

Projekční a montážní dokumentace Gabotherm®

Obsah

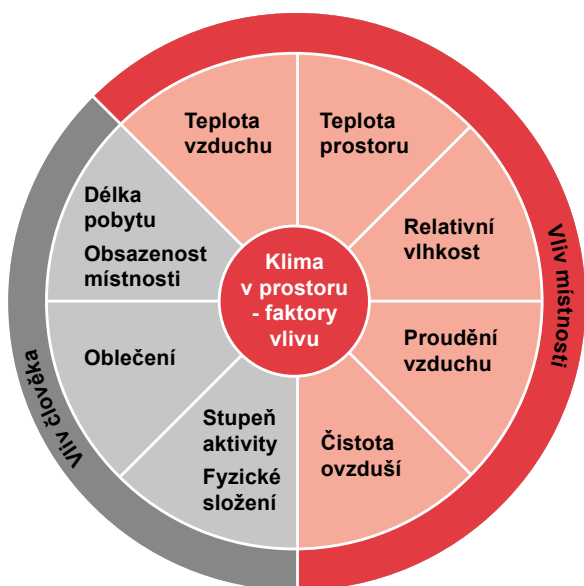
1. Vnitřní klima a obecné principy plošných sálavých systémů	3
2. Přehled plošného vytápění/chlazení Gabotherm®	8
3. Trubky Gabotherm® a jejich použití	12
4. Podlahové vytápění/chlazení	16
4a. Gabotherm® 1.2.3 - mokrý systém	19
4b. Gabotherm® TAC - mokrý systém	32
4c. Gabotherm® KB 15 - suchý systém	40
4d. Gabotherm® Therm 25 - suchý systém	46
5. Stěnové a stropní vytápění/chlazení	78
5a. Gabotherm® WR 8 - mokrý systém	85
5b. Gabotherm® WR 12 - mokrý systém	93
5c. Gabotherm® KPI 10 - suchý systém	101
6. Průmyslové aplikace	122
6a. Gabotherm® BTA - mokrý systém	122
6b. Gabotherm® INDUSTRY - mokrý systém	128
7. Rozdělovače	136
8. Regulace	151
9. Mísící sady	158
10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®	164
11. Protokoly pro montážní firmy	178
12. Možnosti použití	185

1. Vnitřní klima a obecné principy plošných sálavých systémů

Faktory vlivu na tepelný komfort

Požadavek na příjemné temperování, které zajišťuje tepelný komfort po celý rok, je stále vyšší. V zimě teplo, v létě příjemně chladno, to je cíl, který musí splňovat moderní topné systémy. To vše při šetrném chování k životnímu prostředí, s požadovanými ekonomickými aspekty a při tvůrčí svobodě architekta i stavitele. Většina lidí se cítí nejpohodlněji při prostorové teplotě mezi 20 a 22 °C. Dalšími faktory ovlivňujícími vnitřní klima jsou: teplota vzduchu, rychlost proudění vzduchu, intenzita výměny vzduchu, teplota sálání a vlhkost vzduchu.

Klima v prostoru – faktory vlivu



Již v polovině 19. století vědci prováděli měření pro stanovení parametrů tepelného komfortu. Mnoho pokusů s měnicími se mezními podmínkami a s různými topnými systémy, s přihlédnutím k subjektivním pocitům různých skupin lidí, vedlo k poznání, že systémy plošného temperování jsou nejvhodnější pro vytvoření pocitu, vnímaného individuálně jako dosažení příjemné atmosféry v prostoru. Tepelný komfort je kritériem kvality pro topné systémy nebo pro klimatizační systémy. V normě EN ISO 7730 jsou příslušné parametry definovány. Zde je popsána „provozní prostorová teplota“, která je pro „PPD“ (předpovídané procento nespokojenosti) rozhodující veličinou.

Tepelný komfort

Aby se v prostoru vytvořila atmosféra s příjemnou teplotou, musí být zajištěny všechny podmínky stavby, tepelně-technické konstrukce a regulace. V zásadě pozitivně působící vlivy jsou:

- symetrie sálání a omezení vzniku průvanu
- použitím podlahového nebo stěnového vytápění se ochrání obytná zóna před vnikáním studeného vzduchu z venkovního prostředí
- optimalizovaná tepelná izolace

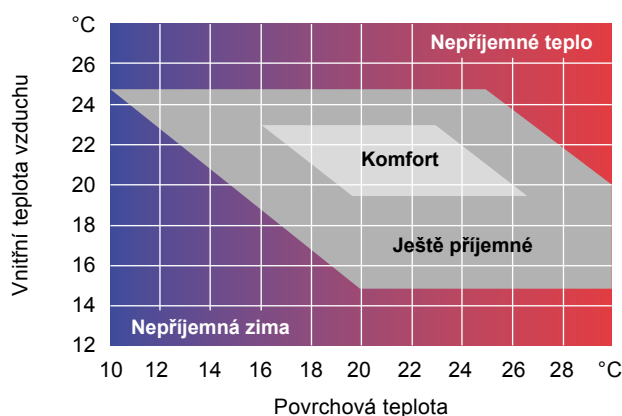
Podle zkušeností je prostor vnímaný jako pohodlný, pokud jsou teplotní rozdíly v místnosti nízké a teploty nepřekračují následující hodnoty:

- mezi povrchy stěn a vzduchem v místnosti max. 6 K
- mezi teplotou v prostoru u podlahy a ve výšce hlavy max. 3 K
- mezi různými povrchy stěn (radiační asymetrie) max. 5 K

Prostorová teplota

Důležitým faktorem komfortu je prostorová teplota. Tepelný komfort však navíc závisí na oděvu, tělesné aktivitě a řadě dalších faktorů. Je proto důležité, aby prostorová teplota a teplota povrchů okolních ploch (vnější a vnitřní stěny, strop, podlaha, okna, nábytek) byly co nejvíce vyrovnané. To, co člověk ve skutečnosti vnímá jako prostorovou teplotu, je průměr těchto hodnot.

Tepelný komfort v závislosti na teplotách povrchů okolních stěn



Pokud je prostorová teplota a teplota povrchů okolních stěn velmi rozdílná, není možné dosáhnout tepelného komfortu. Lékařské studie zjistily rostoucí význam zdravého vnitřního prostředí. Byl prokázán pozitivní vliv příjemného vnitřního klimatu na lidský organismus.

1. Vnitřní klima a obecné principy plošných sálavých systémů

Nepříjemné klima v prostoru výrazně snižuje výkonnost člověka: měření při provozních teplotách 28 °C ukázala snížení výkonnosti o 30 %, a to z důvodu snížení koncentrace a únavy. Podle těchto výzkumů je pracovní výkonnost optimální při prostorové teplotě přibližně 22 °C.

Každá obývací místnost vyžaduje rozdílné teploty.

Doporučené hodnoty pro:

- obývací pokoje 20 až 22 °C
- ložnice 16 až 18 °C
- koupelny 24 až 26 °C

Hygiena

Vytápění plochou s nízkými teplotami, které jsou blízko teplotám prostoru, zajišťuje výrazně lepší hygienické podmínky. Mírně temperovaný povrch nezpůsobuje výrazné konvekční proudění vzduchu, na rovnoměrně zahřátém povrchu se netvoří žádná vlhká místa ani plísň.



Konvekce u otopného tělesa

Konvekce

Jakýkoliv pohyb vzduchu přenáší prach a jiné nečistoty, které dráždí sliznice nebo způsobují alergie. To je běžné při vytápění topnými tělesy, která jsou provozována s vysokými teplotami topné vody. Velkými teplotními rozdíly se vytváří konvekční proudění vzduchu, které nadnáší drobné dráždivé částice. Topné systémy plošného vytápění s nízkými teplotami povrchu nabízejí lepší podmínky, protože jde o vytápění sáláním, a ne prouděním.

Optimální prostor

Pro dlouhodobý pobyt, např. v kancelářské budově je příjemné vnitřní klima velmi důležité a je ovlivněno mnoha faktory. Optimální prostor by měl mít co nejmenší asymetrii záření (např. teploty v prostoru oproti teplotám okolních ploch), měl by mít omezení vzniku průvanu, střední vlhkost a být hygienicky nezatížený. Tyto požadavky lze snadno realizovat pomocí systémů plošného vytápění. Optimálních výsledků lze pak dosáhnout zejména kombinací několika takových systémů.



Konvekce u podlahového vytápění

Orientační výkonové hodnoty vytápění pro teplotu prostoru 20 °C

	Max. doporučená teplota vody/spád	Odpovídající teploty povrchu	Odpovídají max. výkony na 1 m ²
Podlaha	45/35 °C	cca 29 °C	100 W
Stěna	45/40 °C	cca 35 °C	130 W
Strop	40/36 °C	cca 30 °C	70 W

Orientační výkonové hodnoty chlazení pro teplotu prostoru 26 °C

	Min. doporučená teplota vody/spád	Odpovídající teploty povrchu	Odpovídají max. výkony na 1 m ²
Podlaha	16/19 °C	cca 22,5 °C	cca 35 W
Stěna	16/19 °C	cca 22 °C	cca 40 W
Strop	16/19 °C	cca 21 °C	cca 50 W

Odlišné výkony při stejné teplotě povrchu jsou dány rozdílnými součiniteli přestupu tepla/chladu mezi plochou a vzduchem.

Výhody plošného vytápění/chlazení

Komfortní teplo v zimě a příjemné ochlazení v létě

Značka Gabotherm® představuje nejvyšší standard v oblasti nízkoteplotních sálavých systémů. Bezpečné a odolné vytápění/chlazení skryté v podlaze, stěnách či stropu nabízí oproti ostatním způsobům vytápění/chlazení množství výhod. Teplo či chlad vyzařované z velkých ploch se rovnoměrně šíří v prostoru, tím podstatně snižují proudění vzduchu. Plošné vytápění/chlazení Gabotherm® není vidět, nezabírá prostor a neomezuje uživatele při zařizování místností. Pokud chtějí uživatelé plošnými sálavými systémy také chladit, je nezbytné zvolit odpovídající zdroj tepla/chladu, např. tepelné čerpadlo Wolf.

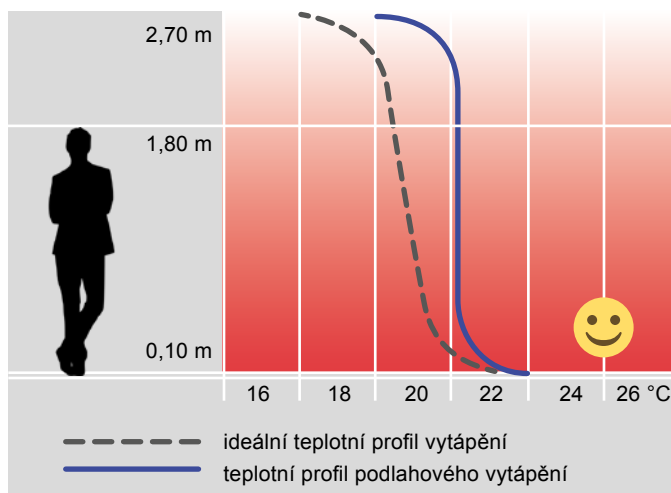
Volný výběr plochy pro vytápění a chlazení

Se značkou Gabotherm® vždy naleznete způsob, jak v libovolném vnitřním prostoru zajistit správné vnitřní klima během celého roku. Sálavé systémy vytápění/chlazení mohou být instalovány jak do podlahy, tak i do stěn nebo stropu.

Využití stávající energie

Všechny nízkoteplotní systémy mají jedno společné: čím nižší je požadovaná teplota otopné vody, tím lepší je využití dostupné energie. Důsledkem je, že moderní racionální topné systémy jsou navrhovány a provozovány jako nízkoteplotní vytápění/chlazení, aby se tak minimalizovala spotřeba energie. Nízkoteplotní vytápění/chlazení je neefektivnější, pokud je instalované na velké ploše.

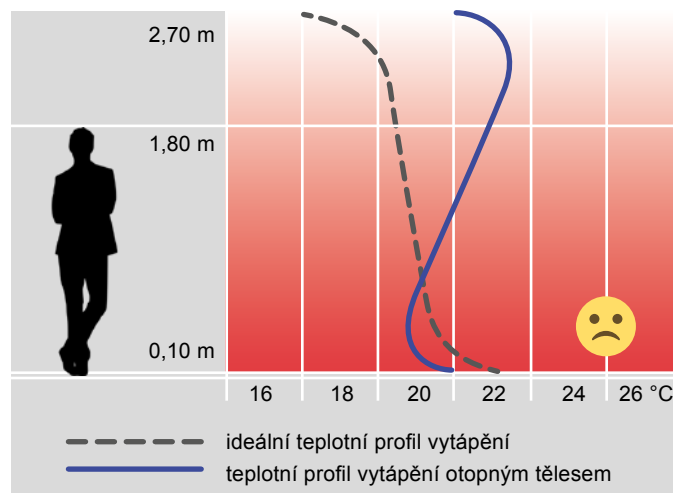
Úspora energie při plošném vytápění



Z hlediska spotřeby energie nabízejí systémy plošného vytápění další výhodu: tepelnou pohodu a pocitovou teplotu určuje společné působení sálavého tepla a teploty vzduchu v prostoru. Protože podlahové a stěnové topné systémy mají při přenosu tepla do prostoru poměrně vysoký podíl sálavého tepla (asi 60 až 75 %), může být prostorová teplota snížena o 1 až 2 K ve srovnání s jinými topnými systémy, aniž by došlo ke snížení tepelného komfortu. Pokud nastavíte prostorovou teplotu na 20 °C u podlahového vytápění, získáte úsporu nákladů na vytápění 10 až 12 % ročně, oproti nastaveným 22 °C při vytápění radiátory.

Kombinované systémy vytápění a chlazení

Produktový program Gabotherm® zahrnuje nejrůznější produkty pro zajištění vysoce kvalitního vytápění/chlazení určené pro byty i domy, nové i staré budovy, kancelářské objekty, průmyslové komplexy, chladírny nebo sportovní haly. V mnoha případech se nabízí jako ideální nejrůznější kombinace podlahového, stěnového a stropního vytápění/chlazení.



1. Vnitřní klima a obecné principy plošných sálavých systémů

Obecné principy plošných systémů vytápění/ chlazení

Požadavek na komfortní a pohodlný systém vytápění vede k tomu, že systémy plošného vytápění prostorů nabývají na významu, neboť komfortní a zdravé klima v prostoru je velmi důležitým kritériem při rozhodování.

Důležitou roli u mnoha stavebníků je mimo jiné dosažení co možná nejnížší spotřeby energie budovy. Nelze určit, jak dlouho budou k dispozici fosilní paliva. Uvolňování CO₂ při spalování negativně ovlivňuje naše globální klima. Proto je potřeba tepelné energie moderních budov neustále snižována zlepšováním tepelné izolace a techniky vytápěcích systémů.

Ochrana životního prostředí

V zájmu ochrany životního prostředí je nutné hospodaření s energií co možná nejvíce zefektivnit a maximální měrou využívat obnovitelné zdroje energie. K dispozici jsou osvědčené systémy pro dodávku energie, které uspokojí poptávku po úsporách energie a snížení emisí CO₂. Kondenzační technika, tepelná čerpadla a solární kolektory nebo vytápění peletami jsou zdroje tepla, které efektivně využívají fosilní paliva nebo využívají sluneční popřípadě environmentální teplo k poskytování tepelné energie. Tyto systémy však fungují

optimálně pouze v kombinaci se systémem přenosu tepla s nízkými přívodními teplotami otopné kapaliny, jako jsou systémy plošného vytápění.

Zvláštnosti systémů plošného chlazení

Systémy plošného chlazení lze v létě použít pro ochlazení povrchu, kdy je do potrubního rozvodu přiváděna studená voda. Chladit lze plochou podlahy i stěn.

Systém chlazení podlahou přináší díky fyzikálním zákonům výrazně nižší chladicí kapacitu. U stropu je chladicí kapacita nejvyšší, u povrchů stěn je mezi těmito dvěma hodnotami.

Chlazení plochou je podstatně levnější než chlazení s klimatizačním zařízením. Moderní systémy plošného vytápění zajišťují příjemné teplo v zimě, v létě mohou – za předpokladu příslušné kombinace zařízení – snížit prostorovou teplotu až o 4 °C.

Je nutné zohlednit:

- vstoupíte-li tedy z teplot nad 30-34 °C do prostoru kde je 26 °C, pocítíte tuto teplotu jako svěží,
- větší rozdíl teplot může v organismu vyvolat šok a způsobit onemocnění.

Plošné podlahové vytápění/chlazení

Nejrozšířenější a nejvyužívanější nízkoteplotní sálavý systém v České republice. V současnosti se jedná o standardní řešení vytápění/chlazení v moderních rodinných domech, administrativ-

ních budovách, hotelích, obchodních centrech i průmyslových objektech. Velmi vhodné řešení nejen pro novostavby, ale i pro větší rekonstrukce starších objektů.



Podlahové vytápění a chlazení v jednom systému: příjemné teplo v zimě, příjemné chladno v létě – to vše umožňují systémy plošného vytápění/chlazení, například ve spojení s určitými tepelnými čerpadly.

Plošné stěnové vytápění/chlazení

Vytváří v prostoru teplotně homogenní pole. Přináší uživatelům maximální komfort, protože vertikální rozložení teploty v prostoru je

ideální. Skvělé řešení pro novostavby a pro méně rozsáhlé rekonstrukce starších objektů.



Stěnové vytápění a chlazení v jednom systému: v zimě komfortní teplo, v létě příjemné chladno. Nevýhodou v létě může být menší chladicí plocha stěn a tím i menší chladicí výkon.



Plošné stropní vytápění/chlazení

dokáže zajistit optimální tepelnou pohodu jak v zimních, tak i horkých letních dnech. Plošné chlazení odbourává tepelnou zátěž nejpřirozenějším způsobem – sáláním. Ochlazování na rozdíl od klasické klimatizace probíhá jemným sáláním mezi chladicí

plochou a všemi teplejšími plochami v místnosti, včetně člověka. Je to ideální řešení pro novostavby a rozsáhlé rekonstrukce starších objektů.



Stropní vytápění a chlazení v jednom systému: v zimě komfortní teplo, v létě příjemné chladno.



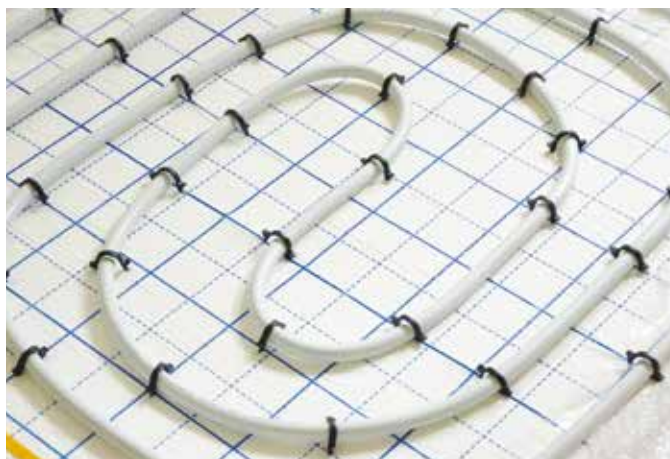
2. Přehled plošného vytápění/chlazení Gabotherm®

Podlahové vytápění/chlazení pro rodinnou výstavbu a menší objekty



Gabotherm® 1.2.3 – mokrý systém

Propracovaný systém podlahového vytápění/chlazení, který se dokáže přizpůsobit jakémukoliv prostoru. Vedle vynikajících užitných vlastností umožňuje díky speciální systémové desce s výstupky pro uchycení trubek jednodušší a rychlejší montáž oproti jiným systémům. Je určen k zalití cementovým nebo anhydritovým potěrem.



Gabotherm® TAC – mokrý systém

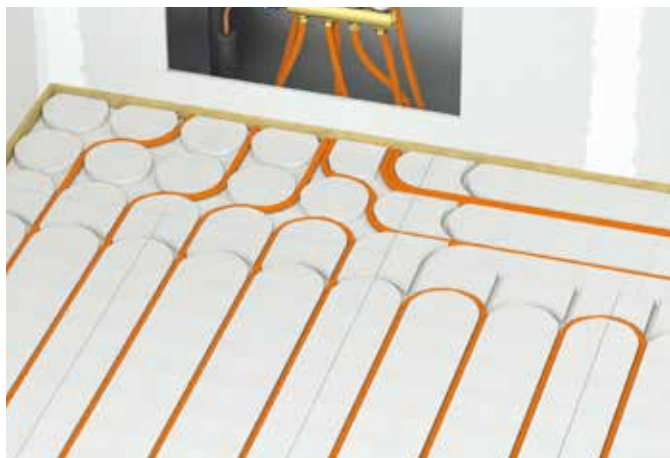
Technicky méně dokonalý systém pro kotvení trubek, který k jejich uchycení používá speciální kotvicí spony. Spony se zachytí háčky na fólii nalepenou na polystyrenovém pásu. Montáž systému je delší a o něco náročnější oproti systému Gabotherm® 1.2.3. Zalévá se cementovým nebo anhydritovým potěrem.



Gabotherm® KB 15 – suchý systém

Systém je vhodný pro nízkou podlahovou skladbu, která se vyskytuje např. ve starých budovách, u rekonstrukcí, nebo v prostorech, kde není povolené zatížení betonovým potěrem. Základem systému je systémová deska podlahového vytápění Gabotherm® KB 15 z EPS 200 s příměsí grafitu o síle 20 mm, do které se ukládá polybutenové trubky Gabotherm® hetta 15 x 1,5 mm s kyslíkovou bariérou nebo Gabotherm MV 16x2 mm. Na tuto skladbu se mohou položit podlahové desky Fermacell 2E22 a následně použít jakoukoli nášlapnou vrstvu vhodnou pro podlahové vytápění.

2. Přehled plošného vytápění/chlazení Gabotherm



Gabotherm® Therm 25 – suchý systém

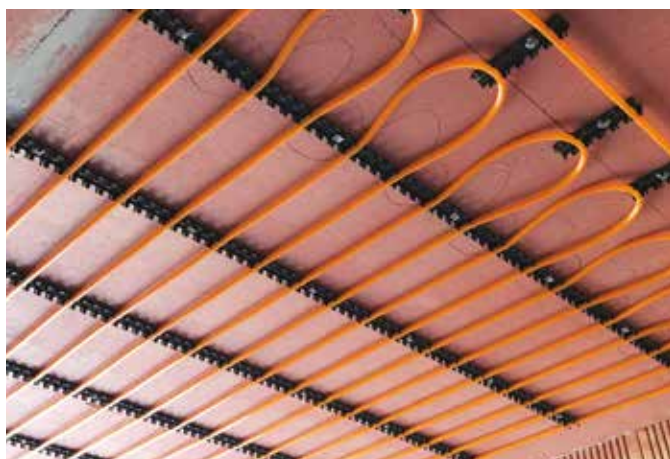
Jedinečnou výhodou tohoto systému je jeho nízká hmotnost, malá instalační výška (od 35 mm) a rychlá realizace – podlaha je pochůzná již 24 hodin po dokončení. Využití najde u malých i rozsáhlejších objektů, u novostaveb i rekonstrukcí – všude tam, kde se počítá každý centimetr výšky místnosti, každý kilogram zatížení a každý ušetřený den při realizaci stavby.

Stěnové a stropní vytápění/chlazení



Gabotherm® WR 8 – mokrý systém

Systém využívá polybutenovou trubku Gabotherm® s malým průměrem 8 mm, která ve spojení s omítkou o síle pouhých 20 mm umožňuje rychlou regulační odezvu. Požadovanou teplotu interiéru tak lze upravit rychle a velice přesně. Tento systém je vhodný pro každý nízkoteplotní zdroj tepla, například tepelné čerpadlo či kondenzační kotel.



Gabotherm® WR 12 – mokrý systém

Tento systém využívá polybutenovou trubku Gabotherm® s průměrem 12 mm, která se zakrývá omítkou o síle 26 mm. Tento systém se vyznačuje především jednoduchým zapojením a je vhodný zejména pro nízkoteplotní zdroje tepla jako je tepelné čerpadlo nebo kondenzační kotel.

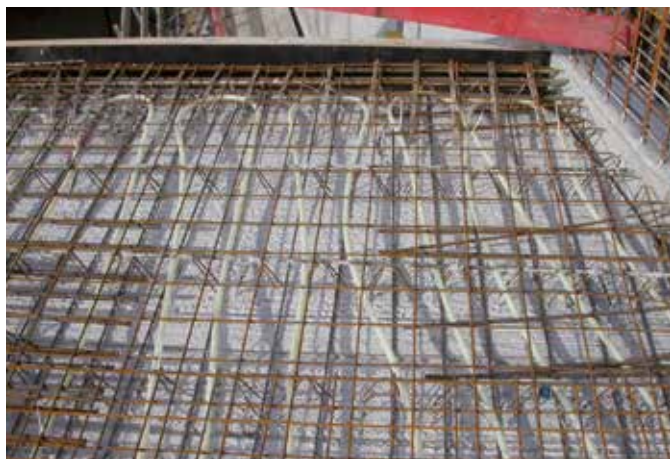
2. Přehled plošného vytápění/chlazení Gabotherm



Gabotherm® KPI 10 – suchý systém

Systém se skládá z polybutenové trubky Gabotherm® s průměrem 10 mm, která je nainstalována do fermacellové desky o síle 15 mm. Používá se pro instalace se sníženými podhledy nebo u dřevostaveb. Je vhodný pro každý nízkoteplotní zdroj tepla - tepelné čerpadlo nebo kondenzační kotel.

Podlahové vytápění pro větší objekty



Aktivace stavebních konstrukcí BTActive – mokrý systém

Systém pro větší průmyslové aplikace, který slouží jak pro temperování, tak i pro chlazení různých typů budov jako jsou například administrativní centra. Systém využívá principu akumulace, přesněji akumulčního objemu nosných betonových konstrukcí.



Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Systém vyvinutý pro tepelnou aktivaci podlahových ploch, obvykle betonových podlah bez podlahové krytiny. Systém nabízí maximum tvůrčí svobody v nejrůznějších objektech, jako jsou například sklady s obsluhou vysokozdvižnými vozíky, výrobní haly s lehkými nebo těžkými stroji nebo dílny všeho druhu.

3. Trubky Gabotherm® a jejich použití

Polybuten – nejvhodnější materiál pro plošné systémy vytápění/chlazení

- vzhledem k malému E-modulu jsou velmi pružné, mají vynikající ohebnost a zpracovatelnost
- v souladu s normou DIN 4726 a 4727 jsou opatřeny kyslíkovou bariérou
- splňují požadavky DVGW, což je zárukou vysoké spolehlivosti po celou dobu provozu, která daleko překračuje 50 roků
- jsou zpracovatelné i při nízkých teplotách
- umožňují minimální poloměr ohybu 6x d
- vyznačují se vysokou chemickou odolností
- mají malou roztažnost při tepelném zatížení, a jsou proto velmi vhodné k použití u svěrných, lisovaných a násuvných spojů
- v důsledku redukce tloušťky stěny trubky Gabotherm® 15 × 1,5 mm se dosahuje i významného snížení hmotnosti (13 kg u polybutenového potrubí 15 × 1,5 o délce 200 m ve srovnání s 18,6 kg u PEX trubky 18 × 2 o délce 200 m).

Všechny trubky Gabotherm® prošly nezávislou kontrolou. Trubky jsou registrovány normou DIN Certco a jsou označeny potiskem Přezkoušeno podle DIN a rovněž je registračním číslem potvrzena shoda s normou. Kromě toho nesou trubky Gabotherm® značku jakosti RAL a jsou proto pod průběžnou nezávislou kontrolou.

V souladu s normou DIN 4726 smí mezní hodnota prostupu kyslíku trubkami s kyslíkovou bariérou činit max. 0,1 g/m³. Prostup pouze 0,0014 g/m³ u trubek Gabotherm® je pouze zlomkem požadované mezní hodnoty. Polybutenové trubky Gabotherm® dosahují maximální provozní bezpečnosti a zcela vylučují nebezpečí koroze.

K dispozici je rovněž certifikát na celý systém polybutenových trubek a příslušných tvarovek d 8-32 mm, jehož vydavatelem je autorizovaná nezávislá zkušebna ITC Zlín. Viz níže.



Technická data

Materiál trubky	Gabotherm® hehta PB-R**	Gabotherm® hehta PB-R 5vrstvá***	MV
Max. provozní tlak*	8 bar	6 bar	10 bar
Max. provozní teplota*	90 °C	70 °C	90 °C
Provoz. podmínky pro vytápění dle	ČSN EN ISO 15872-2 a 10508	ČSN EN ISO 15872-2 a 10508	ČSN EN ISO 21 003
Třída použití - tlak	4/5 - 8 bar	4 - 6 bar	2/4/5 - 10 bar
Tepelná roztažnost	0,13 mm/mK	0,13 mm/mK	0,023 mm/mK
Drsnost povrchu stěn trubky	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm
Min. poloměr ohybu			
- při volném ohybu	6 x da	6 x da	5 x da
- při ohýbání pomocí nástroje			3,5 x da
Montážní teplota	vyšší než -5 °C	vyšší než -5 °C	vyšší než -15 °C

* uvedené podmínky nemohou působit trvale současně

** kyslíková bariéra umístěna na povrchu trubky

*** kyslíková bariéra umístěna uprostřed trubky

Technická data

Označení trubky	Počet vrstev	Síla stěny (mm)	Vnější průměr (mm)	Vnitřní průměr (mm)	Hmotnost (g/m)	Objem vody (l/m)	Min. poloměr ohybu (mm)	Max. provozní teplota (°C)	Max. provozní tlak (bar)
Gabotherm® hetta PB-R 8 x 1,0 	3	1,0	8,0	6,0	26	0,028	48	90*	10*
Gabotherm® hetta PB-R 10 x 1,3 	3	1,3	10,0	7,4	39	0,043	60	90*	10*
Gabotherm® hetta PB-R 12 x 1,3 	3	1,3	12,0	9,4	50	0,069	72	90*	10*
Gabotherm® hetta PB-R 15 x 1,5 	3	1,5	15,0	12,0	67	0,113	90	90*	8*
Gabotherm® hetta PB-R 18 x 2,0 	3	2,0	18,0	14,0	108	0,154	108	90*	10*
Gabotherm® hetta PB-R 17 x 2,0 	5	2,0	17,0	13,0	100	0,133	102	70*	6*
Gabotherm® hetta PB-R 20 x 2,0 	5	2,0	20,0	16,0	120	0,201	120	70*	6*
Gabotherm® hetta PB-R 25 x 2,3 	5	2,3	25,0	20,4	172	0,327	150	70*	6*

* Uvedené provozní podmínky nemohou působit trvale současně, nutno zohlednit podmínky normy ČSN EN ISO 15876-2/třída 4 a ČSN EN ISO 10508

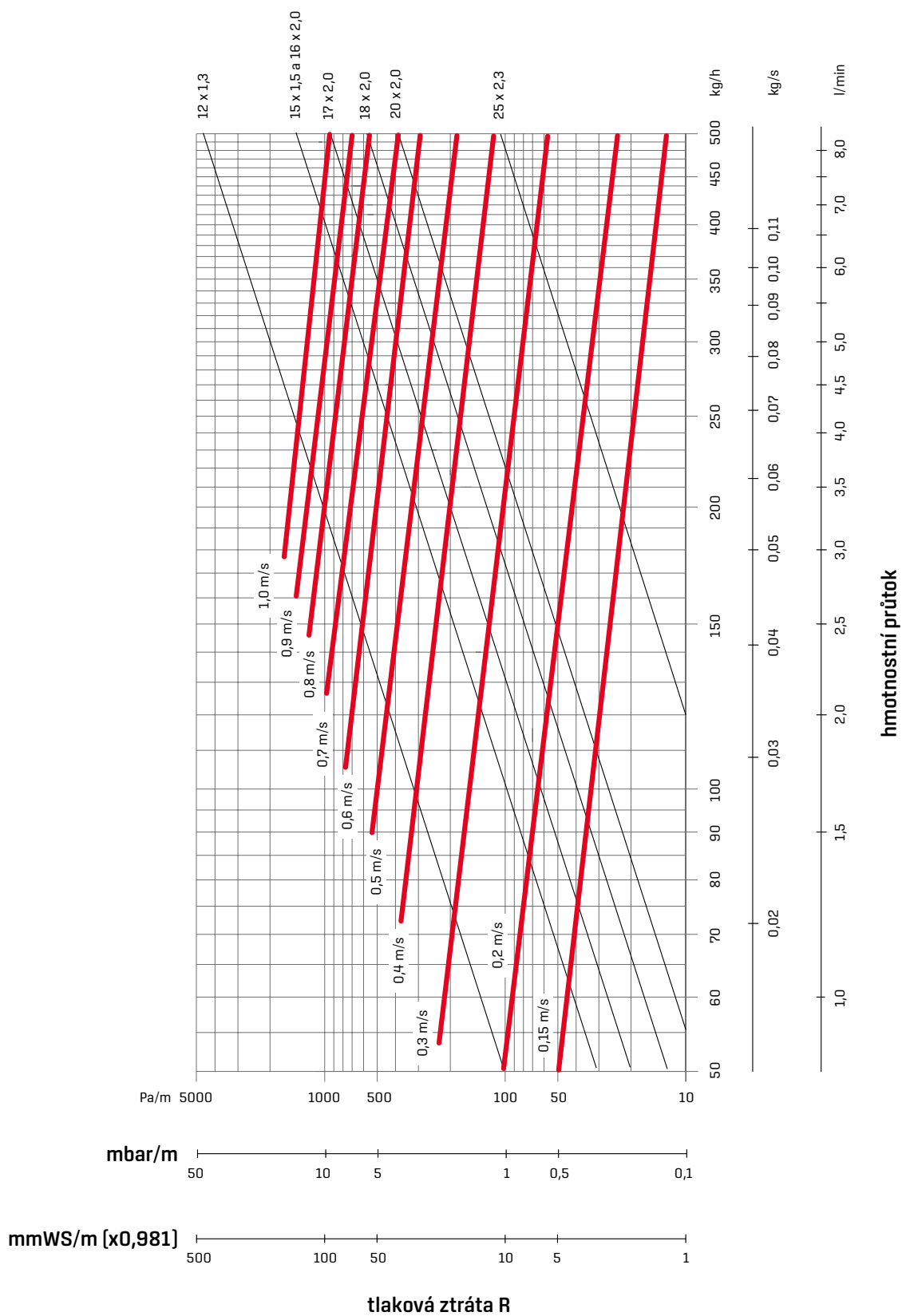


3. Trubky Gabotherm® a jejich použití

Použití trubek pro systémy Gabotherm®

Systémy vytápění/chlazení	1.2.3	TAC	KB 12	WR 8	WR 12	KPI 10	průmyslové podlahové vytápění	aktivace stavebních konstrukcí	rozvody vytápění	rozvody vody
Polybutenové trubky										
8 x 1,0 mm hetta				x						
10 x 1,3 mm hetta						x				
12 x 1,3 mm hetta			x		x					
15 x 1,5 mm hetta	x	x							x	
17 x 2,0 mm pětivrstvá	x	x						x		
18 x 2,0 mm hetta	x	x							x	
20 x 2,0 mm pětivrstvá		x					x	x		
25 x 2,3 mm pětivrstvá							x	x		
Trubky PE-Xc										
16 x 2,0 mm	x	x							x	
18 x 2,0 mm	x	x							x	
20 x 2,0 mm		x					x		x	
MV trubky										
16 x 2,0 mm	x	x							x	x
18 x 2,0 mm	x	x							x	x
20 x 2,0 mm		x							x	x
26 x 3,0 mm									x	x
32 x 3,0 mm									x	x
40 x 3,5 mm									x	x
50 x 4,0 mm									x	x
63 x 4,5 mm									x	x

Diagramy tlakových ztrát trubek Gabotherm®



4. Podlahové vytápění/chlazení

Příprava podlahy

Stavební předpoklady

Před započítím prací musejí být instalována okna a dveře a zčištěny stěny, aby bylo umožněno bezprůvanové schnutí topného potěru. Aby systémové desky dobře dosedly na podklad, musí být podkladní beton před jejich uložením zbaven všech zbytků malty a čistě zameten.

Podkladní beton

Provedení podkladního betonu musí odpovídat směrnicím DIN 4122 a DIN 18202. Pod podlahovým vytápěním se nesmějí vyskytovat dělicí spáry, výškové posuny, trhliny ap. Hrubá podlaha musí být zametena a nesmějí se na ní vyskytovat nerovnosti, jako např. ulpělé zbytky malty, trhliny atd.

Jsou-li před uložením systémových desek instalovány na podkladním betonu trubky, může být položena vyrovnávací vrstva, např. z polystyrenu, aby tak byla pro uložení systémových desek k dispozici rovná plocha. Trubky mohou být také uloženy ve spárách vyřezaných v systémové desce pomocí profilového nože, což z hlediska nákladů představuje příznivou alternativu k vyrovnávací vrstvě. K vyrovnání nerovností podkladního betonu nesmějí být v žádném případě použity násypy (např. písek), vytvořily by se dutiny, které vedou k poškození podlahy.

Vztažné výškové body

Před započítím ukládání je zapotřebí zkontrolovat, zda je dodržena potřebná konstrukční výška. K tomu musí být k dispozici v každém podlaží vztažné výškové body určené přímo na stavbě.

Izolace proti vlhkosti

Již v projektu je nutné počítat s izolací proti vlhkosti, která je zapotřebí u sklepů a nepodsklepených prostor. Slouží k izolaci proti vlhkosti vztlínající zespodu a ze stran. Izolace stavebního objektu se potom provádí podle normy DIN 18195. Při výběru materiálu je třeba dbát na to, aby byly použity materiály, které se dobře snášejí s polystyrenem a neobsahují rozpouštědla. Nesmějí být použity lepenky obsahující dehet a zalévací nebo stěrkové hmoty obsahující rozpouštědla. Nejvhodnější jsou izolační pásy s vrstvou bitumenu nebo plasty. Styčné plochy je nutno náležitě překrýt a svařit.

Ochrana proti radonu

Při stavbě objektu s podlahovým vytápěním je nutno dodržet podmínky dle platných norem, které se týkají ochrany staveb proti radonu v podloží. V České republice dle ČSN 73 0601.

Topný potěr/vyrovnávací vrstva

Podlahové vytápění 1.2.3. a TAC je vhodné pro cementové a tekuté potěry

Dilatační pás

Zabezpečuje volnou roztažnost mazaniny a zabraňuje přenosu kročejového hluku do přilehlých prostor. Dilatační pás musí dosaho-



vat od nosného podkladu až k úrovni nášlapné vrstvy a umožňovat pohyb potěru min. 5 mm. Tyto požadavky splňují v souladu s normou DIN 18560 dilatační pásy. Uložení se provádí beze spár na všech svislých stavebních prvcích, jako jsou stěny, rámy dveří nebo sloupy.

Cementový potěr

Na systém 1.2.3 je možno nanést běžný cementový potěr podle normy DIN 18353. Aby se předešlo škodám, které by vznikly vlivem provzdušňovacích přísad s obsahem vápníku nebo změkčovadel, které se přidávají do potěrové směsi nebo záměsové vody, předepisujeme závazné použití plastifikátoru dle dodavatele potěru. Tloušťka potěru závisí na typu konstrukce konkrétní stavby. U potěrů, které jsou vystaveny většímu zatížení, jako např. skladovací prostory, dílny atd., je nutno v souladu se statickými údaji tloušťku potěru zvětšit. Podle účelu je vždy nutno použít speciální konstrukci. Pro obytné prostory, popř. pro prostory kde není uvažováno zvýšené zatížení, se používá cementový potěr pevnostní třídy C16/20.

Doporučené složení cementového potěru:

Cementový potěr vyroben dle ČSN EN 13813 ve spojení s podlahovým vytápěním ČSN EN 1264-4.

Podlahový potěr je plně v kompetenci stavební firmy zajišťující jeho dobavu. Použitý potěr musí být určený pro použití v kombinaci s podlahovým vytápěním. Potěry mohou být na různých bázích, tj. cementový, anhydritový a další, dle potřeby stavby.

Upozornění: Čerstvý nanesený potěr je nutno v prvních dnech chránit před prudkými změnami teploty a před rychlým vyschnutím povrchu betonu. Teplota vzduchu při zrání betonu se musí pohybovat v rozmezí teplot 5 - 25 °C. Bude-li plastifikátor používán pro potěry podlahového vytápění, tak je možno začít s pomalým zahříváním po cca 21 dnech (náběhové teploty cca 20 - 25 °C).

Přísada do potěru - plastifikátor

Přidáním této přísady se významně zlepší tekutost potěru a optimalizuje se kontakt trubky a potěru. Další výhodou přísady je snížení podílu vzduchu v potěru, a tím lepší tepelná vodivost a větší pevnost potěru. Dávkování plastifikátoru určuje dodavatel potěru pro podlahové vytápění.



Tekutý anhydritový potěr

Anhydritové potěry s anhydritovými pojivy podle normy DIN 4208 nemají na prvky podlahového vytápění nepříznivý vliv. Je třeba mít na zřeteli jejich menší tepelnou vodivost. V případě použití anhydritových potěrů je nutno vhodnými prostředky chránit izolaci před pronikáním potěru. Tloušťka anhydritových potěrů může být obecně o 10 mm menší oproti cementovým potěrům. U tekutých potěrů nejsou zapotřebí žádné přísady (plastifikátory).

Spáry

Dilatační spáry oddělují stavební prvky po celém průřezu, to znamená od podkladního betonu, příp. izolace proti vlhkosti až po povrch nášlapné vrstvy. Vytápěné konstrukce podlah vyžadují od určitých rozměrů dilatační spáry, které musejí být zapracovány do projektu. Jako orientační hodnoty zde platí: pro cementové potěry otopná plocha max. 40 m², boční délka menší než 8 m, stranový poměr max. 1 : 2,5. Dále jsou předepsány dilatační spáry: nad stávajícími dělicími spárami stavebního objektu na stejném místě a se stejnou šířkou, jako ohraničení jednotlivých polí, jako okrajové spáry na všech přilehlých stavebních prvcích a pevných vestavbách. U anhydritových potěrů mohou dilatační celky dosahovat plochy až 300 m² dle konkrétní situace.

Izolace proti kročejovému hluku

U systémových desek jsou použity pouze izolační desky se značkou jakosti v souladu s normou DIN 18164.

Tepelná izolace

Tepelnou izolaci je nutno provést podle WSV 95 a DIN EN 1264 (DIN 4725).

Podlahové krytiny

Pro specifický topný výkon podlahového vytápění má nášlapná vrstva podlahy důležitý význam. Vzhledem k malému tepelnému odporu a s tím související tepelné vodivosti jsou pro podlahové vytápění přímo předurčeny keramické vrstvy, jako je kámen, kaštanec nebo dlažba. Při projektování podlahového vytápění se pro výpočet (pokud není znám) používá tepelný odpor 0,1 m² K/W. Tak je možno mít na zřeteli i případné budoucí změny nášlapné vrstvy podlahy.

Podlahové nášlapné vrstvy

Podmínky pro správné použití nášlapných vrstev pro podlahové vytápění:

- výrobce udává, že tato krytina je vhodná pro podlahové vytápění (odpovídající označení)
- dodržení pokynů výrobce podlahové krytiny a výrobce lepidla pro zpracování
- max. tepelný odpor $R_{AB} < 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- přezkoušení správnosti provedených přípravných prací
- kontrola vyzrálosti potěru / zbytkové vlhkosti

Před položením nášlapné vrstvy je zásadně nutno potěr zahřát. Před započatím ukládání se odpojí vytápění nebo se nastaví povrchová teplota potěru na 15–18 °C. Jako základní nátěrové hmoty, stěrkové hmoty a lepidla je možno používat pouze takové materiály, které jsou výrobcem označeny jako „vhodné pro podlahové vytápění“. Tyto materiály musejí být odolné proti stárnutí a vhodné pro trvalé tepelné zatížení 50 °C.

Odstranění přesahu dilatačního pásu

Na tomto místě ještě jednou upozorňujeme na to, že u všech druhů montáže je možno odstranit přesah dilatačního pásu až po ukončení vyspárování, a to proto, aby se do dilatační spáry nedostala spárovací malta a nevzniklo tak pevné spojení. Zbylé dilatační spáry podlahové krytiny je možno uzavřít pouze trvale pružně.

Tlaková zkouška

Zkouška těsnosti topného systému se provádí před zalitím potěrem, a to 1,3 násobným tlakem, než je nejvyšší přípustný provozní tlak; přetlak musí být nejméně 1 bar. Aby bylo možno ihned identifikovat případné netěsnosti, udržuje se tento tlak během betonářských prací stále stejný.

Uvedení do provozu

K prvnímu ohřevu cementového potěru by mělo dojít nejdříve min. 21 dní po jeho dokončení.

Poznámky k ohřevu potěrů na podlahovém vytápění/chlazení Gabotherm®

- všechny vytápěné plochy musí být před položením obkladu vyhřáty
- před zahřátím musí proběhnout hydraulické vyregulování jednotlivých okruhů
- zahřátí se smí provést po dokončení pokládky u cementových potěrů nejdříve po 21 dnech, u anhydritových potěrů (t.j. s bezvodým síranem vápenatým) podle údajů výrobce, ale nejdříve po 7 dnech
- první zahřátí probíhá zpočátku při teplotě náběžné vody cca 25 °C
- další zvýšení teploty přívodu se provádí každý den vždy o cca 5 °C. Zvyšování teploty může být i rychlejší, ale max. hodnoty teploty přívodu podle výpočtu se může dosáhnout nejdříve po 3 dnech od začátku zahřívání potěru
- max. teplotu přívodu podle výpočtu je třeba udržovat min. 4 dny bez nočního útlumu
- v tomto období je třeba zajistit v místnostech bezprůvanovou výměnu vzduchu

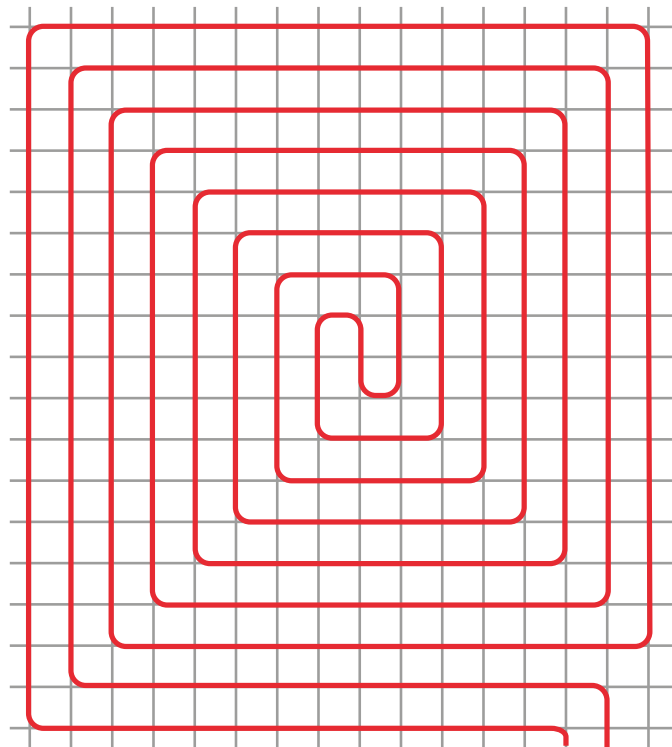
Po popsaném zahřátí ještě není zaručeno, že bylo pro vyzrání dosaženo potřebného obsahu vlhkosti potěru. Proto je potřebné k prodloužení zrání další vytápění, které už může být přizpůsobeno provozu topného systému podle venkovní teploty. Tyto postupy je třeba provádět v souladu s požadavky technických podmínek pro pokládky obkladů.

4. Podlahové vytápění/chlazení

Způsoby pokládky

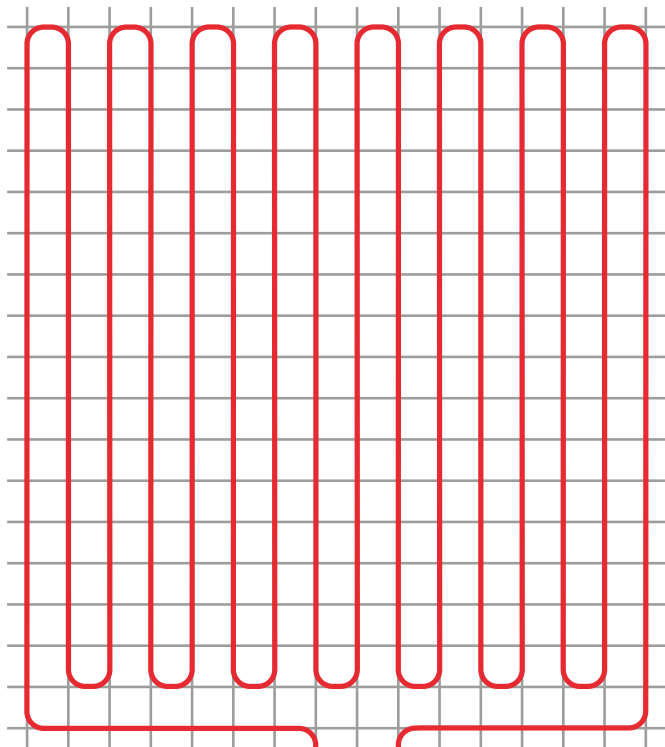
Spirála

Ideální pro systémové desky a pás.



Jednoduchý meandr

Vhodný pro BTA nebo průmyslové aplikace.



4a. Podlahové vytápění/chlazení

Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Všeobecné informace

Gabotherm® 1.2.3 je systém podlahového vytápění s přímým uložením trubek do potěru. Přitom může být použit jak cementový potěr s přísadami, tak i anhydritový (tekutý) potěr.

Montáž systému 1.2.3 je ve srovnání s jinými systémy snazší a rychlejší. Polybutenová trubka Gabotherm® hetta 15 x 1,5 mm má vzhledem k nepatrné tloušťce stěny podstatně větší ohebnost/pružnost a současně má stejný průtok jako běžně používaná trubka 16 x 2 mm. Polybutenová trubka Gabotherm® hetta je v souladu s normou DIN 4726/27 opatřena kyslíkovou bariérou a byl na ni vystaven certifikát MPA, DIN a ITC Zlín.

K trubkám Gabotherm® hetta byla speciálně vyvinuta systémová deska s integrovanou tepelnou izolací, izolací proti kročejovému hluku a vlhkosti z polystyrenu s výstupky pro uchycení trubek. Tuto systémovou desku s tvrdou svrchní vrstvou a jádrem z kročejové izolace, která má značku kvality RAL, lze velmi snadno bez prořezů zpracovávat krájecím nožem. Trubky mohou být do této desky ukládány s rozstupem 50 mm, 75 mm a jejich násobky. Díky tomu je montáž systému 1.2.3 velmi jednoduchá.

Popis systému a oblasti použití

Systém podlahového vytápění 1.2.3 se skládá z:

- polybutenové topné trubky Gabotherm® 15 x 1,5 mm, 18 x 2 mm a 17 x 2 5-vrstvá
- systémové desky z tvarovaného polystyrenu
- rozdělovače:
 - s integrovanými násuvnými spojkami (jen pro trubku 15 x 1,5 mm)
 - se svěrnými spoji (pro všechny dimenze trubek)

Přednosti systému 1.2.3.

Montáž systému 1.2.3 je ve srovnání se všemi známými systémy mnohem snazší a rychlejší. Trubka Gabotherm® 15 x 1,5 mm má vzhledem k nepatrné tloušťce stěny podstatně větší ohebnost / pružnost a současně má stejný průtok jako běžně používaná trubka 16 x 2 mm. Ve spojení se systémovou deskou z tvarovaného polystyrenu je montáž velmi jednoduchá.



Oblasti použití při rozdílném pracovním zatížení

V závislosti na pracovním zatížení budou rozdílné vždy 2 oblasti použití:

- pracovní zatížení do 5,0 kN/m² (500 kg/m²) u obytných a administrativních budov systémová deska 30-2
- pracovní zatížení do 75 kN/m² (7 500 kg/m²) u průmyslových staveb (např. autosalony) systémová deska 10

U výše uvedených systémových desek lze podle potřeby použít následující přídatné izolace:

- deska 30-2 + přídatná izolace PUR izolace, příp. EPS 100
- deska 10 + přídatná izolace PUR izolace, EPS nebo XPS



4a. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Prvky systému 1.2.3

Polybutenová trubka

Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm
Gabotherm® hetta PB-R 18x2,0 mm
Gabotherm® hetta PB-R
17x2,0 mm 5vrstvá



Ochranná trubka
Opěrné pouzdro
Press-spojka, Press-adaptér, Adaptér



Systémová deska

Systémová deska 30-2, RA 75
Systémová deska 30-2 Combitop, RA 50
Systémová deska 10, RA 50, 75
Systémová deska Solotop, RA 50, 75



Připojovací elektrická lišta
Elektrotermický pohon



Rozdělovače

Rozdělovače s integrovanými
násuvnými spojkami nebo svěrnými
spoji, materiál mosaz nebo nerez



Prostorové termostaty



Další příslušenství

Skříňka pro podomítkovou
nebo předstěnovou
instalaci



Dilatační pásy
Nůžky na plastové trubky



Sada pro připojení měřiče tepla
Uzavírací kohout
Mísící sada

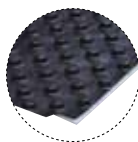


Technická data

Systémové desky s roztečí RA 75



	Systémová deska 30-2 RA 75 pro obytné prostory	Systémová deska 10 RA 75 pro zvýšené zatížení	Systémová deska Solotop RA 75 pro obytné prostory
Rozestupy uložení trubek	75 mm		
Určeno pro trubky	d 15,0 – 18,0 mm		
Rozměry Š x D v mm	825 x 1425		
Celková užitná plocha Š x D (mm)	750 x 1350		
Užitná plocha v m ²	1,0125		
Ukládací vrstva	cementový/anhydritový potěr		
Druh systému	mokrý systém		
Max. pracovní zatížení	500 kg/m ²	7 500 kg/m ²	500 kg/m ²
Tepelný odpor	0,75 m ² K/W	0,29 m ² K/W	–
Jmenovitá výška izolace v mm	30–2	10	–
Celková výška (vč. výstupků)	52 mm	32 mm	22 mm
Materiál	EPS 150–10 mm PST-TK 5000–20 mm	EPS 150	Polystyrol fólie 1 mm
Korekce kročejového hluku	28 dB	–	–
Stavební třída dle DIN 4102	B2	B2	–
Požární odolnost dle EN 13501-1	E	E	–



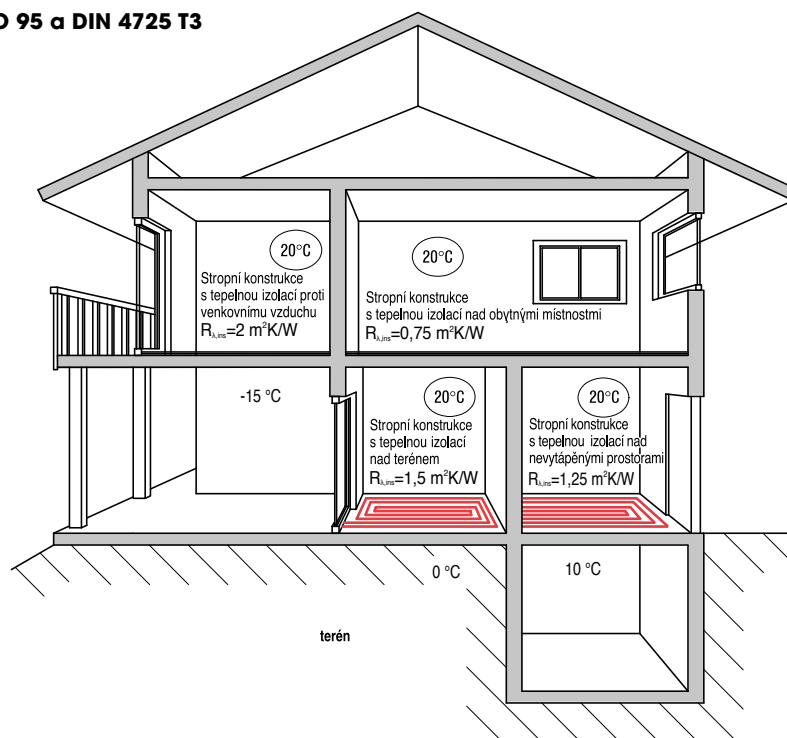
Systémové desky s roztečí RA 50

	Systémová deska Combitop 30-2 RA 50 pro obytné prostory	Systémová deska Combitop ND 11 RA 50 pro zvýšené zatížení	Systémová deska Solotop RA 50 pro obytné prostory
Rozestupy uložení trubek	50 mm		
Určeno pro trubky	d 14,0 – 17,0 mm		
Rozměry Š x D v mm	850 x 1450		
Celková užitná plocha Š x D (mm)	800 x 1400		
Užitná plocha v m ²	1,12		
Ukládací vrstva	cementový/anhydritový potěr		
Druh systému	mokrý systém		
Max. pracovní zatížení	500 kg/m ²	7 500 kg/m ²	500 kg/m ²
Tepelný odpor	0,75 m ² K/W	0,29 m ² K/W	–
Jmenovitá výška izolace v mm	30–2	11	–
Celková výška (vč. výstupků)	52 mm	33 mm	22 mm
Materiál	EPS 150–10 mm PST-TK 5000–20 mm	EPS 150	Polystyrol fólie 1 mm
Korekce kročejového hluku	28 dB	–	–
Stavební třída dle DIN 4102	B2	B2	–
Požární odolnost dle EN 13501-1	E	E	–

4a. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Skladby podlah podle ČSN EN 1264-4

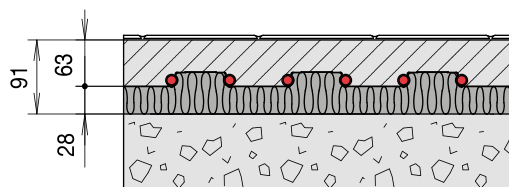
Tepelná izolace podle normy WSV 95 a DIN 4725 T3



I. Standardní konstrukce podlah pro obytné budovy se systémovou deskou 30-2

1. Mezibytová stropní konstrukce ($R_{\lambda,ins} \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

1a) Mezibytové stropní konstrukce bez trubek na betonovém podkladu

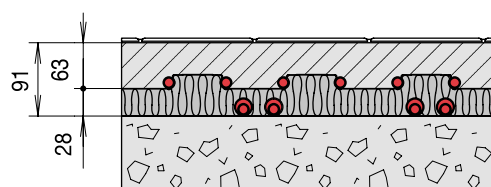


63 mm	topný potěr včetně trubky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová deska 30-2
91 mm	bez nášlapné vrstvy

1b) Mezibytové stropní konstrukce s trubkami na betonovém podkladu

Trubky na podkladním betonu (max. rozměr trubky cca 20 mm) uloženy ve vodící drážce systémové desky

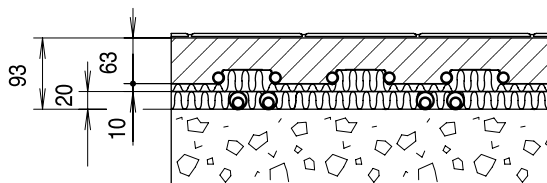
Pozor: Respektujte požadavky na ochranu proti kročejovému hluku a případně zvolte variantu 2b)



63 mm	topný potěr včetně trubky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová deska 30-2
91 mm	bez nášlapné vrstvy

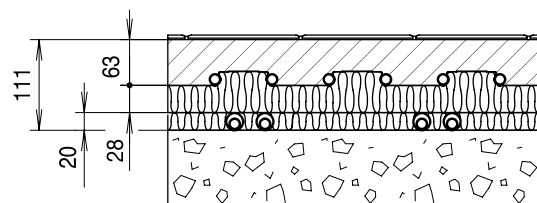


1c) Trubky na betonovém podkladu, vyrovnávací vrstva např. z materiálu EPS 100 (20 mm)



63 mm	topný potěr včetně trubky PB–R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
10 mm	systémová deska 10
20 mm	přídavná izolace (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) např. EPS 100
93 mm	bez nášlapné vrstvy

2b) s trubkami na betonovém podkladu

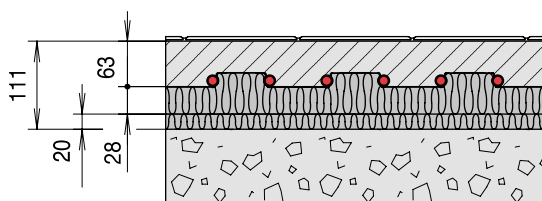


63 mm	topný potěr včetně trubky PB–R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová deska 30-2
20 mm	přídavná izolace (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) např. EPS 100
111 mm	bez nášlapné vrstvy

2) Stropní konstrukce nad částečně vytápěnými nebo nevytápěnými prostory ($R_{\lambda, \text{ins}} \geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

2a) bez trubek na betonovém podkladu

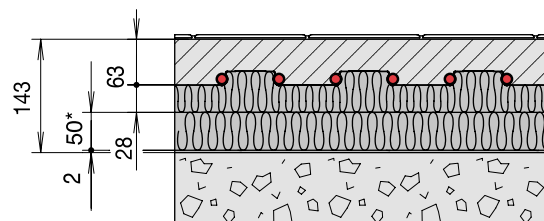
Přídavná izolace se vztahuje na izolační materiál skupiny tepelné vodivosti 040. Je zapotřebí mít na zřeteli, že deformace celé tepelné izolace musí být < 5 mm.



63 mm	topný potěr včetně trubky PB–R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová deska 30-2
20 mm	přídavná izolace (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) např. EPS 100
111 mm	bez nášlapné vrstvy

3) Stropní konstrukce nad terénem/venkovním prostorem ($R_{\lambda, \text{ins}} = 1,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nad terénem/ $R_{\lambda, \text{ins}} = 2 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nad venkovním prostorem)

Přídavná izolace se vztahuje na izolační materiál skupiny tepelné vodivosti 025, (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,025 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$). Je zapotřebí mít na zřeteli, že deformace celé tepelné izolace musí být < 5 mm.



63 mm	topný potěr včetně trubky PB–R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová deska 30-2
min. 50 mm*	PUR, příp. EPS 100 (není součástí dodávky)
2 mm	izolace stavebního objektu nad terénem (není součástí dodávky)
141 mm	bez nášlapné vrstvy a bez izolace staveb. objektu
143 mm	bez nášlapné vrstvy, s izolací staveb. objektu

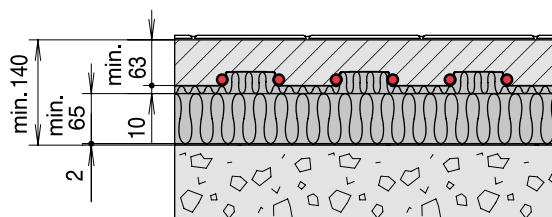
* optimální tloušťka přídavné izolace nad terénem/venkovním vzduchem je min 50 mm EPS 100

4a. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

II. Standardní konstrukce pro průmyslové podlahové vytápění se systémovou deskou 10 (pro zatížení do 7500 kg/m²)

1) Izolace na podkladním betonu ($k \leq 0,35 \text{ W/m}^2 \text{ K}$)

Vytápěná nosná deska musí být staticky dimenzována v souladu se zatížením.



min. 63 mm s ohledem na zatížení podlahy	topný potěr včetně trubky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
10 mm	systémová deska 10
min. 65 mm	PUR, příp. XPS
2 mm	izolace stavebního objektu nad terénem (není součástí dodávky)
min. 140 mm s ohledem na zatížení podlahy	bez nášlapné vrstvy



Skladba podlahy s ohledem na rozdílné pracovní zatížení

se zřetelem k různým nášlapným vrstvám při stejné montážní výšce.

$R_{\lambda B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Dlaždice: 8 mm

Lepidlo na dlaždice: 2 mm

Cementový potěr: 63 mm

$R_{\lambda B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Textilní

nášlapná vrstva: 10 mm

Cementový potěr: 63 mm

$R_{\lambda B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Plastová

nášlapná vrstva: 10 mm

Cementový potěr: 63 mm

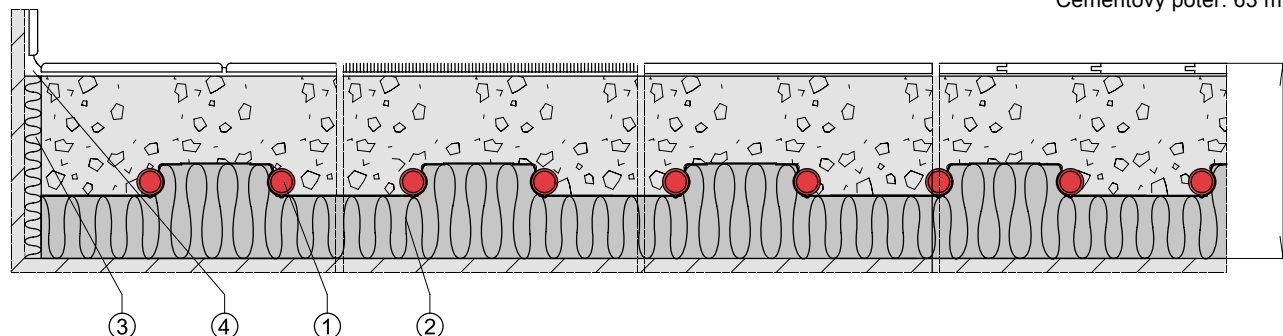
$R_{\lambda B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Parkety (DIN 18356)

VOB díl C: 8 mm

Lepidlo DIN 281: 2 mm

Cementový potěr: 63 mm



1 - trubka PB-DD 15 × 1,5 nebo 18 × 2

2 - systémová deska s integrovanou tepelnou izolací a izolací proti kročejovému hluku podle normy DIN 4180 a DIN 4109, WSVÖ

3 - dilatační pás, GTF-RDS, podle normy DIN 18560 (po úroveň podlahy)

4 - pružná dilatační spára (není součástí dodávky)

Orientační hodnoty tloušťky topného potěru při rozdílném pracovním zatížení s plastifikátorem pro podlahové vytápění

Cementový potěr třída pevnosti C16/20, s plastifikátorem pro podlahové vytápění

Max. pracovní zatížení	Systém	Konstrukce podle DIN 18560	Typ konstrukce podle DIN 1955/BI.3	Jmenovitá tloušťka topného potěru	Minimální překrytí trubky
1,5 kN/m ²	podlahové vytápění 1.2.3	A 1	Obytná budova	d* + 45 mm	45 mm
2,0 kN/m ²	podlahové vytápění 1.2.3	A 1	Kancelářské prostory	d* + 45 mm	45 mm
3,5 kN/m ²	podlahové vytápění 1.2.3	A 1	Terapeutické místnosti (ordinace), učebny	d* + 55 mm	55 mm
5,0 kN/m ²	podlahové vytápění 1.2.3	A 1	Církevní stavby, tělocvičny, výstavní a prodejní prostory, taneční sály, knihovny, administrativní budovy, obchodní domy	d* + 65 mm	65 mm

Jmenovitá tloušťka topných potěrů závisí na třídě pevnosti potěru a stlačitelnosti izolačních vrstev.

d* = průměr trubky 15–18 mm

Pozn.: V případě použití anhydritových potěrů je možné snížit jmenovitou tloušťku topného potěru o cca 10 mm dle údajů dodavatele potěru.

4a. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Podklady pro dimenzování

Povrchová teplota podlahy

Ze zdravotních a fyziologických důvodů by měly být bezpodmínečně dodrženy následující průměrné povrchové teploty podlahy:

Pobytové zóny 29 °C • Koupelny 33 °C • Okrajové zóny 35 °C

Využitelný rozdíl teplot $\Delta \vartheta_H$

Využitelný rozdíl teplot slouží ke stanovení hustoty tepelného toku a může být přibližně stanoven následujícím způsobem:

$$\Delta \vartheta_H = (\vartheta_V + \vartheta_R) / 2 - \vartheta_i$$

ϑ_V = teplota na přívodu

ϑ_R = teplota vratné vody vytápění

ϑ_i = vnitřní prostorová teplota podle DIN 4701 (15, 18, 20, 22 nebo 24 °C)

Tepelné odpory podlahové krytiny $R_{\lambda,B}$

Hustota tepelného toku je mimo jiné závislá na rozdílných odporech různých nášlapných vrstev. Lze uvažovat následující tepelné odpory:

Potěr (bez nášlapné vrstvy)	$R_{\lambda,B} = 0,000 \text{ m}^2\text{K/W}$
Keramická/kamenná dlažba 5 mm	$R_{\lambda,B} = 0,010 \text{ m}^2\text{K/W}$
Krytina z PVC	$R_{\lambda,B} = 0,020 \text{ m}^2\text{K/W}$
Parkety 8 mm	$R_{\lambda,B} = 0,045 \text{ m}^2\text{K/W}$
Parkety 10 mm	$R_{\lambda,B} = 0,050 \text{ m}^2\text{K/W}$
Koberec tenký	$R_{\lambda,B} = 0,075 \text{ m}^2\text{K/W}$
Koberec středně silný	$R_{\lambda,B} = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}$
Koberec silný	$R_{\lambda,B} = 0,150 \text{ m}^2\text{K/W}$

POZOR! U plovoucích laminátových podlah je lépe brát v úvahu tepelný odpor min. $R_{\lambda,B} = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Pro dimenzování podlahového vytápění doporučujeme používat výpočtové programy Techcon nebo Termoplan, které jsou volně ke stažení na stránkách www.czech.wolf.eu

Paušální hodnoty rozestupů

V tabulce jsou uvedeny paušální hodnoty rozestupů uložení pro přibližný výpočet, tabulka však nenahrazuje detailní dimenzování!

Příklad výpočtu – předpoklady:

Prostorová teplota $\vartheta_i = 20 \text{ °C}$

Teplota na přívodu $\vartheta_V = 40 \text{ °C}$

Nášlapná vrstva parkety $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vytápěný prostor 25 m²

Potřeba tepla 2000 W

Hustota tepel. toku 80 W/m²

Výsledek:

Rozestup uložení 75 mm

Max. plocha na topný okruh 9,5 m²

3 topné okruhy celkem

(např. 2 x 8 m², 1 x 9 m²)



Paušální hodnoty rozestupů

Hustota teplot. toku v W/m ²	Teplota podlahy při $\theta_i = 20\text{ °C}$	Teplota podlahy při $\theta_i = 24\text{ °C}$	Teplota na přívodu	35 °C				40 °C				45 °C				50 °C			
			Prostorová teplota	20 °C				24 °C				20 °C				24 °C			
			Nákladná vrstva	Dlažba	Parkety	Koberec	Dlažba	Dlažba	Parkety	Koberec	Dlažba	Dlažba	Parkety	Koberec	Dlažba	Dlažba	Parkety	Koberec	Dlažba
			R _{AB} v m ² K/W	0,01	0,05	0,1	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
30	23	27	Rozestupy pro uložení	300	300	300	225			300									
			max. plocha	36,5	29,5	25,8	22,0			40,5									
35	24	28	Rozestupy pro uložení	300	300	225	150		300	300									
			max. plocha	26,5	24,2	21,5	20,0		40,0	35,0									
40	24	28	Rozestupy pro uložení	300	225	150	150	300	300	300	300								
			max. plocha	22,8	20,0	19,5	18,2	37,0	33,5	21,5	25,5								
45	24	28	Rozestupy pro uložení	18,8	150	150	150	300	300	225	225			300				300	
			max. plocha	18,5	17,5	17,3	16,5	32,8	22,5	22,0	27,0			31,5				30,5	
45	24	28	Rozestupy pro uložení	225	150	75	75	300	300	225	225		300	300	300			300	
			max. plocha	14,8	15,8	8,5	9,6	21,0	20,0	17,5	20,5		30,0	25,0	29,0			28,8	
50	25	29	Rozestupy pro uložení	150	75		75	300	225	150	225		300	300	300			300	
			max. plocha	14,5	9,5		9,2	18,7	17,5	15,0	16,0		25,0	18,5	24,5			24,0	
60	26	30	Rozestupy pro uložení	150	75			225	225	150	150	300	300	225	300		300	300	300
			max. plocha	14,3	9,2			20,0	17,0	14,2	17,5	25,0	15,5	17,0	19,0		25,8	22,0	25,5
65	26	30	Rozestupy pro uložení	150				225	150	75	150	300	300	150	225		300	225	300
			max. plocha	14,3				14,5	14,0	9,5	14,5	18,0	14,5	17,5	19,5		24,5	21,5	24,5
70	26	30	Rozestupy pro uložení	75				225	150	75	75	300	225	150	225		300	225	300
			max. plocha	9,5				14,2	13,5	9,0	9,5	14,5	19,0	16,0	18,5		20,0	18,0	20,0
75	27	31	Rozestupy pro uložení	75				150	75		75	300	225	150	225	300	300	225	300
			max. plocha	9,0				14,5	9,5		9,0	13,5	15,5	13,0	14,5	21,0	18,5	17,0	18,5
80	27	31	Rozestupy pro uložení	75				150	75		75	225	150	75	225	300	225	150	225
			max. plocha	8,5				12,0	9,5		8,8	18,0	16,0	10,5	14,0	18,5	19,5	17,5	16,5
85	28	32	Rozestupy pro uložení					150	75		75	225	150	75	150	300	225	150	225
			max. plocha					11,4	8,5		8,4	15,5	15,0	9,5	14,5	14,5	16,5	14,5	15,8
90	28	32	Rozestupy pro uložení					150	75		75	150	150	75	150	225	225	150	225
			max. plocha					11,2	8,0		8,0	14,5	12,5	8,0	14,0	15,8	15,0	13,8	15,5
95	29	33	Rozestupy pro uložení					75				150	150		150	225	150	75	150
			max. plocha					9,2				14,0	10,0		11,0	15,0	15,5	10,5	16,0
100	29	33	Rozestupy pro uložení					75				150	75		150	225	150	75	150
			max. plocha					7,9				13,5	8,0		10,0	14,5	15,0	9,5	15,0
105	29	33	Rozestupy pro uložení					75				150	75		75	225	150		150
			max. plocha					7,6				11,0	7,5		10,0	10,5	12,5		12,5
110	30	(34)	Rozestupy pro uložení					75				75			75	150	75		150
			max. plocha					7,3				9,5			9,5	12,0	10,0		11,0
115	30	(34)	Rozestupy pro uložení									75			75	150	75		150
			max. plocha									9,0			8,0	9,5	9,0		10,0

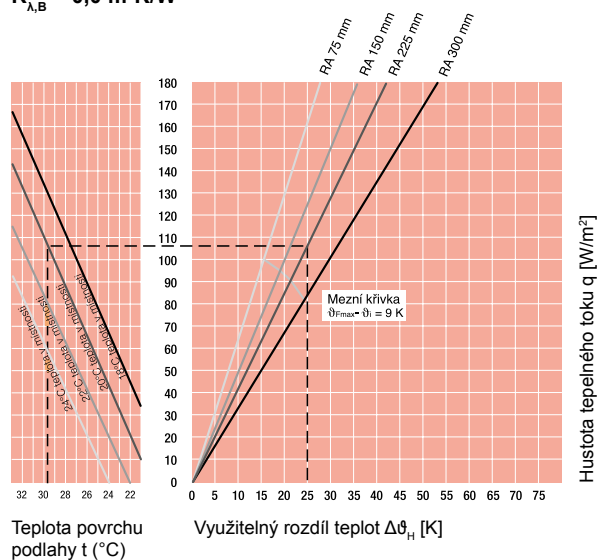
4a. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Hustota tepelného toku pro systém 1.2.3

Hustota tepelného toku při použití polybutenových trubek 15 - 18 mm. Překrytí trubek 45 mm

podlahová krytina, např. dlaždice v koupelně

$$R_{\lambda,B} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$$



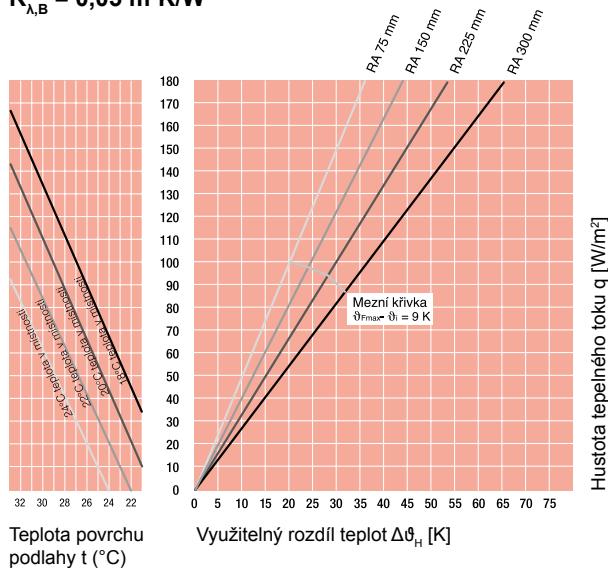
Příklad odečítání hodnot

Při využitelném rozdílu teplot 25 K a při rozestupu trubek 225 mm dosáhne hustota tepelného toku 105 W/m².

Teplota povrchu podlahy při prostorové teplotě 20 °C je průměrně 29 °C (pobytová zóna)

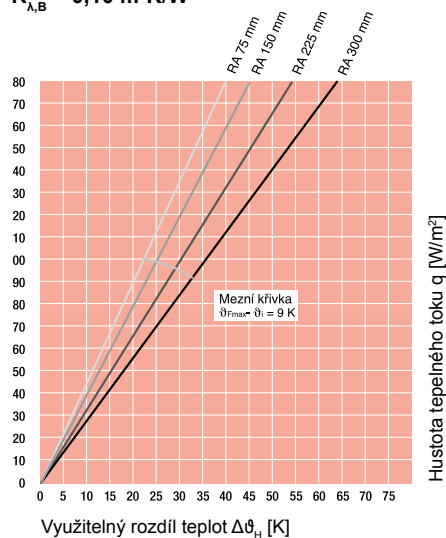
podlahová krytina, např. parkety 10 mm

$$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$$



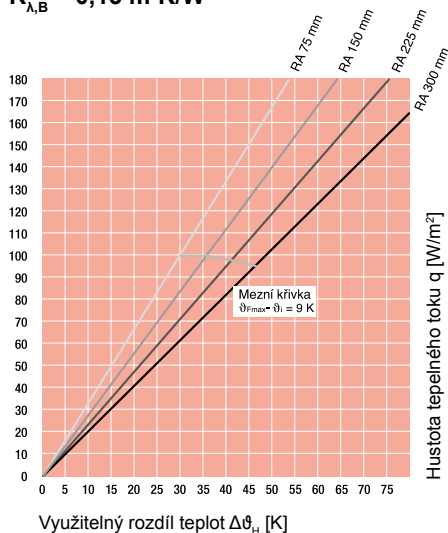
podlahová krytina, např. koberec střední

$$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$$



podlahová krytina, např. koberec silný

$$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$



Využitelný rozdíl teplot $\Delta\theta_H$ = rozdíl mezi střední teplotou topné vody a teplotou v místnosti.

Mezní křivka 9 K se používá pro obytné místnosti a koupelny.

Pro dimenzování podlahového vytápění doporučujeme používat výpočtové programy Techcon nebo Termoplan, které jsou volně ke stažení na stránkách www.czech.wolf.eu



Montážní návod

Předběžné projekční výkony:

- výpočet potřeby tepla podle platných norem
- dimenzování systému včetně zápisu výsledků do prováděcího projektu (uspořádání topných okruhů s rozestupy uložení)

Předběžné stavební výkony:

- vyčištění a zametení
- kompletní položení izolace proti vlhkosti
- dokončení centrálního topného systému a dokončení instalace rozdělovače



1. Ukládání dilatačního pásu

- na hrubou podlahu, jestliže už není zapotřebí přídavná izolace
- při použití přídavné izolace se dilatační pás klade až po jejím položení



4. Odstranění izolační vrstvy pro vytvoření tvarového zámku



2. Odstranění přesahů tvrdé svrchní vrstvy nožem na koberce při ukládání ke stěnám místnosti



5. Hotový tvarový zámek s přesahem



3. K vytvoření styků s přesahem je třeba tvrdou svrchní vrstvu zvednout a nožem na koberce odříznout izolační vrstvu

UPOZORNĚNÍ: Pokládku je nutné začít vždy po levé ruce a od levého horního rohu místnosti, viz obr. 1. Tj. oba dva přesahy se na desce nejprve odříznou a odříznutými plochami se deska dorazí do levého horního rohu místnosti, aby při pokládce další řady desek docházelo k přeplátování svrchní fólie.

4a. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém



6. Deska přívodu s dilatačním pásem 1 m



10. Diagonální uložení s příchytkami trubek



7. Ochranná trubka, např. u průchodu dveřmi



11. Lisovaný spoj v konstrukci podlahy



8. Uložení trubky Gabotherm®



12. Přichycení fólie dilatačního pásu (pouze u tekutého potěru)



9. Minimální poloměr oblouku: okolo 3 výstupků při ohybu o 180°, příp. okolo 2 výstupků při ohybu o 90°. Pozor: Platí jen u desek s roztečí RA 75 mm. U desek RA 50 mm je nutno postupovat individuálně. Nikdy nesmí dojít při instalaci k prolomení trubky. Pokud k tomu dojde je nutno trubku v místě poškození vystříhnout.



Montážní doby

Přibližně 150 m² na den

Pro montážní skupinu (montér a pomocník) platí: kompletní uložení systému včetně systémových desek, dilatačních pásů, průměrně potřebného počtu spojů a připojení rozdělovače k základní skříni, krytů, připojení dílčích okruhů s vodícími oblouky trubek (bez připojení regulace podlahového vytápění k stoupací větvi topného zařízení).

Přibližně 2 min. na topný okruh

Úspora času při použití rozdělovače s násuv. spoji. Veškeré výše uvedené úkony platí pouze za předpokladu, že montér i pomocník dobře znají systém produktů a používají při práci montážní pomůcky, jako např. odvíječ trubek.



Odvíječ trubek

Spotřeba materiálu na 1 m²

Komponent	Rozteč trubek RA (mm)							
	50	75	100	150	200	225	250	300
Trubka	20,0 m	13,3 m	10,0 m	6,6 m	5,0 m	4,4 m	4,0 m	3,3 m
Systémová deska	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Dilatační pás	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m

4b. Podlahové vytápění/chlazení

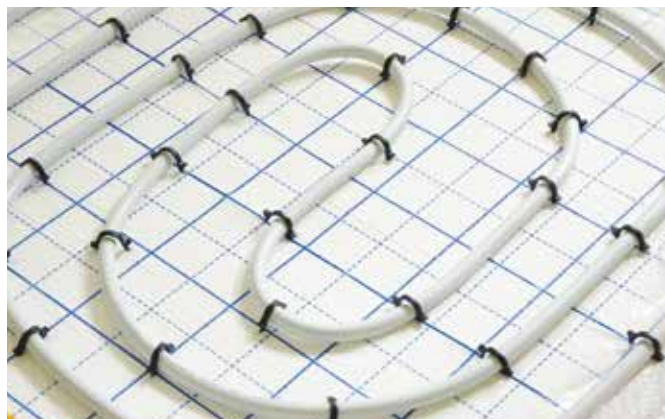
Gabotherm® TAC – mokrý systém

Všeobecné informace

Gabotherm® TAC je systém podlahového vytápění charakteristický kotvením trubek pomocí spon na systémový pás, případně na systémovou fólii s rastrem. Při následném uložení do potěru může být použit jak cementový potěr s přísadami, tak i anhydritový (tekutý) potěr.

Montáž systému TAC vyžaduje oproti systému 1.2.3 více času a je méně pohodlná, ve výsledku ale nabízí uživateli stejný komfort. Systémový pás TAC je tepelná a současně i protihluková izolace. Je vyroben z elastizovaného polystyrenu EPS T. Materiál je trvale kontrolovaný a odpovídá příslušným normám DIN. Díky nakaširované fólii je izolace chráněná proti vlhkosti. Fólie současně slouží jako kotvicí prvek pro spony trubek. Potištěný rastr pomáhá při kladení trubek v požadovaných rozestupech.

V jednom pracovním úkonu je uložena tepelná a protihluková izolace, bariéra proti vlhkosti a kotvicí prvek pro spony trubek. Fólie má pro napojení jednotlivých systémových pásů postranní přesah. Pomocí lepicí pásky se slepí jednotlivé pásy a tím se stane plocha zcela těsná proti pronikání vlhkosti.



Prvky systému TAC

Polybutenová trubka

Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm
 Gabotherm® hetta PB-R 18x2,0 mm
 Gabotherm® hetta PB-R
 17x2,0 mm 5vrstvá

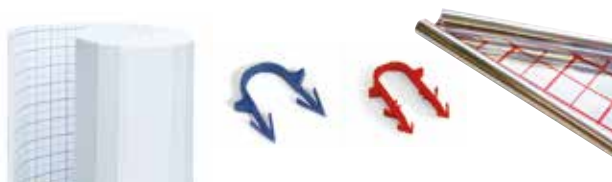


Sada pro připojení měřiče tepla
 Uzavírací kohout
 Mísící sada



Systémový pás a kotvicí spony

Systémový pás TAC, kotvicí spona TAC
 Systémová fólie s rastrem, kotvicí spona TAC na fólii s rastrem



Ochranná trubka
 Opěrné pouzdro
 Press-spojka, Press-adaptér, Adaptér



Rozdělovače

Rozdělovače VSV s integrovanými
 svěrnými spoji, materiál mosaz
 nebo nerez



Prostorové termostaty
 Připojovací elektrická lišta
 Elektrotermický pohon



Další příslušenství

Skříňka pro podomítkovou nebo
 předstěnovou instalaci



Dilatační pásy
 Nůžky na plastové trubky



4b. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® TAC – mokrý systém

Technická data

Systémový pás TAC s tepelnou izolací



vlastnost	hodnota
určeno pro trubky	15 – 20 mm
celkový rozměr Š x D	10 000 x 1 100 mm
užitná plocha Š x D	10 000 x 1 000 mm
užitná plocha	10 m ²
jmenovitá výška izolace	28 mm
tepelný odpor	0,75 m ² K/W
útlum kročejového hluku	29 dB
šířka systémového pásu	1 m
tloušťka systémového pásu	30-2 mm
délka systémového pásu	10 m
zatížitelnost	500 kg/m ²
rozestupy uložení trubek	50 mm
stavební třída dle DIN 4102	B2
dynamická tuhost	20 MN/m ³



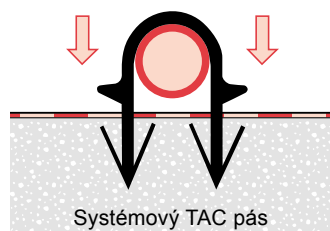
Systémová fólie s rastrem

vlastnost	hodnota
určeno pro trubky	15 – 20 mm
celkový rozměr Š x D	110 cm x 50 cm
rozestupy uložení trubek	50 mm

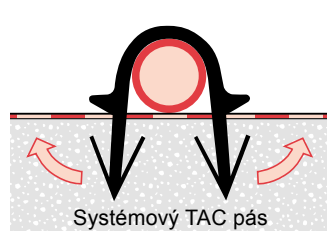
Kotvicí spona

- materiál nárazuvzdorný polyamid (mrazuvzdorný)
- vhodný pro všechny typy plastových trubek Gabotherm® o průměrech 15 až 20 mm
- vynikající držení v systémovém pásu díky patentovanému mechanismu vzepření
- vysoká pevnost
- optimální instalace spojením systémový pás - kotvicí spona - trubka
- speciální montážní POZOR: V případě použití jen fólie, která není na tepelné izolaci nalepena jako u TAC pásu, je nutno použít speciální kotvicí spony a vhodný montážní přístroj, viz ceník. troj umožňuje precizní a bezchybné ukládání trubek

1) zasunutí kotvicí spony montážním přístrojem



2) vzepření kotvicí spony



Montážní přístroj

Montážní přístroj byl speciálně vyvinut pro kotvicí spony. Ukládání trubek se provádí jen jedním pracovním úkonem. Topná trubka se ukládá spirálovým způsobem a současně se pomocí montážního přístroje upevňuje kotvicími sponami v pravidelných rozestupech na systémové pásy.

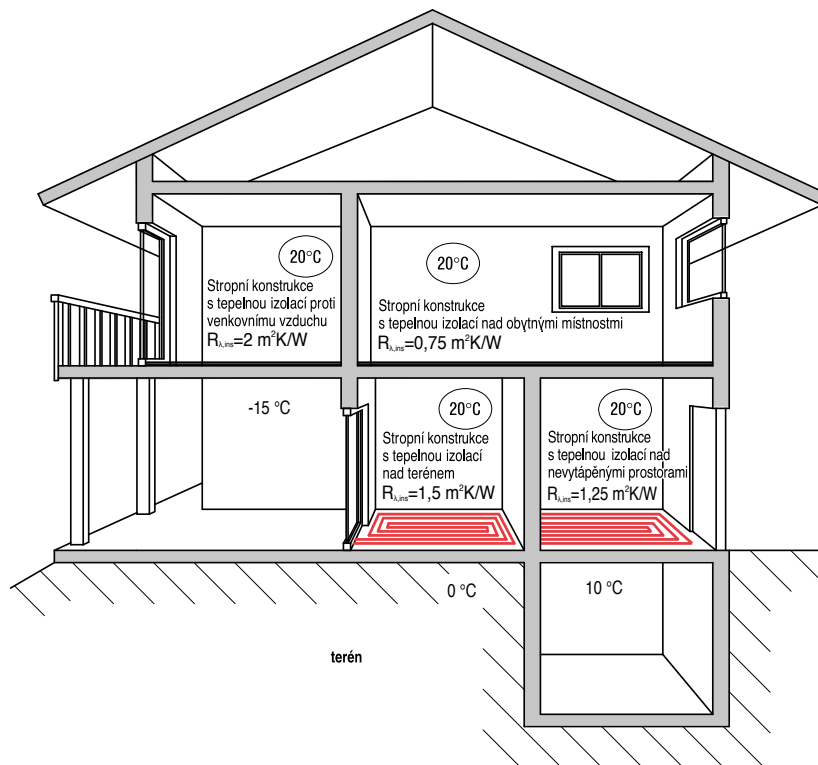
Montážní přístroj má pro kotvicí spony zásobník, kde může být uloženo až 90 ks. Topná trubka tak může být rychle a komfortně položena.

POZOR: V případě použití samostatné systémové fólie s rastrem je nutné použít speciální kotvicí spony a vhodný montážní přístroj, viz ceník.



Skladby podlah podle ČSN EN 1264-4

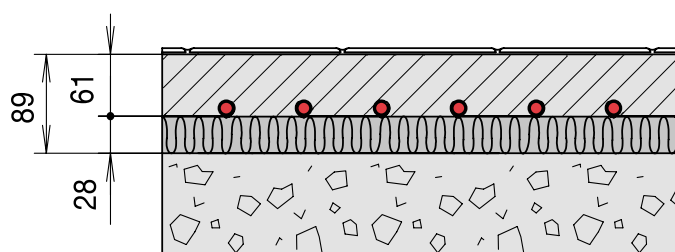
Tepelná izolace podle normy WSVO 95 a DIN 4725 T3



Standardní konstrukce podlah pro obytné budovy se systémovým pásem TAC 30-2

1. Mezibytová stropní konstrukce ($R_{\lambda, \text{ins}} \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

1a) Mezibytové stropní konstrukce bez trubek na betonovém podkladu

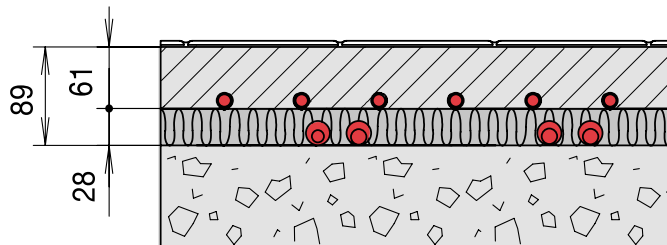


61 mm	topný potěr včetně trubky d 15 × 1,5 mm nebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
91 mm	bez nášlapné vrstvy

1b) Mezibytové stropní konstrukce s trubkami na betonovém podkladu

Trubky na podkladním betonu (max. rozměr trubky cca 20 mm) uloženy ve vodící drážce systémové desky

Pozor: Respektujte požadavky na ochranu proti kročejovému hluku a případně zvolte variantu 2b)



61 mm	topný potěr včetně trubky d 15 × 1,5 mm nebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
91 mm	bez nášlapné vrstvy

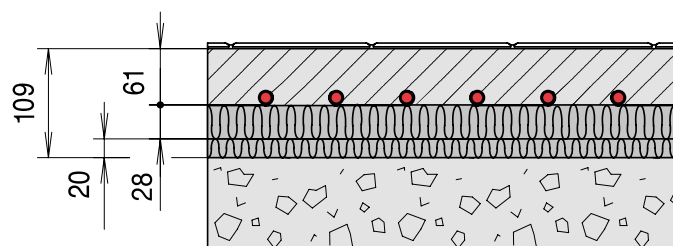
4b. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® TAC – mokrý systém

2) Stropní konstrukce nad částečně vytápěnými nebo nevytápěnými prostory ($R_{\lambda,ins} \geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

2a) bez trubek na betonovém podkladu

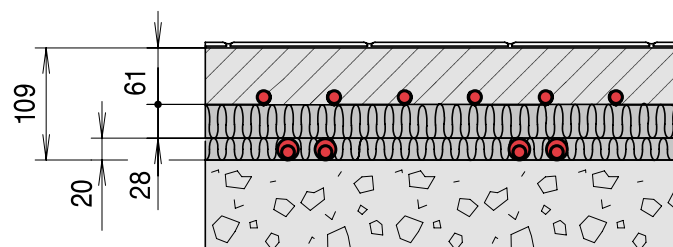
Přídavná izolace se vztahuje na izolační materiál skupiny tepelné vodivosti 040.

Je zapotřebí mít na zřeteli, že deformace celé tepelné izolace musí být $< 5 \text{ mm}$.



61 mm	topný potěr včetně trubky d 15 × 1,5 mm nebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
20 mm	přídavná izolace (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) např. EPS 100
109 mm	bez nášlapné vrstvy

2b) s trubkami na betonovém podkladu

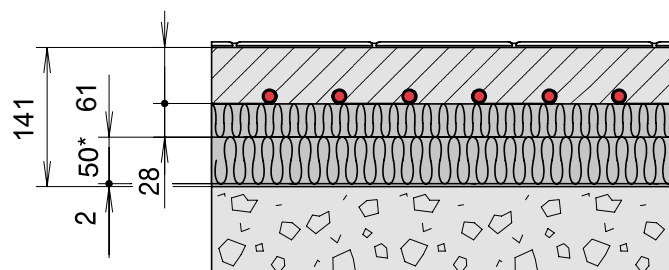


61 mm	topný potěr včetně trubky d 15 × 1,5 mm nebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
20 mm	přídavná izolace (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) např. EPS 100
109 mm	bez nášlapné vrstvy

3) Stropní konstrukce nad terénem/venkovním prostorem ($R_{\lambda,ins} = 1,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nad terénem/ $R_{\lambda,ins} = 2 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nad venkovním prostorem)

Přídavná izolace se vztahuje na izolační materiál skupiny tepelné vodivosti 025, (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,025 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$).

Je zapotřebí mít na zřeteli, že deformace celé tepelné izolace musí být $< 5 \text{ mm}$.



61 mm	topný potěr včetně trubky d 15 × 1,5 mm nebo 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
min. 50 mm*	přídavná izolace (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) např. EPS 100
2 mm	izolace stavebního objektu nad terénem (není součástí dodávky)
139 mm	bez nášlapné vrstvy a bez izolace staveb. objektu
141 mm	bez nášlapné vrstvy, s izolací staveb. objektu

* optimální tloušťka přídavné izolace nad terénem/venkovním vzduchem je min 50 mm EPS 100

Poznámka: Při použití větších dimenzí potrubí 17 x 2, 18 x 2, 20 x 2 je nutno sílu betonové desky adekvátně zvětšit ($d + 45 \text{ mm}$).



Skladba podlahy s ohledem na rozdílné pracovní zatížení

se zřetelem k různým nášlapným vrstvám při stejné montážní výšce.

$R_{\lambda B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Dlaždice: 8 mm

Lepidlo na dlaždice: 2 mm

Cementový potěr: 63 mm

$R_{\lambda B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Textilní

nášlapná vrstva: 10 mm

Cementový potěr: 63 mm

$R_{\lambda B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Plastová

nášlapná vrstva: 10 mm

Cementový potěr: 63 mm

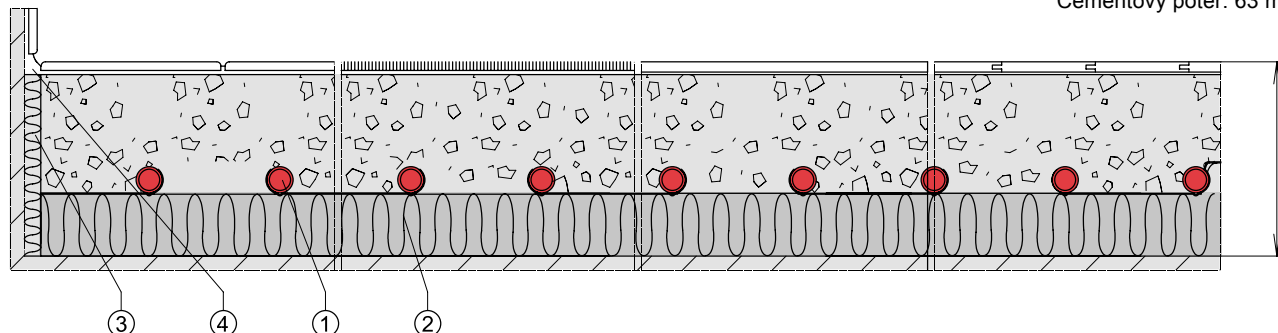
$R_{\lambda B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Parkety (DIN 18356)

VOB díl C: 8 mm

Lepidlo DIN 281: 2 mm

Cementový potěr: 63 mm



1 - trubka PB-R 15 - 18 mm

2 - systémová deska s integrovanou tepelnou izolací a izolací proti kročejovému hluku podle normy DIN 4180 a DIN 4109, WSVVO

3 - dilatační pás, GTF-RDS, podle normy DIN 18560 (po úroveň podlahy)

4 - pružná dilatační spára (není součástí dodávky)

Orientační hodnoty tloušťky topného potěru při rozdílném pracovním zatížení s plastifikátorem

Cementový potěr třída pevnosti C16/20, s plastifikátorem

Max. pracovní zatížení	Systém	Konstrukce podle DIN 18560	Typ konstrukce podle DIN 1955/BI.3	Jmenovitá tloušťka topného potěru	Minimální překrytí trubky
1,5 kN/m ²	podlahové vytápění TAC	A 1	Obytná budova	d* + 45 mm	45 mm
2,0 kN/m ²	podlahové vytápění TAC	A 1	Kancelářské prostory	d* + 45 mm	45 mm
3,5 kN/m ²	podlahové vytápění TAC	A 1	Terapeutické místnosti (ordinace), učebny	d* + 55 mm	55 mm
5,0 kN/m ²	podlahové vytápění TAC	A 1	Církevní stavby, tělocvičny, výstavní a prodejní prostory, taneční sály, knihovny, administrativní budovy, obchodní domy	d* + 65 mm	65 mm

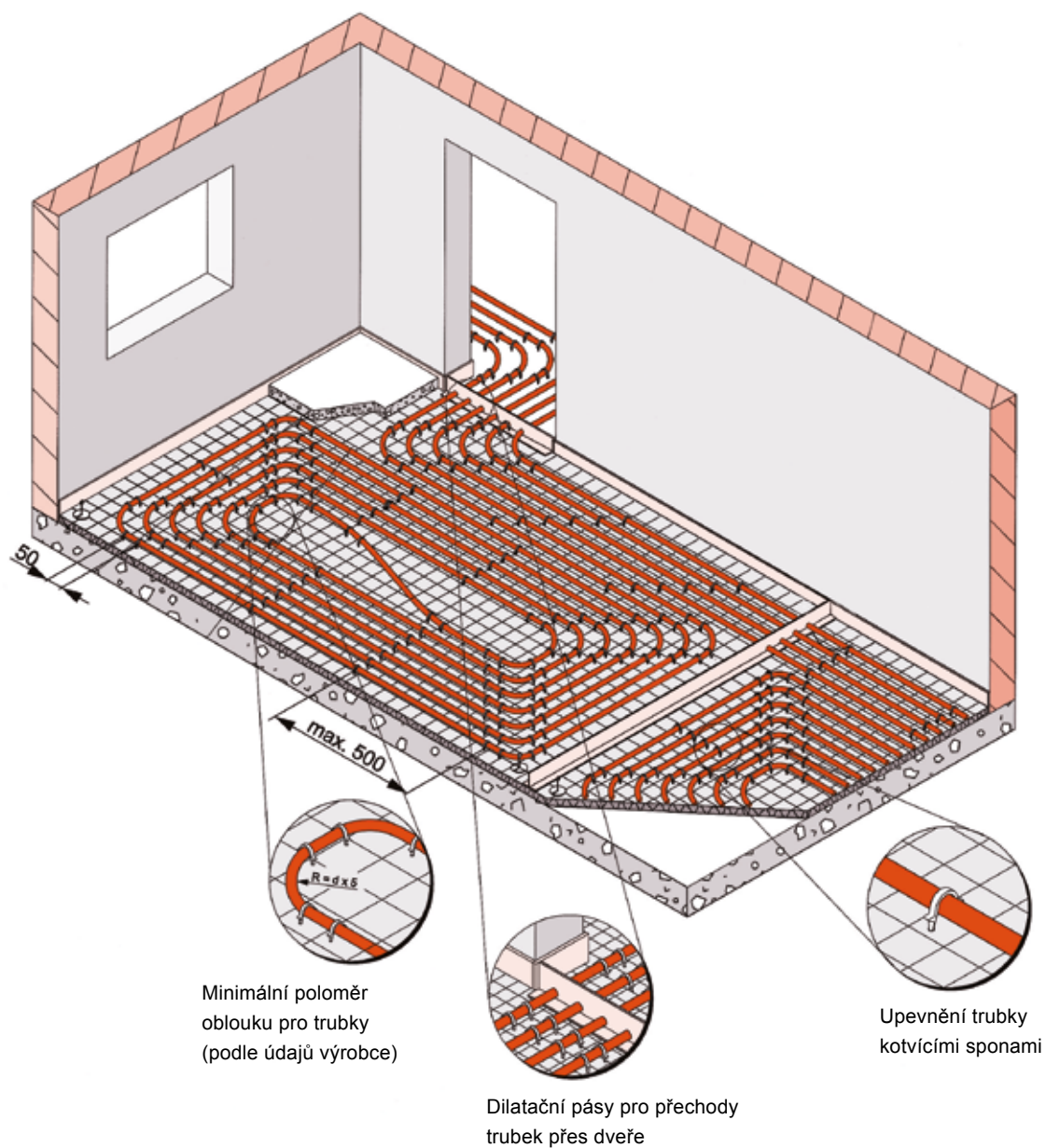
Jmenovitá tloušťka topných potěrů závisí na třídě pevnosti potěru a stlačitelnosti izolačních vrstev.

d* = průměr trubky 15–20 mm

Pozn.: V případě použití anhydritových potěrů je možné snížit jmenovitou tloušťku topného potěru o cca 10 mm dle údajů dodavatele potěru.

4b. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® TAC – mokrý systém

Detaily uložení



Spotřeba materiálu na 1 m²

Komponent	Rozteč trubek RA (mm)					
	50	100	150	200	250	300
Trubka	20 m	10 m	6,6 m	5 m	4 m	3,3 m
TAC kotvicí spona	50 ks	25 ks	20 ks	14 ks	12 ks	9 ks
TAC systémový pás	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Dilatační pás	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m



Montážní návod

Přípravenost stavby:

- omítnuté stěny, vyčištěné a zametené plochy podlah
- dokončené hydroizolace
- instalovaný rozdělovač podlahového vytápění



1. Položení dilatačních pásů



4. Detail uložení trubek na systémovém pásu



2. ukládání trubky do spirály (po položení systémových pásů)



3. Spojení trubek lisovaným spojem

4c. Podlahové vytápění/chlazení

Gabotherm® KB 15 - suchý systém

Popis systému

Podlahové vytápění Gabotherm® KB 15 je systém podlahového vytápění, který se používá jako tzv. „suchý systém“. Systém je vhodný pro nízkou podlahovou skladbu, která se vyskytuje např. ve starých budovách, u rekonstrukcí, nebo v prostorech, kde není povolené zatížení betonovým potěrem. Základem systému je systémová deska podlahového vytápění Gabotherm® KB 15 z EPS 200 s příměsí grafitu

o síle 20 mm, do které se ukládá polybutenové trubky Gabotherm® hetta 15 x 1,5 mm s kyslíkovou bariérou nebo Gabotherm MV 16x2 mm. Na tuto skladbu se mohou položit podlahové desky Fermacell 2E22 a následně použít jakoukoli nášlapnou vrstvu vhodnou pro podlahové vytápění.

Základní prvky systému

Trubka polybutenová nebo MV

Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm
Gabotherm® MV 16x2,0 mm



Prostorové termostaty
Připojovací elektrická lišta
Elektrotermický pohon



Systémová deska KB 15

z EPS 200 s příměsí grafitu,
rozměr 600x1600 mm, síla 20 mm



Další příslušenství

Skříňka pro podomítkovou nebo
předstěnovou instalaci



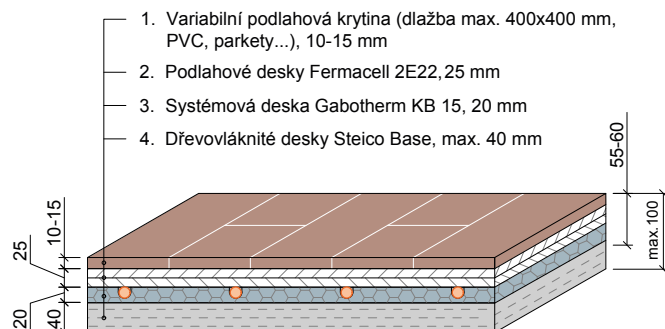
Rozdělovače

Rozdělovače s integrovanými
násuvnými spojkami nebo svěrnými
spoji, materiál mosaz nebo nerez



Skladby podlah s podlahovým vytápěním pro obytné prostory se zatížením do 200 kg/m² (oblast použití 1 a 2)

A. Mezibytová konstrukce



Vlastnosti systému

- minimální výška skladby podlahy v bytové výstavbě od 45 mm
- přípustné užitečné zatížení 200 kg/m² při uvedených skladbách podlahy pro obytné a kancelářské místnosti, chodby a podkrovní nástavby
- dále je nutno se vyvarovat vysokému bodovému zatížení

Údaje o výkonu

- optimální výkon podlahového vytápění Gabotherm KB 15 je max. 60 W/m². Z tohoto důvodu je systém vhodný jen pro novostavby a kvalitně rekonstruované a zateplené objekty.

Podklady pro dimenzování

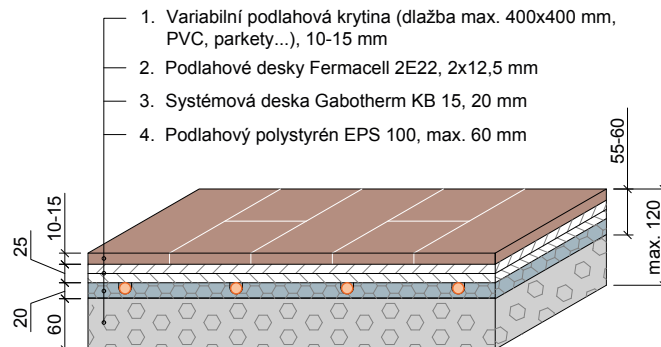
Maximální délka otopného okruhu

Maximální délka otopného okruhu včetně přípojovacích potrubí činí 100 m, což odpovídá, v závislosti na příslušné délce přípojovacího potrubí, ploše cca 15 m².

Dilatační spáry

Topné okruhy mají být dle možnosti dimenzovány tak, aby nebylo zapotřebí z důvodu nízké skladby podlahy protínat dilatační spáry. Vytváření dilatačních spár je popsáno v samostatném návodu pro pokládání.

B. Konstrukce na terénu



Pokyny pro projektování

- rozteč uložení trubek 150 mm
- max. délka otopného okruhu 100 m, popř. max. plocha otopného okruhu 15 m²
- max. teplota otopné vody 50 °C
- přímé připojení přípojovacího potrubí k rozdělovači
- při výkonu podlahového vytápění cca 60W/m², což odpovídá zateplené budově dle současných standardů, tepelný výkon odpovídá průtoku 150 l/ hod na jeden okruh, délka okruhu max. 100 m, odpovídající tlakové ztrátě cca 15 kPa.

Teplota na povrchu podlahy

Ze zdravotních a fyziologických důvodů by měly být dodrženy dále uvedené maximální teploty povrchu podlahy podle DIN EN 1264:

- pobytové prostory 29 °C
- koupelny 33 °C
- okrajové zóny 35 °C

Teplota otopné vody

Maximální teplota otopné vody je 50 °C. Doporučený teplotní spád cca 5 K.

4c. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® KB 15 - suchý systém

Teplotní odpor podlahové krytiny R_{AB}

Hustota tepelného toku je závislá kromě jiného na rozdílných odporech, jež vedení tepla kladou podlahové krytiny. Odhadem lze předpokládat následující hodnoty tepelného odporu:

- dlažba/dlažební kryt R_{AB} = 0,000 m² K/W
- parkety, laminát R_{AB} = 0,050 m² K/W

- koberec, průměr R_{AB} = 0,100 m² K/W
- koberec, tlustý R_{AB} = 0,150 m² K/W

Užitečné zatížení

Přípustné užitečné zatížení dosahuje u výše uvedených skladeb podlahy: 2,0 kN/m² pro obytné místnosti, kanceláře, chodby a rozšiřování podkroví.

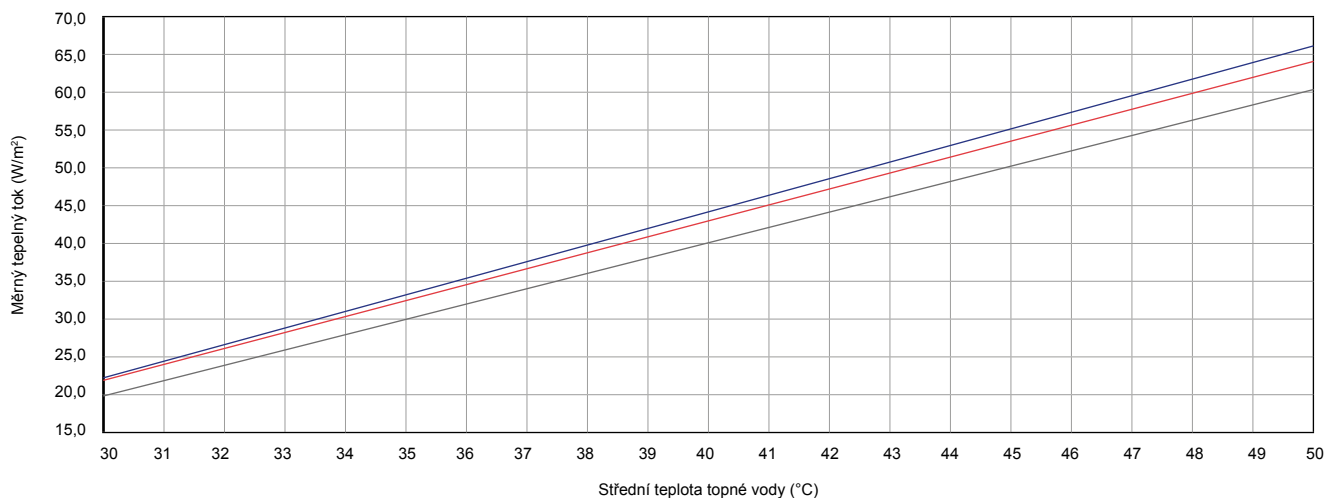
Graf tepelného výkonu

Na terénu/ teplota v místnosti 20 °C

Keramická dlažba			Dřevo			PVC		
střední teplota vody	střední teplota podlahy	průměrný měrný tepelný tok	střední teplota vody	střední teplota podlahy	průměrný měrný tepelný tok	střední teplota vody	střední teplota podlahy	průměrný měrný tepelný tok
[°C]	[°C]	[W/m ²]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[°C]	[°C]	[W/m ²]
30	22,2	21,5	30	22,0	19,6	30	22,2	21,2
31	22,4	23,8	31	22,2	21,6	31	22,4	23,0
32	22,6	26,1	32	22,4	23,7	32	22,6	25,2
33	22,9	28,3	33	22,6	25,8	33	22,8	27,4
34	23,1	30,6	34	22,8	27,8	34	23,0	29,6
35	23,3	32,8	35	23,0	29,9	35	23,2	31,7
36	23,5	35,1	36	23,2	31,9	36	23,4	33,9
37	23,7	37,3	37	23,4	33,9	37	23,6	36,1
38	23,9	39,6	38	23,6	36,0	38	23,8	38,2
39	24,1	41,8	39	23,7	38,0	39	23,9	40,4
40	24,3	44,1	40	23,9	40,1	40	24,1	42,6
41	24,5	46,3	41	24,1	42,1	41	24,3	44,7
42	24,7	48,5	42	24,3	44,1	42	24,5	46,9
43	24,9	50,8	43	24,5	46,1	43	24,7	49,0
44	25,0	52,9	44	24,6	48,2	44	24,9	51,2
45	25,2	55,2	45	24,8	50,2	45	25,1	53,3
46	25,4	57,4	46	25,0	52,3	46	25,3	55,5
47	25,6	59,6	47	25,2	54,3	47	25,5	57,6
48	25,8	61,9	48	25,3	56,3	48	25,6	59,8
49	26,0	64,1	49	25,5	58,3	49	25,8	62,0
50	26,2	66,3	50	25,7	60,4	50	26,0	64,1

Uvedené hodnoty se vztahují na typovou skladbu konstrukce na terénu, viz projekční podklady Gabotherm

Výkon podlahového vytápění KB 15



Dilatační spáry

Vytápěné podlahové konstrukce kvůli tepelné dilataci vyžadují dilatační nebo oddělovací spáry, které je třeba navrhovat podle DIN 18560-2. U všech ploch uzavřených okraji, jakož i v částech obsahujících nějaký stavební prvek (např. sloupy, schody atd.) je tepelná dilatace absorbována okrajovým izolačním pásem.

Oddělovací spáry (nazývané také dilatační spáry) oddělují komponenty v celém průřezu, to znamená od hrubého stropu až k podlahové krytině, případně dilatační spára prochází i krytinou.

Dilatační spáry jsou vyžadovány od délky místnosti 20 m nebo od poměru stran $> 2:1$. Ty oddělují plochy systému až do podkladové izolační vrstvy a jsou tvořeny vhodným spojovacím spárovacím profilem. Dilatační spáry mohou být kříženy pouze připojovacími trubkami. Musí být chráněny chráničkami o délce 300 mm. Maximální plocha bez nutnosti dilatačních spár je 400 m².

Dilatační spáry u stavebních prvků

Dilatační spáry u stavebních prvků musí být převzaty na stejném místě v celé konstrukci. Rovněž změna materiálu spodní konstrukce nebo podlahových krytin vyžaduje dilatační spáru. Konečné umístění oddělovacích/dilatačních spár určí projektant před provedením po konzultaci se všemi zúčastněnými stranami.

Podlahové krytiny, všeobecně

Podlahové krytiny musí schváleny výrobcem pro použití v kombinaci s podlahovým vytápěním a měly by mít tepelný odpor max. 0,15 m² K/W. Pokládka musí být provedena pro tento účel schváleným lepidlem.

Lepidla musí být navržena, aby bylo zajištěno pevné, pružné a trvalé spojení. Nesmí nepříznivě ovlivňovat podlahovou krytinu nebo podklad a po zpracování nesmí způsobovat nepříjemný zápach. Je třeba dodržovat pokyny pro zpracování jednotlivých skupin výrobků. Teplota podkladu by měla být mezi 18 °C a 22 °C, relativní vlhkost mezi 40 a 65 %.

Okrajové a dilatační spáry mohou být uzavřeny pouze elastickými výplněmi nebo zakryty profilem příslušným pro danou spáru.

Foto z realizace



4c. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® KB 15 – suchý systém

Montážní návod

1. Pokládka desek probíhá jedna vedle druhé bez omezení, dle návrhu.



2. Deska má drážky s roztečí RA 150 mm. Pokud potřebujeme vést potrubí mimo dané rozteče, např. před rozdělovací stanicí, je nutno hliníkovou fólii nejprve odstranit. Hliníkovou fólii nejprve nařízněte.



4. Pomocí tavné řezačky na polystyren vytvořte požadovanou drážku na potrubí PB 15x1,5 mm. Řezačku lze zapůjčit v půjčovně nářadí.



6. V případě potřeby vedení potrubí v zaslepené drážce hliníkovou fólií prořízněte.



3. Naříznutou hliníkovou fólii odstraňte.



5. Do drážek vložte potrubí PB 15x1,5 mm.



7. Na položený systém KB 15 již lze podkládat podlahový prvek Fermacell E22. Spáry prvku E22 nad deskami KB 15 by měly být ideálně posunuty o cca 200 mm. Dodávka a montáž podlahového prvku Fermacell E22 je již v kompetenci firem zabývajících se suchou výstavbou. Použitá nášlapná vrstva (dlažby, PVC, parkety a pod.) musí být vhodná pro podlahové vytápění.

POZOR: Před pokládkou podlahového prvku Fermacel E22 musí být desky KB 15 zbaveny nečistot a prachu.



4c. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® KB 15 – suchý systém

Technická informace

Systémová deska KB 15, 20, RA 150 mm s celkovou výškou 20 mm je ideální pro montáž podlahového vytápění s minimální stavební výškou.

Deska má na obou koncích ohyby pro vedení trubek. Rozvod tepla z topné trubky probíhá prostřednictvím nalepené hliníkové fólie.

Trubky o průměru 15 nebo 16 mm lze pokládat bez problémů.

Systémová deska KB 15, 20, RA 150 mm je vyrobena z polystyrenu EPS 200 s příměsí grafitu pro vyšší tepelný odpor a je kontrolována z hlediska kvality podle DIN EN 13163.

Při položení podlahového prvku Fermacell E22, na desky KB 15, 20 je výsledné max. zatížení 200 kg/m².

Formát panelu: 600 x 1600 mm.



výška 20 mm



Systémová deska KB 15, 20, RA 150 mm

obj. č.	označení	karton VPE	paleta VPE
15020	Systémová deska KB 15, 20, RA 150 mm	9 ks = 8,64 m ²	126 ks = 120,96 m ²

Technické údaje

	jednotka	hodnota
rozměr desky / užitečný rozměr	mm	600 x 1600
výška desky	mm	20
užitečná plocha	m ²	0,96
max. zatížení při položení prvku Fermacell E22, na desky KB 15	kg/m ²	200
průměr trubky	mm	15 / 16
rozteč instalace potrubí	mm	150
deklarovaná hodnota tepelné vodivosti λ	W/mK	0,031
tepelný odpor R	m ² K/W	0,60
třída požární odolnosti	třída E	

4d. Podlahové vytápění/chlazení

Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Popis systému

Systémová deska Therm 25 je dalším vývojem podlahových systémů fermacell® s podlahovým vytápěním. Therm 25 nabízí další možnosti použití pro nízké instalační výšky.

Systémové desky pro vytápění Gabotherm® Therm 25 se skládá z 25 mm silné sádrovláknité desky fermacell®. Horní strana je vyfrézována speciálním systémem, který umožňuje racionální instalaci prvků a následně instalaci topných trubek podlahového vytápění.

Sádrovláknitá deska fermacell® je homogenní, sádrovláknitá, továrně vyráběná deska s celulóзовými vlákny. Systém Gabotherm® Therm 25 kombinuje roznášecí vrstvu a podlahové vytápění v jednom systému. Kromě tohoto systému se používá další sádrovláknitá deska fermacell®, která se lepí a šroubuje/sponkuje jako další vrstva nad prvky Therm 25.

Systém je určen pro instalaci trubek Gabotherm 15x1,5 a 16x2 mm. Rozteč frézování je 167 mm. Praktický formát prvků Gabotherm® Therm 25 500 x 1 000 mm umožňuje jednoduchou a snadnou instalaci. Puky Gabotherm® Therm 25 jsou k dispozici ve formátu 500 x 500 mm, což umožňuje optimální instalaci.

Existují dvě různé možnosti frézování prvků:

Gabotherm® Therm 25

- Standardní prvek s frézováním pro podélnou instalaci s koncovými oblouky
- pro použití v ploše

Gabotherm® Therm 25 puky

- Doplňkový prvek pro speciální půdorysy, dveře,
- při spojování topných trubek a v oblasti rozdělovače topných okruhů.



Varianta provedení:

Horní záklop s dodatečnou sádrovláknitou deskou fermacell®, plošně lepenou a mechanicky kotvenou k Therm 25.

Další varianty možné instalace podlahového vytápění je uvedeno v podkladech Systémy podlahového vytápění fermacell™ Therm 25 (www.fermacell.cz/cz/podlahy/therm25)

Základní prvky systému

Trubka polybutenová nebo MV

Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm

Gabotherm® MV 16x2,0 mm



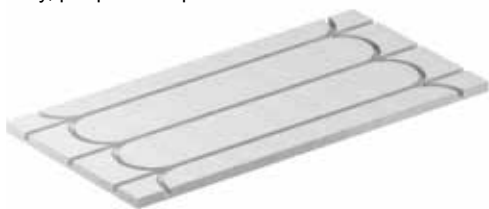
Rozdělovače a skříňky

Rozdělovače s integrovanými násuvnými spojkami nebo svěrnými spoji, materiál mosaz nebo nerez. Skříňky pro podomítkovou nebo předstěnovou instalaci



Systémová deska Therm 25

standardní prvek s frézováním pro podélnou pokládku s koncovými oblouky, pro použití v ploše



Prostorové termostaty
Připojovací elektrická lišta
Elektrotermický pohon



Systémová deska Therm 25 puky

doplňkový prvek pro speciální půdorysy, dveřní otvory, pro spojování topných trubek a v oblasti rozdělovače topných okruhů



Příslušenství

Systém nabízí odladěnou řadu příslušenství, jako např. podsypy, vsypy a samonivelační stěrky pro akustiku a tepelnou techniku.



4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Charakteristické hodnoty sádrovláknitých desek fermacell®

Evropské technické schválení	ETA-03/0050
Objemová hmotnost (výrobní specifikace) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m³
Součinitel difúzního odporu μ	13
Součinitel tepelné vodivosti λ	0,32 W/mK
Měrná tepelná kapacita c	1,1 kJ/kgK
Tvrdost podle Brinella	30 N/mm²
Bobtnavost po 24 hodinách uložení ve vodě	<2 %
Součinitel tepelné roztažnosti	0,001 %/K
Roztažnost/smrštění při změně rel. vlhkosti o 30% při 20 °C	0,25 mm/m
Ustálená vlhkost při 65% relativní vlhkosti a 20 °C	1,3 %
Třída reakce na oheň podle ČSN EN 13 501-1	A2
Hodnota pH	7–8

Charakteristické hodnoty systémové desky podlahového vytápění Gabotherm® Therm 25

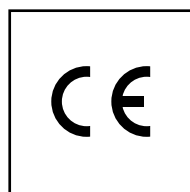
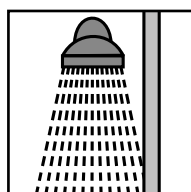
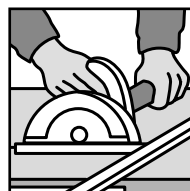
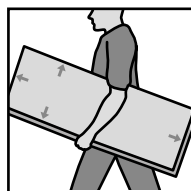
Rozměry	Gabotherm® Therm 25, (podélné s koncovými oblouky): 1 000 × 500 mm Gabotherm® Therm 25 puky, (speciální prvky) 500 × 500 mm
Tloušťka prvku	25 mm
Šířka drážky	16 mm
Doporučené topné trubky	kónická vhodná pro trubku Gabotherm 15x1,5 mm, 16x2 mm, s registrací DIN-Certco
Rozteč trubek	167 mm
Hmotnost Therm25	27 kg/m²
Hmotnost Therm25 puky	23 kg/m²
Hmotnost Therm25 +10 mm horní záklop s dodatečnou sádrovláknitou deskou fermacell®	40 kg/m²

Výhody Therm 25

Praktická výhoda:

Po položení topných trubek a položení další vrstvy jsou prvky Therm 25 pochozí po 24 hodinách (při pokojové teplotě + 20 °C). Následné práce, jako je pokládka podlahových krytin, mohou začít ihned.

	Therm25
Sofistikovaný systém	•
Snadná instalace	•
Rychlý postup prací	•
Okamžitě pochůzné	•
Požární ochrana	•
Zlepšení zvukové izolace	•
Krátká doba výstavby	•
Odkoušená stavební biologie	•
Systém s topnými trubkami 15 nebo 16 mm	•
Rozteče frézování 167 mm	•
Lze realizovat nízké skladby konstrukcí od 35 mm	•
Vyšší přidaná hodnota pro dodavatele	•



Přehled oblastí použití Therm 25

Podlahové prvky tvoří konstrukční vrstvu, která slouží k přenosu soustředěného nebo rovnoměrného zatížení osobami nebo zařízeními předměty.

Oblasti použití

Prvky Therm 25 lze použít ve všech oblastech použití. Požadovaná tloušťka dodatečné sádrovláknité desky fermacell® se liší podle oblasti použití.

Vhodná skladba podlahového systému

Pro výběr vhodného systému podlahového vytápění je rozhodující velké množství okrajových podmínek a požadavků:

- Typ a vlastnosti stávajícího stropu a případné nivelace, např. nerovnosti.
- Plánovaná oblast použití.
- Požadavky na akustiku (vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost)
- Požadavky na požární ochranu

- Požadavky na tepelnou izolaci s možným použitím dalších izolačních materiálů
- Požadavky na ochranu proti vlhkosti (v domácích koupelnách a vlhkých místnostech musí být podlahy a krytiny přizpůsobeny zatížení vlhkostí).
- Možné instalační výšky
- Vizuální požadavky, povrch hotové podlahy



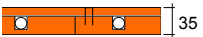
Foto James Hardie

Podlahové konstrukce ve všech oblastech použití

Oblasti použití (OP)

		kategorie podle ČSN EN 1991-1-1	soustředěné zatížení Q_k [kN]	rovnoměrné zatížení q_k [kN/m ²]
1	Prostory a chodby v obytných domech, hotelových pokojích a apartmánech včetně koupelen a kuchyní	A2/A3	1,0	1,5/2,0
2	Podlahy v kancelářských budovách, kancelářích, ordinacích bez těžkých přístrojů, čekárnách včetně chodeb	B1	2,0	2,0
	Podlahové plochy prodejen do 50 m ² v obytných, kancelářských a srovnatelných budovách	D1	2,0	2,0
3	Chodby a kuchyně v hotelech a domovech pro seniory bez těžkých přístrojů, chodby v internátech atd. Ošetrovny a operační sály bez těžkých přístrojů. Sklepní prostory v obytných budovách.	B2	3,0	3,0
	Plochy se stoly, např. školní třídy a kabinety, kavárny, restaurace, jídelny, čítárny, recepce, školky, jesle.	C1	3,0 (4,0)	4,0 (3,0)
4	Podlahy v nemocnicích a podlahy z kategorií B1 a B2 s těžkými přístroji.	B3	4,0	5,0
	Podlahy v kostelech, divadlech, kinech, v kongresových sálech, posluchárnách a předcích.	C2	4,0	4,0
	Volně přístupné plochy, např. muzejní sály, galerie, výstavní plochy, vstupní prostory kancelářských budov a hotelů a chodeb prostor z kategorií C1 až C3.	C3	4,0	5,0
	Velká shromaždiště lidí, např. koncertní sály.	C5	4,0	5,0
	Plochy v obchodech a obchodních domech.	D2	4,0	5,0

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Povolené bodové zatížení	Oblast použití 1 1,0 kN	Oblast použití 2 2,0 kN	Oblast použití 3 3,0 kN	Oblast použití 4 4,0 kN
	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 10 mm sádrovláknitá deska 	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 10 mm sádrovláknitá deska 	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 12,5 mm sádrovláknitá deska 	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 15 mm sádrovláknitá deska 
dodatečné vyrovnaní roviny - tyto prvky jsou dodávkou stavby				
rychleutnuoucí podsyp fermacell® T	10 až 2000 mm	10 až 2000 mm	10 až 2000 mm	10 až 2000 mm
a/nebo				
podlahová voština fermacell®	30 nebo 60 mm	30 nebo 60 mm	30 nebo 60 mm	30 nebo 60 mm
a/nebo				
vyrovnávací podsyp fermacell® ¹⁾	max. 100 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm
dodatečné vyrovnaní výšky / dodatečná izolace - tyto prvky jsou dodávkou stavby				
polystyrenová deska EPS DEO 100 kPa ²⁾ max. ve 2 vrstvách	max. 100 mm	max. 50 mm	–	–
alternativ				
polystyrenová deska EPS DEO 150 kPa ²⁾ max. ve 2 vrstvách	max. 150 mm	max. 100 mm	max. 50 mm	max. 40 mm
alternativně				
polystyrenová deska EPS DEO 200 kPa ²⁾ max. ve 2 vrstvách	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternativně				
tvrzený polystyren XPS DEO 300 kPa max. ve 2 vrstvách	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternativně				
tvrzený polystyren XPS DEO 500 kPa max. ve 2 vrstvách	max. 300 mm	max. 250 mm	max. 150 mm	max. 110 mm
alternativně				
tvrzený polystyren XPS DEO 700 kPa ²⁾ max. ve 2 vrstvách	max. 400 mm	max. 300 mm	max. 200 mm	max. 150 mm
alternativně				
Další alternativní izolační materiály	Tloušťka izolace podle seznamu doporučení na www.fermacell.cz v oblasti ke stažení.			–

¹⁾ Protože se jedná o minerální podsyp bez dalších pojiv, je nutno počítat se zhuťněním cca. 5%.

²⁾ Napětí v tlaku (kPa) při 10% stlačení podle ČSN EN 13163. Upozornění: Pro zlepšení akustických parametrů, především dřevěných trámových stropů, používejte izolanty z minerální vlny nebo dřevovláknitých desek. Jsou vhodnější než desky EPS a XPS.

Povolené bodové zatížení

Údaje k povolenému bodovému zatížení se vztahují na:

- Plochu zatížení min. 20 cm² (tlačný trn Ø = 5 cm).
- Obzvláště těžké předměty, např. klavíry, akvária, koupelnové vany musejí být v plánech zohledněny zvlášť.
- Při vzdálenosti vzájemného bodového zatížení ≥ 500 mm je možné povolené bodové zatížení celé plochy sečíst.

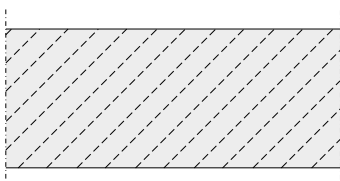
- Součet bodových zatížení nesmí překročit maximální povolené zatížení stropní konstrukce.
- Zatížení je povolené i v okrajových oblastech.
- Maximální deformace pro uváděné bodové zatížení (v okrajové oblasti) ≤ 3 mm
- Vzdálenost k rohu musí být ≥ 250 mm nebo se zátěžová plocha musí zvětšit na 100 cm².



Podklad a příprava

Podklad

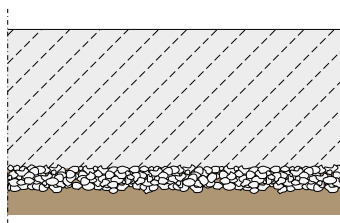
Pro pokládku prvků Gabotherm® Therm 25 je nutný celoplošný a suchý podklad.



Masivní strop

Pokud podklad obsahuje zbytkovou vlhkost (vlhkost jádra), musí být pomocí PE-folie (0,2 mm) zabráněno vztlínání vlhkosti do suché konstrukce podlahy.

Folie se pokládá plošně na podklad. Dbejte na to, aby se jednotlivé folie minimálně 200 mm překrývaly. Folie se na obvodových stěnách vytáhne až nad úroveň hotové podlahy.

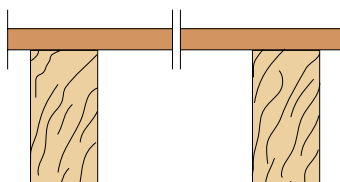


Nepodsklepené stropy nebo základové desky

Základy stavby a navazující prvky jako např. obvodové stěny a podlahová deska musí být trvale chráněny proti vztlínající vlhkosti.

Izolace základů stavby se zpravidla provádí jako součást výstavby podle požadavků na typ užívání.

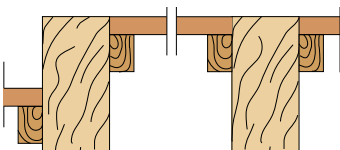
V případě změny typu užívání a tam, kde izolace není provedena se provádí pokládka např. asfaltových pásů, PVC fólii.



Dřevěný tramový strop s horním opláštěním

Dřevěné trámové stropy mohou mít horní záklop z prken spojených na pero a drážku nebo z desek na bázi dřeva. V případě sanace starých budov je nutné před pokládkou podlahových prvků ověřit stav konstrukce a v případě potřeby ji opravit (např. zafixovat volné palubky). Podklad se nesmí prohýbat nebo pružit.

Pro přípravu celoplošné pokládky podlahových prvků lze podklad vyrovnat podle pokynů dále.



Dřevěný trámový strop s přisazeným záklopem

U malých stavebních výšek existuje možnost provést záklop v rovině s horní hranou nosného trámu nebo záklop posadit hlouběji.

Vyrovnaná konstrukce stropů s přisazeným záklopem je vhodná pro přímou instalaci prvků Gabotherm® Therm 25. Pro přípravu celoplošné pokládky podlahových prvků lze podklad vyrovnat podle strany 47.

U hlouběji vsazených záklopů se prostor dorovná rychletuhnoucím podsypem T fermacell®, dle pokynů dále.

Je nutné dodržovat přepsané výšky podsypu, ověřit nosnost záklopu a statické parametry stropu.

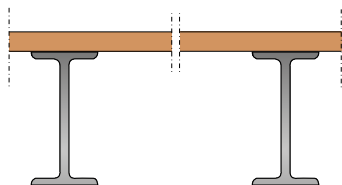
4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém



Strop z ocelového trapézového plechu

U těchto stropů lze dosáhnout celoplošného podkladu prvků Gabotherm® Therm 25 použitím nosné a roznášecí desky na bázi dřeva. Deska na bázi dřeva se pokládá přímo na trapézový plech. Pokud je požadována protipožární ochrana, musí být přímo na trapézový plech položena další vrstva sádrovláknitých desek fermacell® nebo desek Powerpanel H₂O nebo vhodných desek na bázi dřeva.

Menší výšky vln do 50 mm je možné srovnávat s vyrovnávacím podsypem fermacell™. Vlny se přesypávají o 10 mm. Výšky vln nad 50 mm lze alternativně vyplnit rychletuhnoucím podsypem T fermacell®.

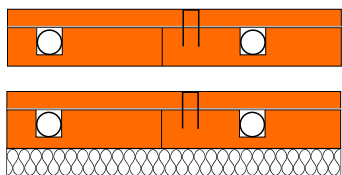


Ocelové nosníkové stropy

Návrh rozměrů ocelových nosníků a krycí desky se provádí podle statického posudku.

Nosná vrstva stropu se provádí deskami na bázi dřeva (d ≥ 16 mm), překližkou, betonem apod.

Možné skladby Therm 25



Varianta 1

Therm 25 s další vrstvou sádrovláknitých desek fermacell® (lepených a upevněných jako záklop), pro přímou pokládku např. na:

- voštinový izolační systém fermacell® nebo
- rychletuhnoucí podsyp fermacell® T nebo
- samonivelační stěrku fermacell® nebo
- všechny izolační materiály vhodné pro danou oblast použití ¹⁾.

¹⁾ v případě izolačních materiálů z minerální vlny nebo dřevovláknitých materiálů, které jsou vhodné pouze pro oblast použití 1, musí být mezi izolační materiál a Therm25 umístěna další roznášecí deska, např. 10 mm sádrovláknitá deska fermacell®

Další varianty možné instalace podlahového vytápění je uvedeno v podkladech Systémy podlahového vytápění fermacell® Therm 25 (www.fermacell.cz/cz/podlahy/therm25)

Podmínky zpracování

Skladování na staveništi

Prvky Gabotherm® Therm 25 se dodávají na paletách.

Při skladování je nutno dbát na nosný podklad. Prvky Gabotherm®

Therm 25 se skladují vodorovně a chrání proti vlhkosti a dešti.

Skladování ve svislé poloze vede k deformaci.

Obecné podmínky zpracování

I. Prvky Gabotherm® Therm 25 nelze pokládat při relativní vlhkosti vzduchu nad 70%.

II. Lepení prvků Gabotherm® Therm 25 se musí provádět při relativní vlhkosti vzduchu ≤ 70% a teplotě ≥ +5%. Teplota lepidla by měla být min. 10°C.

Prvky Therm 25 se musí přizpůsobit klimatu v místě pokládky, které musí být stabilní následujících 24 hodin.

III. Podsypy a prvky Therm 25 se instalují až po dokončení a vyschnutí mokrých procesů (omítky).

IV. Vytápění plynovým hořákem může vytvářet kondenzující vlhkost, které je nutno zabránit. To platí obzvláště pro chladné interiéry se špatným větráním.

V. Klimatické podmínky se nemohou výrazně měnit 24 hodin před, během a v průběhu pokládky.

Základové desky/masivní strop

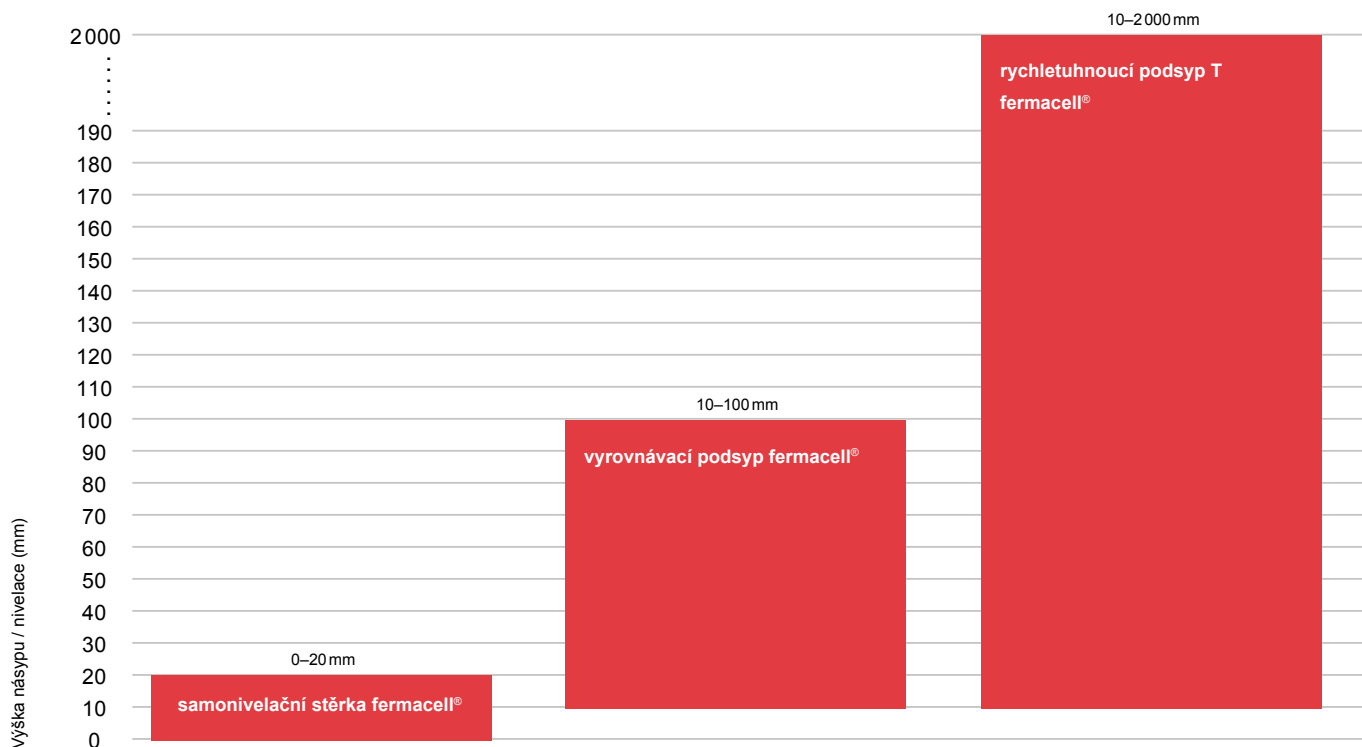
Příprava základové desky je popsána straně 45.

Dřevěný trámový strop

Připravte dřevěný trámový strop podle popisu na straně 45 nebo 46.



Nivelace



Příprava podkladu: rovinnost stávající podlahy

Pro pokládku prvků Gabotherm® Therm 25 je vždy nutný rovný a nosný podklad.

Ten může být proveden:

- od 0 do 20 mm pomocí samonivelační stěrky fermacell®
- od 10 do 60 mm (100 mm – platí pro OP 1) pomocí vyrovnávacího podsypu fermacell®
- od 10 do 2000 mm pomocí rychletuhnoucího podsypu fermacell® T

Podlahová voština fermacell™

Oblasti použití

Voštinový izolační systém se používá na dřevěných trámových stropích v novostavbách i rekonstrukcích.

- V kombinaci s podhledem zavěšeným na akustických profilech fermacell® dosahují stropy akustických parametrů, které odpovídají doporučením pro zvýšenou zvukovou izolaci.
- Tato 85 nebo 115 mm vysoká podlahová konstrukce s hmotností 86 nebo 131 kg/m² může v závislosti na konstrukci dosáhnout hodnot zlepšení kročejové neprůzvučnosti až 35 dB.

Dodatečné vyrovnání výšky

Existují nezávazné doporučené seznamy izolačních materiálů, které jsou vhodné v kombinaci s Gabotherm® Therm 25.

Pro instalaci těchto izolačních desek je nutný rovný, nosný podklad. Použití alternativních izolačních materiálů může změnit oblast použití prvku Therm 25.

Pokud je na vyrovnávací podsyp fermacell™ instalovaná minerální podlahová izolace, je třeba mezi vyrovnávací podsyp fermacell™ a izolační desky z minerální vlny vložit například sádrovláknitou desku fermacell® o tloušťce 10 mm.

Při pokládce Therm 25 přímo na vyrovnávací podsyp fermacell® musí být na podsyp položena roznášecí vrstva (volně položená 10 mm sádrovláknitá deska fermacell®).

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Pokládka

Obecné pokyny k instalaci Therm 25

Příprava

Je třeba dodržet podmínky zpracování uvedené na straně 46.

Po kontrole rovinnosti místnosti nebo po jejím vytvoření by se měla místnost změřit v obou směrech. Tímto způsobem lze určit směr pokládky (podél nejdelší strany místnosti nebo od zadního, levého rohu místnosti) a případné dořezy.

Okrajová izolační páska

Všechny přilehlé stavební konstrukce (např. stěny, sloupy, topná trubka) musí být zcela odděleny od konstrukce podlahy (včetně podlahové krytiny!), např. pomocí okrajové izolační pásky fermacell®.

Při pokládce prvků Therm 25 dbejte na to, aby okrajová izolační páska nebyla stlačena.

V případě požadavků na požární ochranu musí být instalována okrajová izolační páska z minerální vlny (např. okrajová izolační páska fermacell®) s bodem tavení $\geq 1\,000\text{ °C}$.

Přesahující okrajovou izolační pásku ořízněte až po položení podlahové krytiny.

Nářadí

Prvky Therm 25 se formátují na míru pomocí běžně dostupného nářadí. Pro přesné a ostré řezy doporučujeme používat ruční kotoučové pily (nejlépe s vodící lištou) s pilovými kotouči z tvrdokovu. Mělo by být k dispozici odsávání. Prašnost se snižuje použitím pilových kotoučů s malým počtem zubů a při nízkých otáčkách.

Rádiusy a obloukové řezy se provádí přímočarou pilou nebo vrtačkou s nástavcem pro vrtání velkých otvorů.

Pokládání Therm 25

Je třeba dodržet přípravu podkladu popsanou na str. 45 a 46. Pro optimální pokládku topných trubek je důležité naplánovat směr pokládky a určit počet požadovaných topných okruhů s odpovědnými projektanty vytápění nebo montéry.

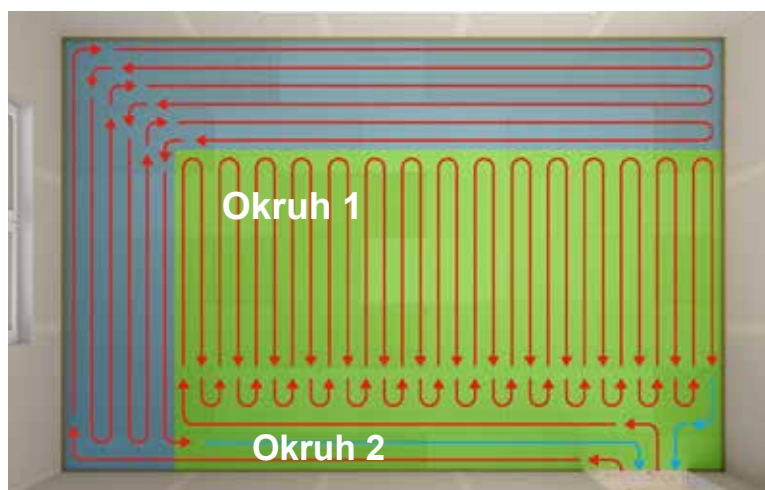
Délka topného okruhu s topnou trubkou 15x1,5 nebo 16x2 by neměla překročit 100 m délky topné trubky. Maximální plocha pro plnou obsazenost je přibližně 15 m² na topný okruh.

Příprava

Přípravné práce, okrajové izolační pásky a řezání prvků je třeba provádět podle popisu na této straně.

Nevytápěné plochy

Pro nevytápěné plochy např. pod kuchyňské linky a vestavěné skříně je možno z úsporných důvodů použít fermacellové desky 2x12,5 mm, které je nutno vzájemně slepit a provrutovat nebo podlahový prvek fermacell 2E22.



Instalační schéma se dvěma topnými okruhy.

Foto James Hardie



Přečtěte si vše o instalaci systému Gabotherm® Therm 25

Na stránkách www.gabotherm.cz/dokumenty-ke-stazeni/ najdete naše video o instalaci Therm 25 se všemi podrobnostmi a užitečnými triky.

Další varianty možné instalace podlahového vytápění je uvedeno v podkladech **Systémy podlahového vytápění fermacell® Therm 25** (www.fermacell.cz/cz/podlahy/therm25)



Pokládka Therm 25 se záklopem (varianta 1)

Prvky Gabotherm® Therm 25 lze pokládat libovolně a bez pevného směru pokládky. Převazování hran není nutné z důvodu pokládky další vrstvy (viz obrázky níže). Prvky Therm 25 jsou k sobě přisazeny bez lepení. Provázání prvků Therm 25 je řešeno lepenou zákloповou sádrovláknitou deskou fermacell®.



Pokládka Therm 25 s dodatečnou, zákloповou sádrovláknitou deskou fermacell® (varianta 1)



Pokládka prvků Gabotherm® Therm 25 (varianta 1) volně položených, spojovaných na tupo v křížové vazbě



Foto James Hardie

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Po instalaci topných trubek podlahového vytápění je nutné provedení tlakové zkoušky. Poté se provede instalace záklopové sádrovláknité desky. Tloušťka desky dle oblasti použití.

Záklopová deska je instalována s přesazením > 167 mm vůči prvkům Therm 25. Je třeba zajistit, aby spoje záklopných desek nekopírovaly spoje prvků Therm 25.

Nejdříve je třeba nainstalovat prvky Therm 25. **1** Podél spár naneste

podlahové lepidlo fermacell® (cca 5 mm širokou housenku), abyste zajistili prolepení prvků Therm 25 a jejich správnou polohu. Poté mezi každou vyfrézovanou drážku **2** naneste podlahové lepidlo fermacell®.

Pro lepení styčných hran další vrstvy, je nutné nanést první housenku lepidla **3** max. 10 mm od okraje dříve položené desky fermacell®.



Instalace topných trubek o průměru 15 nebo 16 mm. Speciální frézování nevyžaduje žádné dodatečné upevnění topných trubek. Díky individuálnímu formátování prvků Therm 25 lze realizovat nejrozumnější varianty vedení trubek i bez pukových prvků Therm 25.

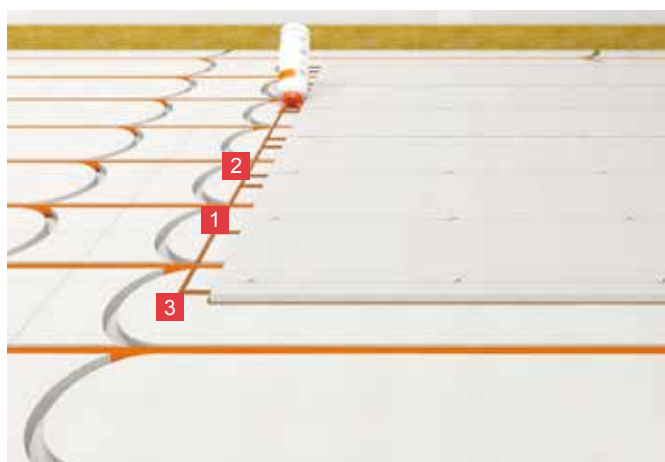
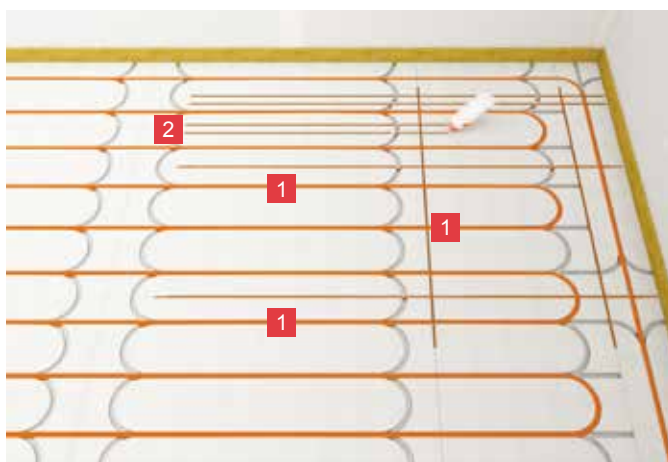


Foto James Hardie

Upozornění:

Při spojování je třeba dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození topných trubek! Doporučujeme rozměřit upevňovací body na další vrstvě nebo použít šablonu. V případě kumulace trubek nebo individuálně vedených topných trubek lze krycí desku přilepit a následně zatížit (> 40 kg/m²).

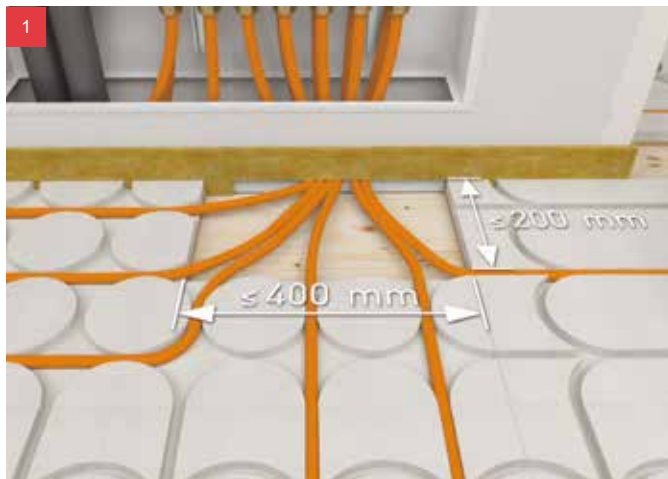
Další zpracování následnými profesemi, jako je například pokládka nášlapných vrstev, je možná až po úplném vytvrzení (24-36 hodin v závislosti na teplotě a vlhkosti) podlahového lepidla fermacell®.



V oblasti dveří nebo komplikovaných půdorysů se doporučuje použít pukový prvek Therm 25 v kombinaci s Therm 25.

V případě lokální kumulace většího počtu topných trubek (např. u rozdělovače) lze pukové prvky Therm 25 upravit, tak aby bylo možné na ploše umístit dostatečný počet topných trubek.

Instalace před rozdělovačem topných okruhů



U varianty 1 dodržujte maximální velikost vybrání $400 \times 200 \text{ mm}$

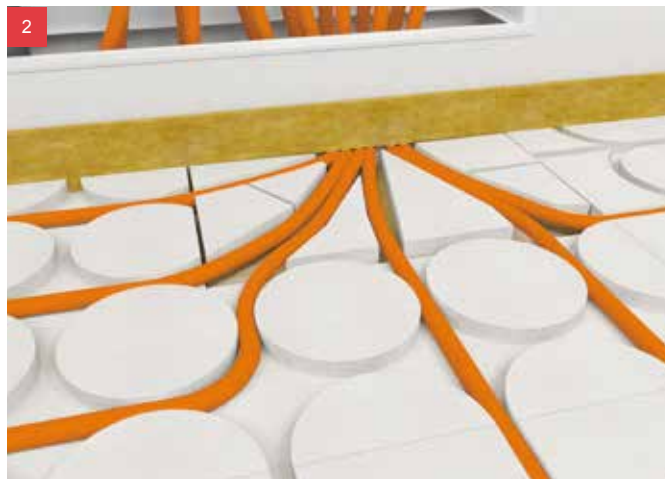
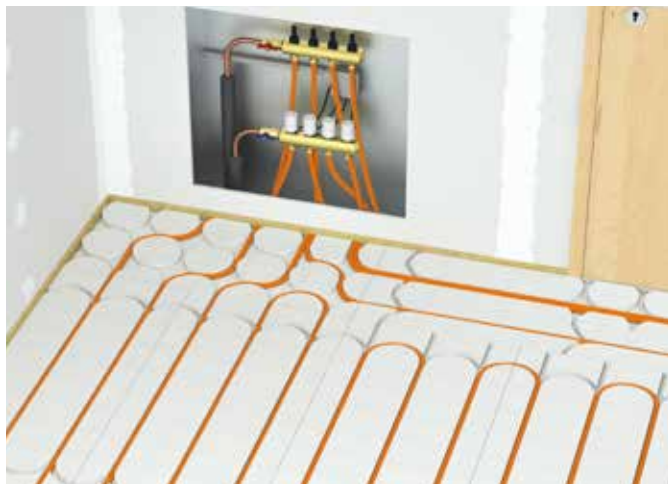
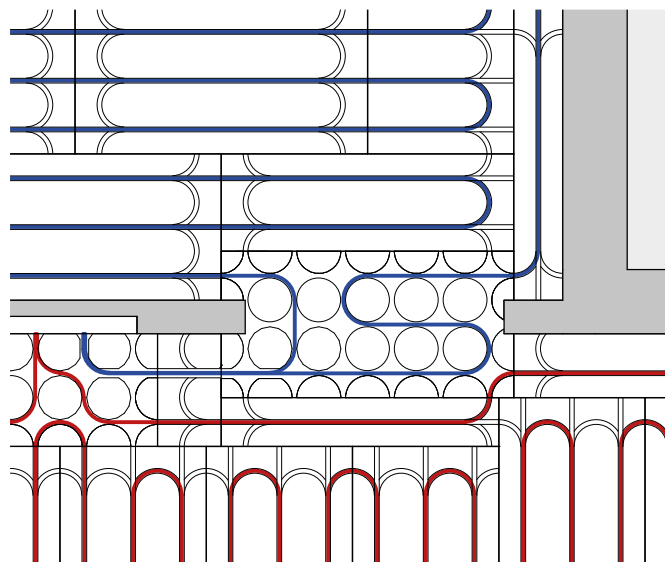


Foto James Hardie

Nechte je otevřené a doplňte výřezy ze sádrovláknitých desek Gabotherm® Therm 25



Pukový prvek Therm 25 před rozdělovačem topných okruhů s přefrézovanými drážkami



Výřez z instalačního schématu dveří

Poznámka:

Pokud stávající frézování trubek není dostatečné (zejména v oblasti rozdělovače topných okruhů), doporučujeme použít pro úpravu drážkovou frézu $d = 15$ nebo 16 mm , dle použité dimenze potrubí.

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Šablona pro spojovací body:

Šablona Therm 25-167 má formát „jednomužné“ desky 500x1 000 mm a v podélném a příčném rastru 167 mm má vrtané otvory průměr přibližně 35 mm.

Šablona se předem umístí na místo, kde se má sádrovláknitá deska fermacell® použít jako krycí vrstva. Šablonu položte na systémovou desku Gabotherm® Therm 25.

Pokud jsou viditelné topné trubky, označí se vyvrtaný otvor nebo se zakryje lepicí páskou, aby v tomto místě nebyl použit žádný spojovací prvek. Dalším krokem je odstranění šablony, nanesení spárovacího lepidla fermacell® a pokládky záklopové sádrovláknité desky fermacell® a následné upevnění pomocí šablony.

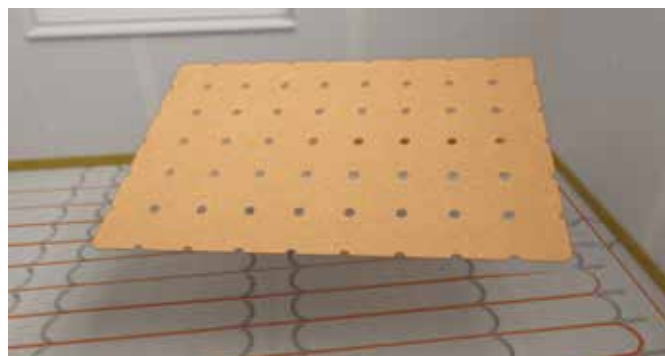


Označte upevňovací body a osy.

Instalace systému

Upevnění dosáhnete pomocí rychlořezných šroubů fermacell® 3,9 x 30 nebo 3,9 x 22 nebo speciálních rozpěrných sponek (délka sponky cca 18-23 mm).

Spojování probíhá v rastru přibližně 165 x 250 mm. Spotřeba je přibližně 30 kusů/m².



Alternativa: Použití šablony Therm25 –167.



Umístíte šablonu na sádrovláknitě desky jako krycí desku. Zkontrolujte, zda se pod otvorem nachází topné trubky. Pokud ano, zaslepte upevňovací bod lepicí páskou.



Montáž krycí desky a mechanické upevnění pomocí šroubů nebo sponek s použitím šablony.

Foto James Hardie



Podlahy ve vlhkém prostředí

Těsnicí systémy jsou dnes běžně používaným materiálem ve stavebnictví. Bohužel v důsledku relativně krátké doby využívání, není jejich aplikace upravena v Česku žádnými předpisy, což vede v mnoha případech k vážným poruchám stavebních konstrukcí. O něco dále jsou kolegové v Německu a je jistě vhodné seznámit se s jejich řešením této problematiky.

Následující informace jsou doporučením, které firma fermacell přebírá z německých podkladů, směrnic a norem. Jedna se o lety prověřené pokyny a postupy pro provádění stěrkových hydroizolací v souvrstvích obkladů a dlažeb pro interiéry a exteriéry.

Prvky Gabotherm® Therm 25 jsou vhodné do vlhkých prostor, jako jsou například obytné prostory (koupelny), kanceláře a administrativní budovy a podobně využívané budovy.

Prvky Gabotherm® Therm 25 lze použít pro třídu zatížení vodou W0-I a W1-I. Pro třídu W1-I musí být povrch rovněž opatřen vhodným utěsněním.

Prvky Gabotherm® Therm 25 nejsou vhodné do prostor vystavených vysoké vlhkosti, jako jsou bazény, sauny a sprchy ve sportovních zařízeních.

Definice tříd zatížení vlhkostí podle DIN 18534

Třída zatížení vodou	Působení vody	Oblasti použití
W0-I	Nízké Plochy, které nejsou často vystaveny působení stříkající vody.	• Plochy stěn nad umyvadlem v koupelnách a nad dřezem v soukromých kuchyních. • Podlahy v obytných místnostech bez výpustí, např. v kuchyních, technických místnostech v domácnosti, WC pro hosty apod.
W1-I	Mírné Plochy, které jsou často vystaveny působení užitkové vody, bez zesílení účinku v důsledku nahromadění vody.	• Plochy stěn nad vanou a ve sprchách v koupelnách. • Podlahy v obytných místnostech s výpustí. • Podlahy v koupelnách bez/s výpustí bez silného působení vody ze sprchy.
W2-I	Vysoké Plochy s častým působením stříkající vody a/ nebo užitkové vody, zejména pokud je zesíleno občasným nahromaděním vody na podlaze.	• Plochy stěn ve sprchách sportovních a komerčních zařízeních. • Plochy podlah s výpustí a/nebo odtokovým kanálem. • Plochy podlah v prostrech s bezbariérovou sprchou. • Plochy stěn a podlah ve sportovních a komerčních zařízeních.
W3-I	Velmi vysoké Plochy s velmi častým nebo dlouhodobým působením stříkající vody a/nebo užitkové vody resp. vody při intenzivním čištění, se zesílením účinku v důsledku nahromadění vody.	• Bazénové ochozy • Plochy v komerčních prostorách (velkokuchyně, prádelny, pivovary) • Plochy stěn a podlah ve sprchách sportovních a komerčních zařízeních.

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Vhodné podkladní materiály pro těsnicí systémy podle Merkblatt 5 (BV Gips)

Podklad	Třída zatížení vodou											
	W0-I			W1-I			W2-I			W3-I		
	nízké			mírné			vysoké			velmi vysoké		
	podlaha	stěna	strop	podlaha	stěna	strop	podlaha	stěna	strop	podlaha	stěna	strop
Sádrovláknité desky fermacell®		o	o		F-B-P	o	-	-	-	-	-	-
Podlahové prvky fermacell®	o			F-B-P ³⁾			-	-	-	-	-	-
Sádrové desky ČSN EN 520 ¹⁾	o ²⁾	o	o	F-B-P ²⁾³⁾	F-B-P	o	-	-	-	-	-	-
Ostatní sádrové stěnové desky ČSN EN 12859		o			F-B-P			-			-	
Sádrové omítky		o	o		F-B-P	o		-	-		-	-
Vápenocementové omítky		o	o		o ⁵⁾	o		F-B-P	D		MR	D
Anhydritové potěry	o			F-B-P ³⁾			-			-		
Cementové potěry	o			F-B-P			MR-B-P			MR		
fermacell® Powerpanel H ₂ O		o	o		o ⁵⁾	o		F-B-P	D		MR	D
fermacell® Powerpanel TE	o			F-B-P			MR-B-P			MR		

¹⁾ Použití dle DIN 18181 (kromě podlah)

²⁾ Dodržujte informace výrobce

³⁾ Není povoleno v kombinaci s trvale užívaným podlahovým odtokem (např. bezbarierové sprchy)

⁴⁾ Utěsnění spár a upevňovacích prostředků dle informací výrobce

⁵⁾ Utěsnění nutné, pokud se může dostat voda do materiálů, které jsou citlivé na vlhkost (např. izolace)

o	Bez nutnosti utěsnění, pokud je k dispozici vodoodpudivý povrch(utěsnění, pokud toto navrhne zadavatel nebo projektant)
	Použití není možné
—	Použití nevhodné
F-B-P	AIV F-tekuté nebo B-těsnící pásy nebo P-desky
MR-B-P	AIV-F pouze směs cementů s minerálními nebo polymerovými modifikátory nebo AIV těsnící pásy nebo desky
MR	AIV-F pouze směs cementů s minerálními nebo polymerovými modifikátory
D	Utěsnění doporučené

Poznámka: Plochy stěn a stropů v oblastech nezatižených ostřikující vodou není nutno zpravidla utěsnit.



Zpracování hydroizolačního systému

Instalace systému Gabotherm® Therm 25 se provádí v souladu se specifikacemi pro suchou výstavbu. V případě podlahových ploch, které vyžadují hydroizolaci, musí být spáry a spojovací materiály před aplikací těsnicího systému fermacell® připraveny minimálně podle Q1:

- Gabotherm® Therm 25 (varianta 1) s vytmelením spárovacím tmelem fermacell®

Připojení konstrukcí:

- Stěna/podlaha,
- Podlaha/podlaha,
- Dilatační a připojovací spáry musí být opatřeny těsnícími páskami, těsnícími rohy nebo těsnícími manžetami, které patří k systému.

V místnosti se sprchovým koutem nebo vanou je navíc nutné utěsnit celou spodní část stěn, aby se zabránilo vztlínání vlhkosti z podlahy.

Těsnicí systém se aplikují podle následujících obrázků.

Při použití prvků Therm 25 v oblasti W1-I je nutné provést celoplošné utěsnění (např. tekutou fólií fermacell®).

Kroky zpracování těsnicího systému fermacell®



1 Na přilehlou plochu stěn a podlahy naneste válečkem hloubkovou penetraci fermacell®.



2 V rohu použijte tekutou fólii fermacell®.



3 Zatlačte těsnicí pásku fermacell® do vlhké tekuté fólie.



4 Těsnicí pásku přetřete tekutou fólií fermacell® ihned po přitlačení.



5 Celoplošné utěsnění povrchu v oblasti W1-I.

Foto James Hardie

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Podlahové krytiny

Zkouška rovinnosti prvků Gabotherm® Therm 25

Pro tolerance rovinnosti prvků Gabotherm® Therm 25 platí následující hodnoty:

Délka průměrné latě	Naměřená odchylka
2,00 m	2 mm *

* Podlahy v místnostech s trvalým pohybem osob podle ČSN 74 4505
Podlahy – Společná ustanovení

Výškový rozdíl u spojů Gabotherm® Therm 25 nesmí být větší než 2 mm.

Průhyb skladby podlahových prvků nesmí překročit pro příslušné bodové zatížení na okrajích podlahy 3 mm. Toto neplatí pro skladby podlah s velkoformátovou dlažbou.

Prvky Therm 25 jsou připraveny k pokládce podlahových krytin, když lepidlo vytvrdne, zálivka zcela vyschne a prvky dosáhnou ustálené vlhkosti v porovnání s okolními podmínkami.

Nesmí být překročena následující hodnota:

- Gabotherm® Therm 25 nebo sádrovláknité desky 1,3 % vlhkosti.

Konstrukce musí být vhodná pro dané použití (oblast použití, rozsah vlhkosti atd.).

U všech konstrukcí musí být povrch včetně spár suchý, pevný, bez skvrn, prachu a mastnoty.

Vytvrdlé podlahové lepidlo fermacell® musí být odstraněno. Lepidlem potřísněné plochy snižují přilnavost dalších podlahových uprav. V závislosti na podlahové krytině je nutno provést některé další práce: Základní nátěr, vyrovnání, odizolování, lepení/instalace.

Okrajové izolační pásy se oříznou až po položení podlahové krytiny a zapravení povrchu podlahy v úrovni podlahy.

Základní nátěr:

V závislosti na podkladu může být nutné broušení a základní nátěr. Poté se doporučuje důkladné vysávání.

Nivelace:

Materiály vyrovnávací vrstvy musí být odzkoušeny na podlahový systém fermacell® tak, aby nedocházelo k pnutí mezi jednotlivými vrstvami.

Poznámka: Vyrovnávací hmoty na bázi cementu nejsou vhodné pro použití na disperzní stěrky.

Při použití těsnících systémů musí být prvky přetmeleny spárovacími tmely v oblasti spár a spojovacích prostředků. Výrobky různých výrobců je třeba vzájemně sladit.

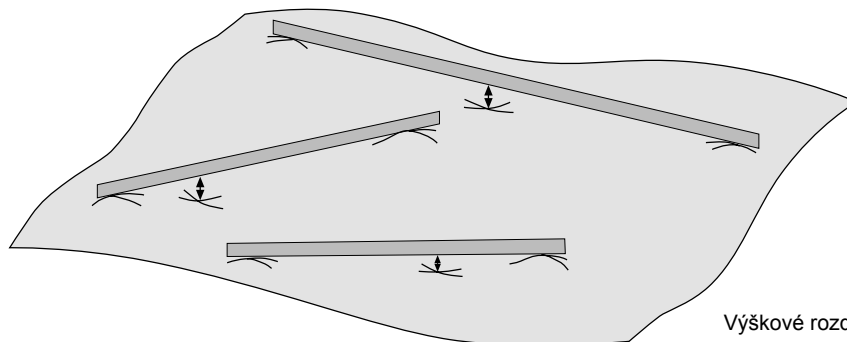
Dilatace:

V závislosti na podlahové krytině je možné naplánovat a provést dilatace. Viz pokyny pro pokládku systému.

Lepení/pokládka:

Vlastnosti lepicích systémů musí být přizpůsobeny podlahovému systému fermacell® tak, aby nedocházelo k pnutí mezi jednotlivými vrstvami.

Poznámka: Lepicí systémy na bázi cementu nejsou vhodné pro použití na disperzní plniva! Které lepicí systémy se mají použít, najdete v příslušných (na výrobci závislých) pokynech pro zpracování. Ty najdete v následujících kapitolách. Všechny použité komponenty musí být přizpůsobeny příslušnému podlahovému systému. Je třeba dodržovat dobu sušení a pokyny pro další zpracování od příslušného výrobce.



Výškové rozdíly podlahových prvků Gabotherm® Therm 25



Podlahové krytiny (např. laminátové, textilní, PVC)

Odzkoušené podlahové krytiny:

- Koberec
- Laminát
- Korek
- PVC
- Linoleum

Další informace:

U podlahových systémů fermacell® není třeba dodržovat žádné zvláštní předpisy pro instalaci podlahových krytin.

U PVC podlahových krytin použijte lepidla s nízkým obsahem vody.

U tenkých podlahových krytin, např. textilních, PVC nebo tenkých koberců apod., se doporučuje tmelení nebo samonivelační stěrka.

Vytmelením se zabrání prokreslení spojů a upevňovacích prostředků a nerovností.

U silných podlahových krytin není nutná samonivelační stěrka, ale je vhodné vytmelit spáry a upevňovací prostředky.

Doporučené produkty

Základní nátěr:

- Hloubková penetrace fermacell®

Hydroizolace:

- Tekutá folie fermacell®

Nivelace:

- Samonivelační stěrka fermacell® - dodávka firmy James Hardie Europe GmbH

Spárovací hmota:

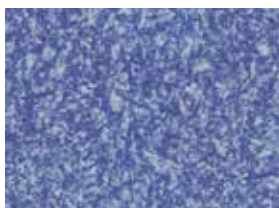
- Spárovací tmel fermacell®

Další informace:

Kompletní pokyny pro zpracování „Podlahové krytiny na podlahových systémech fermacell™“ naleznete **na: www.fermacell.cz**.



Textil



PVC



Koberec



Foto James Hardie

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Keramické obklady a obklady z opracovaného kamene

Základní informace:

Pokládka přírodního kamene nebo terakoty na podlahové skladby s kročejovou minerální izolací není povolena.

Namáčení obkladů před pokládáním není povolené. Dlaždice musí ležet minimálně z 80% plochy ve vrstvě lepidla. Pro standardní a velké formáty doporučujeme kombinovanou metodu tzv. (buttering-floating), při které se lepidlo nanáší na podklad i na dlaždici samotnou.

Dlažba musí být vždy položena s otevřenou spárou. Styk obkladů napřímo není povolen.

Lepení/pokládka:

Standardní formáty:

Dlaždice lze pokládat na prvky Therm 25 pouze metodou tenkého lože.

Pro podlahy s keramickou dlažbou používejte speciální lepicí systémy na dlaždice, které jsou výslovně schváleny výrobcem lepicího systému pro příslušné podlahové systémy.

Velkoformátová dlažba:

Pokládka velkoformátové dlažby vyžaduje zvláštní požadavky na stropní nosnou konstrukci. Tato musí být dostatečně nosná a tuhá. Maximální povolený průhyb 1/500.

Příklady stropních konstrukcí :

- Masivní strop
- Dřevěný trámový strop s horním opláštěním – maximální povolený průhyb 1/500
- Dřevěný trámový s přisazeným záklopem
- Ocelový nosníkový strop

- Trapézový ocelový strop
- CLT stopní konstrukce

Dlažba se pokládá na prvky Therm 25 podle doporučení výrobce (viz pokyny pro zpracování). Pro podlahy s velkoformátovými kameninovými dlaždicemi a dlaždicemi z přírodního kamene používejte speciální lepicí systémy, které jsou výslovně schváleny výrobcem lepicího systému pro příslušný prvek a velikost dlaždice. Max. velikost plochy podlahy ohraničená dilatačními přechody se provádí takto:

- Maximální délka 8 m
- Velikost plochy max. 40 m².

Formát dlaždic není omezena poměrem stran.

Doporučené produkty:

Základní nátěr:

- Hloubková penetrace fermacell®
- Hydroizolace:
- Tekutá folie fermacell®

Lepidlo:

- Flexibilní lepidlo fermacell® (pouze pro standardní formáty)

Tmelení:

- Spárovací tmel fermacell®

Poznámka: Všechny prvky fermacell jsou dodávkou firmy James Hardie Europe GmbH

Prvky Therm 25 jsou vhodné pro pokládku keramické dlažby s neomezenou délkou hrany! Viz okrajové podmínky a tabulky na následujících stránkách.

Typy dlažby (nutné zohlednit skladbu podlahy):

Standartní formáty	Max. délka hrany	Tloušťka
Keramická dlažba	do 33 cm	bez omezení
Kamenina	do 33 cm	bez omezení
Přírodní kámen / betonová dlažba	do 33 cm	bez omezení
Terrakotta	do 40 cm	bez omezení
Velkoformáty	Max. délka hrany	Tloušťka
Velkoformátová kamenina	bez omezení	d ≥ 6 mm
Velkoformátový přírodní kámen *	do 80 cm	d ≥ 15 mm
Velkoformátový přírodní kámen *	do 120 cm	d ≥ 20 mm

* Kompletní informace k pokládce obkladů z přírodního kamene najdete v Profi Tipu.



foto www.fotolia.com

Další Informace

Kompletní informace k pokládce obkladů z přírodního kamene najdete na **www.fermacell.cz** v sekci **Ke stažení**



Povolené formáty dlažby pro skladby podlah bez přidané vrstvy izolace

Keramické dlažby $d \geq 6$ mm

Podlahový prvek fermacell®		Therm 25 Varianta1: horní záklop sádrovláknitou deskou fermacell®	
Oblast použití 1			
Délka hrany dlažby v mm			
max. 330	•		
max. 600	•		
max. 800	•		
max. 1200	další vrstva ¹⁾		
bez omezení	další vrstva ¹⁾		
Oblast použití 2			
Délka hrany dlažby v mm			
max. 330	•		
max. 600	•		
max. 800	•		
max. 1200	další vrstva ¹⁾		
bez omezení	—		

Pro řešení systémových skladeb kontaktujte technickou podporu Fermacell

Povolené výškové dorovnání skladby podle délky hrany dlažby

Výškové vyrovnání	Samonivelační stěrka fermacell®	Vyrovnávací podsyp fermacell®	Rychletuhnoucí podsyp fermacell® T	Voštinový systém fermacell®
Délka hrany dlažby v mm				
max. 330	0–20 mm	10–100 mm* v oblasti použití 1	10–2 000 mm	30 mm nebo 60 mm
max. 600		10–30 mm + 10 mm sádrovláknité desky fermacell® (pro rozložení zatížení nad výplní)		
max. 800				
max. 1200				
bez omezení		—		

* Pro oblast použití 2 max. 60 mm • možné — není možné

Oblast použití 1: Pokoje a chodby v obytných budovách, hotelové pokoje včetně přídužených kuchyní a koupelen; přípustné individuální zatížení 1,0 kN; přípustné užitečné zatížení 1,5 (2,0) kN/m². Oblast použití 2: Chodby v kancelářských budovách, kancelářské prostory, lékařské ordinace atd.; přípustné jednotlivé zatížení 2,0 kN; přípustné užitečné zatížení 2,0 kN/m².

¹⁾ Nutná instalace další vrstvy sádrovláknitých desek fermacell®. Instalaci lze provést pod nebo nad Therm25. Desky musí být po celé ploše přilepeny k Therm25 a dodatečně prosponkovány nebo přišroubovány

Příklad: keramická dlažba (minimální tloušťka 6 mm)



Neomezené formáty s Gabotherm® Therm25



Délka hrany až 800 mm u dodatečné izolace

foto: www.fotolia.com

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Povolené formáty dlažby pro skladby podlah s přidanou vrstvou izolace

Keramické dlažby $d \geq 6$ mm

Podlahový prvek fermacell®	Therm 25	
Varianta1: horní záklop sádrovláknitou deskou fermacell®		
Oblast použití 1		
Délka hrany dlažby v mm		
max. 330	•	
max. 600	•	
max. 800	další vrstva ¹⁾	
max. 1 200	–	
bez omezení	–	
Oblast použití 2		
Délka hrany dlažby v mm		
max. 330	•	
max. 600	•	
max. 800	další vrstva ¹⁾	
max. 1 200	–	
bez omezení	–	
Typ a výška přídavných izolačních vrstev		
Oblast použití 1 a 2		
Izolační materiál max. 1 vrstva		
EPS DEO 100 kPa	< 50	
EPS DEO 150 kPa	< 100	
EPS DEO 200 kPa	< 200	
XPS DEO 300 kPa	< 200	
XPS DEO 500 kPa	< 250	
XPS DEO 700 kPa	< 300	
Ostatní izolační materiály	možné*	

Doporučené systémy (lepidla) pro pokládku podlahovin (např. parkety) najdete na www.fermacell.cz v sekci „Ke stažení“.

* Pro skladby v OP 1 musí izolační materiál odpovídat OP 2, pro skladby v OP 2 OP 3.

Na stopě musí být provedena nivelace.

Povolené výškové vyrovnání skladby podle hrany dlažby

Výškové vyrovnání	Samonivelační stěrka fermacell®	Vyrovnávací podsyp fermacell®	Rychletuhnoucí podsyp fermacell® T	Voštinový systém fermacell®
Délka hrany dlažby v mm				
max. 330	0–20 mm	10–100 mm* v Oblasti použití 1	10–2 000 mm	30 mm nebo 60 mm
max. 450		10–30 mm + 10 mm		
max. 600		sádrovláknité desky fermacell® (pro rozložení zatížení nad výplní)		
max. 800		–		

* Pro oblast použití 2 max. 60 mm • možné – není možné

Oblast použití 1: Pokoje a chodby v obytných budovách, hotelové pokoje včetně přidružených kuchyní a koupelen; přípustné individuální zatížení 1,0 kN; přípustné užitečné zatížení 1,5 (2,0) kN/m². Oblast použití 2: Chodby v kancelářských budovách, kancelářské prostory, lékařské ordinace atd.; přípustné jednotlivé zatížení 2,0 kN; přípustné užitečné zatížení 2,0 kN/m².

¹⁾ Nutná instalace další vrstvy sádrovláknitých desek fermacell®. Instalaci lze provést pod nebo nad Therm25. Desky musí být po celé ploše přilepeny k Therm25 a dodatečně prospankovány nebo přišroubovány



Parkety a jiné dřevěné krytiny

Odzkoušené podlahové krytiny:

- Mozaikové parkety
- Lamparkety
- Vertikální lamela
- Pásové parkety
- Vícevrstvé parkety (hotové parkety)
- Dřevěná dlažba
- Masivní prkno

Pokládka:

Pokládka parketové podlahy se musí provádět při dodržování předpisů a směrnic výrobce.

Lepení a pokládka:

Vícevrstvé parkety lze pokládat buď plovoucí m způsobem nebo lepené (postupujte podle pokynů výrobce).

U mozaikových, lamelových a páskových parket je třeba dodržovat zvláštní pokyny výrobce, pokud mají být pokládány souběžně.

Doporučené produkty:

Základní nátěr:

- Hluboková penetrace fermacell®

Hydroizolace:

- Tekutá folie fermacell®

Nivelace:

- Samonivelační stěrka fermacell®

Tmelení:

- Spárovací tmel fermacell®

Poznámka: Všechny prvky fermacell jsou dodávkou firmy James Hardie Europe GmbH

Doporučené systémy (lepidla) pro pokládku podlahovin (např. parkety) najdete na www.fermacell.cz v sekci **Ke stažení**.



Foto James Hardie

Parkety

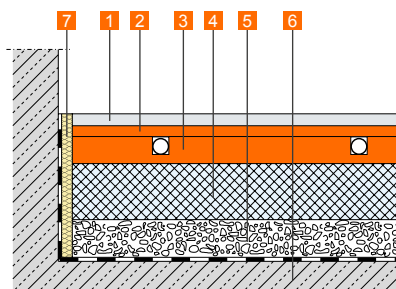
4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Details

Detaily skladeb, napojení (vzorové znázornění)

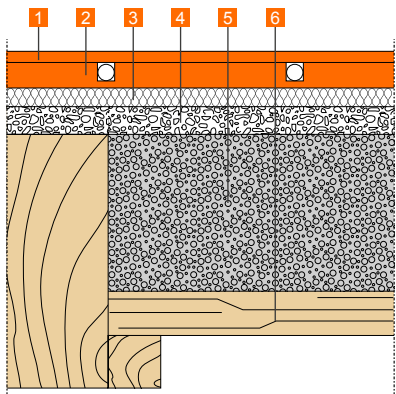
Všechny uvedené detaily lze realizovat také jako variantu 2.

Tepelná izolace základové desky s prvkem Gabotherm® Therm 25



- 1 podlahová krytina
- 2 10 mm sádrovláknitá deska fermacell® prolepená s Therm 25
- 3 Gabotherm® Therm 25
- 4 izolace pevná v tlaku, např. EPS nebo XPS
- 5 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 6 nosná část stropu (s odpovídajícím utěsněním)
- 7 okrajová izolační páska

Úrovňové vyrovnání dřevěného trámového stropu s nosným záklopem mezi trámy a prvkem Gabotherm® Therm 25

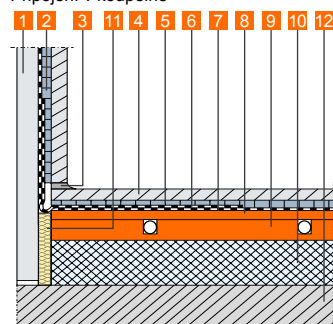


- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá izolace případně jemné vyrovnání pomocí vyrovnávacího podsypu fermacell® ≥ 10 mm.
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 rychletuhnoucí podsyp fermacell® (zároveň s horní hranou trámy)
- 6 záklop

Pokud se Therm25 pokládá přímo na vyrovnávací podsyp fermacell®, je nutno použít roznášecí vrstvu.

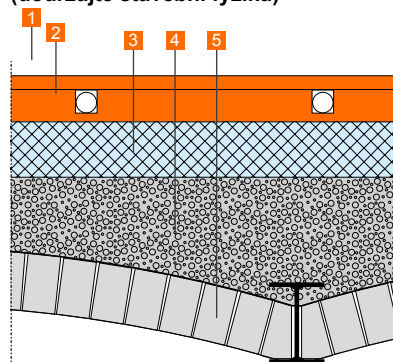
Napojení na stěnu fermacell v oblasti zatížené vlhkosti s prvkem Gabotherm® Therm 25

Připojení v koupelně



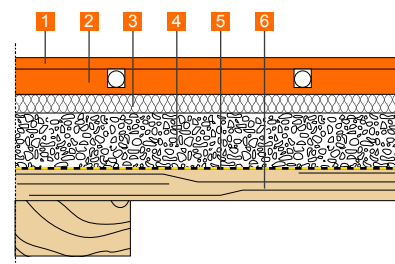
- 1 stávající stěna
- 2 flexibilní lepidlo fermacell®
- 3 elastická výplň spár dlažby
- 4 dlažba
- 5 flexibilní lepidlo fermacell®
- 6 těsnící páska fermacell®
- 7 tekutá fólie fermacell®
- 8 10 mm sádrovláknitá deska fermacell® prolepená s Therm 25
- 9 Gabotherm® Therm 25
- 10 izolace pevná v tlaku, např. z EPS nebo XPS
- 11 okrajová izolační páska
- 12 nosná část stropu (rovný, suchý podklad)

Úrovňové vyrovnání na klenbovém stropě s prvkem Gabotherm® Therm 25 (dodržujte stavební fyziku)



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 izolace pevná v tlaku, např. z EPS nebo XPS
- 4 rychletuhnoucí podsyp fermacell® (min. tl. vrstvy 10 mm)
- 5 klenbový strop

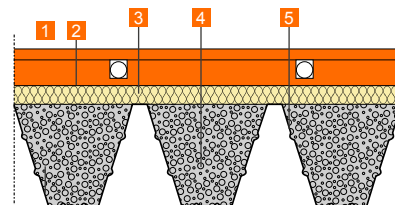
Úrovňové vyrovnání na dřevěném trámovém stropu s prvkem Gabotherm® Therm 25



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá podlahová izolace
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 podkladová tkanina fermacell®
- 6 dřevěný trámový strop

Pokud se Therm 25 pokládá přímo na vyrovnávací podsyp fermacell™, je nutno použít roznášecí vrstvu.

Trapézový strop s prvkem Gabotherm® Therm 25

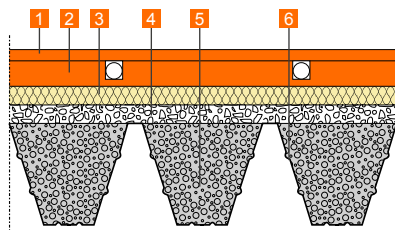


- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 izolace pevná v tlaku, např. z EPS nebo XPS
- 4 rychletuhnoucí podsyp fermacell® (zároveň s horní hranou vlny)
- 5 nosný trapézový strop

Podlahové prvky fermacell® se vyznačují velmi nízkými objemovými změnami (roztlačností) při klimatických výkyvech. Dilatační spáry se provádějí po 20 m.



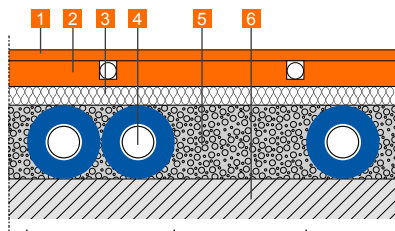
Trapézový strop s prvkem Gabotherm® Therm 25



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 vhodná kročejová izolace odolná proti stlačení
- 4 ≥ 10 mm vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 rychloutuhnoucí podsyp fermacell®
- 6 nosný trapezový plech

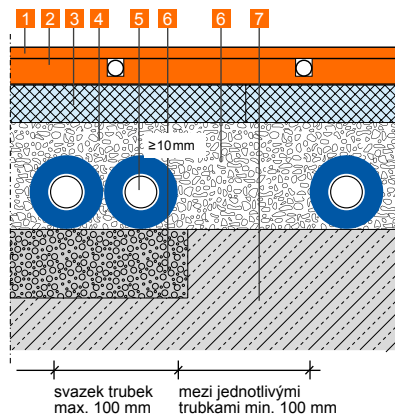
Pokud se Therm 25 pokládá přímo na vyrovnávací podsyp fermacell™, je nutno použít roznášecí vrstvu.

Uložení instalačních rozvodů v rychloutuhnoucím podsypu fermacell™, zakryté Gabotherm® Therm 25



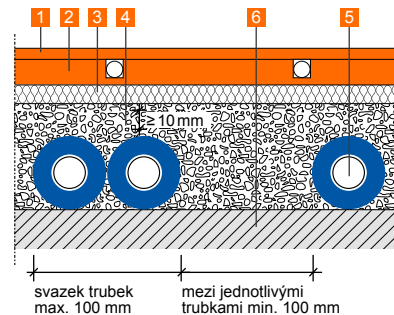
- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá podlahová izolace
- 4 instalační rozvody
- 5 rychloutuhnoucí podsyp fermacell® (dodržel minimální výšku)
- 6 nosná část stropu

Masivní strop s výškovým odskokem podlahy s prvkem Gabotherm® Therm 25



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 tvrdý polystyren
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell® (instalační rozvody uložené ve vyrovnávacím podsypu fermacell®)
- 5 instalační rozvody (přesypané min. o 10 mm)
- 6 rychloutuhnoucí podsyp fermacell®
- 7 masivní strop s výškovým rozdílem

Přesypání instalací vyrovnávacím podsypem fermacell® + Gabotherm® Therm 25

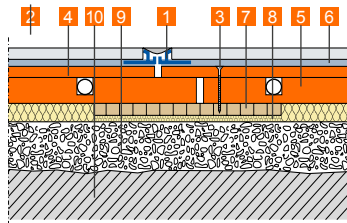


- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá podlahová izolace
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 instalační rozvody (přesypání min. o 10 mm)
- 6 hrubý strop

Pokud se Therm 25 pokládá přímo na vyrovnávací podsyp fermacell®, je nutno použít roznášecí vrstvu.

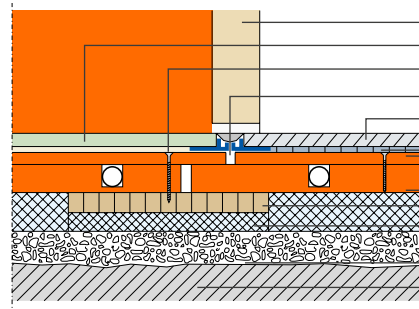
Dilatační spára na povrchu. Pevné podložení pohybové spáry. Gabotherm® Therm 25 umístit bez lepení nebo fixace s přesazením o cca 5 mm.

Uspořádejte je postupně. Poté nainstalujte přechodovou lištu nebo dilatační profil.



- 1 dilatační profil / přechodová lišta
- 2 krytina
- 3 rychlořezný šroub
- 4 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 5 Gabotherm® Therm 25
- 6 lepidlo na krytinu
- 7 podkladová deska (např. překližka, šířka > 100 mm)
- 8 Izolace (> 150 kg/m³)
- 9 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 10 nosná část stropu (nerovný, suchý podklad)

Dveře s dilatační spárou. Tvrdá podložka Gabotherm® Therm 25, v oblasti dveří položte podlahový prvek s cca 5 mm širokou průběžnou spárou. Poté nainstalujte dilatační profil do povrchové krytiny.



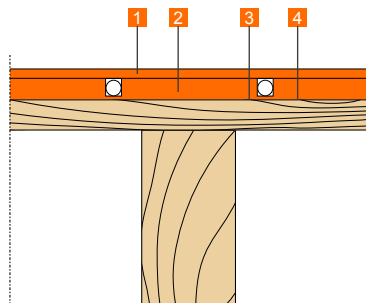
- 1 dveřní křídlo
- 2 krytina
- 3 rychlořezný šroub
- 4 dilatační profil
- 5 dlažba
- 6 lepidlo na dlažbu
- 7 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 8 Gabotherm® Therm 25
- 9 podkladová deska (např. překližka, šířka > 100 mm)
- 10 tvrdý polystyren EPS DEO 100
- 11 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 12 nosná část stropu (nerovný suchý podklad)

Pokud se Therm25 pokládá přímo na vyrovnávací podsyp fermacell®, je nutno použít roznášecí vrstvu.

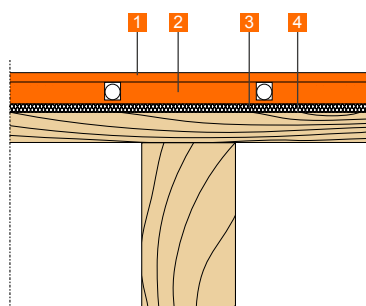
4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Varianty montáže s Therm 25

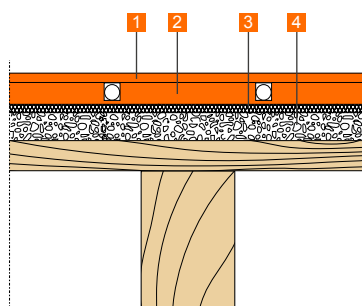
Skladby pro oblast použití 1+2



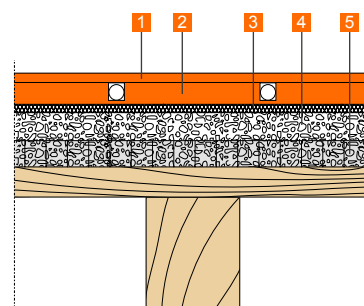
- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 separační fólie, např. PE fólie
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)



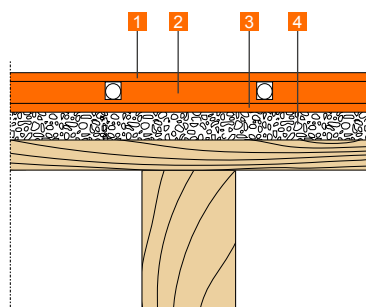
- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá izolace min. 10 mm nebo jiné izolační materiály dle seznamu doporučení (≥ OP 2)
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)



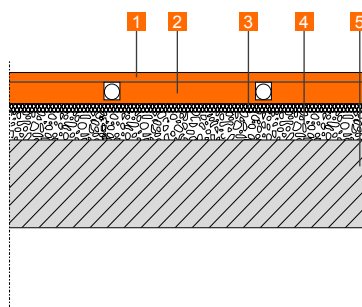
- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá izolace min. 10 mm nebo jiné izolační materiály dle seznamu doporučení (≥ OP 2)
- 4 samonivelační stěrka fermacell™



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá izolace min. 10 mm nebo jiné izolační materiály dle seznamu doporučení (≥ OP 2)
- 4 samonivelační stěrka fermacell®
- 5 voštinový systém fermacell® tl. 30 mm nebo 60 mm



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 roznášecí vrstva sádrovláknitě desky fermacell® 10 mm volně položené na podsyp
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®

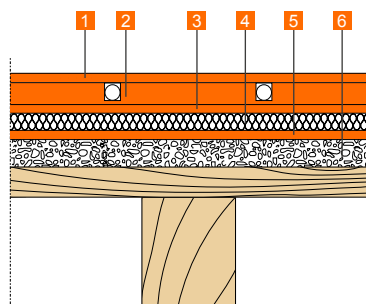


- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá izolace min. 10 mm nebo jiné izolační materiály dle seznamu doporučení (≥ OP 2)
- 4 samonivelační stěrka fermacell™
- 5 nosný strop (s příslušným těsněním)

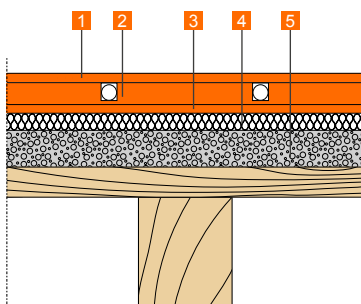


Skladba pro oblast použití 1

(Konstrukce s izolací z minerální vlny na vyrovnávacím podsypu fermacell®)

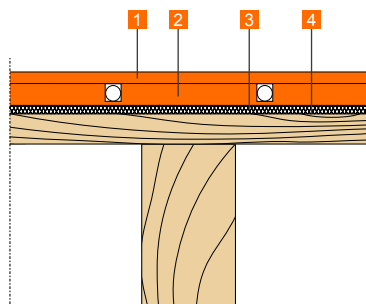


- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 roznášecí vrstva sádrovláknitých desek fermacell® 10 mm volně položené na kročejovou
- 4 izolaci z minerální vlny ze seznamu doporučených izolačních materiálů pro OP1
- 5 roznášecí vrstva sádrovláknitých desek fermacell® 10 mm volně položené na vyrovnávací podsyp
- 6 vyrovnávací podsyp fermacell®



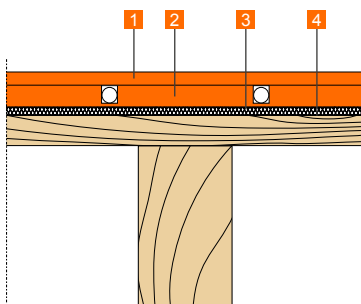
- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 10 mm prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 roznášecí vrstva sádrovláknitých desek fermacell® 10 mm volně položené na kročejovou
- 4 izolaci z minerální vlny ze seznamu doporučených izolačních materiálů pro OP1
- 5 rychletuhnoucí podsyp fermacell® / rychletuhnoucí podsyp fermacell® T

Varianta skladby pro OP 3



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 12,5 mm pro OP 3, prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 dřevovláknitá izolace 10 mm (OP 3) nebo jiné izolační materiály pro OP 3 ze seznamu izolací
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)

Varianta skladby pro OP 4



- 1 sádrovláknitá deska fermacell® 15 mm pro OP 4, prolepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 vhodná izolace např. EPS DEO ≥ 150 kPa, max. 40 mm
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)

Aktuální seznam doporučení s dalšími izolačními materiály naleznete na www.fermacell.cz v sekci ke stažení.

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Therm 25 jako stěnové vytápění

Prvky Gabotherm® Therm 25 jsou optimálním řešením pro instalaci stěnového vytápění.

Gabotherm® Therm 25 slouží jako optimální nosná deska pro stěnové vytápění.

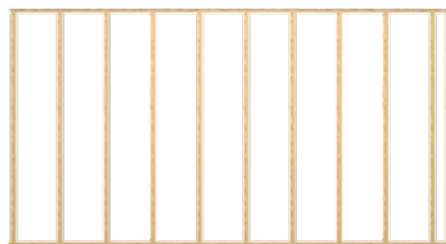
Po instalaci topných trubek lze připevnit další vrstvu sádrovláknitých desek fermacell® nebo – v závislosti na oblasti použití – další vrstvu desek fermacell® Powerpanel H₂O.

Pokud jsou povrchy stěn volně přístupné a nejsou blokovány nábytkem, vytvářejí nástěnná topná tělesa příjemné sálavé teplo a ve srovnání s podlahovým vytápěním snižují víření prachu.

Všestranný pocit útulného bydlení lze vytvořit kombinací stěnového a podlahového vytápění.



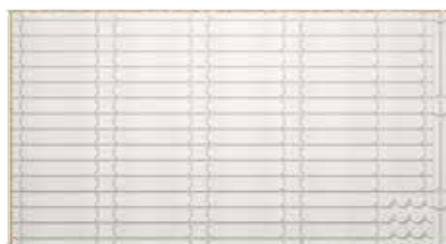
Přídavná vrstva sádrovláknitých desek fermacell® nebo Powerpanel H₂O včetně vytvoření spár



Osová vzdálenost spodní konstrukce
max. 500 mm



Montáž Therm 25 do spodní konstrukce
(šrouby 40 mm nebo sponky 50 mm)



Okrajové kusy pro optimální pokládku
topných trubek



Pokládka topných trubek (15 nebo 16 mm)

Foto James Hardie



Podklady pro dimenzování

Výpočet tepelného zatížení/dimenzování systémů

Pro optimální výkon systému plošného vytápění/chlazení je nutné podrobné plánování. Základem pro tento návrh vytápění podle normy ČSN EN 1264 je výpočet tepelného výkonu podle normy ČSN EN 12831.

Při výpočtu tepelného výkonu se zohledňují požadavky stavební fyziky uvedené v předepsaném energetickém průkazu. Společně s obálkou budovy se posuzuje a hodnotí systémová technologie z hlediska energie pro energetický průkaz. Pokud se používá tepelné čerpadlo, měla by být předem stanovena návrhová teplota pro energetickou účinnost systému, protože je základem pro výpočet otopné plochy. Při posuzování jednotlivých místností jsou definovány instalační vzdálenosti, krytiny a požadovaná měrná hustota tepelného toku. Výpočet se provádí na základě výkonnostní křivky specifické pro daný systém, která byla stanovena výrobcem na základě tepelně-technických zkoušek podle normy ČSN EN 1264.

Topný výkon/chladicí výkon

V závislosti na teplotě přívodu a zpátečky, typu podlahové krytiny a požadované teplotě v místnosti lze určit potřebný tepelný/chladicí výkon. Udává se ve wattech na metr čtvereční (W/m²).

Povrchová teplota

Povrchová teplota vytápěných podlahových konstrukcí je rozhodující pro tepelný výkon podlahového vytápění. Povrchová teplota podlahového vytápění by měla být 29 °C v obývaných prostorech.

Nepřekračujte 35 °C (EN 1264).

Maximální přípustná teplota povrchu musí být zvolena v závislosti na povrchové úpravě. Přípustné povrchové teploty mohou být stanoveny výrobcem podlahové krytiny a musí být odpovídajícím způsobem zohledněny při návrhu podlahového vytápění.

Podlahové krytiny

Na systém plošného vytápění/chlazení lze v zásadě použít jakýkoli typ podlahové krytiny, který je pro tuto aplikaci vhodný. Při návrhu vytápěné podlahy musí zúčastněné profese, jako je projektant, architekt, topenář, instalatér a podlahář, koordinovaně spolupracovat.

Ve fázi plánování podlahového vytápění/chlazení musí být k dispozici informace o typu a vlastnostech následné podlahové krytiny, aby mohl být návrh správně proveden.

To zahrnuje tloušťku krytiny a tepelnou vodivost nebo výsledný tepelný odpor R_{AB} .

Tabulka 1 uvádí některé orientační hodnoty pro různé podlahové krytiny. Tyto hodnoty je nutné ověřit u výrobce podlahy.

Odpor podlahové krytiny proti prostupu tepla umožňuje při plánování optimální návrh a vysokou účinnost systému.

Tepelný odpor podlahové krytiny, včetně podkladové vrstvy patřící k podlahové krytině, nesmí překročit hodnotu $R_{AB} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Pokud nejsou místnosti vždy vybaveny podlahovou krytinou, použijí se při tepelném návrhu povrchového vytápění/chlazení hodnoty $R_{AB} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ podle normy ČSN EN 1264. Tím je zajištěno, že i v případě pozdější změny podlahové krytiny na krytinu s vyšším tepelným odporem zůstanou součinitele prostupu tepla nebo chladu zachováni.

Čím vyšší je tepelný odpor, tím vyšší musí být teplota topné vody a tím nižší teplota chladicí vody.

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Doporučené podmínky pro projektování:

1. Maximálně povolená teplota přívodu je 50 °C.
2. Doporučený max. teplotní spád 6 °C.
3. Maximálně doporučená délka topného okruhu 100 m, což odpovídá ploše instalace cca 15 m².
4. Doporučené max. teploty, přívod 46 °C, zpátečka 40 °C a teplota v místnosti 20 °C = lineární teplotní spád 23 °C
5. Za těchto podmínek je výkon systému cca 47-73 W/m² dle typu použitého povrchu viz graf níže.
6. Tlaková ztráta okruhu pro délku potrubí max. 100 m = max. 30 kPa pro průtok max. 180 l/hod.
7. Z důvodu omezeného výkonu je tento systém vhodný pouze pro novostavby a rekonstruované a zateplené objekty.

Tabulka 1

Doporučené hodnoty pro navrhování podlahového topení a nášlapných vrstev

Krytina	Tloušťka v mm	Tepelná vodivost ve W/(mk)	Tepelný odpor R_{AB} v m² K/W
Keramické obklady	13	1,05	0,012
Mramor	12	2,81	0,0042
Desky z přírodního kamene	12	1,2	0,010
Betonový litý kámen	12	2,1	0,0057
Koberce	–	–	0,05 až 0,15
Filcový koberec	6,5	0,54	0,012
Linoleum	2,5	0,17	0,015
PVC krytiny	3,0	0,23	0,013
PVC krytiny bez nosiče	2,0	0,20	0,010
Mozaikové parkety (dub)	8,0	0,21	0,038
Pásové parkety (dub)	16,0	0,21	0,08
Vícevrstvé parkety	11,0–14,0	0,09–0,12	0,09–0,15
Laminát	9	0,17	0,05

Zdroj: Informační služba: Plošné vytápění a chlazení, Pokyn 9 „Použití podlahových krytin na systémech plošného vytápění a chlazení. Požadavky a poznámky“

Doporučení pro uspořádání izolačních materiálů pod Gabotherm® Therm 25 (podle EN 1264-2) do níže se nacházejících místností

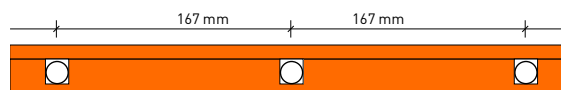
	Vytápěná místnost	Nevytápěná místnost	Místnost s venkovní teplotou		
			Návrhová venkovní teplota $\geq 0^\circ\text{C}$	Návrhová venkovní teplota $0^\circ\text{C} > \theta \geq -5^\circ\text{C}$	Návrhová venkovní teplota $-5^\circ\text{C} > \theta \geq -15^\circ\text{C}$
Tepelný odpor m²K/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Legenda:

Pojem	Vysvětlení
Hustota tepelného toku	Množství tepla, které je vyzařováno na definované ploše při teplotním rozdílu
Lineární teplotní spád	Teplotní rozdíl mezi průměrnou teplotou topného média a teplotou místnosti
Lineární teplotní spád chladicí kapaliny	Teplotní rozdíl mezi průměrnou teplotou chladicího média a teplotou v místnosti
RA (rozteč)	Rozteč topných trubek 167 mm pro plné osazení
RB (rosný bod)	Nebezpečí kondenzace při chlazení



**Údaje o tepelném výkonu Gabotherm® Therm 25 s 10 mm
sádrovláknitou deskou fermacell® jako záklop, RA = 167 mm**

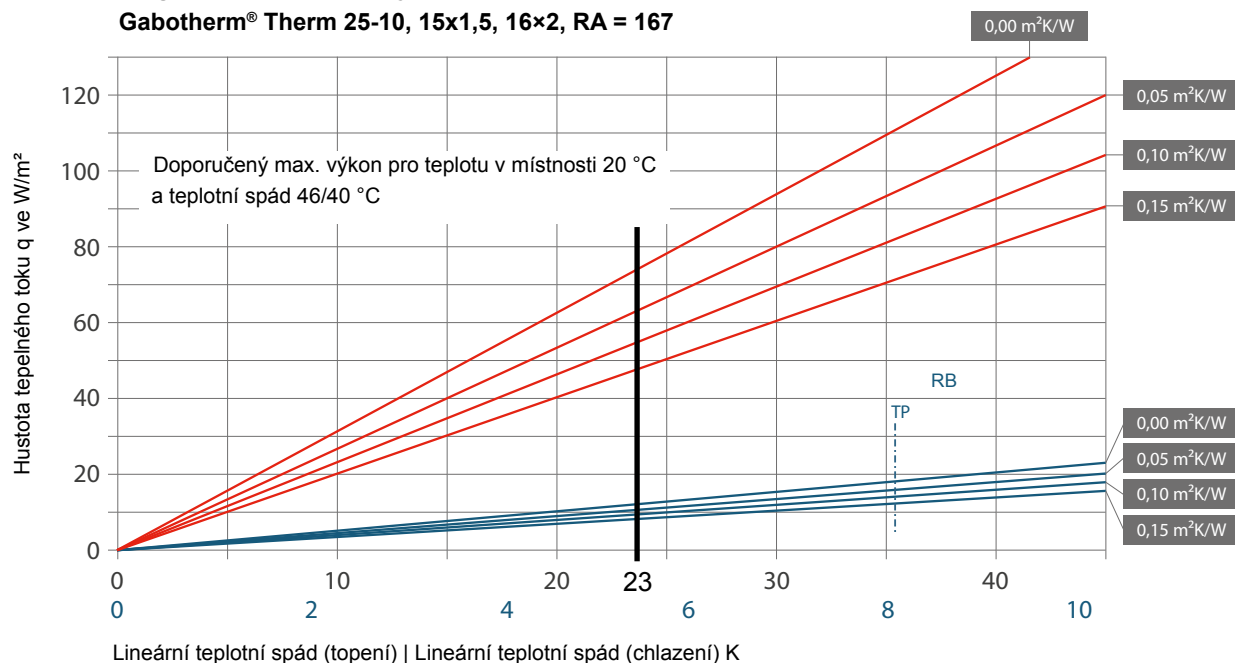


Teplota přívodu	Teplota zpátečky	Střed. teplota topné vody	Lineární teplotní spád	Teplota místnosti	Dlaždice $R_{AB}=0$	10 mm parkety $R_{AB}=0,05$	15 mm parkety $R_{AB}=0,1$	parkety/tlustý koberec $R_{AB}=0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Tepelný výkon v [W/m²]			
30	24	27	9	18	30	25	22	19
			7	20	23	20	17	15
			3	24	11	9	8	7
36	30	33	15	18	48	40	35	30
			13	20	40	34	30	26
			9	24	30	25	22	19
40	34	37	19	18	60	50	45	39
			17	20	51	44	39	32
			13	24	40	34	30	26
46	40	43	25	18	79	67	57	50
			23	20	73	63	55	47
			19	24	60	50	45	31

Poznámka: Doporučené max. teploty, přívod 46 °C, zpátečka 40 °C
a teplota v místnosti 20 °C = lineární teplotní spád 23 °C
Za těchto podmínek je výkon systému cca 47-73 W/m² dle typu použi-

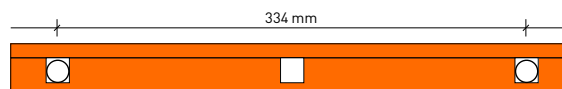
tého povrchu a tlaková ztráta okruhu pro délku potrubí max. 100 m
= max. 30 kPa pro průtok max. 180 l/hod.

**Diagram charakteristik vytápění a chlazení
Gabotherm® Therm 25-10, 15x1,5, 16x2, RA = 167**



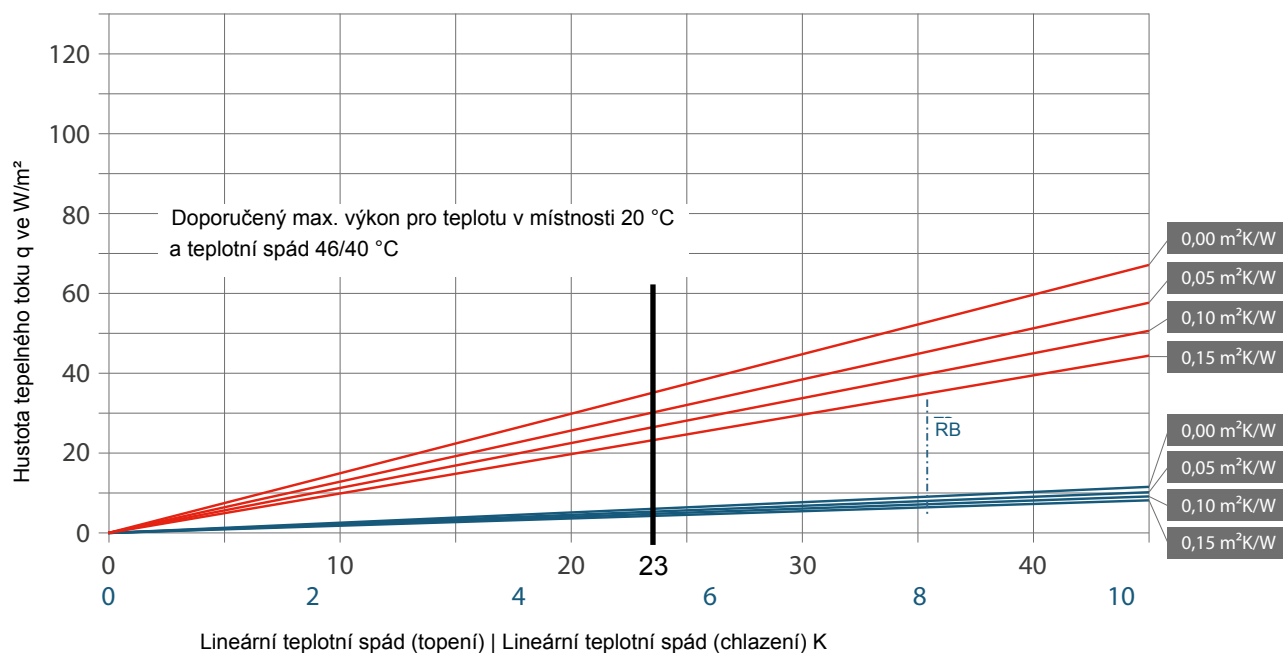
4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Údaje o tepelném výkonu Gabotherm® Therm 25
s 10 mm sádrovláknitou deskou fermacell®
jako záklop, RA = 334 mm



Teplota přívodu	Teplota zpátečky	Teplota topné vody	Lineární teplotní spád	Teplota místnosti	Dlaždice $R_{AB}=0$	10 mm parkety $R_{AB}=0,05$	15 mm parkety $R_{AB}=0,1$	parkety/tlustý koberec $R_{AB}=0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Tepelný výkon v [W/m²]			
30	24	27	9	18	14	12	11	9
			7	20	11	10	8	7
			3	24	5	4	4	3
36	30	33	15	18	22	19	17	15
			13	20	20	17	15	13
			9	24	13	12	10	9
40	34	37	19	18	28	25	21	19
			17	20	26	22	20	18
			13	24	20	17	15	13
46	40	43	25	18	38	32	28	25
			23	20	35	30	26	23
			19	24	28	25	21	19

Diagram charakteristik vytápění a chlazení
Gabotherm® Therm 25-10, 15x1,5, 16x2, RA = 334 mm



Charakteristické údaje

Prvky Gabotherm® Therm 25

Charakteristické hodnoty systémové desky podlahového vytápění Gabotherm® Therm 25

Rozměry	Gabotherm® Therm 25, (podélné s koncovými oblouky): 1 000 × 500 mm
	Gabotherm® Therm 25 puky, (speciální prvky) 500 × 500 mm
Tloušťka prvku	25 mm
Šířka drážky	16 mm
Doporučené topné trubky	Gabotherm® 15x1,5 mm, 16 × 2 mm
Rozteč trubek	167 mm
Hmotnost Therm 25	27 kg/m ² (13,5 kg deska)
Hmotnost Therm 25 puky	23 kg/m ² (5,8 kg deska)

Charakteristické hodnoty sádrovláknitých desek fermacell®

Evropské technické schválení	ETA-03/0050
Objemová hmotnost (výrobní specifikace) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m ³
Součinitel difúzního odporu μ	13
Součinitel tepelné vodivosti λ	0,32 W/mK
Měrná tepelná kapacita c	1,1 kJ/kgK
Tvrdost podle Brinella	30 N/mm ²
Bobtnavost po 24 hodinách uložení ve vodě	<2 %
Součinitel tepelné roztažnosti	0,001 %/K
Roztažnost/smrštění při změně rel. vlhkosti o 30% při 20 °C	0,25 mm/m
Ustálená vlhkost při 65% relativní vlhkosti a 20 °C	1,3 %
Třída reakce na oheň podle ČSN EN 13 501-1	A2
Hodnota pH	7–8

Příslušenství pro nivelaci podlah - dodávka firmy James Hardie

Samonivelační stěrka fermacell®



třída reakce na oheň	A1
součinitel tepelné vodivosti λ_R	1,1 W/mK
objemová hmotnost	1 700–1 800 kg/m ³
max. výška	20 mm
spotřeba na m ²	ca. 1,7 kg na 1 mm výšky
pevnost v tlaku	ca. 26,0 N/mm ²
pevnost v tahu	ca. 6,5 N/mm ²
odolnost proti kolečkům křesel EN 12529	od 1 mm výšky
rovnoměrné zatížení při 10 mm	0,17 kN/m ²
skladovatelnost	9 měsíců v suchu

Vyrovnávací podsyp fermacell®



třída reakce na oheň	A1 (podle ČSN EN 13501)
součinitel tepelné vodivosti λ_R	0,09 W/mK
velikost zrna	0,2 až 4 mm
sypaná hustota	ca. 400 kg/m ³
min. sypaná výška	10 mm
max. sypaná výška (nezhutněný)	100 mm – oblast použití 1 60 mm – oblasti použití 2–4
množství na m ²	cca 10 l / 1 cm sypané výšky
rovnoměrné zatížení při 10 mm tloušťky	0,04 kN/m ²
skladovatelnost	v suchu

Rychletuhnoucí podsyp fermacell® T



třída reakce na oheň	A2-s1, d0
součinitel tepelné vodivosti λ_R	0,10 W/mK
pevnost v tlaku	≥ 0,5 N/mm ²
objemová hmotnost za sucha	ca. 390 kg/m ³
min. sypaná výška	10 mm
max. sypaná výška	2000 mm (ve vrstvách max. 300 mm)
množství na m ²	cca 10 l / 1 cm sypané výšky
součinitel difúzního odporu	$\mu = 5$
rovnoměrné zatížení při 10 mm	0,039 kN/m ²
skladovatelnost	12 měsíců v suchu, >0 °C chránit před mrazem

Voštinový zásyp fermacell®



třída reakce na oheň	A1 (podle ČSN EN 13501)
součinitel tepelné vodivosti λ_R	0,7 W/mK
velikost zrna	1 do 4 mm
sypaná hustota	ca. 1500 kg/m ³
min. sypaná výška	30 mm
max. sypaná výška (nezhutněný)	60 mm
množství na m ²	cca 10 l / 1 cm sypané výšky
rovnoměrné zatížení	0,45 kN/m ² při 30 mm voštině 0,90 kN/m ² při 60 mm voštině
skladovatelnost	v suchu

4d. Podlahové vytápění/chlazení Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Spotřeba materiálu pro prvek Therm 25

Spotřeba materiálu Gabotherm® Therm 25 na m² instalační plochy (varianta 1)

Prvky Gabotherm® Therm 25	cca. 2 prvky (nebo 4 prvky Therm25 puky)
Podlahové lepidlo fermacell® pro další vrstvu	cca. 200 g/m²
Rychlořezné šrouby fermacell® 3,9 × 30 mm nebo speciální rozpěrné sponky pro další vrstvu.	cca 30 ks/m²
10 mm sádrovláknité desky 1 000 × 1 500 mm	cca. 0,66 desky



Montážní časy

Montážní časy prvků Therm 25 v minutách na m²

	Therm25
Pokládka prvků Therm 25 na plně nosný podklad	6 až 8
Čištění povrchu včetně základního nátěru (pouze pro variantu 2)	3
Pokládka topných trubek	6
Zálivka sádová lepicí malta fermacell® (Q1)	10
Další vrstva 10 mm sádrovláknité desky fermacell®	7 až 10

Paletizace

Obchodní údaje	Gabotherm® Therm 25	Gabotherm® Therm 25 puky
Číslo výrobku	76407	76406
EAN	4007548029810	4007548029629
množství/paleta	90 kusů	144 kusů
m²/paleta	45	36
kg/paleta	1 100	875

Doba instalace pro přípravu podkladu v minutách na m²

Vyrovnávací odsyp fermacell® ≤ 10 mm až 50 mm	10 až 15
Vyrovnávací podsyp fermacell® > 50 mm až 100 mm	15 až 20
Podkladní tkanina	2–3
Dodatečná izolace pod prvky Therm25	2 až 4
Voštinový systém fermacell® 30 mm	7 až 10
Voštinový systém fermacell® 60 mm (se zhutněním)	12 až 15
Rychletuhnoucí podsyp fermacell® (100 mm rozmíchání a aplikace)	15 až 18 ¹⁾ 20 až 23 ²⁾
Samonivelační stěrka fermacell® (rozmíchání a aplikace)	10
Okrajová izolační páska	1 min./bm

¹⁾ s čerpadlem na potěr nebo nutným míchadlem

²⁾ s ručním míchadlem

Uvedené časy instalace se udávají jako „člověkohodiny“. Je třeba je přizpůsobit stávajícím podmínkám staveniště a dopravy. Přepravní a dodací lhůty je třeba počítat zvlášť.



5. Stěnové a stropní vytápění/chlazení

Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

Technická data

Systém stěnového vytápění pro hrubou stavbu (mokrý proces) s polybutenovou trubicí Gabotherm® hetta uloženou v upevňovacích lištách

Vlastnosti systému

- Systém montovaný pomocí upevňovací lišty pod omítku na masivní stěny.
- Ukládání trubek do meandrů přímo na místě – umožňuje individuální varianty montáže.
- Montáž odlučovače vzduchu a odkalovače do přívodního potrubí.
- Nastavení příslušného průtoku vody přímo na rozdělovači pomocí regulačního ventilu a integrovaného průtokoměru.



Stavební předpoklady

Při instalaci registru stěnového vytápění je nutné dodržet následující pořadí jednotlivých prací:

- Zabudování oken a dveří.
- Elektroinstalace (vytvoření drážek, uložení prázdných potrubí atd.) musí být dokončené.
- Dbát na osazení, přízdívky atd.
- Stěna/strop musí splňovat podmínky rovinnosti podkladu dle ČSN EN 13914-2. Podklad musí být vyzrálý a suchý, je potřebné odstranit nečistoty a výstupky.

	WR 8	WR 12
Trubka Gabotherm® hetta	8 x 1,0 mm	12 x 1,3 mm
Výkon při střední teplotě topné vody 45 °C	158 W/m ²	140 W/m ²
Rozestup trubek ve tvaru meandrů (svisle nebo vodorovně)	6 cm (8 cm v oblasti oblouku trubky pomocí držáku oblouků trubky)	10 cm (12 cm v oblasti oblouku trubky včetně upevnění, dodržte minimální poloměr ohybu 6 cm)
Spotřeba trubek	17 m/m ²	10 m/m ²
Vzdálenost ukotvení upevňovacích lišt	400–500 mm	400 mm
Max. délka trubky v jednom topném segmentu/okruhu	35 m (2 m ² plochy)	80 m (6 m ² plochy)
Připojení k rozdělovači	přes sběrné potrubí (16 x 2,0 mm) pomocí press T-kusu (pro průměr 8 mm)	přímo
Max. topná plocha stěny na 1 výstup rozdělovače	8 m ²	8 m ²

Orientační výkonové hodnoty vytápění pro teplotu prostoru 20 °C

	Max. doporučená teplota vody/spád	Odpovídající teploty povrchu	Odpovídají max. výkony na 1 m ²
Podlaha	45/35 °C	cca 29 °C	100 W
Stěna	45/40 °C	cca 35 °C	130 W
Strop	40/36 °C	cca 30 °C	70 W

Orientační výkonové hodnoty chlazení pro teplotu prostoru 26 °C

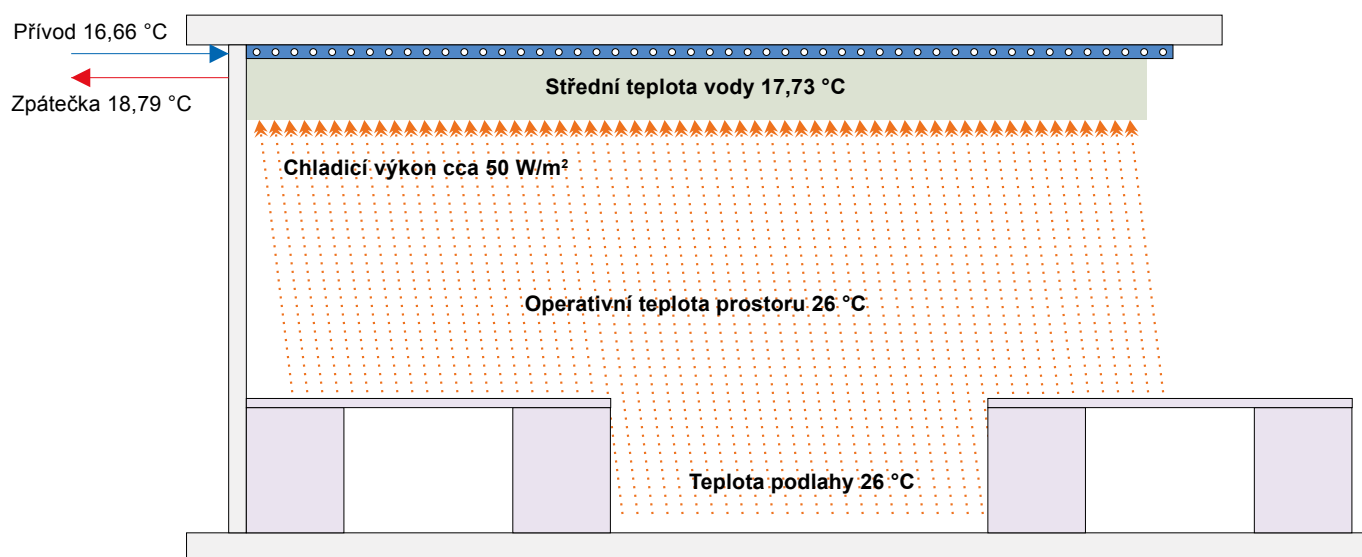
	Min. doporučená teplota vody/spád	Odpovídající teploty povrchu	Odpovídají max. výkony na 1 m ²
Podlaha	16/20 °C	cca 21 °C	35 W
Stěna	16/20 °C	cca 21 °C	40 W
Strop	16/20 °C	cca 21 °C	50 W

Odlišné výkony při stejné teplotě povrchu jsou dány rozdílnými součiniteli přestupu tepla/chladu mezi plochou a vzduchem.

5. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

Obecné zásady při návrhu sálavých ploch

1. Teplosměnné plochy, které se využívají pro vytápění a chlazení mají být vždy co možná největší, rozdíl teplot mezi střední teplotou vody a teplotou v prostoru má být vždy co možná nejmenší.
2. Mechanické větrací zařízení se nemá navrhovat pro účely vytápění či chlazení, nýbrž jen z důvodů hygienických (tedy nutné výměny znečištěného vzduchu).
3. Nutnost instalace prvků moderní stavební fyziky:
 - zlepšené tepelné izolace stěn a fasády, zlepšené hodnoty součinitele prostupu tepla U_w okenních ploch;
 - zvýšení těsnosti obálky budovy za účelem nižší potřeby tepla pro infiltraci;
 - zisky tepla z moderní techniky, osvětlení a přítomných osob jsou často již zahrnuty ve výpočtu potřeby tepla, takže výkon chlazení prostoru v létě má pak přibližně stejnou hodnotu jako výkon vytápění v zimě.
- 4 **Pozor:** v případě velkých prosklených ploch nebo možnosti velkých tepelných zisků přes prosklené plochy je nutné provést stavební opatření, která budou minimalizovat sluneční zisk, např. venkovní žaluzie, přesah střechy.
5. Při návrhu ploch (např. sálavých stropů) je nutno vědět, jaké plochy budou k dispozici (umístění zapuštěných světel a ostatních konstrukcí).
6. Při vytápění nedoporučujeme překračovat teplotu přívodu 45 °C (u stěn), případně teplotu 40 °C (u stropů). Vyšší teploty mohou být u sálavých systémů vnímány jako nepříjemné. Překročení těchto teplot lze akceptovat pouze krátkodobě, při obzvláště nízkých venkovních teplotách.



Systém plošného vytápění/chlazení s aktivní plochou splňuje tyto požadavky po celý rok, lze jím tak dosáhnout komfortní tepelnou pohodu v prostoru.

Chladicí výkon se uvažuje dle EN 14240.

Topný výkon se uvažuje dle EN 14037.



Praktická doporučení

Stropní vytápění/chlazení WR 8 a 12 se liší především průměrem trubky. Výhodou systému WR 8 je nízká tloušťka omítky pouze 20 mm. Systém ale používá sběrné potrubí, které je nutno někde umístit (u stěnového vytápění převážně do podlahy). Problém nastává u stropního systému - sběrné potrubí se může zasekat pod strop nebo umístit do SDK kastlíku. Naopak systém WR 12 nepoužívá žádné sběrné potrubí. Nejsou třeba žádné lisovací tvarovky, tím i cena systému je nižší. Nevýhodou systému WR 12 je vyšší tloušťka omítky, a to 26 mm. Právě z důvodu absence sběrného potrubí doporučujeme z praktických důvodů na strop použít systém WR 12.

Omítání

Předpoklady pro omítání

- Systém stěnového vytápění se musí před nanesením omítky propláchnout a podrobit tlakové zkoušce (viz Protokol o tlakové zkoušce).
- Trubky stěnového vytápění není třeba při omítání zahřívát.
- Během omítání má být systém stěnového vytápění natlakován na provozní tlak (min. 1,5 bar).

Vhodnost různých typů omítek

Stavební předpoklady

- Podklad pod omítku musí být rovný, suchý, tvarově stabilní, nosný a zbavený např. nečistot snižujících jeho přilnavost.
- Opatření ke zlepšení adhezního podkladu musí posoudit firma odpovědná za omítku.
- Omítání se musí provádět při teplotě v místnosti $> +5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

K omítání systémů stěnového vytápění jsou vhodné

- vápenosádrové omítky
- vápenocementové omítky
- hliněné omítky.

Bez ohledu na dále uvedené údaje nebo směrnice je třeba se v každém případě řídit předpisy výrobců omítek!

Kvůli špatným vlastnostem ohledně tepelné vodivosti nejsou vhodné tepelně izolační omítky. V případě silikátových omítek, kombinovaných omítek, omítek z polymerové malty, sanačních omítek a zvukoizolačních omítek je třeba se informovat o jejich vhodnosti u výrobce a při omítání je třeba se řídit předpisy výrobců. U těchto druhů omítek je nutno počítat se sníženým výkonem při předávání tepla.

Omítky s obsahem sádry/omítky z bílého vápna

Díky malé náchylnosti ke smršťování, dobrým vlastnostem pokud jde o regulaci vlhkosti a také díky svým prostorově-klimatickým vlastnostem jsou pro stěnové vytápění mimořádně vhodné. Tato omítka se zpravidla nanáší v jedné vrstvě, s překrytím trubek cca 10 mm. Je vhodná pro provozní teploty do $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zahřívání se provádí po úplném vysušení omítky, ne však dříve než po přibližně 7–14 dnech (řídte se údaji výrobců omítky!)

Pozor: Je-li teplota v přívodním potrubí vyšší než $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, nesmí se použít žádné omítky s obsahem sádry. Při tomto teplotním rozsahu je třeba použít vápenocementových omítek nebo speciálních omítek odolných vůči vyšší teplotě.

Vápenocementové omítky

Tyto omítky jsou velmi vhodné jako podklad pro nalepování obkladů např. v koupelnách. Omítka se zpravidla nanáší ve dvou vrstvách a je vhodná při provozních teplotách do $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, je však nutno vzít v úvahu nebezpečí trhlin způsobených smršťováním. Zahřívání se provádí po úplném vysušení omítky, ne však dříve než přibližně po 21 dnech (řídte se údaji výrobců omítek!)

Hliněné omítky

Hliněné omítky jsou díky své difúzní propustnosti, vysoké kapilární vodivosti a teplem vyvolávané změně délky velmi vhodné pro stěnové vytápění. Navíc představuje hliněná omítka díky svým mnoha ekologickým přednostem ideální stavební materiál pro zdravé bydlení v duchu stavební biologie. Tato omítka se zpravidla nanáší v jedné vrstvě a je vhodná pro provozní teploty do $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jako výztuže lze použít i jutové tkaniny. Pokud se jedná o zahřívání, je nutno řídit se údaji výrobce omítky.

Doporučení: Firma Wolf doporučuje na stěnové vytápění sádrovou omítku Baumit MPI 20 nebo vápenocementovou omítku Baumit MPI 25. Podrobné informace jsou k dispozici.



Pracovní postup při omítání

- 1) Trubky stěnového vytápění včetně nástěnných upevňovacích lišt překryjeme omítkou tak, aby byl zcela zakrytý celý trubkový registr (cca 18 mm).
- 2) Upevníme sklotextilní výztuž (velikost oka 8–10 mm) na celou plochu v oblasti stěnového vytápění, aby u otvorů v omítce a u nevytápěných ploch přesahovala cca o 20 cm.
- 3) Naneseme krycí vrstvu tak (omítka „čerstvé do čerstvého“), aby překrytí trubek bylo cca 10 mm (celková tloušťka omítky je cca 26 mm).

Dále je třeba řídit se příslušnými normami a pokyny pro zpracování omítek od výrobců, Zadávacím řádem staveb, popř. směrnici pro výrobu vytápěných stěnových konstrukcí v bytové výstavbě a výstavbě nebytových a průmyslových staveb.

5. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

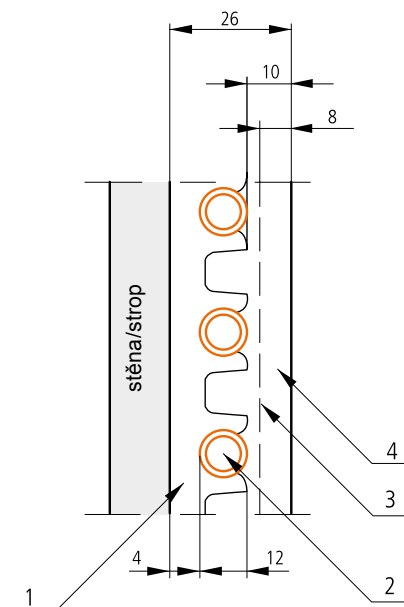
Skladba omítky pro WR 12, WR 8

Omítání systémů stěnového vytápění v zásadě nezpůsobuje žádné problémy a od běžné omítky se liší jen tloušťkou a přidáním výztuže.

Tyto výztuže zabraňují vzniku trhlin a omítkář je používá i na jiných místech, např. u roletových boxů nebo na okenních hranách.

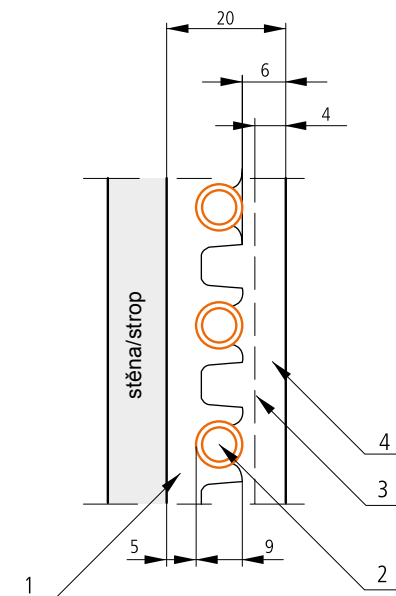
Řez skladbou omítky WR 12

- 1 = upevňovací lišta WKS 12
- 2 = polybutenová trubka 12 x 1,3 mm (s kyslíkovou bariérou podle DIN 4726)
- 3 = sklotextilní výztuž
- 4 = omítky



Řez skladbou omítky WR 8

- 1 = upevňovací lišta WKS 8
- 2 = polybutenová trubka 8 x 1,0 mm (s kyslíkovou bariérou podle DIN 4726)
- 3 = sklotextilní výztuž
- 4 = omítky



Omítkové systémy Baumit pro stěnové/stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 8 a 12

Sádrové omítky zajišťují ve spojení se systémem stěnového a stropního vytápění/chlazení dokonalé zapravení otopného systému. Jsou vhodné na všechny standardní druhy podkladů v podobě keramického stěpu, betonu, pórobetonu ad. V rámci výsledných povrchů si můžeme vybrat mezi trendovým hladkým povrchem anebo tradiční

pravidelnou štukovou strukturou. Největší výhodou sádrových omítek ve spojení s otopným systémem je jejich objemová stálost a velmi dobré tepelně vodivostní vlastnosti, které zajišťují maximální účinnost otopného systému.

podklad beton, cihla - omítka jednovrstvá sádrová Baumit Ratio

příprava podkladu Beton	Baumit BetonKontakt v neředěné konzistenci (12 hod. techn. přestávka)
příprava podkladu Cihla	penetrace Baumit Grund(12 hod. techn. přestávka)
montáž lišt pro uchycení trubek se provádí až po nanesení penetračních nátěrů	
otopný systém	ukotven do podkladu
první vrstva omítky	Varinata 1. – hlazený (gletovaný) povrch Baumit Ratio Glatt – první vrstvu omítky nanést nad úroveň trubek, vloží se armovací síť 8x8 mm pro omítky. Následuje druhá vrstva omítky (obě vrstvy nanést v rámci jednoho dne - čerstvé do zavadlého) tak, aby krycí vrstva nad trubkami byla min. 8 mm, optimálně 10 mm. Max. tl. omítky na stropě 26 mm. Zpracování omítky viz. technický list výrobku. Varinata 2. - štukový (filcovaný) povrch Baumit Ratio 20 – první vrstvu omítky nanést nad úroveň trubek, vloží se armovací síť 8x8 mm pro omítky. Následuje druhá vrstva omítky (obě vrstvy nanést v rámci jednoho dne - čerstvé do zavadlého) tak, aby krycí vrstva nad trubkami byla min. 8 mm, optimálně 10 mm. Max. tl. omítky na stropě 26 mm. Zpracování omítky viz. technický list výrobku.
malba	interiérová nátěr

Dilatační spáry

po obvodě stropu/stěny nebo po cca 10 m doporučujeme proříznutím v celé tloušťce omítky vytvořit dilatační spáru min. 2 mm a po vytvrdnutí překrýt pružným přetíratelným tmelem (silikonakryl)

Zásady omítání týkající se stěnového/stropního vytápění/chlazení:

- sádrové omítky jsou použitelné pro max. T média 45 °C,
- příprava podkladu, kontaktní můstek se aplikuje před osazením otopného systému
- otopný systém je kotven do podkladu
- použitá síťovina „armovací síť pro omítky“ (oka 8x8 mm)
- krycí vrstvu omítky je min. 8 mm, optimálně 10 mm. Celková tl. omítky na stěně max. 30 mm, na stropě max. 26 mm

- s počátečním nátěpem začít u sádrových min. po 7 dnech
- přezkoušení systému před omítáním a natlakování systému během omítání + písemný protokol nebo zápis do SD
- před konečnou povrchovou úpravou malby ponechat omítku dostatečně vyzrát
- vlastnosti jednotlivých výrobků a zásady zpracování jsou uvedeny v příslušných technických listech

5. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

Přídavné systémové komponenty

Montáž odlučovačů vzduchu a odkalovačů

Montáž mikroadlučovače vzduchu a odkalovače se doporučuje obecně u všech topných zařízení (včetně nových zařízení) jako prevence proti zanesení kalem a nahromadění vzduchových polštářů v trubkách stěnového vytápění.

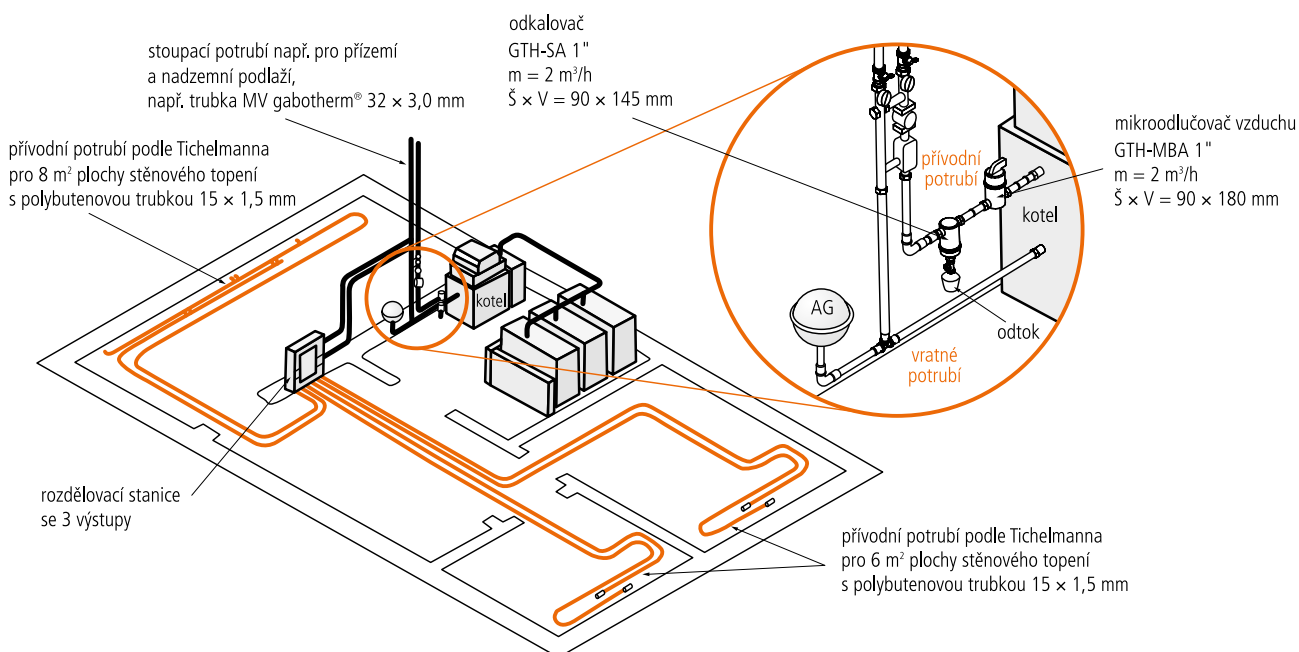
Pokud topné zařízení zásobuje výlučně topnou plochu stěny, doporučuje se namontovat odkalovač a mikroadlučovač vzduchu do přívodního potrubí kotle.

Jsou-li v zařízení nakombinovány různé systémy vytápění, je třeba oba, mikroadlučovač vzduchu i odkalovač, namontovat do přívodního potrubí stěnového vytápění.

V případě připojení ke stávajícím starým topným zařízením je třeba za jistých okolností kvůli optimální bezpečnosti doporučit oddělení systémů.

Připojení odkalovače (GTH-SA 1") se provádí pomocí závitů 1", rozměry cca $d = 90$ mm, výška = 145 mm, průtok cca $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, hmotnost 3,1 kg. Je nutno pamatovat na možnost vypouštění.

Mikroadlučovač vzduchu (GTH-MBA 1") se rovněž připojí pomocí závitů 1", rozměry cca $d = 90$ mm, výška = 180 mm, průtok cca $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, hmotnost 1,3 kg.



Mísící sady pro stěnové vytápění najdete v Projekčních a montážních podkladech pro systémy podlahového vytápění.

Použití tepelné fólie

Pomocí tepelné fólie lze po uvedení stěnového vytápění do provozu zviditelnit polohu potrubí, které je překryté omítkou, popř. stěrkou.

Přitom je nutno řídit se tímto postupem:

- 1) Na stěně vyznačíme požadované otvory
- 2) Ovladač teploty v místnosti nastavíme na minimum a necháme ochladit stěnu.

- 3) Po ochlazení stěny nastavíme ovladač teploty v místnosti na maximální teplotu.
- 4) Hned poté přidržíme tepelnou fólii na místě, kde chceme vyvrtat otvory a zkontrolujeme průběh potrubí. V místech s trubkami stěnového vytápění se tepelná fólie zbarví červeně–žlutě, případně při vyšších teplotách zeleně–modře. V těchto místech nevrtáme!



Tlaková zkouška WR 8, WR 12

Pokyny pro propláchnutí potrubí

Předpoklad pro provedení tlakové zkoušky:

- Nejprve zavřete všechny ventily na rozdělovači pro stěnové vytápění.
- Otevřete první ventil na rozdělovači.
- Proplachujte topný okruh tak dlouho, až ze zpětného potrubí začne vytékat voda zcela bez vzduchových bublinek.
- Ventil opět zavřete a postup zopakujte se všemi topnými okruhy.

Provedení tlakové zkoušky

1. krok tlakové zkoušky

Natlakování soustavy na tlak 10 bar min. po dobu 10 min.

Pozor: Části zařízení, které nejsou dimenzovány na tento tlak, jako jsou dilatační nádoby, bezpečnostní ventily apod., musíte bezpodmínečně zablokovat nebo odmontovat. Proveďte vizuální a dotykovou kontrolu. Snižte tlak na 0 bar.

2. krok tlakové zkoušky

Natlakování soustavy na tlak 2 bar min. po dobu 10 min. Provedení vizuální a dotykové kontroly.

3. krok tlakové zkoušky

Natlakování soustavy na dvojnásobný provozní tlak (min. 5 bar) na min. 60 min. Provedení vizuální a dotykové kontroly.

Je třeba pamatovat na to, že změna teploty stěny s trubkami o 10 K, k níž dojde během tlakové zkoušky, má za následek změnu zkušebního tlaku o 0,5–1 bar.

O výše popsané tlakové zkoušce musí být sepsán protokol (viz doatek), jež musí podepsat prováděcí firma a zástupce stavebníka.

Omítání

Snížení tlaku v zařízení na 1,5-násobek provozního tlaku (max. 3 bar) v případě omítkových systémů. Tento tlak musí být v zařízení udržován až do skončení omítání. Nesmí dojít k zahřívání.

Postup zahřívání a uvedení do provozu

Postup zahřívání

- Dělá se po přirozeném vysušení omítky (s výjimkou čistě hliněných omítek, protože ty se mohou kvůli vysušení zahřívát; přesné doby vysychání je nutno zjistit u výrobce omítky).
- Maximální přípustná teplota v topném okruhu v prvních 3 dnech uvedení do provozu je cca 25 °C.
- Po 3 dnech je možno teplotu v topném okruhu zvýšit na max. dimenzovanou teplotu topného okruhu.
- Denní nárůst o cca 5 °C až do dosažení max. 50 °C.
- Maximální teplota přírodního potrubí se udržuje po dobu 4 dnů.
- Postup ochlazování – denní snížení o 10 °C, dokud se nedosáhne provozní teploty.

Dále je třeba řídit se údaji výrobců omítek.

Uvedení do provozu

- Nastavení vypočítaných průtoků ve ventilech rozdělovače vratného potrubí (odstraníme ochranné stavební víčko, otočíme odvzdušňovacím klíčem vlevo = otevřeno).
- Montáž elektrotermických pohonů.
- Nastavení provozní teploty.
- Kontrola topné funkce topných ploch stěny.

Kontrola a údržba systému

Systémy stěnového vytápění je nutno udržovat v čistotě a pravidelně sledovat kvalitu topné vody, aby se během provozu nezhoršovala. Jedná se zejména o mechanické nečistoty, které mohou vznikat korozi kovových, především ocelových částí systému. Může docházet i k chemické reakci mezi různými kovy. Z tohoto důvodu je důležité v pravidelných intervalech odkalovat soustavu v místech předpokládaného usazování, především však mikroodkalovače. Interval čištění je třeba volit podle rozsahu soustavy a předpokládané míry znečištění. Doporučený interval je 1x za půl roku, nejlépe před uvedením do provozu, před začátkem topné sezóny a po jejím ukončení. Pokud zjistíme zvýšené množství nečistot, je třeba úměrně zvýšit počet kontrol a odkalení systému.

Zvýšené množství nečistot u systémů s malými světlostmi potrubí (stěnové vytápění) může způsobit až nefunkčnost systému. V případě, že dojde k vyřazení z provozu některého ze segmentů stěnového vytápění (průvodním jevem je rapidní snížení povrchové teploty a zvětšující se rozdíl mezi teplotou topné a vratné vody), je nutno ihned daný okruh uzavřít, provést odkalení celého systému a doplnit upravenou vodu na provozní přetlak soustavy, abychom funkci ještě nezhoršili. Dále je třeba uzavřít odkalené okruhy, otevřít zanesený okruh a maximálním výkonem čerpadla dosáhnout zvýšení průtoku a tím uvolnění nečistot. Nakonec je nutno opět provést odkalení soustavy, doplnění vody na provozní přetlak a poté je možno uvést do provozu i ostatní topné okruhy.

5a. Stěnové a stropní vytápění/chlazení

Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

Montážní návod

Před montáží upevňovacích lišt je třeba na plochu stěny/strop přenést naplánované topné plochy. Ukotvení upevňovacích lišt se provádí přímo na masivní stěny, jako jsou cihlové zdi, pórobetonové nebo betonové zdi/stropy. Montáž stěnového vytápění se provádí přednostně na vnější stěny (i na okenní parapety) při hodnotách U od $0,35 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (u novostaveb), popř. $0,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (u renovací) a v případě potřeby i na vnitřní stěny (např. v sedacích koutech), přičemž se zohlední vnitřní zařízení (nábytkové stěny).

Stěna/strop musí být za tímto účelem zbavena nerovností, zbytků malty apod., aby byla umožněna optimální montáž upevňovacích lišt a aby se zabránilo případnému poškození trubek.

Upevnění lišt se provádí pomocí

- zatloukacích hmoždinek,
- vhodného termoaktivního lepidla (nanášíme směrem od středu upevňovací lišty, pistole na termoaktivní lepidlo s výkonem minimálně 200 W) - pouze na stěnu
- běžně prodáváného stavebního lepidla
- na betonový strop doporučujeme použít nastřelovací trny a stroj (např. Hilti)

Je třeba dbát na to, aby upevňovací lišty dosedly na stěnu celou plochou a tím se zajistilo bezpečné a pevné uchycení potrubí. Při montáži upevňovacích lišt musí být dodrženy vzdálenosti mezi lištami, které jsou uvedeny v následujícím výkrese. Upevňovací lišty lze montovat vodorovně i svisle. Vzdálenost trubek od hrubé podlahy by měla činit 15 až 20 cm , přičemž je třeba zohlednit pozdější montáž krycích podlahových lišt. Vzdálenost od koutů místnosti, okenních hran apod. by měla být cca $10,0$ – $15,0 \text{ cm}$ (přesah sklotextilní výztuže).

Před montáží upevňovacích lišt doporučujeme provést penetrační nátěr pro nanesení omítky. Při penetraci dbejte na minimální prašnost prostředí.



Při kladení trubek je třeba dbát na:

- rozestup uložení trubek 6 cm
- min. 8 cm v oblasti oblouku trubky
- upevnění v oblasti oblouku trubky pomocí držáku oblouků trubky
- uložení trubky stěnového vytápění bez překroucení
- uložení sběrných potrubí ve shodě s Tichelmannovým principem

Upozornění

Pomocí rozdělovače (GTF-VSV nebo VSS) lze také kombinovat podlahové topné okruhy se stěnovými topnými okruhy. Příslušné průtoky je možno bez problémů nastavit na průtokoměru na rozdělovači.

Topenářská přípojka, montážní časy

- Maximální topná plocha stěny pro každý topný okruh je 8 m^2 (u sběrného potrubí $2 \times 15 \text{ m}$).
- Délka trubky topných segmentů je max. 35 m ($= 2 \text{ m}^2$), délkový rozdíl mezi topnými segmenty max. 10% celkové délky trubky.
- Ukládání sběrných potrubí ve shodě s Tichelmannovým principem, délka přívodního potrubí a vratného potrubí je max. 30 m (v jiném případě je nutný samostatný výpočet tlakových ztrát).
- K jednotlivým topným okruhům mohou patřit rozdílně velké topné plochy stěny.
- Vzájemné vyrovnání je možno provádět na rozdělovači pomocí regulačního ventilu a průtokoměru.



Montážní časy WR 8

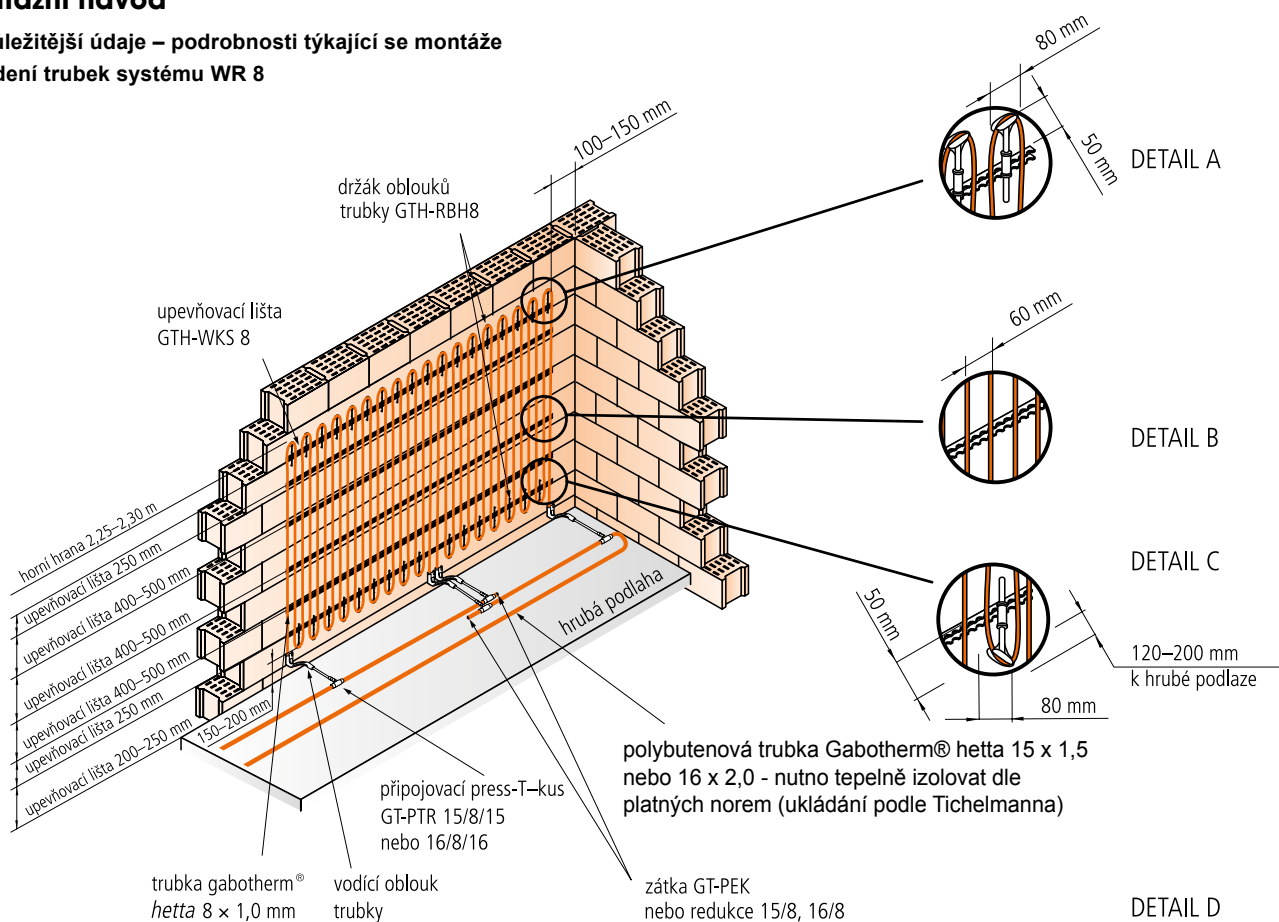
Hodnoty v minutách na pracovní skupinu (montér a pomocník, zaškolení na systém Gabotherm®).

Sťenový topný systém	Kalkulované pracovní kroky	Průměrný montážní čas v minutách na montážní skupinu
Systém WR 8	Nástěnné upevňovací lišty namontujeme na cihlovou zeď pomocí zatlukacích hmoždinek, upevníme do nich trubky Gabotherm® hetta 8 x 1,0 mm, namontujeme a zalisujeme lisovací T-kusy, uložíme sběrná potrubí pod registry. Upozornění: Pokud se k připevnění nástěnných upevňovacích lišt použije termoaktivní lepidlo, ušetří se cca 3 min na 1 m ² .	30 min/m ²

Do výše uvedené hodnoty minut na montážní skupinu není zahrnuta montáž rozdělovače, přírodních potrubí k rozdělovači, regulačních prvků a dalšího příslušenství.

Montážní návod

Nejdůležitější údaje – podrobnosti týkající se montáže a kladení trubek systému WR 8

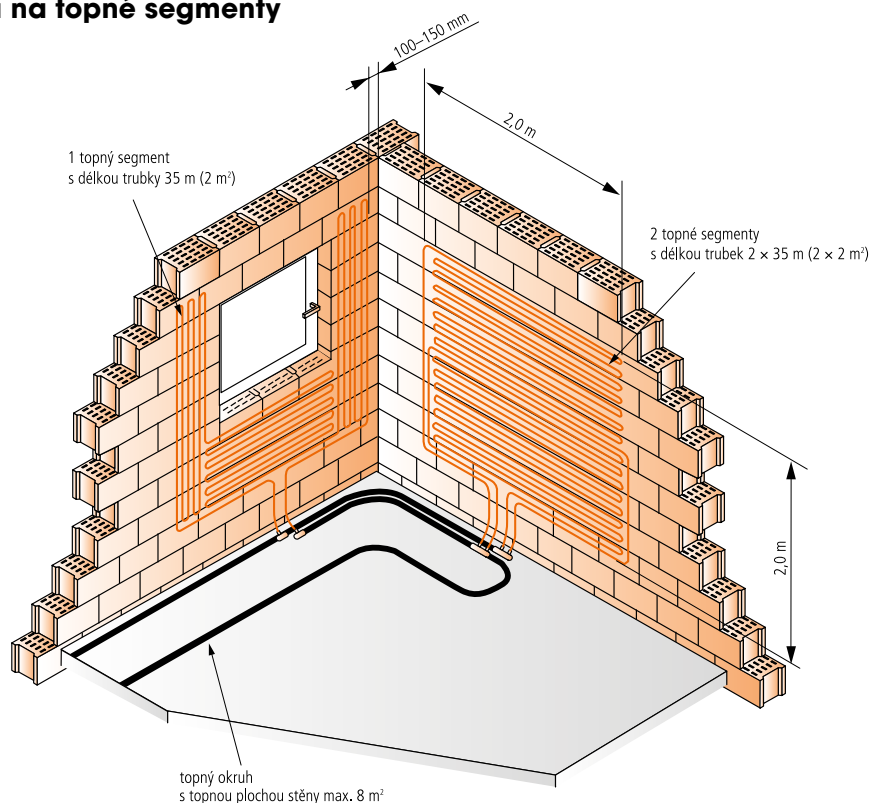


Poznámka: Při instalaci na strop platí stejné principy, jen je nutno vhodně umístit sběrné potrubí, např. do SDK schránky u stropu.

5a. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

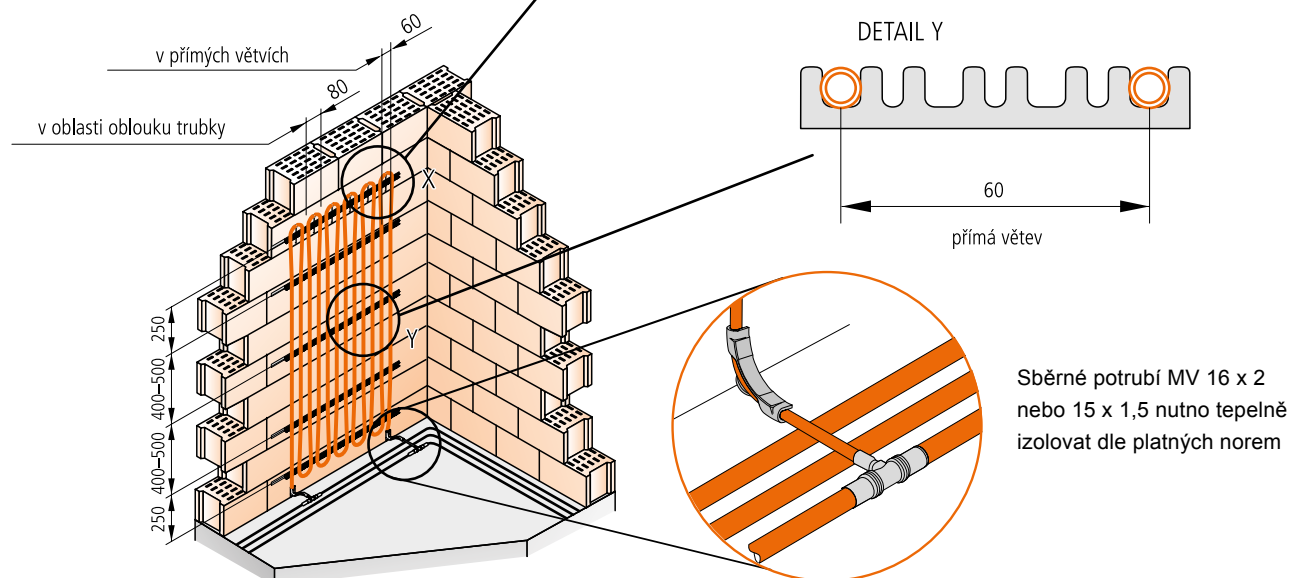
Rozdělení topného okruhu na topné segmenty

(délka topného segmentu max. 35 m)



Montáž

Poznámka: Při instalaci na strop platí stejné principy, jen je nutno vhodně umístit sběrné potrubí, např. do SDK schránky u stropu.



Montáž sběrných potrubí

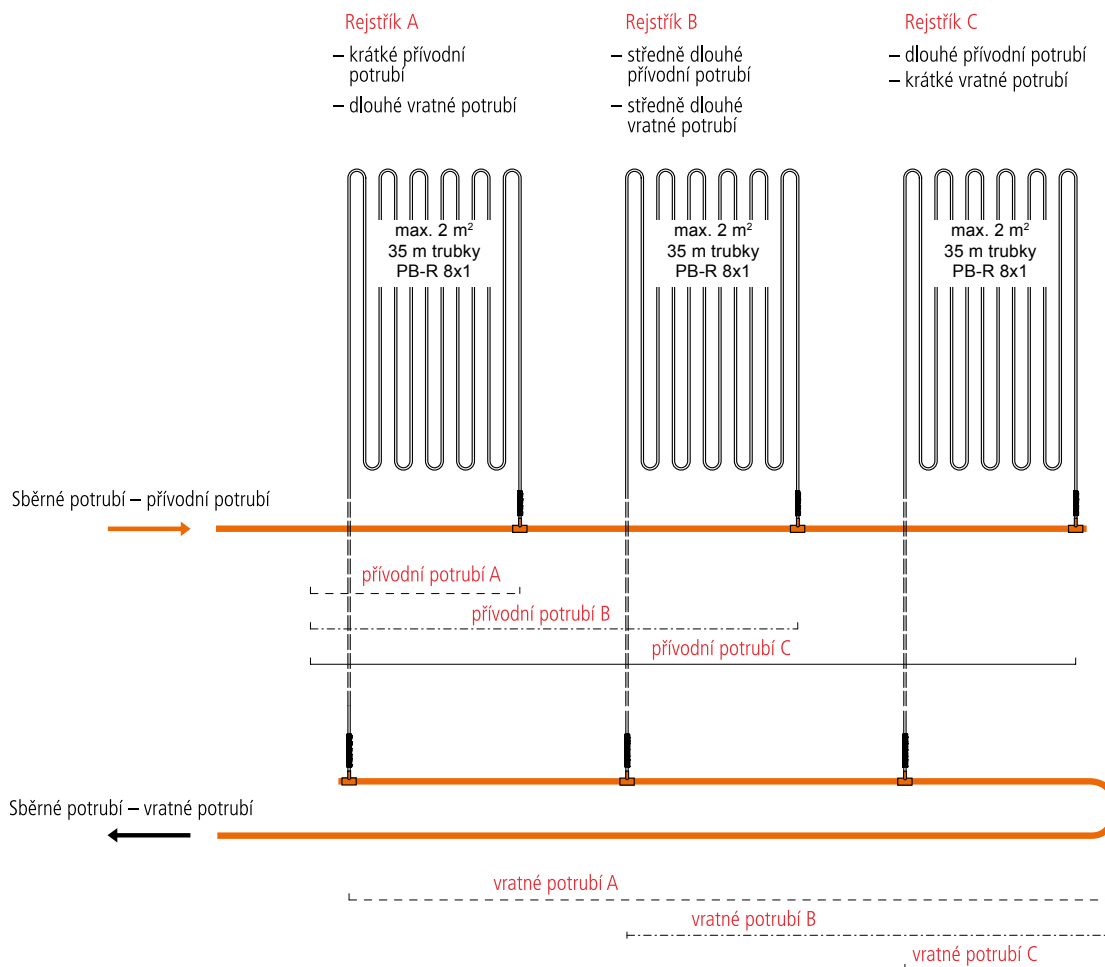
Sběrná potrubí by se měla klást na hrubou podlahu (uložení do tepelné izolace a izolace proti kročejovému hluku), aby bylo možno stěnové vytápění řádně tlakově vyzkoušet ještě před nanesením omítek.

Je třeba se vyhnout ukládání sběrných potrubí do potěru, protože pak většinou není možno provést tlakovou zkoušku před nanesením omítky.

Při instalaci na strop je nutno vhodně umístit sběrné potrubí, např. do SDK schránky u stropu.

Vysvětlení Tichelmannova principu

Ukládání sběrných potrubí se má provádět ve shodě s Tichelmannovým principem, protože tím se umožní dosažení téměř stejného poklesu tlaku ve všech připojených topných segmentech i bez speciálního nastavování, a tím i rovnoměrný průtok.



$$\text{přívodní potrubí A} + \text{vratné potrubí A} = \text{přívodní potrubí B} + \text{vratné potrubí B} = \text{přívodní potrubí C} + \text{vratné potrubí C}$$

Princip fungování soustavy trubek podle Tichelmanna je blíže vysvětlen pomocí výše uvedeného výkresu. V případě připojení podle Tichelmanna je součet délek trubek v přívodním a vratném potrubí v každém registru stejně velký.

Předpoklad

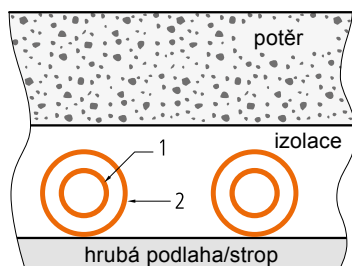
Stejná délka trubek ve sběrných potrubích. Pokud se jedná o přívodní a vratné potrubí, délky trubek v příslušných topných segmentech by měly být přibližně stejné.

Poznámka: sběrné potrubí je třeba izolovat dle platných norem. V případě použití systému pro chlazení izolujte potrubí vhodnou izolací pro chlazení, např. kaučukovou

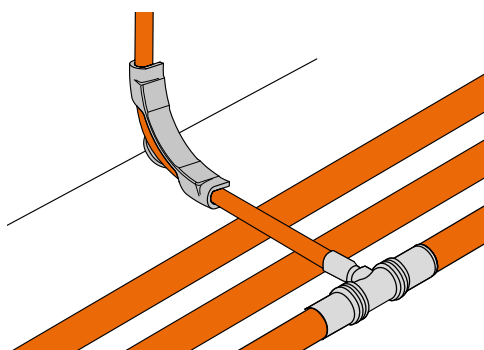
5a. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

Ukládání sběrných potrubí na hrubou podlahu/strop

- Ukládání sběrného potrubí ve shodě s Tichelmannovým principem
- Montáž tepelné izolace nad sběrnými potrubími (nejsou-li kladeny žádné požadavky na minimální tloušťku izolace, musí být přívodní potrubí vloženo alespoň do ochranné trubky)
- Upevnění potrubí na hrubou podlahu/strop pomocí příslušných kotvících spon
- Montáž vodícího oblouku trubky na hrubou podlahu/strop
- Zalisování T-kusů do sběrného potrubí
- Spojení registru s lisovacím T-kusem, popř. násuvnou spojkou
- Provedení tlakové zkoušky
- Izolování T-kusů atd
- Nanesení omítky
- Uložení izolace podlahy (vyřezání potrubí např. pomocí profilového řezného nástroje; dodržujeme požadavky ochrany proti kročejovému hluku)
- Nanesení potěru



- 1 = polybutenová trubka 15 x 1,5 nebo MV 16 x 2,0 mm
2 = minimálně ochranná trubka SR 25 mm



Montáž vodícího oblouku trubky v oblasti přechodu mezi plochou stěny a podlahou pomocí sběrného press T-kusu.

Stejným způsobem je nutno postupovat mezi plochou stropu a stěny. Sběrné potrubí pod stropem je nutno zasekat do zdi nebo uschovat do SDK kastlíku.

Předpoklady pro omítání

- Systém stěnového vytápění je nutno před nanesením omítky propláchnout a podrobit tlakové zkoušce (viz Protokol o tlakové zkoušce)
- Trubky stěnového vytápění není nutno při omítání vytápět
- Během omítání má být systém stěnového vytápění natlakován na provozní tlak (min. 1,5 bar)

Poznámky k omítání

- Vhodné pro vápenocementové nebo hliněné omítky (sádrové omítky jednoznačně doporučujeme)
- Použití vhodné sklotextilní výztuže.
- Žádné zahřívání před omítáním ani po něm.
- Jednovrstvá omítka u sádrových omítek s překrytím trubek cca 5–10 mm.
- Cementové a hliněné omítky ve dvou vrstvách s trvanlivostí podle údajů výrobce a s překrytím trubky cca 10 mm.
- Celková tloušťka omítky cca 20 mm (14 mm upevňovací lišta včetně polybutenové trubky + 6 mm překrytí omítkou včetně sklotextilní výztuže).
- po obvodu stěny/stropu nebo po cca 10 m doporučujeme proříznutím v celé tloušťce omítky vytvořit dilatační spáru min. 2 mm a po vytvrdnutí překrýt pružným přetíratelným tmelem (silikonakryl)

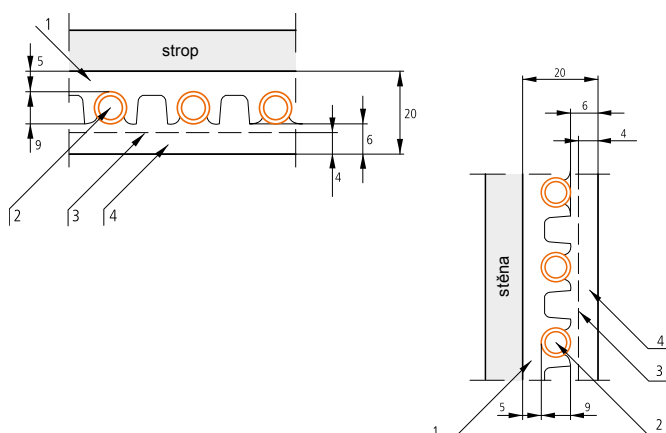
Poznámka: doporučené omítky a pracovní postupy viz dále - Omítkové směsi Baumit

Skladba omítky pro WR 8

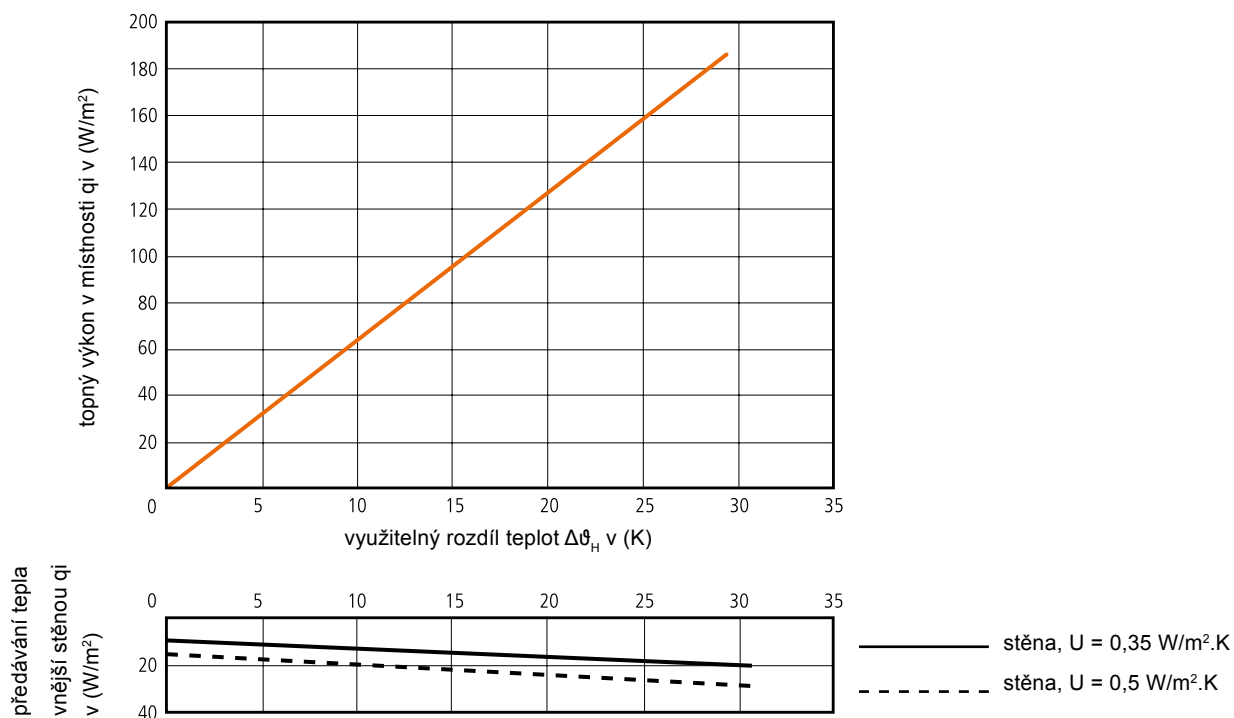
Omítání systémů stěnového vytápění v zásadě nezpůsobuje žádné problémy a od běžné omítky se liší jen tloušťkou a přidáním výztuže. Tyto výztuže zabraňují vzniku trhlin a omítkář je používá i na jiných místech, např. u roletových boxů nebo na okenních hranách.

Řez skladbou omítky WR 8

- 1 = upevňovací lišta WKS 8
2 = Gabotherm® hetta PB-R 8 x 1 mm
3 = sklotextilní výztuž
4 = omítka



Graf předávání tepla WR 8



Příklad odečítání hodnoty grafu předávání tepla

- 1) Vypočítejte střední teplotu topné vody

$$\frac{\text{přívodní potrubí} + \text{zpětné potrubí}}{2} \text{ např. } \frac{45^\circ\text{C} + 37^\circ\text{C}}{2} = 41^\circ\text{C}$$

- 2) Odečtete teplotu v místnosti

$$\text{např. } 41^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 21^\circ\text{C}$$

- 3) Výsledkem je využitelný rozdíl teplot, např. 21°C (hodnota pro graf)

- 4) Výkon q_i odečtete z grafu

$$\text{např. } 132 W/m^2 \text{ při } 21^\circ\text{C} = \text{předávání tepla do místnosti}$$

Pozor: Výše uvedené údaje o výkonu platí pouze u dále uvedených rozestupů uložení trubek.

5a. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

Technické parametry stropního vytápění a chlazení WR 8

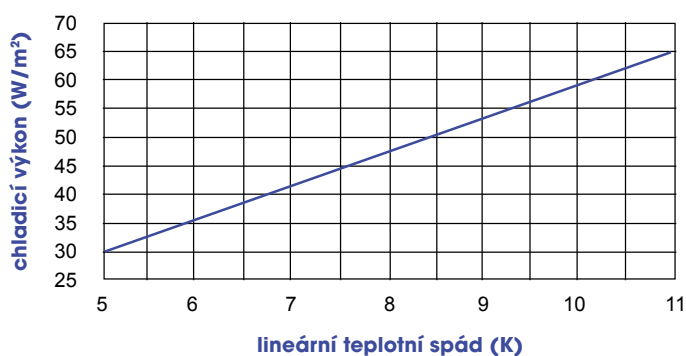
Chlazení:			Vytápění:		
Průtok na 1 m ²	18 kg/hod		Průtok na 1 m ²	18 kg/hod	
Teplota prostoru	26 °C		Teplota prostoru	20 °C	
Teplota přívodu	16 °C	18 °C	Teplota přívodu	36 °C	40 °C
Teplota zpátečky	19 °C	21 °C	Teplota zpátečky	33 °C	37 °C
Střední teplota stropu	cca 21 °C	cca 22 °C	Střední teplota stropu	cca 28 °C	cca 30 °C
Chladicí výkon	50 W/m ²	40 W/m ²	Topný výkon	60 W/m ²	70 W/m ²

Varianty sběrného potrubí		
Sběrné potrubí pro vytápění/chlazení	16x2 / 15x1,5 mm	20x2 mm
Max. plocha okruhu	8 (4x2) m ²	10 (5x2) m ²
Max. průtok při ploše max. ploše okruhu	144 kg/hod	180 kg/hod
Tlaková ztráta okr. při délce sběrného potrubí 2x15 m	cca 35 kPa	cca 30 kPa
Max. velikost plochy na 1 rozdělovací stanici	85 m ²	

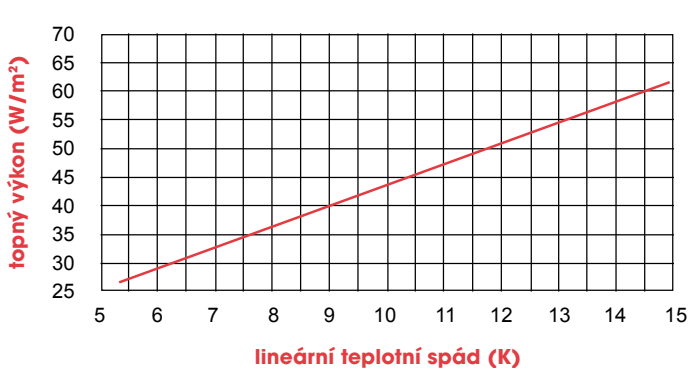
Pozor: Maximální doporučený průtok na rozdělovací stanici VSV a VSS je 1500 kg/hod

Z důvodu snadnější montáže doporučujeme jako sběrné potrubí použít vícevrstvou trubku Gabotherm® 16x2 (20x2)mm

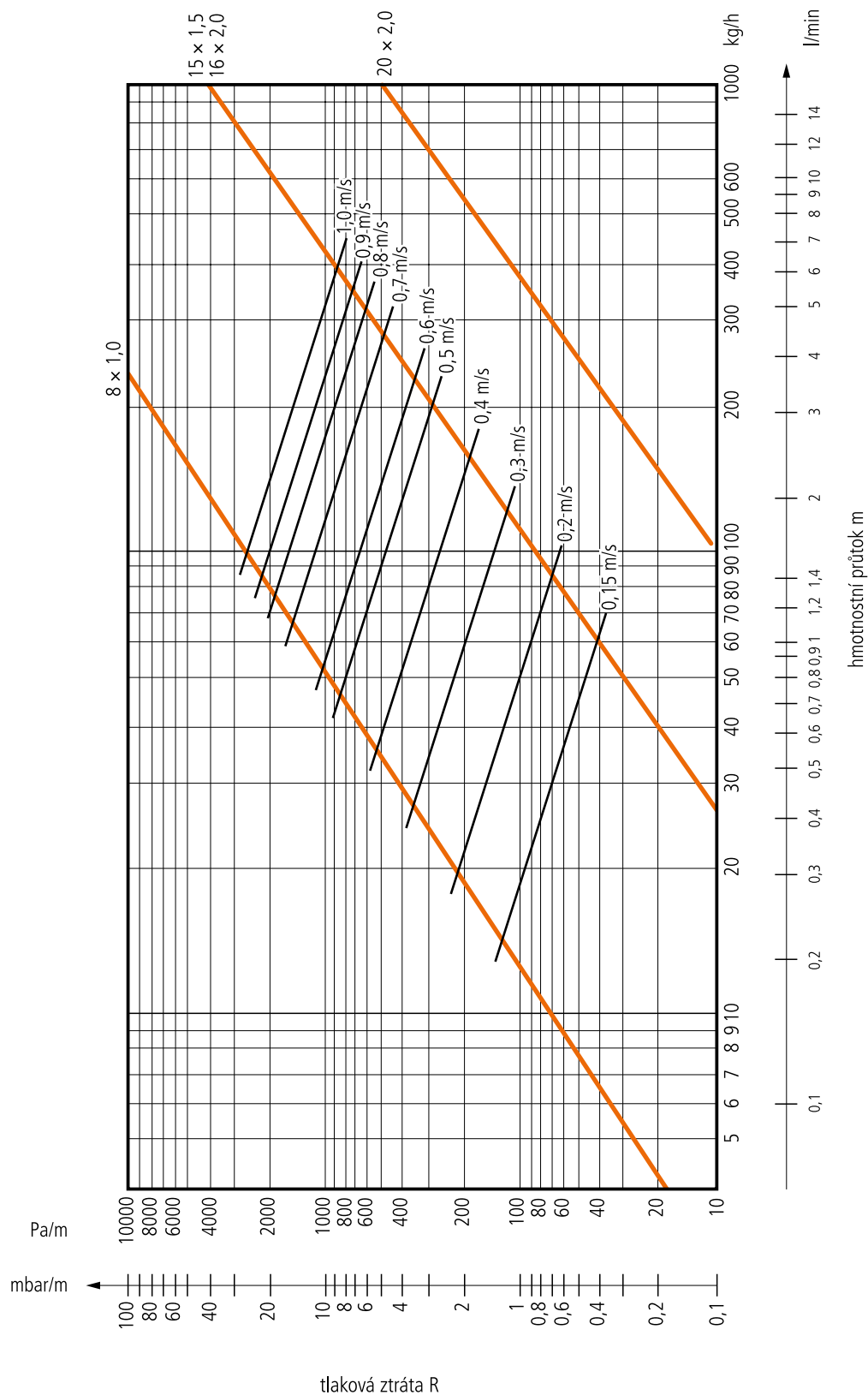
lineární teplotní spád = teplota v místnosti - střední teplota topné vody
 $26\text{ °C} - [(19\text{ °C} + 16\text{ °C}) / 2] = 8,5\text{ K}$



lineární teplotní spád = střední teplota topné vody - teplota v místnosti
 $[(36\text{ °C} + 33\text{ °C}) / 2] - 20\text{ °C} = 14,5\text{ K}$



Graf tlakových ztrát pro trubky 8 x 1,0, 15x1,5, 16x2 a 20x 2 mm



5b. Stěnové a stropní vytápění/chlazení

Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

Montážní návod

Ukotvení upevňovacích lišt se provádí přímo na masivní stěny, jako jsou cihlové, pórobetonové nebo betonové zdi.

Stěna musí být zbavena nerovností, zbytků malty apod., aby byla umožněna optimální montáž upevňovacích lišt a aby se zabránilo případnému poškození trubek.

Upevnění lišt se provádí pomocí:

- zatloukacích hmoždinek,
- příslušného termoaktivního lepidla (nanášíme od středu upevňovací lišty, pistole na termoaktivní lepidlo s výkonem min. 200 W),
- nebo běžně prodáváného stavebního lepidla.

Je třeba dbát na to, aby upevňovací lišty dosedly na stěnu celou plochou, aby se zajistilo bezpečné a pevné uchycení potrubí. Před montáží upevňovacích lišt je třeba na plochu stěny přenést naplánované topné plochy.

Při montáži upevňovacích lišt musí být dodrženy vzdálenosti mezi lištami, které jsou uvedeny v následujícím výkrese. Upevňovací lišty lze montovat vodorovně i svisle.

Vzdálenost od koutů místnosti, okenních hran apod. by měla být cca 10,0–15,0 cm (přesah sklotextilní výztuže).

Při kladení trubek je třeba dbát na:

- rozestup uložení trubek 10 cm
- min. 12 cm v oblasti oblouku trubky
- přesah trubky v oblasti oblouku trubky cca 25 cm
- upevnění v oblasti oblouku trubky pomocí hmoždinkových háků (beton/pórobeton) nebo kulatého držáku trubky upevňovaného hřebíkem (cihlová stěna),
- uložení trubky stěnového vytápění bez překroucení.



Topenářská přípojka, montážní časy

- Maximální topná plocha stěny na jeden topný okruh je 6 m² (u sběrného potrubí 2 x 10 m)
- Případná maximální délka trubky je 80 m (včetně sběrného potrubí)
- Jednotlivé topné okruhy mohou vykazovat různé topné plochy stěny.
- Vyrovnání na rozdělovači lze provést pomocí regulačního ventilu a průtokoměru
- Připojení trubky stěnového vytápění 12 x 1,3 mm přímo na rozdělovač.

Upozornění

Existuje také možnost kombinovat podlahové topné okruhy se stěnovými topnými okruhy na rozdělovači (GTF-VSV). Příslušné průtoky je možno bez problémů nastavit pomocí průtokoměru.

Montážní časy WR 12

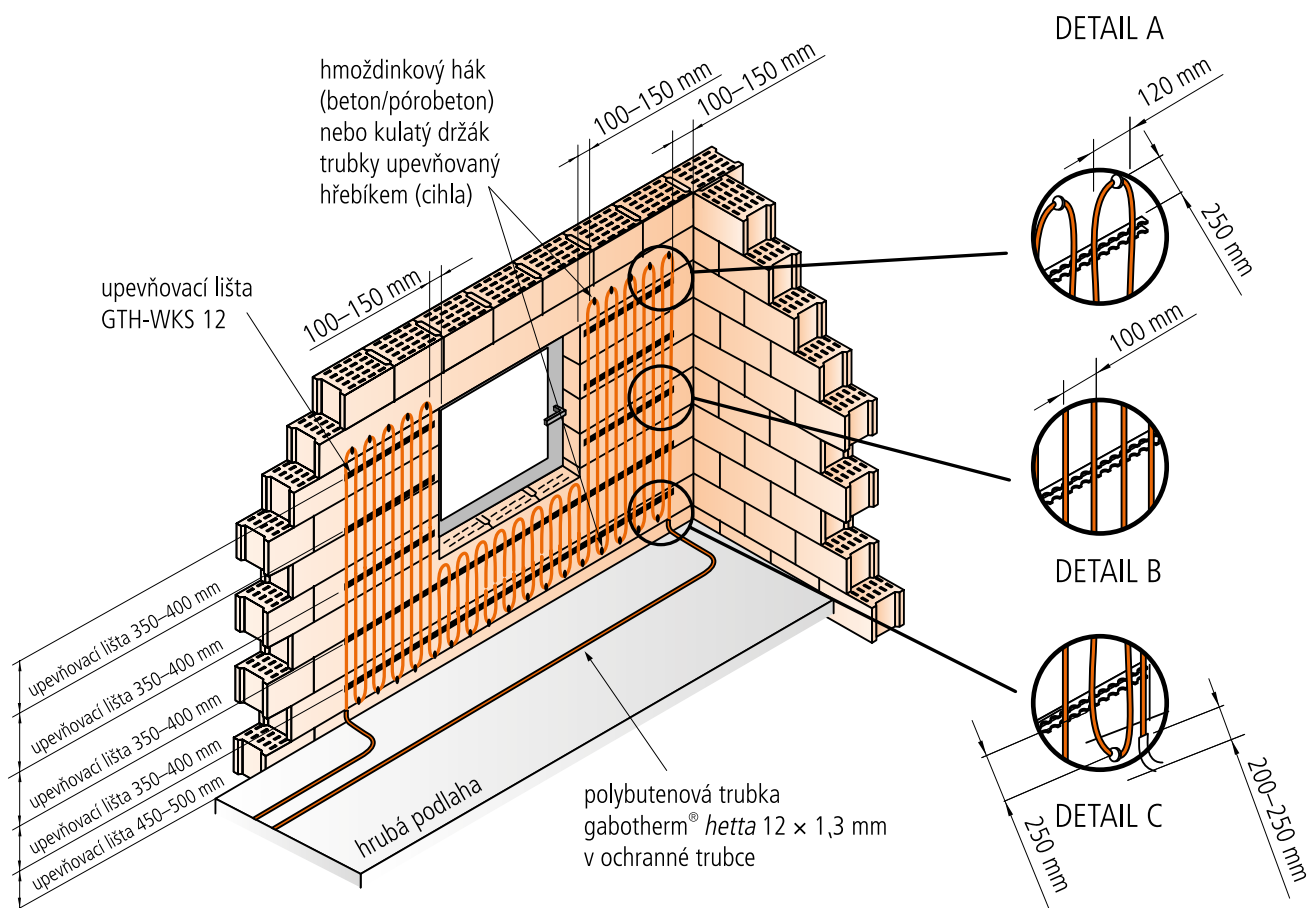
Hodnoty v minutách pro pracovní skupinu (montér a pomocník, zaškolení na systém Gabotherm®).

Stěnový topný systém	Kalkulované pracovní kroky	Průměrný montážní čas v minutách na montážní skupinu
Systém WR 12	Nástěnné upevňovací lišty namontujeme na cihlovou zeď pomocí zatloukacích hmoždinek nebo termoaktivního lepidla, trubky stěnového vytápění 12 x 1,3 mm upevníme do svorek.	12–12 min/m ²
Sběrné potrubí	Připojíme trubky stěnového vytápění k rozdělovači pomocí adaptéru.	3–5 min/topný okruh

Ve výše uvedených minutách na pracovní skupinu není zahrnuta montáž rozdělovače, připojovacích potrubí k rozdělovači, regulačních komponentů a ostatního příslušenství.



Montáž a kladení trubek systému WR 12

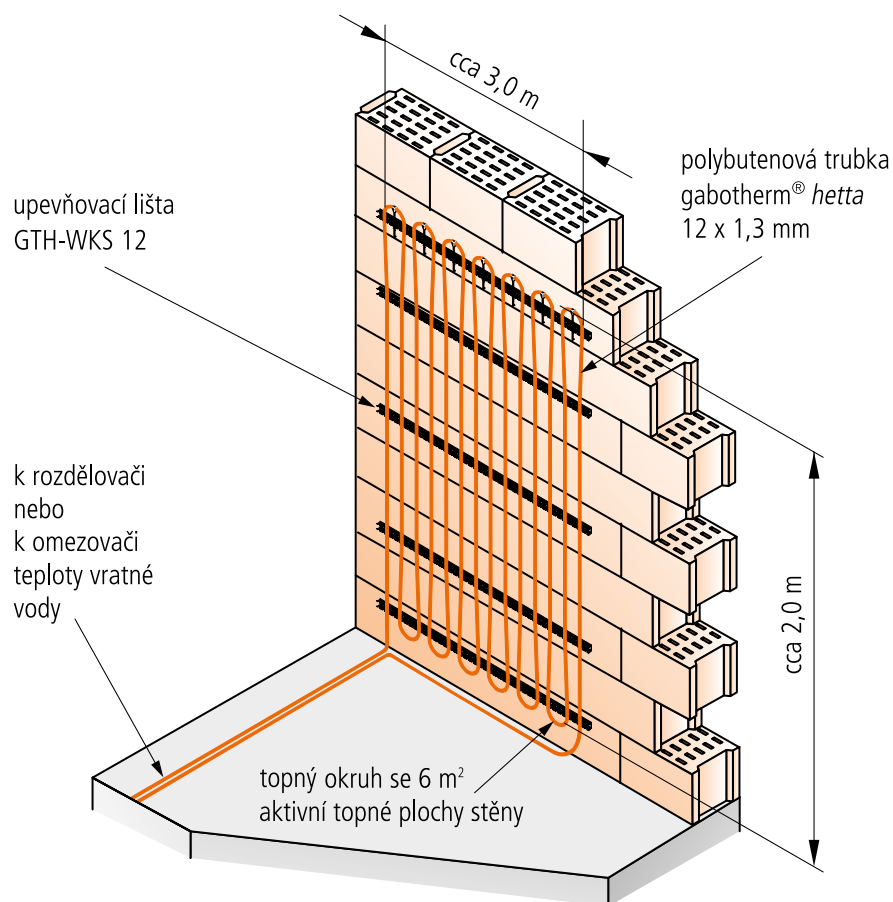


Poznámka: Při instalaci na strop platí stejné principy, jen je nutno vhodně umístit sběrné potrubí, např. do SDK schránky u stropu.

5b. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

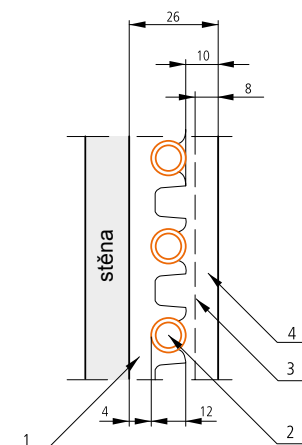
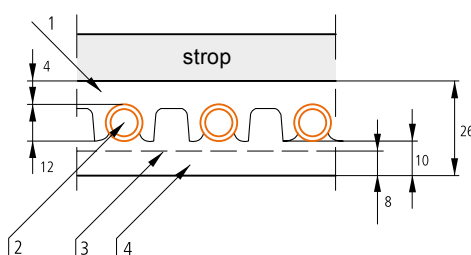
Montáž na zed'

(při montáži na strop platí stejné podmínky)

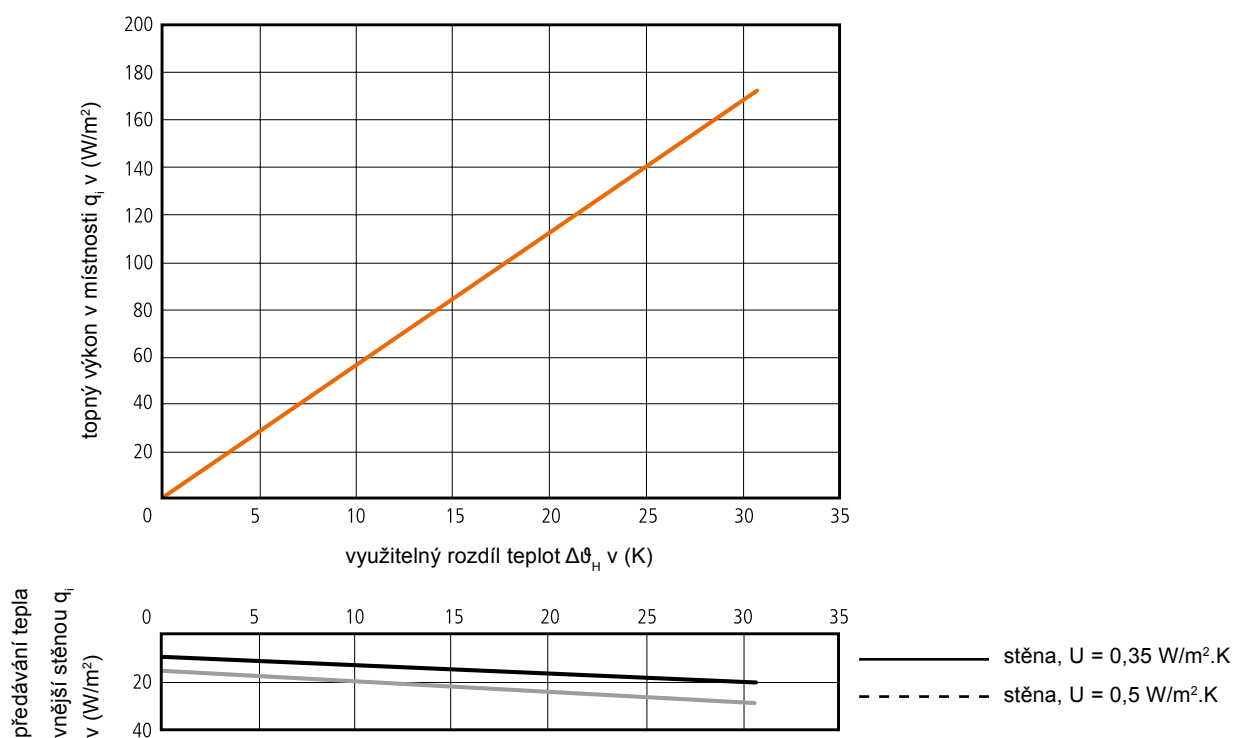


Průřez strukturou omítky stěnového vytápění WR 12

- 1 nástěnná upevňovací lišta GTH-WKS 12
- 2 Gabotherm® hetta PB-R 12 x 1,3 mm
- 3 sklotextilní výztuž
- 4 omítka



Graf předávání tepla WR 12



Příklad odečítání hodnoty grafu předávání tepla

- 1) Vypočítejte střední teplotu topné vody

$$\frac{\text{přívodní potrubí} + \text{zpětné potrubí}}{2} \text{ např. } \frac{45^\circ\text{C} + 37^\circ\text{C}}{2} = 41^\circ\text{C}$$
- 2) Odečtěte teplotu v místnosti
 např. $41^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 21^\circ\text{C}$
- 3) Výsledkem je využitelný rozdíl teplot, např. 21°K (hodnota pro graf)
- 4) Výkon q_i odečtěte z grafu
 např. 120 W/m^2 při 21°K = předávání tepla do místnosti

5b. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

Technické parametry stropního/vytápění chlazení WR 12

Parametry výkonu systémů uvedených níže platí s přihlédnutím na kritéria komfortu uvedená v DIN EN ISO 7730 a výsledné radiační asymetrie.

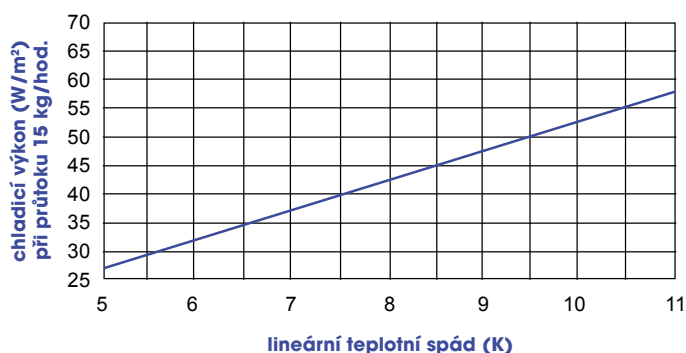
Chlazení při průtoku 15 kg/hod.

Průtok na 1 m ²	15 kg/hod	
Teplota prostoru	26 °C	
Teplota přívodu	16 °C	18 °C
Teplota zpátečky	19 °C	21 °C
Střední teplota stropu	cca 21,5 °C	cca 22,5 °C
Chladicí výkon	45 W/m ²	35 W/m ²
Max. délka okruhu/plocha	80 m/ 8m ²	
Max. průtok při délce okruhu 80 m	120 kg/hod	
Tlaková ztráta při délce okruhu 80 m	cca 35 kPa	

Chlazení při průtoku 12 kg/hod.

Průtok na 1 m ²	12 kg/hod	
Teplota prostoru	26 °C	
Teplota přívodu	16 °C	18 °C
Teplota zpátečky	20 °C	22 °C
Střední teplota stropu	cca 22 °C	cca 22,5 °C
Chladicí výkon	40 W/m ²	35 W/m ²
Max. délka okruhu/plocha	80 m/ 8m ²	
Max. průtok při délce okruhu 80 m	95 kg/hod	
Tlaková ztráta při délce okruhu 80 m	cca 24 kPa	

lineární teplotní spád = teplota v místnosti - střední teplota topné vody
 $26\text{ °C} - [(19\text{ °C} + 16\text{ °C}) / 2] = 8,5\text{ K}$



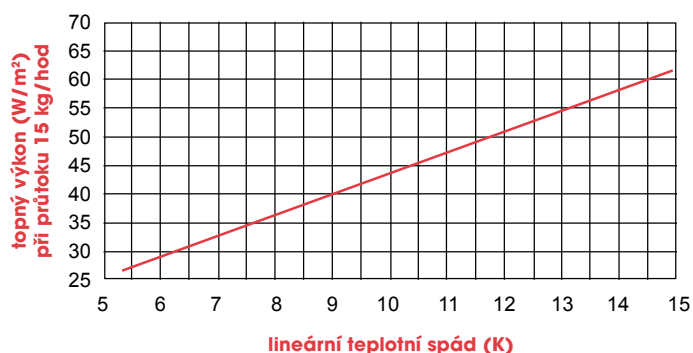
Vytápění při průtoku 15 kg/hod.

Průtok na 1 m ²	15 kg/hod	
Teplota prostoru	20 °C	
Teplota přívodu	36 °C	40 °C
Teplota zpátečky	33 °C	37 °C
Střední teplota stropu	cca 28 °C	cca 30 °C
Topný výkon	60 W/m ²	70 W/m ²
Max. délka okruhu/plocha	80 m/ 8m ²	
Max. průtok při délce okruhu 80 m	120 kg/hod	
Tlaková ztráta při délce okruhu 80 m	cca 35 kPa	

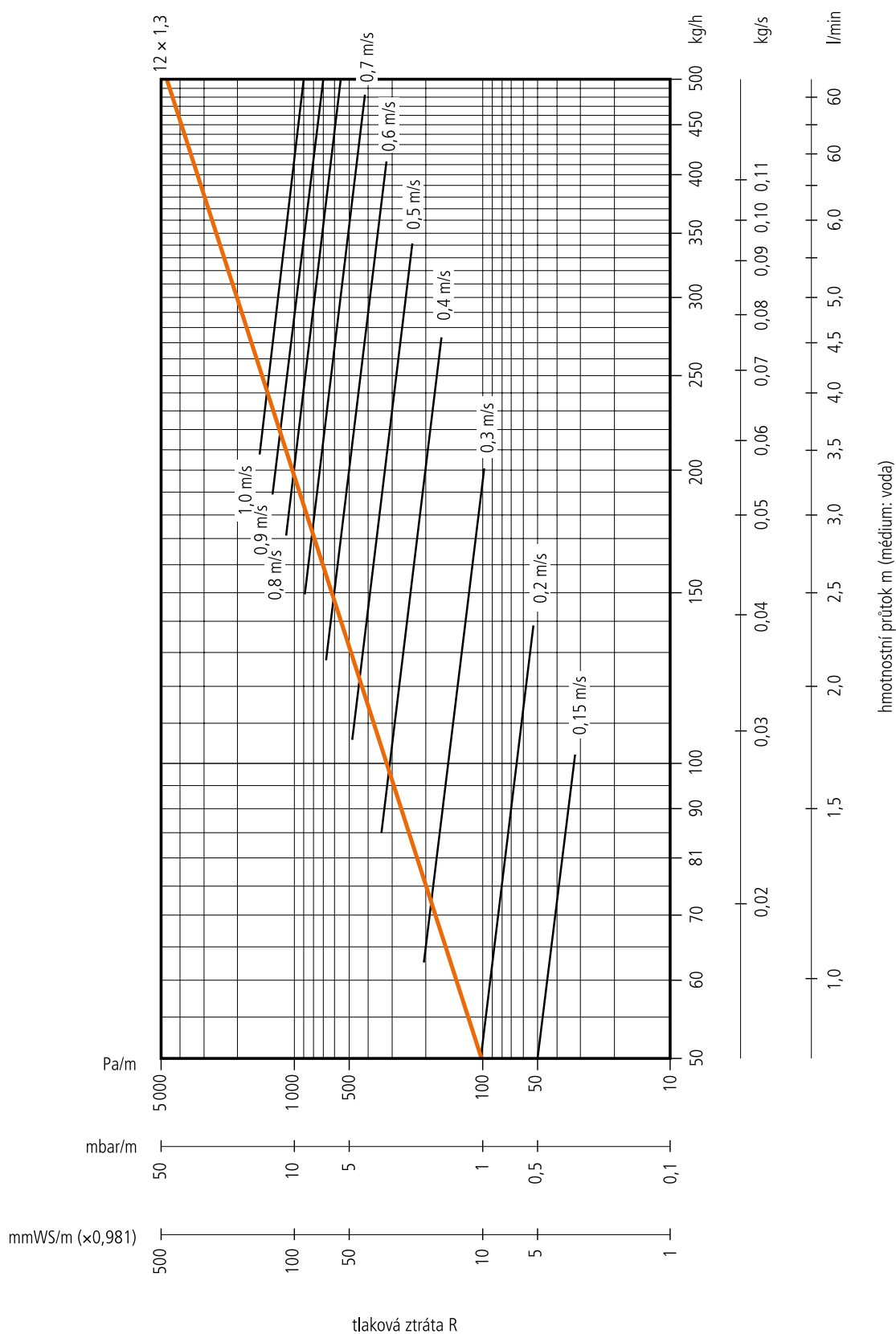
Vytápění při průtoku 12 kg/hod.

Průtok na 1 m ²	12 kg/hod	
Teplota prostoru	20 °C	
Teplota přívodu	36 °C	40 °C
Teplota zpátečky	32 °C	36 °C
Střední teplota stropu	cca 26 °C	cca 27 °C
Topný výkon	50 W/m ²	60 W/m ²
Max. délka okruhu/plocha	80 m/ 8m ²	
Max. průtok při délce okruhu 80 m	90 kg/hod	
Tlaková ztráta při délce okruhu 80 m	cca 24 kPa	

lineární teplotní spád = střední teplota topné vody - teplota v místnosti
 $[(36\text{ °C} + 33\text{ °C}) / 2] - 20\text{ °C} = 14,5\text{ K}$

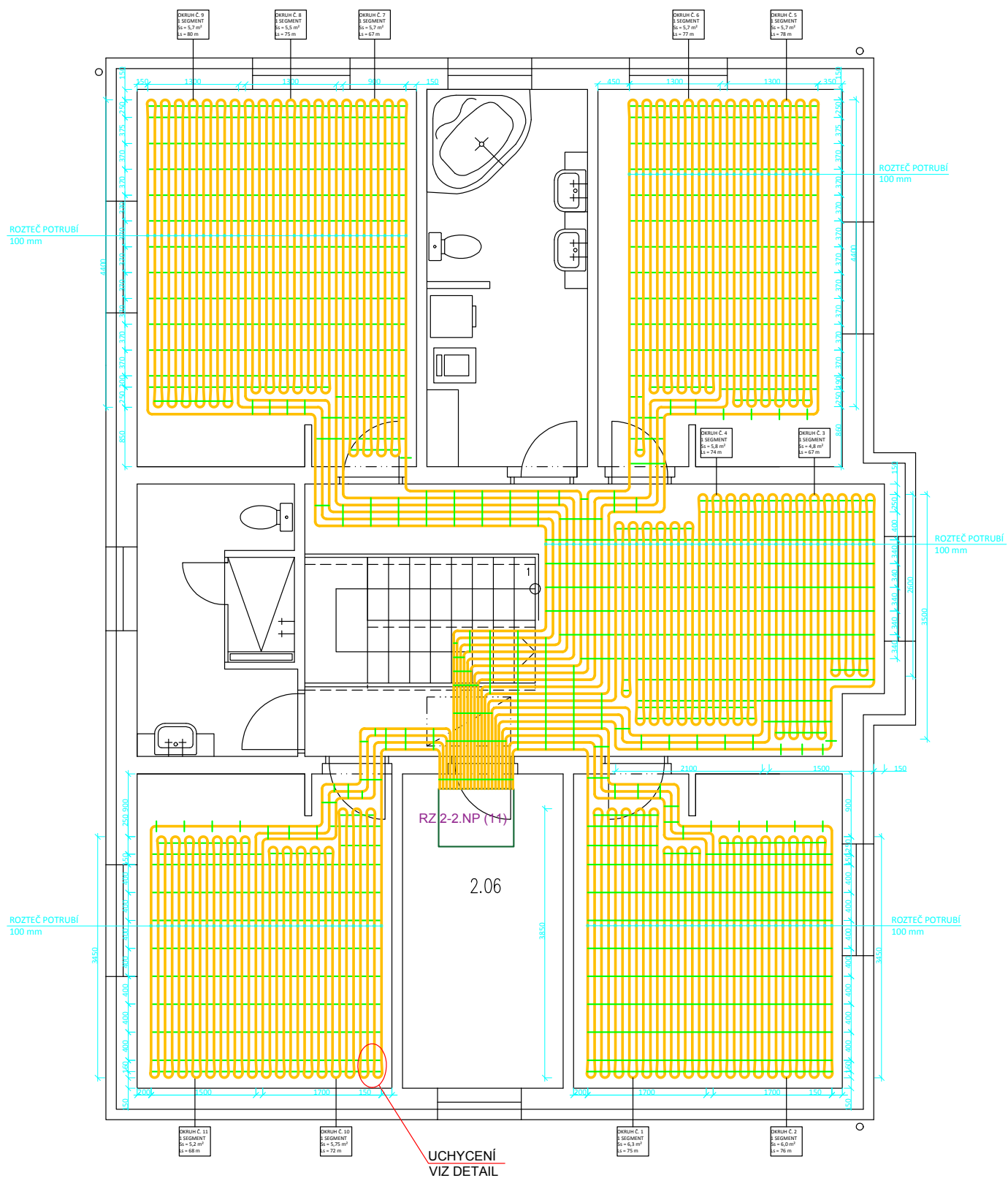


Graf tlakových ztrát pro polybutenové trubky 12 x 1,3 mm



5b. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

Návrh řešení stropu



Postup instalace



1. Penetrace



5. Omítání



2. Kotvení lišt



6. Instalace sklotextilní výztuže



3. Montáž potrubí



7. Dokončení omítky



4. Montáž rozdělovače



8. Konečný vzhled

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení

Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Technická data

Sálavý systém KPI 10 je vhodný pro každý nízkoteplotní zdroj tepla a může být navržen k využití solární energie, nebo u tepelných čerpadel popř. u kondenzačních kotlů.

Vlastnosti systému

- modulační klima desky s integrovanými polybutenovými trubkami pro stěnovou montáž v suchém interiéru
- tloušťka desky 15 mm
- rozteč trubek 77,5 mm (= 13 m/m²)
- trubka s kyslíkovou bariérou PB 10 x 1,3 mm max. provozní teplota viz str. 13
- lze sériově zapojit více klima desek (u desek řazených v řadě)
- všechny klima desky se mohou vzájemně kombinovat
- desky jsou tmeleny ve výrobě a jsou osazovány neopracovanou stranou směrem dovnitř místnosti

Výkonová data KPI 10

Tepelný výkon činí asi 140 W/m² při střední teplotě otopné vody 45 °C, průtoku 19 kg/hm² a při maximální teplotě otopné vody 50 °C!

Stavební příprava

Před instalací sálavých panelů je nutné dodržet následující postup prací:

1. osadíte okna a dveře
2. dokončete elektroinstalaci (zhotovení drážek, uložení ochranných instalačních trubek atd.)

Tlaková zkouška vodou a postup proplachu potrubí

Před natlakováním okruhů na provozní tlak je třeba úspěšně dokončit proces proplachování. Každý otopný okruh se proplachuje po dobu asi 3 – 5 minut. Pak se systém podrobí zkoušce těsnosti a o tlakové zkoušce těsnosti se sepíše protokol. Zkušební tlak musí být dvojnásobný, než je tlak provozní, max. 6 bar.



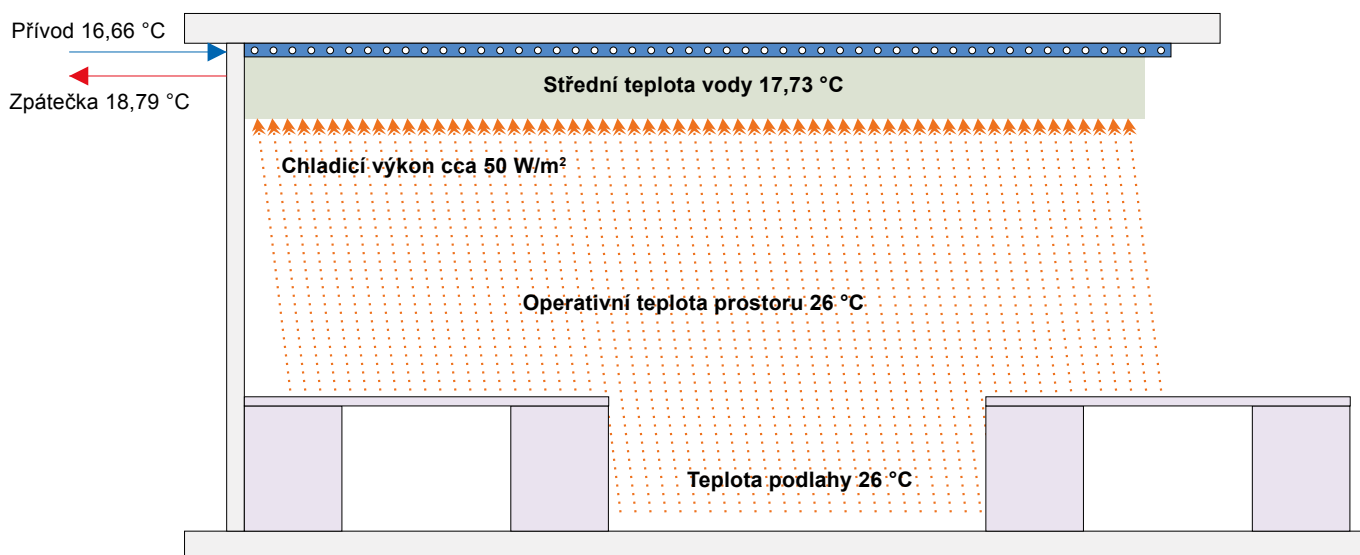
Vlastnosti klima desek KPI 10

Klima deska od firmy FERMACELL se vyrábí ze sádky a papírových vláken, které se získávají při recyklaci papíru. Za vysokého tlaku jsou lisovány do pevných desek. Neobsahují žádné zdraví škodlivé látky. Deska je na rubu vyfrézována, do drážek jsou vloženy polybutenové trubky 10 x 1,3 mm s roztečí 7,75 cm a přelepeny papírem. Pohledová strana do prostoru je hladká. Modulové klima desky KPI 10 mají šířky 310, 625 mm, délky 1000, 1500, 2000 mm, tloušťku 15 mm a měrnou hmotnost včetně vodního obsahu a připojovacího potrubí 19 kg/m².



Obecné zásady při návrhu sálavých ploch

1. Teplosměnné plochy, které se využívají pro vytápění a chlazení mají být vždy co možná největší, rozdíl teplot mezi střední teplotou vody a teplotou v prostoru má být vždy co možná nejmenší.
2. Mechanické větrací zařízení se nemá navrhovat pro účely vytápění či chlazení, nýbrž jen z důvodů hygienických (tedy nutné výměny znečištěného vzduchu).
3. Nutnost instalace prvků moderní stavební fyziky:
 - zlepšené tepelné izolace stěn a fasády, zlepšené hodnoty součinitele prostupu tepla U_w okenních ploch;
 - zvýšení těsnosti obálky budovy za účelem nižší potřeby tepla pro infiltraci;
 - zisky tepla z moderní techniky, osvětlení a přítomných osob jsou často již zahrnuty ve výpočtu potřeby tepla, takže výkon chlazení prostoru v létě má pak přibližně stejnou hodnotu jako výkon vytápění v zimě.
- 4 **Pozor:** v případě velkých prosklených ploch nebo možnosti velkých tepelných zisků přes prosklené plochy je nutné provést stavební opatření, která budou minimalizovat sluneční zisk, např. venkovní žaluzie, přesah střechy.
5. Při návrhu ploch (např. sálavých stropů) je nutno vědět, jaké plochy budou k dispozici (umístění zapuštěných světel a ostatních konstrukcí).
6. Při vytápění nedoporučujeme překračovat teplotu přívodu 45 °C (u stěn), případně teplotu 40 °C (u stropů). Vyšší teploty mohou být u sálavých systémů vnímány jako nepříjemné. Překročení těchto teplot lze akceptovat pouze krátkodobě, při obzvláště nízkých venkovních teplotách.



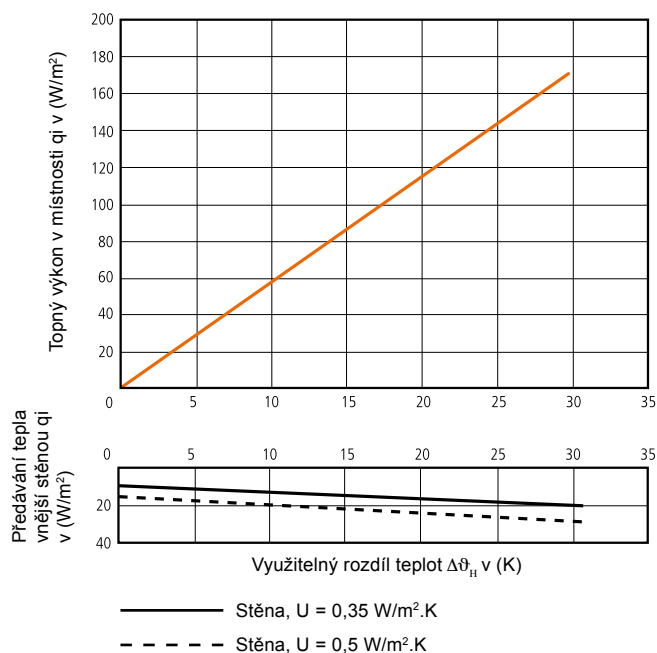
Systém plošného vytápění/chlazení s aktivní plochou splňuje tyto požadavky po celý rok. Lze jím tak dosáhnout komfortní tepelnou pohodu v prostoru.

Chladicí výkon se uvažuje dle EN 14240.

Topný výkon se uvažuje dle EN 14037.

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Podklady pro dimenzování



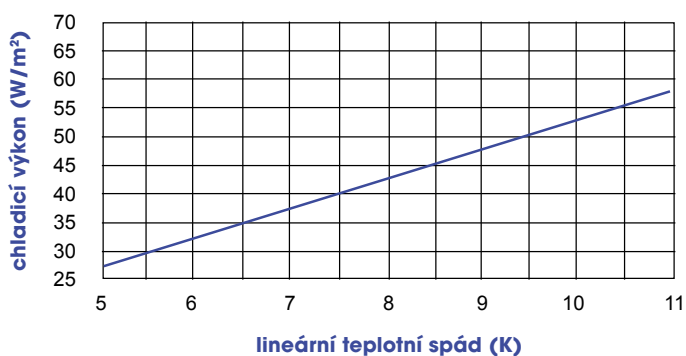
Doporučené výpočtové podmínky.

Parametry výkonu systémů uvedených níže platí s přihlédnutím na kritéria komfortu uvedená v DIN EN ISO 7730 a výsledné radiační asymetrie.

Chlazení

Průtok na 1 m ²	19 kg/hod	
Teplota prostoru	26 °C	
Teplota přívodu	16 °C	18 °C
Teplota zpátečky	19 °C	21 °C
Střední teplota stropu	21,5 °C	22,5 °C
Chladicí výkon	45 W/m ²	35 W/m ²

lineární teplotní spád = teplota v místnosti - střední teplota topné vody
 $26\text{ °C} - [(19\text{ °C} + 16\text{ °C}) / 2] = 8,5\text{ K}$



Příklad odečítání hodnoty grafu předávání tepla

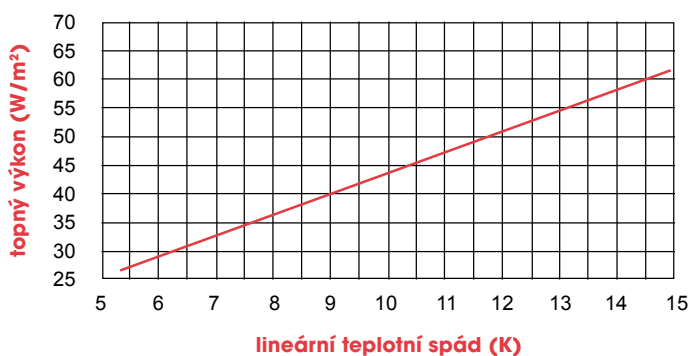
- Vypočítejte střední teplotu topné vody

$$\frac{\text{přívod. potrubí} + \text{zpětné potrubí}}{2} \text{ např. } \frac{45\text{ °C} + 41\text{ °C}}{2} = 43\text{ °C}$$
- Odečtěte teplotu v místnosti
 např. $43\text{ °C} - 20\text{ °C} = 23\text{ °C}$
 Průtok na 1 m² aktivní plochy 19 kg/m².
- Výsledkem je využitelný rozdíl teplot, např. 23 °K (hodnota pro graf)
- Výkon q_1 odečtěte z grafu
 např. 130 W/m² při 23 °K = předávání tepla do místnosti

Vytápění

Průtok na 1 m ²	19 kg/hod	
Teplota prostoru	20 °C	
Teplota přívodu	36 °C	40 °C
Teplota zpátečky	33 °C	37 °C
Střední teplota stropu	28 °C	30 °C
Topný výkon	60 W/m ²	70 W/m ²

lineární teplotní spád = střední teplota topné vody - teplota v místnosti
 $[(36\text{ °C} + 33\text{ °C}) / 2] - 20\text{ °C} = 14,5\text{ K}$



Montáž

Technický popis:

Chladicí a topné stropy (bezespárové) využívající principu sálání. Povrch stropu má být proveden beze spár.

Montáž nosné konstrukce a upevnění klima desek doporučujeme zajistit dodavatelem systémů suché výstavby.

Kovová nosná konstrukce z pozinkovaných ocelových profilů se upevňuje na tuhé závěsy Nonius, nosná konstrukce sestává z nosných CD-profilů, které se zavěsí pomocí závěsů Nonius na nosný strop. Osová vzdálenost nosných profilů je 70 cm (závěsy Nonius každých 70 cm). Montážní CD-profil se upevňuje křížovou spojkou v osové vzdálenosti 312,5 mm na nosné profily. Nosná konstrukce musí být dimenzována na požadovanou nosnost.

Nosná konstrukce musí být zkontrolována na zadanou hmotnost dřívě, než začne montáž klima desek KPI 10.

Klima desky KPI 10 se upevňují na montážní latě pomocí šroubů FERMACELL 3,9 x 30 mm v rastru 20 cm, přičemž je třeba se vyhnout křížovým spojům desek. Při lepení Sparovacím lepidlem Fermacell je nutné, aby hrany klima desek KPI 10 a prázdných desek na sebe navazovaly. Protože aktivní plochu nelze nikdy zcela přizpůsobit ploše místnosti, používají se tzv. prázdné desky. (většinou u okrajů a tam, kde se klima desky hydraulicky připojují, se tyto desky na místě upraví dle potřebného tvaru okružní či kmitací pilou). Na obvodu stropu musí být provedena dilatační spára, v ploše stropu se dilatační spára provádí po max. 10-ti metrech.

Dilatační spáry po obvodu stropu mohou být vyplněny tvale pružným tmelem. Spárovací lepidlo Fermacell se po 24 hodinách odstraní škrabkou nebo špachtlí a celá plocha se zbaví prachu. Před tmelením stropu se prověří, zda instalované klima desky KPI 10 popř. prázdné desky nevykazují zvýšenou vlhkost (kontrolu je možné provést na staveništi). Pokud ano, musí se strop vysušit - v létě větráním, v zimě je třeba aktivovat vytápění při maximální teplotě přiváděné vody 25 °C, dokud nadměrná vlhkost nezmizí. Pak se sálavý strop deaktivuje, ochladí na okolní teplotu a provede se dokončení plochy stropu, tj. tmelení a vymalování.

Před montáží klima desek KPI 10 je nutné ponechat je v daném prostoru min. 24 hodin, aby se srovnala jejich vlhkost.

Montáž klima desek KPI 10:

Klima desky se na staveništi dodávají na paletách a montují se na místě podle návodu k instalaci popř. podle hydraulického instalačního plánu. Přitom se musí zohlednit veškeré stropní vyústky, osvětlovací tělesa, atd.

Klima desky se kotví šrouby zespoda, hladkou stranou do místnosti, na montážní profily šrouby Fermacell v osové vzdálenosti 20 cm.

Montážní postup:

- nosná konstrukce (zajišťuje dodavatel systémů suché výstavby podle instalačního plánu)
- upevnění klima desek KPI 10 (dodavatel systémů suché výstavby podle technického návodu)
- hydraulické zapojení (zajišťuje topenářská firma)
- propláchnutí a napouštění systému (topenářská firma)
- tlaková zkouška těsnosti (topenářská firma)
- upevnění prázdných desek (dodavatel systémů suché výstavby)
- uvedení do provozu celého zařízení a provozní zkouška těsnosti (topenářská firma).



Hydraulické připojení

Na jeden topný okruh z rozdělovače mohou být připojeny maximálně 4(5) topné segmenty. Délka topného segmentu s topnou trubkou 10 x 1,3 mm nesmí překročit 33 m.

Důležité: klima desky je třeba spojit vzájemně tak, aby rozdíly mezi délkami topných segmentů v rámci jednoho topného okruhu byl menší než 10 %. K připojení topného segmentu na sběrné potrubí se používají lisované tvarovky.

Kladení sběrného potrubí se provádí podle Tichelmanna. Pro nastavení odpovídajícího průtoku vody lze využít průtokoměru, který je instalován přímo na rozdělovači.

Je doporučováno osazení mikroodlučovače vzduchu a mikroodkalovače

Průtok vody: max. 190(238) l/h na topný/chladicí okruh

Max. plocha na jeden okruh: 10(12,5) m²

Max. délka topného segmentu: max. 32-33 m (cca 2,5 m² plochy)

Tlaková ztráta: max. 35 kPa.

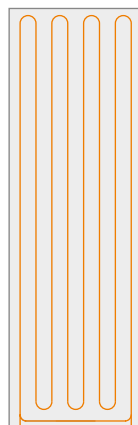
Rozdělovač okruhů vytápění/chlazení: celkový max. průtok cca 1 500 l/hod

Hmotnost klima desek: 19 kg/m² vč. vodního obsahu

Aby bylo zajištěno přesné hydraulické nastavení požadovaných průtoků vody na jednotlivých rozdělovačích, doporučujeme použití vyvažovacích ventilů.

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Detailní popis klima desek KPI 10

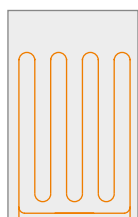
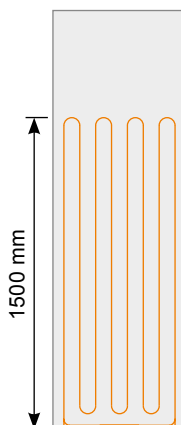


obj. č. 28100

rozměry: 625 x 2000 mm
tloušťka: 15 mm
hmotnost: 20,00 kg
plocha: 1,25 m²
délka trubky: 16,3 m

obj. č. 28101

rozměry: 625 x 2000 mm
tloušťka: 15 mm
hmotnost: 21,00 kg
plocha: 1,25 m²
aktivní plocha: 1 m²
délka trubky: 12,5 m



obj. č. 28104

rozměry: 625 x 1000 mm
tloušťka: 15 mm
hmotnost: 10,50 kg
plocha: 0,62 m²
aktivní plocha: 0,6 m²
délka trubky: 6,90 m

obj. č. 28102

rozměry: 310 x 2000 mm
tloušťka: 15 mm
hmotnost: 10,00 kg
plocha: 0,62 m²
délka trubky: 8,3 m



Pozor: výrobní tolerance desek může být ± 1 mm

Spotřeba materiálu na 1,25 m²

Obj. č.	Komponent	Množství	Jednotka
28100	Deska KPI 10, 62,5 x 100	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	Vodící oblouk GTH-RFB 8/10	2	ks
12226	Ochranná trubka GT-SR 15	1	m
12773	MV trubka GT-MV 16 x 2	1,5	m

Obj. č.	Dodávka stavby	Množství	Jednotka
	Fermacell rychlořezný šroub 3,9 x 30 mm	25	ks
	Spárovací lepidlo 310g	100	g
	Spárovací tmel	1	kg



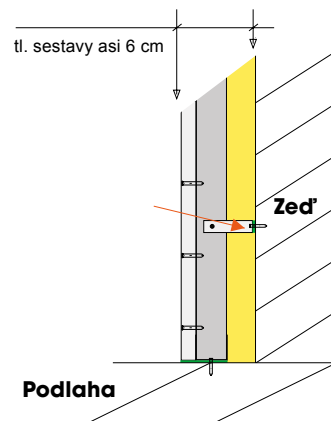
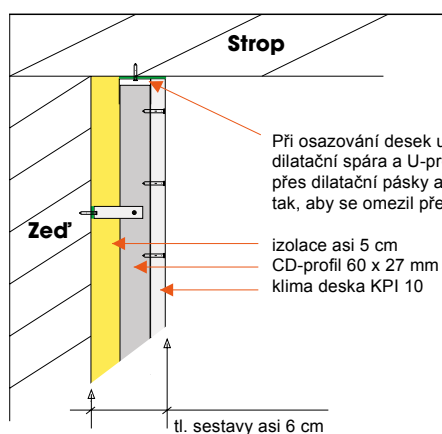
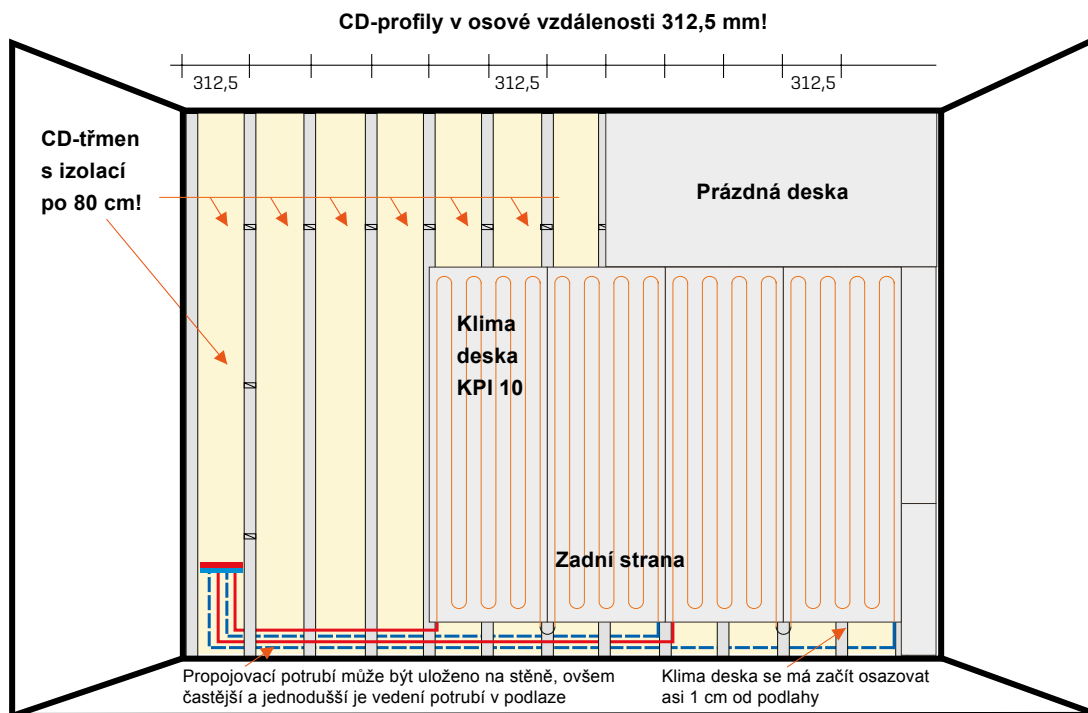
Zadní strana klima desky



Montáž stěnového vytápění v suchém interiéru

Provedení topného okruhu se 2 deskami 625 x 2000 mm, délka topného segmentu 32-33 m potrubí PB 10 x 1,3 mm. Aktivní topná plocha $2 \times 1,25 \text{ m}^2 = 2,5 \text{ m}^2$ pro jeden topný okruh.

Pozor: Okraje klima desek i prázdných desek je nutné slepit!

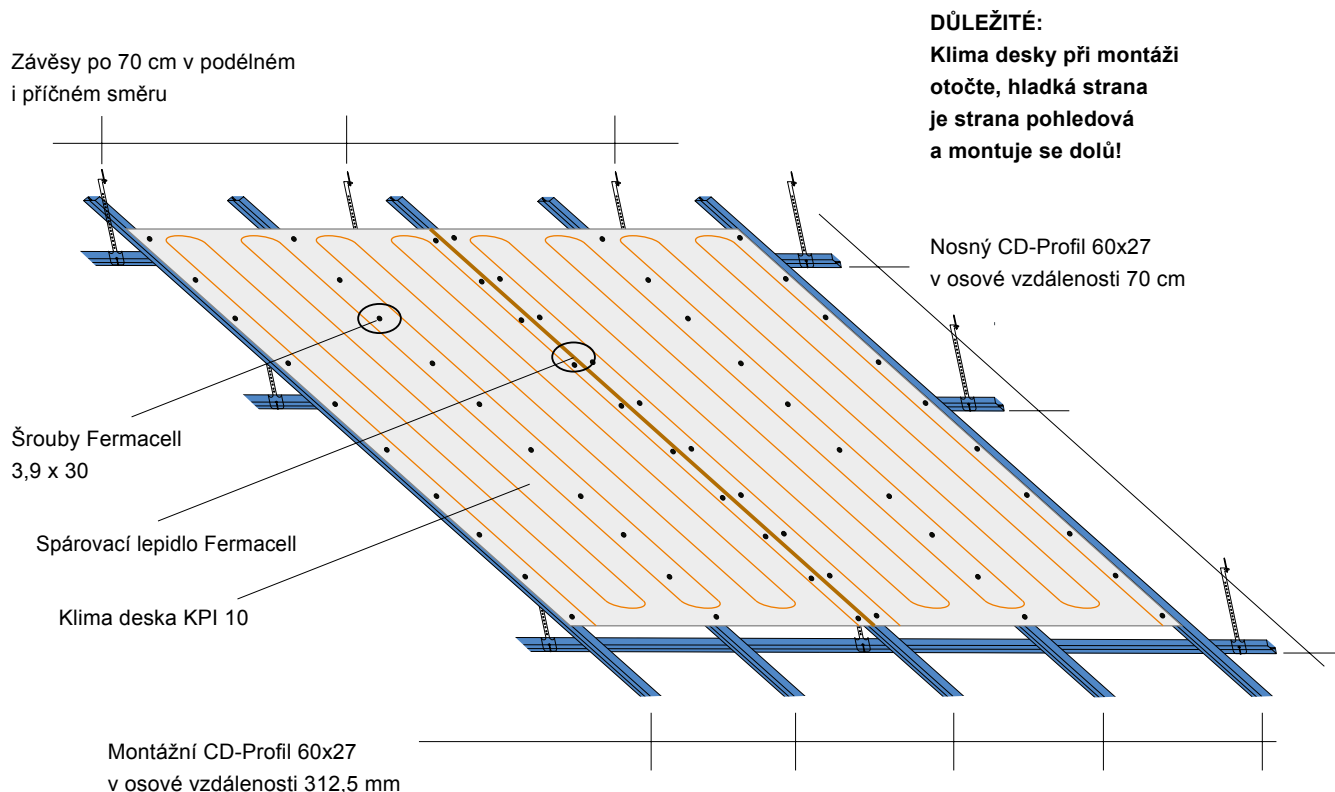


Montážní postup:

- nosná konstrukce (zajišťuje dodavatel systémů suché výstavby podle instalačního plánu)
- upevnění klima desek KPI 10 (dodavatel systémů suché výstavby podle technického návodu)
- hydraulické zapojení (zajišťuje topenářská firma)
- propláchnutí a napouštění systému (topenářská firma)
- tlaková zkouška těsnosti (topenářská firma)
- upevnění prázdných desek (dodavatel systémů suché výstavby)
- uvedení do provozu celého zařízení a provozní zkouška těsnosti (topenářská firma)

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Montážní směrnice pro sálavé stropy KPI 10



Stropní konstrukce:

Nosná konstrukce pro klima desky s Nonius závěsy musí splňovat zadanou třídu zatížení, montáž konstrukce provádí dodavatel interiéru.

Nosná konstrukce sestává z pozinkovaných CD-profilů (nosných profilů, montážních profilů, UD-profilu, závěsů Nonius). Výška zavěšení se individuálně přizpůsobí stavebním potřebám, přičemž je požadována minimální hloubka zavěšení 22 cm, pokud ve stropě není instalován nějaký stavební prvek s jinými požadavky. Přijatelná světlá výška prostoru s hotovým pohledem z klima desek je 2,70 až 2,80 m (dle místních norem).

Rozdělovací stanice a sběrné potrubí:

Rozdělovací stanice vytápění/chlazení by měla být umístěna uprostřed, na ni se napojují sběrná potrubí jednotlivých topných okruhů. Jako sběrné potrubí doporučujeme použití tepelně izolovaných vícevrstvých MV trubek Gabotherm® 16 x 2 mm. Rozdělovací stanice doporučujeme namontovat přímo na strop, zároveň musí být trvale přístupné pomocí revizního otvoru. Pokud je systém použit pro chlazení, doporučujeme izolovat sběrné potrubí, nejlépe pomocí kaučukové izolace pro chlazení (cca 9 mm). Připojovací T-kusy 16/10/16, záslepky a redukce se lisují lisovacím nářadím TH. MV trubky je nutno před lisováním pomocí kalibrátoru odhrotovat. Postup lisování je uveden v montážních návodech pro rozvody vytápění a vody. Jako výchozí hodnota platí, že aktivní plocha činí asi 80 % celkové půdorysné plochy.

Instalace chladicího a topného stropu:

Klima desky se připevňují na nosnou konstrukci, jejíž dodávku zajišťuje dodavatel systémů suché výstavby, šrouby Fermacell v osové vzdálenosti 20 cm.

Lepení hran klima desek a prázdných desek Spárovacím lepidlem Fermacell se provádí na všech spojích desek, přebytečné lepidlo odstraní škrabkou nebo špachtlí.

Následuje tmelení hran desek a šroubů (stupeň kvality povrchu Q2 nebo celé prochy stropu Q3, Q4) tmely Fermacell. Před finálním tmelením (stěrkováním) je možné spoje desek pojistit Sklotextilní páskou Fermacell. Sálavý strop se nesmí aktivovat při tmelení a malování (vysoušení).

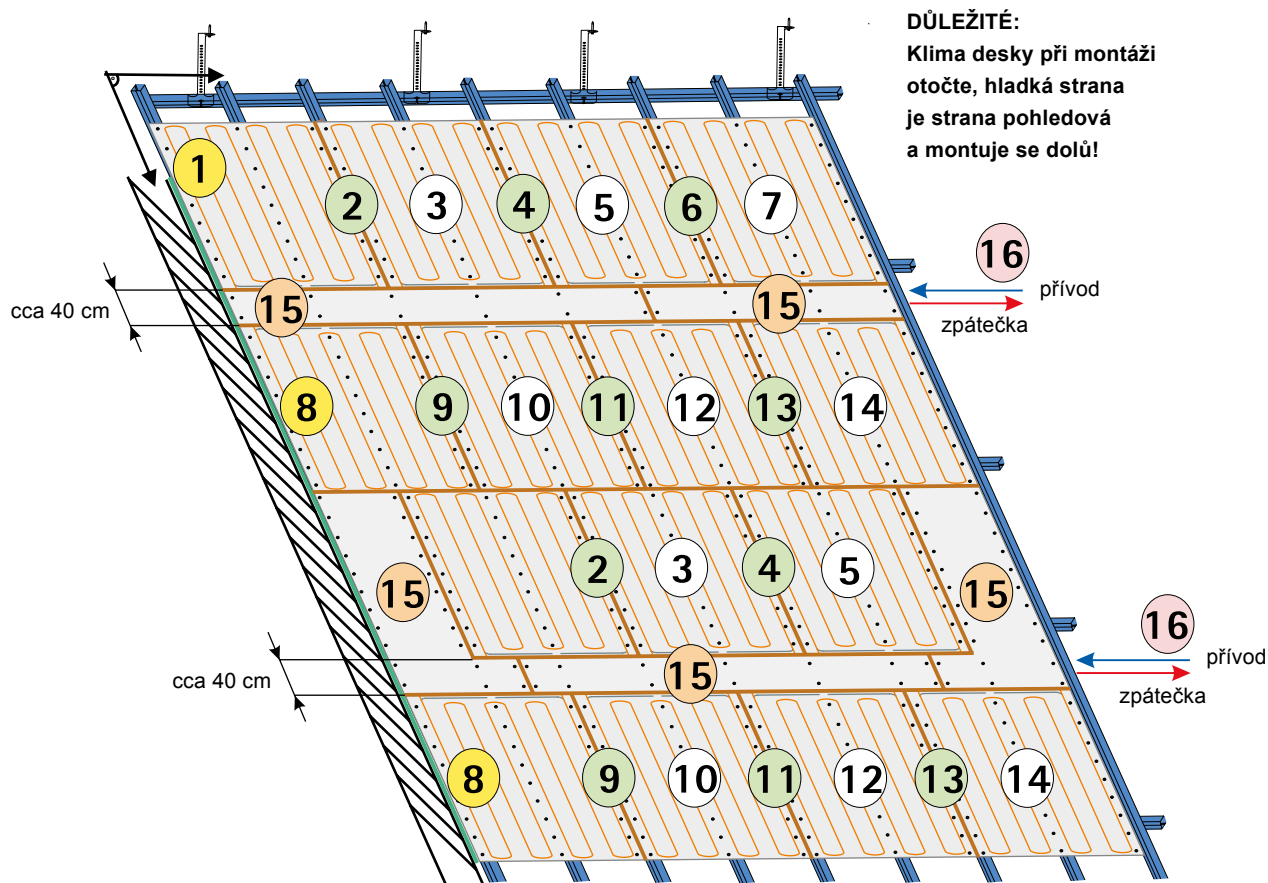
Nosná konstrukce musí být provedena tak, aby unesla měrné zatížení 19 kg/m². Obecně platí aktuální montážní návody Fermacell.

Musí se zohlednit tepelná roztažnost při aktivaci sálavého stropu a tedy provést dilatační spáry. Aby se zamezilo vzniku dilatačních trhlin, musí se od délky desek 10 metrů zajistit provedení dilatačních spár (např.: profily s vloženou vyplněnou dilatační spárou nebo profilem s viditelnou úzkou dilatační spárou, popř. jiným způsobem.

Uchycení desek u zdi musí být opatřeno dilatační spárou.



Montážní pokyny pro sálavé stropy KPI 10



- 1 Desku srovnejte do pravého úhlu ke konstrukci a dodržte vzdálenosti od zdi 3-5 mm.
- 2 Hrany zbavte prachu a naneste Spárovací lepidlo Fermacell.
- 3 Při montáži klima desek dodržujte vzdálenost od již upevněných desek, další desku přisadte, až se vytlačí lepidlo, pak desku přišroubujte šrouby Fermacell v osové vzdálenosti 20 cm (a stejný postup opakujte u pozic 4 až 7).
- 8 Klima desku usadte a zarovnejte, opět dodržujte vzdálenost od zdi 3-5 mm (jako u poz. 1). Vzdálenost od stávající desky (čela desky) pro hydraulické připojení by měla být 40 cm.
- 9 Hrany zbavte prachu a naneste Spárovací lepidlo Fermacell.
- 10 Při montáži klima desky dodržujte vzdálenost od stávající desky z boku. Pak ji k vedlejší desce přisadte, až se nahoru vytlačí lepidlo. Poté desku přišroubujte šrouby Fermacell v osové vzdálenosti 20 cm (stejný postup pak opakujte u pozic 11 až 14).
- 16 Hydraulické připojení desek provádějte podle Tichelmann, přitom je třeba provést také tlakovou zkoušku těsnosti!
- 15 Hrany desek zbavte prachu a naneste Spárovací lepidlo Fermacell, pak upravte přifříznutím tvar prázdných desek (bez křížových spár), z hran odstraňte prach a vsadte a dotlačte je mezi klima desky. Prázdné desky přišroubujte šrouby Fermacell v osové vzdálenosti 20 cm. Spáry mezi klima deskami a prázdnými deskami musí být vyplněny Spárovacím lepidlem Fermacell (jedna hrana vložené desky) a Spárovacím tmelem Fermacell (druhá hrana desky).

Montážní časy sálavých stěn KPI 10

Hodnoty z praxe pro standardní objekty v minutách pro skupinu 1 montér + 1 pomocník. Uvedené hodnoty neobsahují: instalace a zapojení připojovacího potrubí k rozdělovači pro vytápění a chlazení, montáž rozdělovače, sběrné potrubí do rozdělovače, prvky regulace a zvláštní příslušenství.

Klima desky KPI 10 se montují na nosnou konstrukci, kterou zajišťuje dodavatel systémů suché výstavby.

Montážní čas je 30 min/m² pro 2 osoby, což znamená asi 16 m² plochy za den (8 hod., 2 osoby), vždy podle montážní výšky.

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Princip spojování klima desek KPI 10

Systém Tichelmann

Montáž sálových stěnových desek na horizontální nebo vertikální nosnou konstrukci z dřevěných nebo kovových profilů montovaných v osové vzdálenosti 312,5 mm.

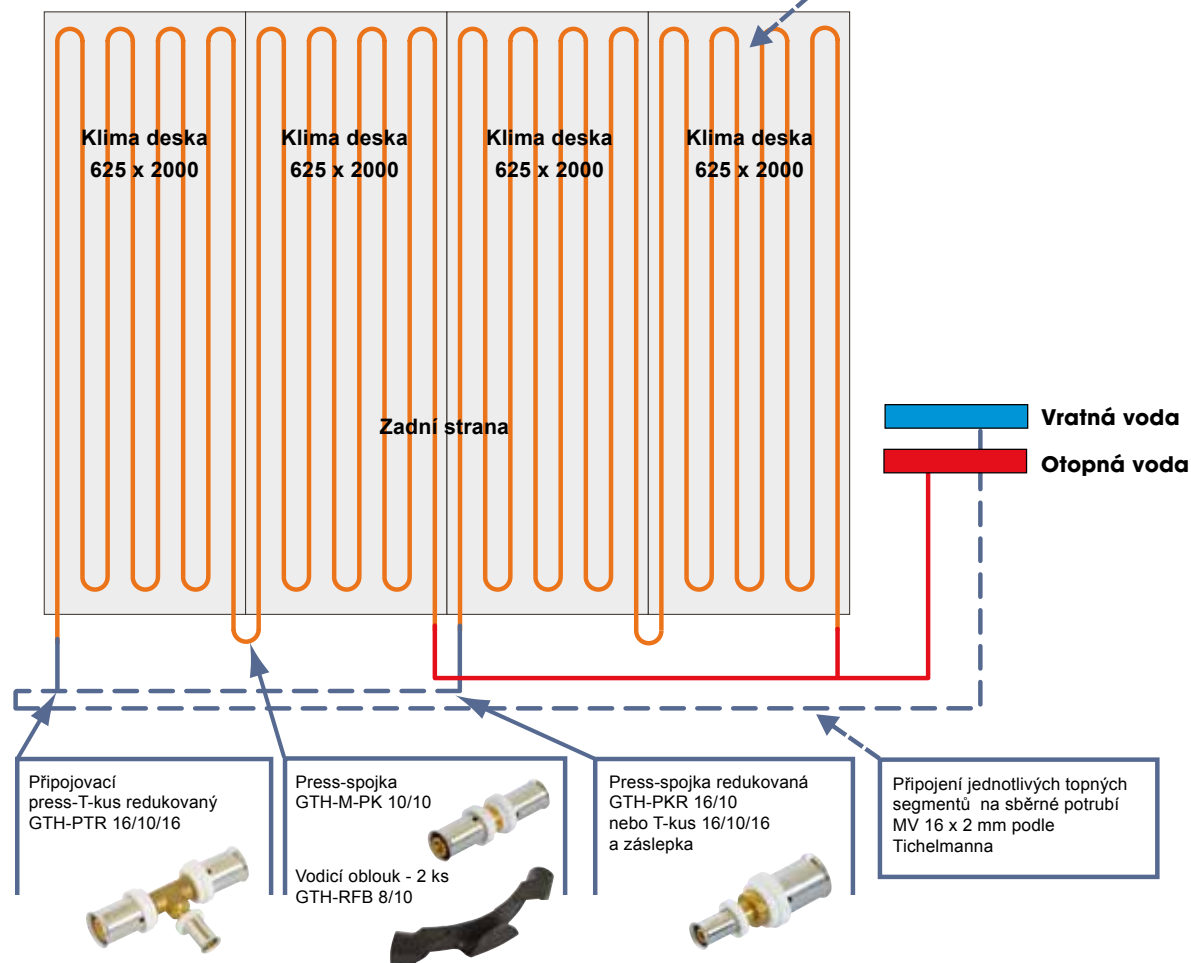
Ke slepení spár desek se používá lepidlo na spáry Fermacell. Při pokládce je bezpodmínečně nutné zamezit vzniku křížových spojů.

Hydraulické spojení desek

Trubka 10 x 1,3 mm, maximální délka na topný segment 33 m, max. 4 topné segmenty v rámci jednoho topného okruhu. Doporučená délka sběrného potrubí max. 2 x 15 m MV 16 x 2 mm (Tichelmann).

Jednotlivé segmenty musí být vždy stejně dlouhé, případně jejich rozdíl nesmí přesáhnout 10 %.

1 okruh vytápění se 2 topnými segmenty (2x 2 klima desky 625 x 2000 mm)



Hydraulické připojení

Na jeden topný okruh z rozdělovací stanice mohou být připojeny maximálně 4(5) topné segmenty. Délka topného segmentu s topnou trubicí 10 x 1,3 mm nesmí překročit 33 m.

Důležité: Klima desky je třeba spojit vzájemně tak, aby rozdíl mezi délkami topných segmentů v rámci jednoho topného okruhu byl menší než 10 %. K připojení topného segmentu na sběrné potrubí se používají lisované tvarovky.

Kladení sběrného potrubí se provádí podle Tichelmanna.

Pro nastavení odpovídajícího průtoku vody lze využít průtokoměru, který je instalován přímo na rozdělovací stanici. Je doporučováno osazení mikroadlučovače vzduchu a mikroadkalovače.

Průtok vody: max. 190(238) l/h na topný/chladicí okruh

Maximální doporučená plocha 1 okruhu: 10 m² (12,5 m²)

Max. délka topného segmentu: max. 32-33 m (cca 2,5 m² plochy)

Tlaková ztráta: max. 35 kPa.

Rozdělovač okruhů vytápění/chlazení: celkový max. průtok cca 1 500 l/hod

Hmotnost klima desek: 19 kg/m² vč. vodního obsahu

Aby bylo zajištěno přesné hydraulické nastavení požadovaných průtoků vody na jednotlivých rozdělovacích stanicích, doporučujeme použití vyvažovacích ventilů.



Příklad řešení spojování klima desek

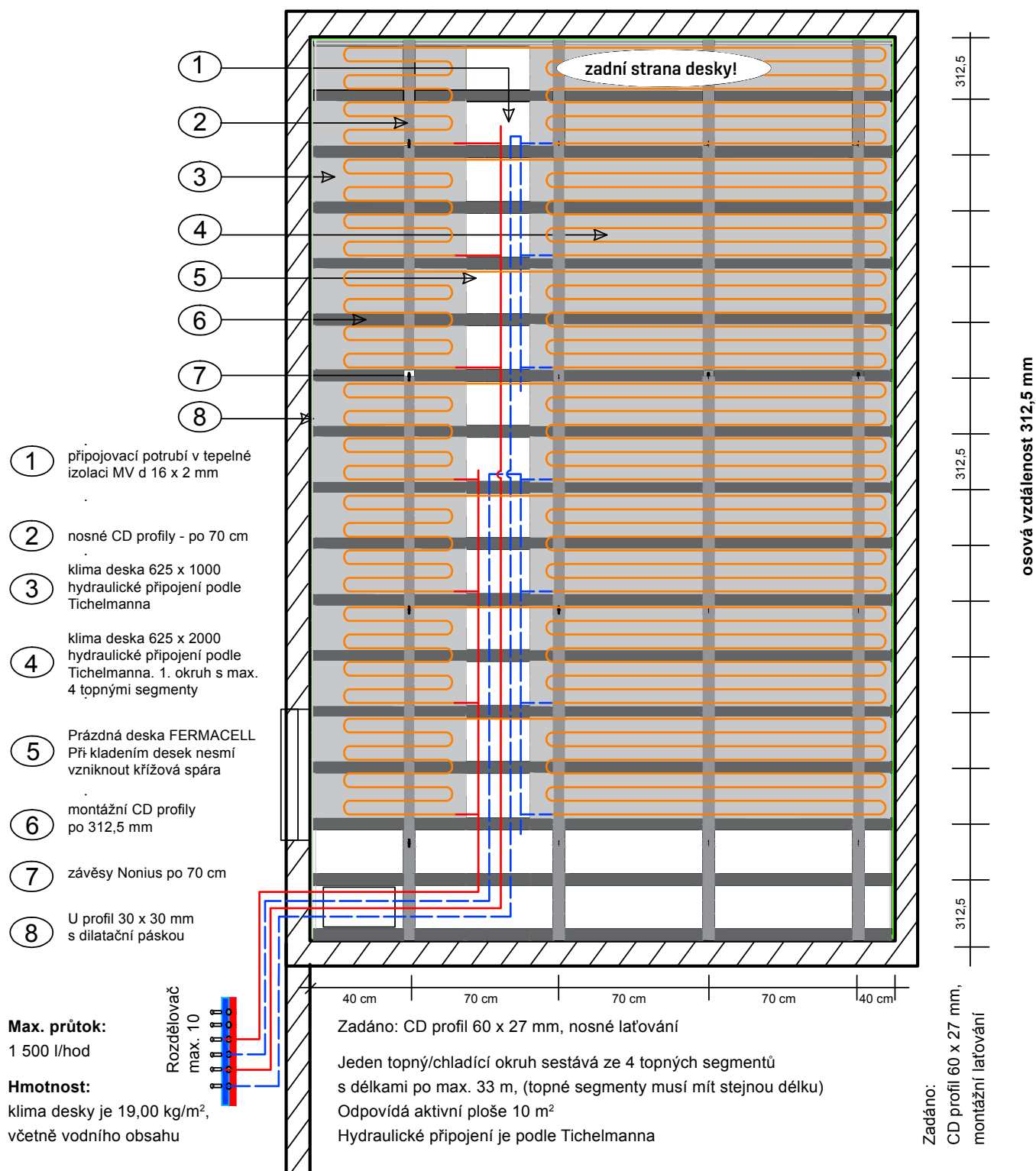
Press-spojka
GTH-M-PK 10/10



Vodící oblouk - 2 ks
GTH-RFB 8/10

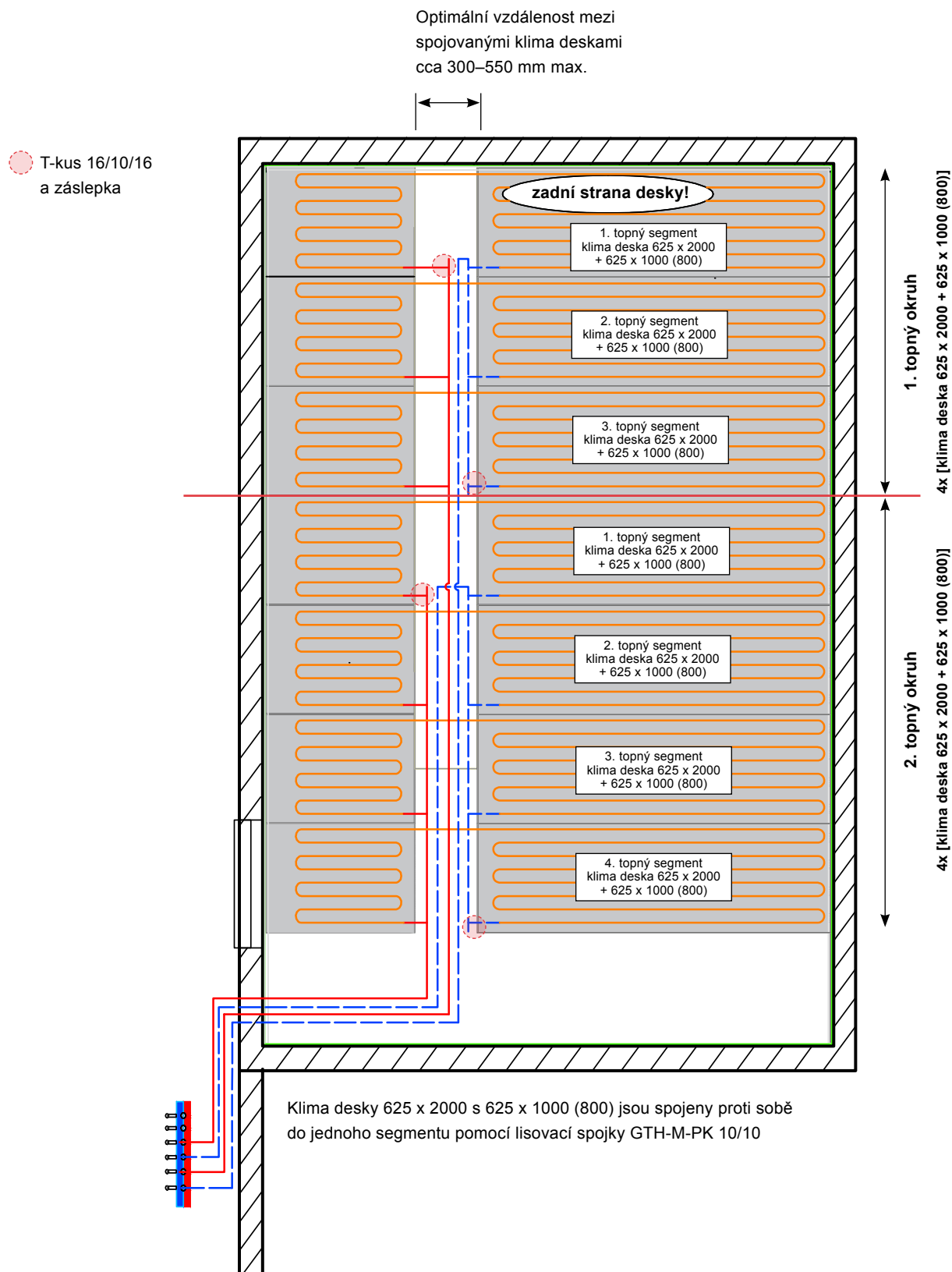


Poznámka: pro spolehlivější a snazší spojení PB trubek 10 x 1,3 mm pomocí press-spojky 10/10 mezi jednotlivými, vedle sebe instalovanými klima deskami doporučujeme použití vodících oblouků GTH-RFB 8/10.



5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Výkres systému klima desek KPI 10



Praktická doporučení pro návrh chladících a topných stropů

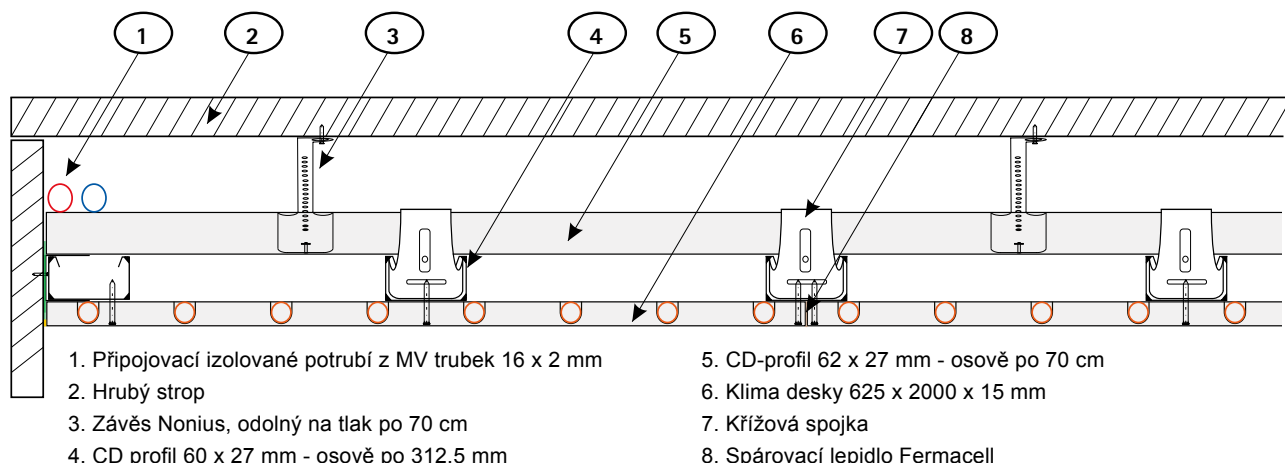
1. Sběrné potrubí v dimenzi d 16x2 nebo 20x2 je nutno vést Tichelmannovým principem z důvodu vyrovnaných tlakových ztrát jednotlivých segmentů.
2. Všechny segmenty s trubicí PB 10x1,3 spojené do jednoho okruhu musí mít stejnou délku potrubí nebo se lišit max. do 10 % délky trubky.
3. Maximální doporučená délka segmentu s trubicí PB 10x1,3 je 33 m = 2x klimadesky KPI 10 625x2000 spojené dohromady. Viz příklad návrhu.
4. Pro chlazení doporučujeme přívodní potrubí d 16 nebo d 20 ke klima deskám izolovat do kaučukové izolace pro chlazení o tloušťce min. 9 mm.
5. Maximální doporučená velikost aktivní plochy klima desek pro sběrné potrubí je 10 m², případně 12,5m², ale nutno počít s tlakovou ztrátou cca 35 kPa, dle délky sběrného potrubí viz. praktická návrhová tabulka. Nebo plochu desek 12,5 m² napojit na sběrné potrubí d 20x2 mm a tlaková ztráta může být o cca 10 kPa nižší.
6. Pokud vychází lichý počet desek doporučujeme každou desku napojit pomocí T-kusů 16/10/16 samostatně. Viz příklad projektu
7. Z důvodu snadnějšího spojování klima desek doporučujeme tyto desky na stropě spojovat ne vedle sebe, ale protilehlé dohromady. Viz příklad návrhu.
8. Pro snadnější montáž sběrného potrubí doporučujeme minimální vzdálenost jednotlivých řad klima desek min. cca 300 mm a max. 550 mm. Viz příklad návrhu.
9. Z důvodu omezeného výkonu chlazení (kondenzace) se doporučuje využít maximálně možnou plochu pro instalaci stropního chlazení.
10. Před návrhem je nutno vědět kolik plochy stropu máme k dispozici tj. kde budou zapuštěna světla, reproduktory apod., protože tuto plochu je nutno pro instalaci a návrh klima desek vynechat.
11. Při instalaci je nutná spolupráce profesí montážníků pro suchou výstavbu a topenářů. Montážníci pro suchou výstavbu instalují nosnou konstrukci a montují desky na konstrukci. Topenáři následně desky propojují a napojují na sběrné potrubí a sběrné potrubí na rozdělovač. Tlaková zkouška musí být provedena před uzavřením plochy pro sběrné potrubí. Viz protokol o zkoušce.
12. Klima desky KPI 10 nemají schválení požární odolnosti pro celkovou konstrukci stropu. Pokud je požární odolnost požadována, je nutno to provést jiným opatřením.
13. Při montáži desek, jejich lepení i povrchové úpravy je nutné řídit se pokyny pro montáž prvků fermacell, více na www.fermacell.cz, nebo informacemi uvedenými dále.
14. Jelikož je chladicí výkon omezený z důvodu nebezpečí kondenzace, je nutno využít maximální možnou plochu pro chlazení. Současně je nezbytné provést taková stavební opatření, aby se zabránilo velkým tepelným ziskům, hlavně přes velké zasklené plochy (např. použitím venkovních žaluzií).

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Příklady zavěšení klima desek

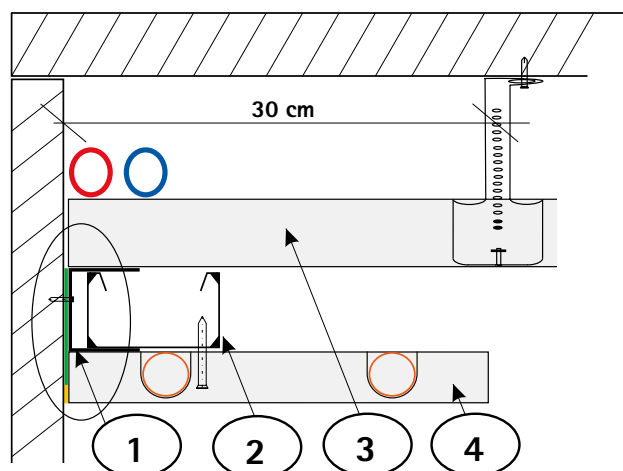
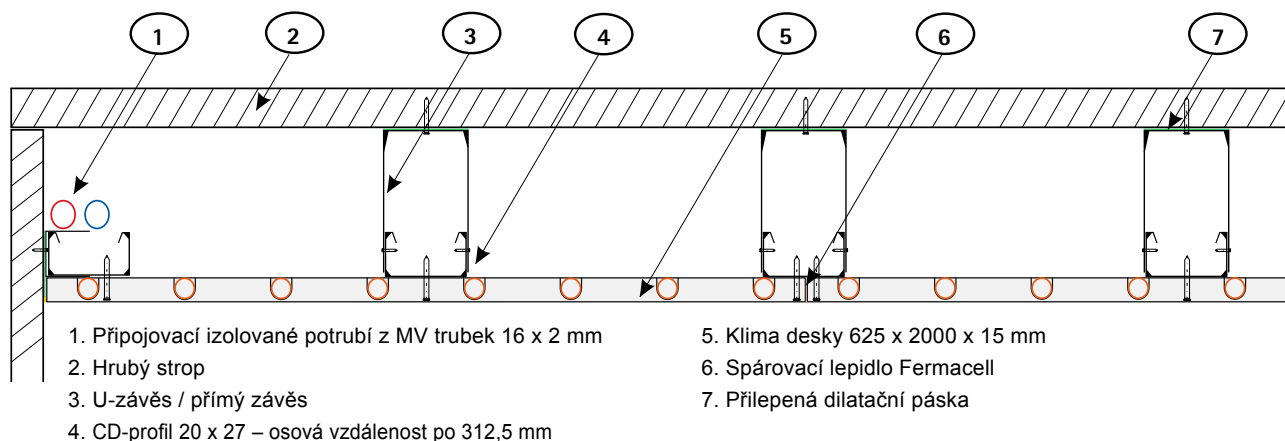
1. Varianta s nosnou konstrukcí z nosných a montážních CD profilů, závěsů Nonius.

Výška zavěšeného stropu mezi spodní hranou klima desek a hrubého stropu je 22 cm.



2. Varianta s nosnou konstrukcí z montážních latí z CD profilů s přímými závěsy popř. U-závěsy.

Výška zavěšeného stropu mezi spodní hranou klima desek a hrubého stropu je 12 cm.



Uchycení klima desek u zdi

(dilatační spára s U-profilem a opláštěním)

Uchycení klima desek u zdi se musí provést s dilatační spárou 3-5 mm.

Opláštění nesmí být s U-profilem 30 x 30 mm spojeno.

Ostatní stejně jako je na výkresu s montážním CD-profilem.

1. U-profil 30 x 30 mm s nalepenou dilatační páskou.
2. Montážní CD-profil 60 x 27 mm
3. Nosný CD-Profil 60 x 27 mm
4. Klima deska s dilatační spárou u zdi.

Poznámka: Výška zavěšeného stropu mezi spodní hranou klima desek a hrubého stropu může být i menší než 12 cm, ale je nutné mít na zřeteli, že nad desky se musí dostat ruce montážníka a lisovací čelisti.



Přídavné systémové komponenty

Montáž mikroodlučovače vzduchu a odkalovače se doporučuje obecně u všech topných zařízení (včetně nových zařízení) jako prevence proti zanesení kalem a nahromadění vzduchových polštářů v trubkách stěnového nebo stropního vytápění.

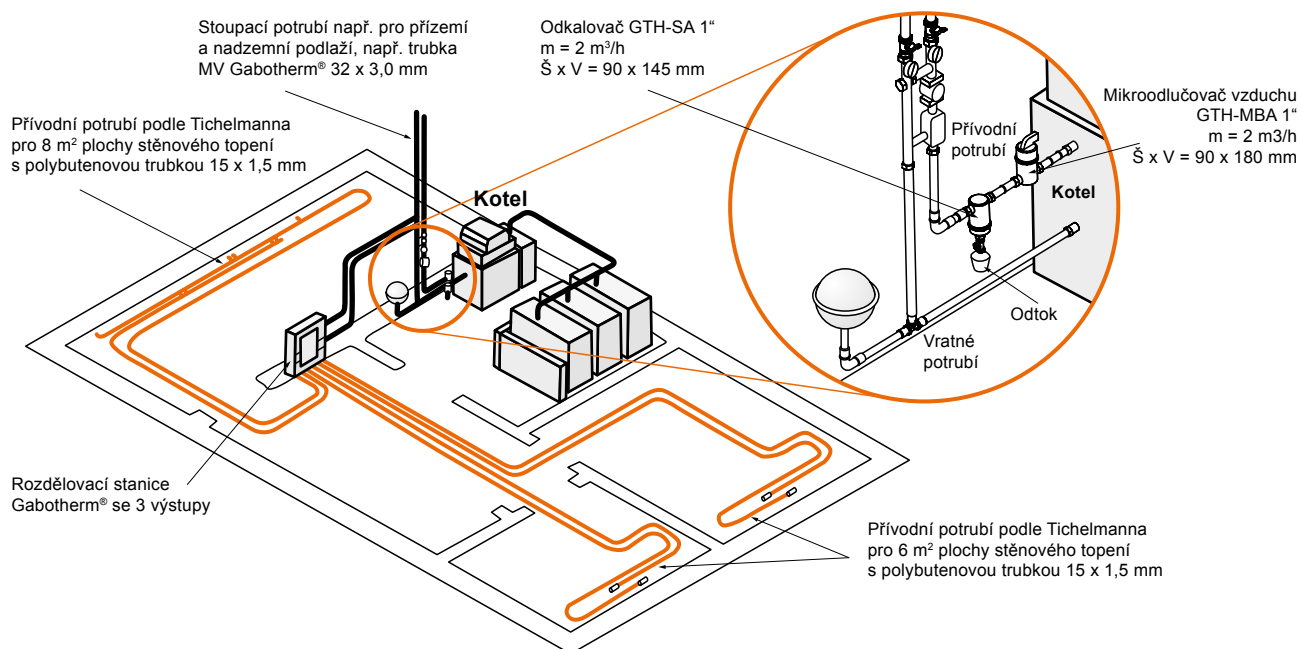
Pokud topné zařízení zásobuje výlučně topnou plochu stěny, doporučuje se namontovat odkalovač a mikroodlučovač vzduchu do přívodního potrubí kotle.

Jsou-li v zařízení nakombinovány různé systémy topení, je možno oba, mikroodlučovač vzduchu i odkalovač, namontovat do přívodního potrubí stěnového nebo stropního vytápění/chlazení.

V případě připojení ke stávajícím starým topným zařízením je třeba za jistých okolností kvůli optimální bezpečnosti doporučit oddělení systémů.

Připojení odkalovače (GTH-SA 1") se provádí pomocí závitů 1", rozměry cca $d = 90$ mm, výška = 145 mm, průtok cca $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, hmotnost 3,1 kg. Je nutno pamatovat na možnost vypouštění.

Mikroodlučovač vzduchu (GTH-MBA 1") se rovněž připojí pomocí závitů 1", rozměry cca $d = 90$ mm, výška = 180 mm, průtok cca $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, hmotnost 1,3 kg.



Regulace

Veškeré prvky regulace jsou uvedeny v projekčních a montážních podkladech pro systémy podlahového vytápění a také v ceníku.

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Bezpečnostní opatření proti vzniku rosného bodu

U chlazení studenou vodou existuje možnost vzniku rosného bodu. Prvním opatřením proti vzniku rosného bodu je, aby teplota chladicí vody neklesla pod 16 °C. Přesto se doporučuje systém chlazení osadit snímači rosného bodu, které v případě vzniku rosného bodu uzavřou proudění chladicí vody. Toto uzavření může být řešeno pomocí elektrotermických pohonů na jednotlivých okruzích. Snímače rosného bodu mohou být v každém termostatu nebo pouze pro vybrané prostory nebo trubky. Ve většině případů tyto instalace řeší dodavatelé MaR. Ovšem taková opatření, která uzavřou proudění

vody pomocí elektrotermických pohonů, mohou chlazení na delší dobu odstavit z provozu, protože teplota chladicí vody se nemění. Proto doporučujeme řešit v případě vzniku rosného bodu teplotu chladicí vody, která se automaticky zvýší o 2 °C a chlazení sice s nižším výkonem, ale není přerušeno. Takové řešení inteligentního chlazení nabízí tepelná čerpadla Wolf. Snímače rosného bodu Wolf jsou přizpůsobeny pro instalaci na potrubí. O jejich umístění je nutno rozhodnout dle konkrétních podmínek, ale nejjednodušší je instalace na tělesa rozdělovače pro chlazení.

Praktická jednoduchá návrhová tabulka pro určení tlakových ztrát v systému

Spojování klima desek KPI 10 podle Tichelmanna			Hmotn. průtok v okruhu	Aktivní plocha	Tlaková ztráta okruhu vč. připoj. potrubí MV 16 x 2 mm, 2 x 15 m
okruh vyt./chlaz.	5 topných segmentů	celk. délka trubek PB-R 10x1,3 5 x 32 = 160 m	238 kg/h	12,5 m ²	tlaková ztráta cca 35 kPa
okruh vyt./chlaz.	4 topné segmenty	celk. délka trubek PB-R 10x1,3 4 x 32 = 128 m	190 kg/h	10,0 m ²	tlaková ztráta cca 30 kPa
okruh vyt./chlaz.	3 topné segmenty	celk. délka trubek PB-R 10x1,3 3 x 32 = 96 m	143 kg/h	7,5 m ²	tlaková ztráta cca 25 kPa
okruh vyt./chlaz.	2 topné segmenty	celk. délka trubek PB-R 10x1,3 2 x 32 = 64 m	95 kg/h	5,0 m ²	tlaková ztráta cca 21 kPa
okruh vyt./chlaz.	1 topný segment	celk. délka trubek PB-R 10x1,3 1 x 32 = 32 m	48 kg/h	2,5 m ²	tlaková ztráta cca 18 kPa

Jeden topný segment obsahuje max. 32-33 m trubky 10 x 1,3 mm o celkové aktivní ploše 2,5 m² (2x deska KPI 10 625 x 2000 mm).

Výpočtové funkční plochy desek pro topení/chlazení

Klima deska 625x2000 mm = 1,25 m²

Klima deska 625x2000(1500)mm = 1,0 m² – údaj v závorce udává, do jaké výšky je umístěno potrubí PB 10x1,3, tj. desku v případě potřeby je možno zkrátit až na 1550-1600 mm

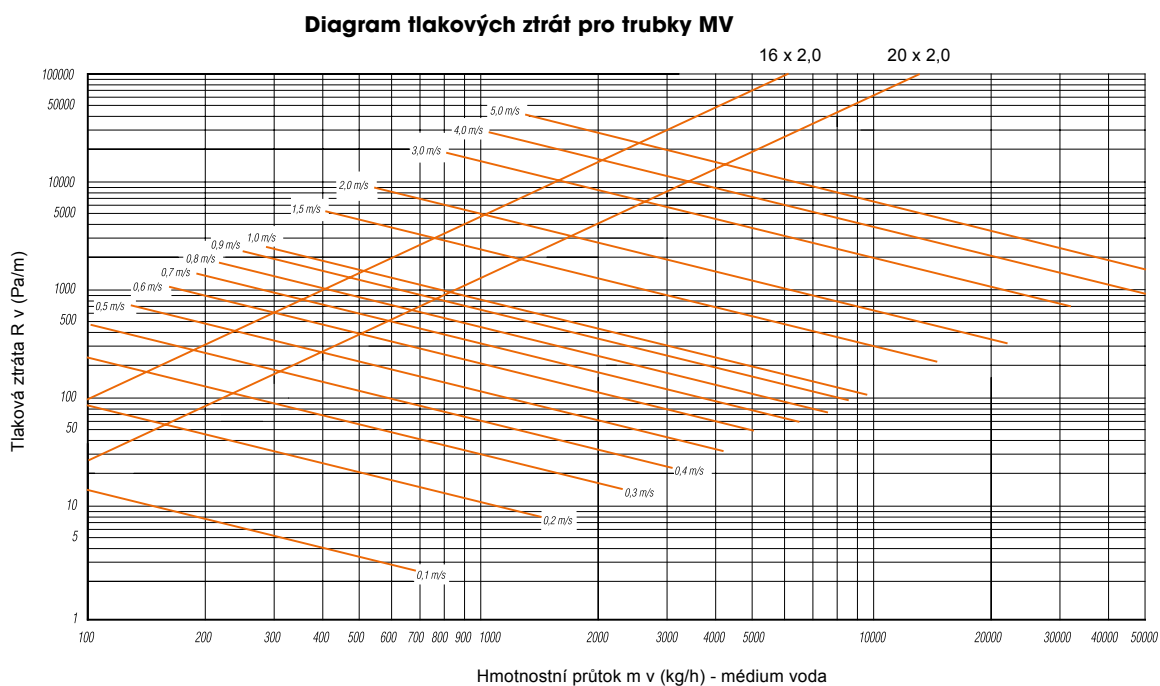
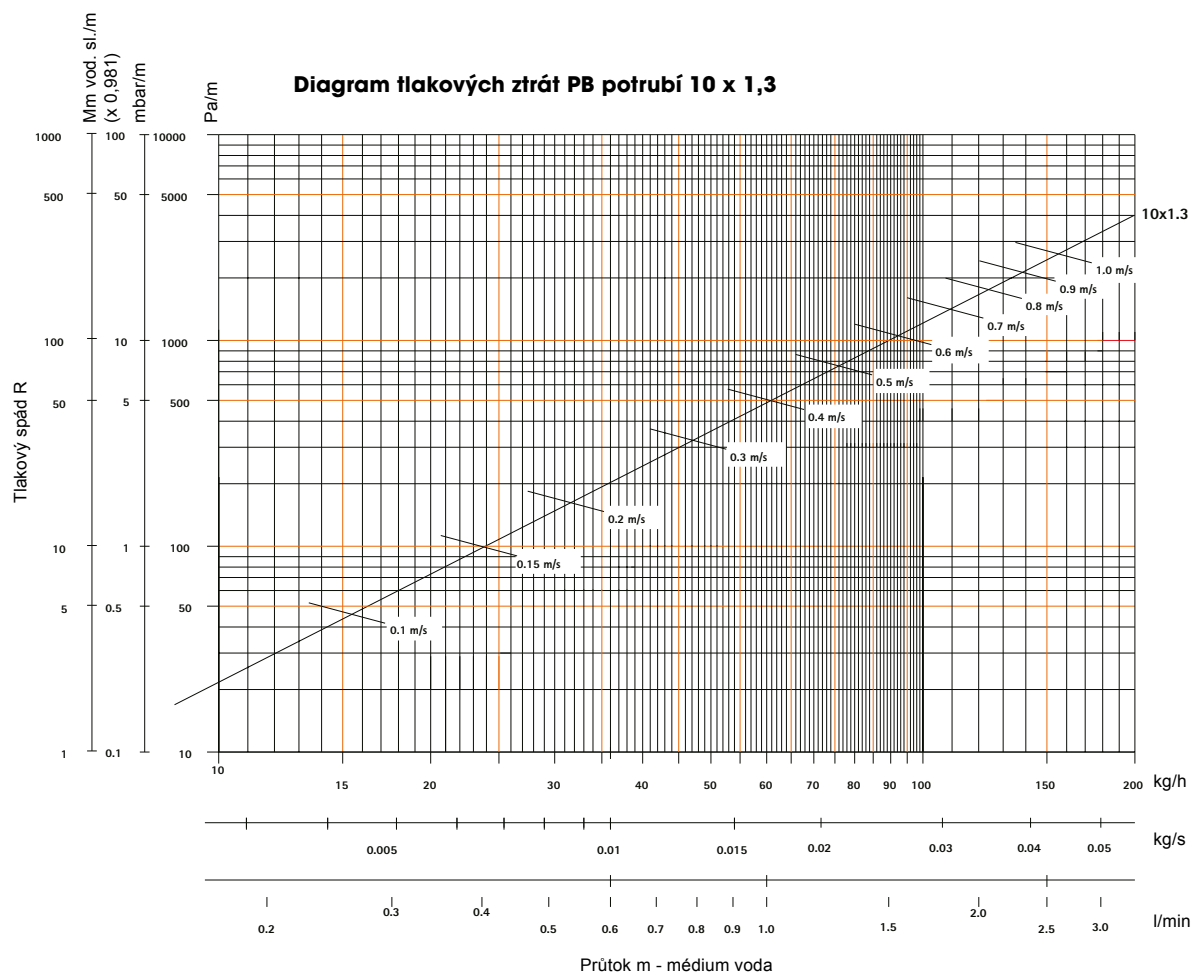
Klima deska 625x1000(800)mm = 0,6 m² - údaj v závorce udává, do jaké výšky je umístěno potrubí PB 10x1,3, tj. desku v případě potřeby je možno zkrátit až na 850-900 mm

Poznámka: doporučené řešení je max. topná/chlad. plocha 10 m², tj. max. 4 segmenty na sběrné potrubí 16 x 2. Případně je možno pro větší plochy použít jako sběrné potrubí dimenzi d 20 x 2. Z praktických důvodů nedoporučujeme kombinaci variant sběrného potrubí d 20 x 2 a 16 x 2 na jedné stavbě.

Princip spojování klima desek KPI 10 podle Tichelmanna je stejný jako u stěnového systému.



Tlakové ztráty

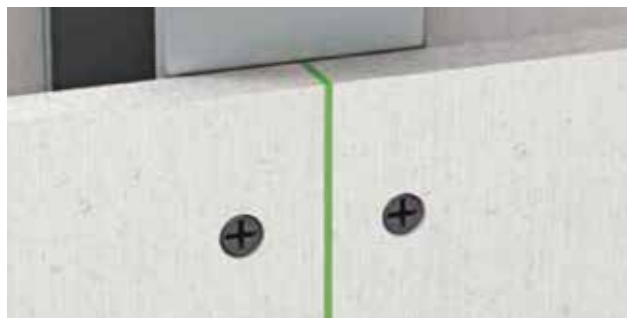


5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Technologie lepení sádrovláknitých desek KPI 10

Správné provedení

- Hrany lepených desek musí být zbaveny prachu
- Pro lepené spáry se používají především originální hrany desek
- Pokud se provádí přifezy, je nutné dbát na perfektní rovinu lepených hran
- K lepení se používá pouze spárovací lepidlo fermacell nebo spárovací lepidlo fermacell greenline
- Při lepení je nutné dbát na to, aby bylo lepidlo nanесeno na střed hrany desky



Lepení



První deska se upevní na spodní konstrukci



Vedení kartuše 310 ml se spárovacím lepidlem po hraně desky

Speciální špička, která je součástí balení lepidla zaručí přesné dávkování lepidla pro tloušťky desek
Pro tloušťku 15 mm se špička upraví. Druhá deska se následně dotlačí k první

- Je důležité, aby lepidlo při sražení desek kompletně vyplnilo spáru (lepidlo je nad spárou vidět).
- Šířka spáry nesmí být větší než 1 mm, nelze ji ale stlačit „na nulu“.
- V závislosti na okolní teplotě a vlhkosti vzduchu trvá proces vytvrdnutí lepidla 18 až 36 hodin.

Odstranění lepidla



Ze spáry vytlačené lepidlo se po jeho zaschnutí odstraní škrabkou na lepidlo fermacell, špachtlí nebo širokým dlátem.

Přetmelení spáry

Na závěr se spáry a místa upevňovacích prostředků přetmelí systémovými tmely fermacell: spárovacím tmelem, jemným finálním tmelem nebo plošnou sádrovou stěrkou.

Příslušenství fermacell

spárovací lepidlo fermacell



číslo výrobku: 79023

spárovací lepidlo fermacell greenline



číslo výrobku: 79224

spárovací tmel fermacell



číslo výrobku: 79003

jemný finální tmel fermacell



číslo výrobku: 79002



Povrchové úpravy sádrovláknitých desek KPI 10

Varianty povrchových úprav

Pro sádrovláknité desky fermacell jsou k dispozici tyto varianty povrchových úprav:

- Nátěry
- Tapety
- Tenkovrstvé omítky
- Fermacell válečkovaná omítka
- Stěnové obklady a obkladačky
- Celoplošné stěrkování

Příprava podkladu

Plocha včetně spár musí být zcela suchá, homogenní, bez mastnot a bez prachu.

Především je třeba dodržet následující:

- odstranit rozstříkanou sádku, maltu atd.
- vytmelit škrábance, místa spojů a stopy po nárazech spárovacím tmelem, plošnou sádrovou stěrkou nebo jemným finálním tmelem fermacell
- dotmelit a přebrousit všechna tmelená místa.

Sádrovláknité desky fermacell jsou z výroby impregnované. Další impregnace je nutná jen v případě, že ji předepisuje výrobce systému zvoleného pro jejich povrchovou úpravu.

Klimatické podmínky na stavbě

Vlhkost sádrovláknitých desek fermacell nesmí přesáhnout hodnotu 1,3 %. Tuto vlhkost dosáhne sádrovláknitá deska během 48 hodin, pokud je během této doby vlhkost vzduchu v místnosti menší než 70 % a teplota vzduchu vyšší než 15 °C.

Nátěry



Barvy

Pro nátěry sádrovláknitých desek fermacell se hodí všechny běžně prodávané nátěrové hmoty, jako jsou latexové barvy, disperzní barvy nebo laky. Nejvhodnější jsou nátěrové hmoty s nízkým obsahem vody. Minerální nátěry, jako jsou například hliníkové nebo silikátové barvy, je možné použít na desky fermacell jen tehdy, když to výslovně uvádí výrobce těchto barev. Pro hodnotné povrchy doporučujeme zvolit strukturální nátěrové hmoty nebo nátěry s plnivem. Barva se nanáší podle pokynů výrobce a to nejméně ve dvou vrstvách. U kvalitních povrchů se doporučuje nátěrový systém s křemičitou penetrací. Při práci je nutno dodržovat pokyny výrobce.

Tapety



Druhy tapet

Sádrovláknité desky fermacell jsou vhodné jako podklad pro všechny typy tapet.

- k lepení se používají běžná lepidla pro tapety na bázi metylcelulózy.
- pro nepropustné tapety (např. vinylové) se používají lepidla s nízkým obsahem vody
- základní nátěr není nutný, pokud ji přímo nepředepisuje výrobce zvolené tapety.

Výhody:

- Není nutné nanášet podkladovou vrstvu pro obměnu tapet.
- Při strhávání staré tapety se povrch homogenní sádrovláknité desky nepoškodí.

5c. Stěnové a stropní vytápění/chlazení Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Tenkvrstvé omítky



Tenkvrstvá omítka

Plochy konstrukcí fermacell, na které se bude nanášet tenkovrstvá omítka (tloušťka vrstvy 1 až 4 mm), musí být v tmelených spárách nebo spárách s TB hranami vyztuženy sklotextilní páskou. Páska se lepí disperzním PVAC lepidlem, bez následného přetmelení. U lepené spáry a spáry desek s TB hranami, s vyztužnou papírovou páskou fermacell, není dodatečné vyztužení potřeba.

V oblasti rohů a napojení stěn se omítka rozdělí naříznutí zednickou lžící. Mohou být použity tenkovrstvé omítky s pojivy minerálními a na bázi syntetických pryskyřic vhodné pro sádrovláknité/ sádrové desky, podle údajů dodavatele omítky. Doporučuje se použití penetrace, která je součástí omítkového systému.

Válečkované omítky



Válečkováná omítka

Válečkováná omítka fermacell je ke zpracování připravená, dekorativní povrchová úprava pro sádrovláknité desky fermacell, která může být barevně tónována běžnými barevnými koncentráty a pigmenty, jejichž hmotnostní podíl nepřesáhne 5 %.

Zpracování

- Teplota podkladu $\geq +5^\circ\text{C}$.
- Podklad musí být čistý a suchý
- Kvalita podkladu min. Q2



válečkováná omítka fermacell

Spotřeba materiálu

válečkováná omítka fermacell
cca 0,5 – 0,7 kg/m ² na vrstvu

číslo výrobku: 79168

Obkladové desky/keramické obkladačky



Podmínky

Na sádrovláknité desky fermacell možno bez problémů lepit všechny druhy desek z umělých hmot a keramické obklady do hmotnosti 50 kg/m² metodou tenkého lože.

Vhodná jsou disperzní, epoxidová nebo cementová, polymery modifikovaná lepidla podle údajů jejich výrobce. Penetraci je třeba provést, pokud ji výrobce lepidla pro sádrovláknité/sádrové desky požaduje. Před zahájením obkladačských prací musí být penetrace dobře vyschlá (zpravidla 24 hodin).

Vodou namáhané plochy, např. oblasti kolem sprchy a vany, musí být utěsněny. Vhodná jsou lepidla na obklady s nízkým obsahem vody, např. cementová prášková lepidla modifikovaná polymery, jako je lepidlo fermacell Flexkleber.

Obkladačky se před pokládkou nenamáčejí. Před spárováním musí být lepidlo vyschlé (doba vysychání obvykle 48 hodin).

Pro spárování se používají flexibilní spárovací malty.



flexibilní lepidlo fermacell

Spotřeba materiálu

flexibilní lepidlo fermacell
cca 2,5 – 3,5 kg/m ²

číslo výrobku: 79114



Plošné stěrkování



Pro vytvoření vysoce kvalitních povrchů plošným stěrkováním má fermacell k dispozici dva produkty. Jemný finální tmel fermacell, připravený k okamžitému použití, nebo plošná sádrová stěrka fermacell umožňují dosažení kvality povrchu Q 4. Oba tmely je možno roztáhnout do nuly.

Plošná sádrová stěrka fermacell se hodí jak pro plošné stěrkování povrchů stěn a stropů ve vnitřním prostředí, tak pro jemné tmelení oblastí spár. Obě hmoty nesmí být používány při teplotě nižší než + 5 °C. Podklad musí být očištěn od prachu, suchý (průměrná vlhkost vzduchu po dobu více dní $\leq 70\%$), čistý, únosný a bez jakýchkoliv látek se separačním účinkem.

Sádrovláknité desky fermacell jsou již z výroby opatřeny penetrací, proto není třeba používat žádné další penetrační nebo základové nátěry. Kromě výše uvedených produktů, je možno použít další vhodné tmelící hmoty, způsobem, který odpovídá údajům výrobce těchto hmot.

Pokud budou v místnosti ještě probíhat mokré stavební procesy, jako např. potěry a omítky, může být tmelení zahájeno až po jejich vyschnutí. V případě, že mají být realizovány podlahy z litého asfaltu, nesmí být práce na tmelení zahájeny před jejich vychladnutím.

Efektivní nanášení plošné stěrky fermacell umožňuje nářadí fermacell – široká špachtle a hladítka.

Tmelení jemným finálním tmelem fermacell

Jemný finální tmel fermacell je již v kbelíku připravený k okamžitému použití bez zbytečných ztrát času pro přípravu. Bílý, předem rozmíchaný disperzní tmel obsahuje vodu a velmi jemné částice dolomitického mramoru. Měl by být nanášen v co nejtenčí vrstvě. Tloušťka vrstvy, nanášená v jednom pracovním kroku, by neměla přesáhnout 0,5 mm. S 250 mm širokou špachtlí fermacell lze nanášet materiál následně ostře stáhnout. Použitím tohoto postupu zajistíme, že na ploše nezůstanou žádná místa s neroztaženým tmelem.

Pokud vrátíme přebytečný materiál zpět do kbelíku, musíme jej v krátké době znovu zpracovat. Vrstvy tloušťky $\geq 0,5$ mm je třeba nanášet ve více krocích. Předchozí nanášená vrstva musí být zcela vyschlá.

Tmelení plošnou sádrovou stěrkou fermacell

Plošná sádrová stěrka fermacell je dodávána v práškové formě a je obohacena pryskyřicí. Na staveništi se rozmíchá podle návodu uvedeného na obalu.

Použité nádoby, nářadí a voda musí být čisté. Plošná sádrová stěrka fermacell se nejprve intenzivně rozmíchá ve vodě, nechá se 2 – 3 minuty odstát, a poté se znovu krátce zamíchá tak, aby neobsahovala hrudky.

Doba zpracování je cca 45 minut při teplotě 20 °C. Plošná sádrová stěrka fermacell vytvrzuje při tloušťce vrstvy do 4 mm bez propadání a trhlin a je vhodná také pro dekorativní stěrkové techniky.

Čištění nářadí

Širokou špachtlí fermacell můžeme snadno vyčistit vodou a kartáčem. Čepel z pérové oceli musíme nechat důkladně vyschnout, jinak dojde k povrchové korozi.

Broušení

Drobné nerovnosti můžeme, v případě potřeby, snadno odstranit ručním broušením nebo bruskou. Pro ruční broušení jsou vhodné brusné mřížky nebo brusné papíry zrnitosti P100 až P120. Při broušení je nutno používat respirátor a ochranné brýle. Před další prací se musí vybroušené plochy zbavit prachu a případně napenetrovat.

Upozornění:

Při tloušťce vrstvy nanášeného tmele 1 – 4 mm v jednom pracovním kroku v kombinaci s tmelenou spárou nebo TB hranou je nutné vyztužení spáry sklotextilní páskou fermacell.



špachtle
fermacell

číslo výrobku: 79030

6a. Průmyslové aplikace

Gabotherm® BTA – mokrý systém

Technická data

Systém Gabotherm® BTA byl vyvinut speciálně pro tepelnou aktivaci betonových stropů a pro uložení do betonových stropů přímo na stavbě. Potrubí s vodní náplní je integrováno do betonového stropu, aby bylo možné využít betonovou hmotu budovy jako zásobníku tepla. Cílený výkon Gabotherm® BTA se ideálně hodí pro hospodárné vytápění a chlazení, protože tepelná zátěž nebo tepelné ztráty je možné kompenzovat temperováním plochy stropu, pak jen zbývá zajistit hygienickou výměnu vzduchu větracím systémem. V literatuře se vyskytují termíny od temperování betonového jádra, aktivace betonového jádra, aktivace stavebních konstrukcí nebo velkoplošné vytápění/chlazení až po termoaktivní systém stavebních prvků, tzv. TABS.

Oblasti použití

Aktivace stavebních konstrukcí je vhodná pro kompaktní budovy s nízkými tepelnými ztrátami a nízkými tepelnými zisky, s velkoprostorovými kancelářemi, studovnami, výstavními sály apod. Dále je vhodný pro bytové a rodinné domy. Tento systém je vhodný v kombinaci s tepelnými čerpadly (možnost vytápění a chlazení), nebo lze využít spodní vody pro přímé chlazení.

Popis systému

Gabotherm® BTA se používá zejména pro zalití do betonových stropů (na spodní výztuži až po střední vrstvu). Tato bezpečná poloha v jádru betonové vrstvy umožňuje nejvyšší možnou míru realizací specifických požadavků jak architekta, tak i klienta.

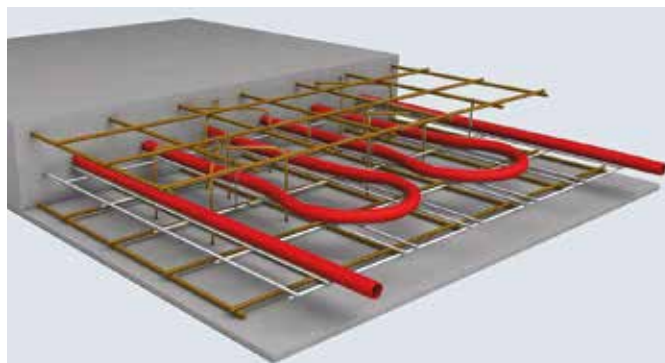
Popis funkce

Při aktivaci stavebních konstrukcí (BTA) se pro kompenzaci teploty využívá kapacita akumulační hmoty budovy. Aktivací akumulační hmoty lze absorpční kapacitu stavebního prvku využívat po dobu 24 hodin. I malé kolísání teploty na stavebním prvku umožňuje přenos vysokého výkonu. Protože se jako nosné médium používá voda, je transport energie obzvláště účinný, což šetří energii a náklady. To vede k vysoké energetické účinnosti při vytápění a chlazení a umožňuje bezúdržbový provoz. V kombinaci se vzduchotechnickou jednotkou instalovanou v rámci stavební přípravy převezme VZT hygienickou výměnu vzduchu a podpoří BTA při extrémních výkyvech tepelné zátěže. Pro zabránění snížení výkonu omezením přenosu tepla, musí být zajištěno, aby se neinstalovaly uzavřené či zavěšené stropy nebo např. stropy s akustickou omítkou. Řešení požadavků na ochranu proti hluku by mělo být realizováno zvukově optimalizovanými vnitřními opatřeními nebo zvukově tlumícími povrchy stěn.

Projektování BTA

Podle nejnovějších poznatků z výzkumu a praktických studií se pro projektování aktivace stavebních prvků ukázaly tyto body jako obzvláště důležité:

- vypracování energetické koncepce zahrnující všechny systémy pro celou budovu
- definice časů dodávky energie a nabíjení
- zohlednění všech požadavků uživatelů
- minimalizace přiváděné energie vysoce kvalitními systémy ochra-



ny před sluncem (zastínění)

- stanovení polohy registru trubek (na spodní výztuži až do střední vrstvy) - určuje statik
- využití betonové hmoty budovy pro akumulaci tepla, až po dobu 24 hodin
- do stavebních konstrukcí integrovaná bezúdržbová potrubí pro vytápění a chlazení s vysokým výkonem
- vysoká energetická účinnost při použití vody a betonu jako nosného média, bez pocitu průvanu
- při pokrytí hlavní tepelné zátěže systémem temperování povrchu budou VZT systémy dimenzovány menší, čímž se s ohledem na celkovou energetickou koncepci sníží investiční a provozní náklady
- je možné nasazení alternativních systémů výroby studené a otopné vody s nízkou úrovní teploty (zohlednit doby dodávky energie)

Tepelná zátěž

Tepelná zátěž je množství tepla odváděné z prostoru, které je nezbytné pro dosažení nebo udržení zadané vnitřní teploty. Podle VDI 2078 se tepelná zátěž dělí na vnější a vnitřní. Jako tepelná zátěž vnější se rozumí takové zátěže, které předávají tepelnou energii do budovy slunečním zářením a teplým venkovním vzduchem.

Mezi ně patří:

- tok tepla vnějšími stěnami
- tok tepla střechami
- přenos tepla okny
- sálavé teplo okny

Tyto faktory způsobují tepelnou zátěž a jejich přínos do budovy musí být snížen na minimum.

Vnitřní tepelná zátěž je zátěž, která vede k ohřevu prostoru/budovy procesy přeměny energie.

Mezi ně patří:

- emise tepla od osob
- emise tepla od osvětlení
- teplo od technologických zařízení (PC, tiskárny, různé stroje atd.)
- přenos tepla ze sousedních místností

6a. Průmyslové aplikace Gabotherm® BTA – mokrý systém

Postup výpočtu

VDI 2078 rozlišuje mezi dvěma metodami výpočtu, jednoduchou a podrobnou. U ní se tepelná zátěž prostoru nepočítá k nějakému oblíbenému časovému bodu, ale pro maximální hodnotu. Zde se vypočítává tepelná zátěž každé jednotlivé místnosti, v horkých měsících v příkladných dnech vícekrát, v intervalech jedné hodiny (např. v červenci v 11:00, 12:00... 16:00, 17:00 hod. atd.).

Pro stanovení tepelné zátěže budovy se záznamy po hodině měřených teplot jednotlivých místností sčítají (všechny výsledky v 11:00 hod. příslušného dne, všechny výsledky v 12:00 hod. atd. se sečtou).

Maximální hodnota ze všech těchto záznamů je tepelná zátěž budovy.

Regulace a rozdělovač

V režimu chlazení by měly být definovány tzv. komfortní zóny pro regulaci prostorové teploty. Jako základ lze použít samoregulační účinek tepelně aktivních povrchů, to znamená, že přenos energie probíhá automaticky z důvodu daných teplotních rozdílů (mezi vnitřním vzduchem a povrchy). Budova by měla být také rozdělena do různých zón s regulací podle jejich využití, orientace (sluneční záření) atd. Zvláštní pozornost musí být věnována monitorování rosného bodu – zejména u částí zařízení – ty je nutné parotěsně izolovat.

Systém vykazuje velkou setrvačnost, z tohoto důvodu se reguluje jen teplota topné nebo chladicí vody. Regulace pomocí prostorové teploty v jednotlivých místnostech je u tohoto systému zbytečná. Samozřejmě u velkých budov je možné a i výhodné rozdělit systém na více nadřazených regulačních zón např. sever – jih. Případně je vhodné rozdělit jednotlivé zóny dle rozdílného využití budovy. Při chlazení je nutno zabezpečit, aby nedošlo ke vzniku rosného bodu. K tomuto účelu je dostatečné v regulaci zajistit, aby teplota chladicí vody nebyla nižší než + 16 °C.

V režimu vytápění se vyžaduje automatické zařízení (regulace) závislé na čase a na venkovní teplotě, které snižuje a vypíná přívod tepla a zapíná a vypíná elektrické pohony regulace. Kromě toho je třeba zabránit přehřátí prostoru od vnitřní zátěže.

Rozdělovače se obvykle instalují do příček nebo do zavěšených stropů nebo dutých podlah za předpokladu, že k nim bude zajištěn trvalý přístup.

Pokud topnou/chladicí trubku instalují na spodní výztuž do bezpečné hloubky, ideálně osově max. 60 mm od spodního líce betonové desky, má systém mnohem menší setrvačnost a je možno použít i zónovou regulaci pro vytápění a chlazení.

Gabotherm® BTA může být

- přizpůsoben místním specifickým stavebním požadavkům
- flexibilně připojen k rozvaděči nebo zónovému ventilu

Vlastnosti

- bezpečná hloubka vrtání zásluhou umístění trubkového registru na spodní výztuž případně až do střední vrstvy
- pokrytí hlavní tepelné zátěže
- použití potrubí Gabotherm® hetta PB-R s kyslíkovou bariérou 17 x 2,0 mm nebo 20 x 2,0 mm podle DIN 4726, kyslíková bariéra je umístěna uvnitř potrubí, takže při montáži na stavební výztuž nemůže dojít k jejímu poškození
- montáž během bednění nebo betonování
- potrubí lze integrovat do normální stropní konstrukce
- přímé připojení k rozdělovači je možné

Montáž

U tohoto systému doporučujeme používat dimenzi potrubí PB-R 17x2 a 20x2 5-vrstvá. Trubka se kotví pomocí příchytěk Indufix přímo na stavební výztuž umístěnou ve středu betonové desky, případně na spodní výztuž. Systém je velice jednoduchý a levný. Trubky se pokládají jednoduchým nebo dvojitým meandrem. Dvojitý meandr poskytuje rovnoměrnější rozložení teplot v konstrukci stropu. Samozřejmě u těchto stropů je zcela nevhodné použití závěsných podhledů.



Prvky systému BTA

Polybutenová trubka

Gabotherm® hetta PB-R 17x2,0 mm 5-vrstvá

Gabotherm® hetta PB-R 20x2,0 mm 5-vrstvá



Další příslušenství

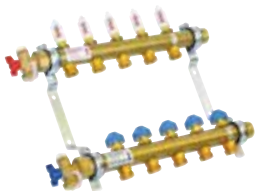
Ochranná trubka

Příchytka Indufix



Rozdělovač

Rozdělovač VSV s integrovanými
svěrnými spoji, materiál mosaz



Pozor: maximální průtok na jeden okruh mosazné rozdělovací stanice 6 l/min,
maximální průtok na jeden okruh nerezové rozdělovací stanice 4 l/min.
Maximální doporučený průtok jak mosazné, tak i nerezové rozdělovací stanice,
je 1500 l/hod.

Adaptér 17 x 2,0 a 20 x 2,0



Průmyslové rozdělovače

Průmyslové rozdělovače GTF-INDU 1 1/2"

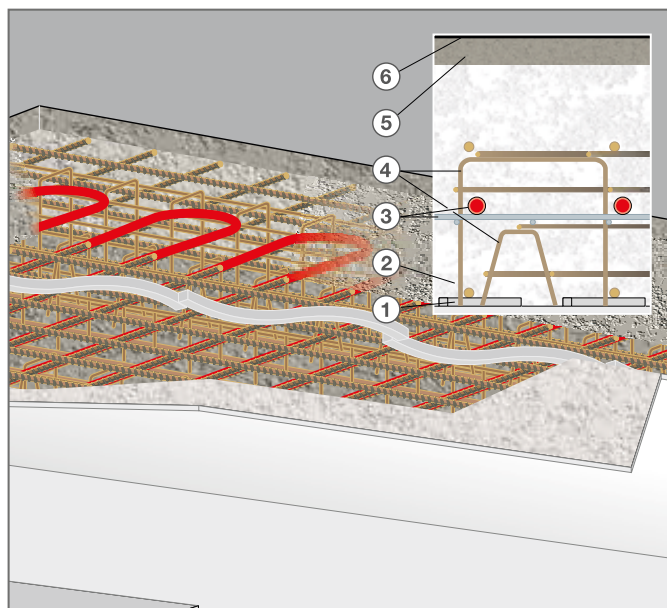
Konzoly k průmyslovým
rozdělovačům



6a. Průmyslové aplikace Gabotherm® BTA - mokrý systém

Konstrukce

Trubky se pokládají do betonového stropu, podle provedení spodní výztuže až do střední vrstvy. Hloubka uložení trubek pak určuje bezpečnou hloubku vrtání v oblasti stropu / podlahy. Předání tepla nebo chladu nahoru nebo dolů probíhá v závislosti na montážní situaci (např. s izolací / bez izolace). Montáž ve střední vrstvě probíhá současně s bedněním nebo betonováním.



Legenda

- 1 rozpěrka pro spodní výztuž
- 2 dolní výztuž
- 3 trubka PB-R 17/20 mm
- 4 rozpěrka
- 5 horní výztuž
- 6 potěr a podlaha

Pokyny pro dimenzování

Potřeba materiálu

Data pro pokládku	BTA 17	BTA 20
Potřeba trubek	6,5 m/m ²	
Max. plocha okruhu	13 m ²	18 m ²
Rozteč potrubí	RA 150	
Max. délka okruhu	90 m	120 m
Rozteč uchycení potrubí	75 cm	

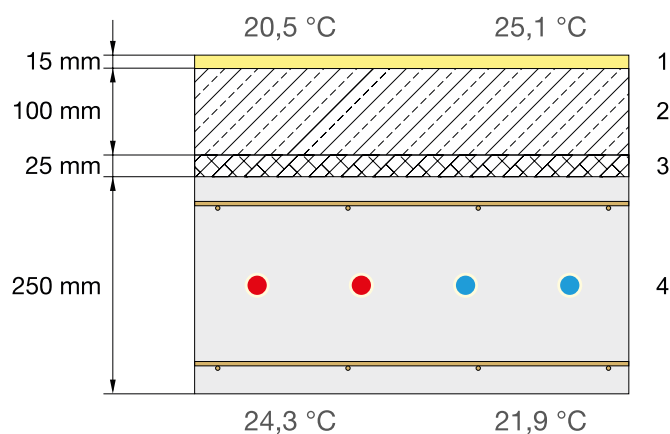
Výkonová data

Výkon při různých instalačních situacích

Instalace s 25 mm tepelnou izolací pod potěrem

Způsob provozu	Vytápění při 20 °C	Chlazení při 26 °C
Teplota otopné/vratné [°C]	29/26	16/19
Střední povrchová teplota stropu [°C]	cca. 24	cca. 22
Střední povrch. teplota podlahy [°C]	cca. 21	cca. 25
Statický výkon stropem [W/m ²]	cca. 28	cca. 44
Statický výkon podlahou [W/m ²]	cca. 6	cca. 6
Celkový výkon systému [W/m ²]	cca. 34	cca. 50

Řez s 25 mm tepelnou izolací



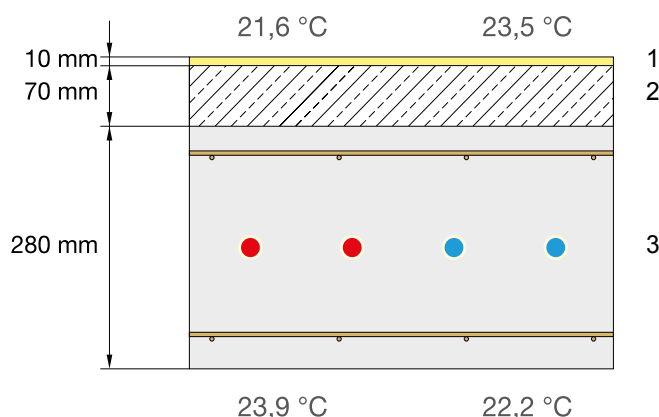
Legenda

- 1 podlaha
- 2 potěr
- 3 tepelná izolace
- 4 beton

Instalace bez tepelné izolace

Způsob provozu	Vytápění při 20 °C	Chlazení při 26 °C
Teplota otopné/vratné [°C]	29/26	16/19
Střední povrchová teplota stropu [°C]	cca. 24	cca. 22
Střední povrch. teplota podlahy [°C]	cca. 22	cca. 24
Statický výkon stropem [W/m ²]	cca. 26	cca. 41
Statický výkon podlahou [W/m ²]	cca. 17	cca. 16
Celkový výkon systému [W/m ²]	cca. 43	cca. 57

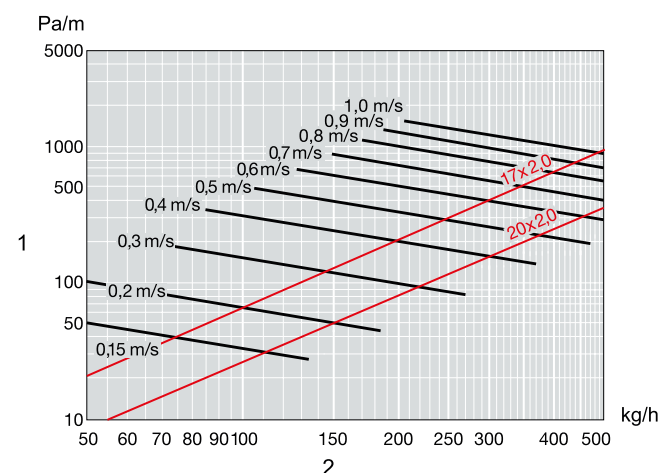
Řez bez tepelné izolace



Legenda

- 1 podlaha
- 2 potěr
- 3 beton

Diagram tlakových ztrát pro trubky PB-R 17 x 2,0 a 20 x 2,0 mm

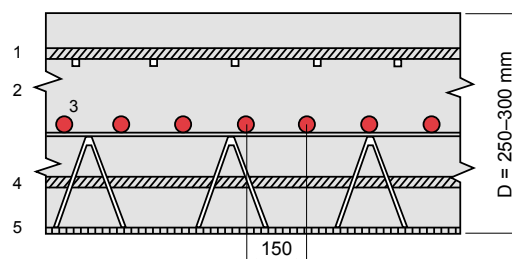


Legenda

- 1 tlaková ztráta R v [Pa/m]
- 2 hmotnostní průtok m v [kg/h] (medium: voda)

Příklad konstrukce stropu a umístění trubek

Aktivace stavebních konstrukcí



Legenda:

- 1 horní výztuž dle statických požadavků
- 2 monolitický beton
- 3 trubka 20 x 2,0 (17 x 2,0)
- 4 kari síť 150 x 150 mm
- 5 spodní výztuž podle statických požadavků
- 6 strop

Poznámka: konstrukci stropu a umístění trubek určuje statik

Výhody

- jednoduchý a levný systém
- žádná údržba otopných ploch
- žádný hluk
- možnost využití nízkopotencionálního tepla při vytápění (od cca 24 °C) a vyšších teplot vody při chlazení (nad 18 °C)
- vysoká tepelná stabilita objektu
- vysoký podíl sálavého tepla umožňuje snížit žádanou teplotu ve vnitřních prostorách při dodržení tepelné pohody, a tím snížit nejenom náklady na vytápění, ale i na zvlhčování vzduchu
- využití autoregulačních schopností při dimenzování otopných ploch na povrchovou teplotu blízkou teplotě v místnosti
- menší dimenze VZT zařízení a vyšší komfort bez průvanu
- nižší provozní náklady a vyšší hygiena provozu oproti klasickým systémům chlazení, např. pomocí vzduchotechniky nebo fan-coils a vytápění deskovými tělesy nebo konvektory
- plná možnost využití akumulačních schopností budovy pro noční předchlazování, a tím možnost zmenšení instalovaného výkonu na zdroji chladu (dle typu budovy až o 40 %)
- využití chlazení v nočních hodinách, kdy pracuje s vyšší účinností
- životnost systému srovnatelná se životností budovy
- zkrácení doby výstavby, plastové potrubí pro vytápění a chlazení je vkládáno do stropů již ve fázi hrubé stavby při betonáži
- nevzniká syndrom nemocných budov (Sick-Building-Syndrom)

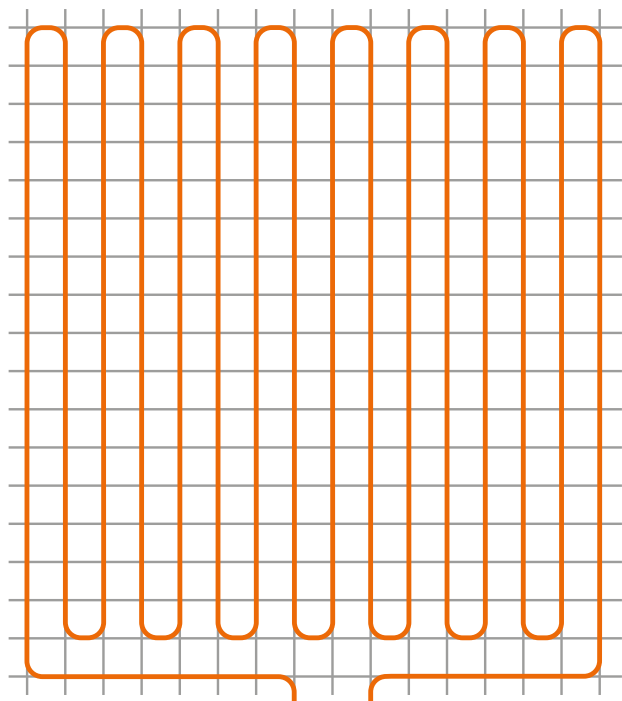
Nevýhody

- vysoká tepelná setrvačnost, tzn. pomalá reakce na změny vnitřních stavů, nelze využít pro malé místnosti s rychle proměnnou tepelnou zátěží
- nutnost doplňkového systému pro vytápění vzhledem k velké tepelné setrvačnosti
- nemůže být použito zavěšených podhledů
- vysoké nároky na koordinaci betonářských prací a pokládání potrubí pro vytápění a chlazení v době hrubé stavby

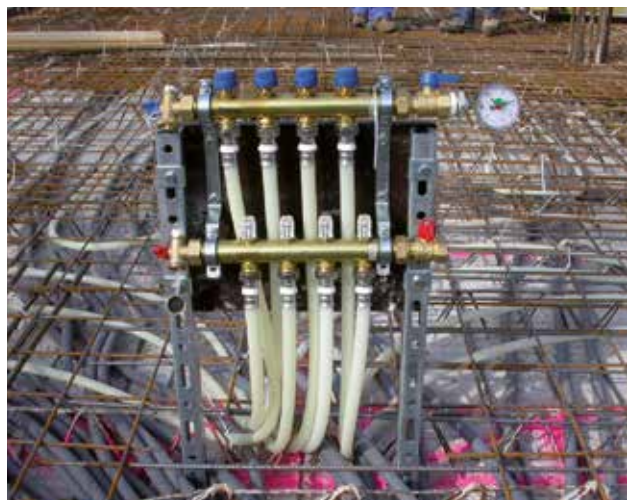
6a. Průmyslové aplikace Gabotherm® BTA - mokrý systém

Způsoby pokládky

Jednoduchý meandr



Příklady instalace



6b. Průmyslové aplikace

Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Technická data

Systém vyvinutý pro tepelnou aktivaci podlahových ploch, obvykle betonových podlah bez podlahové krytiny. Systém nabízí maximum tvůrčí svobody v nejrůznějších objektech, jako jsou například sklady s obsluhou vysokozdvižnými vozíky, výrobní haly s lehkými nebo těžkými stroji nebo dílny všeho druhu. Požadavky na provozní nebo užitečné zatížení budovy použitelnost systému neovlivňují. Jedině tloušťka podlahové desky je variabilní a měla by být dimenzována statikem.

Vlastnosti systému

- trubky s kyslíkovou bariérou Gabotherm® hetta 20x2,0 mm nebo 25x2,3 mm 5-vrstvá podle DIN 4726
- systém vhodný i pro chlazení
- neomezené provozní zatížení
- variabilní rozteče instalace
- rovnoměrné rozložení teploty zásluhou ohřevu celé podlahové plochy haly
- nízké investiční náklady a rychlá amortizace pomocí ekonomického a energeticky účinného systému distribuce tepla
- žádné další náklady na údržbu
- splnění požadavků směrnice o pracovních podmínkách na pracovišti, dodržení minimální povrchové teploty podlahy 18 °C
- absolutní svoboda při návrhu využitelné plochy prostřednictvím strukturálně koordinovaného, objektově orientovaného projektování
- lze kombinovat s jinými topnými systémy
- žádné požadavky na statiku konstrukce stropu

Příklad instalace Gabotherm® INDUSTRY



6b. Průmyslové aplikace Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Prvky systému INDUSTRY

Polybutenová trubka

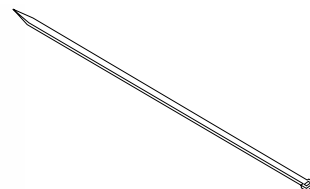
Gabotherm® hetta PB-R 20x2,0 mm 5-vrstvá

Gabotherm® hetta PB-R 25x2,3 mm 5-vrstvá



Příchytka Indufix

Upevňovací páska



Průmyslové rozdělovače

Průmyslové rozdělovače GTF-INDU 1 1/2"

Konzoly k průmyslovým
rozdělovačům



Přechodová multi-press spojka

Multi-press spojka



Další příslušenství

Uzavírací kulový kohout 2"

Uzavírací víčka s napouštěcími
a vypouštěcími kohouty



Druhy konstrukce

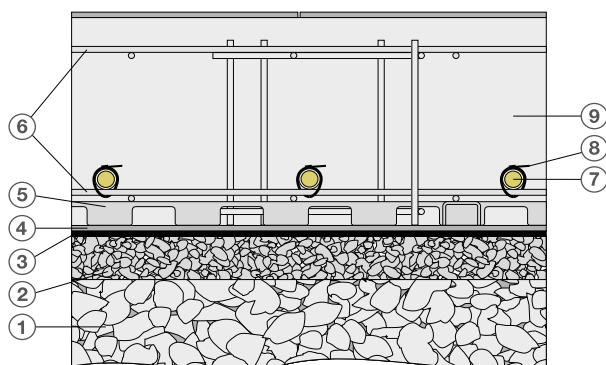
Varianty konstrukce

Systém Gabotherm® INDUSTRY je vhodný pro instalaci do různých variant konstrukcí. Nejznámější jsou železobetonové desky betonové desky vyztužené ocelovými pruty.

Železobeton

Obvykle se průmyslové systémy plošného temperování instalují do železobetonových desek. Železobeton je základová deska vyztužená ocelovými rohožemi. V tomto případě se Gabotherm® INDUSTRY pokládá na spodní vrstvu výztuže pomocí upevňovacích pásek nebo příchytěk Indufix. Pokud statický výpočet vyžaduje uložení v rovině neutrální zóny, musí být tato montážní poloha vytvořena pomocí vhodných distančních podložek a pomocí další vrstvy konstrukční oceli.

Varianty konstrukce s železobetonem



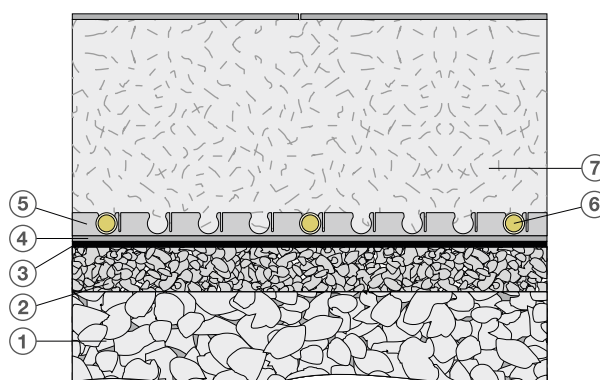
Legenda

1. podkladní vrstva
2. základová deska
3. stavební hydroizolace podle DIN 18195
4. kluzná vrstva
5. distanční podložky
6. výztuž
7. trubka PB-R 5-vrstvá (20 x 2,0 nebo 25 x 2,3 mm)
8. upevňovací páska
9. betonová deska

Beton vyztužený ocelovými vlákny

Vláknitý železobeton je beton vyztužený ocelovými vlákny. Zde se nepoužívá výztuže s ocelovými rohožemi. Trubky systému Gabotherm® se ukládají do upínacích lišt a fixují se v rámci stavební přípravy na dokončenou základovou desku.

Varianty konstrukce s betonem vyztuženým ocelovými vlákny



Legenda

1. podkladní vrstva
2. základová deska
3. stavební hydroizolace podle DIN 18195
4. kluzná vrstva
5. upínací lišta
6. trubka PB-R 5-vrstvá (20 x 2,0 nebo 25 x 2,3 mm)
7. beton vyztužený ocelovými vlákny

Tepelná izolace

Obecně je třeba zkontrolovat, zda je požadována tepelná izolace ve smyslu EnEV (nebytové budovy s nízkými vnitřními teplotami), DIN 4108-2 nebo ČSN EN 1264.

Tepelná izolace není nutná, pokud je vnitřní teplota nižší než 12 °C, budova je vytápěna méně než 4 měsíce za rok.

Při pokojové teplotě 12 až 19 °C je podle DIN 4108-2 tab. 3 vyžadován minimální tepelný odpor podlahy po obvodu prostoru do hloubky prostoru 5 m vyšší než 0,9 m² K/W. To odpovídá izolaci o tloušťce přibližně 40 mm, typ WLK 040.

6b. Průmyslové aplikace Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Pokyny ke konstrukci

Provozní zatížení popsaná v DIN 1055, část 3, jsou proměnná nebo pohyblivá zatížení (např. od strojů, materiálů, vozidel atd.). Přípustné provozní zatížení musí být určeno statikem a má vliv na dimenzování betonové desky. Zabudované topné rozvody nemají žádný vliv na pevnost betonu v tlaku.

V závislosti na způsobu používání/namáhání jsou kladeny různé požadavky na kvalitu betonu. Při volbě výškové úrovně topného systému by měla být brána v úvahu potřebná hloubka vrtání pro případné kotvy regálů nebo strojů, a pokud je to nutné, potrubí by měla být umístěna v jiné hloubce nebo by dotyčná oblast měla být vynechána.

Hloubka vrtání

Průmyslové budovy často vyžadují ukotvení regálů nebo základů k podlahové desce. Požadované hloubky vrtání musí být hlášeny příslušnému odbornému projektantovi a pak zohledňovány při provádění vrtů. Trubky systému Gabotherm® INDUSTRY zpravidla leží dostatečně hluboko na spodní výztuži nebo v upínací liště. Pokud však spodní deska nemá dostatečnou výšku, mělo by být v této oblasti vedení potrubí vynecháno. Tak vznikají tzv. Zóny tabu. Těmi by neměla procházet žádná potrubní vedení.

Výkonová data

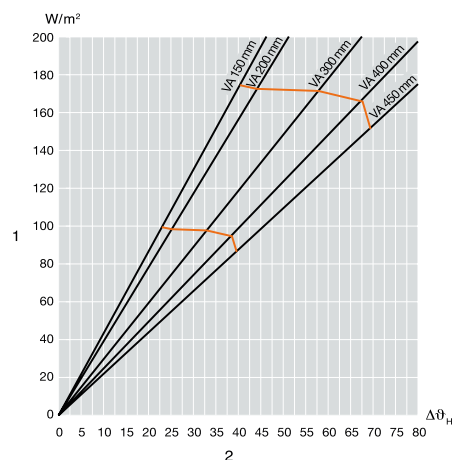
Požadovaný tepelný výkon musí být stanoven v souladu s ČSN EN 12 831. V průmyslových budovách je třeba vzít v úvahu různé korekční faktory, např. výšku budovy.

Podle ČSN EN 12 831 příloha B, tab. 2.1 se ke stanovení standardní tepelné ztráty ve zvláštních případech vyžaduje korekční faktor výšky daného prostoru. Vzhledem k tomu, že Gabotherm® INDUSTRY uvolňuje většinu tepla jako teplo sálavé, může být faktor 1 použit pro výšky hal do 15 m. Z následujících diagramů lze po stanovení hustoty tepelného toku, která se stanoví ze standardní tepelné zátěže prostoru, odečíst rozdíl střední teploty topného média a prostorové teploty, v závislosti na vybrané podlahové krytině.

Příklad odečtu pro Gabotherm® INDUSTRY 20

- vypočítejte požadovaný tepelný výkon na m² nebo jej převezměte z výpočtu tepelných ztrát, např. $q = 60 \text{ W/m}^2$
- odečtete rozdíl střední teploty topného média a prostorové teploty z diagramu
- např. 15 K při VA 200 mm'
- teplota prostoru + rozdíl střední teploty topného média a teploty prostoru = střední teplota topného média
- např. $18^\circ\text{C} + 15 \text{ K} = 33^\circ\text{C}$ (střední teplota otopné vody) = 38°C výstupní teplota + 28°C vratná teplota otopné vody

Výkonový diagram Gabotherm® INDUSTRY 20

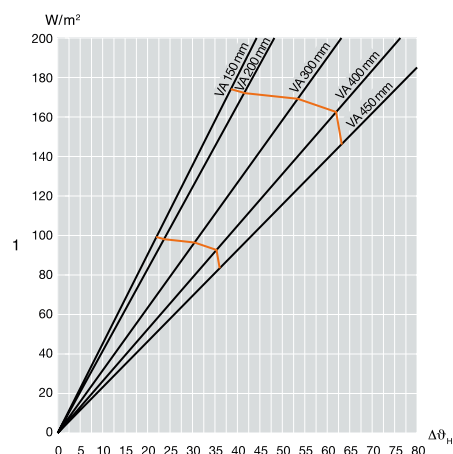


Legenda

1. hustota tepelného toku q v $[\text{W/m}^2]$
 2. rozdíl střední teploty topného média a teploty prostoru $\Delta\theta_H$
- VA – rozteč instalace

Příklad odečtu pro Gabotherm® INDUSTRY 25

- vypočítejte požadovaný tepelný výkon na m² nebo jej převezměte z výpočtu tepelných ztrát, např. $q = 60 \text{ W/m}^2$
- odečtete rozdíl střední teploty topného média a teploty prostoru z diagramu, např. 18 K při VA 300 mm'
- teplota prostoru + rozdíl střední teploty topného média a teploty prostoru = střední teplota topného média, např. $18^\circ\text{C} + 18 \text{ K} = 36^\circ\text{C}$ (střední teplota otopné vody) = 41°C výstupní teplota + 31°C vratná teplota otopné vody

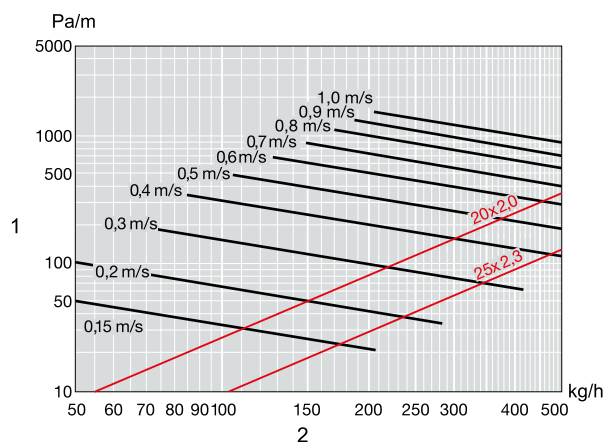


Legenda

1. hustota tepelného toku q v $[\text{W/m}^2]$
 2. rozdíl střední teploty topného média a teploty prostoru $\Delta\theta_H$
- VA – rozteč instalace

Pokud se vyskytnou ztráty v okrajových oblastech, které nebyly při výpočtu tepelných ztrát zohledněny, musí být opraveny „normalizovanou potřebou tepla plus skutečné ztráty“, jak je obvyklé u podlahového vytápění.

Diagram tlakových ztrát pro trubky PB-R 20 x 2,0 a 25 x 2,3



Legenda

1 tlaková ztráta R v [Pa/m]

2 hmotnostní průtok m v [kg/h] (médium: voda)

Potřeba materiálu

Označení	Rozteč pokládky	Měrná potřeba
Trubka PB-R 20 x 2,0	VA 150	6,5 m/m ²
	VA 300	3,1 m/m ²
	VA 450	2,0 m/m ²
Trubka PB-R 25 x 2,3	VA 150	6,5 m/m ²
	VA 300	3,1 m/m ²
	VA 450	2,0 m/m ²
Upevňovací podlahová lišta 20	všechny VA	0,5 m/m ²
Upevňovací podlahová lišta 25	všechny VA	0,5 m/m ²
Upevňovací páska	VA 150	9 ks / m ²
	VA 300	4 ks / m ²
	VA 450	2,5 ks / m ²
Příchytka Indufix	VA 150	9 ks / m ²
	VA 300	4 ks / m ²
	VA 450	2,5 ks / m ²

6b. Průmyslové aplikace Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Montáž

Stavební předpoklady

Na rozdíl od běžné instalace podlahového vytápění se instalace průmyslového podlahového vytápění provádí souběžně s prováděním výztuh a s betonářskými pracemi. To vyžaduje pečlivé plánování a koordinaci jednotlivých profesí.

Před zalitím betonu musí být provedeny tlakové zkoušky těsnosti topných smyček a vše musí být zdokumentováno.

Podklad, nosná vrstva, podloží

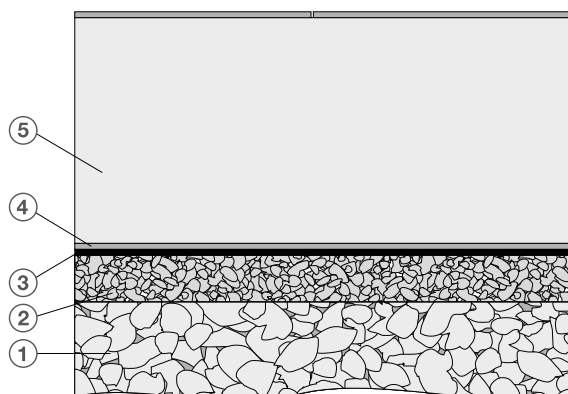
Podklad musí mít rovnoměrné složení a dostatečnou nosnost. Pokud je únosnost zhuťněného podloží nedostatečná, bude třeba doplnit nosnou vrstvu. Ta absorbuje zatížení z podlahové desky a odvede je do podkladu. Obvykle se jedná o štěrk nebo štěrk s hydraulickými pojivy (např. cement).

Pro uložení podlahové desky je nutný rovný povrch. Toho se dosahuje takzvanou vrstvou podloží a lze ji vytvořit z tenké vrstvy betonového nebo cementového potěru. Alternativně lze použít tenkou vrstvu jemného písku (nivelace písku).

Stavební izolace

Před dokončením podlahové desky musí být spodní konstrukce volná, bez potrubních vedení.

Stavební izolace jsou stanoveny projektantem stavby a musí být provedeny v souladu s DIN 18195 nebo DIN 18336.



Legenda

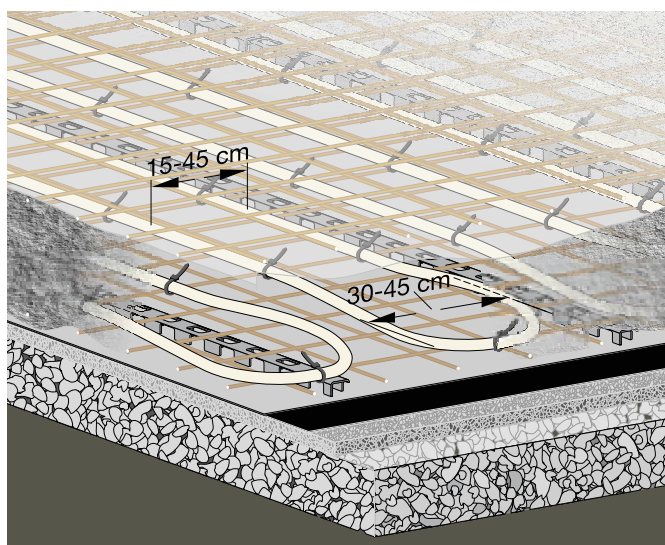
- 1 podkladní vrstva
- 2 základová deska
- 3 stavební hydroizolace podle DIN 18195
- 4 kluzná vrstva
- 5 betonová deska

Stavební izolace bývá obvykle provedena z plastových materiálů, jako jsou bitumen nebo PVC. Při nižších požadavcích na vlhkost vzduchu v místnosti, může být dostačující kapilární refrakční vrstva o tloušťce přibližně 15 cm.

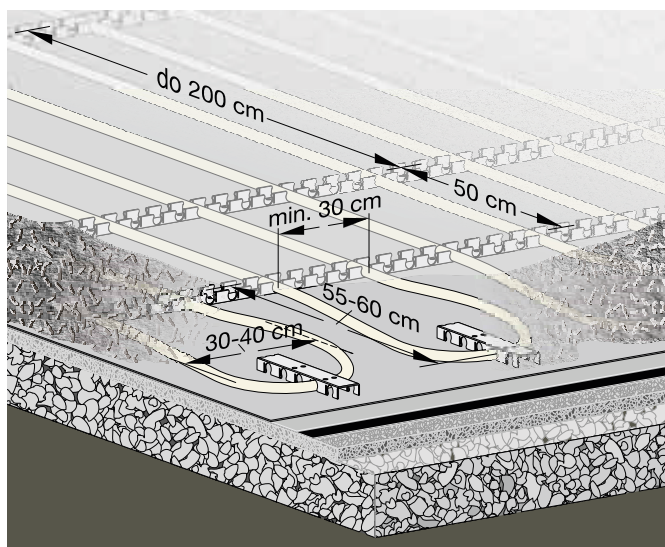
Pokládka trubek

Otopné okruhy se montují meandrovitě ve zvolených dimenzích trubek a v daných roztečích potrubí podle projektové dokumentace. Trubky se pokládají a upevňují podle následujících obrázků. U ohybů trubek musí být dodržen minimální poloměr oblouku (podle rozměru a materiálu trubky) a ohyby musí být fixovány bez přenosu pnutí. Při pokládce trubek Gabotherm® doporučujeme, aby teplota prostoru byla vyšší jak 10 ° C (z důvodu snazší instalace).

Montáž na ocelovou výztuž



Montáž na upevňovací podlahové lišty Gabotherm®

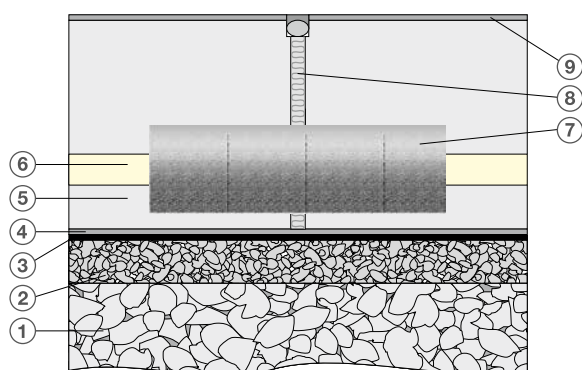


Dilatace

Návrh a uspořádání dilatačních spár navrhuje projektant–statik. Statik také určuje velikost dilatačních celků s ohledem na užitečné zatížení, typ a tloušťku podlahové desky.

Při pokládce průmyslového podlahového vytápění je nutno brát tento návrh statika v úvahu.

Dilatační spáry, také nazývané mezery, oddělují betonovou desku v celé výšce od stavebních prvků jako jsou stěny, sloupy, kanály atd. jsou vytvořeny dilatační spárou nebo vhodnou vložkou o šířce cca 20 mm. Dilatačními spárami mohou procházet jen přírodní potrubí uložené do ochranné trubky.

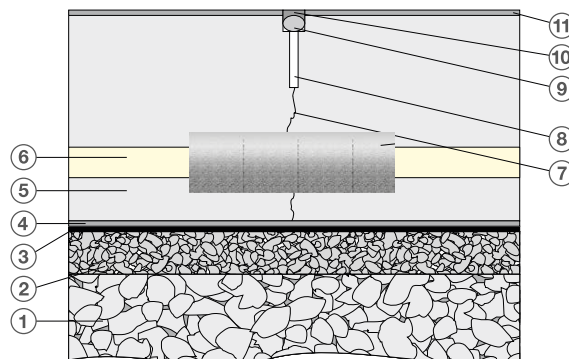


Legenda

- 1 podkladní vrstva
- 2 základová deska
- 3 stavební hydroizolace podle DIN 18195
- 4 kluzná vrstva
- 5 betonová deska
- 6 trubka PB-R 5-vrstvá (20x2,0 nebo 25x2,3 mm)
- 7 ochranná trubka (l = 1 m)
- 8 dilatace
- 9 nášlapná vrstva

Dilatační spáry

Dilatační spáry o šířce přibližně 3 až 4 mm v betonové desce s předem stanovenými body lomu s hloubkou přibližně 25 až 30 % tloušťky desky.



Legenda

- 1 podkladní vrstva
- 2 základová deska
- 3 stavební hydroizolace podle DIN 18195
- 4 vyrovnávací vrstva
- 5 betonová deska
- 6 trubka PB-R 5-vrstvá (20 x 2,0 nebo 25 x 2,3 mm)
- 7 bod zlomu
- 8 dilatační spára
- 9 výplňový materiál spáry (např. pěnová guma)
- 10 elastická spárovací hmota
- 11 nášlapná vrstva
- 12 ochranná trubka (l = 1 m)

Spáry v podlahové desce je nutné zohlednit i v potěru, popřípadě v krycí vrstvě a uzavřít je elastickými výplněmi.

Krycí vrstva

Projektant budovy stanovuje typ a způsob, jakým mají být krycí vrstvy provedeny. Podle zatížení (např. od vysokozdvizného vozíku) a podle DIN 18560 navrhuje různé povrchy (tmel, asfalt, magnéziový potěr, tvrdé materiály pojené cementem atd.).

Rovněž spáry v betonové desce musí být opatřeny příslušným povrchem.

Poznámka:

Při použití pracovních spár je trubku nutno uložit do ochranné trubky.

7. Rozdělovače Gabotherm®

Rozdělovače

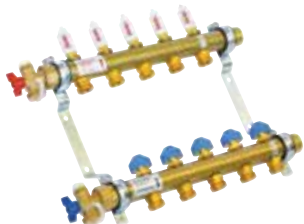
Nerezové s násuvným spojem Gabotherm® Push Fit

GTF-VSS 2–12 1" Push Fit



Mosazné s připojovacím závitem 3/4" - eurokužel

GTF-VSV 2–12 1" mosaz



Nerezové s připojovacím závitem 3/4" - eurokužel

GTF-VSV 2–12 1" nerez



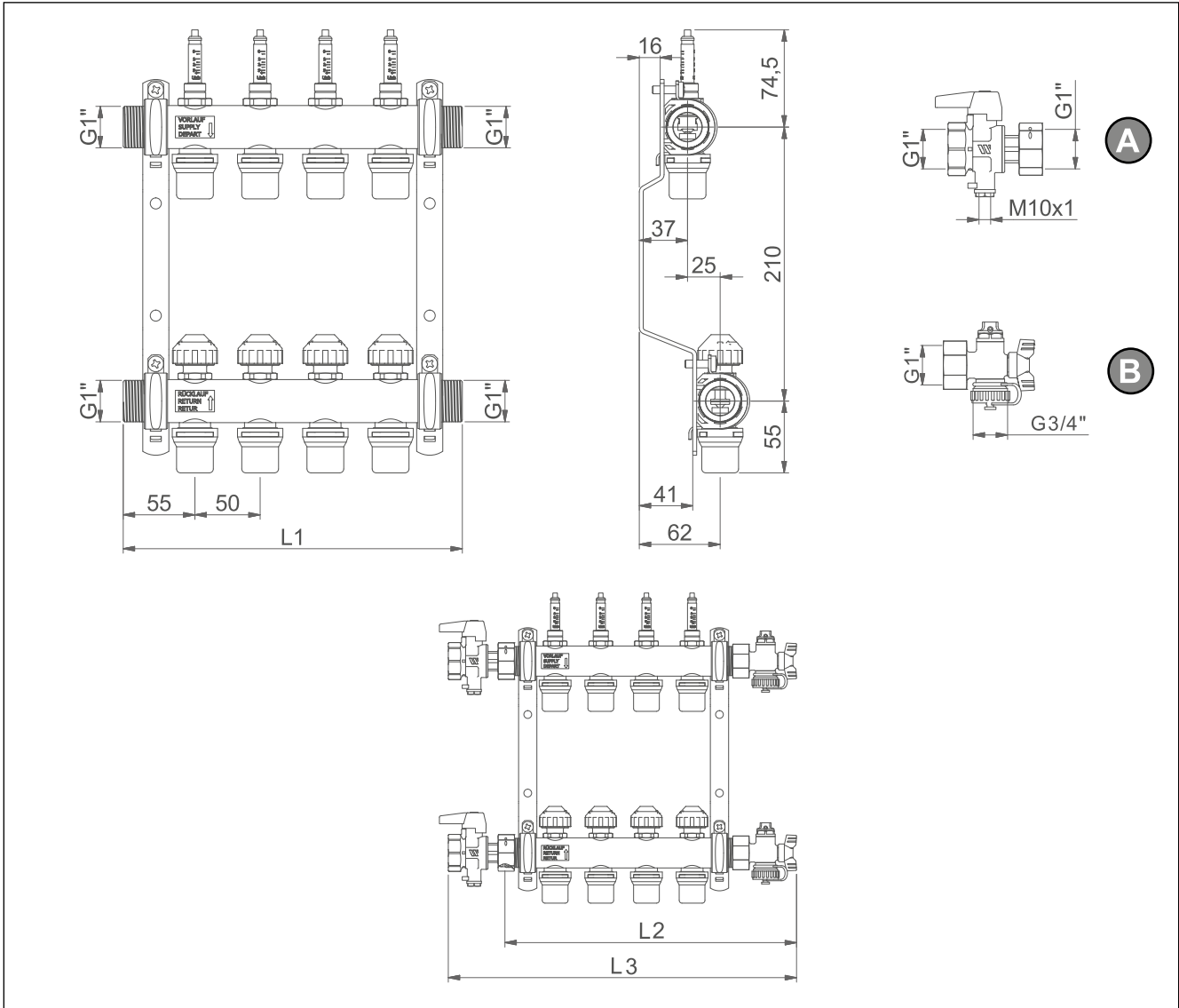
Rozdělovač GTF-VSS 2-12 1" Push Fit

pro okruhy vytápění/chlazení s násuvným spojem Gabotherm® Push Fit



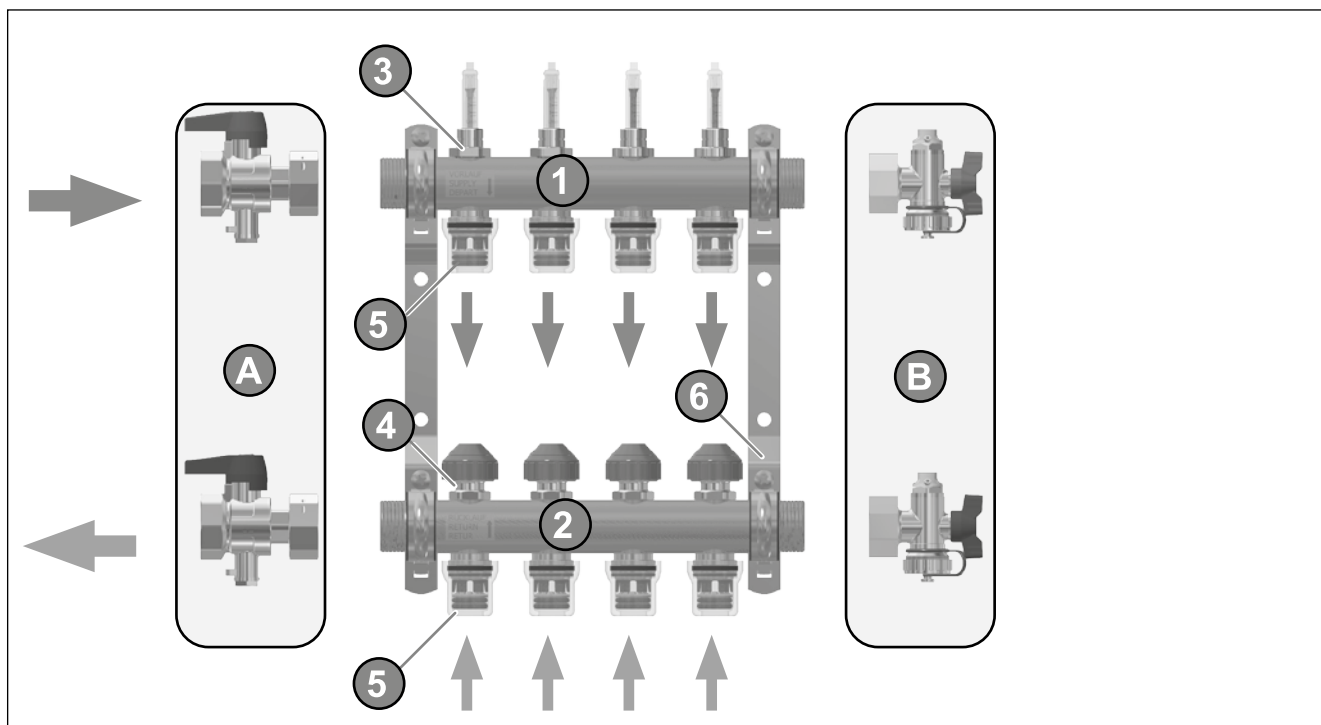
7. Rozdělovače Gabotherm®

Rozměry



	Výstupy										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1 = Rozdělovač VSS	160,0	210,0	260,0	310,0	360,0	410,0	460,0	510,0	560,0	610,0	660,0
L2 = VSS + B	219,4	269,4	319,4	369,4	419,4	469,4	519,4	569,4	619,4	669,4	719,4
L3 = A + VSS + B	281,4	331,4	381,4	431,4	481,4	531,4	581,4	631,4	681,4	731,4	781,4

Přehled komponent



Součásti

- 1 vstup do okruhů vytápění
- 2 výstup z okruhů vytápění
- 3 průtokoměry, uzavíratelné
- 4 regulační ventil s ochranným krytem
- 5 násuvný spoj Push Fit
- 6 držák na stěnu

Součástí příslušenství na přání

- A kulový kohout
B odvzdušňovací a plnicí sada: proplach, plnění, vypouštění, odvzdušnění

Technická data

Základní parametry

Max. provozní tlak	6 bar
Teplota média	5 až 55 °C
Média	voda / směs voda-glykol podle VDI 2035

Připojky

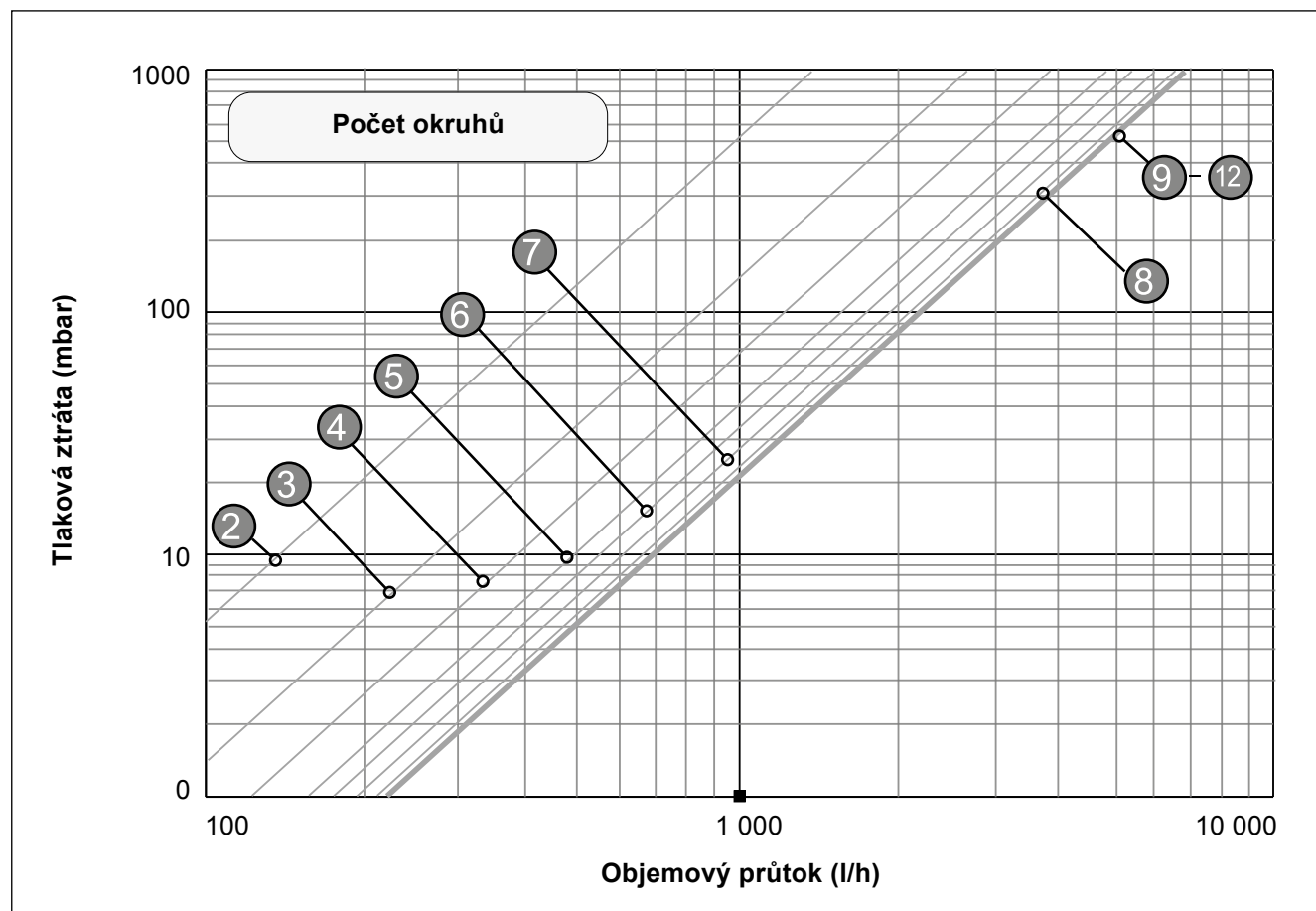
Primární okruh a sada přípojek	G 1" vnější závit
Utahovací moment	1" šroubení 55 Nm
Otopné okruhy	polybutenová trubka Gabotherm hetta PB-R 15 x 1,5 mm podle ČSN EN ISO 15876-2
Připojení servopohonů	M30 x 1,5/zavírací rozměr 11,8 mm/zdvih 2,5

Materiály

Rozdělovač okruhů vytápění	nerezová ocel 1.4301
Průtokoměr	CW 617 N, PPS
O-kroužky	EPDM
Plochá těsnění	AFM/2
Násuvný spoj Push Fit	PA, EPDM, AISI, POM, Grivory, CW 617 N
Odvzdušňovací a plnicí sada (volitelně)	CW 617 N

7. Rozdělovače Gabotherm®

Diagram tlakových ztrát



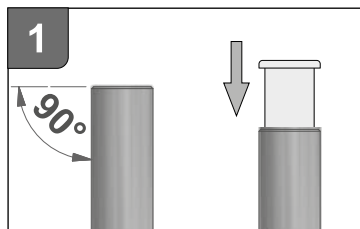
Montáž a uvedení do provozu

VAROVÁNÍ Horká voda!

Během provozu se nedotýkejte potrubí ani jiných součástí.

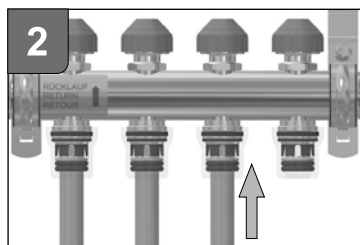
Před prováděním údržby, čištění a oprav nechte rozdělovač okruhů vytápění vychladnout.

7.1 Montáž potrubí

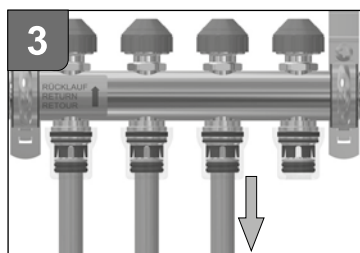


Odřízněte trubku Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm (ČSN EN ISO 15876-2) kolmo k ose nůžkami na trubky. Do trubky zasuňte opěrné pouzdro POM GT-SH15 obj. č. 12717P.

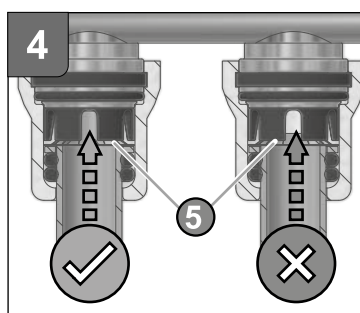
Pozor: pouzdro není součástí balení rozdělovače, nutno objednat zvlášť.



Trubku Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm mm zasuňte do násuvného spoje Push Fit až na doraz.



Trubku znovu vytáhněte zpět tak, aby zůstala upevněna ve svěrném kroužku z nerezové oceli.

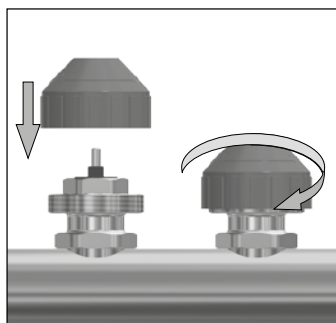


Zkontrolujte správnou polohu zasunutí trubky v kontrolním otvoru. Trubka musí být upevněna zřetelně nad svěrným kroužkem (5) a musí zcela vyplnit kontrolní otvor.

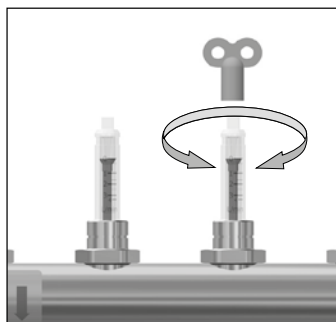
Upozornění: Použití rozdělovače Gabotherm® Push Fit s trubkou od jiného výrobce nebo s trubkou jiného rozměru je nepřípustné a okamžitě zaniká plnění záručních podmínek.

7. Rozdělovače Gabotherm®

Uzavření otopného okruhu



Ventily na vratném potrubí je možné uzavřít, např. při proplachu a napouštění otopných okruhů. Za tímto účelem nasadte na ventil ochranný kryt a ventil zavřete otočením ve směru hodinových ručiček.



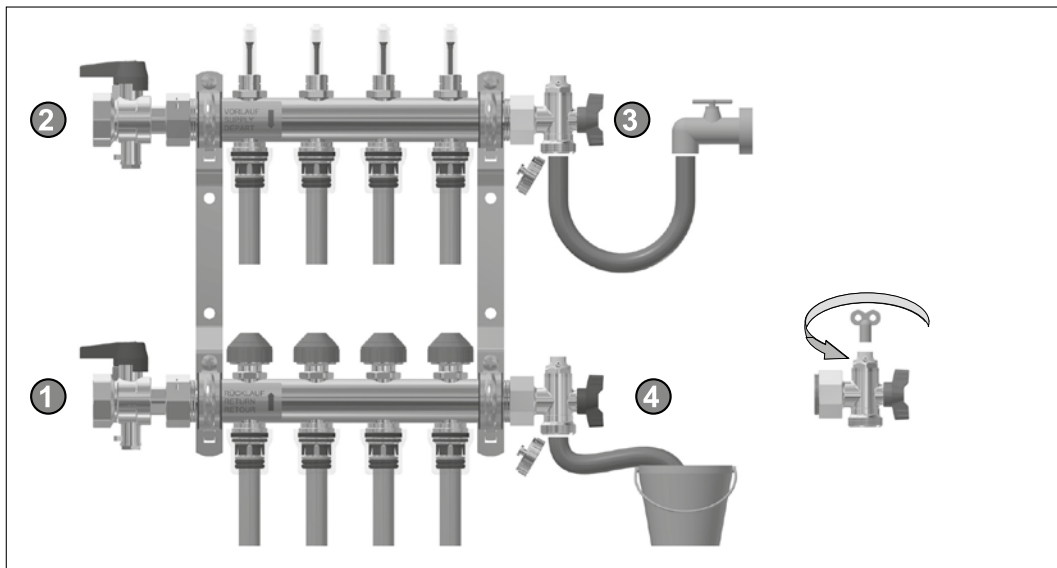
Průtokoměr lze uzavřít odvzdušňovacím klíčem. To však není nutné pro napouštění a proplach okruhů.

Pokud je průtokoměr zablokován, je třeba dodržovat pořadí při otevírání průtokoměru, abyste předešli poruchám funkce nebo jeho poškození: Nejprve průtokoměr otevřete, pak regulační ventil. Bezpodmínečně dbejte na toto pořadí!

Proplach a plnění okruhů

⚠ POZOR Poškození!

Při rychlém otevření nebo zavření uzavíracích kohoutů se vytvářejí tlakové rázy. Uzavírací kohouty otevírejte a zavírejte vždy pomalu a kontrolovaně.



- Rozdělovač uzavřete kulovými ventily 1 a 2.
- Všechny ventily na vratném potrubí zavřete ochrannými zaslepovacími zátkami.
- Proplachovací a plnicí hadici připojte k plnicímu kohoutu 3; vypouštěcí kohout 4 na vratném potrubí musí být otevřený!

Všechny průtokoměry musí být zcela otevřené!

- Otáčením ochranné zaslepovací zátky ventilu zcela otevřete okruh, který má být proplachován.

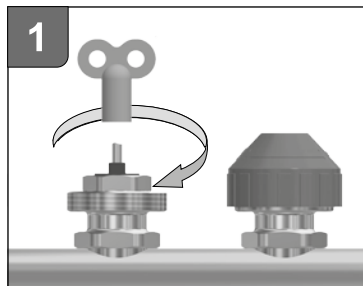
Během proplachu a plnění nesmí tlak v systému překročit 3 bary.

- Okruh propláchněte čistou vodou.
- Regulační ventil po propláchnutí zavřete a proplachujte/plňte další okruh.
- Po ukončení postupu proplachování a plnění odpojte hadici od odvzdušňovací a plnicí sady (3 a 4).

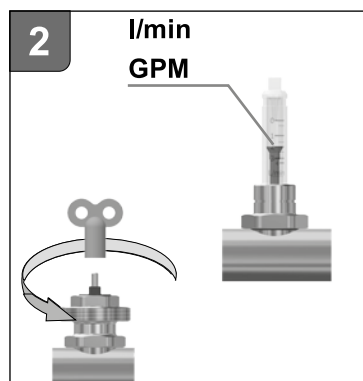
Nastavení objemového průtoku

⚠ POZOR Poškození!

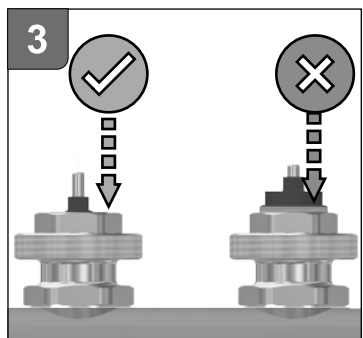
Průtokoměry se nesmějí používat k regulaci objemového průtoku!



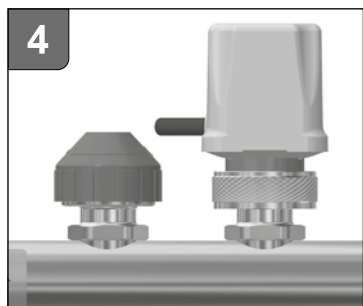
Ochranný kryt ventilu na vratném potrubí příslušného otopného okruhu odstraňte a ventil uzavřete jeho otáčením ve směru hodinových ručiček pomocí odvzdušňovacího klíče (= nejnižší hodnota).



Objemový průtok se nastavuje na regulačním vřetenu ventilu na vratném potrubí otáčením doleva. Skutečná hodnota se odečte na průtokoměru. Průtokoměr se nepoužívá k regulaci objemového průtoku! Po nastavení všech okruhů zkontrolujte hodnoty průtoku a případně je upravte.

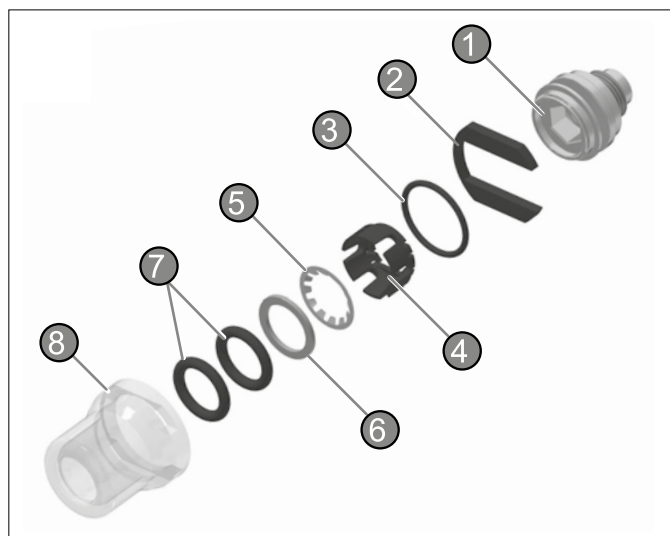


Jemný závit seřizovacího vřetena nesmí být nad šestihranem SW19 viditelný! Ventil z polohy plného uzavření se otevírá o 2,5 až 3 otáčky doleva (plný průtok).



Po dokončení seřizovacích prací je třeba našroubovat zpět ochranný kryt nebo elektrotermický pohon. Tím se zabrání nežádoucím vnějším vlivům nebo znečištění ventilů.

7. Rozdělovače Gabotherm®

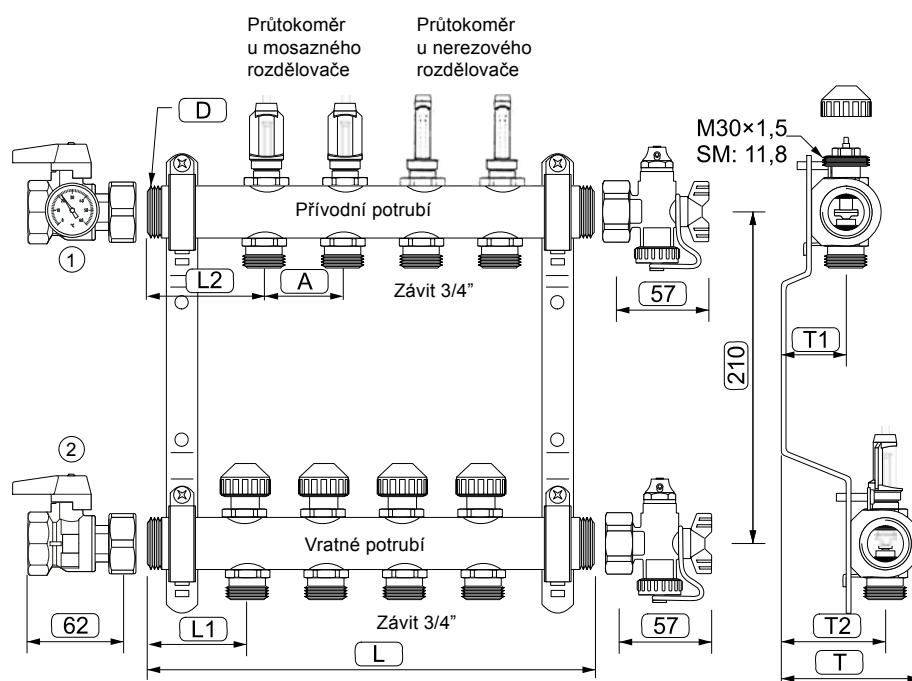


Součásti násuvného spoje Push Fit

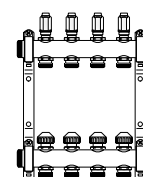
- 1 mosazné základní těleso
- 2 zabezpečovací svorka
- 3 O-kroužek 23 x 2,0 mm
- 4 korunka
- 5 svěrný kroužek z nerezové oceli
- 6 distanční kroužek
- 7 O-kroužek 15,24 x 3,53 mm
- 8 průhledný kryt

Rozdělovač GTF-VSV 2-12 1"

pro okruhy vytápění/chlazení s přípojovacím závitem 3/4" - eurokužel



	Rozměr D	1"
T	(mm) (palce)	83 3,27
T1	(mm) (palce)	37 1,46
T2	(mm) (palce)	62 2,44



Nerezový rozdělovač má přípojovací prvky přímo nad sebou, u mosazného jsou osově posunuté viz obr. vlevo

① ②

Není součástí dodávky

Materiál rozdělovače	A	L1	L2		počet okruhů	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mosaz	55	55	80	(mm)	délka	190	245	300	355	410	465	520	575	630	685	740
nerez	50	55	55	(mm)	délka	160	210	260	310	360	410	460	510	560	610	660

Pozor: maximální průtok na jeden okruh mosazné rozdělovací stanice 6 l/min, maximální průtok na jeden okruh nerezové rozdělovací stanice 4 l/min. Maximální doporučený průtok jak mosazné, tak i nerezové rozdělovací stanice, je 1500 l/hod.

7. Rozdělovače Gabotherm®

Montáž rozdělovače

Ve skříňce rozdělovače:

Konzoly rozdělovače otopného okruhu upevněte na posuvných profi-
lech na připravených svornících.

Proplachování a plnění otopných okruhů

Za účelem vyplachování a plnění otopných okruhů se na vnější
závitů plnicích kohoutů přišroubují hadice s hadicovými nátrubky ½".
Proplachovací nebo plnicí zařízení lze otevřít nebo zavřít otočením
kulových kohoutů. Okruhy vyplachujte/ plňte vždy po jednom.
Proplachujte pouze ve směru průtoku. Je třeba zabránit vysokým di-
ferenčním tlakům (> 1 bar). Rozdělovač provozujte s otopnou vodou
podle VDI 2035. Dodržujte také pokyny uvedené v návodu plošného
otopného systému.

Přiřazení otopných okruhů rozdělovače k jednotlivým místnostem
se provádí pomocí samolepících etiket. Rozdělovače byly výrobcem
přezkoušeny pomocí diferenčního tlaku. Výrobce přezkoušel těsnost
a funkci rozdělovačů pomocí diferenčního tlaku. Zkušební tlak: max.
6 bar (max. 24 hod., < 30 °C).



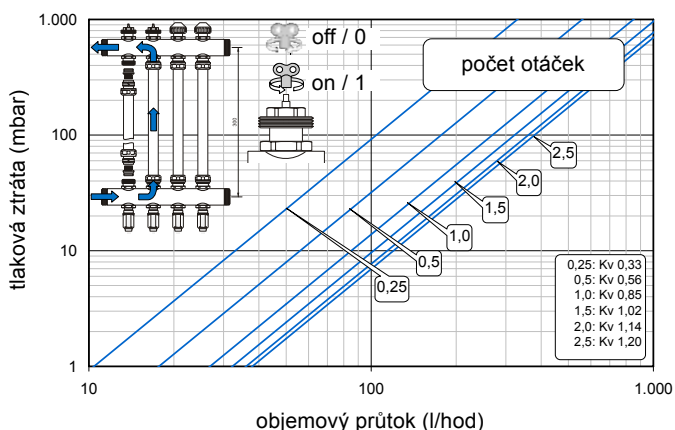
Skříňka pro podomítkovou instalaci



Skříňka pro předstěnovou instalaci

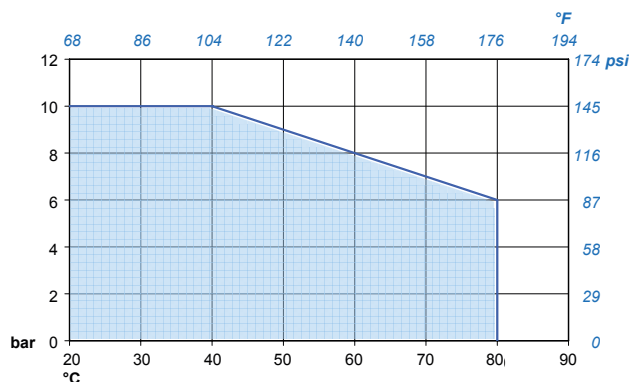
Nastavení regulačního ventilu

Diagram 1



Limity tlaku a teploty

Provozní parametry tlak/teplota se musejí nacházet uvnitř limitního
vymezení. Technické změny vyhrazeny.

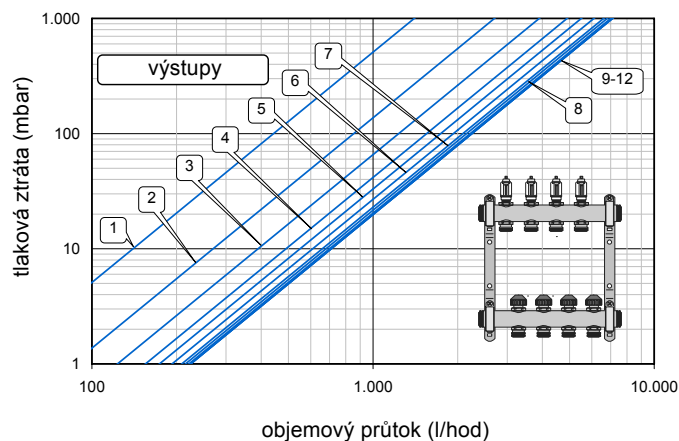


Max. provozní teplota 80 °C

Max. provozní tlak 6 bar

Celková tlaková ztráta

Diagram 2

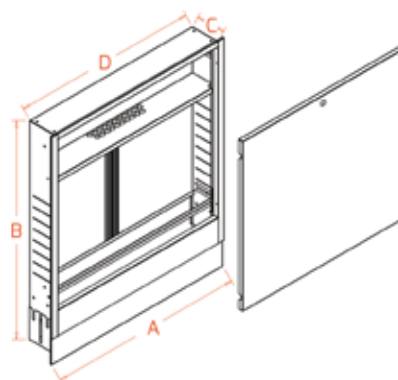


Skříň podomítková pro rozdělovače Gabotherm®

s odděleným prostorem v horní části pro připojovací elektrickou lištu regulace plošného vytápění/chlazení

Skříň pro instalaci pod omítku / do zdi. Skříň má oddělenou část pro instalaci připojovací elektrické lišty, včetně prostupů pro vedení kabelů. Skříň je zhotovena z pozinkovaného plechu 0,8 mm. Přední samostatný rám je práškově lakovaný bílou barvou RAL 9003. Přední rám doporučujeme instalovat až po dokončení všech stavebních prací. Výška skříně je stavitelná. Při instalaci rozdělovače s mísicí sadou je nutno osadit lem skříně pod omítku na hrubou zeď, při použití do sádkartonové zdi tak pod desku sádkartonu, jinak může dojít z důvodu velikosti oběhového čerpadla k nedovření dvířek skříně. K odemykání skříně je možno použít minci nebo šroubovák. Skříň má z boku perforované otvory pro připojení rozdělovače na stoupací potrubí.

Rozměry skříně včetně jejich použití pro odpovídající velikosti nerezových rozdělovačů Gabotherm®, příp. i mísicí sady, viz tabulka.



obj. číslo	název	šířka rámu A	vnitřní šířka skříně D	výška B	hloubka C	pro velikost nerezového rozdělovače / počet okruhů				
						bez mísicí sady s připojením z boku	bez mísicí sady s připojením přes 90° koleno zespodu	FRG 3015 s připojením zespodu	ISOMIX s připojením zespodu	FRG 3005 s připojením zespodu
P2WS	Skříň podomítková do 4 okruhů	480	440	780-870	110-175	4	2	–	–	–
P3WS	Skříň podomítková do 6 okruhů	610	570			6	4	4	3	3
P4WS	Skříň podomítková do 9 okruhů	760	720			9	7	7	6	5
P5WS	Skříň podomítková do 11 okruhů	840	800			11	9	8	7	–
P6WS	Skříň podomítková do 12 okruhů	1010	970			12	12	11	11	–
P7WS	Skříň podomítková do 12+ okruhů	1110	1070			–	–	12	12	–



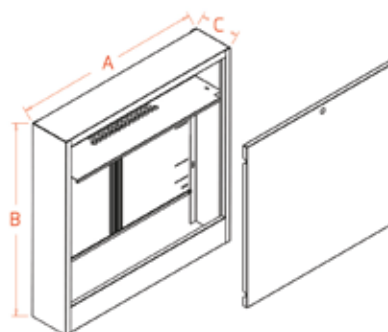
7. Rozdělovače Gabotherm®

Skříň nadomítková pro rozdělovače Gabotherm®

s odděleným prostorem v horní části pro připojovací elektrickou lištu regulace plošného vytápění/chlazení

Skříň pro instalaci nad omítku / na zeď. Skříň má oddělenou část pro instalaci připojovací elektrické lišty, včetně prostupů pro vedení kabelů. Skříň je zhotovena z pozinkovaného plechu 0,8 mm. Viditelný povrch je práškově lakovaný bílou barvou RAL 9003. K odemykání skříně je možno použít minci nebo šroubovák.

Rozměry skříně včetně jejich použití pro odpovídající velikosti nerezových rozdělovačů Gabotherm®, příp. i mísící sady, viz tabulka.

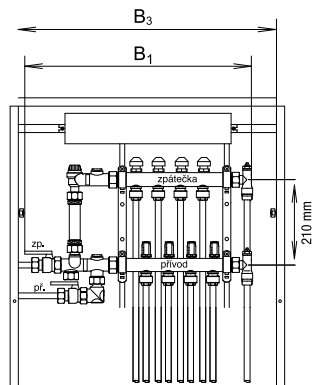


obj. číslo	název	šířka skříně A	výška B	hloubka C	pro velikost nerezového rozdělovače / počet okruhů			
					bez mísící sady s připojením z boku	FRG 3015 s připojením zespodu	ISOMIX s připojením zespodu	FRG 3005 s připojením zespodu
N2WS	Skříň nadomítková do 2 okruhů	485	780	157	2	2	–	–
N3WS	Skříň nadomítková do 5 okruhů	615			5	5	4	3
N4WS	Skříň nadomítková do 8 okruhů	765			8	7	6	5
N5WS	Skříň nadomítková do 9 okruhů	845			9	9	8	–
N6WS	Skříň nadomítková do 12 okruhů	1015			12	12	12	–

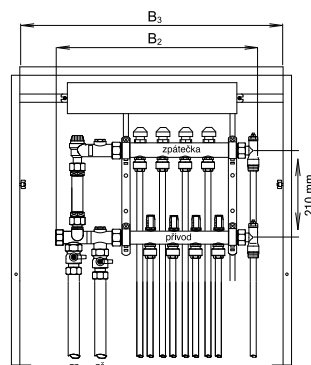


Rozdělovač topných okruhů se soupravou měřiče tepla WMZ

Upozornění: při použití soupravy pro měřič tepla je nutno prohodit tělesa rozdělovače, tj. přívodu a zpátečky.



Napojení z boku
doplňující díly
2 ks GT-AVR 1" 01732
1 ks GT-ASW 1" 04385



Napojení zespodu
doplňující díly
2 ks GT-AVR 1" 01732

počet okruhů	WMZ s napojením z boku (mm)	celkem B1 (mm)	Skříň	šířka skříně B3 (mm)
2	215	433	Podomítková do 6 okruhů	570
3	215	483		
4	215	533	Podomítková do 9 okruhů	720
5	215	583		
6	215	633		
7	215	683	Podomítková do 11 okruhů	800
8	215	733		
9	215	783	Podomítková do 12 okruhů	970
10	215	833		
11	215	883		
12	215	933	Podomítková do 12+ okruhů	1070

počet okruhů	WMZ s napojením zespodu (mm)	celkem B2 (mm)	Skříň	šířka skříně B3 (mm)
2	145	363	Podomítková do 4 okruhů	440
3	145	413	Podomítková do 6 okruhů	570
4	145	463		
5	145	513		
6	145	563	Podomítková do 9 okruhů	720
7	145	613		
8	145	663		
9	145	713	Podomítková do 11 okruhů	800
10	145	763	Podomítková do 12 okruhů	970
11	145	813		
12	145	863		

počet okruhů	WMZ s napojením zespodu (mm)	celkem B2 (mm)	Skříň	šířka skříně B3 (mm)
2	145	363	Nadomítková do 2 okruhů	485
3	145	413	Nadomítková do 5 okruhů	615
4	145	463		
5	145	513		
6	145	563	Nadomítková do 8 okruhů	760
7	145	613		
8	145	663		
9	145	713	Nadomítková do 9 okruhů	845
10	145	763		
11	145	813	Nadomítková do 12 okruhů	1015
12	145	863		

7. Rozdělovače Gabotherm®

Použití

Velkokapacitní rozdělovače se používají k distribuci a regulaci objemového průtoku do jednotlivých okruhů ve velkých systémech plošného vytápění (jako jsou podlahy průmyslových nebo sportovních hal), budov s aktivací stavebních dílů a pro odtávání sněhu a ledu. Zásadou nízkých tlakových ztrát při současně vysokých průtocích se používají také pro distribuci solného roztoku v zemních sondách / kolektorech u tepelných čerpadel. Rozdělovač se skládá z pečlivě sladěných jednotlivých součástí, všechny jsou pospojovány a utěsněny plochým těsněním. Regulace průtoku se provádí šestihranným imbusovým klíčem na regulačním ventilu.

Návrh/funkce

Velkokapacitní rozdělovač je modulární. Kombinací několika modulů je možné sestavení až 24 odboček. Připojovací šroubení jsou integrována v kulovém kohoutu nebo v regulačním ventilu. U varianty s 3/4" AG (Euro kónus) je však nutné šroubení objednat zvlášť.

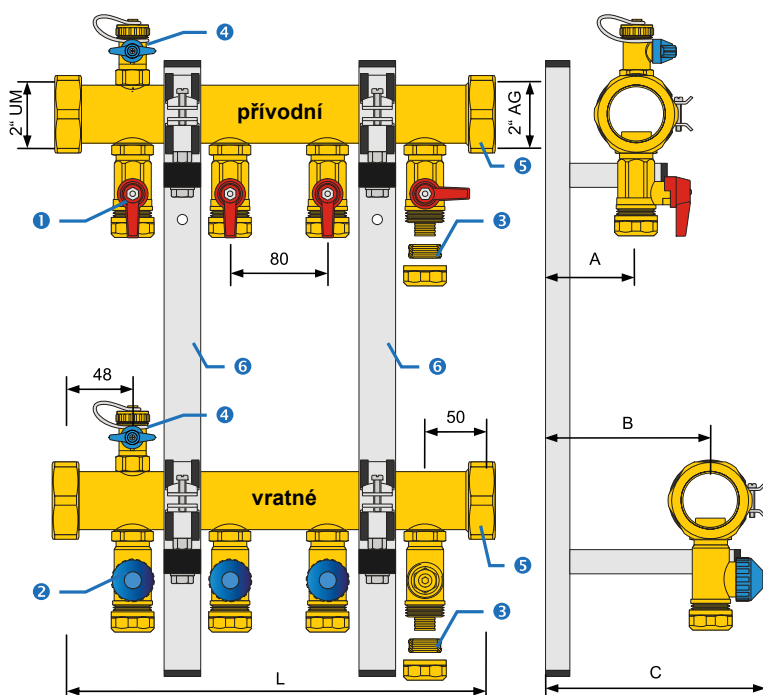
Ventily jsou přišroubovány přímo k trubkám rozdělovače s těsnícími O-kroužky a s pojistnými maticemi. Tím se snižuje počet připojovacích bodů na nezbytně nutné minimum. Kombinace různých fitinek a ventilů není nutná.

Po montáži ve výrobním závodě je rozdělovač ještě podroben tlakové a funkční zkoušce.

Použití v praxi

Kompaktní typ sestavení, vesměs s plochým těsněním, nabízí bezpečnou a snadnou instalaci i ve stísněných prostorech. Rozdělovač je určen k instalaci do skříně nebo do šachty pro rozdělovače. Rozdělovač je od výrobce dodáván pro připojení vlevo. Pro připojení zprava musí být ventily v rámci stavební přípravy otočeny. Pomocí převlečných matic lze sadu kulových kohoutů namontovat velmi jednoduše s plochým těsněním. Opačná strana může být uzavřena víčkem.

Velkokapacitní modulární rozdělovač INDU 2054-M



- 1 kulový kohout
- 2 regulační ventil
- 3 připojení potrubí
- 4 plnicí a proplachovací kohout
- 5 převlečná matice šroubení 2"
- 6 montážní konzola

Díly 4, 5 a 6 podle daného vybavení nejsou vždy v rozsahu dodávky, nutno postupovat dle platného ceníku.

Přehled výrobků

Typ	Připojení	Počet okruhů	Hmotnost (kg)	L (mm)	Průměr potrubí	A (mm)	B (mm)	C (mm)
INDU2054-M	3/4 AG (Euro kónus) bez šroubení	2	3,5	178	1 1/2"	130 ¹⁾	190 ¹⁾	235 ¹⁾
INDU2054-M		3	4,8	258				
INDU2054-M		4	6,2	338				
INDU2054-M		5	7,4	418				
INDU2054-M		6	8,8	498				
INDU2054-M	potrubí PB-R 25 x 2,3 s připojovacím adaptérem	2	3,5	178		75 ²⁾	135 ²⁾	180 ²⁾
INDU2054-M		3	4,8	258				
INDU2054-M		4	6,2	338				
INDU2054-M		5	8,3	418				
INDU2054-M		6	9,9	498				

UM = převlečná matice AG = vnější závit

Technická data

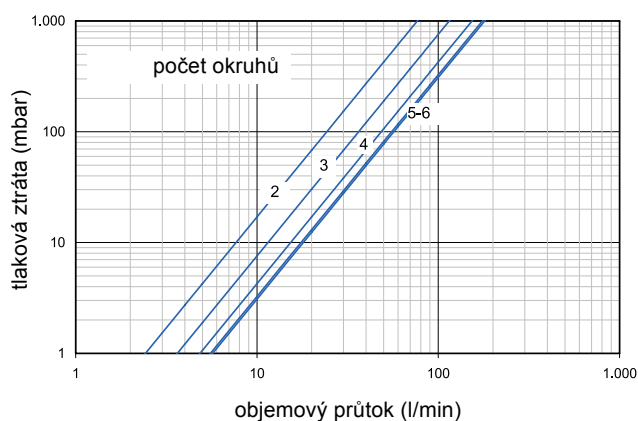
Maximální provozní teplota:	90 °C
Minimální provozní teplota:	-20 °C ¹⁾
Maximální dovolený provozní tlak:	6 bar

¹⁾ Při použití vhodných nemrznoucích směsí je třeba zvážit možnou tvorbu kondenzátu.

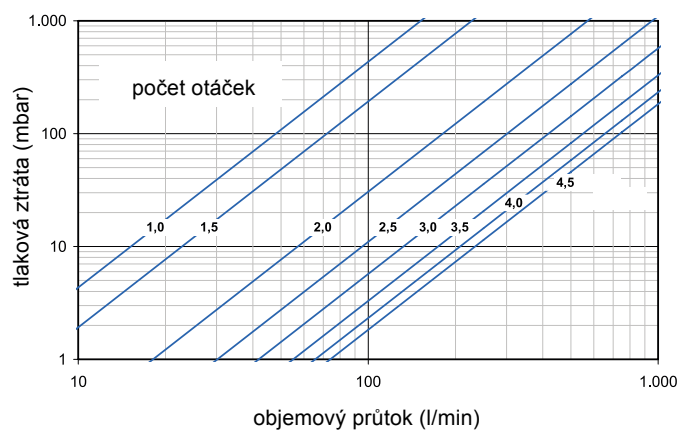
Materiály

Armatury:	mosaz Ms58; CW614N
Trubky:	mosaz: kulatá trubka Ms63; CW508L
Plasty:	odolné proti nárazu a teplotě
Těsnění:	EPDM, popř. AFM 34
Montážní konzoly:	Pozinkovaná ocel

Celková tlaková ztráta



Nastavení regulačního ventilu na vratné větvi



8. Regulace Gabotherm®

Regulace pro plošné vytápění/chlazení Gabotherm®

Všeobecné údaje

K přesnému dávkování tepla do prostoru je u systému podlahového vytápění nezbytná ekvitermně řízená regulace teploty na přívodu. Maximální teplota na přívodu musí být u podlahového vytápění nastavena v souladu s projektovanou teplotou.

Podlahové vytápění, přesněji řečeno teplota prostoru, lze řídit nezávislými prostorovými termostaty. Aby mohl být tento požadavek splněn, je nutno na rozdělovač podlahového vytápění umístit termopohony, které se pomocí prostorového termostatu v závislosti na čase a požadované teplotě otevřou nebo uzavřou.

Základní komponenty:

Prostorové termostaty s displejem pro vytápění/chlazení

Varianta s časovým programem a bez časového programu. Tyto termostaty mají možnost pracovat v různých provozních režimech den, noc, časový program. Termostaty mají moderní design a jednoduché ovládání. Teplota prostoru je snímána zabudovaným teplotním snímačem a také přímo zobrazována na displeji, termostat tak funguje i jako pokojový teploměr. Termostaty umožňují útlumový provoz s poklesem teploty, ve spojení s podlahovým vytápěním doporučujeme útlum max. o 2-3 °C.

Prostorový termostat pro vytápění

Základní varianta termostatu pouze s ovládacím kolečkem.

Připojovací elektrické lišty

Termostaty jsou napájeny z připojovací elektrické lišty (napětí 24 V nebo 230 V). Elektrotermické pohony jsou dodávány v obou napěťových variantách 24 a 230 V (viz platný ceník).

Bezdrátová regulace pro plošné vytápění

Pokud není možné při rekonstrukcích použít kabelové vodiče, je součástí nabídky také bezdrátová varianta. Bezdrátové prostorové



termostaty jsou vybaveny moderní, bezpečnou a perspektivní technologií přenosu dat (frekvence 868 MHz) a touto frekvencí komunikují s připojovací elektrickou lištou, která signál přenáší pomocí připojovacího kabelu na elektrotermickém pohonu.

Poznámka: Pro regulaci plošného vytápění/chlazení Gabotherm® je možno použít také termostaty jiných výrobců, např. ABB, Eberle, Danfoss, Reychem, Allegro, Salus, Heatit, Schneider, TECH, ELE-TROBock, Terko, Siemens, Regulus, Auraton, Honeywell, Regmet. Jejich použití vždy konzultujte s naším technickým oddělením.

Analogové termostaty



Prostorový termostat Alpha 230V

Nástěnný analogový termostat určený k regulaci prostorové teploty bez časového programu. Nastavení teploty pomocí ovládacího kolečka (10–28 °C).

	ALPHA 230V R202 03-10N6
připojení	3-žilové, 1,5 mm
napájení	230 V
druh ochrany/třída ochrany	IP 30/II.
montáž	na instalační krabici KU68
rozměry V x Š x H	86 x 86 x 29 mm
barva	bílá
obj. č.	31625
určeno pro	VYTÁPĚNÍ



Prostorový termostat BT-A

Nástěnný analogový termostat určený k regulaci prostorové teploty. Možnost přepnutí do útlumového provozu o 2 °C. Nastavení teploty pomocí ovládacího kolečka

	BT-A 230 V	BT-A	BT-A 02-RF 868 MHz
připojení	3-žilové	2-žilové, 1,5 mm ²	bezdrátové
napájení	230 V	24 V (baterie 2x LR03 AAA 1,5 V)	baterie 2x LR03 AAA 1,5 V
druh ochrany/třída ochrany	IP 30/II.		
montáž	na instalační krabici KU68		
rozměry V x Š x H	80 x 83 x 27 mm		
barva	bílá	bílá	bílá
obj. č.	39524	25810	36867
určeno pro	VYTÁPĚNÍ	VYTÁPĚNÍ	VYTÁPĚNÍ

8. Regulace Gabotherm®

Digitální termostaty



Bezdrátový prostorový termostat BT-D03-RF 868 MHz

Nástěnný digitální prostorový termostat s displejem pro zobrazování a nastavování teploty. Bez časového programu. Možnost útlumového provozu.

	BT-D03-RF 868 MHz
připojení	bezdrátové
napájení	2x LR03 AAA 1,5 V (dva roky životnost)
digitální displej	ano
možnost útlumového provozu	ano
druh ochrany/třída ochrany	IP 30/II.
montáž	na instalační krabici KU68
rozměry V x Š x H	83,5 x 83,5 x 17 mm
barva	bílá
obj. č.	82014
určeno pro	VYTÁPĚNÍ



Prostorový termostat Alpha 230V s časový programem

Nástěnný digitální prostorový termostat určený k regulaci prostorové teploty. Možnost nastavení týdenního nebo denního programu i útlumového provozu. Zobrazuje čas, časovou osu, teplotu, servisní menu. Protimrazová ochrana. Termostatem nelze řídit ostatní termostaty.

	ALPHA CONTROL RD 25203-60N5
připojení	3-žilové, 1,5 mm 4-žilové, 1,5 mm
napájení	230 V
druh ochrany/třída ochrany	IP 20/II.
montáž	na instalační krabici KU68
rozměry V x Š x H	80 x 83 x 27 mm
barva	bílá/černá
obj. č.	30568
určeno pro	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ

Digitální termostaty



Prostorový termostat Alpha 230 V

Nástěnný digitální prostorový termostat určený k regulaci prostorové teploty. Bez časového programu, možnost útlumového provozu. Zobrazuje teplotu, servisní menu. Protimrazová ochrana.

	ALPHA STANDARD R 20203-10N5	ALPHA KOMFORT RD 25203-40N5
připojení	3-žilové, 1,5 mm	3-žilové, 1,5 mm 4-žilové, 1,5 mm
napájení	230 V	230 V
druh ochrany/třída ochrany	IP 30/II.	
montáž	na instalační krabici KU68	
rozměry V x Š x H	86 x 86 x 29 mm	
barva	bílá/černá	bílá/černá
obj. č.	30564	30566
určeno pro	VYTÁPĚNÍ	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ



Prostorový termostat BT-DP s časovým programem

Nástěnný digitální prostorový termostat určený k regulaci prostorové teploty. Možnost nastavení týdenního nebo denního programu i útlumového provozu. Zobrazuje čas, časovou osu, teplotu, servisní menu. Protimrazová ochrana. Termostatem nelze řídit ostatní termostaty.

	BT-DP	BT-DP 02-RF
připojení	2-žilové, 1,5 mm ²	bezdrátové
napájení	230V / 24 V (baterie 2x LR03 AAA 1,5 V)	baterie 2x LR03 AAA 1,5 V
digitální displej	ano	ano
druh ochrany/třída ochrany	IP 30/II.	
montáž	na instalační krabici KU68	
rozměry V x Š x H	80 x 83 x 27 mm	
barva	bílá	bílá
obj. č.	25807	36878
určeno pro	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ	VYTÁPĚNÍ

8. Regulace Gabotherm®

Digitální termostaty



Prostorový termostat BT-D

Nástěnný digitální prostorový termostat určený k regulaci prostorové teploty. Bez časového programu, možnost útlumového provozu. Zobrazuje teplotu.

	BT-D	BT-D 02-RF
připojení	2-žilové, 1,5 mm ²	bezdrátové
napájení	230 V / 24 V (baterie 2x LR03 AAA 1,5 V)	baterie 2x LR03 AAA 1,5 V
digitální displej	ano	ano
druh ochrany/třída ochrany	IP 30/II.	
montáž	na instalační krabici KU68	
rozměry V x Š x H	80 x 83 x 27 mm	
barva	bílá	bílá
obj. č.	39534	36870
určeno pro	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ	VYTÁPĚNÍ

Připojovací elektrické lišty



	ALPHA BASIC	WFHC-BAS	WFHC-EXT (rozšiřující)
určení	pro termostaty řady ALPHA	pro termostaty řady BT	pro lištu WFHC-BAS
napájení	230 V	230 V	230 V
počet termostatů	6	6	4
počet elektrotelemických pohonů	15	12	8
druh ochrany/třída ochrany	IP 20/II.	IP 20/I.	IP 20/I.
obj. č.	30534	39754	21125
určeno pro	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ	VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ

Připojovací elektrické lišty



	GTF-RE 24V/6 B 4012	GTF-RE 24V/6 B 4022 s řízením čerpadla	BT-RF02 Master 6 868 MHz
určení	pro termostaty 24 V	pro termostaty 24V	pro bezdrátové termostaty
napájení	24 V (pojistka 6,3 mA) síťový adaptér není součástí balení	24 V (pojistka 6,3 mA) síťový adaptér není součástí balení	230 V
počet termostatů	6	6	6
počet elektrotelemických pohonů	12	12	15
druh ochrany/třída ochrany	IP 30/III.	IP 30/II.	IP 30/II.
obj. č.	08398	08308	36894
určeno pro	VYTÁPĚNÍ	VYTÁPĚNÍ	VYTÁPĚNÍ

Elektrotermické pohony

pro ovládání ventilů rozdělovače
připojovací závit M30x1,5



	VTZ 22CX-230NC2 230V; NC bez proudu uzavřený	VTZ 22CX-24NC2 24V; NC bez proudu uzavřený
druh ochrany/třída ochrany	IP 54/II.	IP 44/II.
ukazatel stavu otevření	ano	ano
přípojně vedení	2x 0,5 mm ² (1 m dlouhé)	2x 0,75 mm ² (1 m dlouhé)
obj. č.	40776	29673

Elektrotermické pohony

pro ovládání ventilů rozdělovače
připojovací závit M30x1,5



	GTF-TS 360 z/230V; NO bez proudu otevřený	GTF-TS 360 z/24V; NO bez proudu otevřený
druh ochrany/třída ochrany	IP 54/II.	IP 54/II.
ukazatel stavu otevření	ano	ano
přípojně vedení	2x 0,5 mm ² , výkon 1,8 W	2x 0,5 mm ² , výkon 1,6 W
obj. č.	29674	29672

8. Regulace Gabotherm®

Zapojení prostorové regulace na 230 V pro regulaci Alpha direct

Připojovací elektrická lišta 230V Alpha Basic	Termostaty Alpha			
	Analogový	Standard	Komfort	Control
L	L	L	L	L
N	N	N	N	N
→	→	→	→	→
CO (funkce chlazení)	-	-	CO	CO
dimenze vodičů pro vytápění	3 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²
dimenze vodičů pro chlazení	-	-	4 x 1,5 mm ²	4 x 1,5 mm ²

Zapojení prostorové regulace na 230 V pro termostaty řady BT

Připojovací elektrická lišta 230V WFHS-BAS 230V, 6 Z, ANC	Prostorový termostat			
	BT-DP	BT-D	BT-A	BT-A 230V
1	spínací kontakt	spínací kontakt	spínací kontakt	OUT
2	spínací kontakt	spínací kontakt	spínací kontakt	L
4	-	-	-	N (levá)
dimenze vodiče	2 x 1,5 mm ²	2 x 1,5 mm ²	2 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²

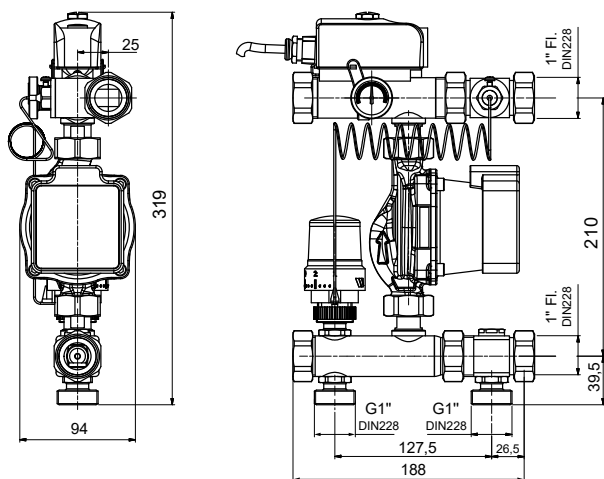
Zapojení prostorové regulace na 24 V pro termostaty řady BT

Připojovací elektrická lišta 24V GTF-RE 24V/6 B 4012 a 4022	Prostorový termostat		
	BT-DP	BT-D	BT-A
	spínací kontakt	spínací kontakt	spínací kontakt
L1	spínací kontakt	spínací kontakt	spínací kontakt
L2	–	–	–
dimenze vodiče	2 x 1 mm ²	2 x 1 mm ²	2 x 1 mm ²

9. Mísicí sady Gabotherm®

Mísicí sada FRG 3015-F se vstřikovacím ventilem a termostatickou hlavicí

Ideální pro kombinaci s kondenzačními kotli.



- kompaktní mísicí sada připravená k montáži pro regulaci teploty otopné vody na konstantní hodnotu
- rozsah nastavení 20–70 °C nebo s omezením maximální hodnoty (např. 20–50 °C)
- určeno pro výkon vytápění až cca 14 kW
- mísicí sada je předmontována a kabelově propojena od výrobce
- mísicí sada FRG 3015-F je dodávána s oběhovým čerpadlem, typ viz platný ceník
- vhodná pro všechny rozdělovače 1" dodávané firmou Wolf Česká republika s.r.o.
- připojení vpravo nebo vlevo na rozdělovač
- spoje s plochým těsněním
- oblast použití
 - plošné vytápění
 - z důvodu nízké teploty vratné vody = teplotě vratné vody okruhu podlahového vytápění je mísicí sada ideální pro kondenzační kotle

Použití

Mísicí sada rozdělovače FRG 3015-F se používá k udržování konstantní teploty otopné vody. Teplotu otopné vody lze nastavovat průběžně v rozmezí 20 – 70 °C pomocí termostatické hlavičky. Existuje možnost omezit rozsah nastavení podle min./max. teploty. Teplotu otopné vody lze odečíst přímo na teploměru mísicí sady. Mísicí sada FRG 3015-F se používá v kombinovaných topných zařízeních, která na jedné straně předávají teplo prostřednictvím spotřebičů s vysokou teplotou otopné vody (např. otopná tělesa, ohřívače vzduchu a pod.) a na druhé straně nízkoteplotními otopnými plochami (např. podlahové nebo stěnové vytápění). Z důvodu speciálního uspořádání a funkce vstřikování lze mísicí sadu FRG 3015-F kdykoli přestavět na ekvitermní variantu použitím 3-bodového pohonu místo termostatické hlavičky, viz platný ceník Gabotherm.

V takovém případě se namísto termostatické hlavičky použije regulátor vytápění, třibodový servopohon, snímač venkovní teploty a snímač teploty výstupu otopné vody.

Konstrukce/funkce

Mísicí sada FRG 3015-F je složena z jednotlivých navzájem pečlivě sladěných komponent, které jsou propojeny plochými těsněními. Požadovaná hodnota teploty výstupu otopné vody nastavená na termostatické hlavičce je neustále kontrolována snímačem teploty výstupu otopné vody. Odchyly teploty jsou vyrovnávány téměř bez prodlení, přičemž vstřikovací ventil přivádí do otopného okruhu podlahového vytápění více nebo méně teplé vody s primárního okruhu kotle. K tomu je v primárním okruhu zapotřebí oběhového čerpadla. „Vstřikovaná“ teplá voda z primárního okruhu se bezprostředně směšuje s vodou z vratného potrubí podlahového vytápění. Směšované médium je distribuováno oběhovým čerpadlem k rozdělovači plošného vytápění a odtud je rozváděno do připojených otopných okruhů. Při překročení nastavené maximální teploty (např. 55 °C) havarijní termostat odpojí čerpadlo.

Použití v praxi

Mísicí sadu FRG 3015-F lze připojit jako pravostrannou nebo levostrannou ke všem rozdělovačům dodávaných firmou Wolf Česká republika s.r.o. pomocí převlečné matice. Má kompaktní rozměry umožňující namontovat ji do všech standardních skříní rozdělovače.

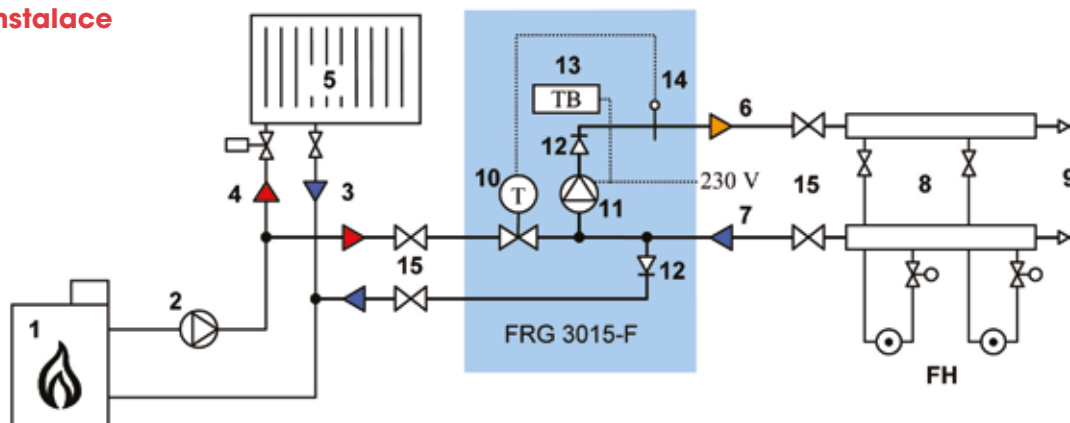
Upozornění:

1. Při montáži je nutno vždy dodržet přesně schéma zapojení
2. Primární okruh musí pracovat s teplotou min. 10-15 °C vyšší než podlahové vytápění a diferenční tlak na mísicí sadu musí být ideálně cca 15 kPa.
3. Primární okruh musí být vybaven oběhovým čerpadlem. Není možná kombinace a umístění hned za hydraulický oddělovač nebo akumulární nádobu.
4. Oběhové čerpadlo není vybaveno regulací pro spínání a vypínání chodu čerpadla, nutno dorešit dle konkrétní instalace
5. Mísicí sada je vhodná pro kombinaci s kondenzačními kotli

Kompletní informace včetně montážního návodu najdete na stránkách www.gabotherm.cz

9. Mísící sady Gabotherm®

Schéma instalace



- | | |
|---|---|
| 1. zdroj tepla | 11. oběhové čerpadlo plošného vytápění |
| 2. oběhové čerpadlo, kotlový okruh/okruh otopných těles | 12. zpětná klapka |
| 3. výstup otopné vody, kotlový okruh/okruh otopných těles | 13. havarijní termostat |
| 4. vratné potrubí, kotlový okruh/okruh otopných těles | 14. dálkový snímač teploty termostatické hlavice, výstupu otopné vody plošného vytápění |
| 5. otopné těleso | 15. uzavírací kohouty (doporučuje se) |
| 6. výstup otopné vody plošného vytápění | |
| 7. vratné potrubí plošného vytápění | |
| 8. rozdělovací mísící sada otopného okruhu (HKV) | FH = plošné vytápění |
| 9. promývací, plnicí a vypouštěcí zařízení (SBE) | |
| 10. vstříkovací ventil s termostatickou hlavicí | |

FH = plošné vytápění

Příklad zapojení mísící sady do ekvitermní regulace

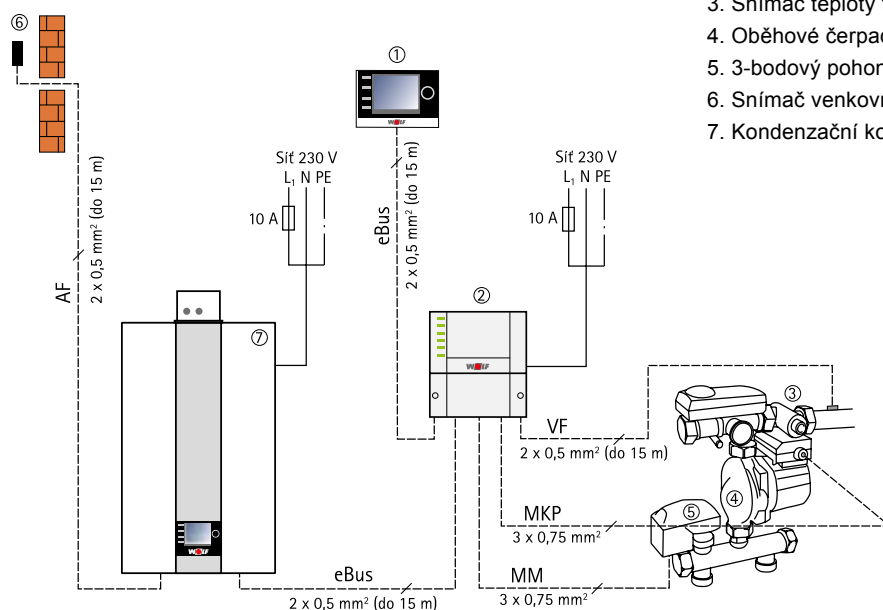
1. Zapojení přímo do regulace kondenzačního kotle

Pro uvedený příklad byla použita regulace a kondenzační kotel od firmy Wolf.

Poznámka: délka vodiče 15–50 m, 2x 0,75 mm²

Vysvětlivky:

1. Modul BM-2 v nástěnném držáku
2. Modul MM-2
3. Snímač teploty topné vody podlahového vytápění
4. Oběhové čerpadlo
5. 3-bodový pohon 230 V
6. Snímač venkovní teploty
7. Kondenzační kotel Wolf řady CGB-2 nebo FGB



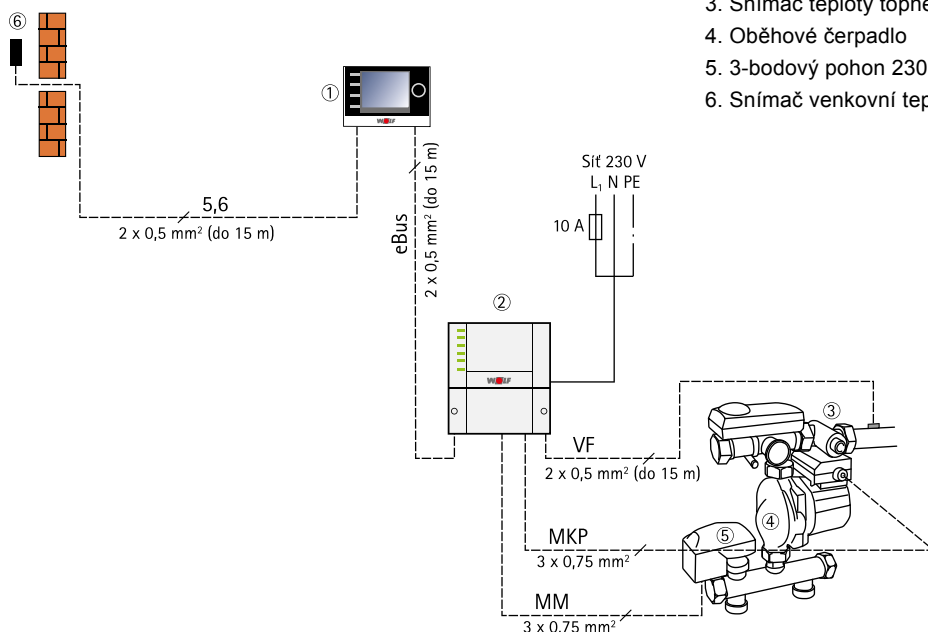
1. Zapojení nezávislé na zdroji tepla

Pro uvedený příklad byla použita regulace od firmy Wolf.

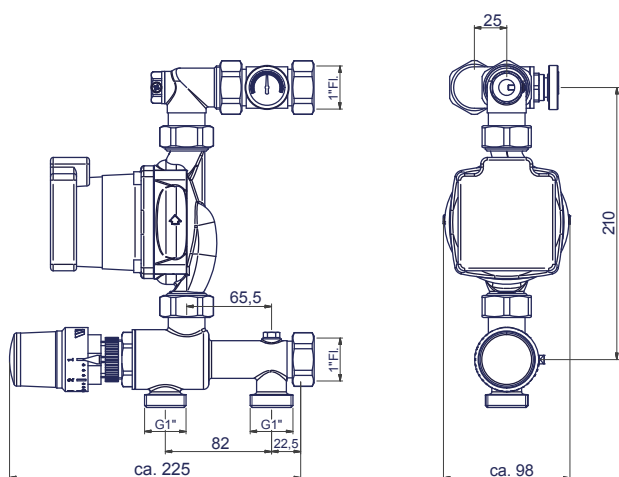
Poznámka: délka vodiče 15-50 m $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$

Vysvětlivky:

1. Modul BM-2 v nástěnném držáku
2. Modul MM-2
3. Snímač teploty topné vody podlahového vytápění
4. Oběhové čerpadlo
5. 3-bodový pohon 230 V
6. Snímač venkovní teploty



Mísící sada GTF-ISOMIX-F se směšovací ventilem a termostatickou hlavicí



- kompaktní mísící sada připravená k montáži pro regulaci teploty otopné vody na konstantní hodnotu
- rozsah nastavení $20 - 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo s omezením maximální hodnoty (např. $20 - 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$) určeno pro výkon vytápění až cca 13 kW
- mísící sada GTF-ISOMIX-F je dodávána s oběhovým čerpadlem, typ viz platný ceník
- mísící sada je předmontována a kabelově propojena od výrobce
- možnost použít: plošné vytápění/chlazení

9. Mísící sady Gabotherm®

Použití

Mísící sada GTF-ISOMIX-F se používá k udržování konstantní teploty otopné vody. Teplotu otopné vody lze nastavovat průběžně v rozmezí 20 – 70 °C pomocí termostatické hlavice. Existuje možnost omezit rozsah nastavení podle min./max. teploty. Teplotu otopné vody lze odečíst přímo na teploměru mísící sady.

Mísící sada GTF-ISOMIX-F se používá v kombinovaných topných zařízeních, která na jedné straně předávají teplo prostřednictvím spotřebičů s vysokou teplotou otopné vody (např. otopná tělesa, ohřívače vzduchu apod.) a na druhé straně nízkoteplotními otopnými plochami (například podlahové nebo stěnové vytápění).

Mísící sadu lze použít rovněž u kombinovaného plošného vytápění a chlazení, pokud je regulace teploty chladicí vody zajišťována chladicím zařízením.

Mísící sadu GTF-ISOMIX-F lze kdykoli přestavit na ekvitermní variantu. V takovém případě se namísto termostatické hlavice použije regulátor vytápění, tříbodový servopohon, snímač venkovní teploty a snímač teploty otopné vody.

Mísící sadu nedoporučujeme používat s kondenzačními kotli bez hydraulického oddělení čerpadla kotle a mísící sady.

Konstrukce/funkce

Mísící sada GTF-ISOMIX-F je složena z jednotlivých navzájem pečlivě sladěných komponent, které jsou propojeny plochými těsněními. Požadovaná hodnota otopné vody nastavená na termostatické hlavici je průběžně kontrolována snímačem teploty otopné vody.

Termostatická hlavice přitom řídí třícestný směšovací ventil pro regulaci teploty otopné vody.

Směšované médium je distribuováno oběhovým čerpadlem k rozdělovači plošného vytápění a odtud je rozváděno do připojených otopných okruhů. Při překročení nastavené maximální teploty (např. 55 °C) havarijný termostat odpojí čerpadlo.

Použití v praxi

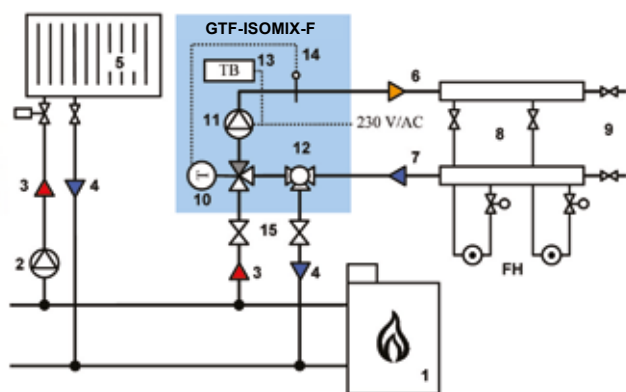
Mísící sadu GTF-ISOMIX-F lze připojit jako pravostrannou nebo levostrannou ke všem rozdělovačům dodávaným firmou Wolf Česká republika s.r.o. pomocí převlečné matice. Má kompaktní rozměry umožňující namontovat ji do všech standardních skříní rozdělovače.

Upozornění:

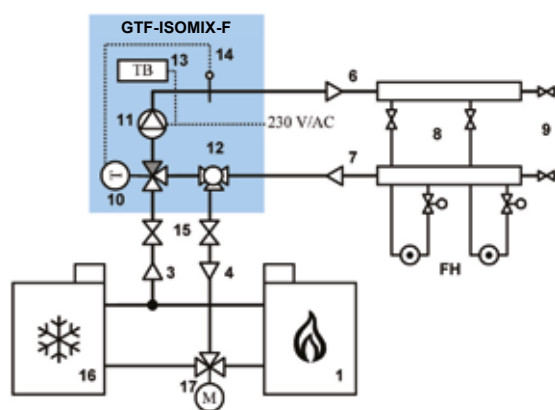
1. Při montáži je nutno vždy dodržet přesně schéma zapojení
2. Mísící sada může pracovat za hydraulickým oddělovačem nebo akumulací nádobou.
3. Oběhové čerpadlo není vybaveno regulací pro spínání a vypínání chodu čerpadla, nutno dořešit dle konkrétní instalace.
4. Mísící sadu nedoporučujeme používat s kondenzačními kotli bez hydraulického oddělení čerpadla kotle a mísící sady.

Kompletní informace včetně montážního návodu najdete na stránkách www.podlahovetopeni.cz

Schéma instalace



1. zdroj tepla
2. oběhové čerpadlo primárního okruhu (zdroj tepla/chladicí zařízení příp. okruh otopných těles)
3. primární okruh, výstup otopné vody (zdroj tepla/chladicí zařízení)
4. primární okruh, vratné potrubí (zdroj tepla/chladicí zařízení)
5. otopné těleso
6. výstup otopné vody plošného vytápění/chlazení (FH)
7. vratné potrubí plošného vytápění/chlazení (FH)
8. rozdělovač otopného okruhu (HKV)
9. plnicí/vypouštěcí zařízení (SBE)



10. třícestný směšovací ventil s termostatickou hlavici
11. oběhové čerpadlo plošného vytápění/chlazení
12. třícestný kulový kohout (není součástí dodávky)
13. havarijný termostat
14. dálkové čidlo termostatické hlavice
15. uzavírací kohouty (doporučuje se)
16. chladicí zařízení (s regulací teploty vody)
17. přepínací ventil vytápění/chlazení

FH = plošné vytápění/chlazení

Tabulka výběru skříně mísící sady

Skříně podomítková / do zdi

Počet okruhů nerezového rozdělovače Gabotherm	Velikost skříně pro rozdělovač napojený z boku	Velikost skříně pro rozdělovač napojený přes 90° koleno zespodu	Velikost skříně pro rozdělovač s mísicí sadou FRG 3015-F s připojením zespodu	Velikost skříně pro rozdělovač s mísicí sadou ISOMIX s připojením zespodu	Velikost skříně pro rozdělovač s mísicí sadou FRG 3005-F s připojením zespodu
2	do 4 okruhů	do 4 okruhů	do 6 okruhů	do 6 okruhů	do 6 okruhů
3	4	6	6	6	6
4	4	6	6	9	9
5	6	9	9	9	9
6	6	9	9	9	-
7	9	9	9	11	-
8	9	11	11	12	-
9	9	11	12	12	-
10	11	12	12	12	-
11	11	12	12	12	-
12	12	12	12+	12+	-

Skříně nadomítková / na zeď

Počet okruhů nerezového rozdělovače Gabotherm	Velikost skříně pro rozdělovač napojený přes 90° koleno zespodu/zezadu	Velikost skříně pro rozdělovač s mísicí sadou FRG 3015-F s připojením zespodu	Velikost skříně pro rozdělovač s mísicí sadou ISOMIX s připojením zespodu	Velikost skříně pro rozdělovač s mísicí sadou FRG 3005-F s připojením zespodu
2	do 2 okruhů	do 2 okruhů	do 5 okruhů	do 5 okruhů
3	5	5	5	5
4	5	5	5	8
5	5	5	8	8
6	8	8	8	-
7	8	8	9	-
8	8	9	9	-
9	9	9	12	-
10	12	12	12	-
11	12	12	12	-
12	12	12	12	-

Tabulka pro optimální výběr mísící sady

Mísicí sada	GTF-FRG 3015	GTF-ISOMIX	GTF-FRG 3005-F
s regulací na konstantně nastavenou teplotu (s termostatickou hlavicí)	x	x	x
s možností zapojení do ekvitermní regulace			
vhodná pro kombinaci s kondenzačním kotlem	x		x
se směšovací ventilem a s možností zapojení za hydraulický vyrovnávač		x	

Podrobné informace jsou uvedeny v technických návodech k mísícím sadám, které naleznete na stránkách www.gabootherm.cz

10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®

Oblasti použití trubek Gabotherm®

Univerzální systém rozvodů vytápění a vody představuje perfektní kombinaci tvarově stálé vícevrstvé trubky (d 16–d 63 mm) s pružnou polybutenovou trubicí (15 x 1,5 a 18 x 2,0). Oba systémy trubek lze pomocí multitvarovek zcela bez problému kombinovat, popř. lze systémy používat zcela samostatně.

Trubky Gabotherm® pro vytápění a rozvody vody jsou v kombinaci s odpovídajícími tvarovkami schválené podle DVGW a podle platných českých norem.

Přednosti polybutenové trubky

- v souladu s normou DIN 4726 a 4727 jsou opatřeny kyslíkovou bariérou
- splňují požadavky DVGW, což je zárukou vysoké spolehlivosti po celou dobu provozu, která daleko překračuje 50 let
- jsou zpracovatelné i při nízkých teplotách
- umožňují minimální poloměr ohybu 90 mm
- vyznačují se vysokou chemickou odolností
- mají malou roztažnost při tepelném zatížení, a jsou proto velmi vhodné k použití u svěrných, lisovaných a násuvných spojů
- vzhledem k malému E-modulu jsou velmi pružné

Přednosti vícevrstvé trubky

- tvarová stálost u stropních rozvodů, menší nároky na upevnění
- trubka v tyčích pro stoupací potrubí umožňující jednoduchou montáž
- minimální tepelná roztažnost
- vysoká teplotní a tlaková odolnost
- vynikající vlastnosti pro stoupací potrubí i pro horizontální rozvody
- kyslíková bariéra a absence koroze
- odolnost vůči chemikáliím

Ideální kombinace s polybutenovou trubicí Gabotherm®

- absolutní pružnost v etážovém rozvodu díky polybutenovým trubicím
- použití polybutenových trubek od výstupu z rozdělovače
- univerzální multitvarovky

Vhodné kombinace v rozvodech vytápění

Vícevrstvá trubka jako:

- sklepní rozvody a stoupací potrubí v rozměrech d 16–63 mm

Spolu s polybutenovou trubicí:

- schválený přechod mezi systémy v etážovém rozvodu
- ideální kombinace se systémy plošného vytápění, např. se stěnovým vytápěním nebo s podlahovým vytápěním Gabotherm® 1.2.3

Vhodné kombinace v rozvodech vody

Vícevrstvá trubka jako:

- sklepní rozvody a stoupací potrubí v rozměrech d 16–63 mm
- tvarovky schválené i pro použití v rozvodech pitné vody

POZOR: Polybutenová trubka není určena pro rozvody pitné vody.



Polybutenová trubka



Vícevrstvá trubka

Technika spojování pro trubky Gabotherm®

Multitvarovka pro lisované spoje

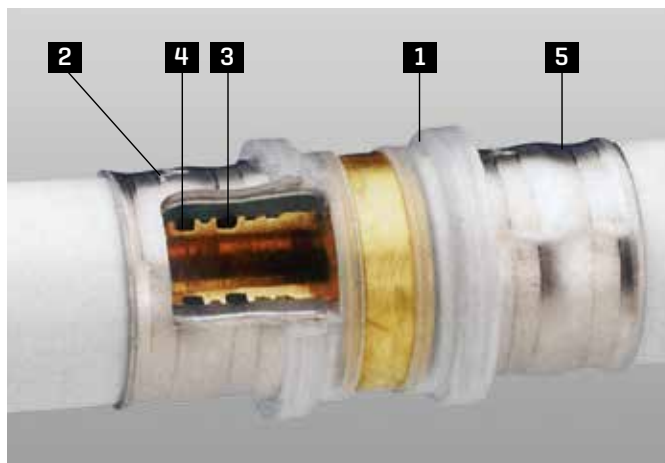
Tato multipress tvarovka je stejně vhodná jak pro plastové, tak i pro vícevrstvé trubky. Pomocí jediné tvarovky je tedy možné vytvořit perfektní kombinaci tvarově stálých vícevrstvých trubek a pružnějších plastových trubek. Díky speciálnímu základnímu tělesu této multipress tvarovky (s dorazovým stupněm) je zajištěno galvanické rozpojení mosazi samotné tvarovky a hliníku vícevrstvé trubky. Předpokladem pro to je však odhrotování vícevrstvé trubky pomocí speciálního nástroje na odhrotování/kalibraci vícevrstvých trubek.

Všechny multitvarovky pro lisované spoje se skládají z mosazi odolné vůči odzinkování a jsou vhodné pro použití ve vytápěcích systémech a rozvodech pitné vody.

Zalisování se provádí výhradně pomocí lisovacího nástroje typu „TH“ určeného firmou Wolf Česká republika s.r.o.

Multitvarovka pro svěrné spoje

Tato multitvarovka pro svěrné spoje je stejně vhodná jak pro plastové, tak i vícevrstvé trubky. Všechny multitvarovky pro svěrné spoje se skládají z mosazi odolné vůči odzinkování a jsou vhodné pro použití ve vytápěcích systémech a rozvodech pitné vody.



Řez multitvarovkou pro lisované spoje

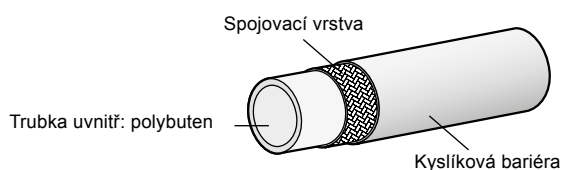
- 1 = plastový kroužek
- 2 = označení jmenovité světlosti
- 3 = první těsnící O-kroužek jako statické těsnění
- 4 = druhý těsnící O-kroužek jako dynamické těsnění
- 5 = lisovaná objímka z ušlechtilé oceli s kontrolním otvorem

10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®

Vlastnosti trubek Gabotherm®

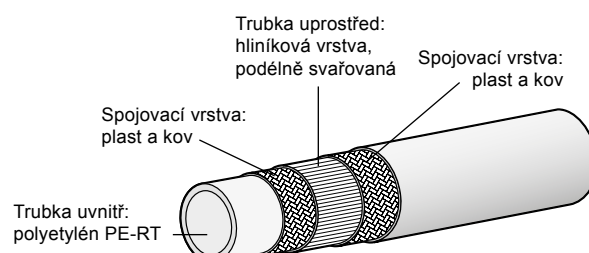
Polybutenové trubky (PB trubky)

- třívrstvá trubka: polybuten, spojovací vrstva, kyslíková bariéra
- rozměry trubek: d 15–18 mm
- kyslíková bariéra podle DIN 4726/27
- montáž při teplotách do -5 °C
- maximálně flexibilní materiál
- použití jen pro rozvody vytápění, nikoli v rozvodech pitné vody



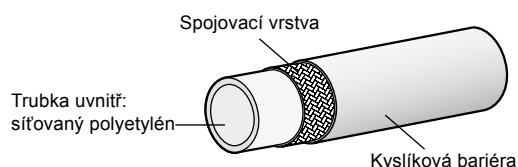
Vícevrstvé trubky PE-RT/Al/PE-HD (MV trubky)

- pětivrstvá trubka: PE-RT, spojovací vrstva, hliník, spojovací vrstva, PE-RT (PE-HD)
- rozměry trubek: d 16–63 mm
- absolutně nepropouští kyslík
- montáž při teplotách do -15 °C
- tvarově stabilní materiál
- minimální tepelná roztažnost
- vysoká odolnost vůči teplotě a tlaku
- použití pro rozvody vytápění a vody



Trubky PE-Xc

- třívrstvá trubka: polyetylén, spojovací vrstva, kyslíková bariéra
- rozměry trubek: d 16–20 mm
- kyslíková bariéra podle DIN 4726/29
- trubky zesíťovány proudem elektronů
- montáž při teplotách do +5 °C
- použití jen pro rozvody vytápění



Materiál	PB heřta	PB pětivrstvá	MV	PE-Xc
Max. provozní tlak*	8 bar	6 bar	10 bar	6 bar
Max. provozní teplota*	90 °C	70 °C	90 °C	90 °C
Provozní podmínky pro vytápění dle	ČSN EN ISO 15 876-2 a DIN 4726	ČSN EN ISO 15 876-2 a DIN 4726	ČSN EN ISO 21 003	ČSN EN ISO 15 875
Třída použití - tlak	4/5 - 8 bar	4 - 6 bar	2/4/5 - 10 bar	4/5 - 6 bar
Tepelná roztažnost	0,13 mm/mK	0,13 mm/mK	0,023 mm/mK	0,20 mm/mK
Drsnost povrchu stěn trubky	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm
Min. poloměr ohybu - při volném ohybu - při ohýbání pomocí nástroje	6 x da	6 x da	5 x da 3,5 x da	6 x da
Montážní teplota	vyšší než -5 °C	vyšší než -5 °C	vyšší než -15 °C	vyšší než +5 °C

* uvedené podmínky nemohou působit trvale současně

Poznámka „kyslíková bariéra“

Všechny trubky Gabotherm® s kyslíkovou bariérou mají zásadně kyslíkovou bariéru, jež odpovídá DIN 4726. Předepsaný difuzní účinek je zajištěn typem materiálu a tloušťkou dané vrstvy. Odolnost kyslíkové bariéry se pravidelně kontroluje v materiálové zkušebně. Bezvadná kyslíková bariéra trubek Gabotherm® je zajištěna díky stejné metodě výroby u všech rozměrů trubek.

Pokyn pro montáž

Za všemi potrubními spoji (lisovaný popř. svěrný spoj) musí trubka pokračovat v přímém směru v délce nejméně 1,5 cm (bez ostrého zalomení).

Použití trubek v rozvodech vytápění

Trubky Gabotherm® je možno používat ve vytápěcích systémech v nejrůznějších případech tak, jak je to uvedeno na následujících vyobrazeních. Vícevrstvá trubka (MV trubka) je ideální např. pro sklepní rozvody, stoupací potrubí a připojení otopných těles. Polybutenová potrubí jsou oproti tomu ideální pro plošné systémy vytápění.

Stoupací potrubí a sklepní rozvodné potrubí

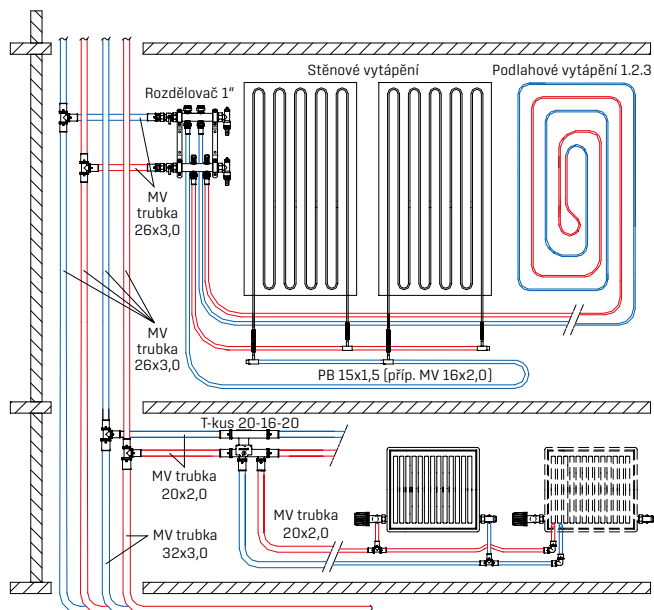
Vícevrstvá MV trubka	
Trubka	trubka GT-MV 26 x 3,0 / 32 x 3,0
Spojovací technika	zalisování s multivarovkami

Podlahové a stěnové vytápění

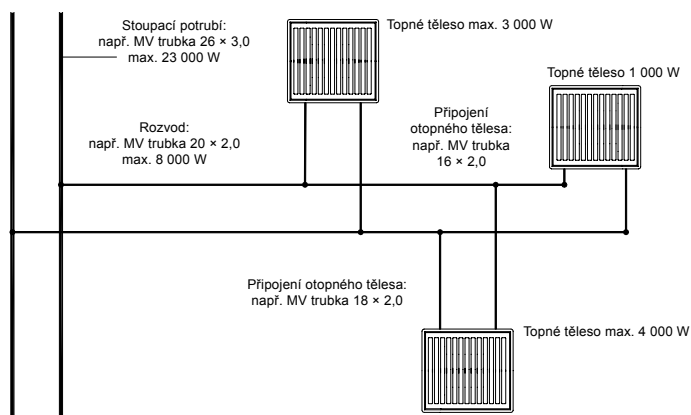
PB trubka	
Trubka	polybutenová trubka 18 x 2,0
	polybutenová trubka 15 x 1,5
Spojovací technika	zalisování s multivarovkami

Připojovací potrubí otopného tělesa

Vícevrstvá MV trubka	
Trubka	trubka GT-MV 20 x 2,0 / 16 x 2,0
Spojovací technika	zalisování s multivarovkami



Paušální dimenzování potrubí



Použití jako

	Stoupací a sklepní rozvody				
Rozměry trubky	63 x 4,5	50 x 4,0	40 x 3,5	32 x 3,0	26 x 3,0
Max. tlaková ztráta v Pa/m	cca 500	cca 500	cca 500	cca 500	cca 500
Max. hmotnostní průtok v kg/h	cca 20 000	cca 8 000	cca 4 000	cca 2 000	cca 1 000
Max. tepelný výkon ve W při $\Delta t = 20$ K	cca 465 000	cca 186 000	cca 93 000	cca 46 500	cca 23 250
Max. tepelný výkon ve W při $\Delta t = 15$ K	cca 348 000	cca 139 500	cca 69 750	cca 34 850	cca 17 450

Použití jako

	Rozvodné potrubí, popř. přípojka otopného tělesa		
Rozměry trubky	20 x 2,0	18 x 2,0	16 x 2,0 (15 x 1,5)
Max. tlaková ztráta v Pa/m	cca 250	cca 250	cca 150
Max. hmotnostní průtok v kg/h	cca 400	cca 300	cca 140
Max. tepelný výkon ve W při $\Delta t = 20$ K	9 300	7 000	cca 3 250
Max. tepelný výkon ve W při $\Delta t = 15$ K	7 000	5 250	cca 2 450

10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®

Použití trubek v rozvodech vody

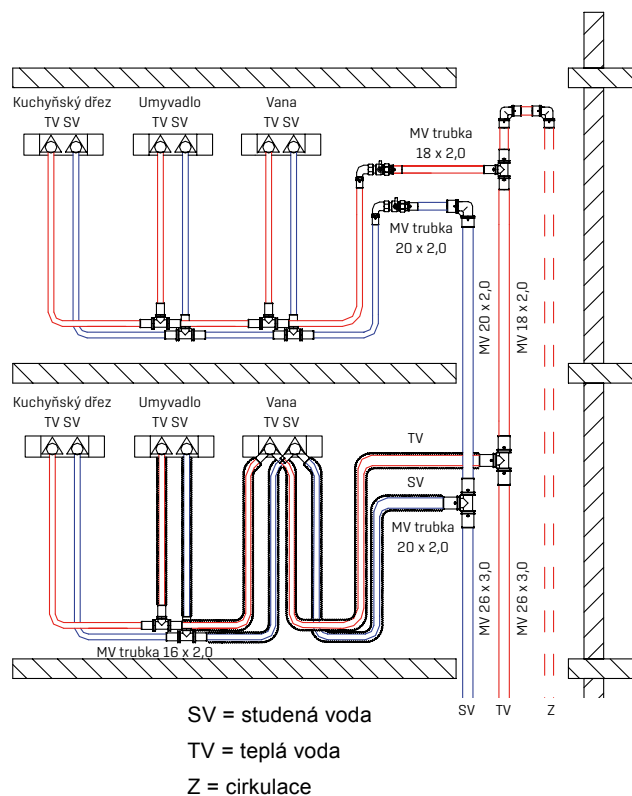
Trubky Gabotherm® je možno používat, jak je uvedeno na následujících vyobrazeních, v nejrůznějších případech rovněž v rozvodech vody.

Zobrazené použití v rozvodech vody je příkladem z oblasti bytových staveb s různými variantami instalace bez přesného výpočtu průměrů trubek.

Rozměry trubek je třeba zjistit výpočtem na základě špičkového průtoku a rychlosti proudění.

Při připojování odběrných míst lze rozlišovat mezi těmito variantami instalace:

- skupinové přívodní potrubí (malý počet tvarovek, zvýšená ztráta tlaku)
- okružní systém potrubí (malý počet tvarovek, vyvážené tlakové poměry)



Paušální dimenzování potrubí

Pomocí uvedené tabulky je možno přibližně zjistit dimenzování dílčích větví v závislosti na špičkovém průtoku (Q) a rychlosti proudění (v).

Rychlost proudění (v) by neměla překročit cca 2 m/s. Hluk ve vodovodním potrubí je o to větší, čím větší je hydraulický tlak na armatuře a tím také průtok.

Pokud jde o dodržení požadavků zvukové izolace, je nutno pamatovat zejména na použití armatur s nízkou hlučností pro upevnění potrubí, jež tlumí zvuk šířící se hmotou.

Nezávisle na tom je třeba vzít v úvahu stávající snížení tření v potrubí (R) a hodnoty výrobce armatur, jež se týkají hluku způsobeného prouděním.

Rozměry	20 x 2,0		18 x 2,0		16 x 2,0	
Špičkový průtok Q, l/s	v m/s	R m bar	v m/s	R m bar	v m/s	R m bar
0,05					0,47	2,31
0,10					0,93	7,49
0,15					1,40	15,46
0,20					1,86	26,23
0,25					2,33	39,78
0,30			2,07	23,37	2,80	56,13
0,35			2,41	31,07		
0,40	2,10	23,66	2,56	39,85		
0,45	2,36	29,49				
0,50	2,62	35,95				
0,55	2,88	43,04				
0,60						

Rozměry	63 x 4,5		50 x 4,0		40 x 3,5		32 x 3,0		26 x 3,0	
Špičkový průtok Q, l/s	v m/s	R m bar	v m/s	R m bar	v m/s	R m bar	v m/s	R m bar	v m/s	R m bar
0,55									1,79	15,49
0,60									1,95	17,99
0,65									2,11	20,67
0,70									2,28	23,52
0,75									2,44	26,55
0,80									2,60	29,76
0,85							1,63	9,97	2,77	33,15
0,90							1,72	10,96		
0,95							1,82	12,00		
1,00							1,92	13,08		
1,10							2,01	14,21		
1,20							2,30	17,85		
1,30							2,49	20,50		
1,40					1,66	7,95	2,68	23,32		
1,50					1,78	8,96				
1,60					1,90	10,03				
1,70					2,02	11,16				
1,80					2,13	12,35				
1,90					2,25	13,59				
2,00					2,37	14,90				
2,50			1,82	5,96	2,61	17,68				
3,00			2,19	8,32						
3,50			2,55	11,06						
4,00	1,78	4,18	2,92	14,20						
4,50	2,00	5,23								
5,00	2,22	6,40								
5,50	2,44	7,69								
6,00	2,66	9,09								
6,50	2,89	10,61								
7,00	3,11	12,25								

10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®

Všeobecné pokyny pro montáž trubek

Rozměry trubek	Vzdálenost úchytek B	
	PB trubky bez nosných žlabů	MV trubky (PB trubky) s nosnými žlaby
15 x 1,5	cca 0,4 m	cca 1,0 m
16 x 2,0	cca 0,5 m	cca 1,0 m
18 x 2,0	cca 0,5 m	cca 1,0 m
20 x 2,0	cca 0,5 m	cca 1,0 m
26 x 3,0	–	cca 1,5 m
32 x 3,0	–	cca 2,0 m
40 x 3,5	–	cca 2,0 m
50 x 4,0	–	cca 2,5 m
63 x 4,5	–	cca 2,5 m

Uspořádání úchytek pro trubky

Uspořádání trubkových úchytek je nutno v případě montáže ohybových ramen provést podle dále uvedeného obrázku, přičemž je třeba dodržet uvedené rozestupy. Montáž napevno, bez kompenzace prodloužení, není možná.

Trubky v podlaze, popř. pod omítkou

Jsou-li trubky uloženy v izolační vrstvě podlahy, je třeba kompenzovat délkovou roztažnost v oblasti změny směru trubky. Potrubí uložená pod omítkou by měla být zásadně vybavená opláštěváním, jehož úkolem je kompenzovat délkovou roztažnost. Zpravidla tento úkol běžně plní samotná tepelná izolace.

Výpočet ohybového ramene

U volně položených potrubí, jako jsou sklepní nebo stoupací potrubí, bývá délková roztažnost zachycena např. uspořádáním ohybových ramen nebo U-kompensátorů.

Výpočet ohybového ramene viz následující odstavec.

Délka ohybového ramene je závislá na změně délky trubky a na vnějším průměru trubky a lze ji vypočítat podle tohoto vzorce:

$$BS = c \cdot \sqrt{(da \cdot \Delta l)}$$

BS = délka ohybového ramene v mm

c = bezrozměrová materiálová konstanta (c = 33 pro MV trubku, c = 12 pro PE-Xc, c = 10 pro PB trubku)

da = vnější průměr trubky

Δl = prodloužení potrubí

FP = pevný bod

GL = kluzné ložisko

BS = ohybové rameno

B = rozestup trubkových úchytek

L = délka potrubí

ΔL = prodloužení potrubí

Zejména u TUV je třeba dbát na přesné provedení ohybového ramene.

Tepelná roztažnost

Tepelná roztažnost není závislá na rozměru trubky a lze ji vypočítat podle vzorce:

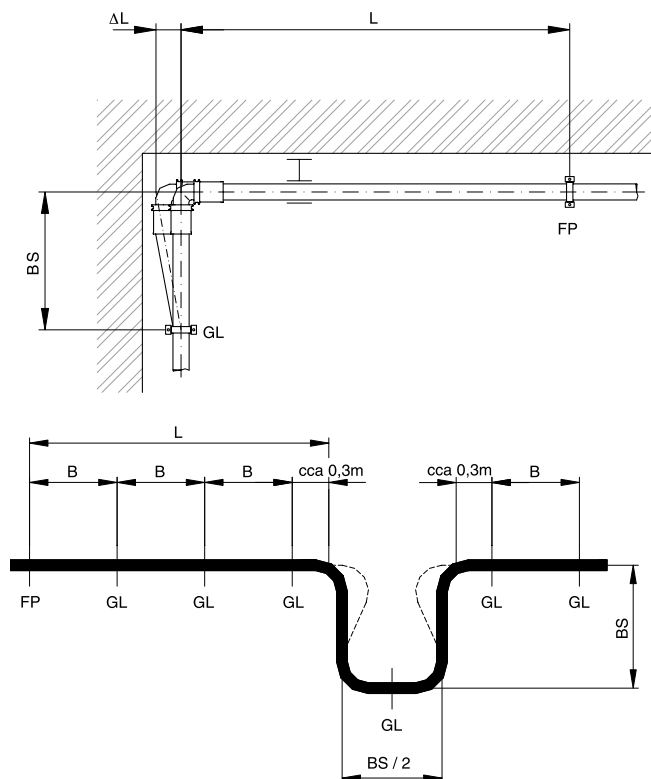
$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

Δl = tepelná roztažnost

α = lineární součinitel tepelné roztažnosti v mm/m*K
($\alpha = 0,023$ pro MV trubku, $\alpha = 0,13$ pro PB trubku)

L = příslušná délka trubky

Δt = rozdíl teplot v K (např. mezi montážní teplotou a max. provozní teplotou)



Montážní návod pro lisování PB a PE-Xc trubek



- 1.**
Shodné lisování
pro PB a PE-Xc
trubky Gabotherm®.



- 5.**
Nasunutí plastové trubky
do multivarovky na doraz
až po úroveň kontrolního
otvoru.



- 2.**
Oddělení trubky
nůžkami na plastové
trubky.



- 6.**
Vložení plastového
kroužku multivarovky do
drážky lisovacích čelistí
(lisovací čelisti s profilem
TH).



- 3.**
Odstřižená trubka.



- 7.**
Zalisování multivarovky,
lisování je dokončeno až
po úplném dotyku lisova-
cích čelistí.



- 4.**
DŮLEŽITÉ
Seříznutí vnitřní hrany
plastové trubky srážecím
hran. Po seříznutí hrany
je nutno začistit trubku
od odřezků.



- 8.**
Zalisovaný spoj plastové
trubky Gabotherm®
s multivarovkou.

POZOR: Pro lisování bezpodmínečně použijte lisovací čelisti s profilem TH.

10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®

Montážní návod pro lisování MV trubek



- 1.**
Řez MV trúbkou
Gabotherm®.



- 5.**
Nasunutí MV trúbky do
multivarovky na doraz
až po úroveň kontrolního
otvoru.



- 2.**
Oddělení MV trúbky.



- 6.**
Vložení plastového
kroužku multivarovky do
drážky lisovacích čelistí
(lisovací čelisti s profilem
TH).



- 3.**
Odstřihnutá trúbka.



- 7.**
Zalisování multivarovky,
lisování je dokončeno až
po úplném dotyku lisova-
cích čelistí.



- 4.**
DŮLEŽITÉ
Seříznutí vnitřní hrany
MV trúbky srážecím hran
a kalibrace.
Min. 2–3 otáčky.
Po seříznutí hrany je
nutno očistit trúbku
od odřezků.



- 8.**
Zalisovaný spoj MV
trúbky Gabotherm®
s multivarovkou.

POZOR: Pro lisování bezpodmínečně použijte lisovací čelisti s profilem TH.

Pro kalibraci a sražení hran MV trúbek používejte pouze originální nářadí od firmy Wolf Česká republika s.r.o.

Systém připojení otopných těles rozvodem uloženým v potěru podlahy

Popis systému

Jedna centrální stoupací větev zásobuje vytápěcí vodou celou stavbu. Otopná tělesa, jež se nacházejí v bytech, se k ní připojují pomocí rozdělovací stanice.

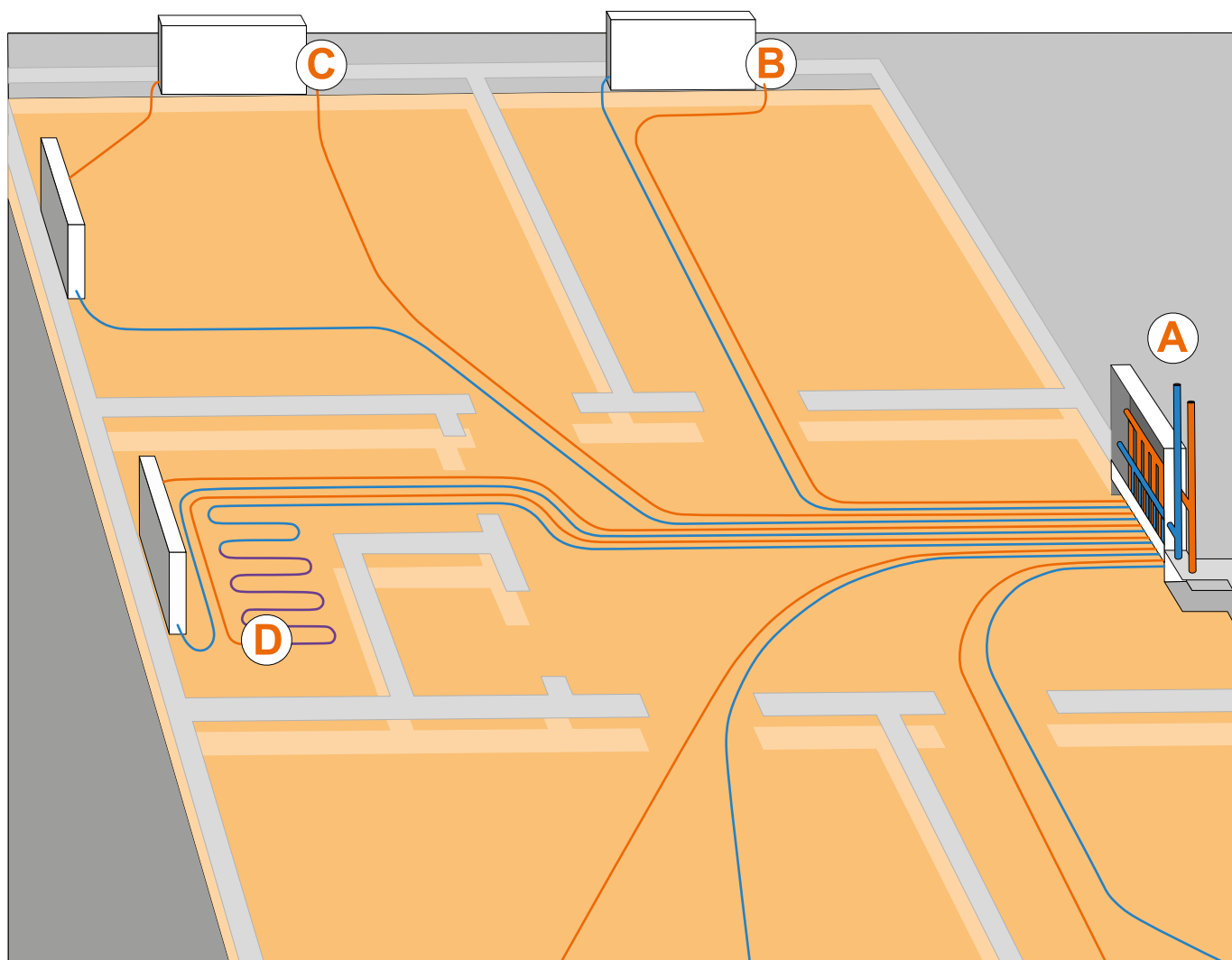
Možnost instalace měřiče tepla přímo na rozdělovací stanici nahradí obvykle používané odpařovací měřiče na jednotlivých otopných tělesech.

Topnou trubkou je ohebná dvojité trubka, jež se skládá z vnitřní polybutenové (PB) trubky vedoucí vytápěcí vodu a z vnější ochranné vlnité trubky z polyetylenu (PE).

Ukládání trubek se provádí před položením podlah – tudíž je možno vést trasy nejkratšími směry od rozdělovače k otopným tělesům.

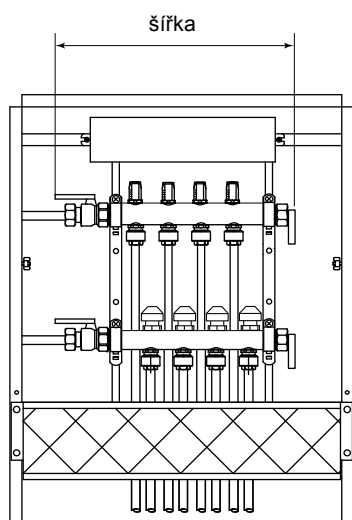
Trubky z polybutenu mají řadu výhod, např. velmi nízký odpor při proudění topné vody nebo absolutní odolnost vůči korozi a usazování vodního kamene. Díky vzduchové vrstvě sloužící jako tepelná izolace umožňuje princip „trubka v trubce“ snížit tepelné ztráty rozvodů.

Ohebné trubky z polybutenu se při prodloužení následkem tepelné roztažnosti zvlní uvnitř ochranné trubky, která nabízí dostatek prostoru.



10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®

Detail A* Rozdělovač



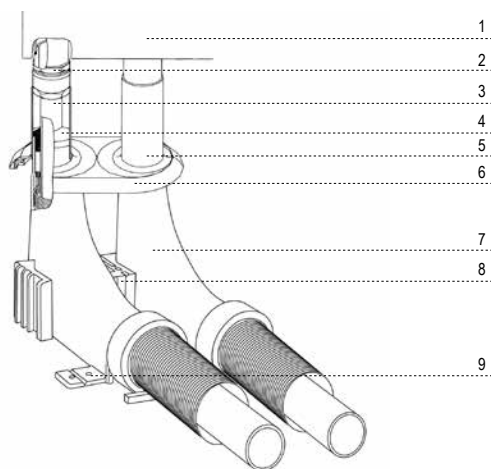
I) Montážní rozměry

označení	šířka
GTF-VSV 2 1"	309 mm
GTF-VSV 3 1"	364 mm
GTF-VSV 4 1"	419 mm
GTF-VSV 5 1"	474 mm
GTF-VSV 6 1"	529 mm
GTF-VSV 7 1"	639 mm
GTF-VSV 8 1"	694 mm
GTF-VSV 9 1"	694 mm
GTF-VSV 10 1"	749 mm
GTF-VSV 11 1"	804 mm
GTF-VSV 12 1"	859 mm

II) Montážní rozměry

- Výstupy z tělesa rozdělovače a sběrače jsou vybaveny přípojkami s vnějším závitem 3/4" pro připojení adaptérů.
- Velikost skříňky odpovídá počtu okruhů rozdělovače. Rozměry skříňek jsou uvedeny v Projekčních a montážních podkladech Systémy podlahového vytápění.

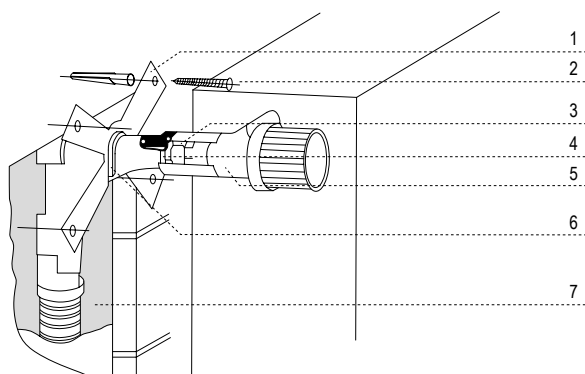
Detail B* Podlahové připojení



Připojení otopného tělesa s integrovanou armaturou pomocí variabilního ochranného oblouku

- Otopné těleso s dolní jednostrannou dvojitou přípojkou
- Adaptér Gabotherm® skládající se z převlečné matice, svěrného kroužku a tělesa adaptéru
- Topná trubka Gabotherm® z polybutenu v ochranné trubce
- Krycí zátku; unikající voda je patrná dřívě, než způsobí škodu
- Krycí manžeta slouží k překrytí výústění trubky Gabotherm® od variabilního ochranného oblouku po adaptér
- Variabilní dvojitá rozeta
- Ochranný oblouk trubky přebírá ohybové napětí trubky a zajišťuje, že se trubka nezalomí ani při nejmenším poloměru oblouku. Oblouk současně bezpečně tvoří aretaci ochranné trubky
- Variabilní ochranný oblouk umožňuje nastavení rozestupu vývodů v rozsahu 35–60 mm
- Upevnění variabilních ochranných kroužků pomocí ocelových hřebů nebo hmoždinek a šroubů

Detail C* Stěnové připojení

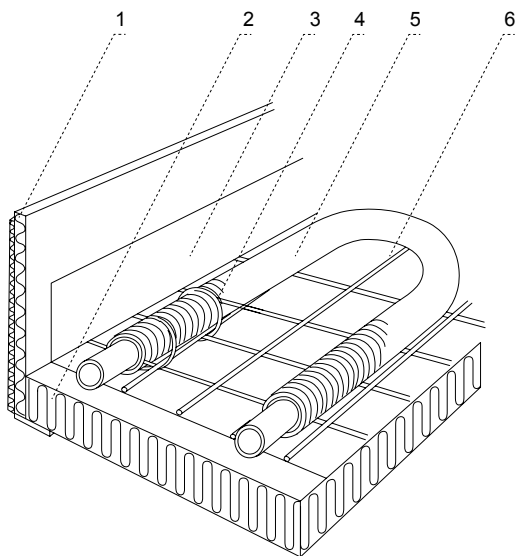


Připojení otopného tělesa ze stěny pomocí variabilního ochranného oblouku

- Upevňovací plech.
- Upevňovací materiál (šrouby a hmoždinky).
- Připojení trubky na ventil pomocí adaptéru.
- Krycí zátku.
- Drážky pro zkrácení ochranného oblouku.
- Rastr k vyrovnání tloušťky omítky.
- Izolace rozvodů Gabotherm® ve vnější stěně.

* Viz obrázek na předch. straně

Detail D Plošné temperování



1. Dilatační pás umožňuje bezpečné rozpínání tepelně namáhaného potěru a odstraňuje přenos kročejového hluku.
2. Tepelná a protihluková izolace.
3. Bariéra proti vlhkosti, např. fólie z PE.
4. Upevnění trubek např. rastrovými pásky apod.
5. Vytápěcí trubka Gabotherm® z polybutenu.
6. Kotvicí prvek, např. ocelová síť.

10. Rozvody vytápění a vody Gabotherm®

Diagram tlakových ztrát pro trubky PB a PEX

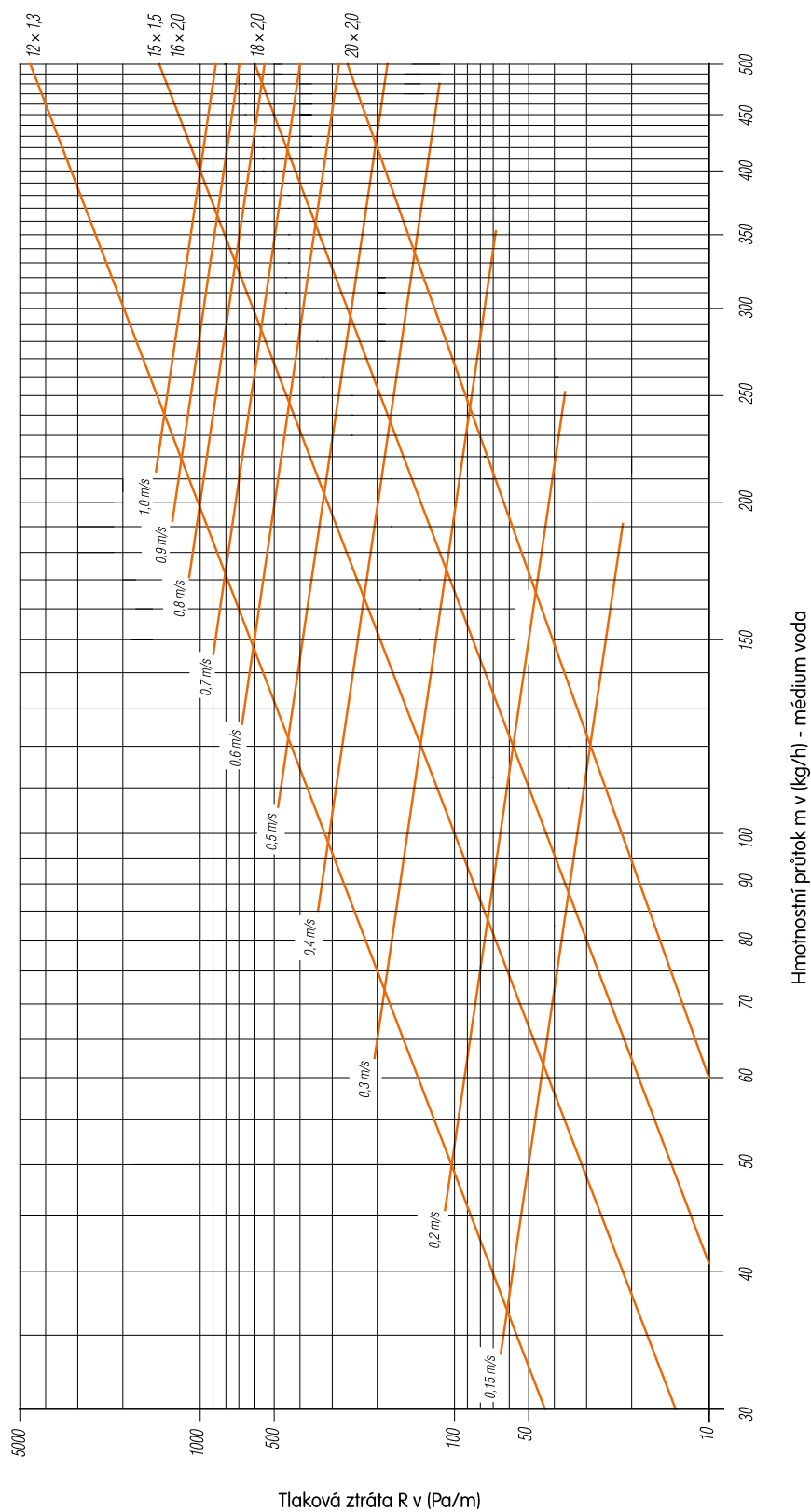
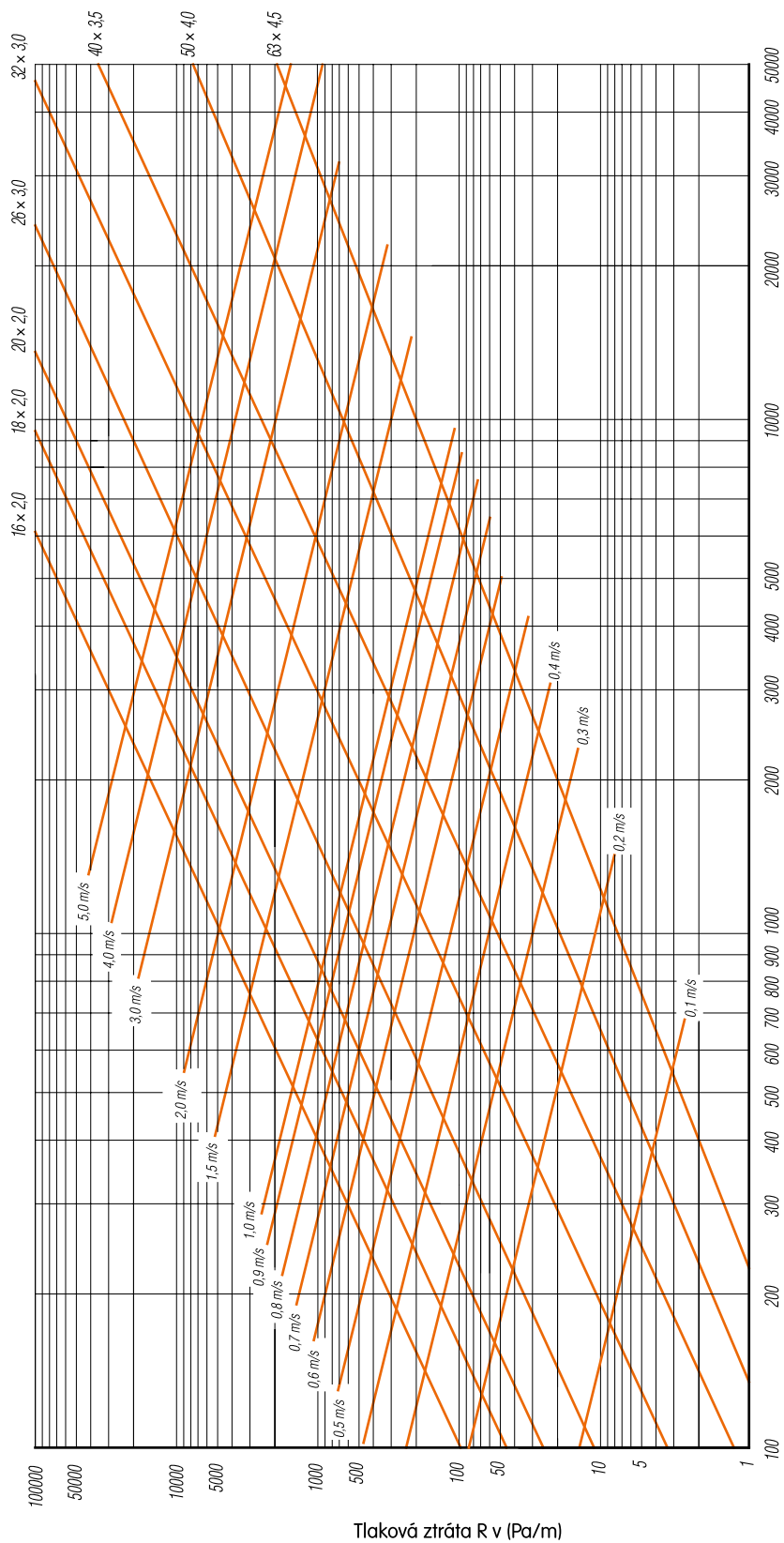


Diagram tlakových ztrát pro trubky MV



Hmotnostní průtok m v (kg/h) - médium voda

11. Protokoly pro montážní firmy

Protokol o zkoušce těsnosti podlahového vytápění/chlazení

Stavebník / zadavatel:

Stavební projekt:

Stavební úsek:

Dimenze a materiál potrubí:

Popis kotvení potrubí:

Dokumentace

Nejvyšší povolený provozní tlak: bar

Zkušební tlak: bar

Doba zatížení: h

Požadavky

Těsnost topného okruhu podlahového vytápění musí být bezprostředně před nanesením potěru zkontrolována tlakovou zkouškou. Hodnota zkušebního tlaku je 1,3násobek nejvyššího povoleného tlaku, nejméně však přetlak 1 bar. Hned potom je nutno nastavit a udržovat provozní tlak.

Potvrzení

Těsnost byla zjištěna, nikde se nevyskytují plastické deformace.

.....
místo, datum

.....
místo, datum

.....
místo, datum

.....
investor/objednatel

.....
realizátor vytápění

.....
stavbyvedoucí/architekt

11. Protokoly pro montážní firmy

Protokol o topné zkoušce pro anhydritové a cementové potěry jako zkouška funkce pro podlahové vytápění/chlazení

Investor: Realizátor vytápění:

Projekt:

Realizátor potěru: Stavební úsek:

Požadavky

Všechny potěry musejí být před položením podlahových krytin ohřáty. Před zátopem musí být provedena jak tlaková zkouška, tak zaregulování systému. U cementového potěru je možno začít s ohřevem nejdříve 21 dní u anhydritového potěru nejdříve 7 dní (příp. dle údajů výrobce) po dokončení potěrů. První zátop probíhá s počáteční teplotou na přívodu 25 °C. Maximální hodnoty teploty na přívodu může být dosaženo nejdříve po třech dnech. Max. projektovanou teplotu přívodu je třeba bez nočního poklesu udržovat min. 4 dny. Po tuto dobu je nutno zabezpečit bezprůvanové větrání. Je třeba dbát na údaje výrobce (např. potěru).

Dokumentace

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| 1.) Druh potěru, výrobek, průměrná tloušťka:
přísada do potěru u cementového potěru:
(u tekutých potěrů není nutná) | plastifikátor: | kg/m ² |
| 2.) Dokončení potěru: | | |
| 3.) Začátek zahřívání při teplotě přívodu 25 °C: | | |
| 4.) Max. teplota přívodu byla dosažena dne: | | |
| 5.) Ukončení ohřívání dne: | | |
| 6.) Teplota potěru cca 20 °C byla dosažena dne: | | |
| 7.) Snižování teploty přívodu
příp. přerušení ohřívání: | ☐ ano
☐ ne | od do |
| 8.) Vytápěná plocha podlahového vytápění
byla překryta jinými stavebními materiály: | ☐ ano
☐ ne | |
| 9.) Bezprůvanové větrání bylo zajištěno: | ☐ ano
☐ ne | |
| 10.) Předání dne:
při venkovní teplotě: | | °C |
| provozní stav: | | |
| teplota přívodu: | | °C |

Upozornění

Vytápěním není zajištěno, že potěr dosáhl vlhkosti nutné pro položení podlahových krytin.

Při odstavení podlahového topení po zátopu je třeba potěr až do úplného vychladnutí chránit před rychlým ochlazením.

Potvrzení

Protokol o tlakové zkoušce pro systém stěnového vytápění/chlazení

Popis instalace

Místnost:

Objekt:

Druh (typ) použitého systému:

Firma, která provedla instalaci:

Distribuční partner (velkoobchodník):

Tlaková zkouška krok 1: Zkušební tlak 10 bar min. 10 minut

Začátek zkoušky dne: v hod. s bar

Konec zkoušky dne: v hod. s bar

Výsledek vizuální a dotykové zkoušky:

Tlaková zkouška krok 2: Zkušební tlak 2 bar min. 10 minut

Snížení tlaku na 0 bar provedeno:

Začátek zkoušky dne: v hod. s bar

Konec zkoušky dne: v hod. s bar

Výsledek vizuální a dotykové zkoušky:

Tlaková zkouška krok 3: Zkušební tlak = dvojnásobný provozní tlak (min. 5 bar) min. 60 minut:

Začátek zkoušky dne: v hod. s bar

Konec zkoušky dne: v hod. s bar

Výsledek vizuální a dotykové zkoušky:

.....
Podpis

firma, která provedla zkoušku

.....
Podpis, datum

topenářská firma

.....
Podpis, datum

zástupce stavebníka

Protokol o zkoušce pečlivě vyplňte a uložte jej jako doklad, jeho předložení je předpokladem pro uplatnění nároků vyplývajících ze záruky.

11. Protokoly pro montážní firmy

Protokol o zahřívání omítky při instalaci stěnového vytápění/chlazení

Stavebník/objednavatel:

Stavební záměr:

Etapa výstavby:

Topenářská firma:

Stavební firma:

Požadavky

Před zahříváním je nutno provést tlakovou zkoušku a nastavení průtoků.

U cementových omítek ji lze zahájit nejdříve 21 dní (popř. podle údajů výrobce) po skončení omítání, u sádrových omítek nejdříve 7 až 14 dní (popř. podle údajů výrobce) po skončení omítání.

První zahřívání se provádí tak, že se nejprve v topném okruhu dosáhne teploty 25 °C, kterou je třeba udržovat po 3 dny.

Denně je možno zvyšovat teplotu přívodu o cca 5 °C až na maximální dimenzovanou teplotu stěnového vytápění.

Tuto maximální dimenzovanou teplotu topného okruhu je nutno udržovat minimálně 4 dny, aniž by v noci poklesla.

Ve stejné době je třeba v místnostech zajistit výměnu vzduchu bez průvanu. Během snižování teploty je tato teplota snižována denně o 10 °C tak dlouho, až se dosáhne provozní teploty. Údaje výrobce omítky, které se liší od tohoto protokolu, je nutno bezpodmínečně dodržet.

Dokumentace

- 1) Druh omítky, výrobce, průměrná tloušťka:
- 2) Konec omítání:
- 3) Začátek postupu zahřívání s teplotou = 25 °C:
- 4) Max. dimenzované teploty topného okruhu bylo dosaženo dne:
- 5) Konec zahřívání dne:
- 6) Teploty stěny přibližně 20 °C bylo dosaženo dne:
- 7) Snižování teploty v topném okruhu ano ☐oddo
popř. přerušení zahřívání: ne ☐
- 8) Bezprůvanové větrání místností: ano ☐ne ☐
- 9) Odevzdání zařízení dne: při vnější teplotě: °C
- Následující provozní stav:
..... teplota přívodu: °C

Pozor: Při vypínání stěnového vytápění po fázi zahřívání je nutno omítku stěny chránit před průvanem a rychlým zchlazením až do úplného ochlazení.

Potvrzení:

.....
Místo, datum
stavebník/objednavatel

.....
Místo, datum
topenářská firma

.....
Místo, datum
vedení stavby/architekt

Protokol o tlakové zkoušce těsnosti pro KPI 10

Zkouška těsnosti systému plošného vytápění podle DIN EN 1264

Návrh a instalace stěnového vytápění je nutné provést v souladu s technickými podklady systému KPI 10. Po dokončení montážních prací a tlakové zkoušky je třeba vydat formulář, který musí být potvrzen podpisy investora, projektanta a montážní firmy.

Stavba: _____ **Datum:** _____

Ulice: _____

PSČ/Místo: _____

Montážní firma: _____ **Zastupuje:** _____

Ulice: _____

PSČ/Místo: _____

Tlaková zkouška musí být provedena před uzavřením plochy.

Systém se v průběhu provádění nivelace nebo tmelení naplní vodou a vystaví provoznímu tlaku, aby se včas poznaly eventuální nedostatky.

Upozornění:

- ☐ Zařízení naplňte upravenou vodou a propláchněte (případně doplňte systémovým oddělovačem).
- ☐ Dodržte čekací dobu 30 – 40 minut, při větším rozdílu teplot $>10\text{ K}$ (teploty vody a okolí) se musí teploty vyrovnat.
- ☐ Dodržte zkušební tlak min. 4 bar až max. 6 bar.
- ☐ Zabezpečovací zařízení (pojistovací ventil, expanzní nádoba nebo jiná) se při zkoušce těsnosti nezkoušejí.
- ☐ Je třeba zkontrolovat vizuálně potrubí včetně šroubení a lisovaných fitinků.
- ☐ Systém se v průběhu provádění nivelace nebo tmelení naplní vodou a vystaví provoznímu tlaku.
- ☐ Teplota vody při tlakové zkoušce musí být konstantní, aby se zabránilo kolísání tlaku vlivem rozdílu teplot.
- ☐ Při tlakové zkoušce je třeba použít takový tlakoměr, na kterém je možné odečíst 0,1 bar.

☐ Použitý materiál výhradně od Wolf Česká republika

PB trubka 10 x 1,3 ☐ ano

Lisovaná spojka ☐ ano

Svěrné šroubení ☐ ano

Lisovaná spojka izolovaná ☐ ano

Protokol o tlakové zkoušce

Počáteční tlak: bar Teplota vody: °C

Datum: Čas:

Konečný tlak: bar Teplota vody: °C

Datum: Čas:

Byla provedena namátková kontrola lisovaného spojení potrubí?

☐ ano

☐ ne

Jsou polohy lisovaných spojek zaneseny do výkresů pokládky?

☐ ano

☐ ne

Byl při předání díla nastaven provozní tlak?

☐ ano

☐ ne

Stavebník

Datum/podpis/razítko

Stavbyvedoucí

Montážní firma

11. Protokoly pro montážní firmy

Protokol o provedení tlakové zkoušky

Tlaková zkouška a propláchnutí potrubí (doporučení dodavatele)

Potrubí s pitnou vodou

Tlaková zkouška podle DIN 1988/T.2

Nezakrytá potrubí (zejména místa spojů) musí být před dalším zpracováním (např. izolováním) podrobena tlakové zkoušce.

Měřicí přístroje používané při tlakové zkoušce musí mít tlakové rozlišení 0,1 bar, aby je bylo možno s jistotou přečíst. Tlakoměr je třeba připojit podle možnosti na nejnižším položeném místě.

Potrubí je třeba naplnit filtrovanou pitnou vodou a dostatečně odvzdušnit. Musí se uzavřít uzavírací části před zařízením pro přípravu teplé vody a za ním.

Na potrubích z kovových materiálů a plastových trubek je nutno provést oddělené tlakové zkoušky (zamontovat uzavírací části). Jsou-li stoupační potrubí z kovových materiálů a pouze etážová potrubí z plastových trubek, postačí jako tlaková zkouška plastových trubek zkouška předběžná. U menších částí zařízení, jako jsou např. připojovací a rozdělovací potrubí,

v mokřích prostorech postačuje předběžná zkouška. Teplota zkušebního média by měla být co nejstálější, neboť teplotní rozdíl 10 K odpovídá změně tlaku o 0,5–1,0 bar. Tlaková zkouška se dělí na předběžnou zkoušku a hlavní zkoušku. Současně s tlakovou zkouškou by se měla bezpodmínečně provádět vizuální kontrola, protože úniky v některých případech nelze zjistit pouhým sledováním tlakoměru.

Předběžná zkouška (1 hodina)

U zařízení s pitnou vodou s maximálně přípustným provozním tlakem 10 bar je třeba vytvořit zkušební tlak 15 bar (maximálně přípustný provozní tlak + 5 bar). Tento zkušební tlak je třeba po dobu 30 minut dosáhnout opakovaně dvakrát v rozpětí 10 minut. Po dalších 30 minutách nesmí tento zkušební tlak klesnout o více než 0,6 bar (0,1 bar/5 min.) a současně se nesmí objevit netěsnosti (nezapomeňte na vizuální kontrolu!)

Hlavní zkouška (2 hodiny)

Zkušební tlak nesmí po dobu následujících 2 hodin bezprostředně po předběžné zkoušce klesnout o více než 0,2 bar. Nesmí se objevit žádné netěsnosti.

Propláchnutí potrubí podle DIN 1988 /T.2

Po úspěšné tlakové zkoušce se musí celé zařízení pod tlakem přerušovaně propláchnout hygienicky bezvadnou směsí vzduchu a vody.

Potrubí se studenou a teplou vodou je třeba proplachovat odděleně a po jednotlivých větvích, přičemž nesmí být překročena délka potrubí 100 m. Minimální rychlost proudění

v největším potrubí by měla dosahovat 0,5 m/s, což znamená, že je třeba otevřít minimální počet odběrných míst. Délka proplachování se řídí délkou potrubí a neměla by být kratší než 15 s/m. V každém odběrovém místě musí proplachování trvat nejméně 2 minuty. Po přibližně dvouminutovém propláchnutí na posledním otevřeném místě je třeba odběrová místa v obráceném pořadí postupně uzavřít.

Vytápěcí potrubí

U přípojek otopných těles se tlaková zkouška provádí s minimálním zkušebním tlakem na úrovni 1,3-násobku provozního tlaku, přičemž zkouška trvá nejméně 3 hodiny.

Systémy podlahového vytápění se zkoušejí při dvojnásobku provozního tlaku (min. 6 bar). Tento tlak se musí udržovat po dobu nanášení a úprav mazaniny.

Pokud jde o provedení tlakové zkoušky systémů stěnového vytápění, seznamte se prosím s návodem na tlakovou zkoušku v příslušné technické dokumentaci.

Protokol o provedení tlakové zkoušky pro potrubí na pitnou vodu podle DIN 1988

Stavební záměr: Stavebník:

Etapa výstavby: Potrubí:

Osoba provádějící zkoušku:

Firma:

Předběžná zkouška dne

Zahájení hod.: Zkušební tlak: 15 bar (max. přípustný provozní tlak + 5 bar)

po 10 min Zkušební tlak: bar (obnovení zkušební tlaku)

po 20 min Zkušební tlak: bar (obnovení zkušební tlaku)

po 30 min Zkušební tlak: bar (žádné požadavky)

po 60 min Zkušební tlak: bar (pokles tlaku: max. 0,6 bar)

Hlavní zkouška

Zahájení hod.: Zkušební tlak: bar (= předběžná zkouška po 60 min.)

po 120 min Zkušební tlak: bar (pokles tlaku: max. 0,2 bar)

Ztráty netěsností

Na výše uvedeném zařízení nebyly po předběžné zkoušce ani po hlavní zkoušce zjištěny žádné netěsnosti (na základě vizuální kontroly)

Potvrzení

.....
Místo a datum

.....
Místo a datum

.....
Razítko/podpis – instalatér

.....
Razítko/podpis – objednatel

12. Možnosti použití



Rodinný dům, byt

- podlahové vytápění/chlazení 1.2.3, TAC, KB 12
- stěnové a stropní vytápění/chlazení WR 8, WR 12, KPI 10
- rozvody vytápění a vody
- připojení otopných těles



Trávníky a otevřené plochy

- podlahové vytápění INDUSTRY



Administrativní budova

- podlahové vytápění/chlazení 1.2.3, TAC
- stěnové a stropní vytápění/chlazení WR 8, WR 12, KPI 10
- rozvody vytápění a vody
- připojení otopných těles



Sportovní hala

- podlahové vytápění INDUSTRY



Průmyslová hala

- průmyslové podlahové vytápění/chlazení
- podlahové vytápění 1.2.3
- rozvody vytápění a vody
- připojení otopných těles



Tenisové kurty

- podlahové vytápění INDUSTRY

Kontakt

Wolf Česká republika s.r.o.
Košenského 25, 621 00 Brno
gabotherm@wolfcr.cz
www.gabotherm.cz