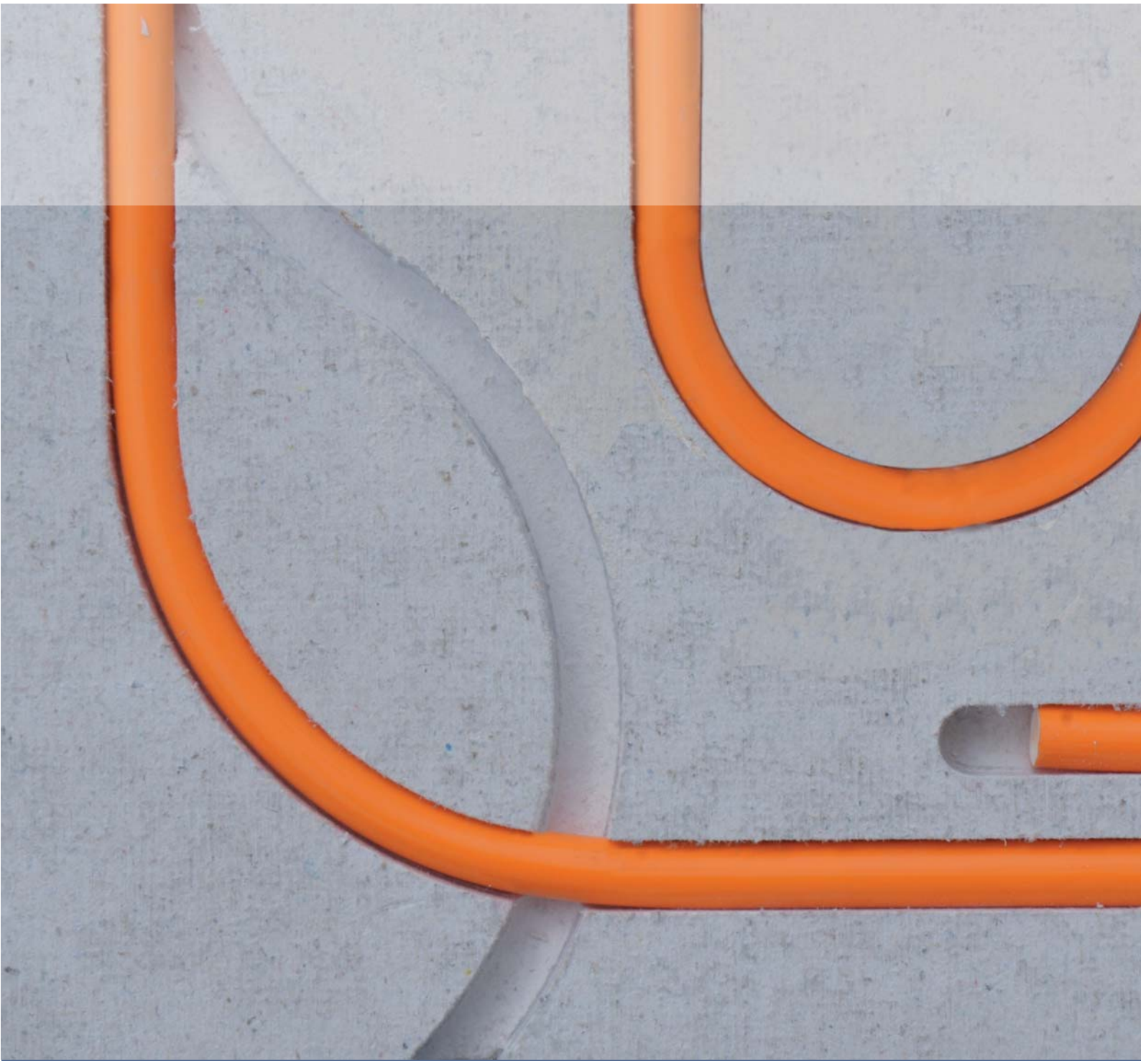
gabotherm®

Projektové a montážne podklady

Suchý systém stenového a stropného vykurovania/chladenia KPI 10



Stenové vykurovanie KPI 10 – všeobecne

Charakteristika: Účelom je v danom priestore vytvoriť teplotne čo najviac homogénne pole. Prenos tepla sálaním ohriatej steny predstavuje maximálny komfort a ideálnu teplotu v obvykle prekurovaných priestoroch. V protiklade k podlahovému vykurovaniu nedochádza k ohriatiu chodidiel, pričom je zabezpečené fyziologicky dôležité odvádzanie tepla tela nad chodidlami. Vertikálne rozloženie teploty v priestore je ideálne, sálaním vzniká zdravé rovnomerné teplo. Plastové potrubie s malým priemerom 10 mm umožňuje rýchlu regulačnú odozvu – čím je uľahčená rýchla a presná úprava požadovanej teploty.
Systém klíma dosiek KPI poskytuje mnoho výhod aj pri chladení. Spomeňte si na studené steny starých kostolov v lete – nijaký prievan, len príjemný pocit z chladného priestoru.
Stenový sálavý systém KPI 10 je vhodný pri každom nízkoteplotnom zdroji tepla a dá sa navrhnúť na využitie solárnej energie alebo pri tepelných čerpadlách prípadne kondenzačných kotloch.
Ďalšou výhodou je možnosť regulácie jednotlivých priestorov nezávisle od seba.

Vlastnosti systému

- modulové klíma dosky s integrovanými polybuténovými rúrkami PB 10 x 1,3 mm na stenovú montáž v suchom interiéri
- hrúbka dosky 15 mm
- rozstup rúrok 77,5 mm (= 13 m/m^2)
- rúrka s kyslíkovou bariérou PB 10 x 1,3 mm, max. prevádzková teplota 95 °C pri tlaku 4 bary
- sériové zapojenie viacerých klíma dosiek je možné (pri doskách v rade)
- všetky klíma dosky sa môžu navzájom kombinovať
- dosky sa tmelia vo výrobe a osadzujú sa hladkou stranousmerom do miestnosti

Výkonové údaje KPI 10
Tepelný výkon je asi 157 W/m^2 pri strednej teplote vykurovacej vody 45 °C, prietoku17 kg/h.m^2 a pri maximálnej teplote vykurovacej vody 50 °C!

Návod na inštaláciu
Stenové sálavé dosky sa montujú na horizontálnu alebo vertikálnu nosnú konštrukciu z drevených alebo kovových profilov uchytených v osovej vzdialenosti 31 cm. Na zlepenie škár dosiek sa používa škárovacie lepidlo Fermacell ICEMA. Pri inštalácii je bezpodmienečne nutné zabrániť vzniku krížových spojov, napr. posunutím dosiek.
Platí smernica na inštaláciu sadrovláknitých dosiek Fermacell (môžete si ju od nás vyžiadať). Treba dodržať dilatačné škáry na celej ploche, dĺžková rozťažnosť je asi 5 mm na každých 10 m.
Tvar dosky sa prispôsobuje podľa potreby na mieste kmitavou nožovou alebo okružnou pílou.

Stavebná príprava
Pred inštaláciou sálavých panelov treba dodržať nasledujúci postup:

1. osaďte okná a dvere
2. dokončite elektroinštaláciu (vyhotovenie drážok, uloženie ochranných inštalačných rúrok atď.)

Tlaková skúška vodou a postup pri prepláchnutí potrubia. Pred natlakovaním okruhov na prevádzkový tlak najprv ukončite proces preplachovania. Každý vykurovací okruh sa preplachuje asi 3 – 5 minút. Potom systém podrobte skúške tesnosti a o tlakovej skúške tesnosti spíšte protokol. Skúšobný tlak musí byť dvojnásobný ako prevádzkový tlak, najmenej však 6 barov.

Vlastnosti klíma dosiek KPI 10 a PB rúrok 10 x 1,3 mm

Klíma dosky KPI 10
Klíma doska ako polotovar od firmy FERMACELL sa vyrába zo sadry a papierových vláken, ktoré sa získavajú pri recyklácii papiera. Obe prírodné suroviny sa zmiešajú a po pridaní vody, bez ďalších spojív, sa pri vysokom tlaku lisujú na pevné dosky, potom sa sušia, ich povrch sa na obidvoch stranách hydrofobizuje a nakoniec sa narežú na požadované formáty.

Klíma dosky KPI 10 zo sadry a papierových vláken neobsahujú nijaké zdravie ohrozujúce látky. Vo výrobnom závode sa polotovar dokončí do podoby klíma dosky KPI 10 (doska je na rube vyfrézovaná, do drážok má zatmelené polybuténové rúrky 10 x 1,3 mm s rozstupom 7,75 cm.

Strana obrátená do priestoru je hladká. Modulové klíma dosky KPI 10 majú šírku 31 a 62 cm, dĺžku 100, 150, 200 cm, hrúbku 1,5 cm a mernú hmotnosť vrátane objemu vody a pripájacieho potrubia 19 kg/m^2.

Vlastnosti polybuténových rúrok 10 x 1,3 mm

- majú kyslíkovú bariéru podľa DIN 4726
- umožňujú spracovanie aj pri nízkych teplotách
- majú malý polomer ohybu
- sú veľmi flexibilné zásluhou nízkeho modulu pružnosti
- majú malú tepelnú rozťažnosť
- pri spojení so sadrovláknitou doskou treba dodržať max. dovolenú teplotu vykurovacej vody 50 °C.

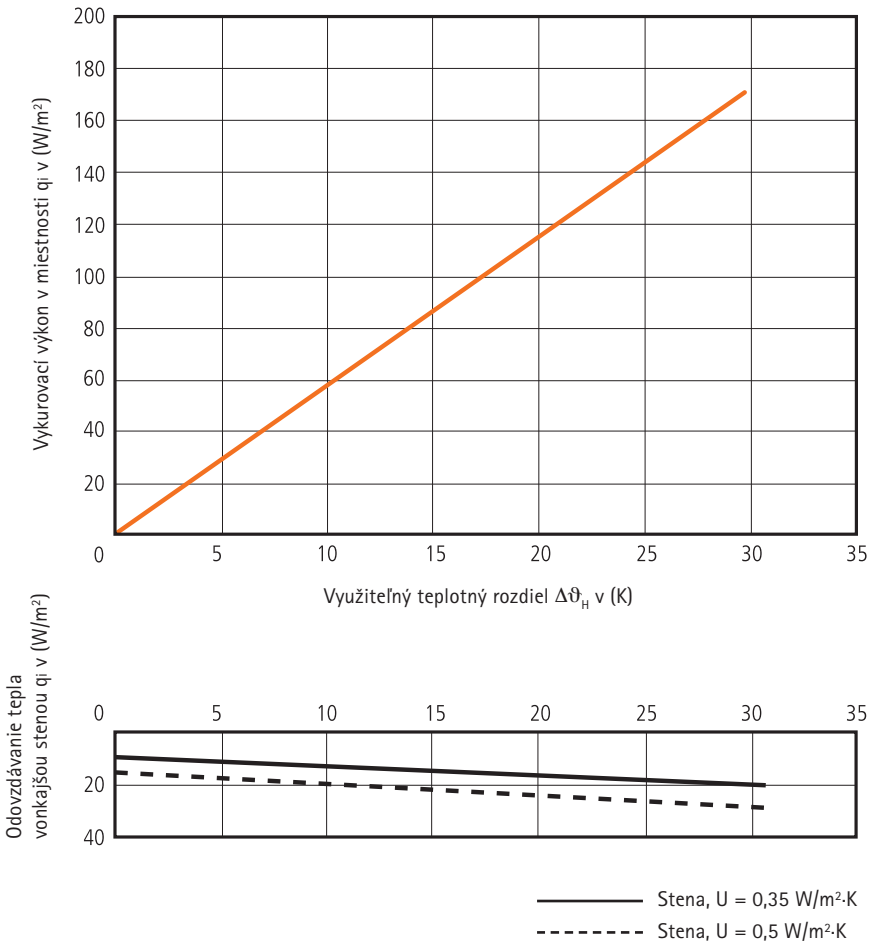
Materiál rúrky	**Polybutén**	**Lineárny koeficient rozťažnosti**	**1,3 x 10^{-4}1/K**
Menovitý rozmer rúrky	10 x 1,3 mm	Hustota	0,92 g/cm^3
Vonkajší priemer	10 mm	Drsnosť stien rúrky	0,007 mm
Vnútorný priemer	7,4 mm	Farba rúrky	oranžová
Max. prevádzkový tlak	10 bar	Vyrobené	podľa DIN 16968 / 69
Max. prevádzková teplota	70 °C	Registr. č. DIN-Certco	3 V 240/241 PB
Min. polomer ohybu	6,0 mm	Kyslíková bariéra	podľa DIN 4726
Objem vody	0,04 l/m	Hustota materiálu	B2 podľa DIN 4102
Tepelná vodivosť	0,23 W/mK		

Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmanna

1. okruh vyk./chlad.	so 4 vyk. segmentmi	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	aktívna plocha 9,92 m^2
1. okruh vyk./chlad.	s 3 vyk. segmentmi	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	aktívna plocha 7,44 m^2
1. okruh vyk./chlad.	s 2 vyk. segmentmi	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	aktívna plocha 4,96 m^2
1. okruh vyk./chlad.	s 1 vyk. segmentom	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	aktívna plocha 2,48 m^2

Jeden vykurovací segment obsahuje max. 32–33 m rúrky 10 x 1,3 mm s celkovou aktívnou plochou 2,48 m^2 (2 x doska KPI 10 62 x 200 cm).

Stenové vykurovanie KPI 10 – podklady na dimenzovanie



Príklad odpočítania hodnoty grafu odovzdávania tepla

1. Vypočítajte strednú teplotu vykurovacej vody

$$\frac{\text{teplota prívodu + teplota spiatočky}}{2} \quad \text{napr.} \quad \frac{45\ °C + 38\ °C}{2} = 41{,}5\ °C$$

2. Odpočítajte teplotu v miestnosti
   napr. 41,5 °C - 20 °C = 21,5 °C

3. Výsledkom je využiteľný teplotný rozdiel
   napr. 21 °K (hodnota pre graf)

4. Výkon q_i odčítajte z grafu
   napr. 120 W/m² pri 21 °K
   = odovzdávanie tepla do miestnosti

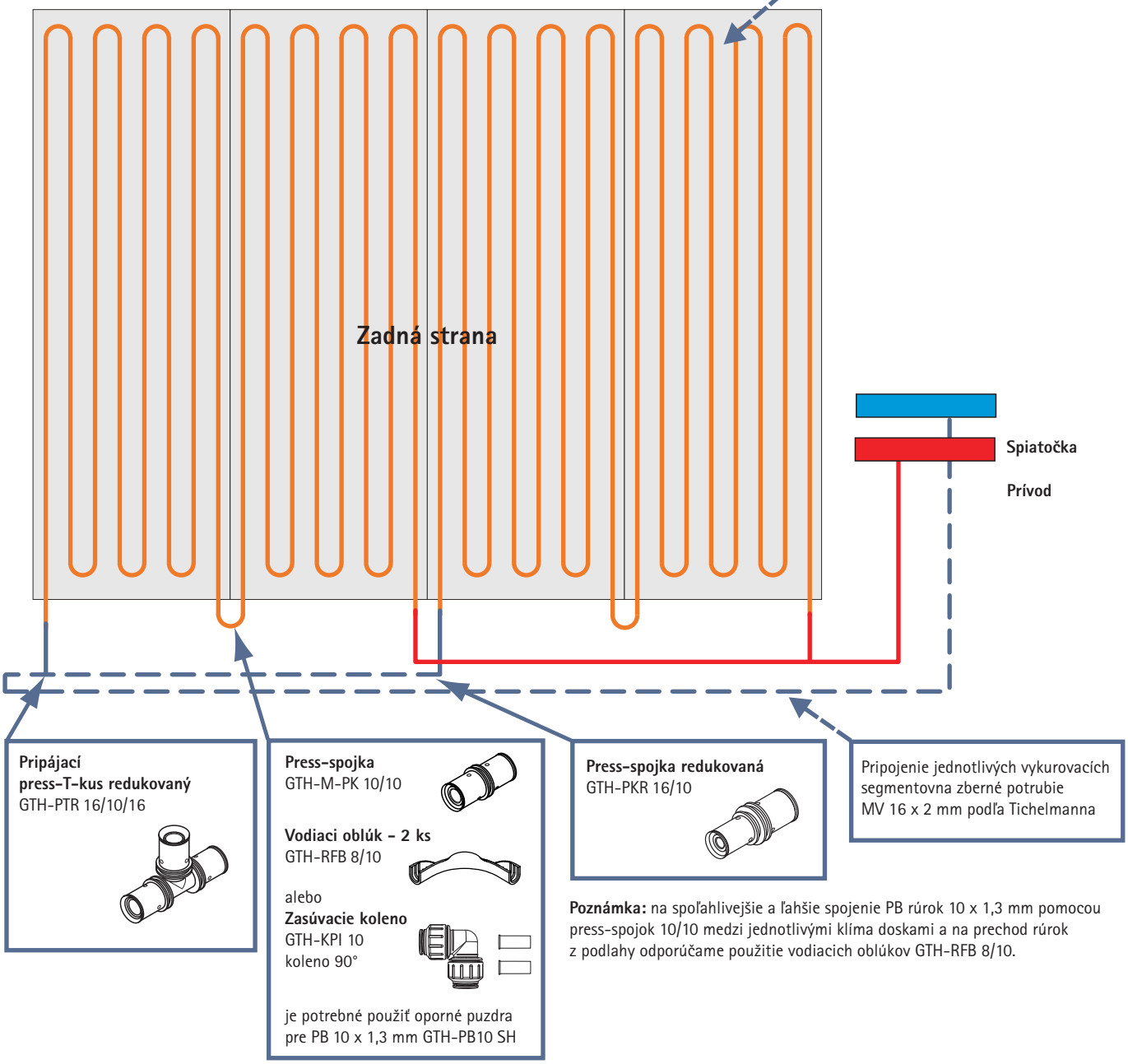
Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmanna			Hmot. prietok v okruhu	Tlaková strata okruhu vrátane pripáj. potrubia MV 16 x 2 mm, 2 x 15 m
okruh vyk./chlad.	so 4 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 4 x 32 = 128 m	hmot. prietok 170 kg/h	tlaková strata cca 30 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 3 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 3 x 32 = 96 m	hmot. prietok 127 kg/h	tlaková strata cca 25 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 2 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 2 x 32 = 64 m	hmot. prietok 85 kg/h	tlaková strata cca 21 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 1 vykur. segmentom	s cel. dĺžkou rúrok 1 x 32 = 32 m	hmot. prietok 42 kg/h	tlaková strata cca 18 kPa.

Stenové vykurovanie KPI 10 – systém Tichelmann

Stenové sálavé dosky sa montujú na horizontálnu alebo vertikálnu nosnú konštrukciu z drevených alebo kovových profilov uchytených v osovej vzdialenosti 31 cm.

Na zlepenie škár dosiek sa používa škárovacie lepidlo Fermacell ICEMA. Pri inštalácii je bezpodmienečne nutné zabrániť vzniku krížových spojov.

Hydraulické spojenie dosiek
Rúrka 10 x 1,3 mm, maximálna dĺžka na vykurovací segment 33 m, max. 4 vykurovacie segmenty v rámci jedného vykurovacieho okruhu. Odporúčaná dĺžka zberného potrubia max. 2 x 15 m MV 16 x 2 mm (Tichelmann).



Poznámka: na spoľahlivejšie a ľahšie spojenie PB rúrok 10 x 1,3 mm pomocou press-spojok 10/10 medzi jednotlivými klíma doskami a na prechod rúrok z podlahy odporúčame použitie vodiacich oblúkov GTH-RFB 8/10.

Hydraulické pripojenie

Na jeden vykurovací okruh môžu byť z rozdeľovacej stanice pripojené maximálne 4 vykurovacie segmenty. Dĺžka vykurovacieho segmentu s vykurovacou rúrkou 10 x 1,3 mm nesmie presiahnuť 33 m.

Dôležité:
Klíma dosky treba navzájom spojiť tak, aby rozdiel medzi dĺžkami vykurovacích segmentov v rámci jedného vykurovacieho okruhu bol menší ako 10 %.
Na pripojenie vykurovacieho segmentu na zberné potrubie sa používajú lisované tvarovky.

Ukladanie zberného potrubia sa robí podľa Tichelmanna.
Na nastavenie potrebného prietoku vody sa dá použiť prietokomer, ktorý sa inštaluje priamo na rozdeľovaciu stanicu. **Odporúčame osadenie mikroodlučovača vzduchu a mikroodkalovača, pozri s. 14.**

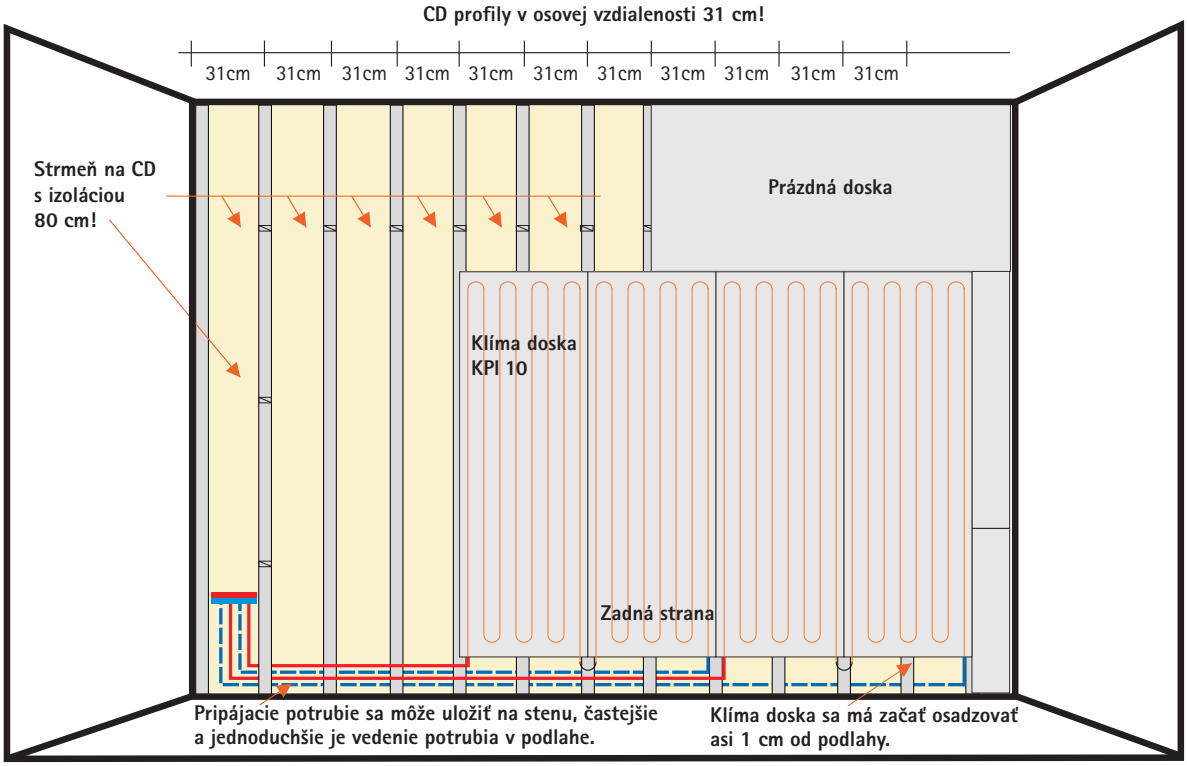
Prietok vody:	max. 170 l/h na vykurovací/chladiaci okruh
Počet vykurovacích segmentov v jednom vykurovacom okruhu:	max. 4 ks s rovnakou dĺžkou rúrok
Max. dĺžka vykurovacieho segmentu:	max. 32-33 m (cca 2,5 m² plochy)
Tlaková strata:	max. 33 kPa.
Rozdeľovač okruhov vykur./chladenia:	celkový max. prietok cca 1 350 l/hod
Hmotnosť klíma dosiek T4:	19 kg/m² vrátane vody

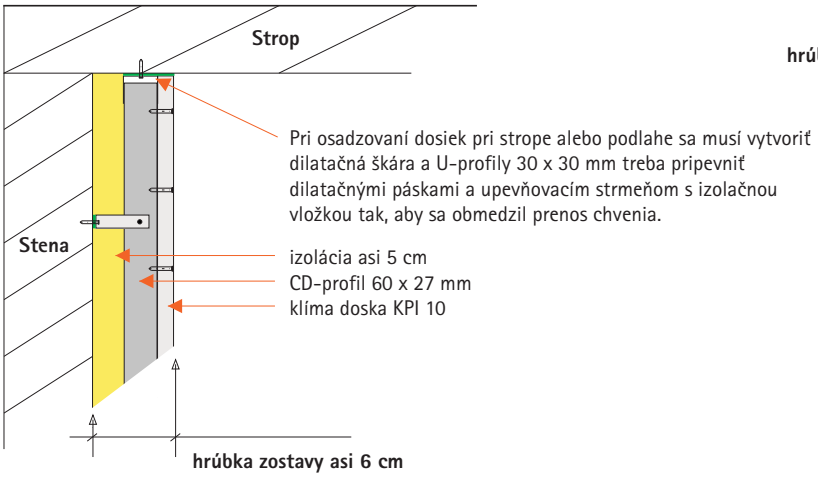
Na zabezpečenie presného hydraulického nastavenia požadovaných prietokov vody na jednotlivých rozdeľovacích staniciach odporúčame použiť vyvažovacie ventily.

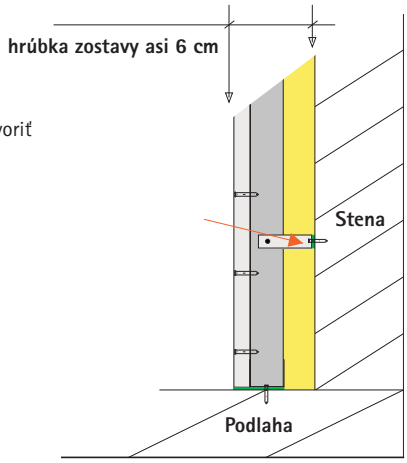
Stenové vykurovanie KPI 10 – montáž

Stenové vykurovanie v suchom interiéri
Vykurovací okruh s 2 doskami 62 x 200 cm, dĺžka vykurovacieho segmentu
32 – 33 m potrubia PB 10 x 1,3 mm.
Aktívna vykurovacia plocha 2 x 1,24 m² = 2,48 m² na jeden vykurovací okruh.

Pozor: Okraje klíma dosiek aj prázdnych dosiek treba zlepiť!







Montážny postup

- nosná konštrukcia (zabezpečuje dodávateľ suchých systémov stavby podľa inštalačného plánu)
- upevnenie klíma dosiek KPI 10 (dodávateľ suchých systémov stavby podľa technického návodu)
- hydraulické zapojenie (zabezpečuje kúrenárska firma)
- prepláchnutie a napúšťanie systému (kúrenárska firma)
- tlaková skúška tesnosti (kúrenárska firma)
- upevnenie prázdnych dosiek (dodávateľ suchých systémov stavby)
- uvedenie do prevádzky celého zariadenia a prevádzková skúška tesnosti (kúrenárska firma)

Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – všeobecne

Funkcie a využitie sálavých stropov

Základné požiadavky na komfortnú vnútornú klímu po celý rok:

1. Teplota v priestore môže v závislosti od ročného obdobia kolísať v dlhých cykloch, ale nie príliš rýchlo a príliš často.

2. Teplovýmenné plochy, ktoré sa využívajú na vykurovanie a chladenie, majú byť vždy čo najväčšie, teplotný rozdiel medzi strednou teplotou vody a teplotou v priestore má byť vždy čo najnižší.

3. Mechanické (ventilátorové) vetracie zariadenie sa nemá navrhovať na účely vykurovania či chladenia, ale len z hygienických dôvodov (čiže nevyhnutnej výmeny znečisteného vzduchu).

4. Temperovanie aktívnou sálavou plochou určenou na vykurovanie a chladenie vyvolávapríjemný pocit, lebo odovzdávanie tepla prebieha sálaním a nie konvekciou (prúdom vzduchu).

5. Nutnosť inštalácie prvkov modernej stavebnej fyziky:

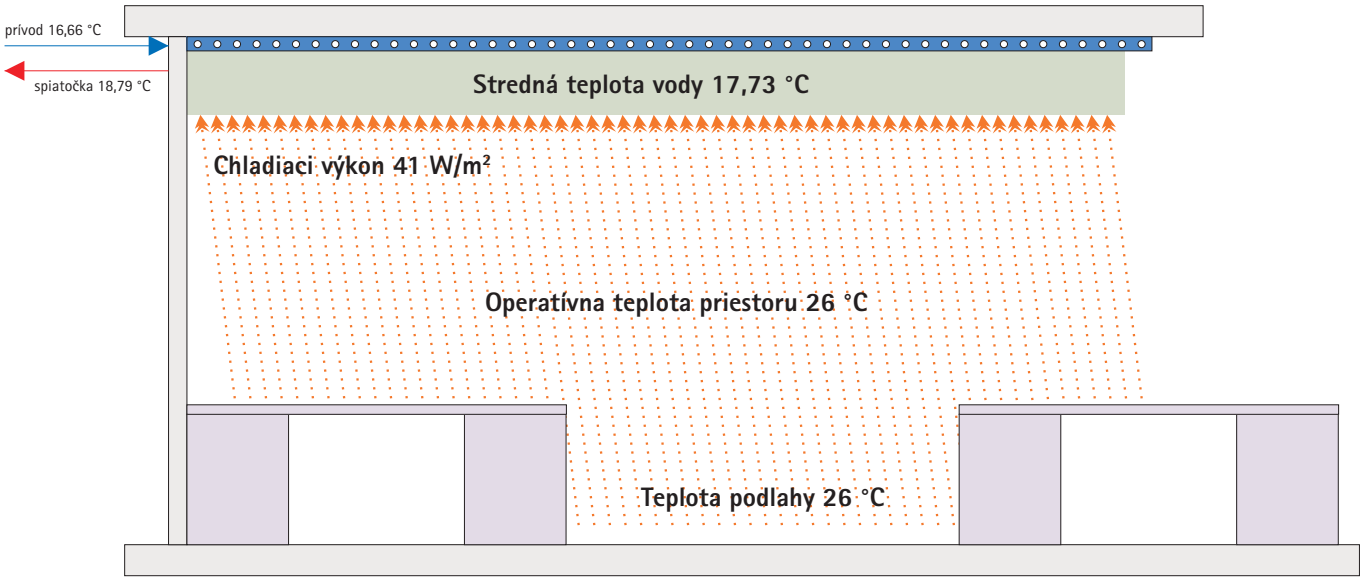
- zlepšená tepelná izolácia stien a fasády, zlepšené hodnoty koeficienta priestupnosti tepla Uw okenných plôch;
- zvýšenie tesnosti obalu budovy za účelom nižšej potreby tepla na infiltráciu;
- vyšší slnečný zisk príp. zvýšené teplo zo slnečného žiarenia cez veľké zasklené plochy;
- zisk tepla z modernej techniky, osvetlenia a prítomných osôb je často už zahrnutý vo výpočte potreby tepla, takže výkon chladenia priestoru v lete má približne rovnakú hodnotu ako výkon vykurovania v zime.

Treba vziať do úvahy:

- že ľudia sa pri vonkajších teplotách nad 30–34 °C obliekajú veľmi naľahko,
- ak prejdete z teploty nad 30–34 °C do priestoru, kde je 26 °C, pocítite túto teplotu ako sviežu,
- väčší teplotný rozdiel môže v organizme vyvolať šok a spôsobiť ochorenie.

Príklad:

Mierne slnečné žiarenie a chladný vzduch jarných slnečných dní je pocitovo príjemnejší ako teplý vzduch pri zatiahnutej oblohe.



Systém plošného vykurovania KKH s aktívnou plochou spĺňa tieto požiadavky celý rok, dá sa ním dosiahnuť komfortná tepelná pohoda v priestore.
Chladiaci výkon sa posudzuje podľa EN 14240.
Vykurovací výkon sa posudzuje podľa EN 14037.

Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – vlastnosti

Vlastnosti klíma dosiek KPI 10 a PB rúrok 10 x 1,3 mm

Klíma dosky KPI 10
Klíma doska ako polotovar od firmy FERMACELL sa vyrába zo sadry a papierových vláken, ktoré sa získavajú pri recyklácii papiera. Obe prírodné suroviny sa zmiešajú a po pridaní vody, bez ďalších spojív, sa pri vysokom tlaku lisujú na pevné dosky, potom sa sušia, ich povrch sa na obidvoch stranách hydrofobizuje a nakoniec sa narežú na požadované formáty.

Klíma dosky KPI 10 zo sadry a papierových vláken neobsahujú nijaké zdravie ohrozujúce látky. Vo výrobnom závode sa polotovar dokončí do podoby klíma dosky KPI 10 (doska je na rube vyfrézovaná, do drážok má zatmelené polybuténové rúrky 10 x 1,3 mm s rozstupom 7,75 cm.

Strana obrátená do priestoru je hladká. Modulové klíma dosky KPI 10 majú šírku 31 a 62 cm, dĺžku 100, 150, 200 cm, hrúbku 1,5 cm a mernú hmotnosť vrátane objemu vody a pripájacieho potrubia 19 kg/m².

Vlastnosti polybuténových rúrok 10 x 1,3 mm
- majú kyslíkovú bariéru podľa DIN 4726
- umožňujú spracovanie aj pri nízkych teplotách
- majú malý polomer ohybu
- sú veľmi flexibilné zásluhou nízkeho modulu pružnosti
- majú malú tepelnú rozťažnosť
- pri spojení so sadrovláknitou doskou treba dodržať max. dovolenú teplotu vykurovacej vody 50 °C

Materiál rúrky	**Polybutén**	**Lineárny koeficient rozťažnosti**	**1,3 x 10^{-4} 1/K**
Menovitý rozmer rúrky	10 x 1,3 mm	Hustota	0,92 g/cm³
Vonkajší priemer	10 mm	Drsnosť stien rúrky	0,007 mm
Vnútorný priemer	7,4 mm	Farba rúrky	oranžová
Max. prevádzkový tlak	10 bar	Vyrobené	podľa DIN 16968 / 69
Max. prevádzková teplota	70 °C	Registr. č. DIN-Certco	3 V 240/241 PB
Min. polomer ohybu	6,0 mm	Kyslíková bariéra	podľa DIN 4726
Objem vody	0,04 l/m	Hustota materiálu	B2 podľa DIN 4102
Tepelná vodivosť	0,23 W/mK		

Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmanna

1. okruh vyk./chlad.	so 4 vyk. segmentmi	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	Aktívna plocha 9,92 m²
1. okruh vyk./chlad.	s 3 vyk. segmentmi	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	Aktívna plocha 7,44 m²
1. okruh vyk./chlad.	s 2 vyk. segmentmi	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	Aktívna plocha 4,96 m²
1. okruh vyk./chlad.	s 1 vyk. segmentom	po 32 m rúrok 10 x 1,3 mm (rovnakej dĺžky)	Aktívna plocha 2,48 m²

Jeden vykurovací segment obsahuje max. 32–33 m rúrky 10 x 1,3 mm s celkovou aktívnou plochou 2,48 m² (2 x doska KPI 10 62 x 200 cm).

Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – podklady na dimenzovanie

Technické údaje sálavých stropov KPI 10

Zima:
Teplota priestoru = 20,0 °C
T_{Wp} voda v prívode = 35,99 °C
T_{wz} voda v spiatočke = 32,80 °C
Vykurovací výkon = 62 W/m² (při 14,39 K)

Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmanna			Hmot. prietok v okruhu	Tlaková strata okruhu vrátane pripáj. potrubia MV 16 x 2 mm, 2 x 15 m
okruh vyk./chlad.	so 4 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 4 x 32 = 128 m	hmot. prietok 170 kg/h	tlaková strata cca 30 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 3 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 3 x 32 = 96 m	hmot. prietok 127 kg/h	tlaková strata cca 25 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 2 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 2 x 32 = 64 m	hmot. prietok 85 kg/h	tlaková strata cca 21 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 1 vykur. segmentom	s cel. dĺžkou rúrok 1 x 32 = 32 m	hmot. prietok 42 kg/h	tlaková strata cca 18 kPa.

Zima:
Teplota priestoru = 20,0 °C
T_{Wp} voda v prívode = 30,09 °C
T_{wz} voda v spiatočke = 28,12 °C
Vykurovací výkon = 38 W/m² (při 9,10 K)
Vykurovací výkon stanovený podľa EN 14037

Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmanna			Hmot. prietok v okruhu	Tlaková strata okruhu vrátane pripáj. potrubia MV 16 x 2 mm, 2 x 15 m
okruh vyk./chlad.	so 4 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 4 x 32 = 128 m	hmot. prietok 170 kg/h	tlaková strata cca 30 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 3 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 3 x 32 = 96 m	hmot. prietok 127 kg/h	tlaková strata cca 25 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 2 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 2 x 32 = 64 m	hmot. prietok 85 kg/h	tlaková strata cca 21 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 1 vykur. segmentom	s cel. dĺžkou rúrok 1 x 32 = 32 m	hmot. prietok 42 kg/h	tlaková strata cca 18 kPa.

Leto:
Teplota priestoru = 26,0 °C
T_{Wp} voda v prívode = 14,4 °C
T_{wz} voda v spiatočke = 17,14 °C
Chladiaci výkon = 52 W/m² (při 10 K)
Chladiaci výkon stanovený podľa DIN 4715

Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmanna			Hmot. prietok v okruhu	Tlaková strata okruhu vrátane pripáj. potrubia MV 16 x 2 mm, 2 x 15 m
okruh vyk./chlad.	so 4 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 4 x 32 = 128 m	hmot. prietok 170 kg/h	tlaková strata cca 30 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 3 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 3 x 32 = 96 m	hmot. prietok 127 kg/h	tlaková strata cca 25 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 2 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 2 x 32 = 64 m	hmot. prietok 85 kg/h	tlaková strata cca 21 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 1 vykur. segmentom	s cel. dĺžkou rúrok 1 x 32 = 32 m	hmot. prietok 42 kg/h	tlaková strata cca 18 kPa.

Leto:
Teplota priestoru = 26,0 °C
T_{Wp} voda v prívode = 16,6 °C
T_{wz} voda v spiatočke = 18,79 °C
Chladiaci výkon = 41 W/m² (při 8 K)
Chladiaci výkon stanovený podľa EN 14240

Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmanna			Hmot. prietok v okruhu	Tlaková strata okruhu vrátane pripáj. potrubia MV 16 x 2 mm, 2 x 15 m
okruh vyk./chlad.	so 4 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 4 x 32 = 128 m	hmot. prietok 170 kg/h	tlaková strata cca 30 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 3 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 3 x 32 = 96 m	hmot. prietok 127 kg/h	tlaková strata cca 25 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 2 vykur. segmentmi	s cel. dĺžkou rúrok 2 x 32 = 64 m	hmot. prietok 85 kg/h	tlaková strata cca 21 kPa.
okruh vyk./chlad.	s 1 vykur. segmentom	s cel. dĺžkou rúrok 1 x 32 = 32 m	hmot. prietok 42 kg/h	tlaková strata cca 18 kPa.

Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – montáž

Technický opis:

Chladiace a vykurovacie stropy (bezškárové) využívajúce princíp sálania. Povrch stropu treba vyhotoviť bez škár.

Výhoda vyhotovenia a montáže nosnej konštrukcie, ktorú musí zabezpečiť dodávateľ suchých systémov stavby

Kovová nosná konštrukcia z pozinkovaných oceľových profilov sa upevňuje na pevné závesy Nonius, nosná konštrukcia sa skladá z nosných CD profilov, ktoré sa zavesia pomocou závesov Nonius na hrubý strop. Osová vzdialenosť nosných lát je 70 cm (závesy Nonius každých 70 cm). Montážne laty z CD profilov sa upevňujú krížovou spojkou na nosné laty v priemernej vzdialenosti 31 cm. Nosnú konštrukciu treba preskúšať na požadovanú nosnosť.

Nosnú konštrukciu treba skontrolovať na zadanú hmotnosť, a to skôr ako sa začne s montážou klíma dosiek KPI 10.

Klíma dosky KPI 10 sa upevňujú na montážne laty pomocou skrutiek FERMACELL 25 mm vo vzdialenosti 20 cm, pričom sa treba vyhýbať krížovým spojom dosiek. Pri zlepovaní lepidlom FERMACELL ICEMA musia hrany klíma dosiek KPI 10 a prázdnych dosiek na seba nadväzovať. Keďže aktívna plocha sa nikdy úplne nedá prispôsobiť ploche miestnosti, používajú sa tzv. prázdne dosky (väčšinou pri okrajoch a tam, kde sa klíma dosky hydraulicky pripájajú, sa dosky na mieste upravia prírezmi do potrebného tvaru okružnou alebo kmitavou pílou). Pri uchytení dosiek pri stene treba vyhotoviť dilatačnú škáru, škáry medzi doskami treba potom urobiť vždy po 10 metroch. Vytvorené dilatačné škáry sa pri stene môžu vyplniť akrylátovým tmelom; vytlačené lepidlo sa po 24 hodinách odstráni špachtľou a celá plocha sa zbaví prachu. Skôr než začnete po celej ploche stropu nanášať tmel, treba preveriť, či inštalované klíma dosky KPI 10 prípadne prázdne dosky neprejavujú zvýšenú vlhkosť (kontrola sa dá vykonať na stavenisku). Ak áno, treba strop vysušiť – v lete vetraním, v zime treba aktivovať vykurovanie pri maximálnej teplote privádzanej vody 25 °C, kým nadmerná vlhkosť nezmizne. Potom sa sálavý strop deaktivuje, ochladí sa na teplotu okolia a plocha stropu sa dokončí, čiže sa zatmelí a vymaľuje.

Montáž klíma dosiek KPI 10:

Klíma dosky sa na stavbu dodávajú na paletách a montujú sa na mieste podľa návodu na inštaláciu príp. podľa hydraulického inštalačného plánu. Pritom sa musia zohľadniť všetky stropné výustky, osvetľovacie telesá atď.

Montážny postup:

- nosná konštrukcia (zabezpečuje dodávateľ suchých stavby podľa inštalačného plánu)
- upevnenie klíma dosiek KPI 10 (dodávateľ suchých systémov stavby podľa technického návodu)
- hydraulické zapojenie (zabezpečuje kúrenárska firma)
- prepláchnutie a napúšťanie systému (kúrenárska firma)
- tlaková skúška tesnosti (kúrenárska firma)
- upevnenie prázdnych dosiek (dodávateľ suchých systémov stavby)
- uvedenie do prevádzky celého zariadenia a prevádzková skúška tesnosti (kúrenárska firma)

Hydraulické pripojenie

Na jeden vykurovací okruh môžu byť z rozdeľovacej stanice pripojené maximálne 4 vykurovacie segmenty. Dĺžka vykurovacieho segmentu s vykurovacou rúrkou 10 x 1,3 mm nesmie presiahnuť 33 m.

Dôležité:

Klíma dosky treba navzájom spojiť tak, aby rozdiel medzi dĺžkami vykurovacích segmentov v rámci jedného vykurovacieho okruhu bol menší ako 10 %. Na pripojenie vykurovacieho segmentu na zberné potrubie sa používajú lisované tvarovky.

Ukladanie zberného potrubia sa robí podľa Tichelmanna.
Na nastavenie potrebného prietoku vody sa dá použiť prietokomer, ktorý sa inštaluje priamo na rozdeľovaciu stanicu. **Odporúčame osadenie mikroodlučovača vzduchu a mikroodkalovača, pozri s. 14.**

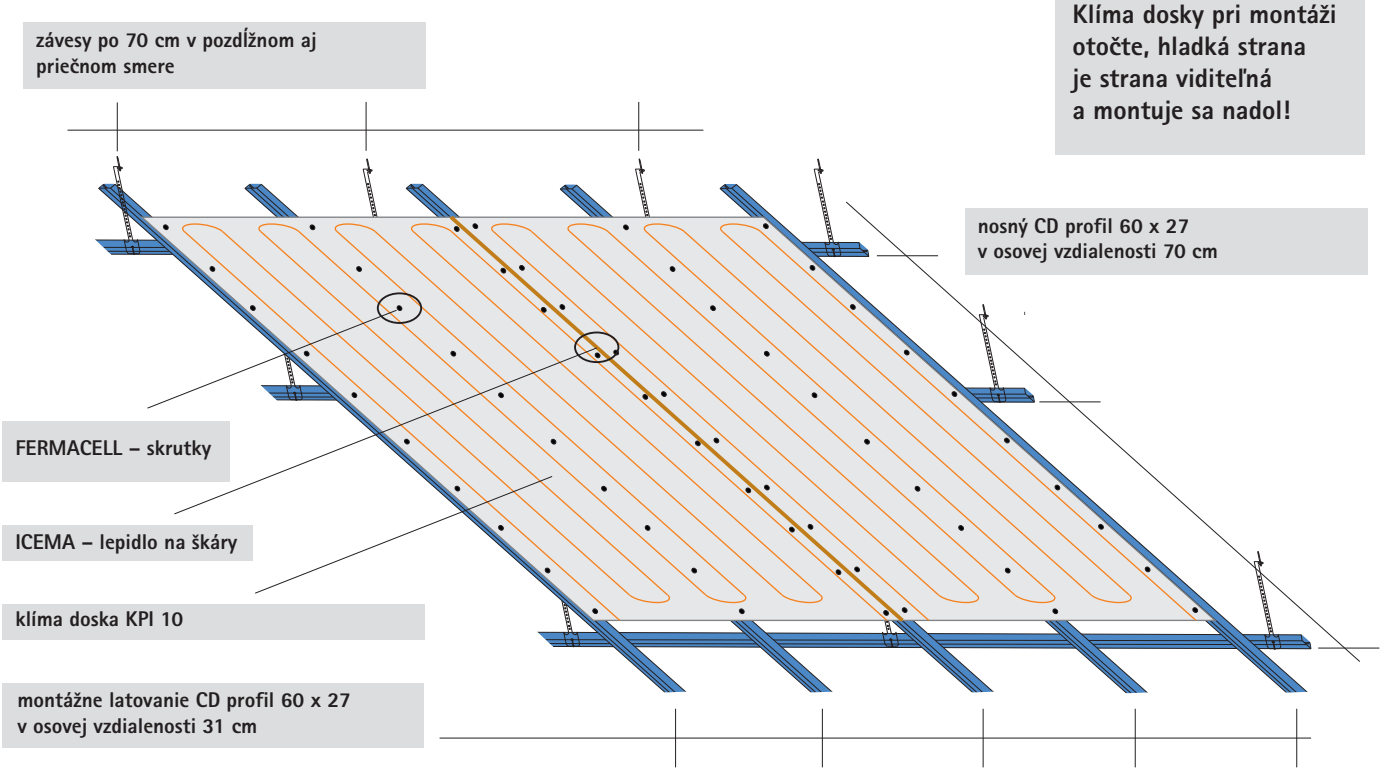
Prietok vody:	max. 170 l/h na topný/chladící okruh
Počet vykurovacích segmentov v jednom vykurovacom okruhu:	max. 4 ks s rovnakou dĺžkou rúrok
Max. dĺžka vykurovacieho segmentu:	max. 32 – 33 m (cca 2,5 m^2 plochy)
Tlaková strata:	max. 33 kPa.
Rozdeľovač okruhov vykur./chladenia:	celkový max. prietok cca 1 350 l/hod
Hmotnosť klíma dosiek T4:	19 kg/m^2 vrátane vody

Na zabezpečenie presného hydraulického nastavenia požadovaných prietokov vody na jednotlivých rozdeľovacích staniciach odporúčame použiť vyvažovacie ventily.

Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – montáž

Montážne smernice pre sálavé stropy KPI 10

DÔLEŽITÉ:
Klíma dosky pri montáži otočte, hladká strana je strana viditeľná a montuje sa nadol!



Stropná podporná konštrukcia:
Nosná konštrukcia na klíma dosky so závesmi Nonius musí spĺňať zadanú triedu zaťaženia, montáž konštrukcie vyhotovuje dodávateľ interiérov.

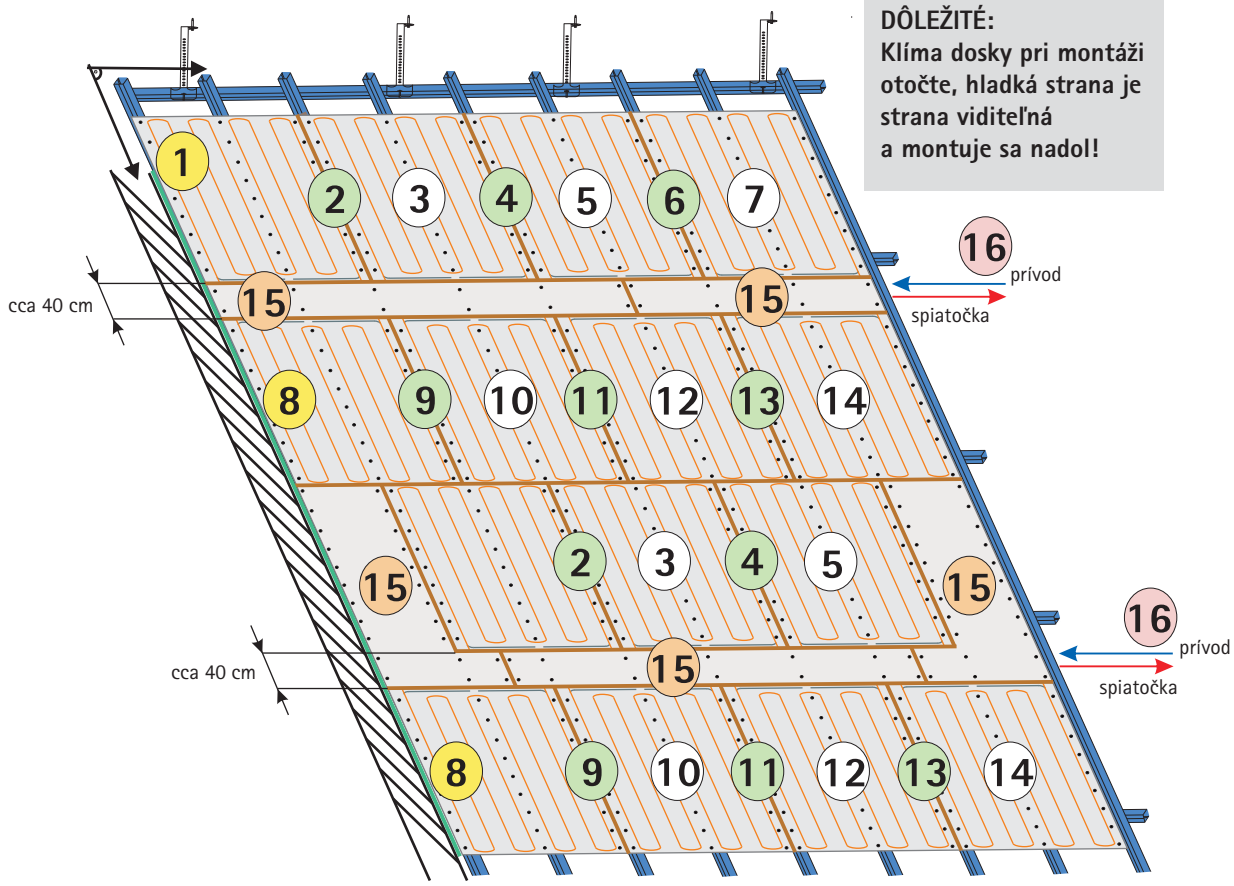
Nosná konštrukcia sa skladá z pozinkovaných CD profilov (nosných lát, montážnych lát, U-profilov, závesov Nonius).
Výška zavesenia sa individuálne prispôsobí stavebným potrebám, minimálna požadovaná hĺbka zavesenia je však 22 cm, ak nie je v strope inštalovaný nejaký stavebný prvok s inými požiadavkami. Prijateľná svetlá výška priestoru s hotovým podhľadom z klíma dosiek je 2,70 až 2,80 m (podľa miestnych noriem).

Montáž klíma dosiek KPI 10:
Klíma dosky sa priskrutkujú zdola, hladkou stranou do miestnosti, na montážne laty skrutkami FERMACELL v priemernej vzdialenosti 20 cm. Rozdeľovacia stanica vykurovanie/chladenie by mala byť umiestnená uprostred, na ňu sa napájajú zberné potrubia jednotlivých vykurovacích okruhov. Ako zberné potrubie odporúčame použiť tepelne izolované viacvrstvové MV rúrky gabotherm 16 x 2 mm. V každom priestore odporúčame na prívode studenej vody inštalovať snímač rosného bodu, aby nedochádzalo ku kondenzácii, a na mieste jeho montáže by sa mal vyhotoviť revízny otvor. Ako východisková hodnota platí, že aktívna plocha predstavuje asi 80 % celkovej pôdorysnej plochy.

Inštalácia chladiaceho a vykurovacieho stropu:
Klíma dosky sa pripevňujú na nosnú konštrukciu, jej dodávku zabezpečuje dodávateľ suchých systémov stavby, skrutky FERMACELL v osových vzdialenostiach 20 cm.
Zlepovanie hrán klíma dosiek a prázdnych dosiek lepidlom FERMACELL ICEMA sa vyžaduje na celej ploche, lepidlo sa musí nechať asi 24 hodín tvrdnúť a až potom sa odstráni špachtľou.
Nasleduje tmelenie celej plochy chladiaceho a vykurovacieho stropu škárovacím tmelom FERMACELL, pričom sa dá na celú plochu nalepiť sklená tkanina.
Sálavý strop sa nesmie aktivovať pri tmelení a maľovaní (vysúšaní). Nosnú konštrukciu treba vyhotoviť tak, aby uniesla merné zaťaženie 19 kg/m.
Vo všeobecnosti platí smernica na kladenie použitého výrobku, napr.: FERMACELL. Treba zohľadniť tepelnú rozťažnosť pri aktivácii sálavého stropu a vyhotoviť dilatačné škáry.
Aby sa zamedzilo vzniku dilatačných trhlín, treba od dĺžky dosiek 10 metrov zabezpečiť vyhotovenie dilatačných škár (napr.: profily s vloženou vyplnenou dilatačnou škárou alebo profilom s viditeľnou úzkou dilatačnou škárou, prípadne iným spôsobom. Uchytenie dosiek pri stene treba urobiť s dilatačnou škárou (pozri s. 13).

Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – montáž

Montážna pomôcka pre sálavé stropy KPI 10



DÔLEŽITÉ:
Klíma dosky pri montáži otočte, hladká strana je strana viditeľná a montuje sa nadol!

1 Dosku priložte v pravom uhle ku konštrukcii a dodržte vzdialenosti od stien 3 – 5 mm.

2 Hrany zbavte prachu a naneste lepidlo FERMACELL ICEMA.

3 Pri montáži klíma dosiek dodržte vzdialenosť od už upevnených dosiek, ďalšiu dosku priložte, až vytlačíte lepidlo, potom dosku upevnite skrutkami FERMACELL vo vzdialenosti 20 cm (rovnaký postup zopakujte aj pri pozíciách 4 až 7).

8 Klíma dosku osaďte a zarovnajte, znova dodržte vzdialenosť od steny 3 – 5 mm (ako pri poz.1).
Vzdialenosť od osadenej dosky (čela dosky) na hydraulické pripojenie by mala byť 40 cm.

9 Hrany zbavte prachu a naneste lepidlo FERMACELL ICEMA.

10 Pri montáži klíma dosky dodržte vzdialenosť od osadenej dosky zboku. Nato ju k vedľajšej doske priložte, až sa nahor vytlačí lepidlo. Potom dosku upevnite skrutkami FERMACELL vo vzdialenosti 20 cm (rovnaký postup zopakujte aj pri pozíciách 11 až 14).

16 Hydraulické pripojenie dosiek robte podľa Tichelmanna, treba vykonať aj tlakovú skúšku tesnosti!

15 Hrany dosiek zbavte prachu a naneste lepidlo FERMACELL, potom upravte zrezaním tvar prázdnych dosiek (bez krížových škár), z hrán odstráňte prach a vsaďte a natlačte ich medzi klíma dosky.
Prázdne dosky upevnite skrutkami FERMACELL vo vzdialenosti 20 cm.
Škáry medzi klíma doskami a prázdnymi doskami treba vyplniť lepidlom ICEMA.

Montážne časy sálavých stien KPI 10
Hodnoty z praxe pre štandardné objekty v minútach pre skupinu 1 montér + 1 pomocník. Uvedené hodnoty neobsahujú: inštaláciu a zapojenie pripájacieho potrubia k rozdeľovaču na vykurovanie a chladenie, montáž rozdeľovača, zberné potrubie do rozdeľovača, prvky regulácie a zvláštne príslušenstvo.

Klíma dosky KPI 10 sa montujú na nosnú konštrukciu, ktorú zabezpečuje dodávateľ suchých systémov stavby.

Montážny čas je 30 min/m^2 pre 2 osoby, čo je asi 16 m^2 plochy za deň (8 hod., 2 osoby), vždy podľa montážnej výšky.

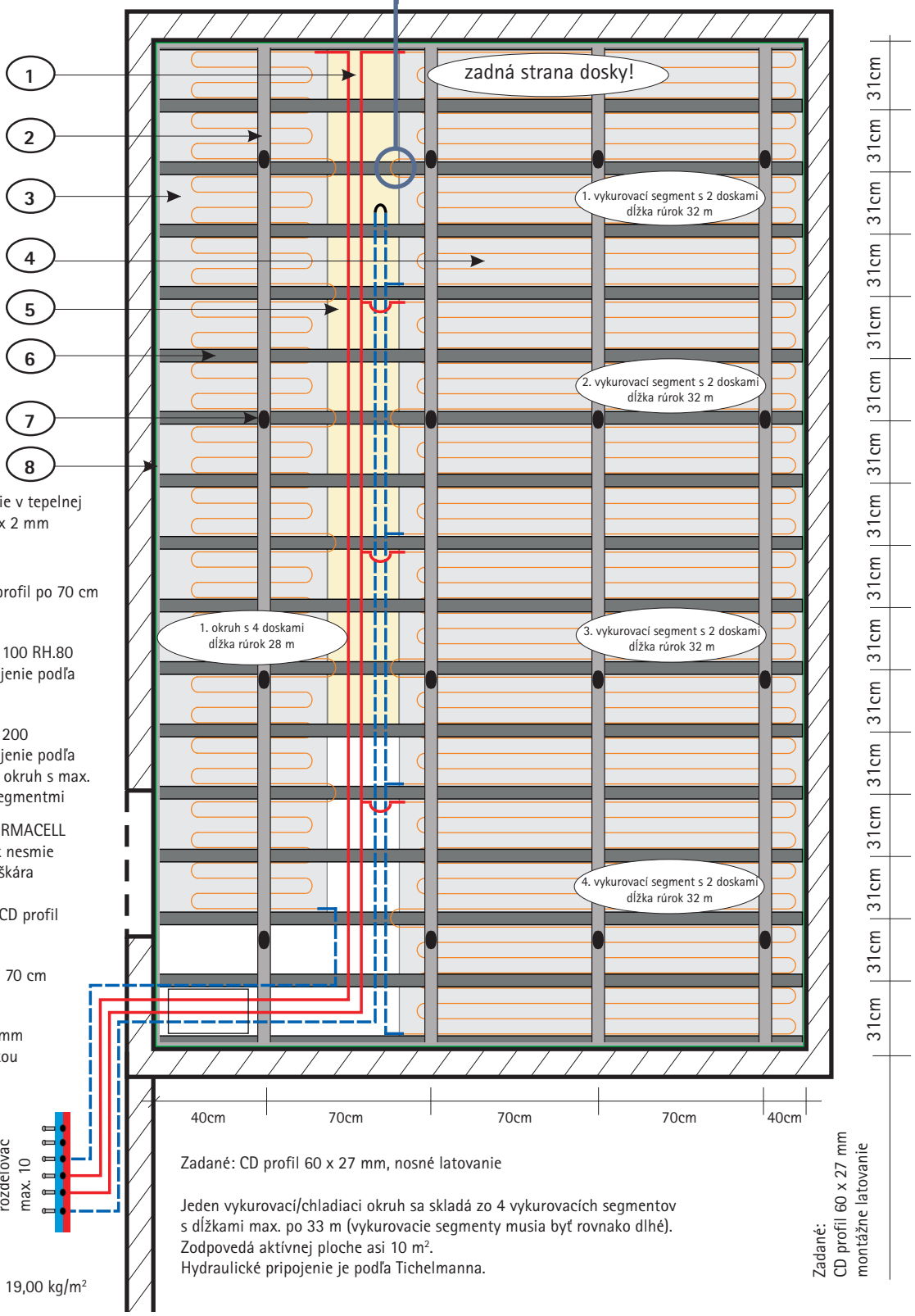
Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – montáž

Výkres systému klíma dosiek KPI 10 (pôdorys)

Press-spojka
GTH-M-PK 10/10

Vodiaci oblúk – 2 ks
GTH-RFB 8/10

Poznámka: na spoľahlivejšie a ľahšie spojenie PB rúrok 10 x 1,3 mm pomocou press-spojok 10/10 medzi jednotlivými klíma doskami odporúčame použiť vodiace oblúky GTH-RFB 8/10.



1. pripájacie potrubie v tepelnej izolácii MV d 16 x 2 mm
2. nosné laty – CD profil po 70 cm
3. klíma doska 62 x 100 RH.80 hydraulické pripojenie podľa Tichelmanna
4. klíma doska 62 x 200 hydraulické pripojenie podľa Tichelmanna – 1. okruh s max. 4 vykurovacími segmentmi
5. prázdna doska FERMACELL pri kladení dosiek nesmie vzniknúť krížová škára
6. montážne laty – CD profil po 31 cm
7. závesy Nonius po 70 cm
8. U-profil 30 x 30 mm s dilatačnou páskou

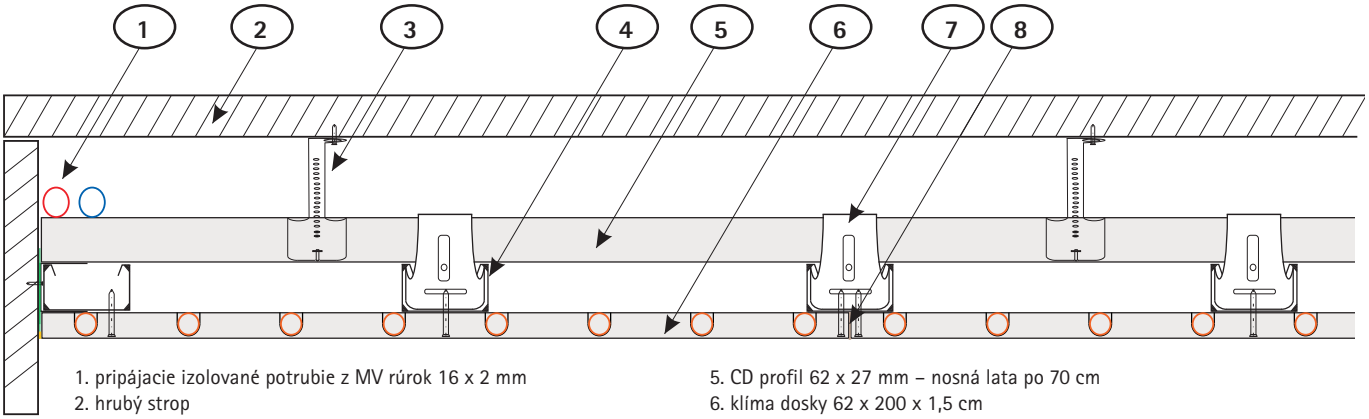
Zadané: CD profil 60 x 27 mm, nosné latovanie

Jeden vykurovací/chladiaci okruh sa skladá zo 4 vykurovacích segmentov s dĺžkami max. po 33 m (vykurovacie segmenty musia byť rovnako dlhé).
Zodpovedá aktívnej ploche asi 10 m².
Hydraulické pripojenie je podľa Tichelmanna.

Hmotnosť:
klíma dosky je 19,00 kg/m²
vrátane vody

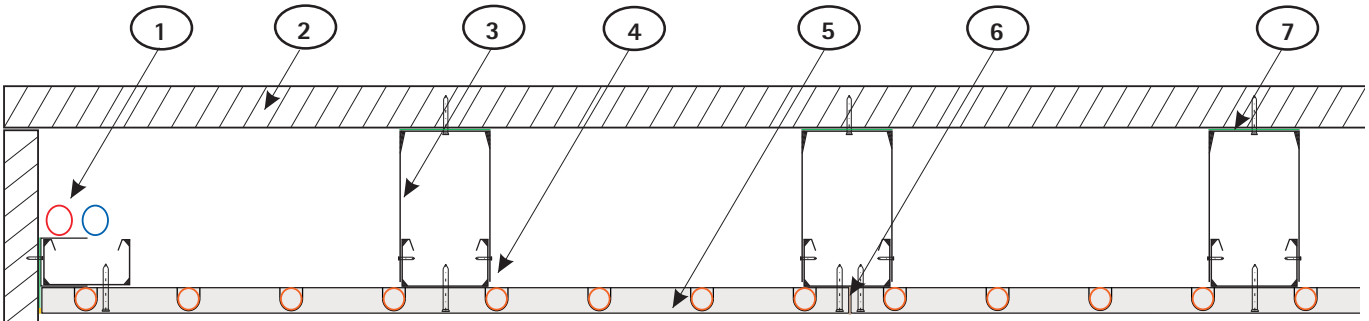
Stropné vykurovanie/chladenie KPI 10 – príklady zavesenia klíma dosiek

1. Variant s nosnou konštrukciou z nosných a montážnych lát z CD profilov, závesov Nonius.
Výška zaveseného stropu medzi spodnou hranou klíma dosiek a hrubým stropom je zadaná 22 cm!

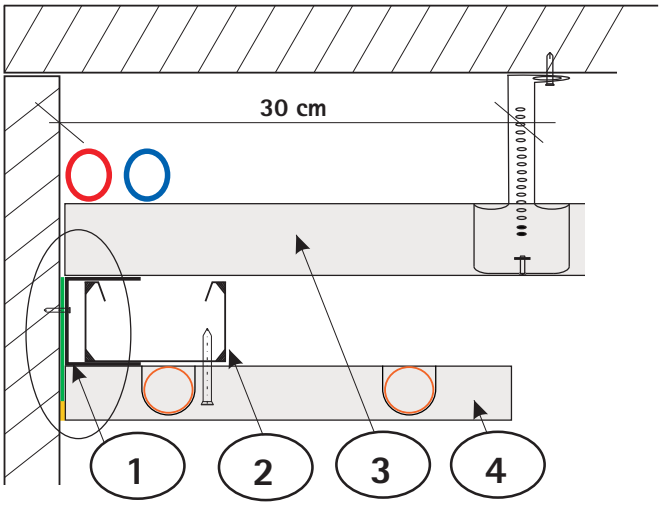


1. pripájacie izolované potrubie z MV rúrok 16 x 2 mm
2. hrubý strop
3. záves Nonius, odolný proti tlaku po 70 cm
4. CD profil 60 x 27 mm – montážne laty po 31 cm
5. CD profil 62 x 27 mm – nosná lata po 70 cm
6. klíma dosky 62 x 200 x 1,5 cm
7. krížová spojka
8. lepidlo na hrany FERMACELL ICEMA

2. Variant s nosnou konštrukciou z montážnych lát z CD profilov s priamymi závesmi, prípadne U-závesmi.
Výška zaveseného stropu medzi spodnou hranou klíma dosiek a hrubým stropom je zadaná 22 cm!



1. pripájacie izolované potrubie z MV rúrok 16 x 2 mm
2. hrubý strop
3. U-záves/priamy záves
4. CD profil 20 x 27 mm – montážne a nosné laty po 31 cm
5. klíma dosky 62 x 200 x 1,5 cm
6. lepidlo na hrany FERMACELL ICEMA
7. prilepená dilatačná páska



Uchytenie klíma dosiek pri stene
(dilatačná škára s U-profilom a opláštením)

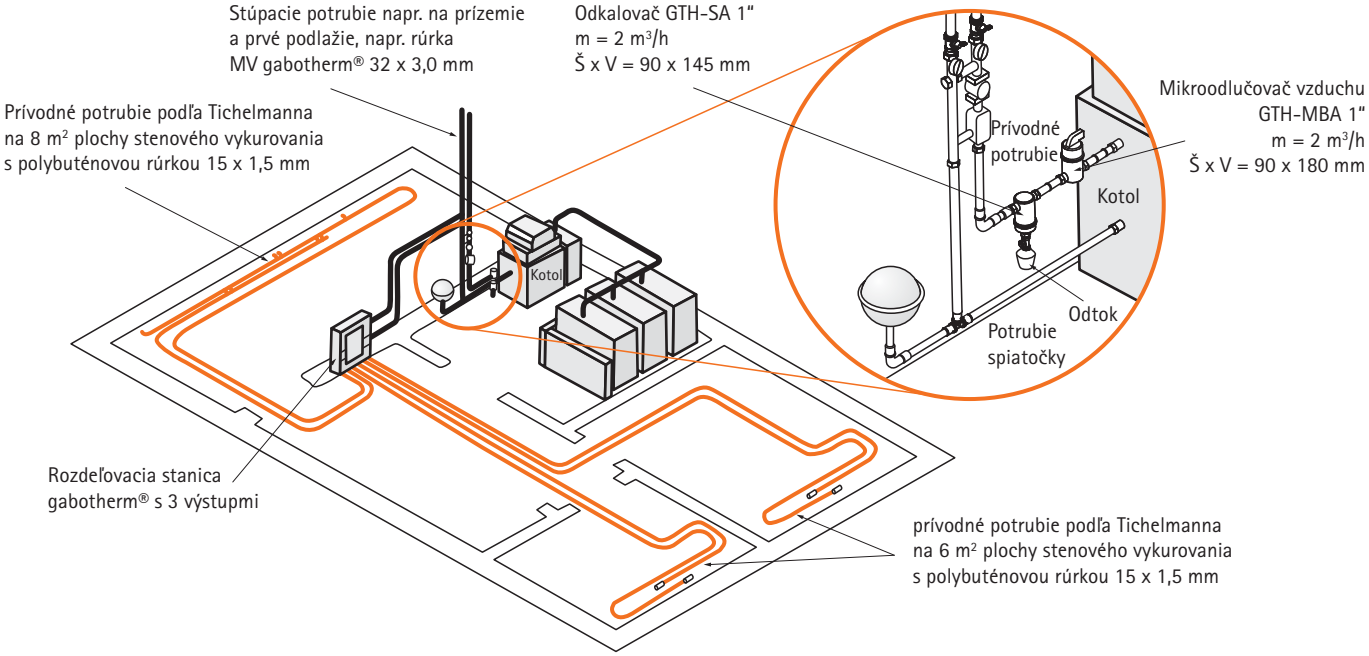
Uchytenie klíma dosiek pri stene treba urobiť s dilatačnou škárou 3–5 mm.
Opláštenie nesmie byť spojené s U-profilom 30 x 30 mm.
Ostatné rovnako, ako je na výkrese s montážnym CD profilom.

1. U-profil 30 x 30 mm s nalepenou dilatačnou páskou
2. montážny CD profil 60 x 27 mm
3. nosný CD profil 60 x 27 mm
4. klíma doska s dilatačnou škárou pri stene

Prídavné systémové komponenty na stenové a stropné vykurovanie/chladenie KPI 10

Montáž mikroodlučovača vzduchu a odkalovača sa odporúča pri všetkých vykurovacích zariadeniach (vrátane nových zariadení) ako prevencia proti zaneseniu kalom a nahromadeniu vzduchových bublín v rúrkach stenového alebo stropného vykurovania.
Ak vykurovacie zariadenie zásobuje výlučne vykurovaciu plochu steny, odporúča sa namontovať odkalovač a mikroodlučovač vzduchu do prívodného potrubia kotla. Ak sú v zariadení skombinované rôzne systémy vykurovania, treba obidva, mikroodlučovač vzduchu aj odkalovač, namontovať do prívodného potrubia stenového alebo stropného vykurovania/chladenia.

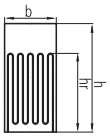
V prípade pripojenia k starým vykurovacím zariadeniam treba za istých okolností kvôli optimálnej bezpečnosti odporučiť oddelenie systémov.
Odkalovač (GTH-SA 1") sa pripája pomocou závitu 1", rozmery cca d = 90 mm, výška = 145 mm, prietok cca 2,0 m2/h, hmotnosť 3,1 kg.
Treba pamätať na možnosť vypúšťania.
Mikroodlučovač vzduchu (GTH-MBA 1") sa tiež pripojí pomocou závitu 1", rozmery cca d = 90 mm, výška = 180 mm, prietok cca 2,0 m^2/h, hmotnosť 1,3 kg.



Systémové diely KPI 10

Sadrovláknitá doska
hrúbka 15 mm, s integrovanou PB rúrkou 10 x 1,3 mm

obj. číslo	označenie	dĺžka rúrky	b	h	hr
28100	KPI 10, 62 x 200	16,3 m	62	200	200
28101	KPI 10, 62 x 200 (150)	12,5 m	62	200	150
28102	KPI 10, 31 x 200	8,25 m	31	200	200
28103	KPI 10, 31 x 200 (150)	6,53 m	31	200	150

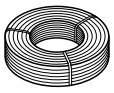


Sadrovláknitá doska
pod okenné parapety, hrúbka 15 mm, s integrovanou PB rúrkou 10 x 1,3 mm

obj. číslo	označenie	dĺžka rúrky	b	h	hr
28104	KPI 10, 62 x 100 (80)	6,9 m	62	100	80
28114	KPI 10, 124 x 100 (80)	13,0 m	124	100	80

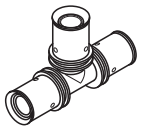
Vodiaci oblúk
na ohyb rúrky gabotherm® *hetta* 8 × 1 mm pri prechode zo steny do podlahy a pri spájaní dosiek KPI 10.

obj. číslo	označenie
42322	GTH-RFB 8/10



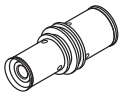
gabotherm® viacvrstvová rúrka MV
gabotherm® viacvrstvové rúrky sa skladajú z 5 vrstiev. PE-RT/spájacia vrstva/hliník/spájacia vrstva/PE-HD. Hliníková vrstva je pozdĺžne zvarená, kyslíková bariéra, max. prevádzková teplota 95 °C, max. prevádzkový tlak 12 bar. Rôzne osvedčenia a certifikáty sú k dispozícii.

obj. číslo	označenie	hrúbka Al vrstvy	rozmer
12773	GT-MV 16 × 2	0,2 mm	16 × 2,0 mm
12887	GT-MV 20 × 2	0,25 mm	20 × 2,0 mm



Pripájací press-T-kus redukovaný

obj. číslo	označenie
12891	GTH-PTR 16/10/16
12890	GTH-PTR 20/10/20



Press-spojka redukovaná

obj. číslo	označenie
12894	GTH-PKR 16/10
12895	GTH-PKR 20/10

Press-spojka

obj. číslo	označenie
12870	GTH-M-PK 10/10

Zasúvacie koleno KPI 10 90°
zasúvacie koleno 90° na spojenie PB rúrky 10 x 1,3 mm a pre suchý systém KPI 10. Je potrebné použiť 2 ks oporných puzdier pre PB 10 x 1,3 mm - obj. č. 12089

obj. číslo	označenie
28405	GTH-KPI 10 koleno 90°

Oporné puzdro pre PB 10 x 1,3 mm
oporné puzdro pro PB 10 x 1,3 a pre zasúvacie koleno KPI 10, pre každý spoj je potrebné použiť 2 ks

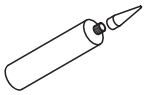
obj. číslo	označenie
12089	GTH-PB10 SH

Rýchlorezná skrutka

označenie
3,9 x 30 mm Xella

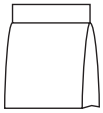
Poznámka: dodávka stavby.

Systémové diely KPI 10



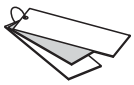
Škárovacie lepidlo

označenie	
ICEMA Xella	**Poznámka: dodávka stavby.**



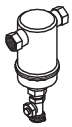
Škárovací tmel

označenie	
Xella	**Poznámka: dodávka stavby.**



Teplomerná fólia
na vyhľadanie rúrok.

obj. číslo	označenie
10759	GTH-TF



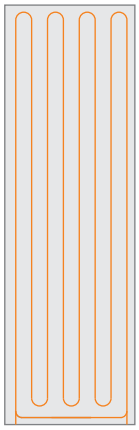
Mikroodkalovač

obj. číslo	označenie
10739	GTH-SA 1"

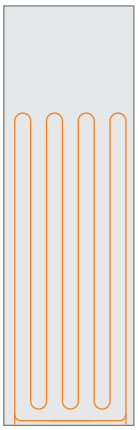
Mikroodlučovač vzduchu

obj. číslo	označenie
10741	GTH-MBA 1"

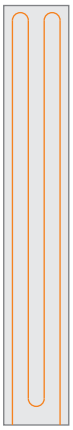
Detailný opis klíma dosiek KPI 10



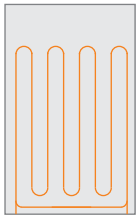
obj. č. 28100
rozmery: 62 x 200 cm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 20,00 kg
plocha: 1,24 m²
dĺžka rúrky: 16,3 m



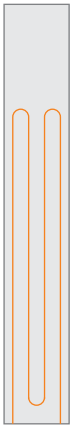
obj. č. 28101
rozmery: 62 x 200 (hr 150) cm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 21,00 kg
plocha: 1,24 m²
dĺžka rúrky: 12,5 m



obj. č. 28102
rozmery: 31 x 200 cm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 10,00 kg
plocha: 0,62 m²
dĺžka rúrky: 8,25 m



obj. č. 28104
rozmery: 62 x 100 cm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 10,50 kg
plocha: 0,62 m²
dĺžka rúrky: 6,90 m



obj. č. 28103
rozmery: 31 x 200 (hr 150) cm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 10,50 kg
plocha: 0,62 m²
dĺžka rúrky: 6,53 m

Spotreba materiálu na 1,24 m²

Obj. číslo	Komponent	Množstvo	Jednotka
28100	**Sadrovláknitá doska KPI 10 62x200**	1	ks
12891	**Press-T-kus redukovaný GT-M-PTR 16/10/16**	1,6	ks
12894	**Press-spojka redukovaná GT-M-PKR 16/10**	0,33	ks
42322	**Vodiaci oblúk GTH-RFB 8/10**	2	ks
12226	**Ochranná rúrka GT-SR 15**	1	m
12773	**Viacvrstvová rúrka GT-MV 16 x 2**	1,5	m

Obj. číslo	Dodávka stavby	Množstvo	Jednotka
	Fermacell rýchlorezná skrutka 3,9 x 30 mm Xella	25	ks
	Škárovacie lepidlo ICEMA Xella 310g	100	g
	Škárovací tmel Xella	1	kg

Tlakové straty

Diagram tlakových strát PB potrubia 10 x 1,3

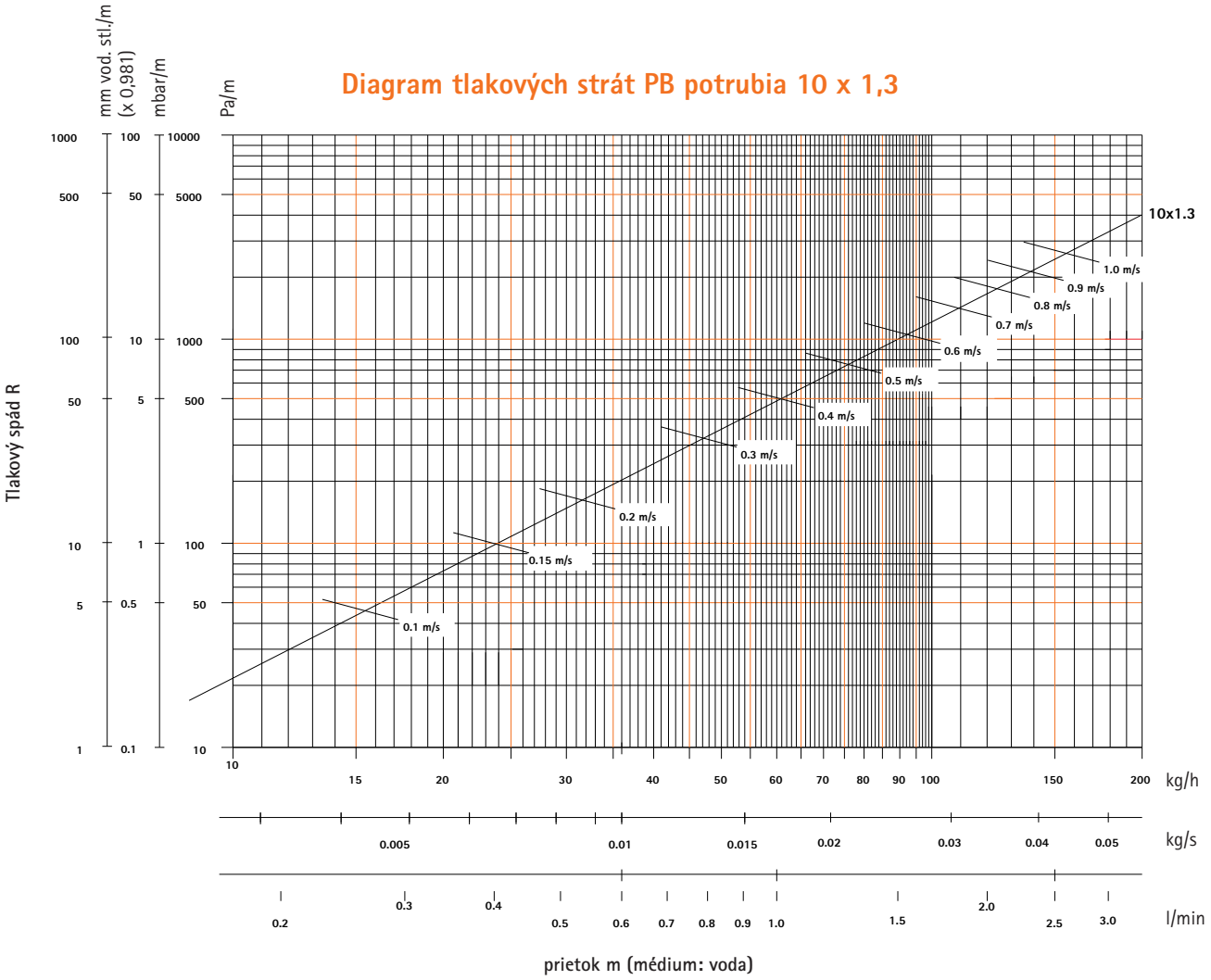
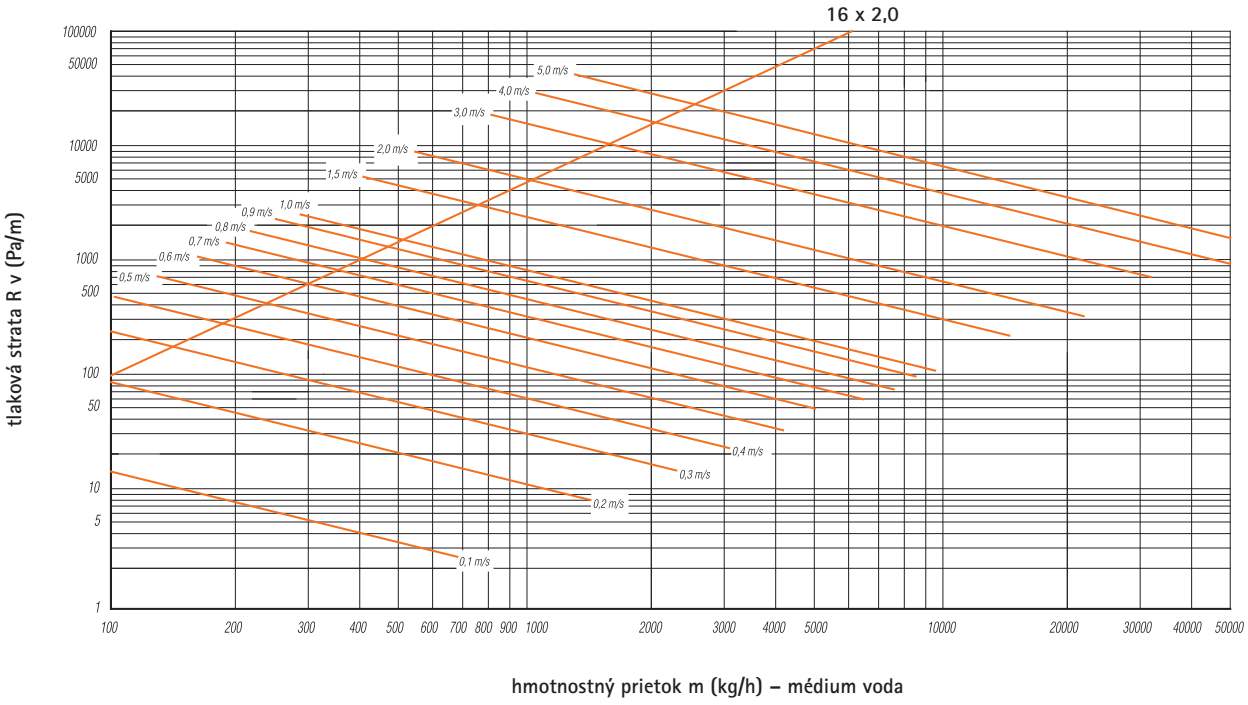


Diagram tlakových strát pre rúrky MV



Protokol o tlakovej skúške tesnosti

Skúška tesnosti systému plošného vykurovanie podľa DIN EN 1264
Návrh a inštaláciu stenového vykurovania treba vykonať v súlade s technickými podkladmi systému KPI 10.

Po dokončení montážnych prác a tlakovej skúške treba vyplniť formulár, ktorý potvrdia svojimi podpismi investor, projektant a montážna firma.

Stavba:

Dátum:

Ulica:

PSČ/Miesto:

Montážna firma:

Zastupuje:

Ulica:

PSČ/Miesto:

Tlakovú skúšku treba vykonať pred uzavretím plochy.
Systém sa v priebehu vykonávania nivelácie alebo tmelenia naplní vodou a vystaví sa prevádzkovému tlaku, aby sa včas zistili prípadné nedostatky.

Upozornenie

- ☐ Zariadenie naplňte filtrovanou vodou a prepláchnite (prípadne doplňte systémovým oddeľovačom).
- ☐ Dodržte čakaciu dobu 30 – 40 minút, pri väčšom teplotnom rozdiele > 10 K (teplôt vody a okolia) sa teploty musia vyrovnať.
- ☐ Dodržte skúšobný tlak min. 4 bary až max. 6 barov.
- ☐ Zabezpečovacie zariadenie (poistný ventil, expanzná nádoba alebo iná) sa pri skúške tesnosti neskúšajú.
- ☐ Treba vizuálne skontrolovať potrubie vrátane závitových spojov a lisovaných fitingov.
- ☐ Systém sa v priebehu vykonávania nivelácie alebo tmelenia naplní vodou a vystaví sa prevádzkovému tlaku.
- ☐ Ak je systém naplnený nemrznúcou zmesou (pri normálnej prevádzke nie je nutné), treba ho opakovane vypustiť a prepláchnuť minimálne tri až štyri razy, potom sa napustí filtrovanou vodou.
- ☐ Teplota vody pri tlakovej skúške musí byť konštantná, aby sa zabránilo kolísaniu tlaku v dôsledku teplotnej rozťažnosti.
- ☐ Pri tlakovej skúške treba použiť taký tlakomer, na ktorom sa dá odpočítať 0,1 baru.

☐ **Použitý materiál výhradne od KKH**

PB rúrka 10 x 1,3	☐ áno	Zvieracia závitová spojka	☐ áno
Lisovaná spojka	☐ áno	Lisovaná spojka izolovaná	☐ áno

Protokol o tlakovej skúške

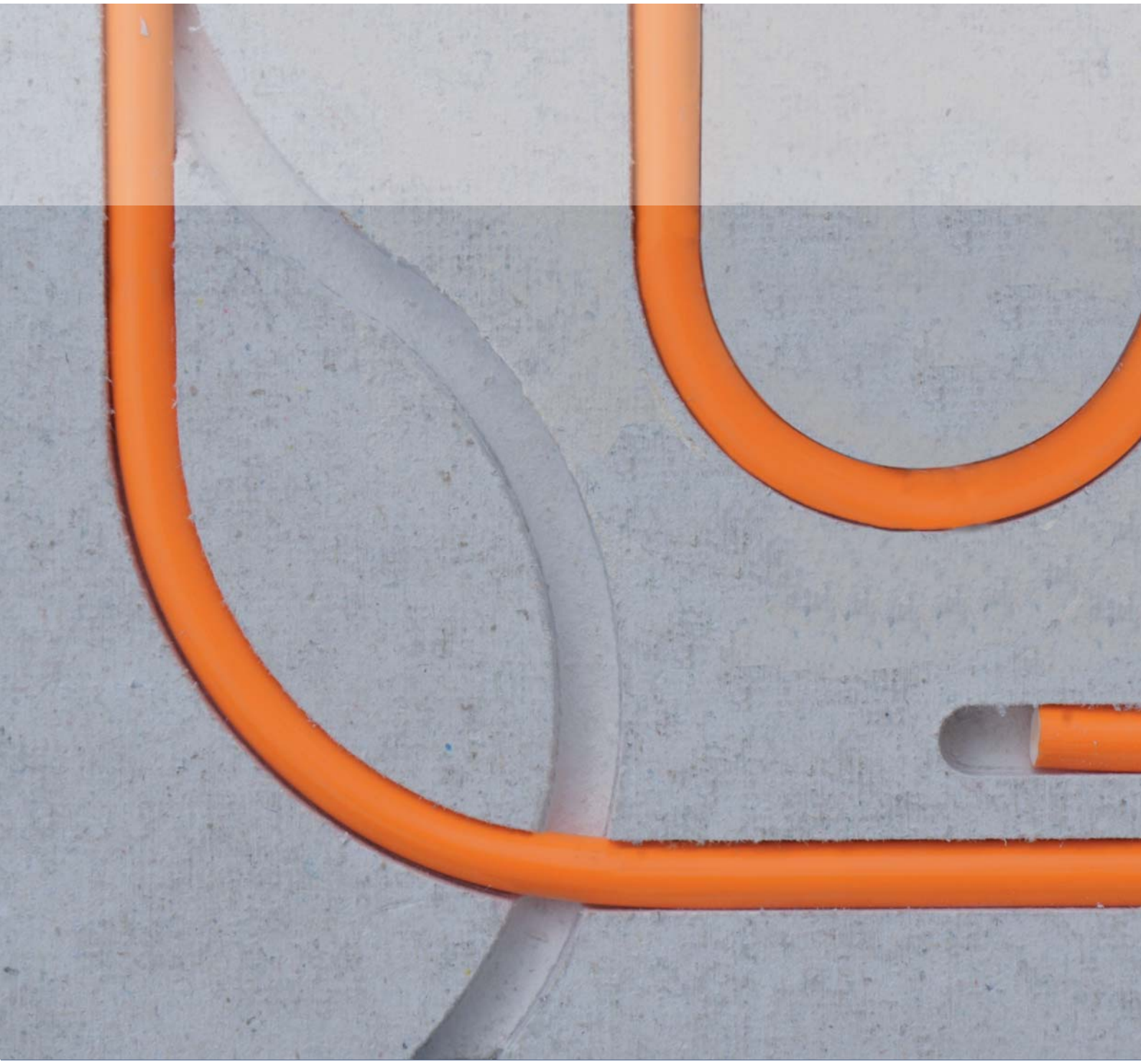
Začiatočný tlak: ..... bar	Teplota vody: .....°C
Dátum:	Čas: .....
Konečný tlak: ..... bar	Teplota vody: .....°C
Dátum:	Čas: .....

Bola vykonaná náhodná kontrola lisovaného spojenia potrubia?	☐ áno	☐ nie
Sú polohy lisovaných spojok zapísané do výkresov ukladania?	☐ áno	☐ nie
Bol pri odovzdaní diela nastavený prevádzkový tlak?	☐ áno	☐ nie

Stavebník	Stavbyvedúci	Montážna firma
Dátum/podpis/pečiatka		

Poznámky

gabotherm®



Wolf Slovenská republika s.r.o., Galvaniho 7, 821 04 Bratislava, tel. +421 2 4820 0802, fax +421 2 4820 0822, info@wolfsr.sk, www.wolfsr.sk