariai patikrinti šildymo sistemos slėgį, išvalyti garintuvą bei groteles nuo susikaupusių nešvarumų.</p>
<p>Saugus šildymo būdas</p> <p>Veikdamas šilumos siurblys neišskiria šalutinių ar kenksmingų produktų, pavyzdžiui netinkamai naudojami dujiniai katilai gali išskirti anglies monoksidą, o malkomis kūrenami – smalkes.</p>
<p>Tvarumas</p> <p>Šilumos siurblys yra ekologiška šildymo sistema, kuri mažina CO₂ išmetimus, be to, ji efektyviai konvertuoja energiją į šilumą.</p>
<p>Geresnė patalpų oro kokybė</p> <p>Yra šilumos siurblių tipų, kurie gali gerinti oro kokybę – filtruoti daleles ar dulkes bei papildomai kontroliuoti drėgmę kambaryje.</p>
<p>Efektyvumas</p> <p>Šilumos siurblys paprastai pagamina 3–4 kartus daugiau šilumos nei sunaudoja elektros energijos jai pagaminti (Perspektyva: saulės elektra + šilumos siurbLIAI – www.SA.lt), todėl šilumos siurbLIAI gali sumažinti jūsų sąskaitas už šildymą.</p>
<p>Nereikia sandėliuoti šildymui reikalingų medžiagų</p> <p>Pasirinkus kitą šildymo įrenginį, dažniausia reikia papildomo kuro, kurio atsargas reikia sandėliuoti.</p>
<p>Ilgas tarnavimo laikas</p> <p>Tinkamai prižiūrimas ir aptarnaujamas šilumos siurblys dažniausiai veikia daugiau nei 20 metų (Europos šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo asociacijų federacija (REHVA)).</p>
<p>Parama šildymo sistemai</p> <p>Lietuvoje individualių namų savininkai iš ES struktūrinių fondų lėšų gali gauti paramą atsinaujinančių energijos šaltinių (t. y. šilumos siurblių: oras–oras, oras–vanduo, žemė –vanduo, vanduo–vanduo) įsirengimui. Daugiau informacijos skelbiama: https://www.apva.lt ir www.ena.lt</p>

ORAS–ORAS	ORAS–VANDUO	ŽEMĖ–VANDUO	VANDUO–VANDUO
<p>Funkcijos</p> <p>Galima šildyti patalpas rudenį, žiemos metu ir anksti pavasarį, o vasaros metu vėsinti patalpas.</p>	<p>Funkcijos</p> <p>Galima šildyti patalpas, ruošti karštą vandenį, o vasaros metu vėsinti patalpas.</p>	<p>Funkcijos</p> <p>Galima šildyti patalpas, ruošti karštą vandenį.</p>	<p>Funkcijos</p> <p>Galima šildyti patalpas, ruošti karštą vandenį.</p>
<p>Paprastumas</p> <p>Nereikia įdiegti sudėtingų šilumos paskirstymo sistemų, tokių kaip radiatoriai arba grindinis šildymas, todėl gali būti įrengtas labai greitai.</p>	<p>Paprastumas</p> <p>Lengva prijungti prie naujos ar jau esamos grindinio, radiatorinio ar kombinuotos šildymo sistemos.</p>	<p>Efektyvumas</p> <p>Išlaiko aukštą efektyvumą net ir prie kritiškai šaltų lauko oro sąlygų, dėl to, kad visa reikiama šiluminė energija yra paimama iš grunto, per kolektorius įkastus po žeme.</p>	<p>Efektyvumas</p> <p>Išlaiko aukštą efektyvumą net ir prie kritiškai šaltų lauko oro sąlygų, dėl to, kad visa reikiama šiluminė energija yra paimama iš vandens, per kolektorius įleistus giliai vandens telkiniuose.</p>
<p>Taupumas</p> <p>Pigesnė šilumos sistema nei šilumos siurblys žemė–vanduo, nes montuojant šią šildymo sistemą yra nereikalingi papildomi žemės kasimo ar gręžimo darbai.</p>	<p>Taupumas</p> <p>Pigesnė šilumos sistema nei šilumos siurblys žemė–vanduo, nes montuojant šią šildymo sistemą yra nereikalingi papildomi žemės kasimo ar gręžimo darbai.</p>		
	<p>Efektyvumas</p> <p>Puikiai tinkamas integruoti ir efektyviausiai veikia su grindinio šildymo arba kita žemos temperatūros sistema.</p>		

ŠILUMOS SIURBLIŲ TRŪKUMAI
Įrengimui ir paleidimui reikalingi apmokyti specialistai Šilumos siurblių montavimui rekomenduojama pasirinkti sertifikuotą specialistą, kuris viską atliks saugiai ir patikimai.
Didesnis elektros suvartojimas šaltu oru Esant didelei minusinei temperatūrai, šilumos siurblys pradeda dirbti didesniu pajėgumu. Dėl to gali įsijungti elektriniai kaitinimo elementai, dėl to didės elektros sąnaudas.
Esant didelei minusinei temperatūrai krenta naudingumas Šilumos siurblių naudingumas, ypač oras-oras ir oras-vanduo, tiesiogiai priklauso nuo lauko temperatūros, kuo žemesnė aplinkos oro temperatūra tuo mažesnis šilumos siurblio efektyvumas.
Užšalimo tikimybė Esant didelei santykinei drėgmei ir žemai lauko oro temperatūrai padidėja užšalimo pavojus, kai po lauke esančio šilumos siurblio bloku gali kauptis vanduo, kuris žiemos metu virsta į ledą.

ORAS–ORAS	ORAS–VANDUO	ŽEMĖ–VANDUO	VANDUO–VANDUO
Nėra galimybių integruoti į kitas sistemas Negali būti prijungti prie kitų patalpos šildymo sistemos įrenginių (grindinio šildymo arba kitų žematemperatūrinių sistemų).	Triukšmas Gali skleisti garsą ir vibracijas.	Sudėtingas montavimas Montuojant šilumos siurblių reikalingi žemės kasimo ir gręžimo darbai. Šilumos siurblio įrengimui reikalingos didesnės investicijos, nes naudojama brangi gręžimo technika ir technologija.	Temperatūra Optimaliam šilumos siurblio veikimui reikalinga pastovi 8-12°C vandens temperatūra.
Ribotos galimybės Negali ruošti karšto vandens.		Reikalingas žemės plotas Jei pasirenkami horizontalūs kolektoriai reikalingas žemės plotas du-tris kartus didesnis nei šildomų patalpų plotas.	Sudėtingas montavimas Vamzdyną reikia pakloti vandens telkinyje, neužšalčiame vandens sluoksnyje.

Pagrindiniai parametrai apibūdinantys šilumos siurblio efektyvumą:

- Nominali lauko temperatūra

Nominali lauko temperatūra tai šilumos siurblio darbinė temperatūra, kurioje šilumos siurblys gali veikti pagal gamintojo nustatymus. Nominali temperatūra negarantuoja, kad šilumos siurblys efektyviai veiks toje temperatūroje. Vien tik nominali temperatūra nėra šilumos siurblio našumo matas.

- COP – naudingumo koeficientas

Naudingumo koeficientas COP parodo, kiek šilumos gali pagaminti įrenginys iš vieno vieneto elektros energijos. Kuo didesnis COP, tuo efektyvesnis šilumos siurblys. 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. Sunaudojus 1 kWh elektros bus pagamintos 4 kWh šilumos.**

PAVYZDŽIAI

Techniniai parametrai:

Vidinis blokas **WH-SDC0305J3E5**

Išorinis blokas **WH-UD03JE5**

Šildymo galia – **3,2 kW**

1 Naudingumo koeficientas COP +7°C, Vandens šild. t 35°C – **5,00**

Naudingumo koeficientas COP -7°C, Vandens šild. t 35°C – **2,69**

Triukšmo lygis (vidinis blokas) dB(A) – **30/-**

Vidinio bloko matmenys mm/svoris kg: **892x502x353/ 43**

Integruoto teno galia – **3 kW**

Triukšmo lygis (išorinis blokas) – **47/65 dB(A)**

Išorinio bloko matmenys mm/svoris kg: **622x824x298 /39**

2 Temperatūros ribos (laukas), °C : **-20/+35**

Temp. ribos °C (išeinantis vanduo) šild: **25-55**

Ypatumai:

1 • integruotas A klasės cirkuliacinis siurblys;

• efektyvaus veikimo ribos nuo -20 °C iki +35 °C lauko temperatūros;

• dvigubo rotoriaus inverterinis kompresorius;

• integruotas 190l karšto vandens šildytuvas;

• specialus patentuotas priešpriešinių srautų šilumokaitis;

• freonas R32;

2 • aukštas naudingo veikimo koeficientas (COP) - A7/W35 °C 4,74

• V-PAM dažnio keitimo pavara;

• vienfazis elektros maitinimo prijungimas (tik 230 V);

• tyli lauko dalis – 57–60 dB;

• integruota vėsinimo funkcija;

• galimybė prijungti vidaus temperatūros jutiklį;

• galimybė prijungti 2-ojo šildymo kontūro modulį;

• „Wi-Fi“ valdymas išmaniuoju telefonu. Su papildomu priedu „Cozytouch“;

• lietuviškas meniu;

• šilumos siurbliui taikoma 5 m., kompresoriui – 3 m. garantija.

1. Pardavėjas pateikia du naudingumo koef., abiem atvejais ruošiamo vandens temperatūra yra ta pati +35°C skiriasi tik aplinkos temperatūros, kai aplinkos temperatūra +7°C COP – 5 ir kai aplinkos temperatūra -7°C COP – 2,69.

2. Pardavėjo nurodoma nominali lauko temperatūra – šis šilumos siurblys gali veikti šiose lauko oro temperatūrų ribose – nuo -20°C iki +35°C.

1. Pardavėjo nurodoma nominali lauko temperatūra – šis šilumos siurblys gali veikti šiose lauko oro temperatūrų ribose – nuo -20°C iki +35°C.

2. Pardavėjas pateikia naudingumo koef., kai aplinkos temperatūra (A7) +7°C ir ruošiamo vandens temperatūra (W35) 35°C COP yra 4,74.

Taip pat kartais šilumos siurblio efektyvumas apibūdinamas ir kitais koeficientais kaip SCOP (Sezoninis veiksmingumo koeficientas) ar SEER (sezoninis energijos vartojimo efektyvumo koeficientas).

Nuo 2014 m. įvesti nauji sezoniniai įrenginių energijos vartojimo efektyvumo koeficientai – SCOP (šildymui) ir SEER (vėsinimui). Šie koeficientai tiksliau atspindi įrenginių efektyvumą, kadangi tai vidutiniai dydžiai ir skaičiuojami keturiuose temperatūriniuose taškuose.

SCOP (Seasonal Coefficient of Performance) – tikslesnis COP rodiklis, bendras įrenginio veiksmingumo koeficientas, atitinkantis viso šildymo sezono temperatūras ir apskaičiuojamas norminį metinį šildymo poreikį padalijant iš metinių elektros energijos sąnaudų šildymui.

SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) – bendras įrenginio energijos vartojimo efektyvumo koeficientas per visą vėsinimo sezoną, apskaičiuojamas norminį metinį vėsinimo poreikį padalijant iš metinių elektros energijos sąnaudų vėsinimui. Kuo šis skaičius didesnis, tuo įranga efektyvesnė ir taupant elektros energiją.

PAVYZDYS

Savybės:

1

- Šildymas iki -30°C lauko oro temperatūros
- Šaldymas iki -25°C lauko oro temperatūros
- Maksimali šildymo galia iki 7.2kW (12 modelis)

2

- SCOP iki 5.30
- SEER iki 9.20
- Energijos efektyvumo klasė A+++
- +8 °C temperatūros palaikymas šildymo režime
- Ypatingai tylus vidinis blokas (triukšmo lygis nuo 20 dB(A))
- Follow Me funkcija
- Wi-Fi valdymas standartinėje komplektacijoje
- Energijos klasė – A+++ / A+++
- Patalpoms iki – 40 kvadratinių metrų
- Su Wi-Fi valdymu
- Nominali galia – 3.5/4.2 kW
- Spalva – balta
- 3 metų garantija.

1. Pardavėjo nurodoma nominali temperatūra – šis šilumos siurblys gali veikti šiose lauko oro temperatūrų ribose: šildyti iki -30°C ir šaldyti iki -25°C.

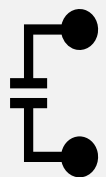
2. Pardavėjas nurodo, kad šio siurblio **sezoninis veiksmingumo koeficientas (SCOP)**, atitinkantis viso šildymo sezono temperatūras siekia iki 5,30. O **sezoninis energijos vartojimo efektyvumo koeficientas (SEER)** per visą vėsinimo sezoną siekia iki 9,20.

Tinkamai šilumos siurblio galiai parinkti rekomenduojama pastate įvertinti:

- šilumos poreikius;
- šilumos nuostolius, kurie priklauso nuo langų kokybės ir ploto, sienų, stogo ir grindų šiluminės varžos, šilumos praradimų dėl ventiliacijos ir infiltracijos, nuo vietovės klimato sąlygų;
- karšto vandens poreikius, jei planuojama, kad sistema ruoš karštą vandenį;
- šildymo sistemos tipą ir savybes: naudojantis grindiniu šildymu rekomenduojama rinktis žematemperatūrinį šilumos siurblių, nes jie įprastai pigesni. Turint radiatorius rekomenduojama rinktis aukštatemperatūrinį šilumos siurblių, ypač senuose namuose, nes dažniausiai jų radiatoriai pritaikyti aukštesnei darbinei temperatūrai.

TAIP PAT REKOMENDUOJAMA ATSIŽVELGTI Į:


ĮRANGOS PASKIRTĮ

 Šilumos siurblys „oras–oras“ tinkamas, jeigu norite patalpas šildyti ir vėsinti.

Šilumos siurblys „oras–vanduo“ tinkamas, jeigu norite patalpas ne tik šildyti ir vėsinti, bet ir ruošti karštą vandenį.

Šilumos siurblys „žemė–vanduo“ ir „vanduo–vanduo“ tinkamas, jeigu norite patalpas šildyti ir ruošti karštą vandenį.

PATALPŲ PLOTĄ

 Pagal patalpų plotą ir pastato energinio naudingumo klasę yra parenkamas tinkamas šilumos siurblio galingumas. Kuo didesnė erdvė ir mažesnė energinio naudingumo klasė, tuo galingesnis šilumos siurblys reikalingas, taip pat dar reikia atsižvelgti į patalpose gyvenančių žmonių skaičių.

Šilumos poreikis pagal pastato energinio naudingumo klasę: C klasė apie 70 W/m², B klasė apie 50 W/m², A klasė apie 20 W/m², A+ klasė apie 15 W/m², A++ klasė apie 12 W/m².

LANGŲ DYDĮ IR KRYPTIS



Pastate sumontuotų langų dydis bei juose esantis stiklo paketas taip pat turi įtakos šilumos siurblio galingumui. Mažai izoliuotoms erdvėms, su didesniais langais (priklausomai nuo jų kokybės), reikės didesnės galios šilumos siurblio. Langų varža dažniausiai būna žymiai mažesnė negu sienų, tad kuo didesni langai, tuo mažesnė šiluminė varža – vadinasi didesni šilumos nuostoliai ir būstui apšildyti reikalingas galingesnis šilumos siurblys.

COP ir SCOP šilumos siurblio efektyvumo koeficientus



Renkantis siurblių svarbu atkreipti dėmesį į jo efektyvumo koeficientus (**COP ir SCOP**), kurie turi būti kuo aukštesni, kad elektros energijos suvartojimas būtų kuo mažesnis. Taip pat svarbu atkreipti dėmesį į tai, prie kokių aplinkos oro sąlygų ir ruošiamo vandens temperatūros yra nurodytas efektyvumas, nes keičiantis šiems parametrams keičiasi ir efektyvumas, kuo žemesnė lauko oro temperatūra tuo žemesnis efektyvumas.

PAPILDOMAS FUNKCIJAS



Jei planuojama, kad šilumos siurblys ne tik šildys namus, bet ir ruoš karštą vandenį tuomet turėtų būti pasirenkamas 2-4 kW galingesnis įrenginys.

BŪSTO ŠILUMINĘ IZOLIACIJĄ IR JO ENERGETINĮ EFEKTYVUMĄ



Kuo geresnė sienų ir lubų šiluminė izoliacija, t. y. geresnės pastato šiluminės savybės, tuo mažesnės galios šilumos siurblio reikės ir bus efektyvesnis jo darbas.