

# ŠILDOMOS GRINDYS

## Taupios šildymo ir vėsinimo sistemos



Šildomos grindys, kaip priemonė patalpoms šildyti, žinomos dar nuo Antikos laikų. Tačiau tik pastaruosiu metu, tobulėjant technikai ir naudojamoms medžiagoms, tai tapo įprastu ir visiems prieinamu šildymo būdu. Šiuo metu vis plačiau vartojamas terminas „panelinis“ (arba „paviršinis“) šildymas, kai ne tik grindys, bet ir kiti vidaus paviršiai (pavyzdžiui, sienos) naudojami šildymui. Ir ne tik šildymui – pasirodo, tuos pačius paviršius vasarą galima panaudoti patalpoms vėsinti.

### PANELINIS ŠILDYMAS

Laikai, kai energija buvo beato-dairiškai švaistoma, seniai praėjo. Energijos taupymas šiandien įgauna vis didesnę reikšmę. Ir ne tik dėl nuolat augančių krosninio kuro ir dujų kainų, bet ir dėl to, kad būtų kuo mažiau teršiama aplinka. Būtent todėl vis didesnę reikšmę pasirenkant šildymo arba vėsinimo sistemą tiek naujoje statyboje, tiek renovuojant būstą įgauna panelinio šildymo ir ypač pastaruosiu metu populiarėjanti panelinio vėsinimo sistema.

Tokia klimato komforto palaikymo sistema gali taupyti energiją tiek šildant, tiek pakaitomis šildant ir vėsinant. Viena, temperatūros palaikymui patalpoje, palyginti su radiatoriais, išdėstytais pagal patalpos perimetrą, panaudojami kur kas didesnės energijos mainų paviršiai ir dėl to

tiek šildymo, tiek vėsinimo atveju į grindis paduodamo vandens temperatūra nedaug tesiskiria nuo patalpos temperatūros (apie 35 laipsniai šilumos vietoj 70, o vėsinant ji ne žemesnė nei 16 laipsnių šilumos).

Beto, kuo žemesnė tiekimo vamzdynuose (stovuose) cirkuliuojančio šilumnešio temperatūra, tuo mažesnė energijos nuostoliai. Antra, dėl to galima naudoti energiją taupančius šilumos ir šalčio šaltinius, pvz., žemės temperatūros ir kondensacinius katilus bei šilumos siurblius, o vėsinimo atveju – šulinių vandens vėsa.

Dar viena energijos taupymo neatsisakant komforto galimybė – sumažinti normalią patalpos temperatūrą nuo įprastinių 22 laipsnių šilumos iki 20. Mat, palyginti su kitomis šildymo sistemomis, panelinis šildymas turi beveik idealų *šildymo profilį*.

Dėl tolygaus šilumos pasiskirsty-

mo patalpoje subjektyviai jaučiama temperatūra yra keliais laipsniais aukštesnė nei faktinė. Tačiau sumažinus patalpos temperatūrą tais pačiais keliais laipsniais papildomai galima sutaupyti nuo 6 iki 12 proc. energijos. Be to, panelinis šildymas sukelia mažiau dulkių nei radiatoriai, o sausos grindys apsaugo nuo alergiją sukeliančių bakterijų, erkių bei grybų sporų.

### REIKALAVIMAI

Įrengiant panelinio šildymo sistemą reikia atsižvelgti į tam tikrus specifinius reikalavimus, kurių reikėtų laikytis.

Į grindis paduodamo šilumnešio temperatūra neturi būti aukštesnė nei 55 laipsniai. Priešingu atveju greitai viršijamas grindų paviršiaus temperatūrinis diapazonas, reikalingas ir pakankamas komfortabiliai 18–24

laipsnių šilumos patalpos temperatūrai palaikyti. O didelis temperatūrų skirtumas betoninio sluoksnio skerspjuviu gali sukelti jo trūkinėjimą net ir kai yra plastifikuojančių priedų.

Radiatoriniam šildymui tokių apribojimų nėra, todėl esant kombinuotam radiatoriniam ir grindiniam šildymui būtina riboti į grindis paduodamo srauto temperatūrą. Tam naudojami įvairūs trijų arba keturių eigių maišytuvai su elektrinėmis arba termostatinėmis pavaromis.

### NAUJOS TECHNOLOGIJOS

Pastaruosiu metu vis dažniau sistemos surenkamos ne iš atskirų dalių, o iš atskirų mazgų, dar vadinamų armatūrų grupėmis. Taip sutaupoma daug laiko, išvengiama daugelio montavimo klaidų, be to, tokiuose mazguose atskiri kompo-

mentai yra optimaliai suderinti tarpusavyje.

Greitam grindinio šildymo sistemos prijungimui prie šildymo katilo „Oventrop“ siūlo sukomplektuotas kompaktiškas armatūrų grupes *Regumat* su triegiais arba ketureigiais ventiliais, valdomais elektromotorinėmis pavaromis. Taip pat gaminama į grindis tiekiamo srauto temperatūrai stabilizuoti skirta armatūrų grupė *Regumat F-130*, valdoma be pašalinės energijos, t. y. termostatinio regulatoriaus pagalba, kurio jutiklis yra paduodamame sraute. Temperatūros reguliavimo ribos – 20–50 laipsniai šilumos.

Į grindis tiekiamo vandens temperatūrą galima reguliuoti ir tiesiogiai prie kolektoriaus, kuomet tam tikru santykiu sumaišomi iš šilumos šaltinio į grindis paduodamas karštas ir grindyse atvėsęs grįžtantis šilumnešiai.

Ir čia firma „Oventrop“ siūlo reguliavimo mazgą, pvz. *Regufloor H*,

kuris tinka sistemoms iki 15 kW, arba 200 kv. m, kai šilumos poreikis yra apie 75 W/kv. m.

Apsaugai nuo perkaitimo visuose reguliavimo mazguose naudojamas apsauginis temperatūros ribotuvas, kuris, viršijus nustatytą į grindis tiekiamo vandens temperatūrą, atjungia siurbį. Tokiu būdu sustabdoma šilumnešio cirkuliacija grindyse ir išvengiama paviršiaus perkaitimo. Paprastai jo reagavimo temperatūra nustatoma 5 laipsniais aukštesnė nei temperatūros reguliatoriaus.

## SISTEMOS ŠIRDIS

Svarbiausias šildomų grindų elementas yra vamzdis, kuris yra paklojamas, o po to užliejamas betono sluoksniu. Grindims šildyti naudojamas vamzdis turi atitikti šiuos reikalavimus:

- turi būti ilgaamžis (jo ir visos šildomų grindų sistemos tarnavimo laikas turi sutapti);

- kad hidraulinis pasipriešinimas būtų kuo mažesnis, vamzdžio vidinis paviršius neturi būti šiurkštus;
- turi būti galima lengvai formuoti (suteikti sudėtingas formas jo nepakaitinus);
- turėti apsaugą nuo difuzijos (pro jį į šildymo sistemą negali patekti deguonis);
- turėti nedidelį išilginio plėtimosi koeficientą;
- būti lengvas, tam kad vienas montuotojas lengvai galėtų pakelti vieną vamzdžio ritinį, reikalingą be sandūrų pakloti 20–25 kv. m kontūrai;
- būti atsparus korozijai ir mineralinių nuosėdų formavimuisi ant vamzdžio vidinių paviršių;
- turi būti galima prijungti prie bet kokių šilumos tiekimo ir paskirstymo sistemų.

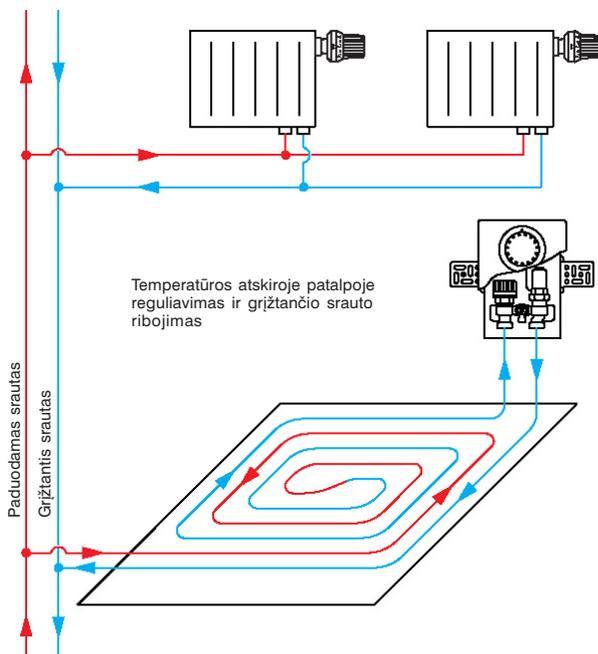
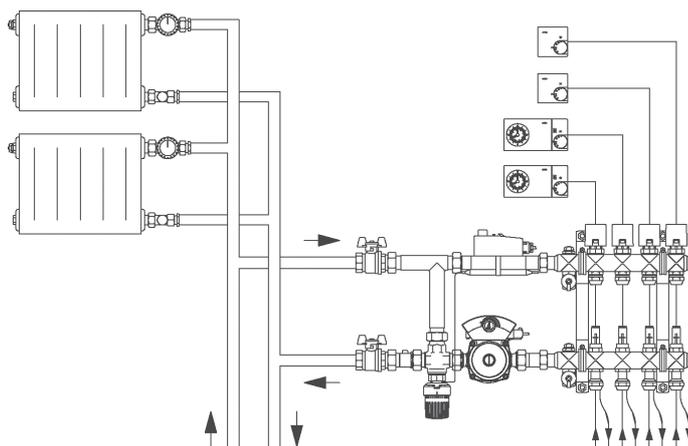
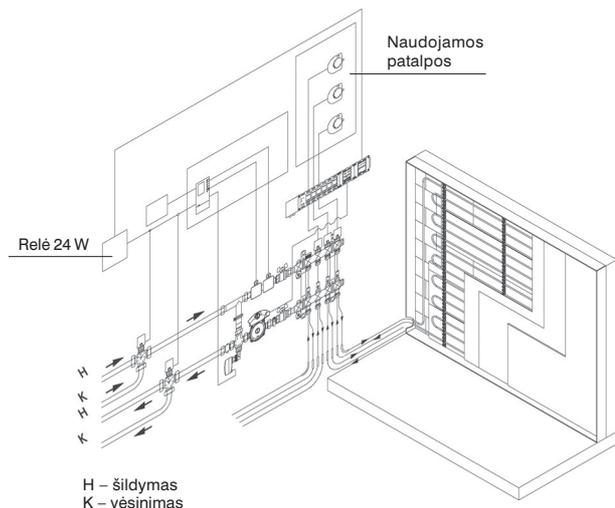
Labiausiai šiuos reikalavimus atitinka daugiasluoksnis (PE-X/Al/PE-X), pvz., „Oventrop“ firmos *Copipe* vamzdis. Be to, tokio tipo vamzdį galima

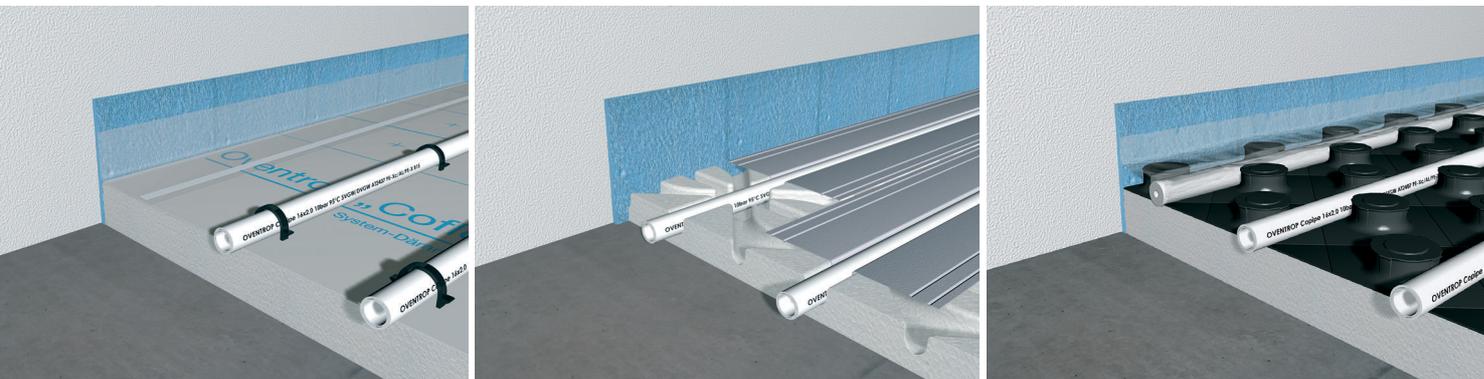
limo universaliai naudoti tiek grindų šildymo, tiek ir radiatorinėse šildymo bei vandentiekio sistemose.

## KLOJIMO BŪDAI

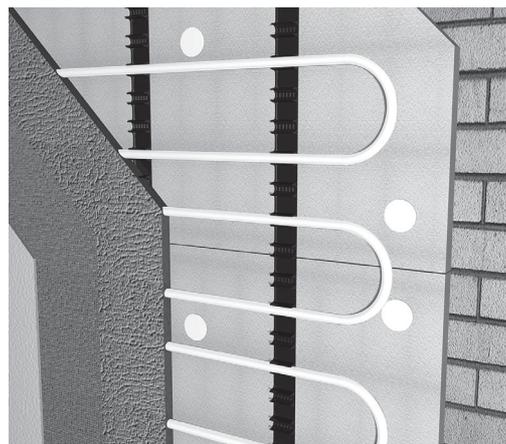
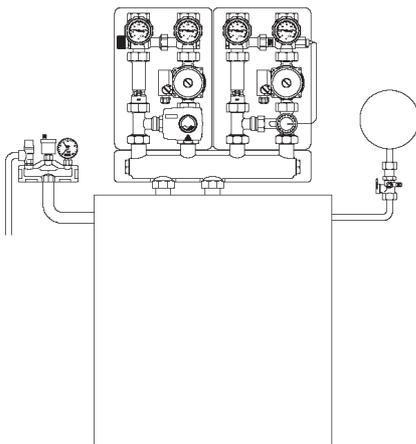
Kad vamzdis būtų išdėstytas tolygiai visu paviršiaus plotu, naudojama keletas vamzdžio tvirtinimo ir klojimo būdų. Be jau atgyvenusio vamzdžio tvirtinimo prie armatūros tinklo, kai vamzdis prie jo pririšamas, galima rinktis vieną iš šių vamzdžio klojimo sistemų:

- *Sistema su profiliuota (gumbuota) plokšte.* Ją sudaro gumbuota vamzdžio tvirtinimo plokštė, padengta drėgmę izoliuojančia plėvele su integruota šilumine ir garso izoliacija iš putų polistirolu arba be jos. Jeigu naudojama tvirtinimo plokštė be integruotos šiluminės ir garso izoliacijos, tuomet pastaroji montuojama papildomai. Šios sistemos privalumas tas, kad dirbant su ją vamzdį tiksliai nustatytu atstumu gali pakloti vienas žmogus, nenaudodamas pa-





Rasos taško daviklis



pildomų tvirtinimo priemonių ir instrumentų.

■ **Tvirtinimo smeigėmis sistema.** Naudojant ją vamzdis prie išlankstomų arba išvyniojamų plokščių tvirtinamas smeigėmis. Plokštė iš polistirolo, padengta hidroizoliacine plėvele iš polipropileno, ant kurios pažymėtas klojimo tinklelis. Smeigės prie plokštės tvirtinamos specialiu įrankiu.

■ **Sistema sausam grindų šildymui įrengti.** Ji gali būti kombinuojama ne tik su sausai įrengiamų grindų elementais, pvz., *Farmacell* plokštė, bet ir su įprastinėmis betoninėmis grindimis bei grindimis iš savaimė išsilyginančio betono. Pagrindo elementas yra iš 25 mm storio putų polistirolo. Jis tarnauja ir kaip šiluminė izoliacija, ir kaip laikantysis elementas atskiroms šilumai laidžioms plokštelėms. Specialiai išdėstyti grioveliai pagrindo elemente leidžia pakloti daugiasluoksnį 14x2 mm vamzdį vingiuotai arba dvigubos lygiagrečios formos spirale. Dėl mažo plėtimosi koeficiento rekomenduojama vietoj PE-X plastikinio vamzdžio naudoti daugiasluoksnį vamzdį. Plokštelės iš 0,5 mm storio cinkuotos skardos idealiai perduoda šilumą grindų paviršiui. Dėl plokštelėse iš anksto štampuotų lūžio vietų galima optimaliai, beveik be pjaustymo,

įrengti sistemą.

■ **Sistema su tvirtinimo gnybtų juosta.** Ją sudaro juosta iš polipropileno su lipnių pagrindu, tvirtinama prie išlankstomų arba išvyniojamų izoliacinių plokščių (kaip ir tvirtinimo smeigėmis atveju). Dėl lipnaus tvirtinimo gnybtų juostos pagrindo vamzdžius galima tvirtinti nepažeidžiant laiknčiosios plokštės. Tvirtinimo gnybtų juosta kaitiniais sujungimais galima pailginti. Dėl ypatingos tvirtinimo gnybtų juostos geometrinės formos vamzdis būna iš visų pusių apsuptas betono. Sausai įrengiant panelinius šildymo arba vėsinimo paviršius, dėl juostoje esančių kiaurymių galimas patogus tvirtinimas prie sienos kaisčiais.

### PAPILDOMOS GALIMYBĖS

Kaip minėta, pastaruoju metu vietoje sąvokos „šildomos grindys“ vis dažniau vartojama sąvoka „panelinis šildymas“ (vėsinimas), nes tuo pačius paviršius galima panaudoti tiek patalpoms šildyti, tiek vėsinti. Pastaruoju atveju vietoj karšto vandens vamzdžiais cirkuliuoja šaltas vanduo. Toks vėsinimo būdas dar vadinamas švelniuoju arba lėtuoju. Palyginti su klasikinėmis patalpų vėsinimo sistemomis, kai vėsinamo efekto pasiekama dėl oro mainų patalpose, šio būdo privalumas tas, jog neatsiran-

da pašalinių efektų mo:– skersvėjo, dulkių ir triukšmo. Be to, energijos mainai tarp žmogaus ir mainų paviršiaus vyksta spinduliniu būdu, o tai atitinka natūralius žmogaus kūno poreikius. Tam, žinoma, labiau tinka sienų paviršiai, nes, skirtingai nuo grindų, nėra tiesioginio žmogaus kontakto su šildymo (aušinimo) paviršiumi. Dėl to sienos paviršiaus temperatūra, palyginti su grindimis, gali būti šiek tiek aukštesnė, tačiau dėl komforto sumetimų rekomenduojama, kad ji nebūtų aukštesnė nei 35 laipsniai. Taip pat rekomenduojama vamzdį kloti viengubai vingiuotai (meandro formos).

Kai sistema kintamai aprūpinama karštu arba šaltu vandeniu, reikia kontroliuoti ne tik į panelinio šildymo, bet ir į panelinio vėsinimo paduodamo srauto temperatūrą. Tam firma „Oventrop“ siūlo reguliavimo mazgą *Regufloor HC*, kuris ir vėsinimo atveju palaiko pastovią į sistemą paduodamos terpės temperatūrą. Trejų ventilių šiuo atveju valdo elektromotorinė trijų padėčių pavara (24 V), kuri iš elektroninio patalpos termostato gauna signalus šildyti arba vėsinti. Kad vėsinami vamzdžiai nepradėtų rasoti, t. y. nesusidarytų kondensatas, ant paduodamo srauto atšakos įrengiamas rasos taško daviklis, kuris prireikus iki galo ati-

daro mazgo apvadą, kad į sistemą nepatektų šaltas vanduo.

Dažnai statant arba atnaujinant, kai įrengiamos šildomos grindys, apsiribojama tik keletu patalpų, pvz., vonia, virtuve, prieškambariu ir pan. Tuomet toje vietoje pakanka įrengti vieno kontūro šildomas grindis, derinant jas su radiatoriniu šildymu. Tam tikslui firma „Oventrop“ siūlo į sieną įmontuojamą mazgą *Unibox*. Pagal šildomų grindų reguliavimo būdą jis gali būti trejopas: su grįžtančio srauto ribotuviu, kuriam padedant kontroliuojama grindyse cirkuliuojančio vandens temperatūra, su termostatiniais ventiliu, kuriam padedant cirkuliacija grindų kontūre reguliuojama pagal patalpos temperatūrą, arba naudojamas šių dviejų tipų derinys. Šį mazgą galima naudoti patalpoms iki 20 kv. m arba cirkuliaciniam kontūrai iki 100 m, kai vamzdžio vidinį skersmuo yra apie 12 mm.

**Vyngantas Milaknis**  
**„F.W. OVENTROP GmbH & Co. KG“**  
**konsultantas technikai**

„F.W. OVENTROP GmbH & Co. KG“  
 Panevėžio 12-6, LT-4820 Rokiškis  
 Tel. (8~458) 32792  
 Faks. 31244  
 El. paštas milaknis@post.omnitel.net