Technický katalog - **Klimastěna®**

Topný a chladící systém pro budovy

KLIMASTĚNA®

v létě chladí, v zimě hřeje

Obsah

Představení společnosti 2
Co je Klimastěna® 3

Vhodné použití 4
Návrh systému 5-6

Instalace 7
Stěna s omítkou 9-10
Strop se zakrytím 11-12
Strop s omítkou 13-14
Šikminy se zakrytím 15-16
Instalace s vnitřním zateplením 17-18
Uvedení do provozu 19-20
Doporučení k instalaci 21
Sváření 22

Certifikované výkony skladeb 23
Tlaková ztráta 24
Produkty Klimastěna 25-29
Odkazy 30

Představení společnosti

Naše společnost **SUNPOWER s.r.o.,** založená v roce 2000, se specializuje na obnovitelné zdroje a zvyšování komfortu v obytných i pracovních prostorách.
Jako výrobce nízkoteplotního systému vytápění Klimastěna® a dodavatelem měřící techniky Technische Alternative, FUTUS RSS a Reisenbauer Solutions poskytujeme komplexní řešení pro efektivní vytápění a chlazení.

Naše služby využívají rodiny, firmy, státní instituce i města.

Co je Klimastěna®

Klimastěna představuje integrovaný systém založený na nízkoteplotním plošném vytápění a chlazení, které je zabudováno přímo do stěnových, stropních nebo střešních konstrukcí. Systém je tvořen z PP-R registrů a potrubí, které jsou uloženy pod povrchem stěny nebo stropu a umožňují:

- **Efektivní vytápění v zimě** - sáláním tepla do prostoru bez přehřívání nebo proudění vzduchu.
- **Tiché a zdravé chlazení v létě** – bez průvanu a suchého vzduchu.
- **Vysoký tepelný komfort** – rovnoměrné rozložení teplot a absence teplotních rozdílů.
- **Úsporu energie** – díky nízkým provozním teplotám je systém ideální pro kombinaci s tepelnými čerpadly, kondenzačními plynovými kotli nebo solárními systémy. Další úspora vzniká rychlým přenosem tepla a tím, že sáláním se ohřívají lidé a předměty. Současně klesají ztráty větráním.
- **Estetické řešení** – systém je skrytý ve stěně, bez viditelných těles.
- **Vysoušení stěn** - systém vysouší stěny a zabraňuje vzniku plísní, díky čemuž se výborně hodí i pro sanace starších objektů.

Vhodné použití

- Rodinné domy, nízkoenergetické a pasivní domy
- Kanceláře, hotely, nemocnice (vyšší nároky na komfort a hygienu)
- Rekonstrukce i novostavby
- Historické objekty
- Průmyslové objekty

Výhody oproti tradičnímu vytápění:

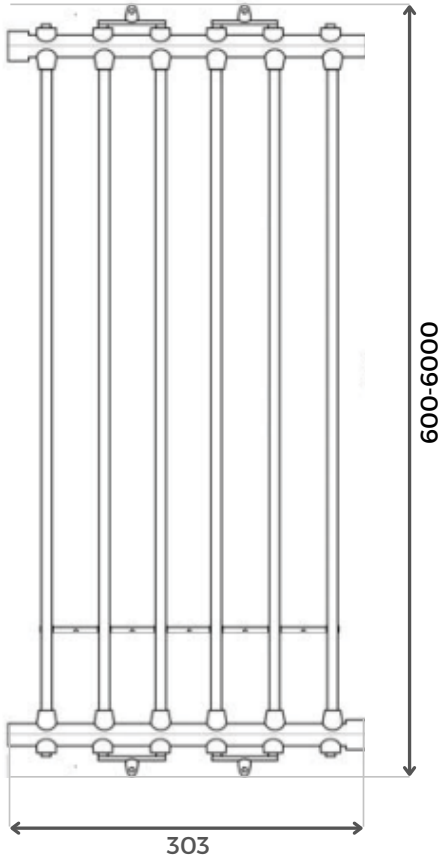
- Nižší provozní náklady
- Zdravější vnitřní prostředí (bez víření prachu)
- Možnost chlazení bez klimatizační jednotky
- Tichý a bezúdržbový provoz
- 3v1 - jeden systém kombinuje topení, chlazení a ochranu před vlhnutím stěn

Návrh systému

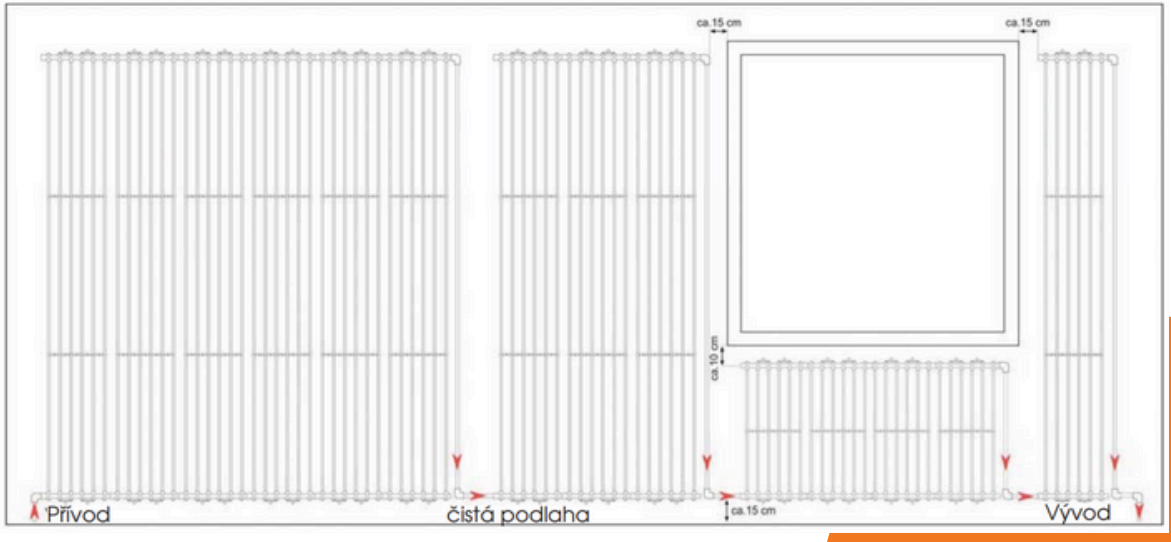
Základní stavební jednotkou systému je 1 element s označením SKWxxx, kde x označuje jeho délku v mm. Tyto elementy jsou vyrobeny z plastu (polypropylenu) nejmodernějšími postupy a mají šířku 303 mm a standardní délku 600 až 6000 mm.

Každý element obsahuje:

- Horní a dolní sběrné trubky (20 × 2 mm) s integrovanými upevňovacími konzolemi pro montáž a spojkami pro polyfúzní sváření
- Svislé trubky (10 × 1,8 mm) rozmístěné v rozteči 48 mm, čímž je dosaženo rovnoměrné povrchové teploty



Návrh systému



Elementy se spojují do topných polí prostřednictvím polyfúzního sváření. Každé pole obsahuje 1 až 6 elementů, přičemž vstup do topného pole je vždy v nejnižším místě a výstup v diagonálním rohu. Topná pole se dále spojují do okruhů s maximální plochou 20 m². Systém doporučujeme navrhovat v co největší ploše stěny nebo stropu pro rovnoměrné vytápění.

Okruhy se následně připojují k rozdělovači s regulací průtoků nebo přímo na páteřní vedení.
Předpřipravené díly umožňují rychlou montáž s mnoha možnostmi kombinací.

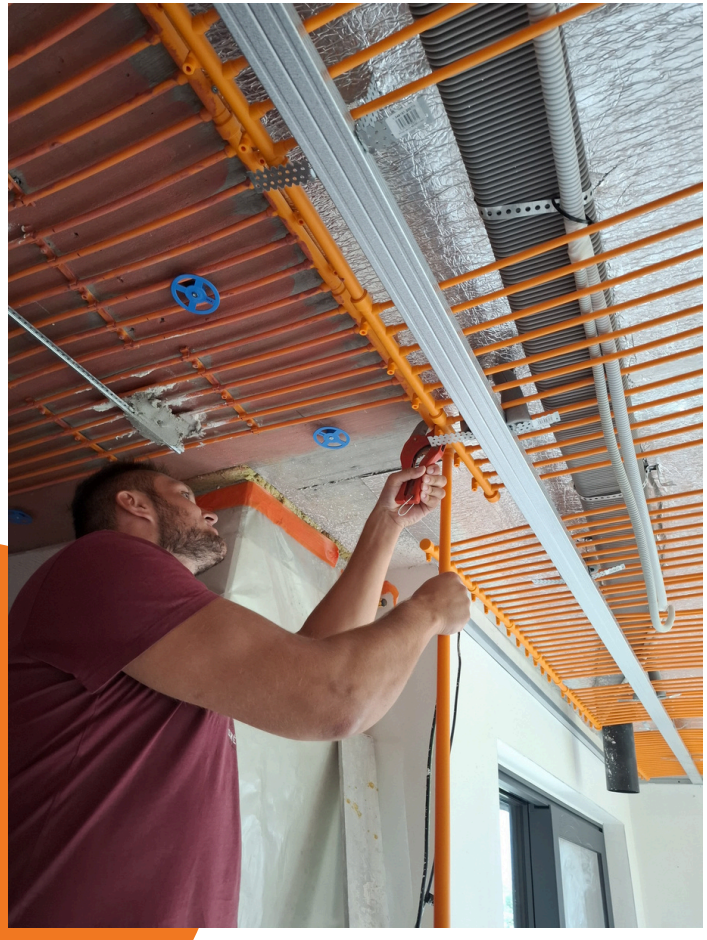
Možnosti instalace

Se systémem Klimastěna® máte několik možností instalace. Každá z variant má svá specifika, ale všechny plní funkci úsporného a zdravého vytápění a chlazení.

Varianty instalace:

- Stěna se zakrytím omítkou
- Strop se zakrytím SDK nebo napínací fólií
- Šikmina se zakrytím SDK
- Strop se stříkanou sádrovou omítkou
- Stěna s vnitřním zateplením

V případě potřeby pořádáme odborná školení pro montážníky, topenáře a instalatéry. Pro více informací se na nás obraťte.



Možnosti instalace

Stěna s omítkou

IInstalace do stěny se zakrytím omítkou dosahuje vysokých výkonů a současně odvlhčuje stěny, čímž zabraňuje vzniku plísní. Tato varianta je vhodná pro novostavby i rekonstrukce starších objektů včetně historických.

✅Topení
✅Chlazení
✅Vysoušení stěn

Stěna s omítkou - Postup

1. **Příprava podkladu**
- Zkontrolujte rovinnost a nosnost zdi. Stěnu očistěte od prachu, mastnoty a volných částic. V případě hladkého povrchu (např. beton) aplikujte penetrační nátěr pro lepší přilnavost omítky.

2. **Provedení rozvodu vody a elektřiny**

3. **Montáž upevňovacích prvků**
- Připevněte montážní lišty a objímky pro uchycení trubek.

4. **Instalace topných polí**
- Svařte elementy SKW do jednotlivých topných polí (maximálně 6 elementů na jedno topné pole).
- Topná pole následně upevněte pomocí integrovaných konzol elementů ke zdi.
- Topná pole propojte trubkami do jednotlivých okruhů (vstup do topného pole je vždy ve spodním rohu a výstup diagonálně v protilehlém horním rohu).

5. **Připojení k rozdělovači**
- Proveďte napojení obou konců okruhu na rozdělovač (přívod a zpátečka).
- Zkontrolujte správnost napojení, těsnost a značení jednotlivých okruhů. Pozor na dodržení správného směru proudění kapaliny v polích, vždy od spodu nahoru.

6. **Tlaková zkouška systému**
- Proveďte odvzdušnění systému a následně tlakovou zkoušku (viz Uvedení do provozu - zkouška průtoků a tlaková zkouška).

7. **Zakrytí systému omítkou**
- Zakrytí omítkou provádějte při napuštěném systému a tlaku 6 bar.
- Použijte vápenocementovou, hliněnou nebo sádrovou omítku podle prostředí a typu zdiva.
- Postupujte dle pokynů výrobce omítky a dodržte doporučenou dobu schnutí.

Pozor: při vysychávání může dojít ke zvýšení tlaku vlivem teploty. Okruh musí být proto opatřen pojišťovacím ventilem.

Strop se zakrytím SDK deskami

Stropní instalace je nejčastější volbou při rekonstrukcích s minimálními stavebními zásahy nebo v novostavbách s omezenou stěnovou plochou. Systém se skryje pod sádrokartonový podhled nebo napínaný strop.

✅Topení
✅Chlazení

Strop se zakrytím - postup

1. Příprava stropní konstrukce

- V případě instalace na strop umístěte izolační vrstvu a odrazovou fólii pro zvýšení sálavého efektu.
- Vytvořte nosný systém z CD a UD profilů.
- Na strop připevněte kovovou konstrukci roštu podle pokynů výrobce.

2. Pokládka topných polí - jednoduchý rastr

- Při jednoduchém rastru položte elementy na profily a svařte je do jednotlivých topných polí (maximálně 6 elementů na jedno topné pole). Zachovejte pravidlo diagonálního zapojení topných polí.

3. Pokládka topných polí - dvojitý rastr

- Při dvojitém rastru svařte topná pole tak, aby jejich šířka odpovídala rozestupu mezi spodními profily (počítejte i s koleny a spojkami).
- Umístěte topná pole mezi spodní profily a propojte je do topného okruhu.

4. Připojení k rozdělovači

- Oba konce okruhu připojte k rozdělovači (přívod/zpátečka). Před zakrytím proveďte tlakové zkoušky.

5. Tlaková zkouška systému

- Proveďte odvzdušnění systému a následně tlakovou zkoušku (viz Uvedení do provozu - zkouška průtoků a tlaková zkouška).

6. Zakrytí SDK deskami

- Zakrytí proveďte při napuštěném systému a tlaku 6 bar. Pozor: při práci může dojít ke zvýšení tlaku vlivem teploty. Okruh musí být opatřen pojišťovacím ventilem.
- SDK desky (nejlépe sádrovláknité nebo vyztužené) připevněte na konstrukci pod trubky. Lze také použít SDK desky s příměsí grafitu pro zvýšení výkonu nebo akustické děrované SDK. Postupujte podle pokynů výrobce.

7. Tmelení a finální úpravy

- Spáry desek zatmelte a proveďte výztuž páskami. Povrch lze po vytvrzení přetřít, tapetovat nebo jinak upravit dle potřeby.

8. Uvedení systému do provozu

- Nechte SDK konstrukci stabilizovat (minimálně 2–3 dny). Spusťte topení postupně – první den na 20 °C, následující dny zvyšujte maximálně o 5 °C. Maximální teplota nesmí překročit 45°C.

Strop se stříkanou sádrovou omítkou

Instalace se stříkanou sádrovou omítkou je možné pouze do betonového stropu a vyžaduje instalaci dalších kotevních prvků. Je však velmi efektivní z hlediska výkonů s minimálním snížením stropu (pouze několik cm).

✅Topení
✅Chlazení

Strop se stříkanou omítkou - postup

1. Příprava podkladu
- Betonový strop musí být čistý (bez prachu, mastnoty, zbytků bednění), rovný a nosný, vyzrálý (minimálně 28 dní po betonáži).
- Pro zajištění přilnavosti omítky proveďte penetrační nátěr podle doporučení výrobce omítky.

2. Instalace upevňovacích prvků
- K betonovému stropu mechanicky připevněte upevňovací lišty pro elementy. Upevnění musí být pevné a rovnoměrné, aby se zabránilo pohybu trubek při omítání.

3. Pokládka topných polí
- Elementy svařte do jednotlivých topných polí (maximálně 6 elementů na jedno topné pole).
- Topná pole upevněte ke stropu pomocí integrovaných konzol na sběračích elementů.
- Jednotlivá topná pole propojte do topných okruhů.

4. Instalace kotevních spojek
- Při nanášení sádrové omítky na strop ve větší vrstvě odpovídající tloušťce systému Klimastěna je třeba instalovat kotevní spojky, nejčastěji ve formě tzv. putz-pinů.

5. Připojení na rozdělovač
- Veďte přívod a zpátečku každého okruhu ke stěně a připojte k rozdělovači topného systému. Označte jednotlivé okruhy pro budoucí údržbu.

6. Tlaková zkouška
- Proveďte odvzdušnění systému a následně tlakovou zkoušku (viz Uvedení do provozu - zkouška průtoků a tlaková zkouška).

7. Aplikace sádrové omítky
- Během nanášení omítky udržujte v systému konstantní tlak, aby se trubky nedeformovaly. Zvolte sádrovou omítku s dobrou tepelnou vodivostí, například Knauf MP75 nebo Rigips ProMix, a řiďte se pokyny výrobce.

8. Vytvrzení a spuštění systému
- Nechte omítku vyschnout a vytvrdnout podle doporučení výrobce (obvykle 14–28 dní). Poté začněte postupným nahříváním – první den na 20 °C, každý další den zvyšujte o 5 °C.
- Maximální teplota nesmí překročit 45°C. Nikdy nespouštějte topení na plný výkon u čerstvé omítky – hrozí praskliny.
- Po úplném vytopení může být systém používán naplno.

Šikminy se zakrytím SDK

IInstalace do šikmin je vhodná pro všechny podkrovní prostory. V létě především zabraňuje průniku tepla do interiéru, ochlazuje skladbu i interiér a vytváří tak efekt "kamenného sklepu".

✅Topení
✅Chlazení

Šikminy se zakrytím - postup

1. Zateplení konstrukce střechy
- Nejprve zatepleete střechu standardní izolací - systém Klimastěna ji nenahrazuje.

2. Montáž parozábrany
- Na vnitřní stranu izolace namontujte parozábranu a pečlivě ji utěsněte kolem všech prostupů. Zajistěte parotěsné provedení v místech vedení topných trubek.

3. Montáž roštu nebo nosného systému
- K dolní části krokví připevněte nosný rošt z dřeva nebo kovových profilů (CD/UD profily pro sádrokarton).

4. Instalace topných polí
- Spojte elementy do topných polí podle šířky mezikrokevního prostoru nebo v maximální délce 6 elementů.
- Propojte topná pole do funkčních okruhů.

5. Připojení k rozvodům
- Přívod a zpátečku veďte podél krokví nebo stěnami.
- Označte všechny okruhy a připojte je k rozdělovači.
- Napojte topné okruhy na odpovídající okruhy na rozdělovači. Dbejte na dodržení správného směru proudění kapaliny v polích, vždy od spodu nahoru.

6. Kontrola těsnosti
- Odvzdušněte systém a proveďte tlakovou zkoušku. Před zakrytím konstrukce několikrát zkontrolujte těsnost celého systému.

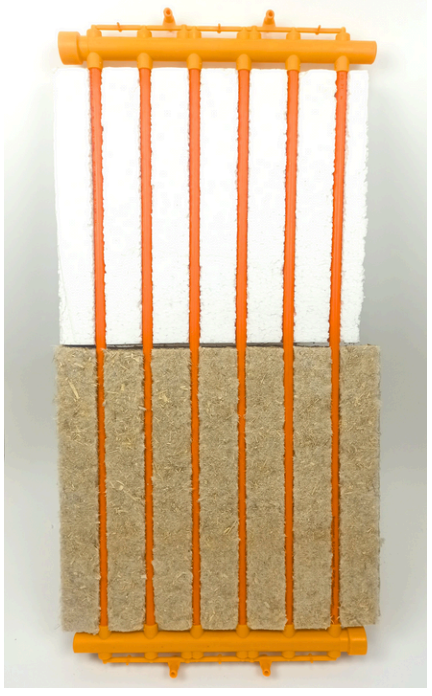
7. Zaklopení SDK nebo palubkami a dokončení
- Zakrytí proveďte při napuštěném systému a tlaku 6 bar.
- POZOR: Nikdy nešroubujte přímo do míst, kde vedou trubky – použijte značení nebo dokumentaci. Tmelení, broušení a finální úprava povrchu (malba apod.).

8. **Tmelení, broušení a finální úprava povrchu**

9. Uvedení do provozu
- Po dokončení konstrukce systém spouštějte postupně. První den nastavte 20˚C, následující dny zvyšujte teplotu maximálně o 5˚C denně. Nepřekračujte 45˚C. Po několika dnech můžete přejít na běžný provoz.

Stěna s vnitřním zateplením

S polystyrenem



S konopnými deskami

Tato varianta se používá v objektech vyžadujících snížení tepelných ztrát. Systém Klimastěna se kombinuje s izolačními deskami z polystyrenu, dřevovlákna nebo konopí, které mají připravené drážky pro uložení topných elementů. Lze aplikovat na stěny, stropy i šikminy.

S vnitřním zateplením - postup

1. Příprava podkladu
Podkladová stěna (cihla, beton, kámen) musí být:
- pevná, bez prachu a nesoudržných částí,
- suchá (bez výskytu vlhkosti nebo plísní),
- bez výrazných nerovností.

2. Montáž vnitřní tepelné izolace
- Na stěnu nalepte vnitřní izolační desky s předfrézovanými drážkami pro systém Klimastěna podle návrhu. Kotvení proveďte až po osazení elementů, aby kotevní prvky držely elementy i desky.

3. Pokládka topných trubek
- Svařte jednotlivé elementy do topných polí v odpovídající šířce (maximálně 6 elementů na jedno topné pole).
- Topná pole následně propojte do jednotlivých okruhů. Okruhy označte pro pozdější servis.

4. Montáž izolace na zbylou plochu
- Zbytek stěn doizolujte plnými izolačními deskami tak, aby byly pokryty celé stěny.

5. Napojení na rozdělovač
- Vedení přívodu a zpátečky veďte podél stěn nebo ve stěnách.
- Označte jednotlivé okruhy pro snadnější uvedení do provozu.
- Napojte topné okruhy na odpovídající okruhy na rozdělovači.

6. Tlaková zkouška
- Proveďte odvzdušnění systému a následně tlakovou zkoušku (viz Uvedení do provozu - zkouška průtoků a tlaková zkouška).

7. Omítání topné plochy
- Zakrytí proveďte při napuštěném systému a tlaku 6 bar.
- Desky nejprve zatáhněte do lepidla s použitím armovací sítě (perlinky). Dále postupujte podle pokynů výrobce.

Uvedení do provozu

1. Dokončení montáže

Před uvedením do provozu musí být:

- Před spuštěním systému zkontrolujte připojení všech topných trubek k rozdělovači nebo páteřnímu vedení.
- Tlakovou zkoušku proveďte před zakrytím omítkou, systém však udržujte pod tlakem i během omítání.

2. Zkouška průtoků a odvzdušnění

- K rozdělovači připojte proplachovací jednotku - výtlak k průtokoměrům, zpátečku k regulačním hlavicím. Systém naplňte vodou.
- Uzavřete všechny okruhy kromě jednoho a nechte vodu protékat, dokud nevytéká čistá bez vzduchových bublin. Pro odstranění zbývajícího vzduchu zavřete zpětný ventil (vytvoří se maximální tlak čerpadla) a poté jej znovu otevřete.
- Okruh je správně odvzdušněn, když se po uzavření zpětného ventilu průtok okamžitě zastaví. Stejný postup opakujte u všech okruhů.
- Průtoky jednotlivých okruhů musí být vyrovnané - velké rozdíly signalizují vadné svary, které je nutné opravit.

Uvedení do provozu

3. Tlaková zkouška

- Tlakovou pumpu připojte k průtokoměrové části rozdělovače. Systém natlačte na 10 bar a po 10 minutách zkontrolujte pokles tlaku. Současně prověřte těsnost všech spojů.
- Následně nastavte tlak na 8 bar a ponechte systém hodinu pod tímto tlakem - tlak nesmí výrazně klesat.
- Po úspěšné zkoušce namontujte pojistný ventil a snižte provozní tlak na 6 bar. Pod tímto tlakem provádějte zaklopení systému nebo další montážní práce. Díky napnutému systému se případné poškození okamžitě projeví.

4. Postupné náběhové vytápění

Po dokončení stavebních prací spusťte systém v režimu postupného nahřívání. Tento postup je nezbytný pro:

- šetrné odstranění vlhkosti z omítky
- zamezení vzniku trhlin způsobených napětím
- vytvoření pevného spojení mezi trubkami a omítkou

5. Konfigurace regulace

Po úspešném zahřátí převeďte systém do běžného provozu. Nakonfigurujte:

- pokojové termostaty a regulační jednotky
- teplotní čidla (jsou-li instalována)
- časové režimy pro den/noc a prázdniny Doporučujeme propojení s ekvitermní regulací, která automaticky reaguje na změny venkovní teploty.

6. Kontrola správné funkce

Ověřte následující parametry:

- rovnoměrné prohřívání všech okruhů
- absenci netěsností a neobvyklých zvuků
- plynulé a homogenní vytápění povrchu bez chladných míst

U novostaveb doporučujeme termovizní měření pro komplexní ověření funkčnosti.

Doporučený způsob instalace a plnění systému

Doporučený k instalaci Klimastěny a plnění systému

Samostatný okruh s ochranou proti korozi Systém navrhujeme jako uzavřený okruh oddělený deskovým výměníkem od primárního zdroje tepla, což eliminuje korozivní materiály.

Typické Řešení s využitím regulace SUNPOWER: Řízení probíhá změnou otáček primárního čerpadla na základě požadované vstupní teploty. Díky tomu odpadá potřeba směšovacích ventilů pro ekvitermní regulaci.

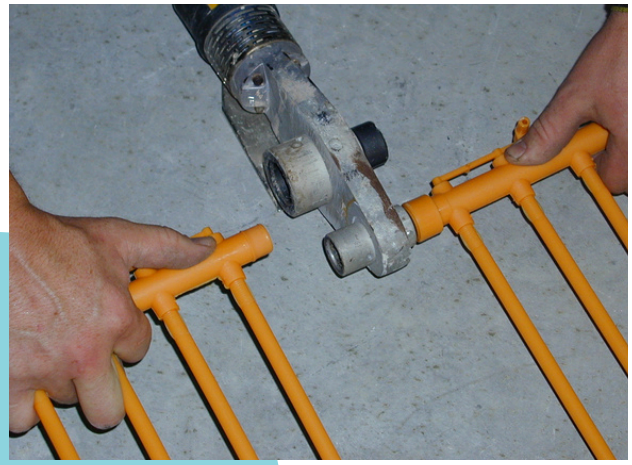
V některých případech lze systém napojit na stávající otopnou soustavu. Systém je nutné naplnit demineralizovanou vodou s přídavkem inhibitoru. Před napojením vždy individuálně vyhodnoťte stav původní soustavy a riziko zanášení nového systému.

Odkaz na protokol zkoušky:

Sváření - postup

Při polyfúzním sváření dílů je nutno dodržet tyto zásady:

1. Svářečku opatřete příslušnými svařovacími nástavci na trubky 20mm.
2. Zapněte svářečku.
3. Před svářením zkontrolujte svářecí teplotu (250 - 270˚C). Nahřívací čas ukazuje červená kontrolka. Když je dosažena potřebná teplota, dojde k přepnutí kontrolky z červené na oranžovou.
4. Konce trubek musí být rovně zařízнuty. Trubky a spojka, stejně jako svářečka, musejí být čisté. Před svářením je nutno znečištění ověřit, případně odstranit nevláknitým papírem nebo čistým hadříkem.
5. Spojovací materiál a trubky musí být do příslušného svářecího nástroje zasunuty plynule v ose a bez otáčení. Svařované díly je nutno nechat ohřát podle tabulky (viz. tabulka).
6. Po uplynutí nahřívacího času spojovací tvarovku a trubku plynule vytáhněte a okamžitě bez otáčení vzájemně zasuňte až nadoraz, případně po značku. (Maximální čas zpracování podle tabulky dole.) Kontrolujte hloubky zasunutí trubky, aby nedošlo k zúžení vnitřního průměru.
7. Čas fixace vzájemně spojených dílů odpovídá době ohřívání. Spoj může být namáhán teprve po uplynutí příslušného ochlazovacího času. (viz. tabulka)
8. Pokud je potřeba, po každém sváru očistěte svářecí čep a objímku.



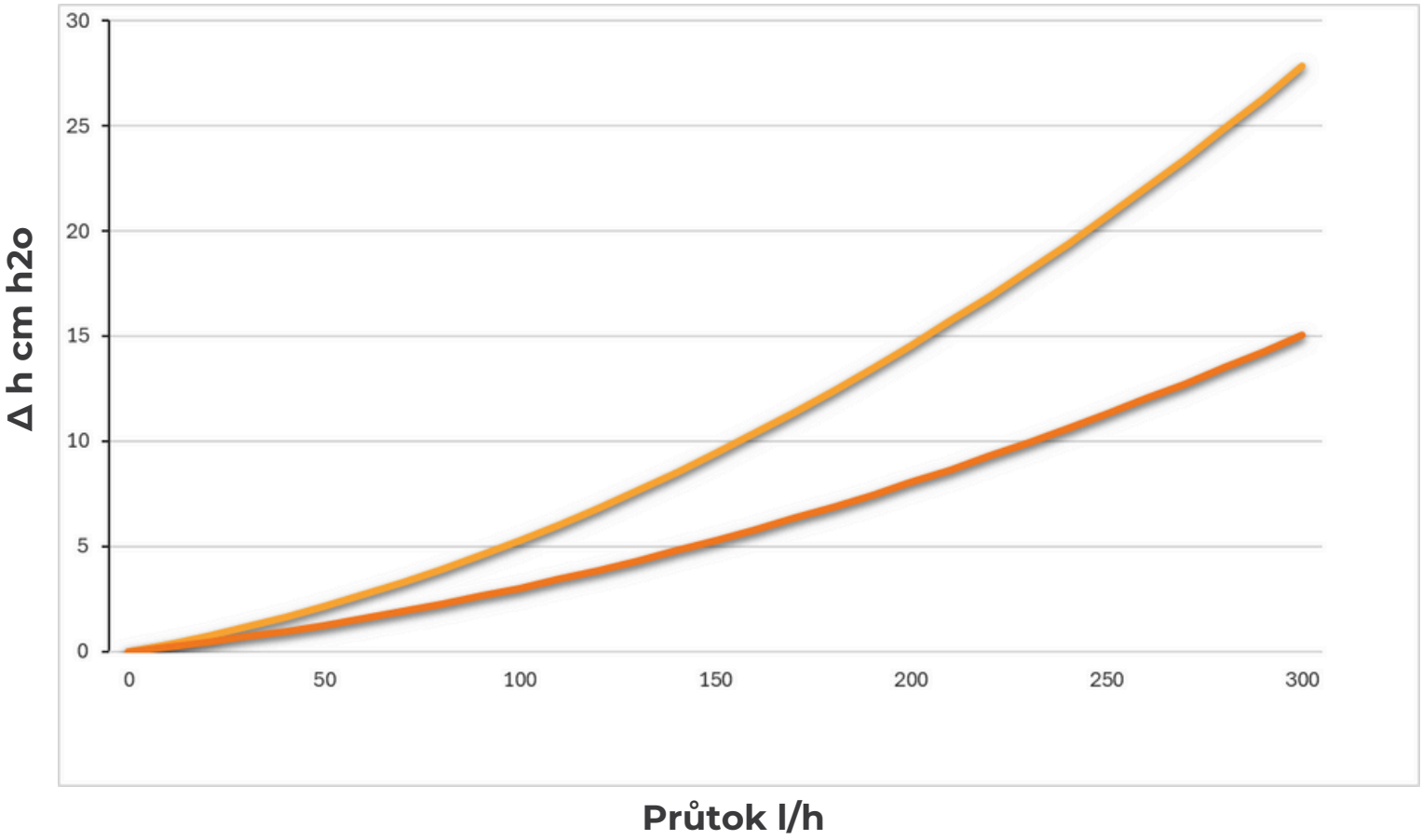
Normované časy pro svařování spojů trubkových vedení z polypropylenu ruční svářečkou při vnější teplotě 20˚ C a při mírném pohybu vzduchu

Vnější průměr trubky mm	Hloubka zasunutí mm	Čas nahřátí s	Čas zpracování s	Čas ochlazení s
20	14	4	3	20

Certifikované výkony skladeb

	Teplota vzduchu	Topný výkon W/m²				Teplota vzduchu	Chladící výkon W/m²		
Materiál	Střední teplota	25°C	35°C	45°C	Materiál	Střední teplota	15°C	17°C	21°C
Konopná vata	20°C	21	94	191	Konopná vata	30°C	93	77	48
	22°C	10	77	170		26°C	62	48	22
Omítka	20°C	22	125	278	Omítka	30°C	149	115	58
	22°C	10	100	244		26°C	84	58	20
SDK akustický ve stropě	20°C	15	60	116	SDK akustický ve stropě	30°C	88	69	37
	22°C	8	50	104		26°C	52	37	19
SDK ve stropě	20°C	16	62	130	SDK ve stropě	30°C	69	58	37
	22°C	8	52	106		26°C	47	37	19
SDK ve stěně	20°C	14	47	83	SDK ve stěně	30°C	70	57	33
	22°C	8	40	76		26°C	45	33	14

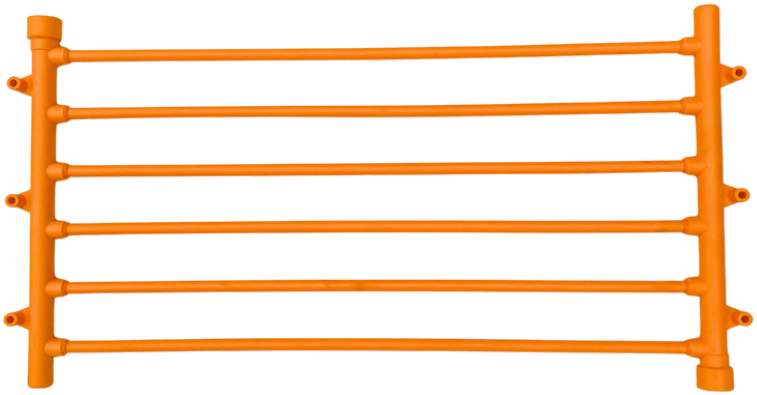
Tlaková ztráta K



tlaková ztráta pro 1 element

tlaková ztráta pro 6 elementů

Produkty Klimastěna®



Konstrukce elementu:

- horizontální sběrné trubky průměru 20mm s vestavěnými konzolami pro montáž na stěnu
- 6 vertikálních trubek průměru 10mm rozmístěných po 48mm
- montážní lišty podle délky elementu

Elementy se lisují z kvalitního polypropylenu pomocí speciálních technologií.

Elementy Klimastěny

Typ	Objednací č.	Šířka elementu (mm)	Délka elementu (mm)
SKW600	10006	303	600
SKW800	10008	303	800
SKW1000	10010	303	1000
SKW1200	10012	303	1200
SKW1400	10014	303	1400
SKW1500	10015	303	1500
SKW1600	10016	303	1600
SKW1800	10018	303	1800
SKW2000	10020	303	2000
SKW2200	10022	303	2200
SKW2400	10024	303	2400
SKW2500	10025	303	2500
SKW2600	10026	303	2600
SKW2800	10028	303	2800
SKW3000	10030	303	3000
SKW3200	10032	303	3200
SKW3400	10034	303	3400
SKW3500	10035	303	3500
SKW3600	10036	303	3600
SKW3800	10038	303	3800
SKW4000	10040	303	4000
Další délky elementů na objednání			

Upevňovací lišty

Typ	Objednací č.
KWL	0050

Plastové upevňovací lišty pro připevnění trubek svislého vedení o 10 mm, pro jeden element.

Spojovací trubka v tyčích

Typ	Objednací č.
KWVR	10090

Spojovací trubka 20 x 2mm ve 4m tyčích z polypropylenu pro propojení elementů a topných polí Klimastěny.

Svařovací kolena 90 °
vnější/vnější a vnější/vnitřní

Typ	Objednací č.
KWSW90a/a	10100
KWSW91i/a	10110

Svařovací koleno pro trubku o 20mm, 90 ° z polypropylenu.

a/a

i/a

Svařovací spojka

Typ	Objednací č.
KWSM	10120

Svařovací spojka pro trubku o 20mm z polypropylenu.

Ukončovací zátka

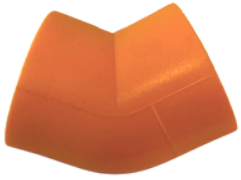
Typ	Objednací č.
KWSK	10130

Ukončovací zátka z polypropylenu.

Svařovací kolena 45 °

Typ	Objednací č.
KWSW45	10140

Svařovací koleno pro trubku o průměru 20mm, 45 ° z polypropylenu.



Upevňovací objímka

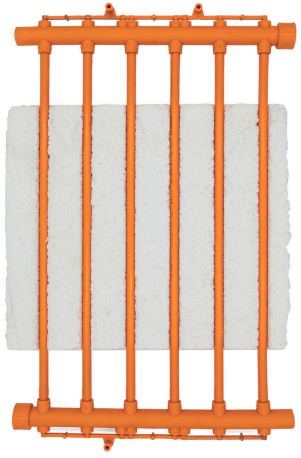
Typ	Objednací č.
KWSM	10170

Objímka pro trubku o průměru 20mm z polypropylenu. Pro přivenění trubky na stěnu nebo na strop.

Drážkované zateplovací desky - polystyren

Typ	Objednací č.
polystyren - drážky	10150

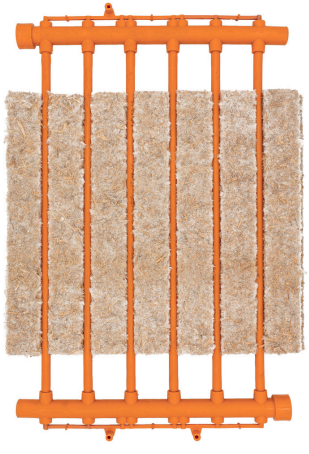
Zateplovací polystyrenové desky s drážkami v m² pro instalaci s Klimastěnou. Tloušťka 3 cm nebo 4 cm.



Drážkované zateplovací desky - konopí

Typ	Objednací č.
konopí - drážky	10160

Zateplovací konopné desky s drážkami v m² pro instalaci s Klimastěnou. Tloušťka 4 cm, hustota 130kg/m³.



Odkazy

Tabulka pro výpočet výkonů a hydraulického odporu

Tabulka vlastností materiálu

Všeobecné obchodní podmínky

Časté otázky a odpovědi-FAQ

Případně na webových stránkách klimastena.cz

Kontakt

E-mail: hajkova@sunpower.cz

Telefon: + 420 737 705 666

SUNPOWER s.r.o.
IČO: 26 025 655
Adresa:
Jarošovská 840/II,
377 01 Jindřichův Hradec

Showroom:
Letná 851
277 13 Kostelec nad Labem