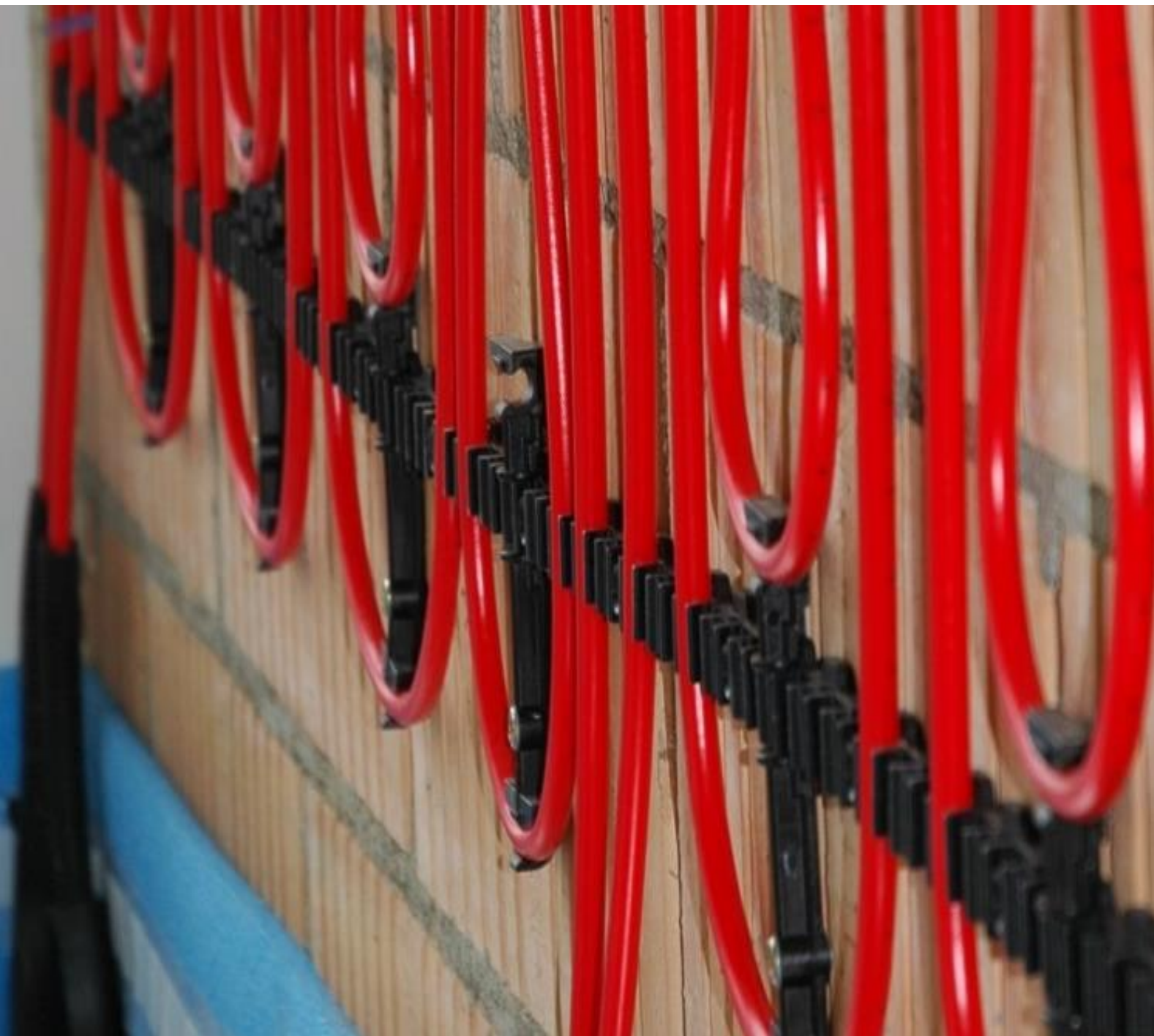


Systemy stěnového a stropního **vytápění** / chlazení





Systém stěnového a stropního vytápění/chlazení

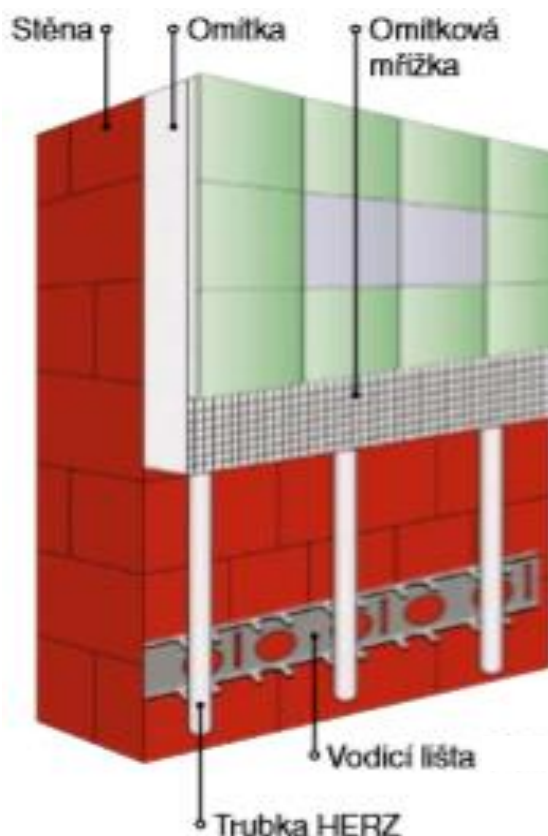
je odpovědí na současné trendy v moderním pojetí vytápění a chlazení budov. Samotný systém velmi efektivně zajišťuje tepelnou pohodu. Stěnové vytápění předává teplo sáláním v infračervené části spektra, prakticky bez proudění. Minimální podíl konvekční složky eliminuje víření a šíření prachu v místnosti.

Velkou výhodou systémů stěnového vytápění je i rychlá a pružná reakce na změnu požadované teploty v místnosti. Vzhledem k velkým sálavým plochám je možné snížit teplotu topné vody a zachovat i tak tepelnou pohodu v místnosti s výraznou úsporou finančních prostředků spojených s vytápěním objektu (proti klasickým „radiátorům“ je úspora více než 10 %).

Zpravidla lze dosáhnout subjektivního srovnatelného pocitu tepelné pohody při teplotě vzduchu o 2-3°C nižší než je tomu u standardních otopných těles. Snížení teploty vzduchu o 1°C představuje úsporu nákladů na vytápění asi 3%. Provozní teplota otopné vody se pohybuje kolem 35°C, což umožňuje efektivnější využití obnovitelných zdrojů tepla, jako jsou solární kolektory, tepelná čerpadla popř. jejich kombinace.

Mokrý systém stěnového vytápění HERZ lze použít samostatně, nebo může být vhodným doplňkem k systému podlahového vytápění v případě, že není k dispozici dostatečná podlahová plocha a nelze vzhledem k hygienickým normám (maximální povolená povrchová teplota) dosáhnout požadovaného výkonu.

Systém je vhodný i pro letní provoz, kdy jde provozovat jako efektivní alternativa chladicího systému budovy, kdy odjímá přebytečné tepelnou zátěž z místnosti. Je ideální pro vytváření zdravého a maximálně komfortního prostředí. Největší výhodou je, že nedochází k citelnému pohybu vzduchu a tím pádem k víření částic prachu. Systém je energeticky úsporný, bezhlučný a bezúdržbový. Také podle nejnovějších výzkumů je hodnocen jako nejlepší klimatizační systém ve vztahu k příjemnému pobytovému prostředí. Systém je schopen velmi efektivně zajistit tepelnou pohodu.



Popis funkce stěnového topení

Při klasickém vytápění topnými tělesy je teplo předáváno do prostoru z největší části prouděním vzduchu – konvekcí. Ohříván je pouze vzduch, stěny zůstávají chladné, případně se ohřívají jen málo a velmi zvolna. Subjektivní pocit tepelné pohody člověka je v přímé závislosti na teplotě vzduchu a teplotě stěn, resp. ploch, které ohraničují místnost pobytu.

Systém stěnového vytápění s trubkami HERZLINE 8x1mm dosahuje prostřednictvím relativně vysoké teploty povrchu stěn rovnoměrnou teplotu vzduchu, která může být výrazně nižší než např. při vytápění topnými tělesy. Tak je možno se stěnovým vytápěním dosáhnout tepelné pohody při nižší spotřebě energie (úspora až 10 % oproti klasickému vytápění topnými tělesy). Zpravidla lze dosáhnout subjektivně srovnatelné tepelné pohody při teplotě vzduchu o 2–3 °C nižší než při vytápění klasickými radiátory. Snížení teploty vzduchu o 1 °C představuje úsporu nákladů na vytápění asi 3 %.

Systém stěnového vytápění s trubkami HERZLINE je založen na topných registrech pod omítkou nebo v sádro vláknitých deskách. Trubkami HERZLINE 8x1mm může proudit topná, ale i chladicí voda bez zásahu do koncepce systému. Takto může systém plnit i funkci chlazení – bez nepříjemného průvanu.

Hlavní výhody stěnového a stropního vytápění/chlazení

- Maximální pocit tepelné pohody. Zvýšení sálavé topné plochy, snížení teploty vzduchu, možnost zvýšení vlhkosti bez následné kondenzace a vyrovnání stěnových teplot působí příznivě na lidský organismus.
- Maximální hygiena provozu. Nedochází k znečišťování stěn a topných ploch zvířeným prachem.
- Zvýšení kvality mikroklimatu vytápěných místností.
- Možnost použití jakéhokoli nízkoteplotního zdroje tepla (tepelné čerpadlo, solární články, kondenzační a nízkoteplotní technologie).
- spotřeby paliva jako výsledek poklesu teploty topné vody.
- Velmi nízký objem topné vody v systému – 0,5 l na 1 m² topné plochy. Minimalizovaný průměr trubek a odpovídající objem vody umožňuje – a to je zatím jedinečné v oblasti stěnového teplovodního vytápění – jednovrstvé omítání s překrytím trubky v ideálním případě pouze 5 mm. Tím se značně redukuje čas nutný k provedení prací, ale i cena celého systému.
- variabilita regulace, rychlá reakce na regulační zásah (řádově minuty).
- Absolutně rovnoměrné rozložení teplot v celé topné ploše a tím dosažení optimálního sálavého účinku. Extrémně pružné a proti stárnutí odolné trubky HERZLINE 8x1mm umožňují provést oblouk s poloměrem 4–5 D a montážní rozestup trubek 60–80mm.
- Možnost přizpůsobení vytápění jednotlivých místností jejich účelu.
- Minimalizace vlhkosti stěn, odstranění plísní a mikroorganismů. Výsledkem je značné snížení rizika vzniku alergií v obývaných prostorech.
- Bezúdržbový provoz. Po správné instalaci, temperování stěn a po dokonalém odplynění systému není třeba žádný další zásah po celou dobu provozu.
- Možnost výhodného využití v památkově chráněných objektech.
- Jednoduchá montáž a instalace.
- Možnost využití i pro chlazení. Chladicí výkon představuje obecně cca 30 % topného výkonu plochy.

Základní názvosloví pro systém stěnového a stropního vytápění/chlazení

Pro snadnější porozumění jsou zde definovány některé použité termíny:

- **HERZLINE 8 x 1 mm** – plastové potrubí z PERT s vnějším průměrem 8 mm a tloušťkou stěny 1 mm. Průtočný průměr DN 6, srovnatelná tlaková třída PN10 do 60 °C. Trubka v modrém provedení, s kyslíkovou bariérou. Potisk trubky délkovou metráží pro snazší instalaci.
- **ochlazovaná stěna** – stěna, která je vnějším povrchem situována do prostředí s minimální výpočtovou teplotou.
- **vytápěná stěna** – ochlazovaná stěna, na jejímž vnitřním povrchu je instalováno potrubí HERZLINE některou z dále uváděných metod.
- **segment** – topný segment – topná plocha osazená registrem (kombinací registrů) nebo jednou konkrétní délkou trubky 8 x 1 mm instalovaná na stěnu (strop, podlahu, zařizovací předmět...) a zaústěná do společného sběrného potrubí (segment má pro dané podmínky konkrétní tlakovou ztrátu porovnatelnou s ostatními segmenty. Při použití topných registrů o konkrétní ploše a délce trubky může být topný segment složen z více registrů, případně z kombinace registrů a vinuté trubky.
- **topný okruh** – souhrn několika paralelně řazených segmentů (při max. využití výkonů a ploch 2 m² je možnost použít maximálně čtyř segmentů) na jednom sběrném potrubí. Pro správnou funkci musí být bezpodmínečně použit Tichelmannův princip zapojení. Plocha segmentu a počet segmentů pro jeden topný okruh jsou dány maximální tlakovou ztrátou.
- **Tichelmannův princip** – zapojení topného rozvodu se shodnými délkami topných trubek, přívodů a zpáteček pro každý segment. Při koncepci topných systémů s vysokými tlakovými ztrátami je nutné použít tento systém rovno průtokového zapojení. Jedině tak lze zajistit rovnoměrné zatékání do všech segmentů a rovnoměrný tok tepla
- **násuvná spojka** – spojka pro trubku 8 x 1 mm, kterou se provede těsné spojení bez použití nástroje.
- **nástěnná lišta** – plastová lišta (tvar U) s roztečí upevňovacích otvorů 30 mm pro přesné vedení trubky 8 x 1 mm na stěně.
- **držák oblouku** – plastový držák, který slouží k zafixování oblouku ke stěně.
- **radiace (vyzařování, sálání)** – způsob distribuce tepla z topné plochy
- **konvekce (vedení)** – způsob distribuce tepla z topného tělesa prostřednictvím proudícího vzduchu.
- **topná voda (náběhová, výstupní voda)** – voda vystupující ze zdroje tepla s maximální teplotou.
- **vratná voda (zpětná voda)** – voda vstupující do zdroje tepla s nejnižší teplotou.



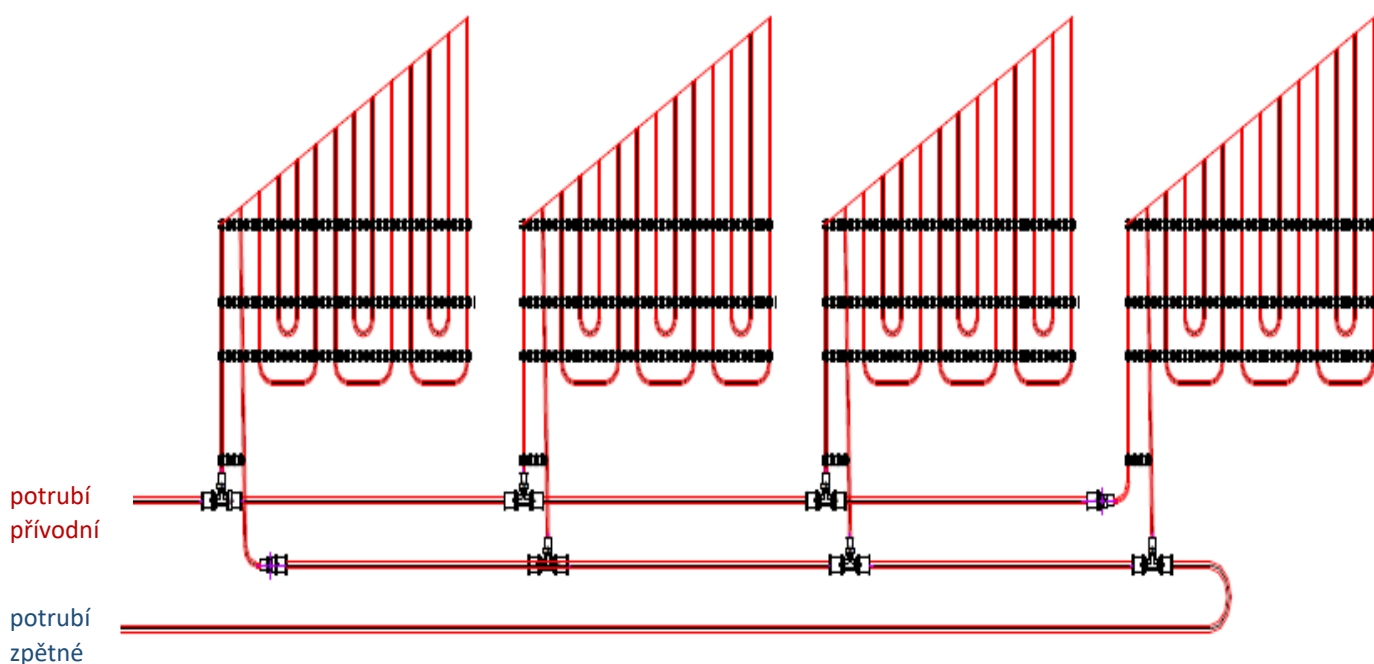
Vlastnosti systému

Topná trubka se ukládá pomocí lišt a vodících oblouků do jednoduchého, případně dvojitého meandru přímo na místě instalace - výrazně zvyšuje variabilitu individuální montáže

- Rozestup trubek v ploše topného segmentu umístěných do lišt je 60 mm
- Rozestup trubek v oblasti oblouku je 80mm pomocí držáku oblouku trubky
- Spotřeba trubky při výše uvedených rozstupech trubky je 17m¹/m²
- Ukotvení upevňovacích lišt pomocí zatloukacích hmoždinek
- Maximální topná plocha na jeden výstup z rozdělovače (topný okruh) je 8m², kdy je topná plocha rozdělena do topných segmentů.
- Maximální délka topné trubky v každém topném segmentu je 35m¹, což odpovídá 2m² pokryté topné plochy
- Rozdíl délek mezi jednotlivými segmenty nesmí být větší nežli 10%.
- Propojení jednotlivých topných segmentů do topného okruhu se provádí pomocí sběrného potrubí 16x2 a připojovacích T kusů ve smyslu Tichelmannova principu.
- Nastavení příslušného průtoku topného/chladicího media je řešeno přímo na rozdělovači pomocí regulačního ventilu a průtokoměru

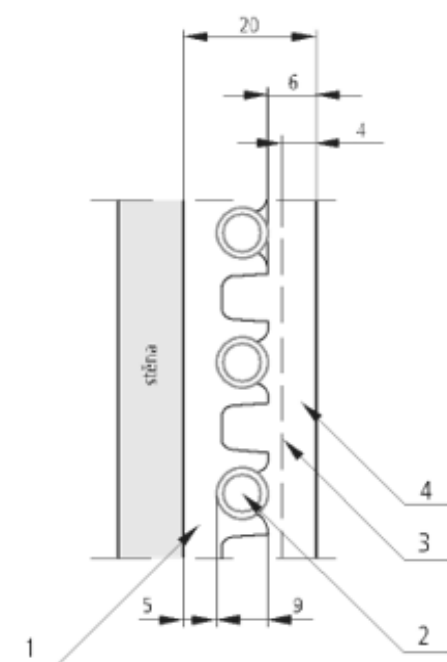
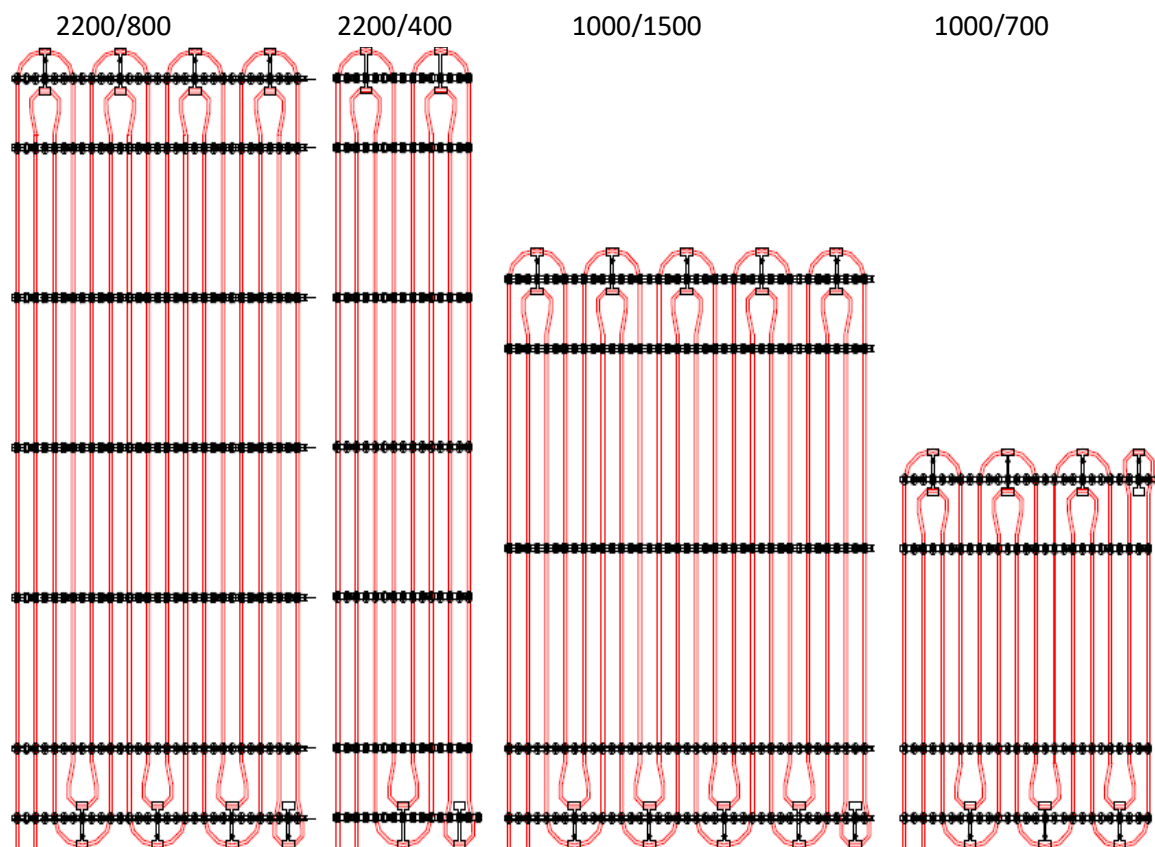


Zapojení sběrného potrubí



Varianty rozložení topného segmentu

a umístění upevňovacích lišt



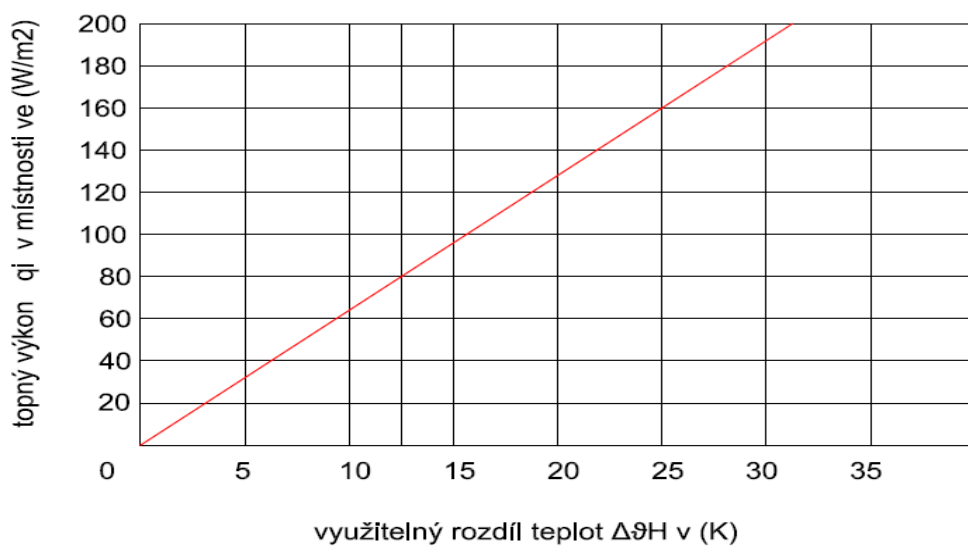
Řez skladby stěnového topení/chlazení

1. Upevňovací lišta
2. HERZ-Line 8x1mm trubka PERT
3. Sklo textilní výztuž
4. omítka

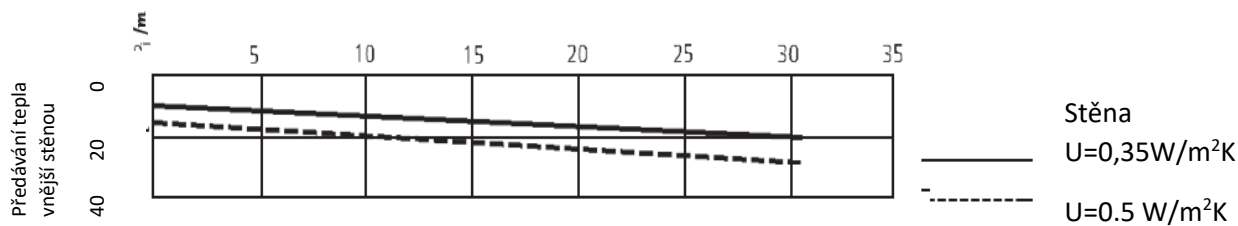
Údaje o výkonu

Při střední teplotě topné vody 45°C / 20°C teplota v místnosti, dosahuje předávání tepla cca 156W/m^2 (přesnější údaje v grafickém provedení)

graf pro předávání tepla stěnové vytápění 8x1 Herz PUSH



Předávání tepla vnější stěnou q_i ve (W/m^2)

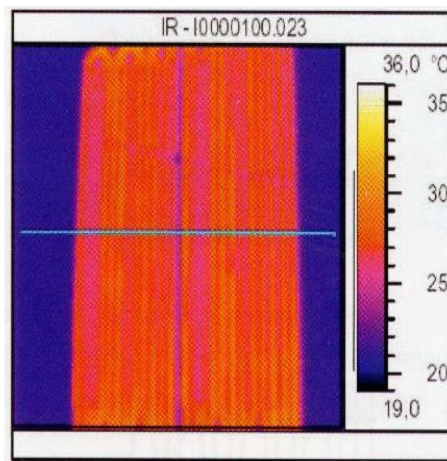
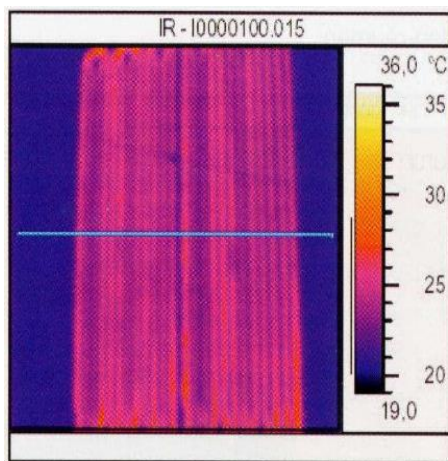


Odečítání hodnoty z grafu předávání tepla

- Stanov střední teplotu topné vody
Příklad: $\frac{\text{teplota přívod} + \text{teplota zpátečky}}{2}$ tedy $\frac{45^{\circ}\text{C} + 37^{\circ}\text{C}}{2} = 41^{\circ}\text{C}$
- Od střední teploty vody odečti teplotu v místnosti
Příklad: $41^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 21^{\circ}\text{C}$
- Využitelný rozdíl teplot např. 21°K (hodnota pro graf)
- Stanovení výkonu podle grafu: **132W/m^2** při 21°K



Rychlost reakce na regulační zásah k dosažení komfortní teploty je v řádech minut



Umístění topných registru je vhodné na ochlazované stěně objektu (místnosti) , kdy lze velmi efektivně řídit potřebu tepla



 Technické parametry stěnového topení / chlazení

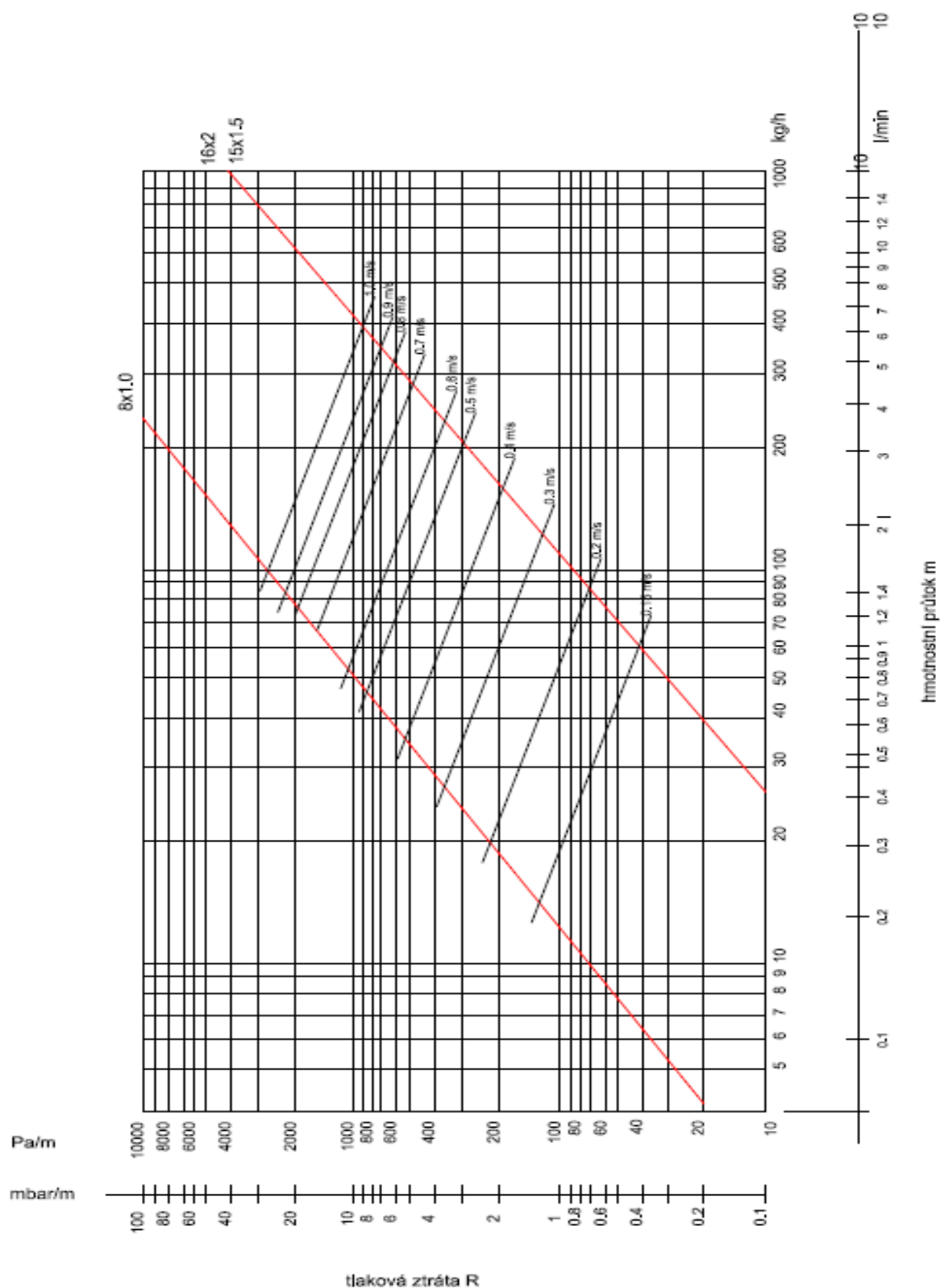
Provoz	topení	chlazení
Teplota v místnosti (°C)	20	26
Střední teplota vody (°C)	34 (36/32)	17,5 (19/16)
Střední teplota povrchu (°C)	27	21
Max. topný/chladicí výkon (W/m ²)	60	50
Hmotnostní tok (kg/hod.m ²)	18	18
Teplotní spád (°C)	3-4°C	3-4°C

 Parametry při použití dimenze sběrného potrubí

Popis	15x1,5 nebo 16x2,0 mm
Max. plocha topného okruhu (m ²)	8 m ² (4x2m ²)
Max. plocha segmentu (m ²)	2
Max. počet segmentů pro jeden okruh	4
Max. hmotnostní tok pro jeden okruh (l/hod)	144 l/h
Max. hmotnostní tok pro rozdělovač (l/hod)	1 350 l/h
Max. počet topných okruhů pro rozdělovač	9

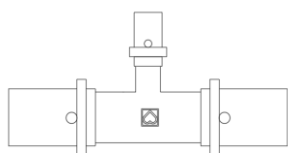
Doporučená max. tlaková ztráta cca 25kPa

 **Graf tlakových ztrát** pro trubky 8x1,0mm a 16x2mm (resp. 15x1,5)

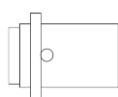




minimální počet prvků pro instalaci



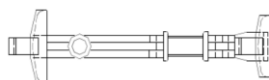
1721613 lisovací tvarovka TH 16/8/16



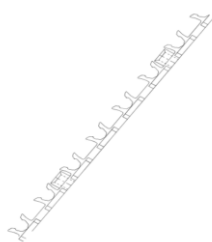
P701610 lisovací záslepka TH 16



450730 trubka 8x1mm Herzline PERT s kyslíkovou bariérou



02215132 dvojitý držák oblouku do upevňovací lišty 8mm



02214002 upevňovací lišta na zeď, délka 800mm



03832042 Vodící oblouk pro 8-10mm trubku



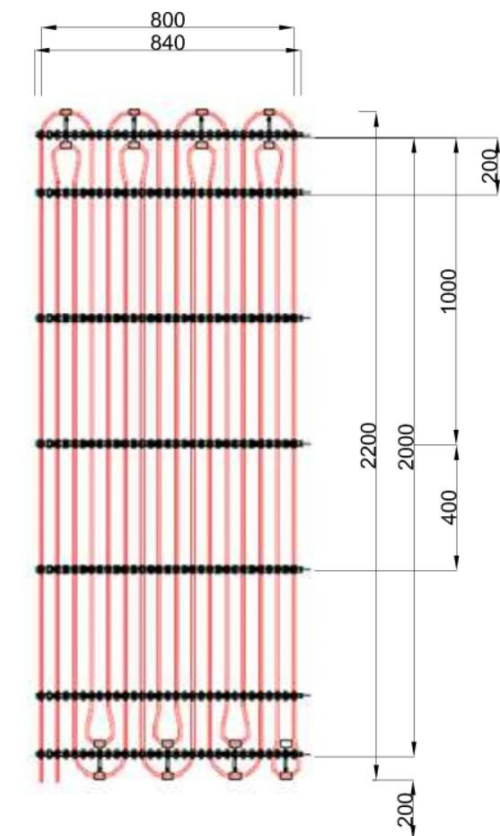
3T16020 sběrné potrubí trubka 16x2mm Herzline PERT



Pracovní postup při montáži



upevnění na stěnu a rozestupy vodičích lišt

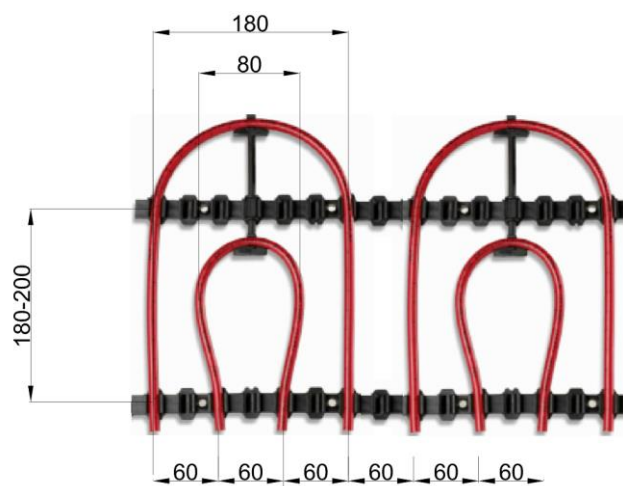


rozteče trubek

v upínací liště je 6cm

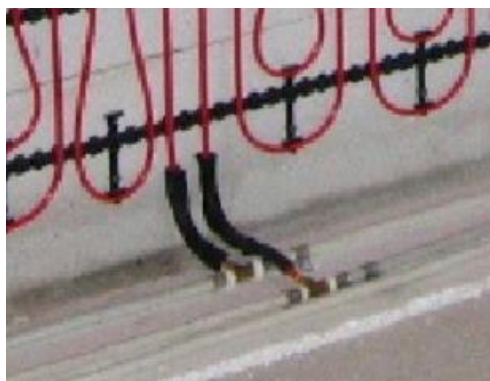
v oblouku min. 8cm

upevnění trubky v oblasti oblouku pomocí dvojitého držáku, bez překroucení trubky 8x1



Připojení segmentu ke sběrnému potrubí okruhu pomocí vodícího oblouku a lisovacího T kusu 16/8/16

- Maximální délka topné trubky v každém topném segmentu je 35m', což odpovídá 2m² pokryté topné plochy
- Rozdíl délek mezi jednotlivými segmenty nesmí být větší nežli 10%.





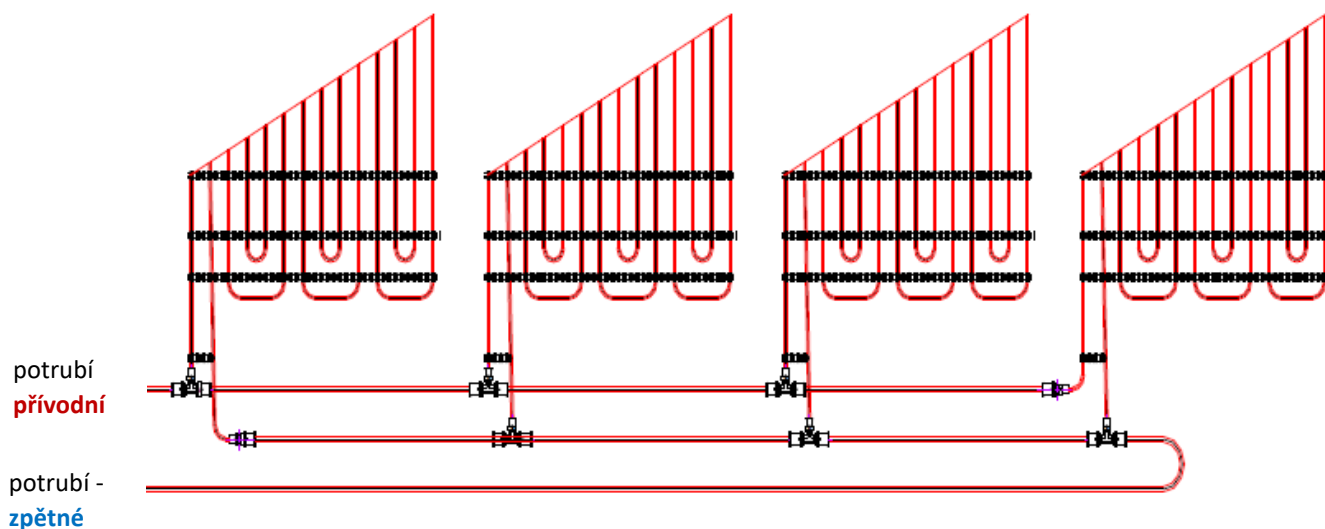
Zapojení segmentu stěnového vytápění/chlazení do sběrného potrubí topného/chladicího okruhu

Standardní délka připojovacího sběrného potrubí Herzline 16x2 je do 25 m'. Pro větší vzdálenost je třeba samostatný výpočet tlakových ztrát.



Zapojení okruhu stěnového topení/chlazení dle Tichelmanna .

Maximálně 4 segmenty (plocha segmentu 2 m²) v jednom okruhu, tzn. max. plocha jednoho okruhu 8m²



Připojení topného okruhu na rozdělovač.

Připojení sběrného potrubí Herzline 16x2 na rozdělovač PUSH .

Je možné kombinovat se systémem podlahového topení/chlazení na jednom rozdělovači.



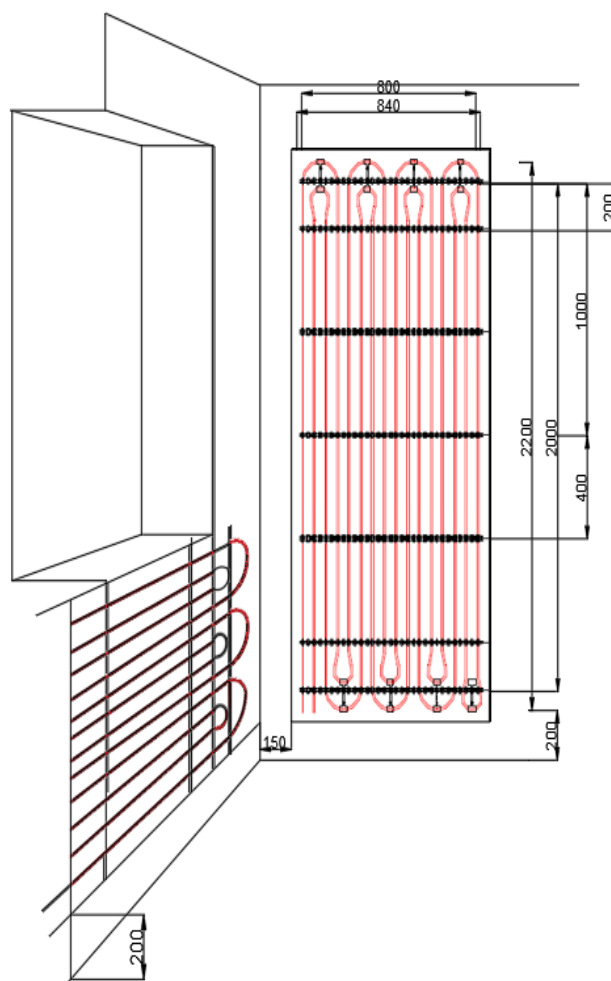
Nastavení požadovaných průtoků v topných okruzích, se bezproblémově provádí na příslušných průtokoměrech osazených na rozdělovači.





Stavební připravenost a postupy

- Zabudování okenních a dveřních otvorů
- Provedení elektroinstalace - vhodné chránění- teplota ze stěnového topení může dosáhnout až 40°C
- Stěny musí být zbaveny případných nerovností, zbytků malty atp., aby byla umožněna optimální montáž upevňovacích lišt, aby nedošlo k poškození topné trubky
- Ukotvení se provádí přednostně na obvodové ochlazované zdivo, podokenní parapety a v případě potřeby i na vnitřní stěny.
- Upevnění lze provádět pomocí zatlučkových hmoždinek, popř. jiným vhodným způsobem
- Je třeba dbát, aby upevňovací lišty dosedly celou plochou.
- Při montáži musí být dodrženy vzdálenosti mezi lištami, aby nedošlo k zalomení nebo uvolnění trubky
- Vzdálenost od hrubé podlahy by měla být 15-20cm.
- Vzdálenost od rohů, okenních hran apod. by měla být cca 15-20 cm, tak aby mohla být provedena Sklo-textilní síťovinová výztuž omítkoviny s dostatečným přesahem.



Napuštění systému před omítáním

Po odborné montáži je potřeba systém stěnového topení/chlazení napustit tak, aby bylo zabezpečeno zavodnění všech částí systému bez nežádoucích vzduchových kapes.

Použité medium voda – musí být čirá, bez zabarvení, zápachu a mechanických nečistot

Každý topný okruh se napouští samostatně podle následujícího předpisu:

- Všechny uzavírací ventily a regulační průtokoměr na rozdělovači se uzavřou
- Kulové ventily na vstupu a výstupu před rozdělovačem se uzavřou
- Napouštěcí ventil na rozdělovači se napojí na tlakovou vodu
- Na vypouštěcí ventil sběrače se připojí krátká hadice, pod kterou se umístí nádoba
- Otevře se ventil a průtokoměr jednoho okruhu a počká se, až ze systému vytéká proud vody bez vzduchových bublin
- Uzavře se ventil i průtokoměr okruhu a stejným postupem se pokračuje na dalším
- Po napuštění celého rozdělovače se všechny ventily a průtokoměry opět otevrou

Zkouška těsnosti

Před omítáním musí být provedena zkouška těsnosti

- Každý okruh musí být dokonale propláchnut a odvzdušněn viz předchozí postup
- Zkušební tlak odpovídá 10 bar po dobu 10-ti minut.
- Uvolní se tlak v systému
- Zkušební tlak odpovídá 2 bar po dobu 10-ti minut
- Během zkoušky se nesmí vyskytnout žádné netěsnosti na systému topných/chladících segmentů/ okruhů.
- Zkušební tlak 1,5 násobek provozního po dobu 60min
- Zkušební tlak nesmí v průběhu zkoušky klesnout o více než 0,6 bar, tento tlak nesmí po dobu dvou hodin klesnout o více než 0,2bar
- Použité medium „studená voda“
- O provedené zkoušce se provede zápis do protokolu.

Pokud existuje nebezpečí zamrznutí vody v systému, je možné tuto zkoušku provést tlakovým vzduchem.

Omítání



Typy omítek

Omítky a obklady stěn jsou „tepelnou distribuční vrstvou“ při vytápění stěn.

Tato komponenta která se nazývá omítka může být vyrobena ze sádky, vápna, jílu, cementu nebo jejich kombinace.

Omítky pro nástěnné topné systémy se neliší žádným způsobem ve složení malty omítek pro nevytápěné stěny.

Při použití silikátových, smíšených a syntetických pryskyřičných omítek je třeba informace výrobce týkající se zpracování a použitelnost s ohřevem stěny.

Do jádra omítky je nutné vkládat sklo-textilní výztuž pro zamezení případných trhlin

Zde je třeba zejména zdůraznit, že tepelné izolační omítky nejsou vhodné pro vytápění stěn.

Výstupní teplota

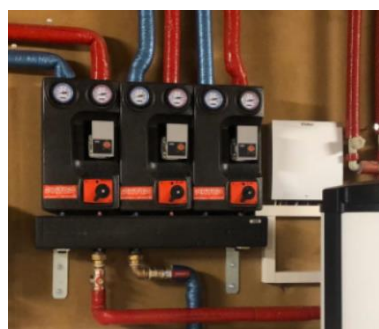
stěnového vytápění nesmí překročit 50 ° c. Čistě jílové omítky lze zatížit dle informace výrobce až 60°C.

Případné dilatace stěn, je nutné při realizaci dodržet.

Regulace teploty topné vody

Pro přesný přenos tepla ze stěnového vytápění/chlazení do místnosti je regulace teploty přívodu nezbytná. Maximální teplota přívodu pro stěnové vytápění musí být odpovídajícím způsobem zabezpečena.

Regulace teploty topné vody pro systém stěnového topení je možná na čerpadlových směšovacích sadách PumpFix, které připraví požadovanou teplotu topné vody dle nastavení topné křivky regulátorem.

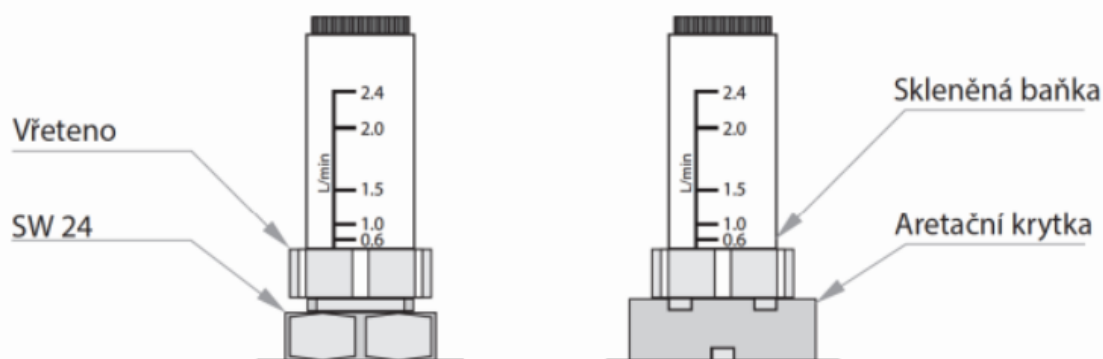


Hydraulické vyvážení

Hmotnostní průtok otopné vody (kg/hod) společně s délkou trubek (i dimenzí) určují tlakovou ztrátu jednotlivých topných okruhů. Pro správnou funkci stěnového topení/chlazení je důležité nastavit regulační prvky jednotlivých okruhů na požadované hodnoty.

Vyvážení se provádí regulačními průtokoměry na rozdělovači, při plně otevřených uzavíracích ventilech. Každému okruhu odpovídá příslušný hmotnostní průtok, který je daný z projektové dokumentace. Pokud není tento údaj k dispozici, musí se na základě známých skutečností dopočítat (vytápěná plocha, požadovaný výkon, teplota topné vody).

Nastavení se provádí po sejmutí aretačního krytu a následným otáčením průtokoměrem tak dlouho, dokud odečtená hodnota průtoku (l/m) neodpovídá výpočtové hodnotě. Průtoky jednotlivých okruhů se navzájem ovlivňují, je tedy potřeba po hrubém nastavení, odpovídající hodnoty doladit. Po nastavení hodnot se aretační kryt posune do blokovací polohy.





Prvky prostorové regulace teploty

Komponenty pro ovládání rozdělovače podlahového vytápění "drátová verze" 230V - bez možnosti ovládání přes internet

objednávací číslo	svorkovnice	napájení	funkce
KL08NSB	Centrální svorkovnice (8-zón = až 8 termostátů nebo až 32 okruhů) s integrovaným modulem pro ovládání čerpadla a kotle.	230V	

Termostaty

	N	S	B
VS30W/VS30B	Digitální týdenní programovatelný pokojový termostát (bílý/černý), NSB, režim: party, dovolená	230V	
VS35W/VS35B	Digitální denní termostát (bílý/černý)	230V	
HTR230	Manuální termostát, bílý, NSB v režimu SLAVE	230V	NSB i CO
HTRS230	Digitální denní termostát, bílý, NSB v režimu SLAVE	230V	NSB i CO
HTRP230	Týdenní programovatelný termostát, bílý, režim: MASTER	230V	NSB i CO
BTR230	Manuální termostát určený pro montáž do standardní elektroinstalací krabice o ϕ 60mm a rámečku rozměru 55 x 55mm. NSB v režimu SLAVE	230V	NSB i CO
BTRP230	Digitální programovatelný termostát určený pro montáž do standardní elektroinstalací krabice o ϕ 60mm a rámečku rozměru 55 x 55 mm. NSB v režimu MASTER.	230V	NSB i CO

Při současném použití komponent KL08NSB-VS30-+VS35- lze docílit funkce NSB - což je možnost snížením noční teploty na denních termostatech VS35 pomocí programovatelných termostátů VS30.

VHODNÉ PRO PODLAHOVÉ TOPENÍ

KABELÁŽ

(k termostátům)

- při využití funkce NSB se musí instalovat **kabel dimenze 4 x 1,5 mm²** (4 vodiče jsou nezbytné při využití funkce NSB)

- pro běžné aplikace postačuje kabel dimenze 3 x 1,5 mm²

- pro aplikace s využitím funkce NSB i CO= přepínání vytápění/chlazení musí být **kabel dimenze 5 x 1,5 mm²**

(Poznámka: funkce **CO** jde aplikovat pouze s termostaty řad HTR a BTR)

Termopohon	HERZ rozdělovač
M30x1,5	
1 7708 53 + 1 7708 82	Termopohon NC 230V + adaptér pro PUSH
	PUSH, kompozit
M28x1,5	
1 7708 53	Termopohon NC230V
	nerез, mosaz

Volitelné příslušenství

	napájení
PS300	Podlahové čidlo, 3m, 2x0,5mm ² , NTC 10kOhm
KL08NSB	Rozšiřovací modul ke svorkovnici KL08NSB
	230V



www.herz.cz

www.podlahove-topeni-herz.cz

www.thermo-control.cz

<https://cs.salus-controls.eu>



 Schéma zapojení v otopné soustavě topení/chlazení

