



Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

Vadovas

SIENINIS ŠILDYMAS



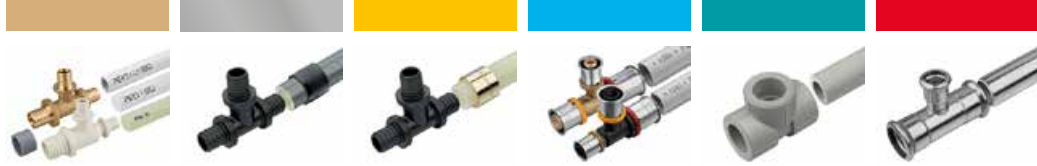
Kompleksinė įvairios paskirties įrangos sistema, susidedanti iš pažangiausių, tarpusavyje vienas kitą papildančių sprendimų vandentiekio, šildymo bei technologiniams bei gesinimo vamzdynams įrengti.



Install your **future**

NAUJIENA!

SISTEMOS SPALVA



SISTEMOS PAVADINIMAS

UltraLine

Push Platinum

Push

Press

PP

Steel

SKERSMENS INTERVALAS [mm]

14-32

14-32

12-32

16-63

16-110

12-108

SISTEMOS









	BUITINIO VANDENS	●	●	●	●	●	
	ŠILDYMO	●	●	●	●	●	●
	TECHNOLOGINĖS ŠILUMOS	○	○	○	○	○	○
	VANDENS GARO						
	SAULĖS ENERGIJOS						○
	VĖSINIMO	○	○	○	○	○	○
	SUSPAUSTO ORO	○	○	○	○	○	○
	TECHNINIŲ DUJŲ	○	○	○	○	○	○
	DEGIJŲ DUJŲ						
	TECHNINĖS ALYVOS						○
	PRAMONINĖS						○
	BALNEOLOGINĖS					○	
	SPRINKLERINĖS GAISRO GESINIMO						
	HIDRANTŲ GAISRO GESINIMO						
	GRINDINIS ŠILDYMAS IR VĖSINIMAS						
	SIENINIS ŠILDYMAS IR VĖSINIMAS						
	LUBINIS ŠILDYMAS IR VĖSINIMAS						
	ĮŠORINIŲ PAVIRŠIŲ ŠILDYMAS IR VĖSINIMAS						

Netipiškais atvejais būtina pasitarkti KAN-therm techninę informaciją ar kreiptis pagalbos į KAN-therm techninį skyrių ir patikrinti KAN-therm sistemos elementų naudojimo galimybes. Gavę nustatytos formos paklausimą dėl galimybes naudoti KAN-therm elementus, atsisiųsime Jums pagrindinius sistemos veikimo duomenis. Techninis skyrius, atsizvelgęs į gautus duomenis, įvertins atitinkamos sistemos tinkamumą konkrečiam atvejui. Paklausimo formą galima rasti katalogo gale arba internetiniame tinklalapyje. Užpildyti elektroninę formą bus paprasčiau, jei nuskenuosite toliau pateiktą QR kodą.



SYSTEM **KAN-therm**



 Inox	 Copper	 Paviršinis šildymas, vėsinimas ir automatika	 Spintelės, kolektoriai	 Groove	 Copper Gas	 Sprinkler Steel	 Sprinkler Inox
12-168,3	12-108	12-25	-	DN25-DN300	15-54	22-108	22-108
●	●		●				○
●	●	●	●				
○			○				
○							
○							
●	●	○	○				
○	○			○	○	○	○
○	○				○	○	○
○	○				●		
○	○			○			
○							
○							
		●	●			●	●
		●	●			●	●
		●	●				
		●	●				

● standartinė naudojimo sritis ○ galimi naudojimo būdai – dėl naudojimo sąlygų pasitarkite su KAN-therm techniniu skyriumi



Apie KAN firmą

Novatoriškos vandentiekio ir šildymo sistemos

Firma KAN pradėjo savo veiklą 1990 metais ir nuo pat pradžios diegia modernias technologijas šildymo ir vandentiekio sistemoms.

KAN - tai Lenkijoje bei Europoje pripažintas naujoviškų sprendimų bei santėchninių sistemų, skirtų vidaus karšto bei šalto geriamo vandens sistemoms, centriniam ir plokštuminiam šildymui ir vėsinimui bei gaisro gesinimo ir technologinių sistemų, gamintojas ir tiekėjas. Nuo pat pradžią KAN-therm grindė savo poziciją stipriais pamatais: profesionalumu, novatoriškumu, kokybe bei plėtra. Šiandien kompanijoje dirba apie 930 žmonių, iš kurių didžioji dalis, tai aukštos kvalifikacijos inžinieriai, atsakingi už KAN-therm plėtrą, pastovų technologijos procesų tobulinimą bei klientų aptarnavimą. Darbuotojų kvalifikacija bei įsipareigojimas garantuoja aukščiausią produkcijos, gaminamos KAN-therm gamyklose, kokybę.

System KAN-therm tiekimas vykdomas per paskirstymo tinklus Lenkijoje, Vokietijoje, Rusijoje, Ukrainoje, Baltarusijoje, Airijoje, Čekijoje, Slovakijoje, Vengrijoje, Rumunijoje ir Baltijos šalyse. Ekspansija į naujas rinkas ir dinamiška plėtra yra tiek veiksmingos, kad su KAN-therm ženklu prekės yra eksportuojamos į 68 šalių, o platinimo tinklas apėrija Europą, didžiąją Azijos dalį, siekia net Afriką.

System KAN-therm - tai optimali, kompleksinė santėchnikos sistema, kuri susideda iš pačių naujausių, tarpusavyje pasipildančių techninių sprendimų šalto ir karšto geriamo vandens bei šildymo ir vėsinimo sistemų srityje, o taip pat ir gaisro gesinimo bei technologinių sistemų srityje. Tai tobula universalios sistemos vizijos realizacija, kuri tapo tokia dėka KAN konstruktorių daugiametės patirties bei aistros, o taip pat dėl griežtos gaminių bei galutinių produktų kokybės kontrolės.

Turinys

01	Plokštuminės sistemos	6
02	„KAN-therm“ sieninio šildymo ir vėsinimo sistema	7
03	„KAN-therm“ plokštuminio šildymo ir vėsinimo sistemos komponentai	33
04	„KAN-therm“ plokštuminio šildytuvo projektavimas	34
05	Sistemos valdymas	36
06	Sandarumo bandymai, paleidimas	36

SYSTEM **KAN-therm**

Sieninis šildymas

01 Plokštuminės sistemos

Žemos temperatūros vandeninio šildymo ar vėsinimo plokštuminės sistemos, kurios naudoja grindų ar sienų paviršius kaip šilumos (ar šalčio) šaltinius kambariuose, tapo vis populiareesnės. Didėjant energijos kainoms, atsiranda poreikis naudoti tokias šildymo sistemas ir prietaisus, kurie būtų ne tik modernūs, bet ir taupūs, gaminami ir naudojami pagal visus aplinkos apsaugos reikalavimus.

Šis patalpų šildymo metodas dažnai pasirenkamas dėl energiją taupančių ypatybių ir patogumo. Dėl optimalaus temperatūros paskirstymo patalpos temperatūrą galima sumažinti ir neprarasti šiluminio komforto. Šie veiksniai turi įtakos tiekiamos šilumos energijos kiekio sumažinimui. Žema įrenginių tiekimo temperatūra taip pat paveikia šilumos praradimo sumažėjimą. Investicijos kaina atsiperka jau po dvejų metų naudojimo. Dėl šios priežasties plokštuminis šildymas gali būti vienas iš pačių efektyviausių patalpų šildymo būdų.

Kiti privalumai taip pat labai svarbūs. Estetinės savybės – toks šildymas yra nematomas, todėl galima laisvai įrengti interjerą. Taip pat tai „švaru“, kadangi konvekcinės srovės apribojimas pašalina dulkių cirkuliaciją ir nusėdimą. Turėtumėte atkreipti dėmesį ir į šios sistemos patikimumą bei patvarumą, kurį riboja tik šilumos šaltinio veikimo trukmė. Svarbu pabrėžti tokių šildymo sistemų kokybę, kurią suteikia žema temperatūra, „švarus“ dujų katilas ir kitos šilumos šaltinio alternatyvos (geoterminė, saulės energija, ir kt.).

„KAN-therm“ sistema siūlo įvairius modernius techninius sprendimus energiją taupančių ir patvarių vandens plokštuminio šildymo ir vėsinimo sistemų įrengimui. Todėl galima įrengti net sudėtingiausią grindinio, sieninio ar lubinio šildymo sistemą, taip pat – išorinių paviršių šildymo sistemas. „KAN-therm“ sistema yra visapusiška sistema, kadangi ji apima visus komponentus (vamzdžius, izoliacines medžiagas, kolektorius, spinteles, automatikos elementus), reikalingus efektyviam ir ekonomiškam šildymui.



02 „KAN-therm“ sieninio šildymo ir vėsinimo sistema

2.1 Bendroji informacija

„KAN-therm“ plokštuminio šildymo komponentai yra puikiai tinkami įvairioms šildymo ir vėsinimo sistemoms, montuojamoms į vertikalios konstrukcijos pertvaras. „KAN-therm“ vandens sieninis šildymas pasižymi visais plokštuminio šildymo privalumais ir tokiais ypatybėmis:

- gali veikti kaip vienintelė pagrindinė kambario šildymo sistema arba kaip papildomas šildymas, jei patalpoje nėra pakankamo paviršiaus grindiniam šildymui; gali būti prijungtas prie radiatorinio šildymo, taip padidinant komfortą patalpose (naudojama šildomo objekto modernizavimo atveju),
- užtikrina vienodą (artimą žmogaus kūnui idealiam) temperatūros pasiskirstymą patalpoje, dėl ko jaučiamas aukštas šiluminis komfortas,
- dėl vienodo šilumos perdavimo koeficiento šildant ir vėsinant, vertikalios pertvaros puikiai tinka dviguboms sistemoms (šildymo / vėsinimo),
- didžiausia dalis šilumos perduodama spinduliavimo būdu (apie 90 %),
- šildymo paviršiaus temperatūra gali būti aukštesnė nei grindinio šildymo atveju (iki 40 °C), todėl pasiekiamas aukštesnis šilumos pasiskirstymas, vidutinis šildymo efektyvumas yra 120–160 W/m² (daroma prielaida, jog neviršijama maksimali sienos paviršiaus temperatūra),
- dėl mažesnio šildymo / vėsinimo plokštės storio ir mažos (arba nulinės) išorinių sienų sluoksnių šiluminės varžos, šiluminė inercija yra mažesnė, o temperatūros reguliavimas daug paprastesnis.

2.2 „KAN-therm“ sieninio šildymo / vėsinimo sistemų konstrukcija

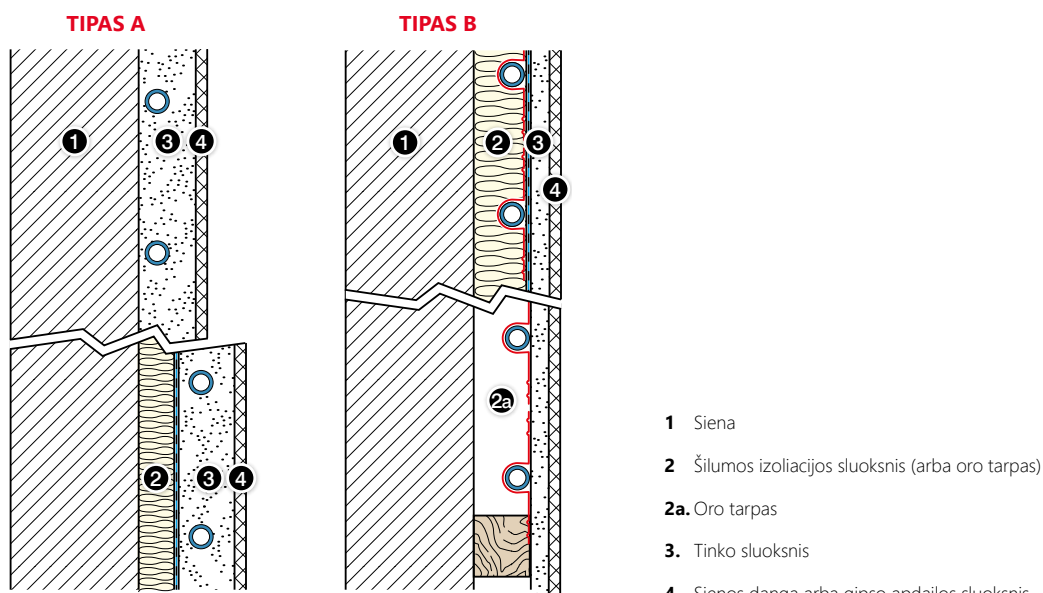
2.2.1 Paviršiaus šildymo konstrukcijų tipai – sienų sprendimų klasifikacija

- A tipas – šildymo vamzdžiai klojami tinko sluoksnyje,
- B tipas – šildymo vamzdžiai klojami viršutinėje šiluminės izoliacijos sluoksnio dalyje arba oro tarpe.

1. Sieninis šildymas / vėsinimas – A tipo konstrukcija

2. Pagrindiniai sieninio šildymo / vėsinimo elementai



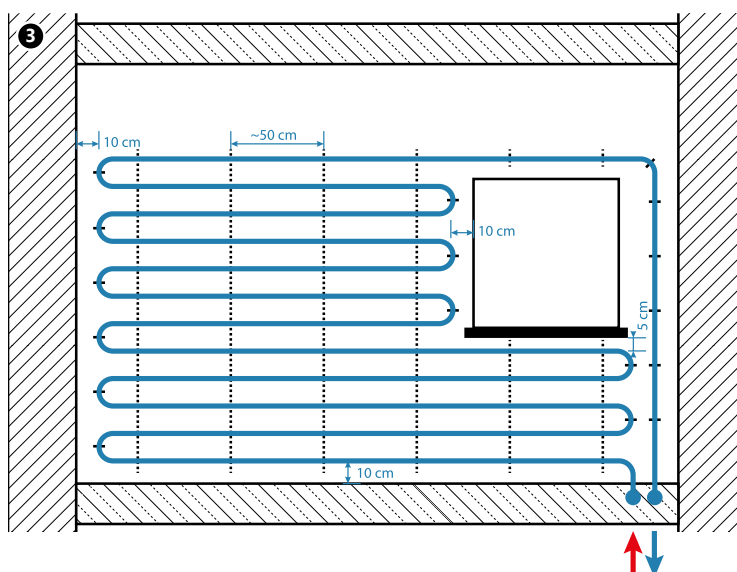


2.2.2 Bendrosios instrukcijos

- Sieninis šildymas yra montuojamas ant išorinių sienų, kurių šilumos pralaidumo koeficientas $U \leq 0,35 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$. Jei šilumos pralaidumo koeficientas viršija $0,4 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$, sieną reikia papildomai apšiltinti,
- Rekomenduojama montuoti elementus netoli langų angų, pavyzdžiui, po palangėmis. Taip pat galima elementą montuoti ant vidinės sienos,
- Turi būti naudojami tokio skersmens „KAN-therm“ sistemos vamzdžiai:
PB su antidifuziniu apsauginiu sluoksniu – $8 \times 1 \text{ mm}$
PE-Xc ar PE-RT su antidifuziniu apsauginiu sluoksniu – $12 \times 2, 14 \times 2, 16 \times 2 \text{ mm}$
PE-RT/Al/PE-RT – $14 \times 2, 16 \times 2 \text{ mm}$,
- Rekomenduojamas atstumas tarp vamzdžių – ($\text{Ø} > 10 \text{ mm}$) 10; 15; 20 cm, ($\text{Ø} < 10 \text{ mm}$) 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20 mm,
- Venkite uždengti šildymo paviršius baldais, paveikslais ar užuolaidomis,
- Prieš montuojant sieninį plokštuminį šildytuvą, turi būti užbaigti visi san technikos ir elektros darbai.

Mažiausias atstumas tarp šildymo vamzdžių ir šalia esančių pertvarų bei statybinių angų parodytas paveikslėlyje.

3. Sieninio šildymo surinkimo atstumai

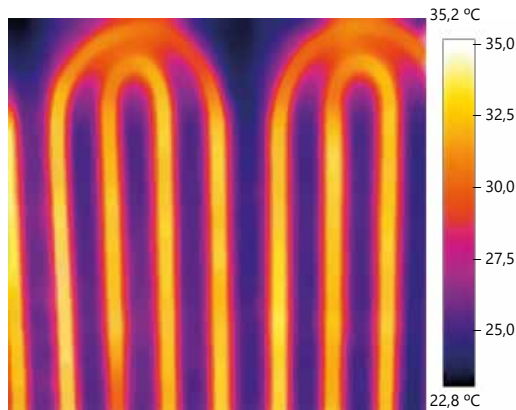


Šildymo sienų ir netoli esančių konstrukcinių pertvarų sandūrose reikia numatyti kompensacines siūles.

Vandenį į kontūrus tiekiantys vamzdžiai turi būti tiesiami izoliacijoje ar apsauginiame vamzdelyje.

Grindų ir sienų sandūrose vamzdis turėtų būti tiesiamas 90° kampu arba naudojamas sistemos lenkimas.

Vanduo į šildymo kilpas tiekiamas per plokštuminio šildymo „KAN-therm“ kolektorius. Taip pat vanduo gali būti tiekiamas pagal Tichelmanno sistemą, jei atskiri sistemos kontūrai yra vienodo ilgio.



Šildymo vamzdžių įrengimo vietą sumontuotose sienose galima surasti naudojant šiluminę kamerą ar specialią šilumai jautrią plėvelę.

2.3 „KAN-therm“ sieninio šildymo / vėsinimo sistemos

Kaip ir grindinio šildymo atveju, yra du sieninio šildymo / vėsinimo tiesimo būdai: „šlapias“ ir „sausas“.

2.3.1 „KAN-therm Rail“ sieninė „šlapią“ sistema

Montuojant šildymo / vėsinimo plokštę „šlapiuoju“ būdu (A tipas), „KAN-therm Rail“ sistema apima paviršiaus montavimo vamzdžių montavimą naudojant „Rail“ plastikinius profilius, prijungtus prie šiluminio įrenginio ar tiesiogiai prie sienos paviršiaus, naudojant montažinę juostą, metalines smeiges ar sieninius kaiščius.



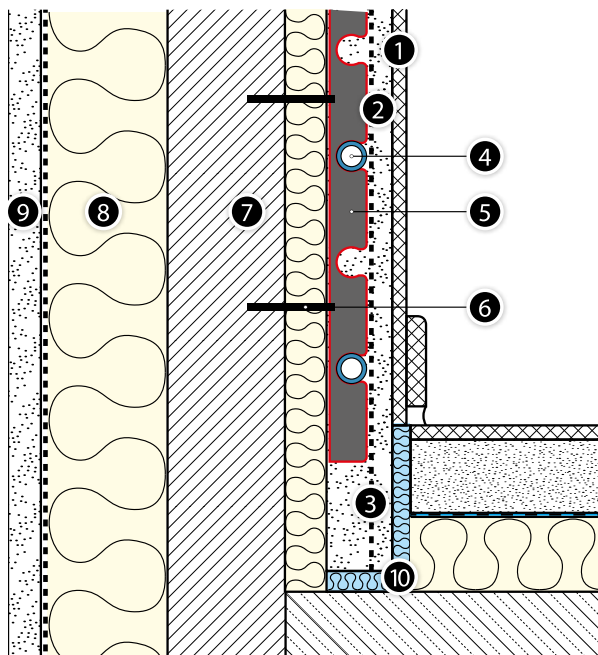
Naudojimas:

- šildymui / vėsinimui gyvenamuosiuose ir bendros paskirties pastatuose,
- šildymui / vėsinimui renovuojamuose pastatuose.

8, 12, 14 ar 16 mm skersmens šildymo vamzdžiai tvirtinami prie sienos montažinėse juostose, o tada padengiami dviem tinko sluoksniais, kurio galutinis storis 30–35 mm, taip suformuojant šildymo plokštę. Mažiausias tinko sluoksnis virš vamzdžių paviršiaus yra 10 mm.

„KAN-therm“ Rail sieninio šildymo sistema / sieninio vėsinimo konstrukcija

1. Sienos danga (tapetai, keraminės plytelės)
2. Tinkas
3. Montažinis tinklelis 7×7 mm
4. „KAN-therm“ šildymo vamzdis
5. Montažinis bėgis
6. Sienos kaištis
7. Sienos konstrukcija
8. Šiluminė izoliacija
9. Išorinis tinkas
10. Kompensacija



Sieninio šildytuvo elementai

- PB, PE Xc ir PE RT vamzdžiai su antidifuziniu apsauginiu sluoksniu ar PE RT/Al/PE RT „KAN-therm“ sistemos vamzdžiai,
- „KAN-therm Rail“ montažinės juostos 8, 12, 14 ar 16 mm skersmens vamzdžiams,
- plastikiniai bėgiai 8×1 mm vamzdžiams,
- plastikiniai arba metaliniai bėgiai 90° 12–18 mm skersmens vamzdžiams,
- apsauginiai vamzdeliai 8-16 mm skersmens vamzdžiams,
- kompensacinė pakraščių juosta.

Montavimo taisyklės

- Vamzdžiams tvirtinti naudokite „KAN-therm Rail“ montažines juostas 8, 12, 14 ar 16 mm skersmens vamzdžiams, pritvirtintiems prie sienos kaiščių. Atstumas tarp montažinių bėgių negali būti didesnis nei 50 cm,
- Šildymo plokštės tinkas turi pasižymėti geru šilumos laidumu (ne mažiau kaip $0,37 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$), atsparumu karčiui (apie 70 °C cementiniam-kalkiniam tinkui, 50 °C gipsiniam tinkui), elastingumu ir nedideliu plėtimosi koeficientu,
- Tinkas turi būti pasirinktas pagal patalpos pobūdį. Gali būti naudojami cementiniai–kalkiniai tinkai, gipsiniai tinkai, taip pat molio skiedinys,
- Rekomenduojama naudoti tinkus, kurie jau paruošti naudoti, pvz., „KNAUF MP 75 G/F“,
- Oro temperatūra atliekant tinkavimo darbus turi būti ne žemesnė nei 5 °C,
- Tinką reikia kloti sluoksniais: pirmasis sluoksnis turi visiškai padengti šildymo vamzdžius. Ant naujai užtepto sluoksnio uždėti stiklo pluošto tinkavimo tinklelį (40×40 mm) ir užtepti antrąjį 10–15 mm storio sluoksnį. Tinklelio juostos turi persidengti tarpusavyje ir su gretimais paviršiais (apie 10–20 cm),
- Didžiausias galimas šildymo lauko plotis yra 4 m, didžiausias aukštis – 2 m,
- Apytikslis plotas turėtų neviršyti 6 m² / šildymo kontūrai, taip pat reikia atkreipti dėmesį į didžiausią leistiną vamzdžių ilgį kilpose – žr. 2.4.9,
- Tinkavimo darbų metu šildymo vamzdžiai turi būti pripildyti vandeniu su slėgiu (ne mažesniu nei 1,5 baro),
- Tinko šildymą galima pradėti, kai jis išdžiūsta (laiką nurodo tinko gamintojas – nuo 7 dienų gipsiniams tinkams iki 21 dienos cementiniams tinkams),
- Tinkas gali būti dažomas, dengiamas tapetais, struktūriniais dažais ar keramine apdaila.

2.3.2 „KAN-therm“ TBS sieninė „sausą“ sistema

„KAN-therm“ TBS vandeninio plokštuminio šildymo sistemos plokštės priklauso sausoms sistemoms, jos laikomos B tipo konstrukcijomis pagal EN 1264. Šildymo vamzdžiai tiesiami profiliuotose, griovėtose polistirolo plokštėse, paskui dengiami sauso išlyginamojo sluoksnio plokštėmis, kurių storis priklauso nuo numatomos paviršiaus apkrovos. Šildymo vamzdžiais tiekiamą šilumą tolygiai paskirstoma po sauso išlyginamojo sluoksnio plokštės, naudojant plienines šilumos perdavimo plokšteles, esančias plokščių grioveliuose.



Naudojimas:

- Šildymas gyvenamuosiuose ir bendrosios paskirties pastatuose,
- Šildymas renovuojamuose pastatuose.

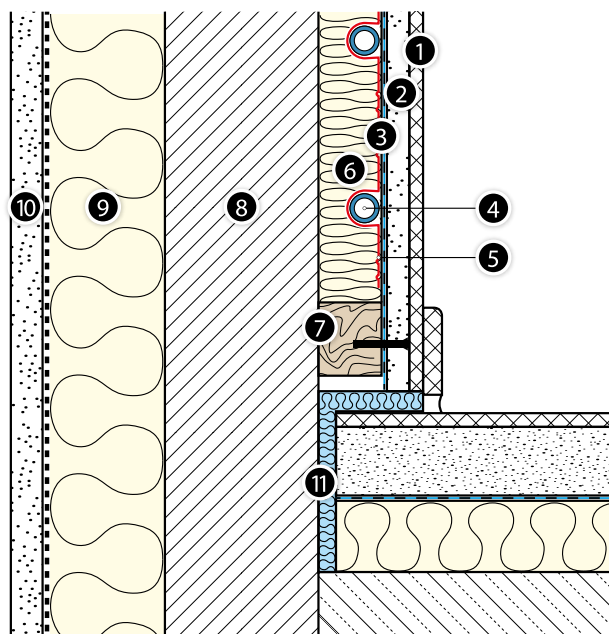
„KAN-therm“ TBS sistemos savybės:

- nedidelis aukštis,
- lengva konstrukcija, kurią galima įrengti ant mažos keliamosios galios konstrukcijų ar medinių konstrukcijų,
- greitas tiesimas dėl montavimo būdo, nereikalingas apdirbimas,
- tinkama naudoti iškart sumontavus,
- galimybė naudoti esamuose ir renovuojamuose pastatuose.

16 mm skersmens šildymo vamzdžiai montuojami į „KAN-therm“ TBS plokščių griovelius su plieniniais profiliais. TBS plokštės prie sienos paviršiaus tvirtinamos tarp horizontalių plokščių ar 25×50 mm plieninių profilių. Tokia konstrukcija padengiama PE plėvele, kuri veikia kaip garso ir drėgmės izoliacija, tada prie plokščių pritvirtinamos gipso kartono plokštės.

„KAN-therm“ TBS sieninio šildymo sistema / sieninio vėsinimo konstrukcija

1. Sienos danga (tapetai, keraminės plytelės)
2. Sausas tinkas (gipskartonio plokštė)
3. PE plėvelė
4. „KAN-therm“ šildymo vamzdis
5. Plieninė šilumos perdavimo plokštelėmis
6. TBS 16 sistemos plokštė
7. 25×50 mm medinė plokštė
8. Sienos konstrukcija
9. Šiluminė izoliacija
10. Išorinis tinkas
11. Kompensacija

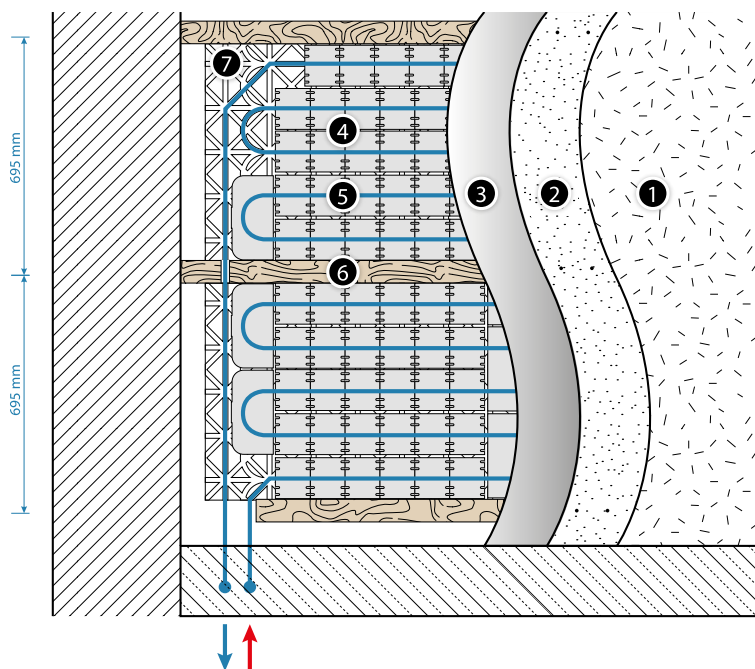


Sieninio šildymo komponentai:

- „KAN-therm“ TBS plokštės, kurių matmenys 1000×500×25 mm,
- 25×50 mm plieniniai profiliai,
- „KAN-therm“ sistemos PE RT/Al/PE RT vamzdžiai, kurių skersmuo 16×2,
- 2 m pločio ir 0,2 mm storio PE plėvelė,
- Kompensacinė pakraščių juosta,
- Sausas tinkas, gipskartonio plokštės.

„KAN-therm“ TBS sieninio šildymo sistema / sieninio vėsinimo skerspjuvis

1. Sienos dangos sluoksnis (plytelės, struktūriniai dažai, tapetai, ir pan.)
2. Sausas tinkas (gipskartonio plokštė)
3. PE plėvelė
4. Plieniniai TBS profiliai
5. „KAN-therm“ šildymo vamzdis
6. Medinės plokštelės
7. „KAN-therm“ TBS plokštė



„KAN-therm“ TBS plokštė su plieninėmis šilumos perdavimo plokštelėmis



Montavimo taisyklės:

- Šildymui skirtos sienos paviršius turi būti švarus, lygus ir vertikalus.
- „KAN-therm“ TBS plokštės yra tvirtinamos tarp juostų prie sienos paviršiaus, naudojant polistireno plokštėms tinkamus klijus,
- Atstumas tarp juostų (ašine kryptimi) yra 695 mm.
- Vamzdžiai tiesiami 166 ar 250 mm atstumu.
- PE plėvelė tiesiama su 20 cm užlaida.

2.4 „Sausa“ sistema, „KAN-therm“ sieninės gipso plaušo plokštės.

2.4.1 Sistemos savybės

Pagrindinis „KAN-therm“ sieninės sistemos elementas yra gipso plaušo plokštės, naudojamos sieninėse ar lubinėse šildymo ir vėsinimo sistemose.

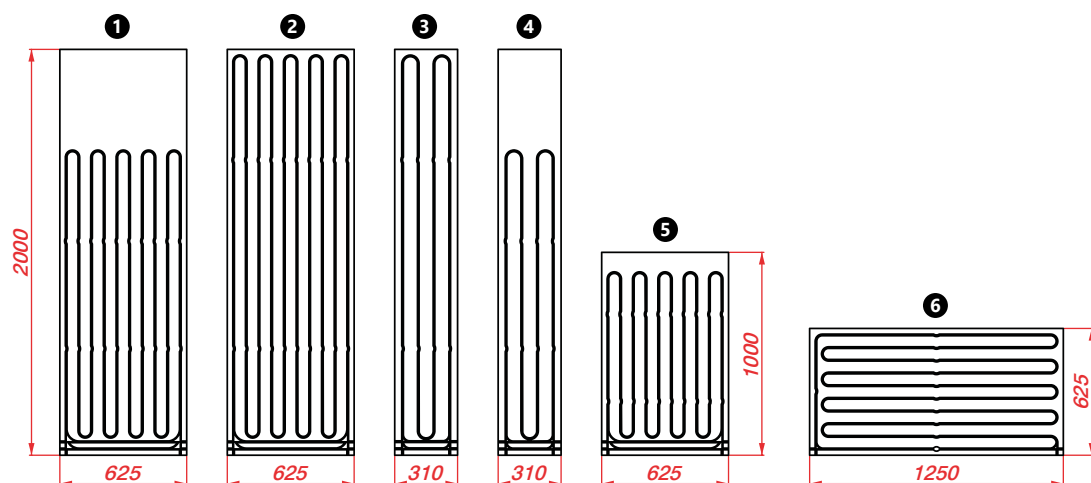
Plokštės pagamintos iš gipso ir celiuliozės pluošto, gaunamo popieriaus perdirbimo proceso metu. Abi natūralios medžiagos sumaišomos su vandeniu be papildomų rišančių medžiagų, suspaudžiamos aukštu slėgiu, o tada impregnuojamos vandeniui atsparia medžiaga ir išpjaunamos reikiama dydžiais. Medžiagos sudėtis užtikrina, jog gipso plaušo plokštės yra universalios, nedegios ir turi didelį mechaninį atsparumą, dėl to gali būti naudojamos drėgnose patalpose.



Gaminant gipso plaušo plokštės nėra naudojami klijai, tad plokštės yra bekvapės ir be jokių kenksmingų medžiagų.

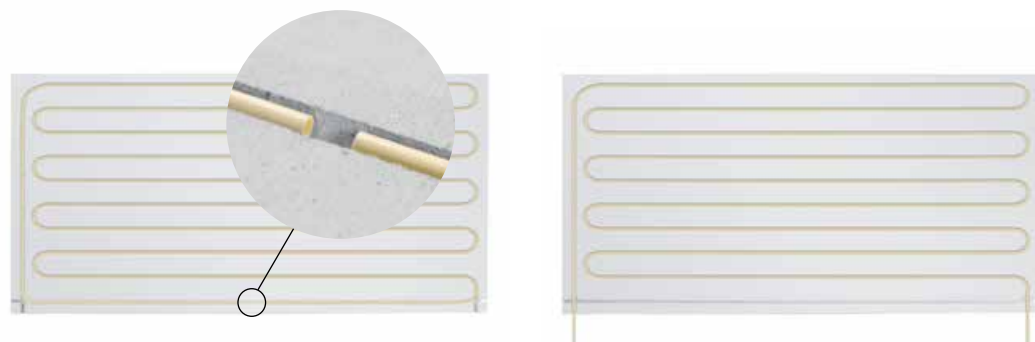
„KAN-therm“ sieninės sistemos „sausos“ konstrukcijos šildymo ir vėsinimo plokštės yra gipso plaušo plokštės su smulkiais grioveliais ir viduje įmontuotais 8×1 mm skersmens polibutileno PB vamzdžiais, naudojamais „KAN-therm“ sistemoje.

„KAN-therm“ sieninės šildymo ir vėsinimo sistemos plokštės gali būti įvairių dydžių, su skirtingais atstumais tarp vamzdžių ir įvairiu plokštės užpildymu vamzdžiais. Dėl tokios konfigūracijos yra labai lengva pasiruošti šildymo ir vėsinimo sistemos montavimui net ant geometriškai sudėtingiausių sieninių paviršių. Nenaudojamas sienos paviršius gali būti padengiamas papildomomis gipso plaušo plokštėmis, kurias siūlo „KAN-therm“ sieninė sistema.



Plokštės Nr.	Plokštės pavadinimas ir tipas	H. × plotis × storis [mm]	Produkto kodas	Vamzdžio ilgis plokštėje [m]
1	SIENINIO ŠILDYMO PLOKŠTĖ SU VAMZDŽIU PB 8×1 (75 %)	2000×625×15	1800188005	15,8
2	SIENINIO ŠILDYMO PLOKŠTĖ SU VAMZDŽIU PB 8×1 (100 %)	2000×625×15	1800188004	20,4
3	SIENINIO ŠILDYMO PLOKŠTĖ SU VAMZDŽIU PB 8×1 (100 %)	2000×310×15	1800188001	8,3
4	SIENINIO ŠILDYMO PLOKŠTĖ SU VAMZDŽIU PB 8×1 (75 %)	2000×310×15	1800188002	6,4
5	SIENINIO ŠILDYMO PLOKŠTĖ SU VAMZDŽIU PB 8×1 (100 %)	1000×625×15	1800188000	9,4
6	SIENINIO ŠILDYMO PLOKŠTĖ SU VAMZDŽIU PB 8×1 (100 %)	625×1250×15	1800188006	11,8
PAPILDOMAI	PAPILDOMA SIENINĖ PLOKŠTĖ – DENGIAMOJI PLOKŠTĖ be griovelių	2000×625×15	1800188007	—
PAPILDOMAI	SIENINIO ŠILDYMO PLOKŠTĖ – DENGIAMOJI PLOKŠTĖ su grioveliais, be vamzdžio	2000×625×15	1800188003	—

Kiekviena šildymo ir vėsinimo plokštė turi po du vamzdžius, kurie yra įstatyti į taip vadinamas aptarnavimo sekcijas. Norint atskiras plokštes sujungti tarpusavyje, vamzdžiai turi būti ištraukiami iš plokštėje esančių griovelių ir tinkamai sujungti tarpusavyje.



2.4.2 Techninės gipso plaušo plokščių specifikacijos

Standartinio dydžio lentų nuokrypiai esant fiksuotam drėgnumui

Ilgis, plotis	±1 mm
Istrižainių skirtumas	≤ 2 mm
Storis: 15	± 0,3 mm

Storis, mechaniniai parametrai

Plokštės storis	1150 ± 50 kg/m ³
Vandens garų perdavimo greitis (μ)	13
Šilumos srautas λ	0,32 W/mK
Šilumos talpa c	1,1 kJ/kgK
Brinelio kietumo vertinimas	30 N/mm ²
Sugeriamumas po 24 val.	< 2 %
Šiluminio pailgėjimo koeficientas	0,001 %/K
Plėtimasis esant 30 % santykiniam oro drėgnumui [20 °C]	0,25 mm/m
Drėgnumas esant 65 % santykiniam oro drėgnumui ir 20 °C temperatūrai	1,3 %
Degumo klasė pagal PN EU	A 2
pH koeficientas	7–8

2.4.3 Naudojimo galimybės

„KAN-therm“ sieninės sistemos šildymo ir vėsinimo plokštės naudojamos kaip sienų danga pastatų viduje. Taip pat galima plokštes montuoti ant lubų.

Šildymo ir vėsinimo plokštės gali būti naudojamos įgyvendinant bet kokias konstrukcines idėjas, nuo lubų iki palėpių, įskaitant:

- plienines ar medžio dalelių sienas,
- pertvaras gyvenamosiose patalpose,
- išorines sienas,
- ugniai atsparias sienas,
- uždangas ar šachtų sienas,
- sienų dangas (išorines ir vidines),
- sausą tinką,
- sudėtinių lentų atveju – šildymui,
- lubas,

- lubų dangas,
- palėpes (lubų dangoms, nuožulnioms luboms ir žemoms sienoms).

„KAN-therm“ sieninės sistemos plokštės taip pat gali būti naudojamos kaip įvairios paskirties ugniai atsparios konstrukcinės plokštės ar kaip apdailos šildymo plokštės patalpose, kuriose didelis drėgnumas.

! Apsauga nuo ugnies

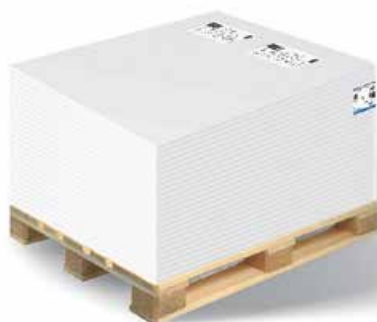
15 mm storio gipso plaušo plokštės, patvirtintos Europos techniniu įvertinimu ETA-03/0050, klasifikuojamos kaip nedegi konstrukcinė medžiaga, klasė A2-s1 d0, pagal EN 13501-1.

Naudojimo sritys		Kategorija
1	gyvenamųjų pastatų kambariai ir koridoriai, viešbučių kambariai su vonios kambariais.	A2; A3
2	Kambariai ir koridoriai biuro pastatuose, klinikos	B1
	Prekybos vietos iki 50 m, pagrindinės erdvės gyvenamuosiuose, biurų ar panašios paskirties pastatuose.	D1
3	Koridoriai viešbučiuose, slaugos namai, internatinės mokyklose, chirurgijos patalpos be sunkios įrangos.	B2
	Kambariai su stalais, pvz., klasės, kavinės, restoranai, valgyklos, skaitymo kambariai, laukimo salės.	C1
4	Koridoriai ligoninėse, darželiai ir pan., gydymo kambariai, chirurgijos patalpos su sunkiąja įranga.	B3
	Patalpos, kuriose būna daug žmonių, pvz., koncertų ir kongresų salės, mokyklos, bažnyčios, teatrai, kino teatrai, susirinkimų kambariai, ir t. t.	C2
	Patalpos, kuriose vyksta nuolatinis judėjimas, pvz., muziejai, parodų salės, komunaliniai pastatai, viešbučiai.	C3
	Patalpos, kuriose būna daug žmonių, pvz., bažnyčios, teatrai, kino teatrai ir susirinkimų kambariai.	C5
	Sporto salės, šokių salės, sporto klubai, scenos.	C4
	Prekybos vietos parduotuvėse ir prekybos centruose.	D2

2.4.4 Transportavimas ir laikymas

Atsižvelgiant į užsakymą, „KAN-therm“ sieninės sistemos gipso plaušo plokštės yra atvežamos ant padėklų. Jei nesutarta kitaip, gipso plaušo plokštės pristatomos ant padėklų, uždengtų plėvele, apsaugančia nuo drėgmės ir užteršimo.

Laikant plokštes, reikėtų apsvastyti lubų keliamąją galią, nes plokščių tankis yra apie $1150 \pm 50 \text{ kg/m}^3$.



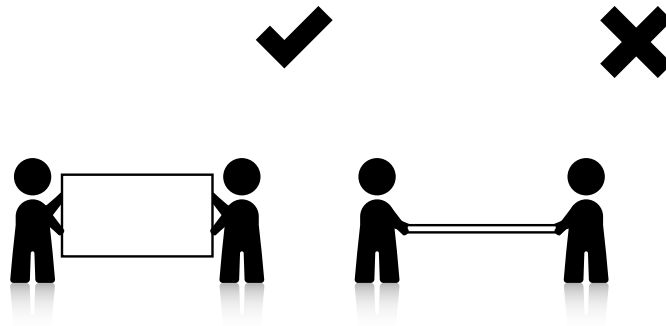
Gipso plaušo plokštės turėtų būti laikomos horizontalioje padėtyje ant plokščio ir sauso paviršiaus, ir saugomos nuo drėgmės, ypač nuo liūtinio lietaus.

Drėgnos plokštės gali būti montuojamos tik kai visiškai išdžiūsta. Dedant plokštes, reikėtų rinktis plokščias grindis. Dėl plokščių laikymo vertikaloje padėtyje gali atsirasti deformacijos ar būti pažeisti kraštai.



Pastaba!

Plokštės turi būti transportuojamos horizontaliai, naudojant šakinius krautuvus ar kitus sunkvežimius. Plokštės po vieną turi būti nešamos tik horizontalioje padėtyje.



2.4.5 Surinkimas

„KAN-therm“ sieninės sistemos sausas surinkimas vykdomas montuojant šildymo / vėsinimo plokštes prie specialių metalinių ar medinių laikančiųjų konstrukcijų. Taip pat galima montuoti plokštes tiesiai ant sienų paviršiaus, jas priklijuojant. Tokiu atveju paviršius turi būti lygus.

Sienų ir lubų laikančiosios konstrukcijos

Laikančiosios konstrukcijos gali būti pagamintos iš medienos (tašelių, medinės rėmo konstrukcijos) arba plieninių profilių. Jei plokštės tvirtinamos kabėmis, laikančioji konstrukcija negali būti elastinga. Konstrukcija gali būti papildomai sutvirtinta, jei to reikia. Laikančioji konstrukcija turi turėti platų kontaktinį paviršių su „KAN-therm“ sieninės sistemos gipso plaušo plokštėmis. Visų plokščių kraštų kontaktai turi būti bent 15 mm.

Laikančiosios konstrukcijos mediena turi būti tinkama naudoti konstrukciniams tikslams ir sausa surinkimo metu.

Plieniniai profiliai gali būti naudojami tik apsaugoti nuo korozijos, ne mažesnio kaip 0,6 mm storio ir atitinkantys PN-EN 14195 ir 13964 reikalavimus.

Jungiamieji elementai ir vietos taip pat turi būti tinkamai apsaugotos nuo korozijos.

Didžiausi galimi atstumai tarp laikančiosios konstrukcijos elementų gipso plaušo plokštes tvirtinant bet kuriuo būdu pateikti toliau esančioje lentelėje.

„Fermacell“ gipso plaušo plokščių (15 mm storio) tarpai

Naudojimo sritis / konstrukcijos tipas	Įrengimo sąlygos: oro drėgnumas	Didžiausias laikančiųjų tašelių laikančiųjų profilių / ašių atstumas, mm
Vertikalūs paviršiai (atitvaros, sienų danga)	—	313
Lubų, stogų ir pakabinamų lubų danga	Buitinio naudojimo patalpos ¹⁾	400
	Įrengimas ir naudojimas patalpose, kur kartais būna didelis oro drėgnumas ²⁾	350

¹⁾ Pvz., drėgni kambariai, naudojami gyvenamuosiuose namuose ar kambariai su laikinai padidėjusiu oro drėgnumu.

²⁾ Pvz., įrengiant šlapio cemento ar tinko apdailą, tačiau ne patalpose, kuriose oro drėgmė nuolat didelė (pvz., vonios kambariuose, ir pan.).

Montavimo sąlygos

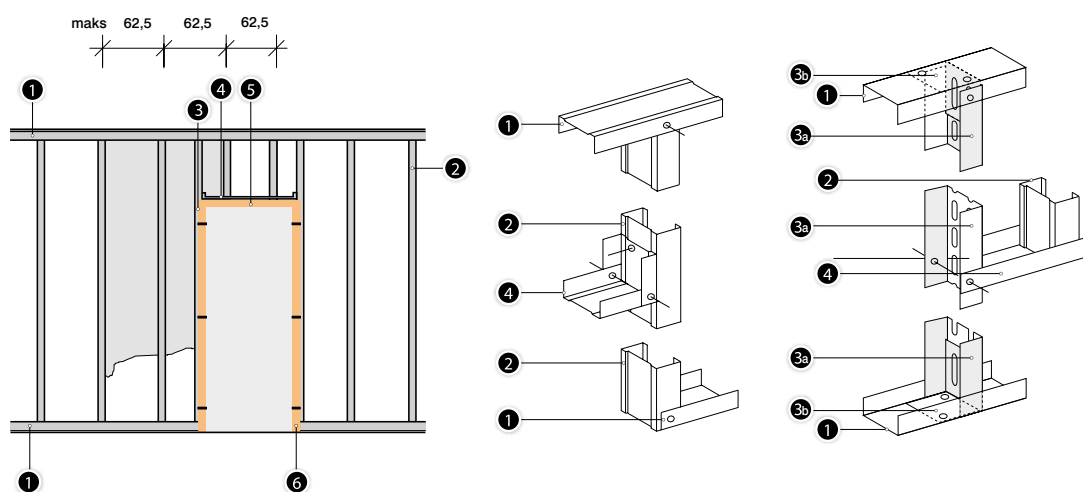
- Nurodyti tvirtinimo taškai taikomi nepaisant tvirtinimo krypties,
- Danga negali būti veikiamą papildomos apkrovos (pvz., izoliacinių medžiagų),
- Atsižvelgta į taškinę apkrovą iki 0,06 kN (pagal DIN 18181 2008-10 standartą) kiekvienam plokštės pločio metrui,
- Esant priešgaisrinės apsaugos reikalavimams, būtina vadovautis informacija, pateikta atitinkamuose priešgaisrinių bandymų sertifikatuose.

Kai laikančioji konstrukcija montuojama ant sienos, konstrukcija turi eiti pagal išilginį sienos plokštės kraštą.

Montuojant ant lubų, per išilginį sienos plokštės kraštą turi eiti medinė ar metalinė konstrukcija. Jei montuojant ant lubų, laikantieji profiliai yra paraleliai išilginio plokštės krašto, plokštė gali sulinkti sistemos veikimo metu.

Rėmo tvirtinimo prie laikančiosios konstrukcijos schema (matmenys cm)

1. UW profilis
2. CW profilis
3. CW arba UA sutvirtinimo profilis
- 3a. UA sutvirtinimo profilis
- 3b. UA kvadratas
4. UW fiksatorius
5. Rėmas
6. Jungtis



Jei montuojant „KAN-therm“ sieninio šildymo ir vėsinimo plokštes sausuoju būdu yra naudojamos medinės atraminės konstrukcijos, reikia laikytis šių rekomendacijų:

- Mediena turi būti tinkama medinėms konstrukcijoms ir sausa surinkimo metu,
- Mažiausias tašelių skerspjūvis turėtų būti 30×50 mm,
- Medinio rėmo konstrukcija negali būti elastinga,
- Laikančiosios konstrukcijos ašių erdvė turi būti ne didesnė nei 313 mm.

Jei „KAN-therm“ sieninio šildymo ir vėsinimo plokštėms montuoti sausuoju metodu yra naudojamos plieninės laikančiosios konstrukcijos, reikia laikytis šių rekomendacijų:

- Visi metaliniai profiliai ir jungiamieji elementai turi būti apsaugoti nuo korozijos,
- Rėmas turi būti paruoštas pagal BS 18182,
- Metaliniams profiliams naudojamų plokščių storis turėtų būti 0,6–0,7 mm,
- C ir U profiliai turi būti tvirtinami vertikaliai prie sienos ir priekyje.

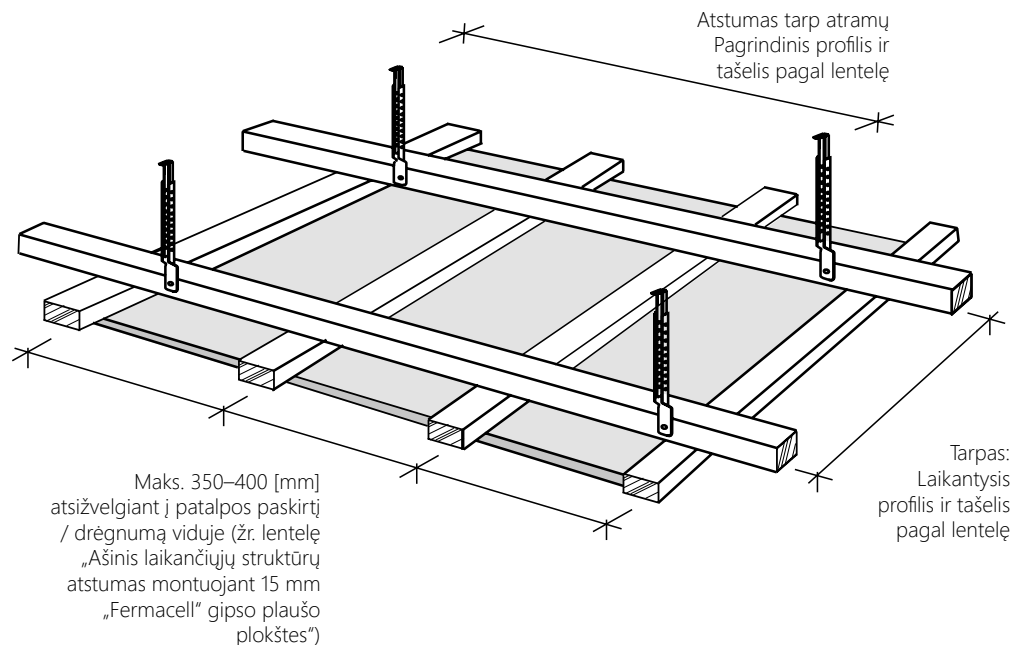
! **Konstrukcijos detalės pateikiamos profilių gamintojų techniniuose dokumentuose.**

Pastaba!

Kai „KAN-therm“ sieninės sistemos šildymo ir vėsinimo plokštės yra renkamos, negalite palikti tarpų tarpų. Turi būti išlaikomas bent 30 cm šoninis poslinkis.

Gipso plaušo plokščių lubų dangos sluoksnis

Kai montuojamos lubos, konstrukcijos laikančiuosius elementus turite paruošti pagal toliau pateiktą lentelę. Kitų atraminių konstrukcijų parametrai turi būti apskaičiuojami taip, kad neviršytų leistino tarpo, kuris yra 1/500 atstumo. Toliau pateiktoje lentelėje nurodytas leistinas nuokrypis. Atraminių profilių ir atraminių tašelių atstumai priklauso nuo plokščių storio.



Lubų ir pakabinamų lubų profilių ir tašelių tarpai bei skerspjūviai

Laikančioji konstrukcija, mm		Leistinas tarpas, mm ⁽¹⁾ su visa apkrova ⁽⁴⁾		
		Iki 15 kg/m ²	Iki 30 kg/m ²	Iki 50 kg/m ²
Plieninių lakštų profiliai ⁽²⁾				
Pagrindinis profilis	CD 60 × 27 × 0,6	900	750	600
Atraminis profilis	CD 60 × 27 × 0,6	1000	1000	750
Mediniai tašeliai (plotis × aukštis)				
Tiesiogiai pritvirtinti pagrindiniai tašeliai	48 × 24	750	650	600
	50 × 30	850	750	600
	60 × 40	1000	850	700
Pagrindiniai pakabinti tašeliai	30 × 50 ⁽³⁾	1000	850	700
	40 × 60	1200	1000	850
Atraminiai tašeliai	48 × 24	700	600	500
	50 × 30	850	750	600
	60 × 40	1100	1000	900

⁽¹⁾ Profilio ar pagrindinio tašelio tarpas reiškia atstumą tarp pakabos ir, profilių ar atraminių tašelių atveju, profilių ar atraminių tašelių ašinį atstumą, žr. pav.

⁽²⁾ Prekyboje esantys plieno lakštų profiliai (pagal DIN EN 18182 arba DIN EN 14195 standartus).

⁽³⁾ Tik kartu su laikančiais tašeliais, 50 mm pločio ir 30 mm aukščio.

⁽⁴⁾ Skaičiuojant bendrą apkrovą, būtina atsižvelgti į galimą papildomą apkrovą, pvz., lubų šviestuvus ar pritvirtintas detales.

Atraminės konstrukcijos atskiri elementai turi būti jungiami naudojant specialius rekomenduojamus jungiamuosius elementus: varžtus ar sriegiuotas vinis, įsuktas skersai, arba kabės medienai (DIN EN 1050 3) ir specialius pakabinimo laikiklius plieninių profilių atveju.

Dirbant su pakabinamomis lubomis, turi būti naudojami prekyboje esantys pakabinimo laikikliai, tokie kaip „Nonius“ pakabos, perforuotos metalo juostos arba metalo juostos su grioveliais, vielos ar srieginiai strypai.

Montuojant atraminę konstrukciją prie masyvių lubų, reikia naudoti sertifikuotus sienų kaiščius, rekomenduotinus didelėms apkrovoms.

Pakabų skerspjūvis turi būti apskaičiuojamas taip, kad būtų užtikrintas pakabinamų lubų statinis saugumas. Anksčiau minėtos rekomendacijos turi būti vykdomos atsižvelgiant į priešgaisrines konstrukcijas ir konstrukcijas su dvigubu dangos sluoksniu.

Tvirtinimo elementai ir tvirtinimų atstumas

Šildymo ir vėsinimo plokštės gali būti montuojamos tiesiogiai prie laikančiosios konstrukcijos tokiais būdais:

- tvirtinamos plieninėms laikančiosioms konstrukcijoms skirtais varžtais (1 pav.),
- tvirtinamos medinėms laikančiosioms konstrukcijoms skirtais varžtais (1 pav.),
- tvirtinamos medinėms laikančiosioms konstrukcijoms skirtomis kabėmis (2 pav.),
- tvirtinamos gipso plaušo plokštėms skirtomis kabėmis (3 pav.).



Plokščių tvirtinimas varžtais ir kabėmis

Ypatingas „KAN-therm“ sieninės sistemos plokščių (gipso plaušo) bruožas yra tas, kad jos gali būti tvirtinamos prie laikančiųjų konstrukcijų varžtais ir kabėmis tiesiai plokštės kraštuose (apie 10 mm), nesukeliant jokių įtrūkimų.

Plieninės konstrukcijos iš plieno profilių (0,7 mm storio) atveju gipso plaušo plokštės turi būti prisukamos su tam skirtais savigrėžiais sraigtais, negrėžiant jokių skylių. Naudojant kitokius sraigtus plokštės surinkti gali būti sunkiau. Sraigtai turėtų būti prisukami naudojant elektrinį grąžtą (galia 350 W, sukimosi greitis 0–4000 aps./min.) arba įprastą grąžtą su sukimo antgaliu. Jei profiliai pagaminti naudojant storesnę skardą, pvz., kietinti profiliai, turite naudoti savigrėžius sraigtus ir grėžimo antgalį.

Medinių konstrukcijų atveju gipso plaušo plokštės turi būti tvirtinamos tam skirtais sraigtais. Kai atraminės konstrukcijos yra medinės, daug lengviau ir greičiau pritvirtinti plokštes naudojant kabes.

Tvirtinant plokštes, reikia užtikrinti, kad ant laikančiosios konstrukcijos būtų bent 2 lygiagretūs plokštės kraštai. Visi tvirtinimo elementai turi būti įstatomi į gipso plaušo plokštę pakankamai giliai ir užtepami siūlių užpildu.

Plokštės turi būti tvirtinamos taip, kad būtų išvengta tempimo. Tvirtinant plokštes reikia išlaikyti tvirtinimo tvarką ant laikančiosios konstrukcijos ašių – pradėti nuo plokštės centro ir judėti kraštų link arba pradėti tvirtinti viename plokštės krašte ir judėti kito krašto link.



Pastaba!

Negalima pirmiausia pritvirtinti plokščių kampuose, o tada tvirtinti nuo vieno iki kito krašto.

Dviejų sluoksnių dangos atveju galima išorinį plokščių sluoksnį tvirtinti kabėmis ar sraigtais tiesiai prie pirmojo sluoksnio, neatsižvelgiant į laikančiąją konstrukciją. Išorinis plokščių sluoksnis tvirtinamas naudojant kompensacinį konstrukcijos tarpą (≥ 20 cm). Gipso plaušo plokščių sujungimui naudojamos $\geq 1,5$ mm storio vielos skirtingų kryptių kabės trumpinta kojele. Kabių kojelių ilgis turi būti 2–3 mm trumpesnis už dviejų plokščių sluoksnio storį.

Atstumai tarp kabių ir sraigčių pateikti lentelėje toliau.

Nelaikančiosios sienos konstrukcijų tvirtinimo komponentai 1 m² sienos, naudojant gipso plaušo plokštes

Plokštės storis / konstrukcija	Kabės (galvanizuotos ir impregnuotos derva) d ≥ 1.5 mm, galinis plotis ≥ 10 mm			„Fermacell“ savigręžiai sraigčiai d = 3,9 mm		
	Ilgis [mm]	Tarpas [cm]	Kiekis [vnt./m ²]	Ilgis [mm]	Tarpas [cm]	Kiekis [vnt./m ²]
Metalas – vieno sluoksnio danga 64" (15 mm)	—	—	—	30	25	20
Metalas – dviejų sluoksnių danga / antrasis sluoksnis tvirtinamas prie konstrukcijos						
Pirmasis sluoksnis: 12,5 mm arba 15 mm	—	—	—	30	40	12
Antrasis sluoksnis: 10 mm, 12,5 mm arba 15 mm	—	—	—	40	25	20
Mediena – vieno sluoksnio danga 64" (15 mm)	≥ 44	20	24	40	25	20
Mediena – dviejų sluoksnių danga / antrasis sluoksnis tvirtinamas prie konstrukcijos						
Pirmasis sluoksnis: 15 mm	≥ 44	40	12	40	40	12
Antrasis sluoksnis: 12,5 mm arba 15 mm	≥ 60	20	24	40	25	20

Tvirtinimo elementų tarpai ir kiekis lubų konstrukcijose naudojant gipso plaušo plokštes viename lubų m²

Plokštės storis / konstrukcija	Kabės (galvanizuotos ir impregnuo- tos derva) d ≥ 1.5 mm, galinis plotis ≥ 10 mm			„Fermacell“ savigręžiai sraigčiai d = 3,9 mm		
	Ilgis [mm]	Tarpas [cm]	Kiekis [vnt./m ²]	Ilgis [mm]	Tarpas [cm]	Kiekis [vnt./m ²]
Metalas – vieno sluoksnio danga 64" (15 mm)	—	—	—	30	20	16
Metalas – dviejų sluoksnių danga / antrasis sluoksnis tvirtinamas prie konstrukcijos						
Pirmasis sluoksnis: 12,5 mm arba 15 mm	—	—	—	30	30	12
Antrasis sluoksnis: 10 mm, 12,5 mm arba 15 mm	—	—	—	40	20	16
Mediena – vieno sluoksnio danga 64" (15 mm)	≥ 44	15	20	40	20	16
Mediena – dviejų sluoksnių danga / antrasis sluoksnis tvirtinamas prie konstrukcijos						
Pirmasis sluoksnis: 15 mm	≥ 44	30	12	40	30	12
Antrasis sluoksnis: 12,5 mm arba 15 mm	≥ 60	15	22	40	20	16

Plokščių tvirtinimas prie lygių paviršių.

Reikalavimai paviršiui

Paviršius turi būti sausas ir kietas, pakankamai stiprus, nesitraukti ir būti izoliuotas nuo drėgmės ir apsaugotas nuo galimo sudrėkimo. Paviršius negali būti molinis. Dėl kieto putplasčio konsultuokitės su gamintoju. Prieš tvirtindami plokštes, pašalinkite atsilupusį tinką, senus dažų sluoksnius, tapetų likučius, tapetų kljus, klojinių tepalus ir nešvarumus. Jei buvo numatyta lieti asfaltą / drėgną tinką, gipso plaušo plokščių surinkimas naudojant gipso kljus ir nukreipimus gali būti pradėtas tik tada, kai jie išdžiūsta.

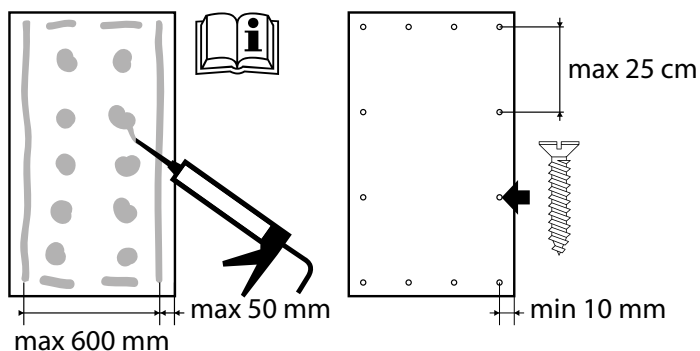
Dėl ypatingų gipso kljų savybių lengvai drėgmę sugeriantis paviršius, pvz., akytasis betonas, nereikalauja jokio ypatingo pradinio paruošimo. Nedideli sienų nelygumai (iki 20 mm) gali būti išlyginti naudojant gipso kljus plokščių surinkimo metu. Esant didesniems nelygumams, visas paviršius turi būti išlygintas.

Jei nesate tikras dėl paviršiaus keliamosios galios, naudokite mechanines atramas, tokias kaip mediniai tašeliai, ir pan.

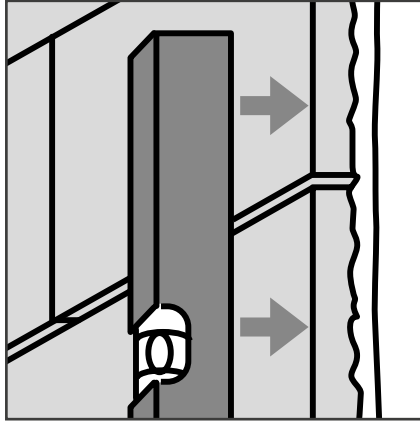
Surinkimas ant vidutiniškai lygaus paviršiaus

Tokie paviršiai įprastai pagaminti iš plytų, klinčių ir smiltainio, tuščiavidurių plytų.

Gipso kljai tepami „rutuliukais“ ant plokštės galinės pusės arba tiesiai ant sienos. Gipso plaušto plokštėms atstumai tarp kljų juostų / rutuliukų turi neviršyti 600 mm. Atstumas tarp kljų juostos ir plokštės briaunos turi neviršyti 50 mm.



Surinkimas ant itin lygaus paviršiaus



Šis metodas turėtų būti pasirenkamas akytojo betono sienoms ar paviršiams su labai lygiais betono plotais.

Šiek tiek praskiesti gipso klijai tepami linijomis ant galinės gipso plaušo plokštės pusės taip, kad atstumas nuo klijų juostos iki plokštės briaunos neviršytų 50 mm.

Gipso klijų neturi patekti į siūlę. Atstumas tarp klijų juostų 15 mm ($d=10$ mm) gipso plaušo plokštėms turėtų būti ne didesnis nei 600 mm.

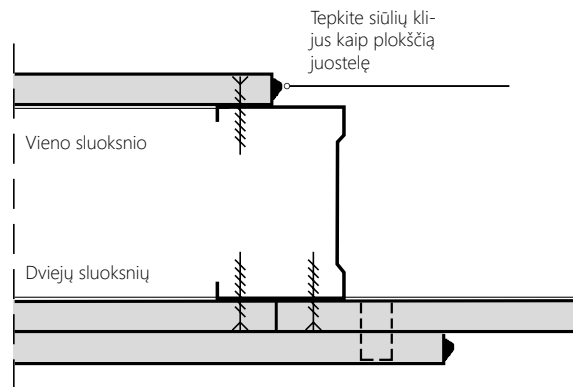
Gipso klijais padengta plokštė turi būti švelniai prispaudžiama prie sienos ir ištiesinama, pvz., naudojant gulsčiuką. Prieš plokščių surinkimą akytojo betono sienos turi būti gerai nuvalomos, pvz., šepetiu. Gipso klijai turi sujungti plokštę ir pagrindą visuose taškuose. Plokščių sujungimo vietos durų, lentynų ar kriauklės zonose turi būti visiškai padengtos gipso klijais. Šie komponentai turi būti tvirtinami prie masyvaus paviršiaus. Statinis tvirtinimas yra susijęs su siena.

Siūlių pildymas

Siūlės – vieta, kurioje susijungia „KAN-therm“ sieninės sistemos plokštės, gali būti pildomos dviem būdais: kaip klijuota siūlė arba kaip pildyta siūlė. Abi siūlių darymo technikos taikomos plokštėms su statmenomis briaunomis.

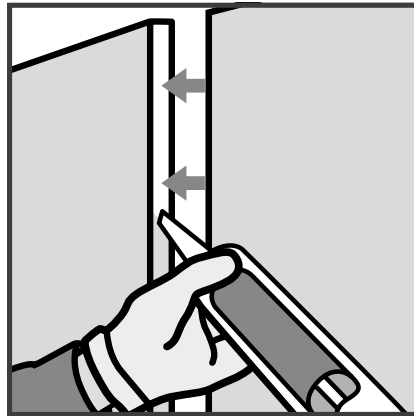
Klijuota siūlė

Gipso plaušo plokštės gali būti montuojamos tik visiškai sausos. Naudokite tik „Fermacell“ gipso kljus arba „Greenline“ siūlių kljus.



Kai formuojamos siūlės, užtikrinkite, kad plokščių briaunos yra nedulkėtos ir kad klijų juosta tepama briaunos viduryje, ne ant rėmo. Klijuojamos siūlės rekomenduojamos gamykloje supjautų plokščių briaunoms. Plokščių briaunos, pjaunamos vietoje, turi būti pjaunamos statmenai ir būti idealiai tiesios.

Pav. 3 10 ml kasetės judėjimas plokštės kraštu. 15 mm plokštės atveju nukirpkite antgalį.

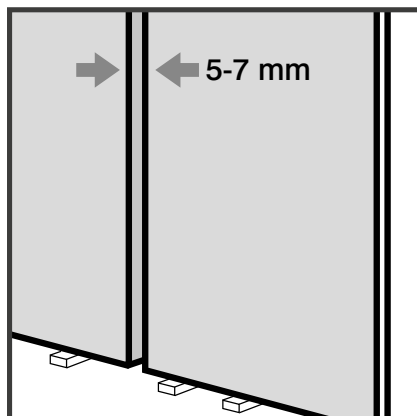


Pirmoji plokštė tvirtinama prie laikančiosios konstrukcijos. Tada ant plokštės vertikalios briaunos tepami kljai iš kasetės. Paskui antroji plokštė prispaudžiama prie pirmosios. Kai abi plokštės prispaustos, svarbu, kad kljai visiškai pripildytų siūlę (paspaudus būtų matomas klijų perteklius). Didžiausias klijuotos siūlės plotis turi neviršyti 1 mm. Nespauskite plokščių, norėdami pašalinti kljus iš siūlės.

Atsižvelgiant į kambario temperatūrą ir oro drėgmę, kljai išdžiūsta po 18–36 val; kai jie išdžiūsta, klijų perteklių reikia visiškai pašalinti su tepimo peiliu ar plačia mentele. Tada sujungimai ir tvirtinimo galvutės plokštėse padengiamos siūlių užpildu paviršiams.

Pripildyta siūlė

Patikimo ir tvirto plokščių su statmenais kraštais sujungimui naudojant pripildytos siūlės techniką, turite pildyti gipso plaušo plokštes su specialiu siūlių užpildu, pvz., iš „**Fermacell**“.



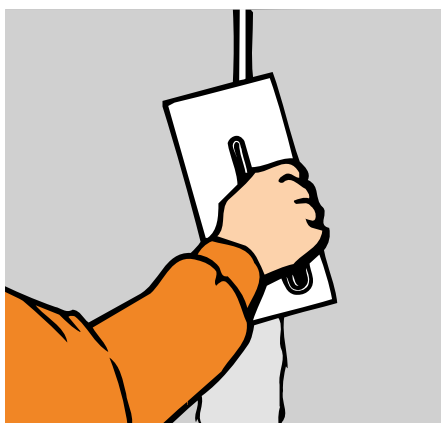
Neatsižvelgiant į tai, ar gipso plaušo plokštės tvirtinamos prie laikančiosios konstrukcijos naudojant varžtus ar kabes, įsitikinkite, kad tarp plokščių būtų tinkami tarpai. „KAN-therm“ sieninė sistemos 15 mm storio šildymo ir vėsinimo plokščių siūlių storis turi būti 7–10 mm.

Siūlės užtepamos siūlių užpildu, nereikia naudoti sutvirtinančios juostos (išskyrus, kai tinkuojama plonu struktūrinio tinko sluoksniu, po kuriuo siūlę reikia sutvirtinti siūlių juosta).

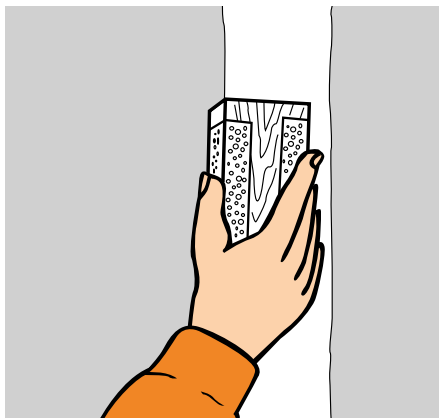
Sraigčių galvutės ar kabės turi būti pildomos ta pačia medžiaga.

Prieš pildydami įsitikinkite, kad ant siūlių nėra dulkių. Pildymą galite pradėti tik kai plokštės yra sausos, pvz., nėra drėgmės, gaunamos iš pastato konstrukcijos. Jei planuojate darbus su drėgnu betonu ar tinku patalpoje, siūles tvarkykite tik kai jos išdžiūvus.

Siūlė tvarkoma dviem etapais: pirmasis pildymas ir galutinis pildymas. Galutinį pildymą galima atlikti tik tada, kai pirmasis užpildo sluoksnis yra išdžiūvęs.



Siūlių užpildas turi būti tepamas į tarpus tarp plokščių tol, kol tarpas visiškai pripildomas. Kad būtų sujungtos abi pusės, masė tepama ant vieno plokštės krašto ir tada skirstoma kito krašto link. Tokiu būdu pildomos tvirtinančių elementų galvutės ir įvairūs įtrūkimai. Galimi nelygumai gali būti nušlifuoti (naudojant šlifavimo tinklę ar 60 tipo švitrinį popierių) išdžiuvus pirmojo darbo ciklo metu užteptam užpildui. Galutinis pildymas atliekamas pašalinus nuo paviršiaus šlifavimo metu atsiradusias dulkes.



Tarpai ir sujungimai

Tarpai ir sujungimai turi būti apsvarstomi projekto planavimo metu. Reikia vadovautis šiais su konstrukcija ir projektavimo susijusiais principais:

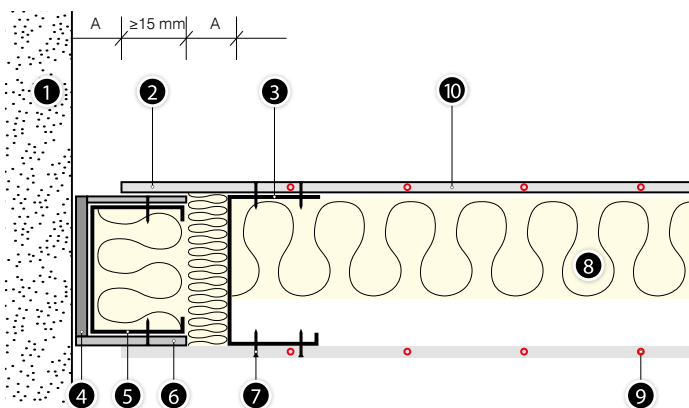
- Jei pastato konstrukcijoje yra plėtimosi siūlės, jas reikia įrengti su tokiomis pačiomis judėjimo galimybėmis,
- Įrengiant plėtimosi siūles, sienos paviršių reikia pažymėti kas 10 m, pagal DIN 18181, tiek išilgai, tiek skersai,
- Lubų ir sienų sandūros turėtų būti įrengiamos naudojant slydimo juostas.

Slydimo juosta

Šildymo ir vėsinimo sieninių plokščių sujungimas su aplinkiniais paviršiais turi būti atliekamas naudojant slydimo juostas. Slydimo juostos kompensuoja temperatūros sukeltą sienos elementų pailgėjimą. Jungiantis profilis yra matomas slydimo juostoje. Gipso plaušo plokščių priekinis kraštas gali būti uždengtas krašto profiliu.

Pav. Slydimo juosta sienoje

1. Kraštutinė siena
 2. Neaktyvi sienos sritis
 3. CW išpjautas profilis, galvanizuotas
 4. Lankstus uždarymas
 5. Jungiamasis profilis
 6. Papildoma gipso plaušo plokštė
 7. Greito surinkimo sraigtas
 8. Šiluminė izoliacija
 9. „KAN-therm“ vamzdis, PB ar PE RT 8×1 mm
 10. KAN-therm Wall šildymo ir vėsinimo plokštė
- A Judėjimo diapazonas 15 mm

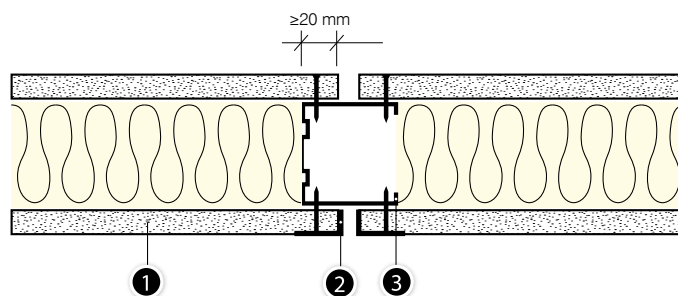


Atviras tarpas

Atviras tarpas gali būti naudojamas atskirti padengimą dekoratyviniais tikslais arba atskirti susiaurėjimus. Tarpas gali būti uždengiamas profiliu.

Pav. Atviras tarpas

1. KAN-therm Wall šildymo ir vėsinimo plokštė
2. Krašto profilis ar kita (alternatyva)
3. Atraminis profilis

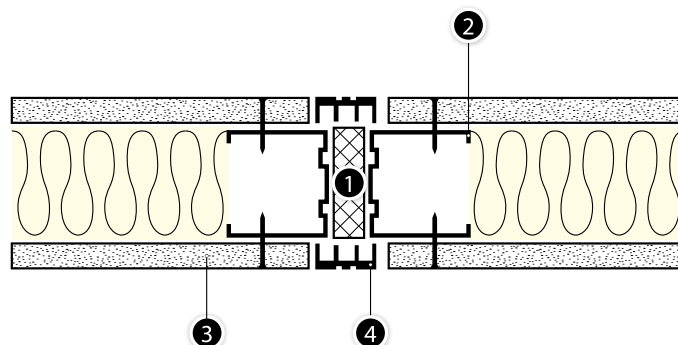


Plėtimosi tarpas

Plėtimosi tarpe turi būti atskirta visa sienos konstrukcija. Jis naudojamas uždengiant konstrukcinius tarpus arba tais atvejais, kai sienos ilgis turi būti padalintas į sekcijas. Sieninės „KAN-therm“ šildymo ir vėsinimo sistemos plokščių montavimo sausuoju būdu atveju tokie atskyrimai turi būti daromi kas 10 m.

Pav. Plėtimosi tarpas

1. Elastingas izoliacijos užpildas (pvz., mineralinė medžiaga)
2. Atraminis profilis
3. KAN-therm Wall šildymo ir vėsinimo plokštė
4. Fugo profilis



Paviršiaus paruošimas apdailai

Prieš dažydami, klijuodami tapetus ar plyteles, įsitikinkite, kad paviršius yra tinkamai paruoštas apdailai. Plokščių paviršius ir siūlės turi būti išdžiuovę, nepažeisti, be dėmių ar dulkių. Be to, reikia:

- pašalinti gipso ir tinko likučius,
- pildyti siūlės siūlių užpildu, glaistu ar gipso užpildu paviršiaus pildymui,
- įsitikinti, kad visos pripildytos vietos yra lygios – jei reikia, nušveisti.

Gipso pluošto plokštės yra impregnuotos lietaus repelentu. Papildomo impregnavimo ar papildomo sluoksnio reikia tik tuo atveju, jei gamintojas rekomenduoja jį naudoti su gipsiniu paviršiumi, pvz., naudojant ploną tinko sluoksnį, dažų apdailą ar klijus. Tokiu atveju naudokite gruntą su mažu drėgmės kiekiu. Kelių sluoksnių sistemų atveju reikia vadovautis gamintojo nurodytu džiuvimo laiku.

Montavimo vietos sąlygos

Užtikrinkite, kad gipso pluošto plokščių drėgnumas neviršija 1,3 %. Tokį drėgnumą plokštės įgauna per 48 valandas, jei drėgmė patalpoje yra mažesnė nei 70 %, o temperatūra aukštesnė nei 15 °C. Visi išlyginamieji sluoksniai ir tinkas turi būti sausi. Paviršius turi būti nedulkėtas.

„KAN-therm“ sieninės sistemos gipso pluošto plokščių galutinė apdaila (dengimas dažais, tapetais, tinku ar plytelėmis) turi būti atliekamas pagal „Fermacell“ rekomendacijas.



Pastaba!

Prieš atlikdami galutinę „KAN-therm“ sieninės sistemos gipso plaušo plokščių apdailą (dažydami, klijuodami tapetus), privalote:

- sujungti šildymo ir vėsinimo plokščių vamzdžius,
- praplauti, pripildyti ir pašalinti orą iš vamzdžių sistemos plokštėse,
- atlikti šildymo ir vėsinimo sistemos sandarumo patikrinimą.

Šildymo vamzdžių vietos nustatymas

Šildymo vamzdžių buvimo vieta gali būti nustatyta naudojant šilumai jautrią plėvelę šildymo proceso metu. Šiam tikslui plėvelę reikėtų padėti ant paviršiaus ir įjungti sieninį šildymą. Šiluminė plėvelė gali būti naudojama pakartotinai.



2.4.6 „KAN-therm“ sieninės sistemos plokščių hidraulinis sujungimas

Siekiant užtikrinti tinkamą informaciją apie „KAN-therm“ sieninės šildymo ir vėsinimo sistemos gipso plaušo plokščių konstrukciją, plokštės vietos turi būti projektuojamos remiantis architektūriniu projektu (konsultuojantis su architektu), taip pat rekomenduojama aptarti su investuotoju papildomą įrangą ir baldus, pvz., paveikslus, lentynas, aukštus baldus, ir pan. Naudodamiesi gauta informacija, turite pasirinkti aktyvius šildymo ir vėsinimo plotus.

„KAN-therm“ sieninės sistemos gipso plaušo plokščių efektyvumas pateiktas „KAN-therm“ sieninės sistemos efektyvumo lentelėse šio dokumento priede.

Lenteles taip pat galite rasti „KAN“ interneto svetainėje.



Pastaba!

Didžiausia leistina „KAN-therm“ sieninės šildymo ir vėsinimo sistemos gipso plaušo plokščių temperatūra vykdant nuolatinį šildymą yra + 40 °C. Aukštesnė temperatūra gali pažeisti sienines plokštes.

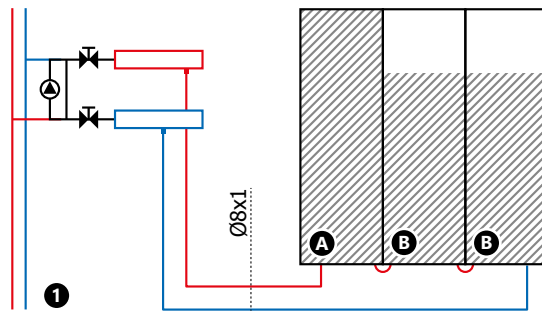
Norint užtikrinti optimalų patalpos klimatą šildant „KAN-therm“ sieninės sistemos plokštėmis, turite atsižvelgti į didžiausią leistiną sienos paviršiaus temperatūrą.

Projektavimo metu turi būti užtikrinta, kad temperatūra neviršytų +40 °C.

Siekiant užtikrinti optimalų šildymo ir vėsinimo hidraulinės sistemos iš „KAN-therm“ sieninės sistemos gipso plaušo plokščių veikimą, vadovaukitės šiomis gairėmis:

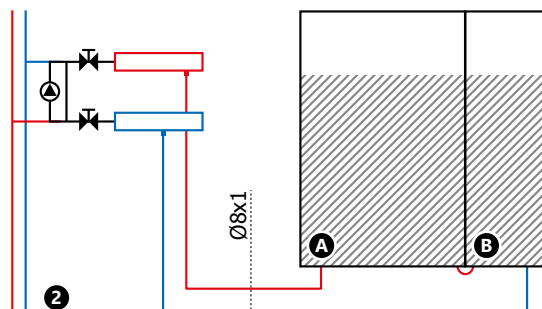
Kai pasirenkate / projektuojate šildymo sistemos įrengimą sausuoju metodu („KAN-therm“ sieninė sistema), atkreipkite dėmesį, kad galimas vandens temperatūros sumažėjimas kontūruose yra 5 °C. Bendras slėgio sumažėjimas kontūre turi neviršyti 20 kPa.

Dėl didelių slėgio nuostolių rekomenduojama plokštes jungti po vieną su didžiausiu bendru 8 mm vamzdžio ilgiu 40 m. Ilgesnių atkarpų atveju, t. y., kai daugiau nei 40 m, rekomenduojama plokštes ar plokščių rinkinius jungti naudojant Tichelmanno sistemą. Dėl „KAN“ kolektoriuose naudojamų srauto matuoklių valdymo galimybių mažiausias 8×1 mm vamzdžio, tiesiogiai prijungto prie vieno kolektoriaus grandinės (įskaitant jungties liniją), ilgis yra 30 m (pastaba: netaikoma kolektoriams su valdymo sklendėmis).



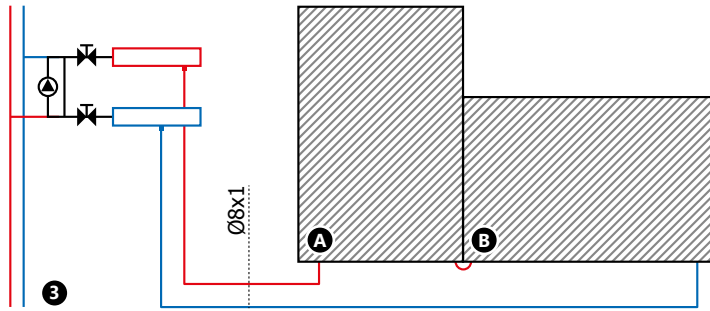
$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

1 pav.	Plotas	Dydis (mm)	Q (W)	L (m)
A plokštė	100 %	2000×310	59,3	≈8,3
B plokštė	75 %	2000×310	44,5	≈6,4



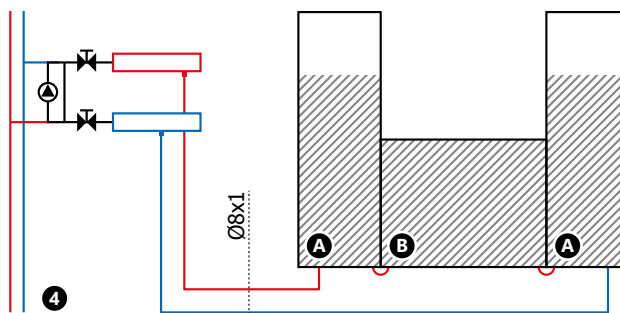
$30 \leq L1 + L2 + \dots \leq 40 \text{ m}$

2 pav.	Plotas	Dydis (mm)	Q (W)	L (m)
A plokštė	75 %	2000×625	92,5	≈15,6
B plokštė	75 %	2000×310	44,5	≈6,4



30 ≤ L1 + L2 + ... ≤ 40 m

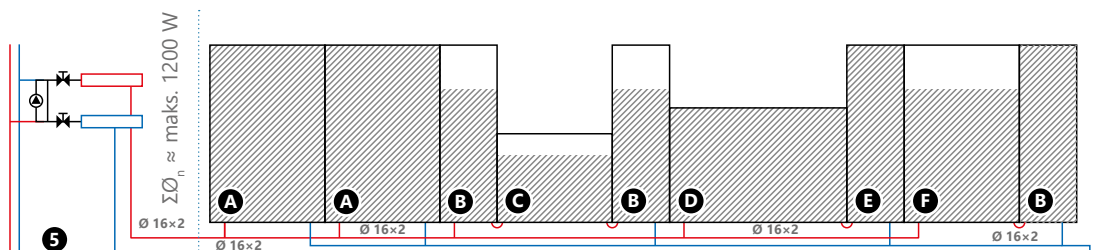
3 pav.	Plotas	Dydis (mm)	Q (W)	L (m)
A plokštė	100 %	1000×625	61,7	≈9,4
B plokštė	100 %	625×1250	77,1	≈11,8



30 ≤ L1 + L2 + ... ≤ 40 m

4 pav.	Plotas	Dydis (mm)	Q (W)	L (m)
A plokštė	75 %	2000×310	44,5	≈6,4
B plokštė	100 %	1000×625	61,7	≈9,4

Plokštės, kurių bendroji nominali galia yra 1200 W, gali būti sujungtos į vieną grandinę Tichelmanno būdu ir prijungta prie kolektoriaus kaip vienas kontūras. Tichelmanno grandinės atveju rekomenduojama prijungti šildymo plokštę arba šildymo plokščių rinkinį su panašiais vamzdžių ilgiais – atskirų plokščių ar plokščių rinkinių ilgiai negali skirtis daugiau nei 10 %. Norint užtikrinti optimalų sistemos hidraulinį pritaikymą, turite prijungti šildymo plokščių rinkinį su ne mažesniu nei 40 m bendru 8 mm vamzdžių ilgiu.



L1 + L2 + ... ≤ 40 m (taikoma Tichelmanno būdu sujungtoms šildymo plokštėms)

5 pav.	Plotas	Dydis (mm)	Q (W)	L (m)
A plokštė	100 %	2000×625	123,4	≈20,4
B plokštė	75 %	2000×310	44,5	≈6,4
C plokštė	75 %	1000×625	61,7	≈9,4
D plokštė	100 %	625×1250	77,1	≈11,8

5 pav.	Plotas	Dydis (mm)	Q (W)	L (m)
E plokštė	100 %	2000×310	59,3	≈8,3
F plokštė	75 %	2000×625	92,5	≈15,6

„KAN-therm“ sieninės sistemos šildymo ir vėsinimo plokščių sujungimas ir jų prijungimas prie Tichelmanno grandinės turi būti atliekamas naudojant specialias „Press/Click“ jungtis, pateikiamas „KAN-therm“ sieninės sistemos pasiūlyme.



! Pastaba!

Presuojami antgaliai gaminami naudojant LBP technologiją, o jungtys gali būti prispaudžiamos žnyplėmis su U ir TH kontūrais.

2.4.7 Sistemos paruošimas įjungti

Plovimas, pripildymas ir oro pašalinimas

Plovimo procesas turi būti atliekamas iškart pritvirtinus aktyvias sienines plokštes. Pildymo proceso pabaigoje turite hidrauliškai suderinti atskiras plokštes arba atskirus šildymo kontūrus, tiesiogiai prijungdami prie šildymo sistemos kolektoriaus.

Norėdami pašalinti oro burbulus, turite užtikrinti mažiausią srauto vertę oro pašalinimo proceso metu. Ši vertė yra 0,35 l/min, ir tai atitinka 0,2 m/s srauto greitį.

Sandarumo slėgio bandymas

Sandarumo bandymas turi būti atliekamas iškart po oro pašalinimo iš visos šildymo ir vėsinimo sistemos pagal „KAN“ sandarumo bandymo plokštuminiam šildymui ir vėsinimui protokolą. Jei kyla šalčio pavojus, turite imtis reikiamų priemonių, kad išvengtumėte vamzdžių pažeidimo dėl užšalimo. Tokiais atvejais reikia šildyti patalpą arba naudoti užšalti neleidžiančias priemones.

! Pastaba!

Prieš paleisdami „KAN-therm“ sieninio šildymo ir vėsinimo plokščių sistemą, turite pašalinti orą iš vamzdžių ir atlikti visos sistemos sandarumo bandymą.

03 „KAN-therm“ plokštuminio šildymo ir vėsinimo sistemos komponentai

„KAN-therm“ sistema apima visus elementus, reikalingus įrengti vandeninę paviršiaus šildymo ar vėsinimo sistemą:

- šildymo / vėsinimo vamzdžius,
- šiluminę izoliaciją,
- vamzdžių tvirtinimo sistemos,
- kompensaciniai elementai,
- šildymo sistemos kolektoriai,
- kolektorinės spintelės,
- šildymo sistemos automatika,
- apdailos medžiagos.

„KAN-therm“ plokštuminio šildymo ir vėsinimo sistemos elementai



„KAN-therm“ sistema siūlo daugybę būdų šildymo vamzdžiams tvirtinti, todėl galima konstruoti įvairias lubų ir sienų šildymo sistemas, naudojant sausą ir drėgną metodus.

Sieninio šildymo sistema susideda iš daugybės elementų: vamzdžių tvirtinimo, kolektorių, pamaišymo mazgų, patalpos termostatų, automatikos blokų ir kitų šildymo/vėsinimo sistemos priedų.

Daugiau informacijos apie šiuos elementus rasite „KAN-therm“ sistemos grindinio šildymo sistemos aprašyme, kurį galima rasti „KAN“ interneto svetainėje.

04 „KAN-therm“ plokštuminio šildytuvo projektavimas

4.1 Terminiai matmenys – prielaidos

„KAN-therm“ sistemos grindiniai ir sieniniai šildytuvai remiasi PN-EN 1264 apibūdintu metodu „Paviršiuje įmontuotos vandeninės šildymo ir aušinimo sistemos“. Jo prielaidos:

- į patalpą išleisto šilumos srauto tankio apskaičiavimo pagrindas yra vidutinis logaritminis skirtumas tarp šildymo terpės temperatūros ir oro temperatūros patalpoje,
- grindyse nėra papildomų šildymo šaltinių,
- nėra šoninio šilumos srauto.

Pagal PN EN 1264, šilumos srauto tankis „q“, kurį sukuria plokštuminis šildytuvas, yra apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$q = K_H \times \Delta\vartheta_H \text{ [W/m}^2\text{]}$$

kur $\Delta\vartheta_H$ – vidutinis logaritminis temperatūrų skirtumas [K], K_H – konstanta, paremta dviem toliau nurodytais koeficientais, kurie atsižvelgia į plokštuminio (sieninio) šildytuvo konstrukciją:

- sudėtinis koeficientas, priklausantis nuo plokštuminio šildymo ir šildymo vamzdžių konstrukcijos,
- koeficientas, priklausantis nuo šildymo paviršiaus apdailos dangos tipo,
- koeficientas, priklausantis nuo atstumo tarp vamzdžių,
- koeficientas, priklausantis nuo tinko sluoksnio virš vamzdžių storio,
- koeficientas, priklausantis nuo išorinio vamzdžių skersmens.

Vidutinis logaritminis temperatūrų skirtumas $\Delta\vartheta_H$ yra apskaičiuojamas remiantis:

kur,

$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_z - \vartheta_p}{\ln \left[\frac{\vartheta_z - \vartheta_i}{\vartheta_p - \vartheta_i} \right]}$$

ϑ_z – plokštuminio (sieninio) šildytuvo tiekiamą temperatūra [°C],

ϑ_p – agento grąžinimo temperatūra, [°C],

ϑ_i – oro temperatūra patalpoje, [°C].

Skaičiavimo palengvinimui, ši priklausomybė pateikiama lentelėse (įvairioms oro temperatūros ir agento temperatūros reikšmėms).

Remiantis iš lentelės paimta $\Delta\theta_H$ verte ir numatytais parametrais, atsiradusiais dėl plokštuminio šildytuvo konstrukcijos (gipso storio, vamzdžių skersmens ir atstumų, paviršiaus apdailos tipo), galite apskaičiuoti į patalpą patenkančio šilumos srauto vertę.

4.1.1 Didžiausia paviršiaus temperatūra

Sieninio šildymo atveju leistina sienos temperatūra yra 40 °C.

Jei šilumos nuostolių vertės patalpose yra didesnės nei vertės, gaunamos esant didžiausiam šildytuvo paviršiaus efektyvumui, turite numatyti papildomus šildytuvus. Jei įmanoma, taip pat galite suprojektuoti papildomą grindų šildymą.

4.1.2 Plokštuminio šildymo tiekiamą temperatūrą

Plokštuminis šildymas (grindinis, sieninis) yra žemos temperatūros šildymo sistema. Sieninio šildymo atveju didžiausia šildymo vandens temperatūra negali viršyti 50 °C, o optimalus vandens temperatūros sumažėjimas kontūruose yra 5 °C –10 °C (leistinas diapazonas 5÷15 °C).

Tad tipiniai paduodamo į kontūrą ir grįžtamojo iš jo vandens parametrai (θ_z/θ_p) yra:

50 °C / 45 °C
50 °C / 40 °C
45 °C / 40 °C
40 °C / 35 °C

Paduodamo ir grįžtamojo visos sistemos vandens temperatūra pasirenkama pagal patalpą su didžiausiu šilumos poreikiu.

4.1.3 Sieninis vėsinimas – bendrosios taisyklės:

„KAN-therm“ sieniniai plokštuminiai šildytuvai taip pat gali būti naudojami kaip vėsinimo paviršius.

Plokštuminio vėsinimo ribinėms sąlygoms nustatyti, atsižvelgiant į vandens garų kondensaciją ir šiluminį komfortą, naudokite x Molliero drėgno oro diagramą.

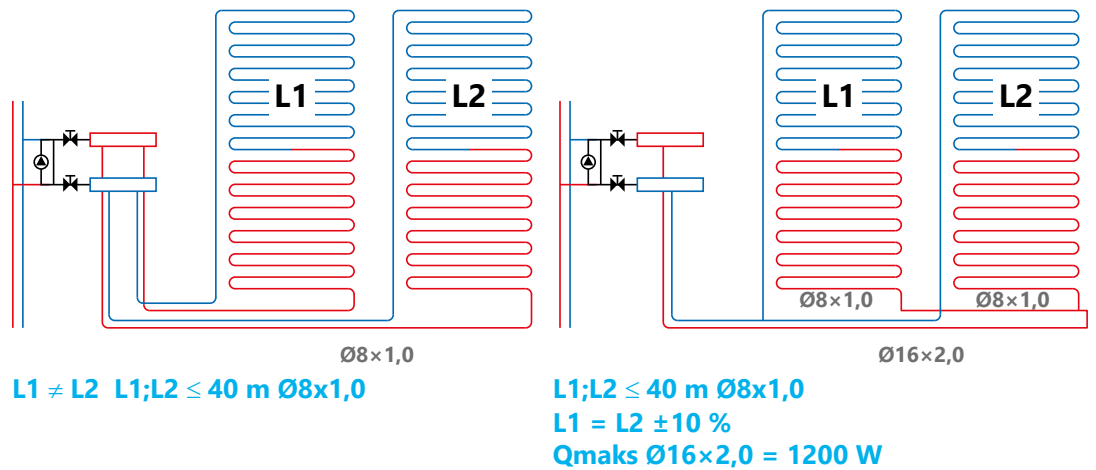
Siekiant išvengti vandens garų kondensavimosi vėsinimo sienos paviršiuje, temperatūra sistemos padavimo linijoje negali būti žemesnė už rasos tašką + 2 K.

4.1.4 Plokštuminių sieninių šildytuvų šiluminių ir hidraulinių parametrų nustatymas

Bendrosios „KAN-therm“ šildymo / vėsinimo taisyklės nesiskiria nuo šildymo ir vėsinimo parametrų nustatymo taisyklių, pateiktų 4 dalyje – „KAN-therm“ plokštuminių šildytuvų projektavimas.

Papildomai reikia atsižvelgti į šiuos kriterijus:

- didžiausia sienos paviršiaus temperatūra (šildymas) 40 °C,
- mažiausia sienos paviršiaus temperatūra (vėsinimas) 19 °C, jei ji nesukelia kondensacijos,
- didžiausia temperatūra sistemos padavimo linijoje 50 °C,
- vandens temperatūros sumažėjimas vamzdžiuose nuo 5 K iki 10 K (12×2 mm, 14×2 mm, 16×2 mm skersmens vamzdžiuose) ir nuo 2,5 iki 7,5, vidutiniškai (rekomenduojama) 5 K (8×1 mm skersmens vamzdžiuose),
- tarpas tarp vamzdžių, atsižvelgiant į skersmenį, su meandros formos išsidėstymu,
- mažiausias vandens srauto greitis, užtikrinantis efektyvų oro pašalinimą iš sistemos, yra 0,15 m/s,
- vidutinis didžiausias vandens srauto greitis 0,8 m/s (8×1 skersmens vamzdžiuose – 0,3 m/s),
- vidutinis didžiausias šildymo kilpų ilgis: 80 m 14×2 mm vamzdžiams ir 60 m 12×2 mm vamzdžiams, 40 m 8×1 mm vamzdžiams (įskaitant jungiamuosius ruožus).



- Prie vidinių sienų visų sienos sluoksnių iki šildymo vamzdžio paviršiaus šiluminė varža negali būti mažesnė nei $0,75 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$ (nebent numatomas gretimų patalpų šildymas).

Sieninių šildytuvų šildymo efektyvumui nustatyti, priklausomai nuo skersmens D , atstumo tarp vamzdžių T (10, 15, 20 ir 25 cm), storio S_u , tinko šiluminių savybių ir vidutinės temperatūros $[(tV+tR):2]$ $\Delta uH(K)$, sudarytos specialios lentelės, kai tinko storis 20 mm (virš vamzdžio paviršiaus), laidumo koeficientas $\lambda = 0,8 \text{ W/mK}$ ir sienos apdairos sluoksnio šiluminė varža $R\lambda = 0,00; 0,05; 0,10; 0,15 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$.

05 Sistemos valdymas

Šildymo / vėsinimo sistemos šildymo kontūrų hidraulinio valdymo taisyklės yra tokios pačios, kaip „KAN-therm“ grindiniam šildymui.

Slėgio nuostolius šildymo vamzdžiuose galima nustatyti naudojant „KAN-therm“ šildymo vamzdžių linijinės varžos diagramas, pateikiamas priede. „KAN-therm“ šildymo ir vėsinimo sistemos valdymui naudojami tie patys valdymo ir automatikos elementai, kaip ir „KAN-therm“ grindinio šildymo ir vėsinimo sistemose.

06 Sandarumo bandymai, paleidimas

Sandarumo bandymų principai yra tokie patys, kaip grindiniam šildymui.

Sistemos paleidimas atliekamas pagal šildymo / vėsinimo plokštuminės sistemos „KAN-therm“ protokolą (jį galima rasti „KAN“ interneto svetainėje).



Install your **future**



PRODUKTAI SU KAN-therm PREKINIŲ ŽENKLU YRA EKSPORTUOJAMI Į 68 VALSTYBES VISAME PASAULYJE.

KAN-therm turi padalinių tinklą Lenkijoje, filialus Vokietijoje, Rusijoje, Ukrainoje, Baltarusijoje ir Vengrijoje. Distribucijos tinklas dengia Europą, didelę dalį Azijos, o taip pat siekia Afriką ir Ameriką.



e-mail: lithuania@kan-therm.com



REGIONINIS OFISAS

Kamanės verslo centre
Ukmergės g. 369, 4-as aukštas
Vilnius 12107, Lietuva
tel. +370 640 40 405,
tel. +370 636 67679,
tel. +370 600 51325,
e-mail: lithuania@kan-therm.com












KAN Sp. z o.o.

Zdrojowa g. 51
16-001 Białystok-Kleosin
Lenkija
tel. +48 85 74 99 200
e-mail: lithuania@kan-therm.com

www.kan-therm.com

Multisystem **KAN-therm**

Kompleksinė įvairios paskirties įrangos sistema, susidedanti iš pažangiausių, tarpusavyje vienas kitą papildančių sprendimų vandentiekio, šildymo bei technologiniams bei gesinimo vamzdynams įrengti.

UltraLine	
Push/Push Platinum	
Press	
PP	
Steel	
Inox	
Groove	
Copper, Copper Gas	
Sprinkler	
Plokštuminis šildymas ir automatika	
Football Stadionų sistemos	
Spintelės ir kolektoriai	