

Projektová a montážna dokumentácia Gabotherm®

Obsah

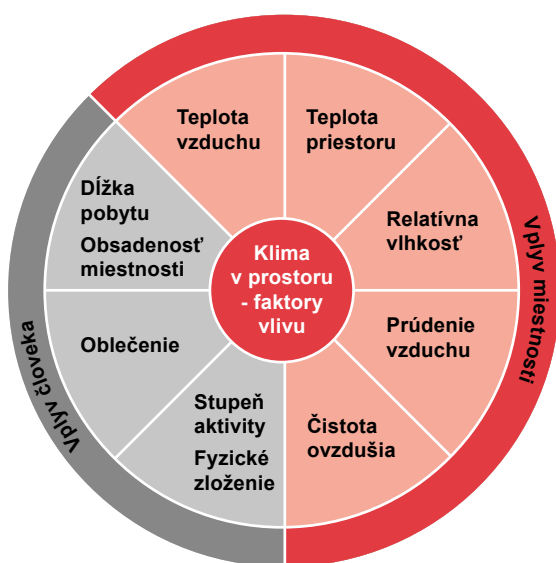
1. Vnútročné prostredie a všeobecné princípy plošných sálavých systémov	3
2. Prehľad plošného vykurovania/chladenia Gabotherm®	8
3. Rúrky Gabotherm® a ich použitie	12
4. Podlahové vykurovanie/chladenie	16
4a. Gabotherm® 1.2.3 - mokrý systém	19
4b. Gabotherm® TAC - mokrý systém	32
4c. Gabotherm® KB 15 - suchý systém	40
4d. Gabotherm® Therm 25 - suchý systém	46
5. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie	78
5a. Gabotherm® WR 8 - mokrý systém	85
5b. Gabotherm® WR 12 - mokrý systém	93
5c. Gabotherm® KPI 10 - suchý systém	101
6. Priemyselné aplikácie	122
6a. Gabotherm® BTA - mokrý systém	122
6b. Gabotherm® INDUSTRY - mokrý systém	128
7. Rozdeľovače	136
8. Regulácie	151
9. Zmiešavacie súpravy	158
10. Rozvody vykurovania a vody Gabotherm®	164
11. Protokoly pre montážne firmy	178
12. Možnosti použitia	185

1. Vnútročné prostredie a všeobecné princípy plošných sálavých systémov

Faktory vplyvu na tepelný komfort

Požiadavky na príjemné temperovanie a tepelný komfort v interiéri po celý rok sú stále vyššie. V zime príjemné teplo a v lete chlad. To je cieľ, ktorý by mali spĺňať moderné vykurovacie systémy, a to predovšetkým s ohľadom na životné prostredie, ekonomickú úspornosť a tvorivú slobodu bez akýchkoľvek obmedzení pre architekta aj investora. Väčšina ľudí sa cíti najpohodľnejšie pri priestorovej teplote medzi 20 a 22 °C. Ale to je len jeden z faktorov. Ďalšími faktormi, ktoré ovplyvňujú vnútročné prostredie okrem teploty vzduchu sú: rýchlosť prúdenia vzduchu, intenzita výmeny vzduchu, teplota sálania a vlhkosť vzduchu.

Klíma v priestore - faktory vplyvu



Už v polovici 19. storočia vedci vykonávali merania pre stanovenie parametrov tepelného komfortu. Mnoho pokusov s meniacimi sa hraničnými podmienkami a s rôznymi vykurovacími systémami, s prihliadnutím k subjektívnym pocitom rôznych skupín ľudí, viedlo k poznaniu, že systémy plošného temperovania sú najvhodnejšie pre vytvorenie pocitu príjemnej atmosféry v priestore. Tepelný komfort je kritériom kvality pre vykurovacie systémy alebo pre klimatizačné systémy. V norme EN ISO 7730 sú príslušné parametre definované. Tu je popísaná „prevádzková teplota miestnosti“, ktorá je pre „PPD“ (predpokladané percento nespokojnosti) rozhodujúcou veličinou.

Tepelný komfort

Pre vytvorenie atmosféry s príjemnou teplotou v interiéri by mali byť zabezpečené všetky podmienky stavby, tepelno-technické konštrukcie a regulácia. pozitívne pôsobiace vplyvy v zásade sú:

- symetria sálania a minimalizácia prievahu
- optimalizovaná tepelná izolácia
- ochrana pobytového zóny pred prienikom studeného vzduchu z vonkajšieho prostredia prostredníctvom podlahového alebo stenového vykurovania

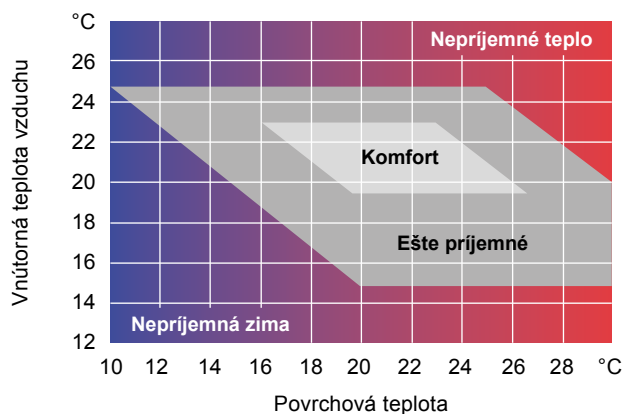
Podľa skúseností je priestor vnímaný ako pohodlný, ak sú teplotné rozdiely v miestnosti nízke a teploty neprekračujú tieto hodnoty:

- medzi povrchmi stien a vzduchom v miestnosti max. 6 K
- medzi teplotou v priestore pri podlahe a vo výške hlavy max. 3 K
- medzi rôznymi povrchmi stien (radiačná asymetria) max. 5 K

Priestorová teplota

Dôležitým faktorom komfortu je priestorová teplota. Tepelný komfort však navyše závisí na odevu, telesnej aktivite a rade ďalších faktorov. Je preto dôležité, aby priestorová teplota a teplota povrchov okolitých plôch (vonkajšie a vnútorné steny, strop, podlaha, okná, nábytok) boli čo najviac vyrovnané. To, čo človek v skutočnosti vníma ako priestorovú teplotu, je priemer týchto hodnôt.

Tepelný komfort v závislosti na teplotách povrchov okolitých stien



Pokiaľ je priestorová teplota a teplota povrchov okolitých stien veľmi rozdielna, nie je možné dosiahnuť dostatočný tepelný komfort. Uskutočnené lekárske štúdie potvrdili význam zdravého vnútorného prostredia, pretože bol preukázaný pozitívny vplyv príjemného vnútorného prostredia na ľudský organizmus.

1. Vnútročné prostredie a všeobecné princípy plošných sálavých systémov

Neprijemné vnútročné prostredie výrazne znižuje výkonnosť človeka: meranie pri prevádzkových teplotách 28 °C preukázalo zníženie výkonnosti o 30 %, a to z dôvodu zníženia koncentrácie a únavy. Podľa týchto výskumov je pracovná výkonnosť optimálna pri priestorovej teplote približne 22 °C. Každá obývací miestnosť si vyžaduje rozdielne teploty.

Odporúčané hodnoty pre:

- obývačky 20 až 22 °C
- spálne 16 až 18 °C
- kúpeľne 24 až 26 °C

Hygiena

Vykurovanie plochou s nízkymi teplotami, ktoré sú blízko teplotám priestoru, zaisťuje výrazne lepšie hygienické podmienky. Mierny temperovaný povrch nespôsobuje výrazné konvekčné prúdenie vzduchu, na rovnomerne zahriatom povrchu sa netvorí žiadne vlhké miesta ani plesne.



Konvekcia pri vykurovaní telesom

Konvekcia

Akýkoľvek pohyb vzduchu prenáša prach a iné nečistoty, ktoré dráždia sliznice, alebo spôsobujú alergie. To je bežné pri vykurovaní vykurovacími telesami, ktoré sú prevádzkované s vysokými teplotami vykurovacej vody. Veľkými teplotnými rozdielmi sa vytvára konvekčné prúdenie vzduchu, ktoré nadnáša drobné dráždivé častice. Vykurovacie systémy plošného vykurovania s nízkymi teplotami povrchu ponúkajú lepšie podmienky, pretože ide o vykurovanie sálaním a nie prúdením.

Optimálny priestor

Pre dlhodobý pobyt, napr. v kancelárskej budove, je príjemné vnútročné prostredie veľmi dôležité a je ovplyvnené mnohými faktormi. Optimálny priestor by mal mať čo najmenšiu asymetriu žiarenia (napr. teploty v priestore oproti teplotám okolitých plôch), mal by obmedziť vznik prievanu, optimálnu vlhkosť a byť hygienicky nezaťažovaný. Tieto požiadavky možno ľahko realizovať pomocou systémov plošného vykurovania. Optimálne výsledky možno potom dosiahnuť najmä kombináciou niekoľkých takýchto systémov.



Konvekcia pri podlahovom vykurovaní

Orientačné výkonové hodnoty vykurovania pre teplotu priestoru 20 °C

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

Orientačné výkonové hodnoty chladenia pre teplotu priestoru 26 °C

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

Odlišné výkony pri rovnakej teplote povrchu sú dané rozdielnymi súčinitelmi prestupu tepla/chladu medzi plochou a vzduchom.

Výhody plošného vykurovania/chladenia

Komfortné teplo v zime a príjemné ochladenie v lete

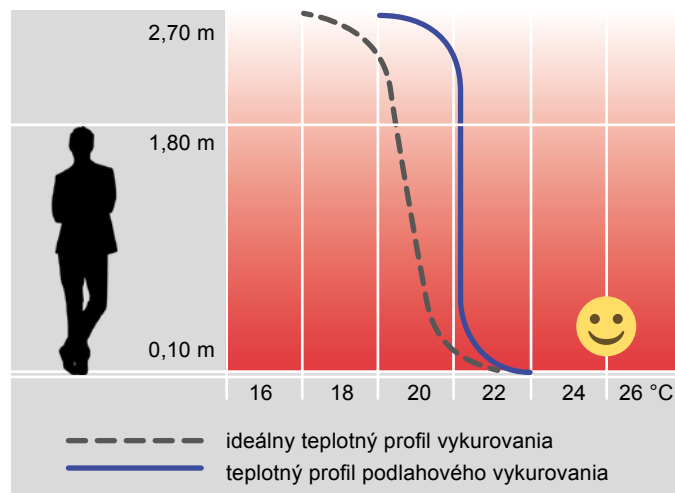
Značka Gabotherm® predstavuje najvyšší štandard v oblasti nízkotepelných sálavých systémov. Bezpečné a odolné vykurovanie/chladenie skryté v podlahe, stenách či stropoch ponúka oproti ostatným spôsobom vykurovania/chladenia množstvo výhod. Teplo či chlad vyžarované z veľkých plôch sa rovnomerne šíria v priestore, tým podstatne znižujú prúdenie vzduchu. Plošné vykurovanie/chladenie Gabotherm® nie je vidieť, nezaberá priestor a neobmedzuje užívateľa pri zariaďovaní miestností. Ak chcú používatelia plošnými sálavými systémami tiež chladiť, je nevyhnutné zvoliť zodpovedajúci zdroj tepla/chladu, napr. tepelné čerpadlo Wolf.

Voľný výber plochy pre vykurovanie/chladenie

So značkou Gabotherm® vždy nájdete spôsob, ako v ľubovoľnom vnútornom priestore zabezpečiť správne vnútorné prostredie počas celého roka. Sálavé systémy vykurovania/chladenia môžu byť inštalované ako do podlahy, tak aj do stien alebo stropu.

Využitie existujúcej energie

Všetky nízkotepelné sálavé systémy majú jedno spoločné: čím nižšia je požadovaná teplota vykurovacej vody, tým lepšie je využitie dostupnej energie. Dôsledkom je, že moderné racionálne vykurovacie systémy sú navrhované a prevádzkované ako nízkotepelné vykurovanie/chladenie, aby sa tak minimalizovala spotreba energie. Nízkotepelné vykurovanie/chladenie je najefektívnejšie, ak je inštalované na veľkej ploche.

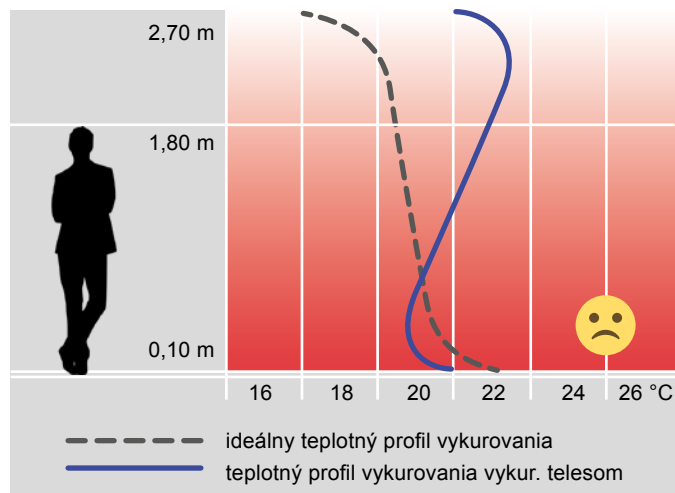


Úspora energie pri plošnom vykurovaní

Z hľadiska spotreby energie ponúkajú systémy plošného vykurovania ďalšiu výhodu: tepelnú pohodu a pocitovú teplotu určuje spoločné pôsobenie sálavého tepla a teploty vzduchu v priestore. Pretože podlahové a stenové vykurovacie systémy majú pri prenose tepla do priestoru pomerne vysoký podiel sálavého tepla (asi 60 až 75 %), môže byť priestorová teplota znížená o 1 až 2 K v porovnaní s inými vykurovacími systémami, bez toho, aby došlo k zníženiu tepelného komfortu. Ak nastavíte priestorovú teplotu na 20 °C pri podlahovom vykurovaní, získate úsporu nákladov na vykurovanie 10 až 12 % ročne, oproti nastaveným 22 °C pri vykurovaní radiátormi.

Kombinované systémy vykurovania a chladenia

Produktový program Gabotherm® zahŕňa najrôznejšie produkty pre zabezpečenie vysoko kvalitného vykurovania/chladenia určené pre byty aj domy, nové aj staré budovy, kancelárske objekty, priemyselné komplexy, chladiarne alebo športové haly. V mnohých prípadoch sa ponúka ako ideálna najrôznejšia kombinácia podlahového, stenového a stropného vykurovania/chladenia.



1. Vnútročné prostredie a všeobecné princípy plošných sálavých systémov

Všeobecné princípy plošných systémov vykurovania/chladenia

Požiadavky na komfortný a pohodlný systém vykurovania a chladenia spôsobili, že systémy plošného vykurovania a chladenia priestorov nadobúdajú na význame. Komfortná a zdravá klíma v priestore je veľmi dôležitým kritériom pri výbere vykurovacieho systému. Dôležitým cieľom mnohých investorov je tiež dosiahnutie čo možno najnižšej spotreby energie budovy. Ťažko povedať, ako dlho budú k dispozícii fosílna palivá. Uvoľňovanie CO₂ pri spaľovaní negatívne ovplyvňuje našu globálnu klímu. Preto je potreba tepelnej energie moderných budov neustále znižovaná zlepšovaním tepelnej izolácie a techniky vykurovacích systémov. Architektonické opatrenia, ako je napríklad pasívne využitie slnečnej energie orientáciou budov na juh, majú tiež vplyv na zníženie spotreby energie.

Ochrana životného prostredia

V záujme ochrany životného prostredia je nutné hospodárenie s energiou čo možno najviac zefektívniť a maximálnou mierou využívať obnoviteľné zdroje energie. K dispozícii sú osvedčené systémy pre dodávku energie, ktoré uspokojia dopyt po úsporách energie a prispievajú k zníženiu emisií CO₂. Kondenzačná technika, tepelné čerpadlá a solárne kolektory alebo vykurovanie peletami, sú zdroje tepla, ktoré efektívne využívajú

fosílna palivá, alebo využívajú slnečné prípadne environmentálne teplo na poskytovanie tepelnej energie. Tieto systémy však fungujú optimálne len v kombinácii so systémom prenosu tepla s nízkymi prírodnými teplotami vykurovacej kvapaliny, ako sú systémy plošného vykurovania.

Zvláštnosti systémov plošného chladenia

Moderné systémy plošného vykurovania zaisťujú príjemné teplo v zime, v lete môžu - za predpokladu príslušnej kombinácie zariadení - znížiť priestorovú teplotu až o 4 °C: tepelným čerpadlom vzduch/voda, zem (solanka)/voda alebo voda/voda je voda ochladená v krajine alebo v odoberacej studni. Potom je teplo absorbované v tepelnom výmenníku tepelného čerpadla vrátené späť do krajiny alebo do zbernej studne.

Prírodný okruh, ktorý zvyšuje komfort bývania a navyše šetrí energiu.

Je nutné zohľadniť:

- ak vstúpíte z teplôt 30-34 °C do priestoru kde je 26 °C, pocítite túto teplotu ako sviežu
- väčší rozdiel teplôt môže v organizme vyvolať šok a spôsobiť ochorenie.

Plošné podlahové vykurovanie/chladenie

Najrozšírenejšie a najvyužívanejšie nízkoteplotný sálavý systém v Slovenskej republike. V súčasnosti sa jedná o štandardné riešenie vykurovania/chladenia v moderných rodinných domoch,

administratívnych budovách, hoteloch, obchodných centrách i priemyselných objektoch. Veľmi vhodné riešenie nielen pre novostavby, ale aj pre väčšie rekonštrukcie starších objektov.



Podlahové vykurovanie a chladenie v jednom systéme: príjemné teplo v zime, príjemný chlad v lete, napríklad v spojení so splitovými tepelnými čerpadlami WOLF.



Plošné stenové vykurovanie/chladenie

Vytvára v priestore teplotne homogénne pole. Prináša užívateľom maximálny komfort, pretože vertikálne rozloženie teploty v priestore

je ideálne. Skvelé riešenie pre novostavby a pre menej rozsiahle rekonštrukcie starších objektov.



Stenové vykurovanie a chladenie v jednom systéme: v zime komfortné teplo, v lete príjemné chladno. Nevýhodou v lete môže byť menšia chladiaca plocha stien, a tým aj menší chladiaci výkon.



Plošné stropné vykurovanie/chladenie

dokáže zabezpečiť optimálnu tepelnú pohodu ako v zimných, tak i horúcich letných dňoch. Plošné chladenie odbúrava tepelnú záťaž najprirodzenejším spôsobom - sálaním. Ochladzovanie na rozdiel od klasickej klimatizácie prebieha jemným sálaním medzi

chladiace plochou a všetkými teplejšími plochami v miestnosti, vrátane človeka. Je to ideálne riešenie pre novostavby a rozsiahle rekonštrukcie starších objektov.



Stropné vykurovanie a chladenie v jednom systéme: v zime komfortné teplo, v lete príjemné chladno. Pre chladenie je strop ideálnym riešením.



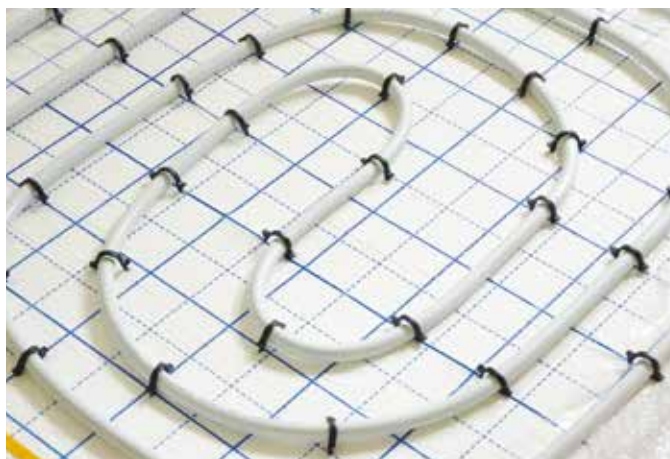
2. Prehľad plošného vykurovania/chladenia Gabotherm®

Podlahové vykurovanie/chladenie pre rodinnú výstavbu a menšie objekty



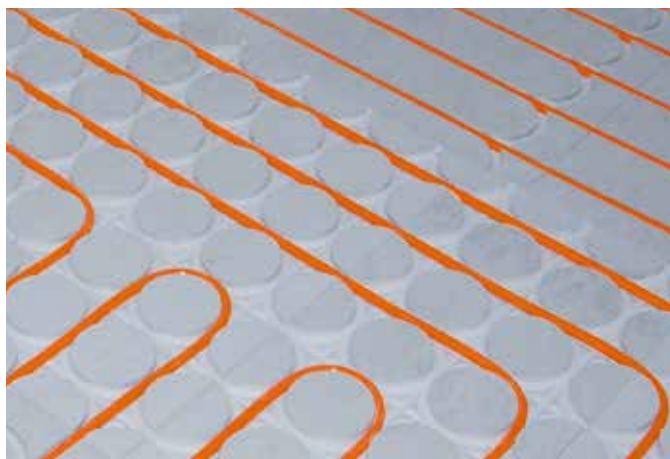
Gabotherm® 1.2.3 – mokrý systém

Prepracovaný systém podlahového vykurovania/chladenia, ktorý sa dokáže prispôsobiť akémukoľvek priestoru. Popri vynikajúcich úžitkových vlastnostiach umožňuje vďaka špeciálnej systémovej doske s výstupkami pre uchytenie rúrok jednoduchšiu a rýchlejšiu montáž oproti iným systémom. Je určený na zaliatie cementovým alebo anhydritovým poterom.



Gabotherm® TAC – mokrý systém

Technicky menej dokonalý systém pre kotvenie rúrok, ktorý k ich uchyteniu používa špeciálne kotviace spony. Spony sa zachytia háčikmi na fóliu nalepenú na polystyrénovom páse. Montáž systému je dlhšia a o niečo náročnejšia oproti systému Gabotherm® 1.2.3. Zaliev sa cementovým alebo anhydritovým poterom.



Gabotherm® KB 12 – suchý systém

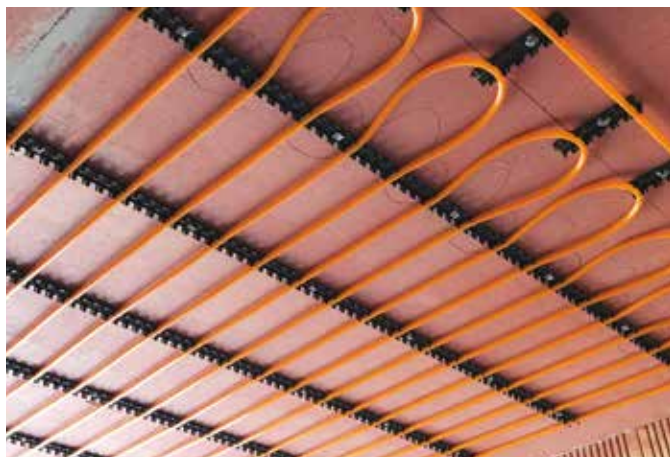
Vhodný pre nízku podlahovú skladbu, ktorá sa vyskytuje napríklad v starších budovách alebo pri rekonštrukciách. Tento systém možno tiež použiť v priestoroch, kde nie je povolené zaťaženie betónovým poterom. Umožňuje priame kladenie dlažby na dosku podlahového vykurovania alebo chladenia.

Sténové a stropné vykurovanie/chladenie



Gabotherm® WR 8 – mokrý systém

Systém využíva polybuténovú rúrku Gabotherm® s malým priemerom 8 mm, ktorá v spojení s omietkou o sile len 20 mm umožňuje rýchlu regulačnú odozvu. Požadovanú teplotu interiéru tak možné upraviť rýchlo a veľmi presne. Tento systém je vhodný pre každý nízkoteplotný zdroj tepla, napríklad tepelné čerpadlo či kondenzačný kotol.



Gabotherm® WR 12 – mokrý systém

Tento systém využíva polybuténovú rúrku Gabotherm® s priemerom 12 mm, ktorá sa zakrýva omietkou s hrúbkou 26 mm. Tento systém sa vyznačuje predovšetkým jednoduchým zapojením a je vhodný najmä pre nízkoteplotné zdroje tepla ako je tepelné čerpadlo alebo kondenzačný kotol.

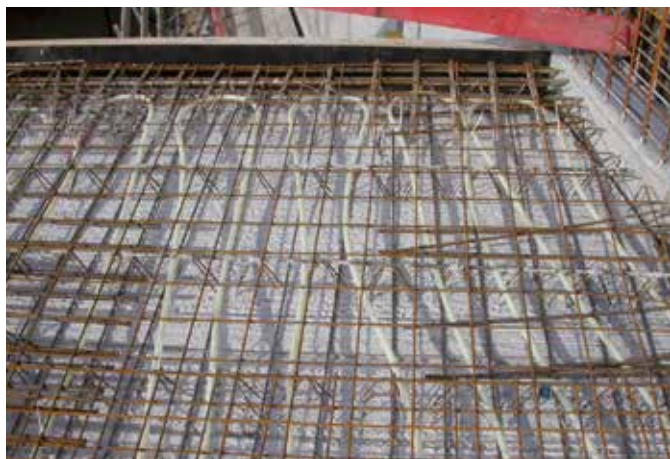


Gabotherm® KPI 10 – suchý systém

Systém sa skladá z polybuténovej rúrky Gabotherm® s priemerom 10 mm, ktorá je nainštalovaná do fermacellovej dosky s hrúbkou 15 mm. Používa sa pre inštalácie so zníženými podlahami alebo pri drevostavbách. Je vhodný pre každý nízkoteplotný zdroj tepla - tepelné čerpadlo alebo kondenzačný kotol.

2. Prehľad plošného vykurovania/chladenia Gabotherm

Podlahové vykurovanie pre väčšie objekty



Aktivácia stavebných konštrukcií BTA - mokrý systém

Systém pre väčšie priemyselné aplikácie, ktorý slúži ako pre temperovanie, tak aj pre chladenie rôznych typov budov ako sú napríklad administratívne centrá. Systém využíva princíp akumulácie, presnejšie akumulačného objemu nosných betónových konštrukcií.



Gabotherm® INDUSTRY - mokrý systém

Systém vyvinutý pre tepelnú aktiváciu podlahových plôch, zvyčajne betónových podláh bez podlahovej krytiny. Systém ponúka maximum tvorivej slobody v najrôznejších objektoch, ako sú napríklad sklady s obsluhou vysoko zdvižnými vozíkmi, výrobné haly s ľahkými alebo ťažkými strojmi alebo dielne všetkého druhu.

3. Rúrky Gabotherm® a ich použitie

Polybutén - najvhodnejší materiál pre plošné systémy vykurovania/chladenia

- vzhľadom k malému E-modulu sú rúrky veľmi pružné, majú vynikajúcu ohybnosť a spracovateľnosť
- polybuténové rúrky sú v súlade s normou DIN 4726 a 4727 opatrené kyslíkovou bariérou
- spĺňajú požiadavky DVGW, čo je zárukou vysokej spoľahlivosti po celú dobu prevádzky, ktorá ďaleko presahuje 50 rokov
- sú spracovateľné aj pri nízkych teplotách
- umožňujú minimálny polomer ohybu 6x d
- vyznačujú sa vysokou chemickou odolnosťou
- majú malú rozťažnosť pri tepelnom zaťažení, a sú preto veľmi vhodné na použitie pri zvieracích, lisovaných a násuvných spojoch
- v dôsledku redukcie hrúbky steny rúrky Gabotherm® 15 × 1,5 mm dosahujeme významné zníženie hmotnosti (13 kg u polybuténového potrubia 15 × 1,5 s dĺžkou 200 m v porovnaní s 18,6 kg pri PEX rúrke 18 × 2 s dĺžkou 200 m).

Všetky rúrky Gabotherm® prešli nezávislou kontrolou. Rúrky sú registrované normou DIN Certco a sú označené potlačou „Preskúšané podľa DIN“ a rovnako je registračným číslom potvrdená zhoda s normou. Okrem toho nesú rúrky Gabotherm® značku akosti RAL a sú preto pod priebežnou nezávislou kontrolou.

V súlade s normou DIN 4726 smie byť priepustnosť kyslíka rúrkami s kyslíkovou bariérou max. 0,1 g/m³. Prestup iba 0,0014 g/m³ u rúrok Gabotherm® je len zlomkom požadovanej limitnej hodnoty. Polybuténové rúrky Gabotherm® dosahujú maximálnu prevádzkovú bezpečnosť a úplne vylučujú nebezpečenstvo korózie.

K dispozícii je tiež certifikát na celý systém polybuténových rúrok a príslušných tvaroviek d 8-32 mm, ktorého vydavateľom je autorizovaná nezávislá skúšobňa ITC Zlín. Náhľad certifikátu je nižšie.



Technické údaje

Materiál rúrky	Gabotherm® hefta PB-R**	Gabotherm® hefta PB-R 5vrstvová***	MV
Max. prevádzkový tlak*	8 bar	6 bar	10 bar
Max. prevádzková teplota*	90 °C	70 °C	90 °C
Prevádzk. podmienky pre vykurovanie podľa	STN EN ISO 15872-2 a 10508	STN EN ISO 15872-2 a 10508	STN EN ISO 21 003
Trieda použitia - tlak	4/5 - 8 bar	4 - 6 bar	2/4/5 - 10 bar
Tepelná rozťažnosť	0,13 mm/mK	0,13 mm/mK	0,023 mm/mK
Drsnosť povrchu stien rúrky	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm
Min. polomer ohybu			
- pri voľnom ohybe	6 x da	6 x da	5 x da
- pri ohýbaní pomocou nástroja			3,5 x da
Montážna teplota	vyššia než -5 °C	vyššia než -5 °C	vyššia než -15 °C

* uvedené podmienky nemôžu pôsobiť trvalo súčasne

** kyslíková bariéra umiestnená na povrchu rúrky

*** kyslíková bariéra umiestnená uprostred rúrky

Technické údaje

Označenie rúrky	Počet vrstiev	Hrúbka steny (mm)	Vonk. priemer (mm)	Vnútr. priemer (mm)	Hmotnosť (g/m)	Objem vody (l/m)	Min. polomer ohybu (mm)	Max. prev. teplota (°C)	Max. prev. 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 prevádzkové podmienky nemôžu pôsobiť trvalo súčasne, je potrebné zohľadniť podmienky normy STN EN ISO 15876-2/ trieda 4 a STN EN ISO 10508

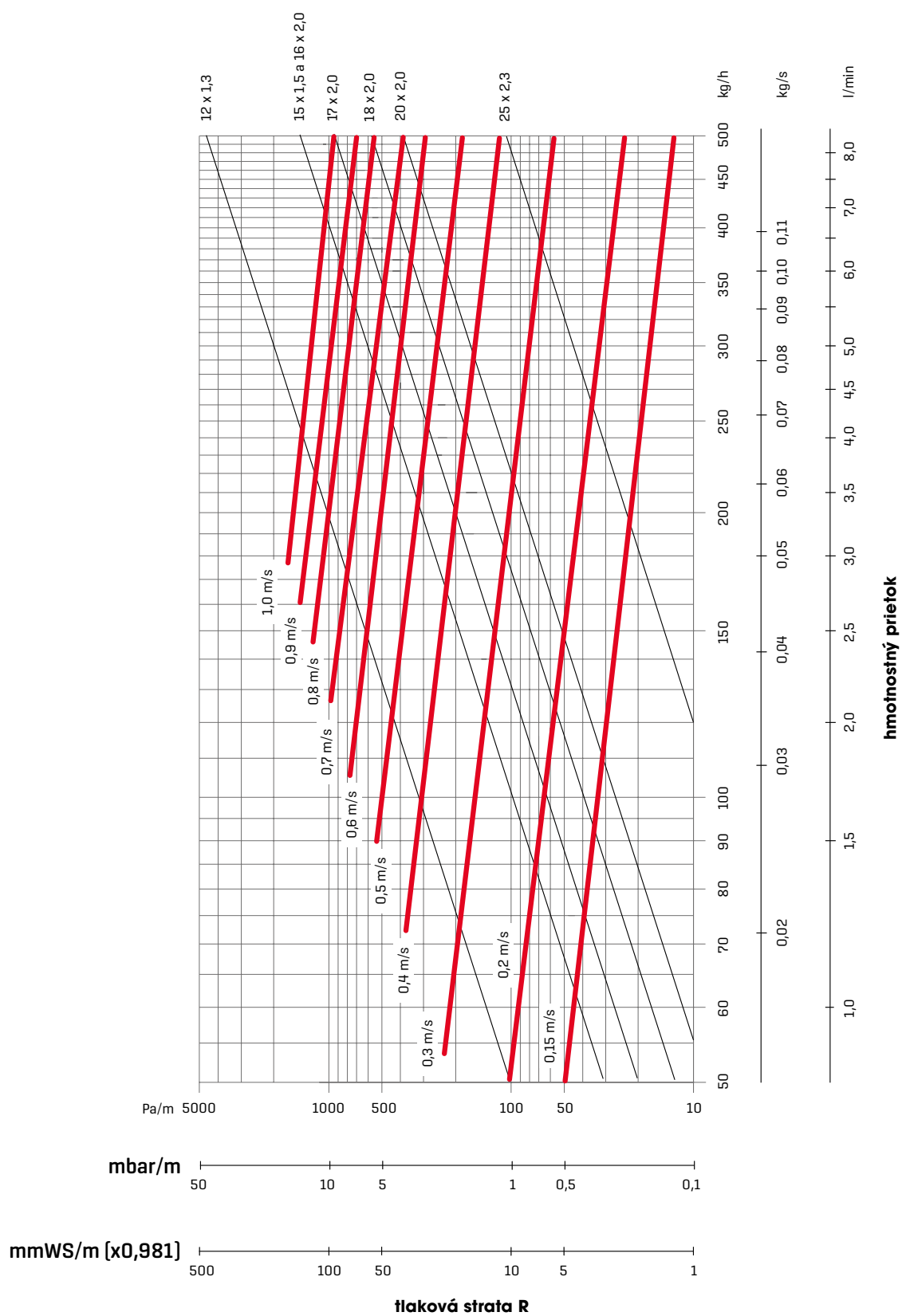


3. Rúrky Gabotherm® a ich použitie

Použitie rúrok pre systémy Gabotherm®

Systémy vykurovania/chladenia	1.2.3	TAC	KB 12	WR 8	WR 12	KPI 10	priemyselné podlahové vykurovanie	aktivácia stavebných konštrukcií	rozvody vykurovania	rozvody vody
Polybuténové rúrky										
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 päťvrstvová	x	x						x		
18 x 2,0 mm hetta	x	x							x	
20 x 2,0 mm hetta		x							x	
20 x 2,0 mm päťvrstvová		x					x	x		
25 x 2,3 mm päťvrstvová							x	x		
Rúrky 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 rúrky										
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 strát rúrok Gabotherm®



4. Podlahové vykurovanie/chladenie

Príprava podlahy

Stavebné predpoklady

Pred začatím prác by mali byť nainštalované okná a dvere a začistené steny, aby bolo umožnené bezprievanové schnutie vykurovacieho poteru. Aby systémové dosky dobre dosadli na podklad, musí byť podkladový betón pred ich uložením zbavený všetkých zvyškov malty a úplne pozametáný.

Podkladový betón

Prevedenie podkladového betónu musí zodpovedať smerniciam DIN 4122 a DIN 18202. Pod podlahovým vykurovaním sa nesmú vyskytovať deliace škáry, výškové posuny, trhliny a podobne. Hrubá podlaha musí byť pozametaná a nesmú sa na nej vyskytovať nerovnosti, ako napr. prilepené zvyšky malty, trhliny atď. Ak sú pred uložením systémových dosiek nainštalované na podkladovom betóne rúrky, môže byť položená vyrovnávacia vrstva, napr. z polystyrénu, aby tak bola pre uloženie systémových dosiek k dispozícii rovná plocha. Rúrky môžu byť tiež uložené v špárach vyrezaných v systémovej doske pomocou profilového noža, čo z hľadiska nákladov predstavuje priaznivú alternatívu k vyrovnávacej vrstve. Na vyrovnanie nerovností podkladového betónu nesmú byť v žiadnom prípade použité násypy (napr. piesok), vytvorili by sa dutiny, ktoré vedú k poškodeniu podlahy.

Vyznačenie výšok

Pred začatím ukladania je potrebné skontrolovať, či je dodržaná potrebná konštrukčná výška. Na to by mali byť k dispozícii v každom podlaží vzťažné výškové body určené priamo na stavbe.

Izolácia proti vlhkosti

Už v projekte je potrebné počítať s izoláciou proti vlhkosti, ktorá je nevyhnutná pri pivniciach a nepodpivničených priestoroch. Služí na izoláciu proti vlhkosti vzliňajúcej zospodu a zo strán. Izolácia stavebného objektu sa potom vykonáva podľa normy DIN 18195. Pri výbere materiálu je potrebné dbať na to, aby boli použité materiály, ktoré sa dobre znášajú s polystyrénom a neobsahujú rozpúšťadlá. Nesmú byť použité lepenky obsahujúce decht a zalievacie alebo stierkové hmoty obsahujúce rozpúšťadlá. Najvhodnejšie sú izolačné pásy s vrstvou bitúmenu alebo plasty. Styčné plochy je nutné náležite prekryť a zvariť.

Ochrana proti radónu

Pri stavbe objektu s podlahovým vykurovaním je nutné dodržať podmienky podľa platných noriem, ktoré sa týkajú ochrany stavieb proti radónu v podlaží.

Vykurovací poter/vyrovňavacia vrstva

Podlahové vykurovanie 1.2.3. a TAC je vhodné pre cementové a tekuté potery.

Dilatačný pás

Zabezpečuje voľnú rozťažnosť mazaniny a zabraňuje prenosu krokového hluku do priľahlých priestorov. Dilatačný pás musí dosa-



hovať od nosného podkladu až k úrovni nášľapnej vrstvy a umožňovať pohyb poteru min. 5 mm. Tieto požiadavky splňajú v súlade s normou DIN 18560 dilatačné pásy. Uloženie sa vykonáva bez škár na všetkých zvislých stavebných prvkoch, ako sú steny, rámy dverí alebo stĺpy.

Cementový poter

Na systém 1.2.3 je možno naniesť bežný cementový poter podľa normy DIN 18353. Aby sa predišlo škodám, ktoré by vznikli vplyvom prevzdušňovacích prísad s obsahom vápnika alebo zmäkčovadiel, ktoré sa pridávajú do poterovej zmesi alebo zmesovej vody, predpisujeme záväzné použitie plastifikátora podľa dodávateľa poteru. Hrúbka poteru závisí od typu konštrukcie konkrétnej stavby. U poterov, ktoré sú vystavené väčšiemu zaťaženiu, ako napr. skladovacie priestory, dielne atď., je nutné v súlade so statickými údajmi hrúbky poteru zväčšiť. Podľa účelu je vždy nutné použiť špeciálnu konštrukciu. Pre obytné priestory, popr. pre priestory, kde nie je uvažované zvýšené zaťaženie, sa používa cementový poter pevnostnej triedy C16/20.

Odporúčané zloženie cementového poteru:

Cementový poter vyrobený podľa STN EN 13813 v spojení s podlahovým vykurovaním STN EN 1264-4.

Podlahový poter je plne v kompetencii stavebnej firmy zaisťujúcej jeho dodávku. Použitý poter musí byť určený na použitie v kombinácii s podlahovým vykurovaním. Potery môžu byť na rôznych bázach, tj. cementové, anhydritové a ďalšie, podľa potreby stavby.

Upozornenie: Čerstvo nanesený poter je potrebné prvých 10 dní chrániť pred prudkými zmenami teploty a pred rýchlym vysychaním povrchu betónu. Teplota vzduchu pri zrení betónu sa musí pohybovať v rozmedzí 5 – 25 °C. Ak sa do poteru podlahového vykurovania pridá plastifikátor, môže sa začať s pomalým zahrievaním po cca 21 dňoch (nábehová teplota cca 20 - 25°C).

Prísada do poteru - plastifikátor

Pridaním tejto prísady sa významne zlepšiť tekutosť poteru a optimalizuje sa kontakt rúrky a poteru. Ďalšou výhodou prísady je zníženie podielu vzduchu v potere, a tým lepšia tepelná vodivosť a väčšia pevnosť poteru. Dávkovanie plastifikátora určuje dodávateľ poteru na podlahové vykurovanie.



Tekutý anhydritový poter

Anhydritové potery s anhydritovými spojivami podľa normy DIN 4208 nemajú negatívny vplyv na komponenty podlahového vykurovania. Je potrebné zohľadniť zníženú tepelnú vodivosť. Pri používaní anhydritových poterov je potrebné chrániť izoláciu pred preniknutím poteru pomocou vhodných prostriedkov. Hrúbka anhydritových poterov môže byť vo všeobecnosti o 10 mm nižšia ako pri použití cementového poteru. Pri tekutých poteroch nie sú potrebné žiadne prísady (plastifikátory).

Škály

Dilatačné škály oddeľujú konštrukčné diely po celom priereze, tzn. od betónovej podkladovej vrstvy, príp. od izolácie proti vlhkosti až po povrch nášľapnej vrstvy. Vo vyhrievaných podlahových konštrukciách sa od určitých rozmerov vyžadujú dilatačné škály. Najväčšia plocha jedného celku max. 40 m², bočná dĺžka menšia ako 8 m, pomer strán max. 1 : 2,5. Tieto škály sa musia zhotoviť nad existujúcimi deliacimi škarami budovy na rovnakom mieste a v rovnakej šírke ako ohraničené pole, ako okrajové škály pri všetkých susedných konštrukčných dieloch a pevných konštrukciách.

Izolácia proti krokovému hluku

Na výrobu systémových dosiek sa používajú len izolačné dosky, ktoré spĺňajú zvýšenú ochranu proti krokovému hluku podľa normy DIN 18164.

Tepelná izolácia

Tepelné izolácie sú v súlade s predpismi o ochrane pred únikmi tepla WSV 95 a DIN EN 1264 (DIN 4725).

Podlahové krytiny

Vrchná podlahová vrstva má rozhodujúci vplyv na špecifický tepelný výkon podlahového vykurovania. Vzhľadom na veľmi nízky tepelný odpor a s tým súvisiaci dobrý prestup tepla sú pre podlahové vykurovanie najvhodnejšie dlažby ako kameň, kábrince alebo keramické dlaždice. Najmä s alternatívnymi zdrojmi energie (kondenzačné kotly, tepelné čerpadlá, slnečné kolektory) by sa mali používať keramické dlažby, pretože dovoľujú veľmi nízke teploty prírodnej vody, a tým vysoký stupeň účinnosti zdroja tepla. Pri projektovaní podlahového vykurovania sa pri dlažbe dosadzuje na výpočet tepelného odporu hodnota 0,1 m² K/W. Tým sa zohľadňuje prípadná neskoršia výmena dlažby (DIN 4725 T3).

Podlahové nášľapné vrstvy

Podmienky pre správne použitie nášľapných vrstiev pre podlahové vykurovanie:

- výrobca udáva, že táto krytina je vhodná pre podlahové vykurovanie (zodpovedajúce označenie)
- dodržanie pokynov výrobcu podlahovej krytiny a výrobcu lepidla pre spracovanie
- max. tepelný odpor $R_{AB} < 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- overiť správne vykonanie prípravných prác
- úspešná skúška zrelosti a zvyškovej vlhkosti poteru

Pred položením nášľapnej vrstvy je bezpodmienečne potrebné vykonať kompletnú vykurovaciu skúšku. Pred začatím pokladania je potrebné odstaviť vykurovanie, alebo nastaviť vykurovanie tak, aby bola povrchová teplota poteru v rozsahu 15 – 18 °C. Ako základové materiály, škárovacie a lepiace hmoty môžu byť použité len také, ktoré sú výrobcom označené ako „vhodné na podlahové vykurovanie“ a sú odolné voči starnutiu pôsobením zvýšenej teploty. Tieto materiály musia byť vhodné pre trvalé zaťaženie teplotou do 50 °C.

Odstránenie presahov dilatačných pásov

Prečnievajúce časti okrajových dilatačných pásov sa odstraňujú vždy až po ukončení pokladania dlažby a škárovaní. Vtedy sa nemôže lepiaca a škárovacia hmota dostať do medzier medzi vykurovacími okruhmi, a tak medzi nimi vytvoriť pevné spojenie. Vzniknuté škály musia byť po odrezaní prečnievajúcich častí okrajových oddeľovacích pásov vyplnené trvalo pružným materiálom.

Tlaková skúška

Tlaková skúška sa musí vykonať pred začatím pokladania poteru pri 1,3-násobku maximálneho dovoleného pretlaku. V priebehu pokladania poteru zostáva systém pod tlakom, aby sa dali rýchlo a bezpečne odhaliť prípadné netesnosti.

Uvedenie do prevádzky

Rozkúrenie hotového podlahového vykurovania sa môže vykonať najskôr 21 dní po ukončení pokladania nášľapnej vrstvy.

Poznámky k vyhrievaniu poteru

- všetky vykurované plochy musia byť pred položením obkladu vyhriate
- pred začiatkom pokládky sa musia jednotlivé okruhy hydraulicky vyregulovať
- s vyhrievaním sa môže začať najskôr 21 dní po dokončení pokládky cementových poterov a pri anhydritových poteroch najskôr po 7 dňoch (t.j. s bezvodným síranom vápenatým) podľa údajov výrobcu
- po prvý raz sa začne vyhrievať pri teplote nábehovej vody cca 25 °C
- ďalej sa teplota prívodu zvyšuje každý deň vždy cca o 5 °C. Teplota prívodu sa môže zvyšovať i rýchlejšie, ale max. hodnota teploty prívodu podľa výpočtu sa môže dosiahnuť najskôr 3 dni od začiatku vyhrievania poteru
- max. teplota prívodu podľa výpočtu sa udržiava min. 4 dni bez nočného útlmu
- v tomto období je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu v miestnostiach bez prievanu

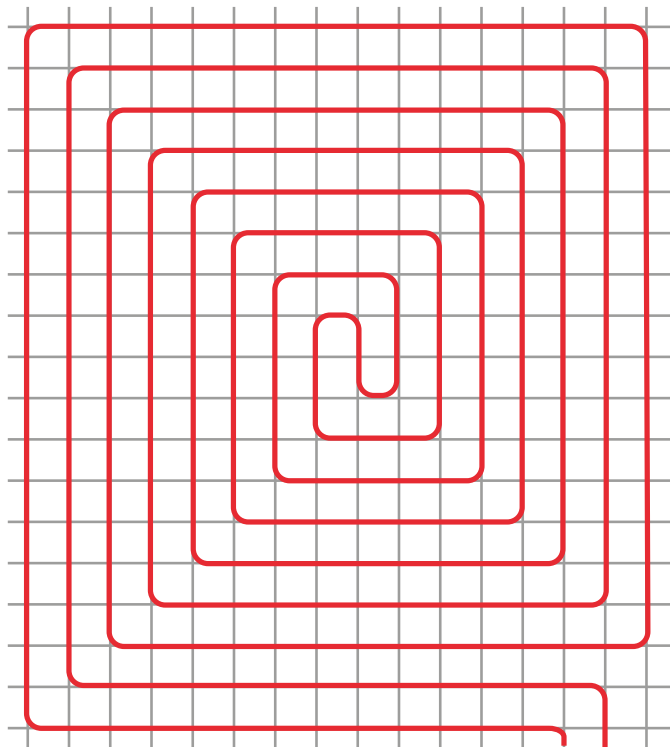
Aj napriek dodržaniu hore uvedených krokov nie je záruka, že sa zrením dosiahol potrebný obsah vlhkosti poteru. Preto je potrebné zrenie predĺžiť ďalším vykurovaním, ktoré sa môže prispôsobiť prevádzke vykurovacieho systému podľa vonkajšej teploty. Pri týchto postupoch je potrebné dodržiavať aj technické požiadavky a podmienky na položenie obkladov.

4. Podlahové vykurovanie/chladenie

Spôsoby pokládky

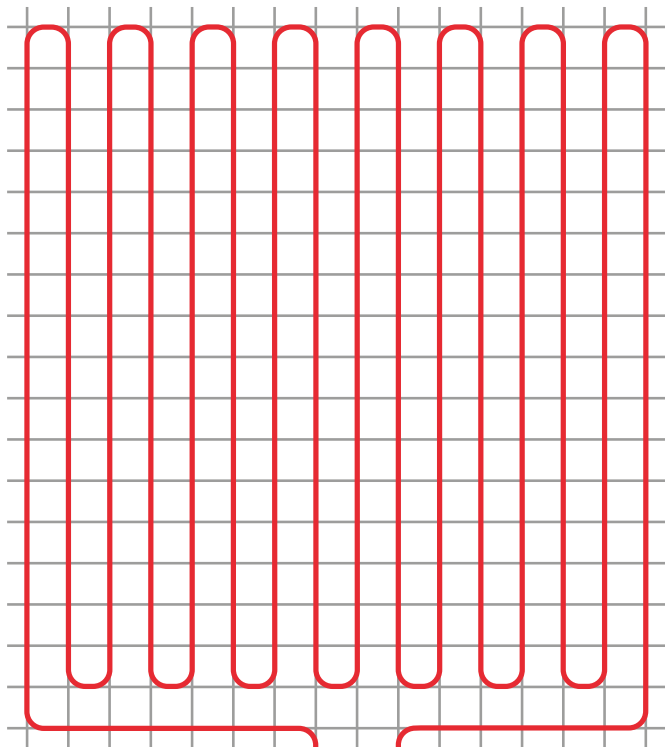
Špirála

Ideálna pre systémové dosky a pás.



Jednoduchý meander

Vhodný pre BTA alebo priemyslové aplikácie.



4a. Podlahové vykurovanie/chladenie

Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Všeobecné informácie

Gabotherm® 1.2.3 je systém podlahového vykurovania s priamym uložením rúrok do poteru. Pritom môže byť použitý ako cementový poter s prísadami, alebo anhydritový (tekutý) poter.

Montáž systému 1.2.3 je v porovnaní s inými systémami ľahšia a rýchlejšia. Polybuténová rúrka Gabotherm® hetta 15 x 1,5 mm má vzhľadom k nepatrnej hrúbke steny podstatne väčšiu ohybnosť/pružnosť a súčasne má rovnaký prietok ako bežne používaná rúrka 16 x 2 mm. Polybuténová rúrka Gabotherm® hetta je v súlade s normou DIN 4726/27 opatrená kyslíkovou bariérou a bol na ňu vystavený certifikát MPA, DIN a ITC Zlín.

K rúrkam Gabotherm® hetta bola špeciálne vyvinutá systémová doska s integrovanou tepelnou izoláciou, izoláciou proti kročajovému hluku a vlhkosti z polystyrénu s výstupkami pre uchytenie rúrok. Túto systémovú dosku s tvrdou vrchnou vrstvou a jadrom z krokovej izolácie, ktorá má značku kvality RAL, možno veľmi ľahko bez prierezov spracovávať kráčajím nožom. Rúrky môžu byť do tejto dosky ukladané s rozstupom 50 mm, 75 mm a ich násobkami. Vďaka tomu je montáž systému 1.2.3 veľmi jednoduchá.

Popis systému a oblasti použitia

Systém podlahového vykurovania 1.2.3 sa skladá z:

- polybuténovej vykurovacej rúrky Gabotherm® 15 x 1,5 mm, 18 x 2 mm a 17 x 2 5-vrstvovej
- systémovej dosky z tvarovaného polystyrénu
- rozdeľovača
 - s integrovanými násuvnými spojkami (len pre rúrku 15 x 1,5 mm)
 - so zvieracími spojkami (pre všetky dimenzie rúrok)

Prednosti systému 1.2.3.

Montáž systému 1.2.3 je v porovnaní so všetkými známymi systémami omnoho ľahšia a rýchlejšia. Rúrka Gabotherm® 15 x 1,5 mm má vzhľadom k nepatrnej hrúbke steny podstatne väčšiu ohybnosť/pružnosť a súčasne má rovnaký prietok ako bežne používaná rúrka 16 x 2 mm. V spojení so systémovou doskou z tvarovaného polystyrénu je montáž veľmi jednoduchá.



Oblasti použitia pri rozdielnom pracovnom zaťažení

V závislosti na pracovnom zaťažení rozlišujeme vždy 2 oblasti použitia:

- pracovné zaťaženie do 5,0 kN / m² (500 kg/m²) u obytných a administratívnych budov - systémová doska 30-2
- pracovné zaťaženie do 75 kN/m² (7 500 kg/m²) pri priemyselných stavbách (napr. autosalóny) - systémová doska 10

Pri vyššie uvedených systémových doskách možno podľa potreby použiť nasledovné prídavné izolácie:

- doska 30-2 + prídavná izolácia PUR izolácia, príp. EPS 100
- doska 10 + prídavná izolácia PUR izolácia, EPS alebo XPS



4a. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Prvky systému 1.2.3

Polybuténová rúrka

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



Ochranná rúrka
Oporné puzdro
Press-spojka, Press-adaptér, Adaptér



Systémová doska

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



Pripájacia elektrická lišta
Elektrotermický pohon



Rozdeľovač

Rozdeľovacia stanica s integrovanými
zasúvacími spojkami alebo zvieracími
spojmi, materiál mosadz alebo nerez



Priestorové termostaty



Ďalšie príslušenstvo

Skrinka na montáž pod
omietku alebo na omietku



Dilatačné pásy
Nožnice na plastové rúrky



Súprava pre pripojenie meračov tepla
Uzatvárací kohút
Zmiešavacia súprava

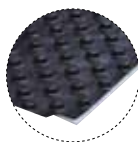


Technické údaje

Systémové dosky s rozstupom RA 75



	Systémová doska 30-2 RA 75 pre obytné priestory	Systémová doska 10 RA 75 pre zvýšené zaťaženie	Systémová doska Solotop RA 75 pre obytné priestory
Rozstupy uloženia rúrok	75 mm		
Určené pre rúrky	d 15–18 mm		
Rozmery Š x D v mm	825 x 1425		
Celková užitočná plocha Š x D (mm)	750 x 1350		
Úžitková plocha v m ²	1,0125		
Ukladacia vrstva	cementový/anhydritový poter		
Druh systému	mokrý systém		
Max. pracovné zaťaženie	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	–
Menovitá výška izolácie v mm	30–2	10	–
Celková výška (vr. výstupkov)	52 mm	32 mm	22 mm
Materiál	EPS 150–10 mm PST-TK 5000–20 mm	EPS 150	Polystyrol fólia 1 mm
Korekcia krokového hluku	28 dB	–	–
Stavebné trieda podľa DIN 4102	B2	B2	–
Požiarna odolnosť podľa EN 13501-1	E	E	–



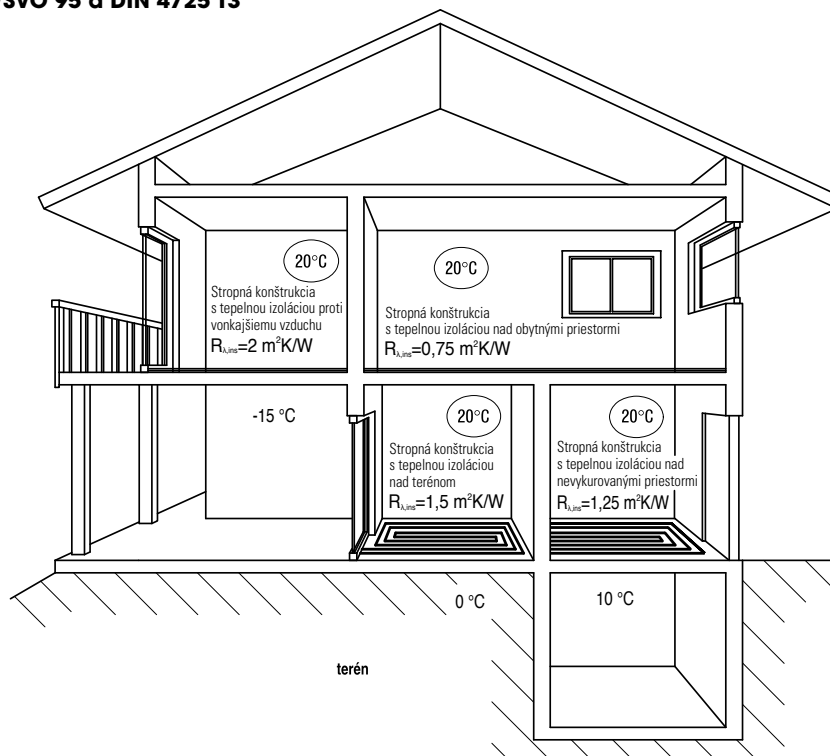
Systémové dosky s rozstupom RA 50

	Systémová doska Combitop 30-2 RA 50 pre obytné priestory	Systémová doska Combitop ND 11 RA 50 pre zvýšené zaťaženie	Systémová doska Solotop RA 50 pre obytné priestory
Rozstupy uloženia rúrok	50 mm		
Určené pre rúrky	d 14–17 mm		
Rozmery Š x D v mm	850 x 1450		
Celková užitočná plocha Š x D (mm)	800 x 1400		
Úžitková plocha v m ²	1,12		
Ukladacia vrstva	cementový/anhydritový poter		
Druh systému	mokrý systém		
Max. pracovné zaťaženie	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	–
Menovitá výška izolácie v mm	30–2	11	–
Celková výška (vr. výstupkov)	52 mm	33 mm	22 mm
Materiál	EPS 150–10 mm PST-TK 5000–20 mm	EPS 150	Polystyrol fólia 1 mm
Korekcia krokového hluku	28 dB	–	–
Stavebné trieda podľa DIN 4102	B2	B2	–
Požiarna odolnosť podľa EN 13501-1	E	E	–

4a. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Skladby podláh podľa WSVO a DIN 4725

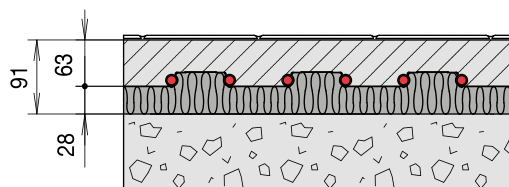
Tepelná izolácia podľa normy WSVO 95 a DIN 4725 T3



I. Štandardné konštrukcie podláh pre obytné budovy so systémovou doskou 30-2

1. Podlahy medzi bytovými priestormi ($R_{\lambda,ins} \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

1a) Podlahy medzi bytovými priestormi bez ďalších rozvodov na podkladovom betóne

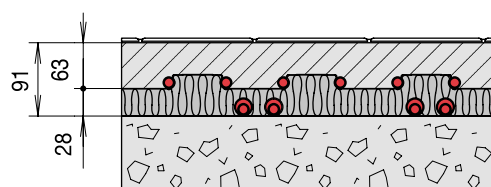


63 mm	vykurovací poter vrátane rúrky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová doska 30-2
91 mm	bez nášľapnej vrstvy

1b) Podlahy medzi bytovými priestormi s ďalšími rozvodmi na podkladovom betóne

Rozvody na podkladovom betóne (max. priemer cca 20 mm) vložené do drážok v systémovej doske.

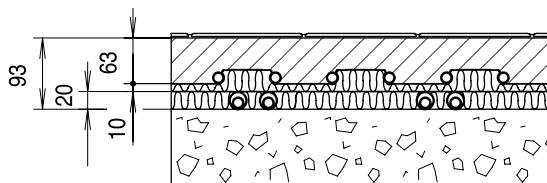
Pozor: Rešpektujte požiadavky na ochranu proti krokovému hluku alebo zvolte variant 2b!



63 mm	vykurovací poter vrátane rúrky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová doska 30-2
91 mm	bez nášľapnej vrstvy

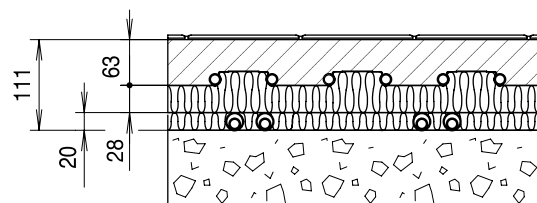


**1c) Rozvody na podkladovom betóne, vyrovnávacia vrstva
napr. z materiálu EPS 100 (20 mm)**



63 mm	vykurovací poter vrátane rúrky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
10 mm	systémová doska 10
20 mm	prídavná izolácia (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) napr. EPS 100
93 mm	bez nášľapnej vrstvy

2b) s rúrkami na betónovom podklade

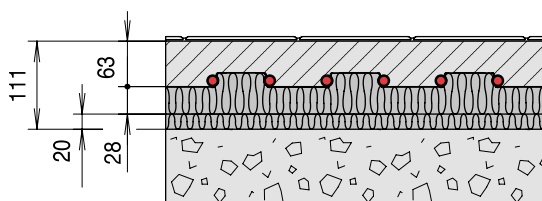


63 mm	vykurovací poter vrátane rúrky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová doska 30-2
20 mm	prídavná izolácia (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) napr. EPS 100
111 mm	bez nášľapnej vrstvy

**2) Stropná konštrukcia nad čiastočne vykurovanými alebo
nevykurovanými priestormi ($R_{\lambda, \text{ins}} \geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)**

2a) bez rúrok na betónovom podklade

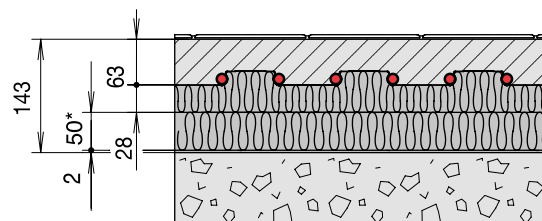
Prídavná izolácia sa vzťahuje na izolačný materiál skupiny tepelnej vodivosti 040. Je potrebné mať na zreteli, že deformácia celej tepelnej izolácie musí byť <5 mm.



63 mm	vykurovací poter vrátane rúrky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová doska 30-2
20 mm	prídavná izolácia (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) napr. EPS 100
111 mm	bez nášľapnej vrstvy

**3) Stropná konštrukcia nad terénom/vonkajším priestorom
($R_{\lambda, \text{ins}} = 1,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nad terénom/ $R_{\lambda, \text{ins}} = 2 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
nad vonkajším priestorom)**

Prídavná izolácia sa vzťahuje na izolačný materiál skupiny tepelnej vodivosti 025, (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,025 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$). Je potrebné mať na zreteli, že deformácia celej tepelnej izolácie musí byť <5 mm.



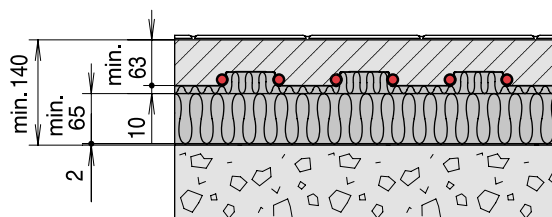
63 mm	vykurovací poter vrátane rúrky PB-R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
28 mm	systémová doska 30-2
min. 50 mm*	PUR, príp. EPS 100 (nie je súčasťou dodávky)
2 mm	izolácia stavebného objektu nad terénom (nie je súčasťou dodávky)
141 mm	bez nášľapnej vrstvy a bez izolácie staveb. objektu
143 mm	bez nášľapnej vrstvy, izolácia stavebného objektu

* optimálna hrúbka prídavnej izolácie nad terénom/vonkajším prostredím je cca 50 mm EPS 100

II. Štandardné skladby podláh pre priemyselnú výstavbu so systémovou doskou 10 (pre zaťažiteľnosť do 7500 kg/m²)

1) Izolácia na podkladovom betóne ($k \leq 0,35 \text{ W/m}^2 \text{ K}$)

Vykurovaná nosná doska musí byť staticky dimenzovaná v súlade so zaťažením



min. 63 mm s ohľadom na zaťaženie podlahy	vykurovací poter vrátane rúrky PB–R d 15 × 1,5 – 18 × 2 mm
10 mm	systémová doska 10
min. 65 mm	PUR, príp. XPS
2 mm	izolácia stavebného objektu nad terénom (nie je súčasťou dodávky)
min. 140 mm s ohľadom na zaťaženie podlahy	bez nášľapnej vrstvy



Skladba podlahy s ohľadom na rozdielne pracovné zaťaženie

so zreteľom na rôzne nášlapné vrstvy pri rovnakej montážnej výške

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

Dlaždice: 8 mm

Lepidlo na dlaždice: 2 mm

Cementový poter: 63 mm

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

Textilná

Nášľapná vrstva: 10 mm

Cementový poter: 63 mm

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

Plastová

Nášľapná vrstva: 10 mm

Cementový poter: 63 mm

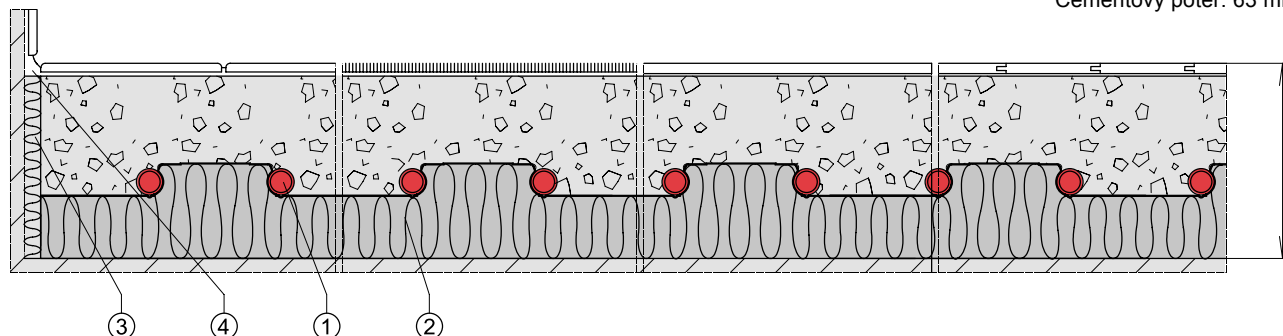
$R_{\lambda B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Parkety (DIN 18356)

VOB diel C: 8 mm

Lepidlo DIN 281: 2 mm

Cementový poter: 63 mm



1 - rúrka PB-DD $15 \times 1,5$ alebo 18×2

2 - systémová doska s integrovanou tepelnou izoláciou a izoláciou proti krokovému hluku podľa normy DIN 4180 a DIN 4109, WSVÖ

3 - dilatačný pás, GTF-RDS, podľa normy DIN 18560 (po úrovni podlahy)

4 - pružná dilatačná škára (nie je súčasťou dodávky)

Orientačné hodnoty hrúbky vykurovacieho poteru pri rozdielnych zaťaženiach s plastifikátorom

Cementový poter trieda pevnosti C16/20, s plastifikátorom

Max. pracovné zaťaženie	Systém	Konštrukcia podľa DIN 18560	Typ konštrukcie podľa DIN 1955/BI.3	Menovitá hrúbka vykurovacieho poteru	Minimálne prekrytie rúrky
1,5 kN/m ²	podlahové vykurovanie 1.2.3	A 1	obytný dom	d* + 45 mm	45 mm
2,0 kN/m ²	podlahové vykurovanie 1.2.3	A 1	Kancelárske priestory	d* + 45 mm	45 mm
3,5 kN/m ²	podlahové vykurovanie 1.2.3	A 1	Terapeutické miestnosti (ordinácia), učebne	d* + 55 mm	55 mm
5,0 kN/m ²	podlahové vykurovanie 1.2.3	A 1	Cirkevné stavby, telocvične, výstavné a predajné priestory, tanečné sály, knižnice, administratívne budovy, obchodné domy	d* + 65 mm	65 mm

Hrúbka poteru závisí od spôsobu využitia, od triedy pevnosti poteru ako aj od stlačiteľnosti izolačných vrstiev.

d* = vonkajší priemer rúrky (príp. ochrannej rúrky) 15–18 mm

Pozn.: V prípade použitia anhydridového poteru sa môže menovitá výška poteru znížiť cca o 10 mm podľa údajov dodávateľa poteru.

4a. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Podklady pre dimenzovanie

Povrchová teplota podlahy

Zo zdravotných a fyziologických dôvodov by mali byť bezpodmienečne dodržané nasledujúce priemernej povrchovej teploty podlahy:

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

Využitelný rozdiel teplôt $\Delta \vartheta_H$

Využitelný rozdiel teplôt slúži na stanovenie hustoty tepelného toku a môže byť približne stanovený nasledujúcim spôsobom:

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

ϑ_V = teplota prívodu

ϑ_R = teplota späťochodu

ϑ_i = vnútorná priestorová teplota podľa DIN 4701 (15, 18, 20, 22 alebo 24 °C)

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

Tepelný tok je závislý aj od tepelného odporu nášľapnej vrstvy. Pri výpočtoch a projektovaní môžu byť použité nasledujúce hodnoty tepelných odporov:

Poter (bez nášľapnej 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	$R_{\lambda,B} = 0,050 \text{ m}^2\text{K/W}$
Koberiec tenký	$R_{\lambda,B} = 0,075 \text{ m}^2\text{K/W}$
Koberiec stredne hrubý	$R_{\lambda,B} = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}$
Koberiec hrubý	$R_{\lambda,B} = 0,150 \text{ m}^2\text{K/W}$

POZOR! V prípade laminátových podláh je lepšie brať do úvahy tepelný odpor min. $R_{\lambda,B} = 0,100 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Na projektovanie podlahového vykurovania odporúčame používať výpočtové programy Techcon alebo Termoplan, ktoré sa dajú stiahnuť na stránke www.gabotherm.sk

Paušálne hodnoty rozstupov uloženia pre približný výpočet

V tabuľke sú uvedené štandardné hodnoty rozstupov uloženia pre približný výpočet, tabuľka však nenahrádza detailné dimenzovanie!

Príklad výpočtu – predpoklady:

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

Teplota prívodu $\vartheta_v = 40 \text{ °C}$

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

Vykurovaný priestor 25 m²

Potreba tepla 2000 W

Hustota tepel. toku 80 W/m²

Výsledok:

Rozstup uloženia 75 mm

Max. plocha na vykurovací okruh 9,5 m²

3 vykurovacie okruhy celkom

(napr. 2 x 8 m², 1 x 9 m²)



Paušálne hodnoty rozostupov

Hustota tepel. toku v W/m ²	Teplota podlahy pri $\theta_i = 20\text{ °C}$	Teplota podlahy pri $\theta_i = 24\text{ °C}$	Teplota prívodu	35 °C				40 °C				45 °C				50 °C			
			Priestorová teplota	20 °C		24 °C		20 °C		24 °C		20 °C		24 °C		20 °C		24 °C	
			Nášľapná 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	Rozostupy pre uloženie	300	300	300	225			300									
			max. plocha	36,5	29,5	25,8	22,0			40,5									
35	24	28	Rozostupy pre uloženie	300	300	225	150		300	300									
			max. plocha	26,5	24,2	21,5	20,0		40,0	35,0									
40	24	28	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie	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	Rozostupy pre uloženie					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	Rozostupy pre uloženie					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	Rozostupy pre uloženie					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	Rozostupy pre uloženie					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	Rozostupy pre uloženie					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)	Rozostupy pre uloženie					75				75			75	150	75		150
			max. plocha					7,3				9,5			9,5	12,0	10,0		11,0
115	30	(34)	Rozostupy pre uloženie									75			75	150	75		150
			max. plocha									9,0			8,0	9,5	9,0		10,0

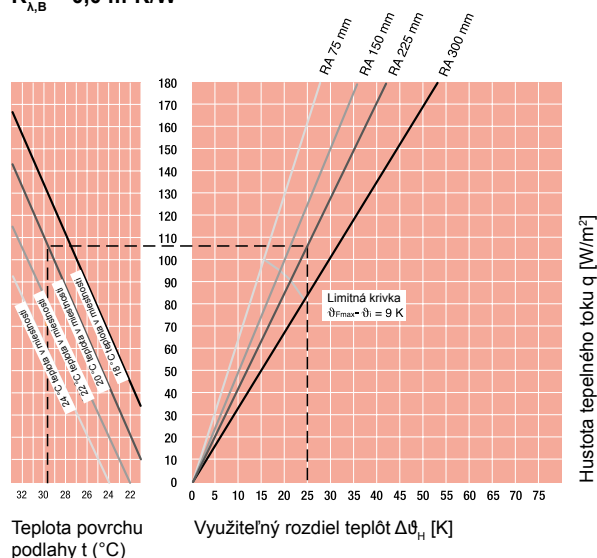
4a. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém

Hustota tepelného toku pre systém 1.2.3

Hustota tepelného toku pri použití polybuténových rúrok 15 - 18 mm. Prekrytie rúrok 45 mm

podlahová krytina, napr. dlaždice v kúpeľni

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



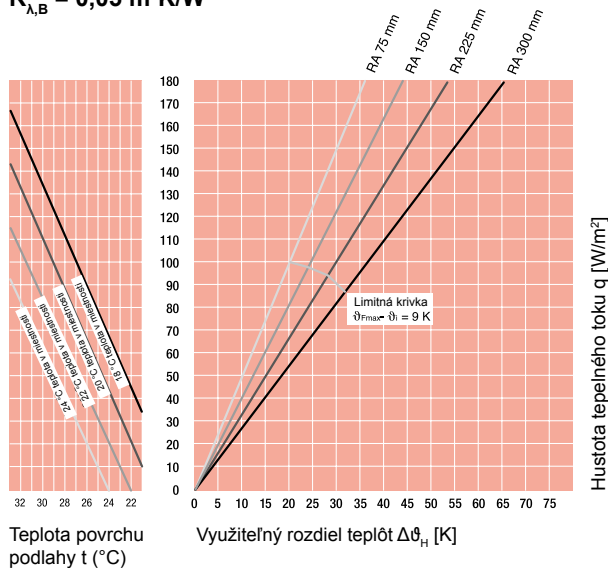
Príklad odčítania hodnôt

Pri využiteľnom rozdieli teplôt 25 K a pri rozstupe rúrok 225 mm dosiahne hustota tepelného toku 105 W/m².

Teplota povrchu podlahy pri priestorovej teplote 20 °C je priemerne 29 °C (pobytová zóna).

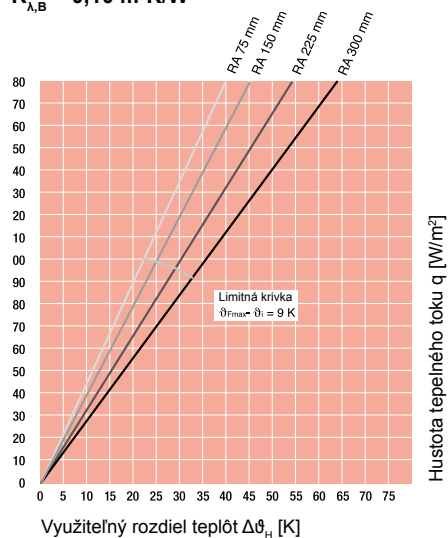
podlahová krytina, napr. parkety 10 mm

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



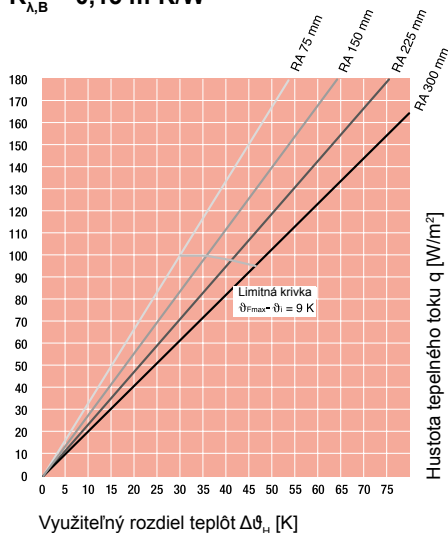
podlahová krytina, napr. koberec stredný

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



podlahová krytina, napr. koberec hrubý

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



Využitelný rozdiel teplôt $\Delta\theta_H$ = rozdiel medzi strednou teplotou vykurovacej vody a teplotou v miestnosti.

Hraničná krivka 9 K sa používa pre obytné miestnosti a kúpeľne.

Pre dimenzovanie podlahového vykurovania odporúčame používať výpočtové programy TechCON alebo Termoplan, ktoré sú voľne k stiahnutiu na stránkach www.gabotherm.sk



Montážny návod

Predbežné projekčné výkony:

- výpočet potreby tepla podľa DIN 4701
- projektovanie systému podľa potreby tepla (s rozložením vykurovacích okruhov a rozstupmi rúrok)

Predbežné stavebné výkony:

- stavba omietnutá a vyčistená
- hotové hydroizolácie
- kotolňa so zariadením, hlavné rozvody hotové, rozdeľovače osadené



1. Položenie okrajových oddeľovacích pásov:

- priamo na podkladový betón, ak nie je použitá prídavná tepelná izolácia
- na prídavnú tepelnú izoláciu



4. Odstránenie izolácie na vytvorenie presahu



2. Odrezanie presahov vrchnej fólie orezávačom pred položením dosiek k stenám miestnosti



5. Hotový presah na spojenie dosiek



3. Na vytvorenie styku s presahom treba tvrdú vrchnú vrstvu nadvihnúť a nožom odrezat' izolačnú vrstvu.

UPOZORNENIE: Pokládku je nutné začať vždy po ľavej ruke a od ľavého horného rohu miestnosti, viď obr. 1. Tj. oba dva presahy sa na doske najprv odrežú a odrezanými plochami sa doska dorazí do ľavého horného rohu miestnosti, aby pri pokládke ďalších radov dosiek dochádzalo k preplátovaniu vrchnej fólie.

4a. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® 1.2.3. – mokrý systém



6. Prívodná doska s dilatačným pásom 1 m



10. Diagonálne uloženie rúrok upevnených kotviacimi sponami!



7. Ochranná rúrka, napr. pri prechode cez dvere!



11. Lisovaný spoj v konštrukcii podlahy!



8. Ukladanie rúrok Gabotherm®!



12. Vloženie fólie okrajových oddelovacích pásov pod okrajovú rúrku (nevyhnutné pri tekutých poteroch)!



9. Minimálny polomer oblúka rúrok sa dosiahne ohybom okolo 3 výstupkov pri ohybe o 180°, príp. okolo 2 výstupkov pri ohybe o 90°. **Pozor:** Platí len u dosiek s rozstupom RA 75 mm. U dosiek RA 50 mm je nutné postupovať individuálne. **Nikdy nesmie dôjsť pri inštalácii k prelomiu rúrky. Ak k tomu dôjde je nutné rúrku v mieste poškodenia vystrihnúť!**



Montážne časy

Približne 150 m² za deň

Pre montážnu skupinu (montér a pomocník) platí: kompletne uloženie systému vrátane systémových dosiek, dilatačných pásov, priemerného počtu spojov a pripojenia rozdeľovača do skrinky, pripojenie čiastočných okruhov s vodiacim oblúkmi (bez pripojenia regulácie podlahového vykurovania k vetve vykurovacieho zariadenia).

Približne 2 min. na vykurovací okruh

Úspora času pri použití rozdeľovača s násuvnými spojmí. Všetky uvedené úkony platia len za predpokladu, že montér i pomocník dobre poznajú systém podlahového vykurovania 1.2.3 a používajú pri práci montážne pomôcky ako napr. odvíjač rúrok.



Odvíjač rúrok

Spotreba materiálu na 1 m²

Komponent	Rozostup rúrok RA (mm)							
	50	75	100	150	200	225	250	300
Rúrka	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 doska	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²	1 m ²
Dilatačný pás	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m

4b. Podlahové vykurovanie/chladenie

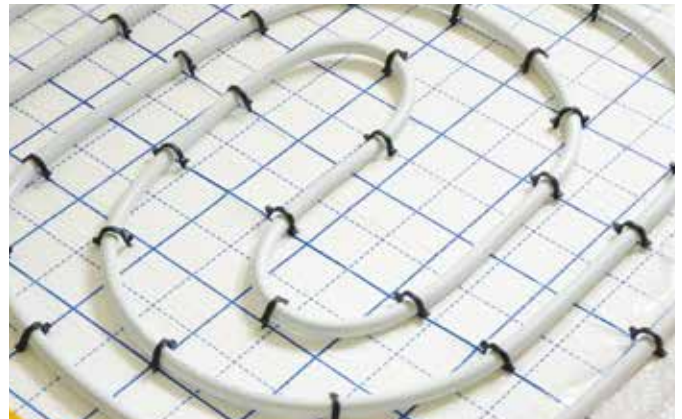
Gabotherm® TAC – mokrý systém

Všeobecná informácia

Gabotherm® TAC je systém podlahového vykurovania/chladenia charakteristický kotvením rúrok pomocou spôn na systémový pás, prípadne na systémovú fóliu s rastrom. Pri následnom uložení do poteru môže byť použitý cementový poter s prísadami, alebo anhydritový (tekutý) poter.

Montáž systému TAC vyžaduje oproti systému 1.2.3 viac času a je menej pohodlná, vo výsledku ale ponúka užívateľovi rovnaký komfort. Systémový pás TAC je tepelná a súčasne aj protihluková izolácia. Je vyrobený z elastizovaného polystyrénu EPS T. Materiál je trvalo kontrolovaný a zodpovedá príslušným normám DIN. Vďaka nakaširovanej fólii je izolácia chránená proti vlhkosti. Fólia súčasne slúži ako kotviaci prvok pre spony rúrok. Potlačený raster pomáha pri kladení rúrok v požadovaných rozstupoch.

V jednom pracovnom úkone je uložená tepelná a protihluková izolácia, bariéra proti vlhkosti a kotviaci prvok pre spony rúrok. Fólia má pre napojenie jednotlivých systémových pásov postranný presah. Pomocou lepiacej pásky sa zlepia jednotlivé pásy a tým sa stane plocha úplne tesná proti prenikaniu vlhkosti.



Prvky systému TAC

Polybuténová rúrka

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

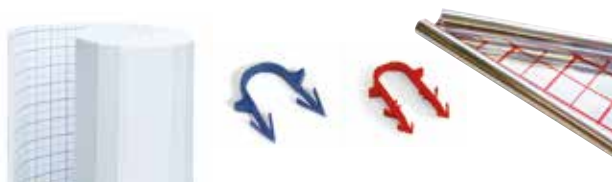


Súprava na pripojenie merača tepla
 uzatvárací kohút
 zmiešavacia súprava



Systémový pás a kotviace spony

Systémový pás TAC, kotviaca spona TAC
 Systémová fólia s rastrom, kotviaca spona TAC na fólii s rastrom



Ochranná rúrka
 Oporné puzdro
 Press-spojka, Press-adaptér, Adaptér



Rozdeľovač

Rozdeľovač VSV s integrovanými
 zvieracími spojmami, materiál
 mosadz alebo nerez



Priestorové termostaty
 Pripájacia elektrická lišta
 Elektrotermický pohon



Ďalšie príslušenstvo

Skrinka na montáž pod
 omietku alebo na omietku



Dilatačné pásy
 Nožnice na plastové rúrky



4b. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® TAC - mokrý systém

Technické údaje



Systémový pás TAC s tepelnou izoláciou

vlastnosť	hodnota
určené pre rúrky	15 – 20 mm
celkový rozmer Š x D	10 000 x 1 100 mm
úžitková plocha Š x D	10 000 x 1 000 mm
úžitková plocha	10 m ²
menovitá výška izolácie	28 mm
tepelný odpor	0,75 m ² K/W
útlm krokového hluku	29 dB
šírka systémového pásu	1 m
hrúbka systémového pásu	30-2 mm
dĺžka systémového pásu	10 m
zaťažiteľnosť	500 kg/m ²
rozostupy uloženia rúrok	50 mm
stavebné trieda podľa DIN 4102	B2
dynamická tuhosť	20 MN/m ³



Systémová fólia s rastrom

vlastnosť	hodnota
určené pre rúrky	15 – 20 mm
celkový rozmer Š x D	110 cm x 50 m
rozostupy uloženia rúrok	50 mm

Kotviaca spona

- materiál nárazuvzdorný polyamid (mrazuvzdorný)
- vhodný pre všetky typy plastových rúrok Gabotherm® s priemerom 15 až 20 mm
- vynikajúce držanie v systémovom pásu vďaka patentovanému mechanizmu vzopretia
- vysoká pevnosť
- optimálna inštalácia systémový pás - kotviaca spona - rúrka
- **POZOR:** V prípade použitia len fólie, ktorá nie je na tepelnej izolácii nalepená ako u TAC pásu, je nutné použiť špeciálne kotviace spony a vhodný montážny prístroj, viď cenník.

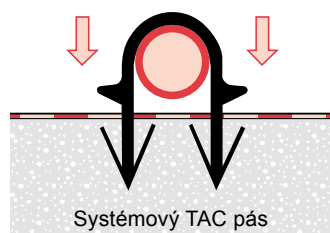
Montážny prístroj

Montážny prístroj bol špeciálne vyvinutý pre kotviace spony. Ukladanie rúrok sa vykonáva len jedným pracovným úkonom. Vykurovacía rúrka sa ukladá špirálovým spôsobom a súčasne sa pomocou montážneho prístroja upevňuje kotviacimi sponami v pravidelných rozostupoch na systémové pásy.

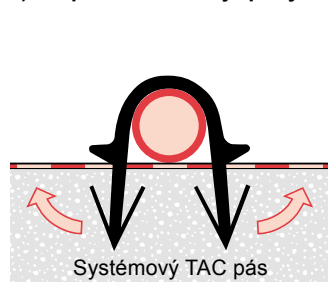
Montážny prístroj má pre kotviace spony zásobník, kde môže byť uložených až 90 ks. Vykurovacía rúrka tak môže byť rýchlo a komfortne položená.

POZOR: V prípade použitia samostatnej systémovej fólie s rastrom je treba použiť špeciálne kotviace spony a vhodný montážny prístroj, viď cenník.

1) zasunutie kotviacej spony montážnym prístrojom

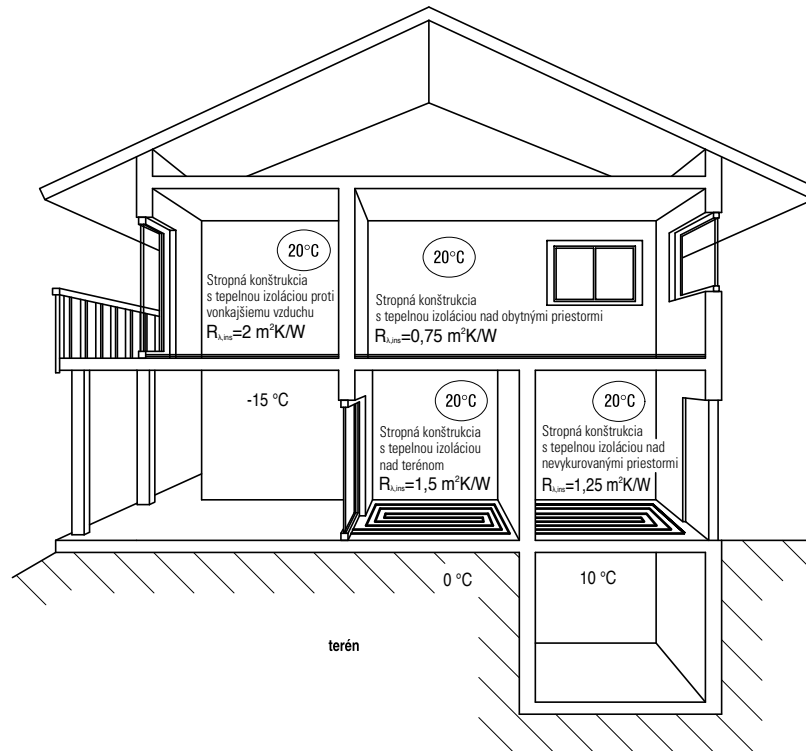


2) vzopretie kotviacej spony



Skladby podláh podľa WSVO a DIN 4725

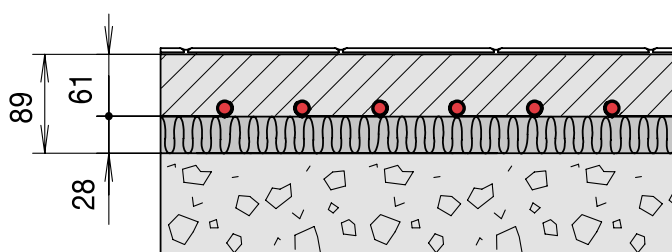
Tepelná izolácia podľa normy WSVO 95 a DIN 4725 T3



Štandardné konštrukcie podláh pre obytné budovy so systémovým pásom TAC 30-2

1. Podlahy medzi bytovými priestormi ($R_{\lambda,ins} \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

1a) Podlahy medzi bytovými priestormi bez ďalších rozvodov na podkladovom betóne

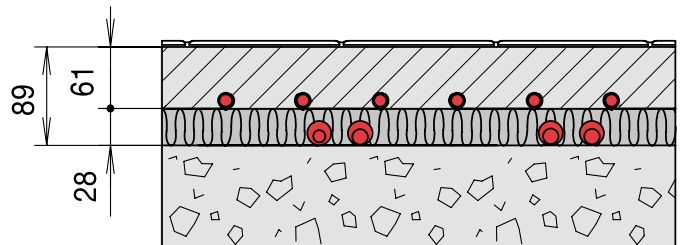


61 mm	vykurovací poter vrátane rúrky d 15 × 1,5 mm alebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
91 mm	bez nášľapnej vrstvy

1b) Podlahy medzi bytovými priestormi s ďalšími rozvodmi na podkladovom betóne

Rozvody na podkladovom betóne (max. priemer cca 20 mm) vložené do drážok v systémovej doske.

Pozor: Rešpektujte požiadavky na ochranu proti krokovému huku alebo zvoľte variant 2b!



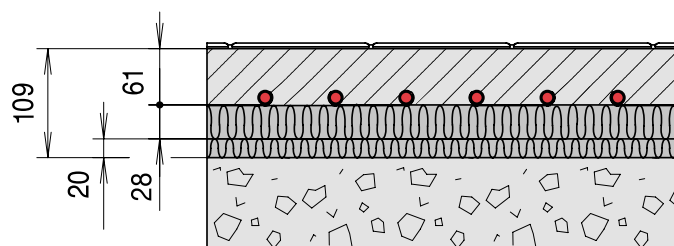
61 mm	vykurovací poter vrátane rúrky d 15 × 1,5 mm alebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
91 mm	bez nášľapnej vrstvy

4b. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® TAC - mokrý systém

2) Stropná konštrukcia nad čiastočne vykurovanými alebo nevykurovanými priestormi ($R_{\lambda,ins} \geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

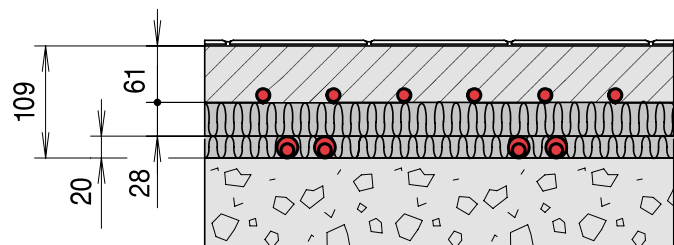
2a) bez rúrok na betónovom podklade

Prídavná izolácia sa vzťahuje na izolačný materiál skupiny tepelnej vodivosti 040. Je potrebné mať na zreteli, že deformácia celej tepelnej izolácie musí byť <5 mm.



61 mm	vykurovací poter vrátane rúrky d 15 × 1,5 mm alebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
20 mm	prídavná izolácia (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) napr. EPS 100
109 mm	bez nášľapnej vrstvy

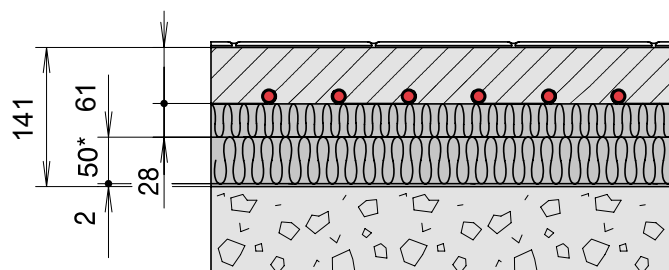
2b) s rúrkami na betónovom podklade



61 mm	vykurovací poter vrátane rúrky d 15 × 1,5 mm alebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
20 mm	prídavná izolácia (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) napr. EPS 100
109 mm	bez nášľapnej vrstvy

3) Stropná konštrukcia nad terénom/vonkajším priestorom ($R_{\lambda,ins} = 1,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nad terénom/ $R_{\lambda,ins} = 2 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nad vonkajším priestorom)

Prídavná izolácia sa vzťahuje na izolačný materiál skupiny tepelnej vodivosti 025, (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,025 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$). Je potrebné mať na zreteli, že deformácia celej tepelnej izolácie musí byť <5 mm.



61 mm	vykurovací poter vrátane rúrky d 15 × 1,5 mm alebo d 16 × 2 mm
28 mm	systémový pás TAC 30-2
min. 50 mm*	prídavná izolácia (súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) napr. EPS 100
2 mm	izolácia stavebného objektu nad terénom (nie je súčasťou dodávky)
139 mm	bez nášľapnej vrstvy a bez izolácie staveb. objektu
141 mm	bez nášľapnej vrstvy, izolácia stavebného objektu

* optimálna hrúbka prídavnej izolácie nad terénom/vonkajším prostredím je cca 50 mm EPS 100

Poznámka: Pri použití väčších dimenzií potrubí 17 x 2, 18 x 2, 20 x 2 je nutné hrúbku betónovej dosky adekvátne zväčšiť (d + 45 mm).



Skladba podlahy s ohľadom na rozdielne pracovné zaťaženie

so zreteľom na rôzne nášľapné vrstvy pri rovnakej montážnej výške

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

Dlaždice: 8 mm

Lepidlo na dlaždice: 2 mm

Cementový poter: 63 mm

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

Textilná

Nášľapná vrstva: 10 mm

Cementový poter: 63 mm

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

Plastová

Nášľapná vrstva: 10 mm

Cementový poter: 63 mm

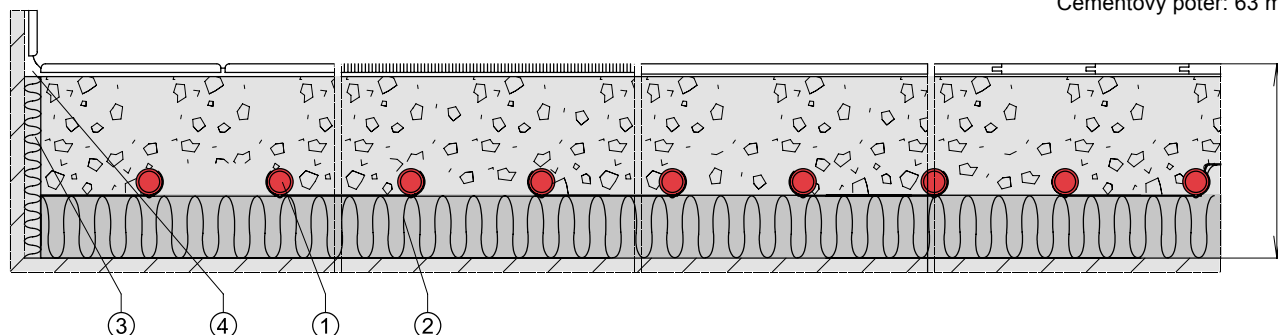
$R_{\lambda B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Parkety (DIN 18356)

VOB diel C: 8 mm

Lepidlo DIN 281: 2 mm

Cementový poter: 63 mm



1 - rúrka PB-R 15 - 18 mm

2 - systémový pás s integrovanou tepelnou izoláciou a izoláciou proti krokovému hluku podľa normy DIN 4180 a DIN 4109, WSVÖ

3 - dilatačný pás, GTF-RDS, podľa normy DIN 18560 (po úroveň podlahy)

4 - pružná dilatačná škára (nie je súčasťou dodávky)

Orientačné hodnoty hrúbky vykurovacieho poteru pri rozdielnych zaťaženiach s plastifikátorom

Cementový poter trieda pevnosti C16/20, s plastifikátorom

Max. pracovné zaťaženie	Systém	Konštrukcia podľa DIN 18560	Typ konštrukcie podľa DIN 1955/BI.3	Menovitá hrúbka vykurovacieho poteru	Minimálne prekrytie rúrky
1,5 kN/m ²	podlahové vykurovanie TAC	A 1	Obytný dom	d* + 45 mm	45 mm
2,0 kN/m ²	podlahové vykurovanie TAC	A 1	Kancelárske priestory	d* + 45 mm	45 mm
3,5 kN/m ²	podlahové vykurovanie TAC	A 1	Terapeutické miestnosti (ordinácia), učebne	d* + 55 mm	55 mm
5,0 kN/m ²	podlahové vykurovanie TAC	A 1	Cirkevné stavby, telocvične, výstavné a predajné priestory, tanečné sály, knižnice, administratívne budovy, obchodné domy	d* + 65 mm	65 mm

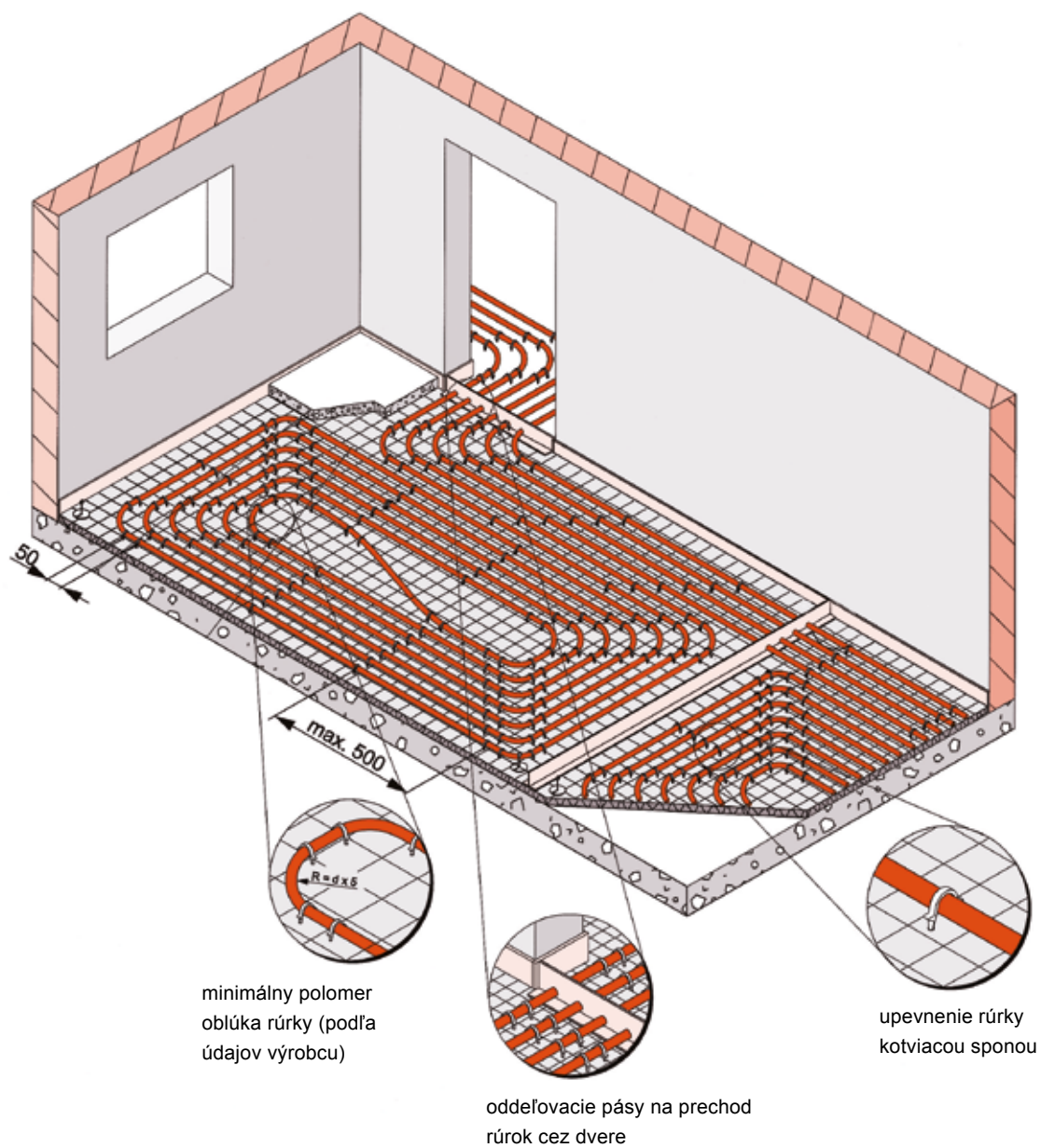
Hrúbka poteru závisí od spôsobu využitia, od triedy pevnosti poteru ako aj od stlačiteľnosti izolačných vrstiev.

d* = priemer rúrky 15–20 mm

Pozn.: V prípade použitia anhydridového poteru sa môže menovitá výška poteru znížiť cca o 10 mm podľa údajov dodávateľa poteru.

4b. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® TAC - mokrý systém

Detaily uloženia



Spotreba materiálu na 1 m²

Komponent	Rozostup rúrok RA (mm)					
	50	100	150	200	250	300
Rúrka	20 m	10 m	6,6 m	5 m	4 m	3,3 m
TAC kotviaca 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
Dilatačný pás	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m



Návod na montáž

Príprava stavby:

- omietnuté steny, vyčistené a vyzametané plochy podláh
- ukončené hydroizolácie
- inštalovaná rozdeľovacia stanica podlahového vykurovania



1. Pokladanie
dilatačných pásov



4. Uloženie rúrky na
systémovom páse



2. Po položení systé-
mových pásov špirálové
ukladanie rúrky



3. Spájanie rúrok
lisovaným spojom

4c. Podlahové vykurovanie/chladenie

Gabotherm® KB 15 - suchý systém

Popis systému

Gabotherm® KB 15 je systém podlahového vykurovania, ktorý sa používa ako tzv. „suchý systém“. Systém je vhodný pre nízku podlahovú skladbu, ktorá sa vyskytuje napr. v starých budovách, pri rekonštrukciách alebo v priestoroch, kde nie je povolené zaťaženie betónovým poterom. Základom systému je systémová doska podlahového vykurovania Gabotherm® KB 15 z EPS 200 s prísadou grafitu o sile

20 mm, do ktorej sa ukladajú polybuténové rúrky Gabotherm® hetta 15 x 1,5 mm s kyslíkovou bariérou alebo Gabotherm MV 16x2 mm. Na túto skladbu sa môžu položiť podlahové dosky Fermacell 2E22 a následne použiť akúkoľvek nášľapnú vrstvu vhodnú pre podlahové vykurovanie.

Základné prvky systému

Rúrka polybuténová alebo MV

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



Priestorové termostaty
Pripojovacia elektrická lišta
Elektrotermický pohon



Systémová doska KB 15

z EPS 200 s prísadou grafitu,
rozmer 600x1600 mm, hrúbka 20 mm



Ďalšie príslušenstvo

Skrinka pre podomietkovú alebo
predstenovú inštaláciu



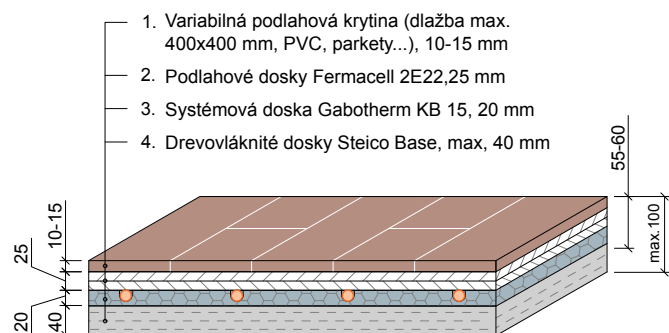
Rozdeľovače

Rozdeľovače s integrovanými
násvuvnými spojkami alebo zvieracími
spojmi, materiál mosadz alebo nerez

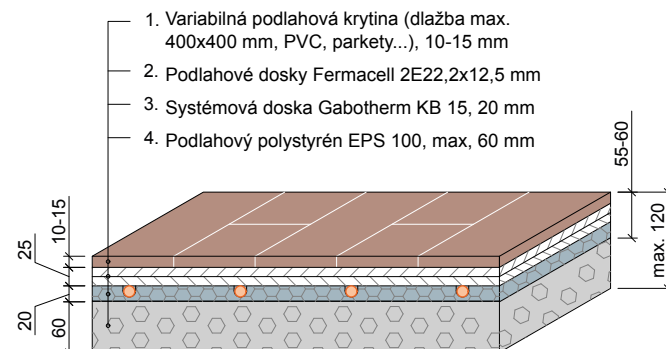


Skladby podláh s podlahovým vykurovaním pre obytné prestory so zaťažením do 200 kg/m² (oblasť použitia 1 a 2)

A. Medzibytová konštrukcia



B. Konštrukcia na teréne



Vlastnosti systému

- minimálna výška skladby podlahy v bytovej výstavbe od 45 mm
- prípustné užitočné zaťaženie 200 kg/m² pri uvedených skladbách podlahy pre obytné a kancelárske miestnosti, chodby a podkrovné nadstavby
- je nutné vyvarovať sa vysokému bodovému zaťaženiu

Údaje o výkone

- optimálny výkon podlahového vykurovania Gabotherm KB 15 je max. 60 W/m². Z tohto dôvodu je systém vhodný len pre novostavby a kvalitne zrekonštruované a zateplené objekty

Pokyny pre projektovanie

- rozstup uloženia rúrok 150 mm
- max. dĺžka vykurovacieho okruhu 100 m, príp. max. plocha vykurovacieho okruhu 15 m²
- max. teplota vykurovacej vody 50 °C
- priame pripojenie pripojovacieho potrubia k rozdeľovaču
- pri výkone podlahového vykurovania cca 60W/m², čo zodpovedá zateplenej budove podľa súčasných štandardov, tepelný výkon zodpovedá prietoku 150 l/hod na jeden okruh, dĺžka okruhu max. 100 m, zodpovedajúca tlakovej strate cca 15 kPa

Podklady pre dimenzovanie

Maximálna dĺžka vykurovacieho okruhu

Maximálna dĺžka vykurovacieho okruhu vrátane pripojovacích potrubí je 100 m, čo zodpovedá, v závislosti na príslušnej dĺžke pripojovacieho potrubia, ploche cca 15 m².

Dilatačné škáry

Vykurovacie okruhy majú byť podľa možnosti dimenzované tak, aby nebolo potrebné z dôvodu nízkej skladby podlahy pretínať dilatačné škáry. Vytváranie dilatačných škár je popísané v samostatnom návode na pokladanie.

Teplota na povrchu podlahy

Zo zdravotných a fyziologických dôvodov by mali byť dodržané ďalej uvedené maximálne teploty povrchu podlahy podľa DIN EN 1264:

- pobytové priestory 29 °C
- kúpeľne 33 °C
- okrajové zóny 35 °C

Teplota vykurovacej vody

Maximálna teplota vykurovacej vody je 50 °C. Odporúčaný teplotný spád cca 5 K.

4c. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® KB 15 – suchý systém

Tepelný odpor podlahovej krytiny λ_B

Hustota tepelného toku je závislá okrem iného na rozdielnych odporoch, ktoré vedeniu tepla kladú podlahové krytiny. Odhadom je možné predpokladať nasledujúce hodnoty tepelného odporu:

- dlažba/dlažobný kryt $\lambda_B = 0,000 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- parkety, laminát $\lambda_B = 0,050 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

• koberec, priemerný $\lambda_B = 0,100 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

• koberec, hrubý $\lambda_B = 0,150 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Užitočné zaťaženie

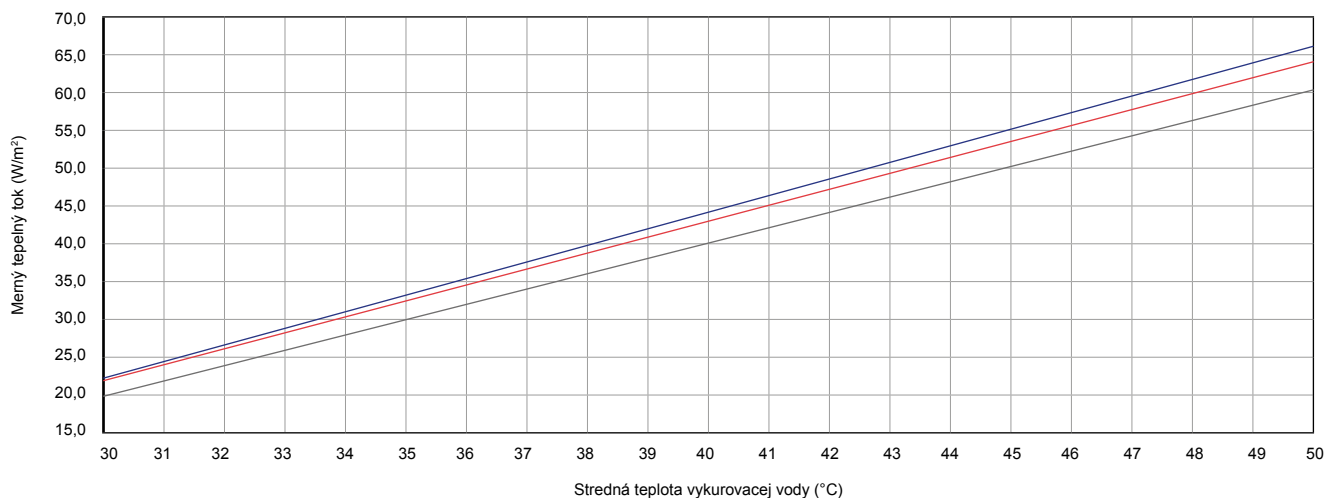
Prípustné užitočné zaťaženie dosahuje pri vyššie uvedených skladbách podlahy: $2,0 \text{ kN/m}^2$ pre obytné miestnosti, kancelárie, chodby a rozširovanie podkrovia.

Graf tepelného výkonu

Na teréne/ teplota v miestnosti 20 °C								
Keramická dlažba			Drevo			PVC		
stredná teplota vody	stredná teplota podlahy	priemerný merný tepelný tok	stredná teplota vody	stredná teplota podlahy	priemerný merný tepelný tok	stredná teplota vody	stredná teplota podlahy	priemerný merný tepelný tok
[°C]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[°C]	[W/m²]
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 sa vzťahujú na typovú skladbu konštrukcie na teréne, viď projekčné podklady Gabotherm

Výkon podlahového vykurovania KB 15



Na výpočet je možné použiť dimenzovací program Techcon

— Keramická dlažba — PVC — Drevo



Dilatačné škáry

Vykurované podlahové konštrukcie kvôli tepelnej dilatácii vyžadujú dilatačné alebo oddeľovacie škáry, ktoré je potrebné navrhovať podľa DIN 18560-2. Pri všetkých plochách uzavretých okrajmi, ako aj v častiach obsahujúcich nejaký stavebný prvok (napr. stĺpy, schody atď.) je tepelná dilatácia absorbovaná okrajovým izolačným pásom. Oddeľovacie škáry (nazývané tiež dilatačné škáry) oddeľujú komponenty v celom priereze, to znamená od hrubého stropu až k podlahovej krytine, prípadne dilatačná škára prechádza aj krytinou. Dilatačné škáry sú vyžadované od dĺžky miestnosti 20 m alebo od pomeru strán $> 2:1$. Tie oddeľujú plochy systému až do podkladovej izolačnej vrstvy a sú tvorené vhodným spojovacím škárovacím profilom. Dilatačné škáry môžu byť križené iba pripojovacími rúrkami. Musia byť chránené chráničkami s dĺžkou 300 mm. Maximálna plocha bez nutnosti dilatačných škár je 400 m².

Dilatačné škáry pri stavebných prvkoch

Dilatačné škáry pri stavebných prvkoch musia byť prevzaté na rovnakom mieste v celej konštrukcii. Rovnako zmena materiálu spodnej konštrukcie alebo podlahových krytín vyžaduje dilatačnú škáru. Konkrétne umiestnenie oddeľovacích/dilatačných škár určí projektant pred vykonaním po konzultácii so všetkými zúčastnenými stranami.

Podlahové krytiny, všeobecne

Podlahové krytiny musia schválené výrobcom pre použitie v kombinácii s podlahovým vykurovaním a mali by mať tepelný odpor max. 0,15 m² K/W. Pokládka musí byť vykonaná na tento účel schváleným lepidlom.

Lepidlo musí byť navrhnuté, aby bolo zaistené pevné, pružné a trvalé spojenie. Nesmie nepriaznivo ovplyvňovať podlahovú krytinu alebo podklad a po spracovaní nesmie spôsobovať nepríjemný zápach. Je potrebné dodržiavať pokyny na spracovanie jednotlivých skupín výrobkov.

Teplota podkladu by mala byť medzi 18 °C a 22 °C, relatívna vlhkosť medzi 40 a 65 %. Okrajové a dilatačné škáry môžu byť uzavreté iba elastickými výplňami alebo zakryté profilom príslušným pre danú škáru.

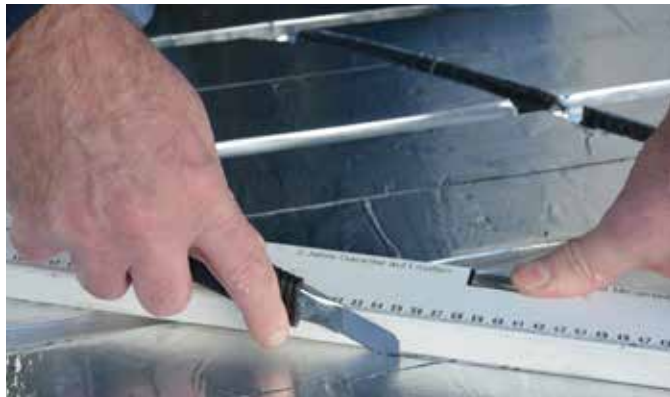
Foto z realizácie



4c. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® KB 15 – suchý systém

Montážny návod

1. Pokládka dosiek prebieha jedna vedľa druhej bez obmedzenia, podľa návrhu.



2. Doska má drážky s rozstupom RA 150 mm. Pokiaľ potrebujeme viesť potrubie mimo daných rozstupov, napr. pred rozdeľovacou stanicou, je nutné hliníkovú fóliu najskôr odstrániť. Hliníkovú fóliu najskôr narežte.



4. Pomocou tavnej rezačky na polystyrén vytvorte požadovanú drážku na potrubie PB 15x1,5 mm. Rezačku je možné zapožičať v požičovni náradia.



6. V prípade potreby vedenie potrubia v zaslepenej drážke hliníkovú fóliu prerežte.



3. Narezanú hliníkovú fóliu odstráňte.



5. Do drážok vložte potrubie PB 15x1,5 mm.



7. Na položený systém KB 15 už možno podkladať podlahový prvok Fermacell E22. Škály prvku E22 nad doskami KB 15 by mali byť ideálne posunuté o cca 200 mm. Dodávka a montáž podlahového prvku Fermacell E22 je už v kompetencii firiem zaoberajúcich sa suchou výstavbou. Použitá nášľapná vrstva (dlažby, PVC, parkety a pod.) musí byť vhodná pre podlahové vykurovanie.

POZOR: Pred pokládkou podlahového prvku Fermacell E22 musia byť dosky KB 15 zbavené nečistôt a prachu.



4c. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® KB 15 – suchý systém

Technická informácia

Systémová doska KB 15, 20, RA 150 mm s celkovou výškou 20 mm je ideálna na montáž podlahového vykurovania s minimálnou stavebnou výškou. Doska má na oboch koncoch ohyby na vedenie rúrok. Rozvod tepla z vykurovacej rúrky prebieha prostredníctvom nalepenej hliníkovej fólie. Rúrky s priemerom 15 alebo 16 mm je možné pokladať bez problémov.

Systémová doska KB 15, 20, RA 150 mm je vyrobená z polystyrénu EPS 200 s prídavkom grafitu pre vyšší tepelný odpor a je kontrolovaná z hľadiska kvality podľa DIN EN 13163.

Pri položení podlahového prvku Fermacell E22, na dosky KB 15, 20 je výsledné max. zaťaženie 200 kg/m².

Formát panela: 600 x 1600 mm.



výška 20 mm



Systémová doska KB 15, 20, RA 150 mm

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

Technické údaje

	jednotka	hodnota
rozmer dosky / užitočný rozmer	mm	600 x 1600
výška dosky	mm	20
užitočná plocha	m ²	0,96
max. zaťaženie pri položení prvku Fermacell E22, na dosky KB 15	kg/m ²	200
priemer rúrky	mm	15 / 16
rozstup inštalácie potrubia	mm	150
deklarovaná hodnota tepelnej vodivosti λ	W/mK	0,031
tepelný odpor R	m ² K/W	0,60
trieda požiarnej odolnosti	trieda E	

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie

Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Popis systému

Systémová doska Therm 25 je ďalším vývojom podlahových systémov fermacell® s podlahovým vykurovaním. Therm 25 ponúka ďalšie možnosti použitia pre nízke inštalčné výšky.

Systémová doska na vykurovanie Gabotherm® Therm 25 sa skladá z 25 mm hrubej sadrovláknitej dosky fermacell®. Horná strana je vyfrézovaná špeciálnym systémom, ktorý umožňuje racionálnu inštaláciu prvkov a následne inštaláciu vykurovacích rúrok podlahového vykurovania.

Sadrovláknitá doska fermacell® je homogénna, sadrovláknitá, továrensky vyrábaná doska s celulóзовými vláknami. Systém Gabotherm® Therm 25 kombinuje roznášaciu vrstvu a podlahové vykurovanie v jednom systéme. Okrem tohto systému sa používa ďalšia sadrovláknitá doska fermacell®, ktorá sa lepí a skrutkuje/sponkuje ako ďalšia vrstva nad prvkami Therm 25.

Systém je určený na inštaláciu rúrok Gabotherm 15x1,5 a 16x2 mm. Rozstup frézovania je 167 mm. Praktický formát prvkov Gabotherm® Therm 25 500 x 1 000 mm umožňuje jednoduchú a ľahkú inštaláciu. Puky Gabotherm® Therm 25 sú k dispozícii vo formáte 500 x 500 mm, čo umožňuje optimálnu inštaláciu.

Existujú dve rôzne možnosti frézovania prvkov:

Gabotherm® Therm 25

- Štandardný prvok s frézovaním pre pozdĺžnu inštaláciu s koncovými oblúkmi
- na použitie v ploche

Gabotherm® Therm 25 puky

- Doplnkový prvok pre špeciálne pôdorysy, dvere
- pri spájaní vykurovacích rúrok a v oblasti rozdeľovača vykurovacích okruhov.



Variant prevedenia:

Horný záklop s dodatočnou sadrovláknitou doskou fermacell®, plošne lepenou a mechanicky kotvenou k Therm 25.

Ďalšie varianty inštalácie podlahového vykurovania sú uvedené v podkladoch Systémy podlahového vykurovania fermacell® Therm 25 (www.fermacell.cz/cz/podlahy/therm25)

Základné prvky systému

Rúrka polybuténová alebo MV

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



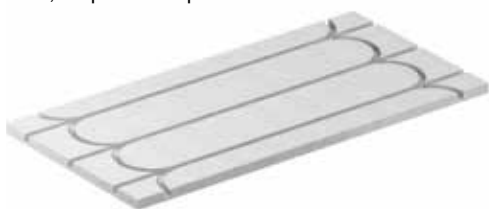
Rozdeľovače a skrinky

Rozdeľovače s integrovanými násuvnými spojkami alebo zvieracími spojkami, materiál mosadz alebo nerez. Skrinky pre podmietskú alebo predstenovú inštaláciu



Systémová doska Therm 25

Štandardný prvok s frézovaním pre pozdĺžnu pokládku s koncovými oblúkmi, na použitie v ploche



Priestorové termostaty
Pripojovacia elektrická lišta
Elektrotermický pohon



Systémová doska Therm 25 puky

Doplnkový prvok pre špeciálne pôdorysy, dverné otvory, na spájanie vykurovacích rúrok a v oblasti rozdeľovača vykurovacích okruhov



Príslušenstvo

Systém ponúka odladený rad príslušenstva, ako napr. podsypy, vsypy a samonivelačné stierky pre akustiku a tepelnú techniku



4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Charakteristické hodnoty sadrovláknitých dosiek fermacell®

Európske technické schválenie	ETA-03/0050
Objemová hmotnosť (výrobná špecifikácia) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m³
Súčiniteľ difúzneho odporu μ	13
Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	0,32 W/mK
Merná tepelná kapacita c	1,1 kJ/kgK
Tvrdosť podľa Brinella	30 n/mm²
Bobtnavosť po 24 hodinách uloženia vo vode	<2 %
Súčiniteľ tepelnej rozťažnosti	0,001 %/K
Rozťažnosť/zmrštenie pri zmene relat. vlhkosti o 30 % pri 20 °C	0,25 mm/m
Ustálená vlhkosť pri 65% relat. vlhkosti a 20 °C	1,3 %
Trieda reakcie na oheň podľa STN EN 13 501-1	A2
Hodnota pH	7–8

Charakteristické hodnoty systémovej dosky podlahového vykurovanie Gabotherm® Therm 25

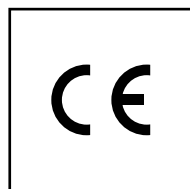
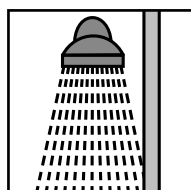
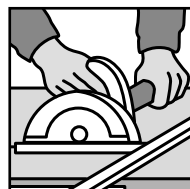
Rozmery	Gabotherm® Therm 25, (pozdĺžne s koncovými oblúkmi): 1 000 × 500 mm Gabotherm® Therm 25 puky, (špeciálne prvky) 500 × 500 mm
Hrúbka prvku	25 mm
Šírka drážky	16 mm
Odporúčané vykurovacie rúrky	kónická vhodná pre rúrku Gabotherm® 15x1,5 mm, 16 × 2 mm, s registráciou DIN-Certco
Rozteč rúrok	167 mm
Hmotnosť Therm25	27 kg/m²
Hmotnosť Therm25 puky	23 kg/m²
Hmotnosť Therm25 + 10 mm horný záklop s dodatočnou sadrovláknitou doskou fermacell®	40 kg/m²

Výhody Therm 25

Praktická výhoda:

Po položení vykurovacích rúrok a položení ďalšej vrstvy sú prvky Therm 25 pochôdzne po 24 hodinách (pri izbovej teplote + 20 °C). Následné práce, ako je pokládka podlahových krytín, môžu začať ihneď.

	Therm25
Sofistikovaný systém	•
Jednoduchá inštalácia	•
Rýchly postup prác	•
Okamžite pochôdzne	•
Požiarna ochrana	•
Zlepšenie zvukovej izolácie	•
Krátka doba výstavby	•
Odkúšaná stavebná biológia	•
Systém s vykurovacími rúrkami 15 alebo 16 mm	•
Rozteče frézovania 167 mm	•
Je možné realizovať nízke skladby konštrukcií od 35 mm	•
Vyššia pridaná hodnota pre dodávateľov	•



Prehľad oblastí použitia Therm 25

Podlahové prvky tvoria konštrukčnú vrstvu, ktorá slúži na prenos sústredeného alebo rovnomerného zaťaženia osobami alebo predmetmi.

Oblasti použitia

Prvky Gabotherm® Therm 25 je možné použiť vo všetkých oblastiach použitia. Požadovaná hrúbka dodatočnej sadrovláknitej dosky fermacell® sa líši podľa oblasti použitia.

Vhodná skladba podlahového systému

Pre výber vhodného systému podlahového vykurovania je rozhodujúce veľké množstvo okrajových podmienok a požiadaviek:

- Typ a vlastnosti súčasného stropu a prípadnej nivelácie, napr. nerovnosti
- Plánovaná oblasť použitia
- Požiadavky na akustiku (vzduchovú a kročajovú nepriezvučnosť)
- Požiadavky na požiaru ochranu
- Požiadavky na tepelnú izoláciu s možným použitím ďalších izolačných materiálov

- Požiadavky na ochranu proti vlhkosti (v domácych kúpeľniach a vlhkých miestnostiach musia byť podlahy a krytiny prispôsobené zaťaženiu vlhkosťou).
- Možné inštalčné výšky
- Vizuálne požiadavky, povrch hotovej podlahy



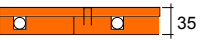
Foto James Hardie

Podlahové konštrukcie pre všetky oblasti použitia

Oblasti použitia (OP)

		kategórie podľa EN 1991-1-1	sústredené zaťaženie Q_k [kN]	rovnomerné zaťaženie q_k [kN/m ²]
1	Priestory a chodby v bytových domoch, hotelových izbách a apartmánoch, vrátane kúpeľní a kuchýň	A2/A3	1,0	1,5/2,0
2	Podlahy v kancelárskych budovách, kanceláriách, ordináciách bez ťažkých prístrojov, čakárňach vrátane chodieb	B1	2,0	2,0
	Podlahové plochy predajní do 50 m ² v obytných, kancelárskych a porovnateľných budovách	D1	2,0	2,0
3	Chodby a kuchyne v hoteloch a domoch pre seniorov bez ťažkých prístrojov, chodby v internátoch atď. Ošetrovne a operačné sály bez ťažkých prístrojov. Pivničné priestory v obytných budovách.	B2	3,0	3,0
	Plochy so stolmi, napr. školské triedy a kabinety, kaviarne, reštaurácie, jedálne, čítárne, recepcia, škôlky, jasle.	C1	3,0 (4,0)	4,0 (3,0)
4	Podlahy v nemocniciach a podlahy z kategórií B1 a B2 s ťažkými prístrojmi.	B3	4,0	5,0
	Podlahy v kostoloch, divadlách, kinách, v kongresových sálach, posluchárňach a predsálach.	C2	4,0	4,0
	Voľne prístupné plochy, napr. múzejné sály, galérie, výstavné plochy, vstupné priestory kancelárskych budov a hotelov a chodieb priestorov z kategórií C1 až C3.	C3	4,0	5,0
	Veľké zhromaždiská ľudí, napr. koncertné sály.	C5	4,0	5,0
	Plochy v obchodoch a obchodných domoch.	D2	4,0	5,0

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Povolené bodové zaťaženie	Oblasť použitia 1 1,0 kN	Oblasť použitia 2 2,0 kN	Oblasť použitia 3 3,0 kN	Oblasť použitia 4 4,0 kN
	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 10 mm sadrovláknitá doska 	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 10 mm sadrovláknitá doska 	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 12,5 mm sadrovláknitá doska 	Gabotherm® Therm 25 25 mm plus 1 × 15 mm sadrovláknitá doska 
dodatočné vyrovnanie roviny - tieto prvky sú dodávkou stavby				
rýchlotužný podsyp fermacell® T	10 až 2000 mm	10 až 2000 mm	10 až 2000 mm	10 až 2000 mm
a/alebo				
podlahová voština fermacell®	30 alebo 60 mm	30 alebo 60 mm	30 alebo 60 mm	30 alebo 60 mm
a/alebo				
vyrovnávací podsyp fermacell® ¹⁾	max. 100 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm
dodatočné vyrovnanie výšky / dodatočná izolácia - tieto prvky sú dodávkou stavby				
polystyrénová doska EPS DEO 100 kPa ²⁾ max. v 2 vrstvách	max. 100 mm	max. 50 mm	–	–
alternatívne				
polystyrénová doska EPS DEO 150 kPa ²⁾ max. v 2 vrstvách	max. 150 mm	max. 100 mm	max. 50 mm	max. 40 mm
alternatívne				
polystyrénová doska EPS DEO 200 kPa ²⁾ max. v 2 vrstvách	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternatívne				
tvrdý polystyrén XPS DEO 300 kPa max. v 2 vrstvách	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternatívne				
tvrdý polystyrén XPS DEO 500 kPa max. v 2 vrstvách	max. 300 mm	max. 250 mm	max. 150 mm	max. 110 mm
alternatívne				
tvrdý polystyrén XPS DEO 700 kPa ²⁾ max. v 2 vrstvách	max. 400 mm	max. 300 mm	max. 200 mm	max. 150 mm
alternatívne				
Ďalšie alternatívne izol. materiály	Hrúbka izolácie podľa zoznamu odporúčaní na www.fermacell.cz v oblasti na stiahnutie.			–

¹⁾ Pretože sa jedna o minerálny podsyp bez ďalších spojív, je nutné počítať so zhutnením cca 5%.

²⁾ Napätie v tlaku (kPa) pri 10% stlačení podľa STN EN 13163. Upozornenie: Pre zlepšenie akustických parametrov, predovšetkým drevených trámových stropov, používajte izolanty z minerálnej vlny alebo drevovláknitých dosiek. Sú vhodnejšie ako dosky EPS a XPS.

Povolené bodové zaťaženie

Údaje k povolenému bodovému zaťaženiu sa vzťahujú na:

- Plochu zaťaženia min. 20 cm² (tlačný trň Ø= 5 cm).
- Obzvlášť ťažké predmety, napr. klavíry, akvária, kúpeľňové vane musia byť v plánoch zohľadnené zvlášť.
- Pri vzdialenosti vzájomného bodového zaťaženia ≥ 500 mm je možné povolené bodové zaťaženie celej plochy sčítať.

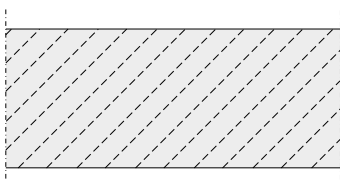
- Súčet bodových zaťažení nesmie prekročiť maximálne povolené zaťaženie stropnej konštrukcie.
- Zaťaženie je povolené aj v okrajových oblastiach.
- Maximálna deformácia pre uvádzané bodové zaťaženie (v okrajovej oblasti) ≤ 3 mm
- Vzdialenosť k rohu musí byť ≥ 250 mm alebo sa záťažová plocha musí zväčšiť na 100 cm².



Podklad a príprava

Podklad

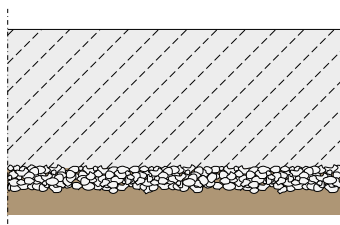
Na pokládku prvkov Gabotherm® Therm 25 je nutný celoplošný a suchý podklad.



Masívny strop

Pokiaľ podklad obsahuje zvyškovú vlhkosť (vlhkosť jadra), musí byť pomocou PE-fólie (0,2 mm) zabránené vztlínaniu vlhkosti do suchej konštrukcie podlahy.

Fólia sa pokladá plošne na podklad. Dbajte na to, aby sa jednotlivé fólie minimálne 200 mm prekryvali. Fólia sa na obvodových stenách vytiahne až nad úroveň hotovej podlahy.

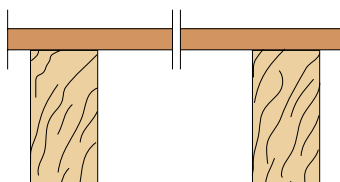


Nepodsklepené stropy alebo základové dosky

Základy stavby a nadväzujúce prvky ako napr. obvodové steny a podlahová doska musia byť trvalo chránené proti vztlínajúcej vlhkosti.

Izolácia základov stavby sa spravidla vykonáva ako súčasť výstavby podľa požiadaviek na typ užívania.

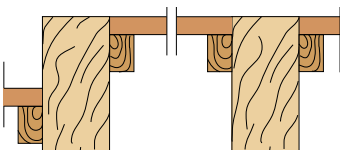
V prípade zmeny typu užívania a tam, kde izolácia nie je vykonaná sa vykonáva pokládka napr. asfaltových pásov, PVC fólie.



Drevený trámový strop s horným opláštením

Drevené trámové stropy môžu mať horný záklop z dosiek spojených na pero a drážku alebo z dosiek na báze dreva. V prípade sanácie starých budov je nutné pred pokladaním podlahových prvkov fermacell® overiť stav konštrukcie a v prípade potreby ju opraviť (napr. zafixovať voľné palubovky). Podklad sa nesmie prehýbať alebo pružiť.

Na prípravu celoplošnej pokládky podlahových prvkov je možné podklad vyrovnať podľa strany 47.



Drevený trámový strop s prisadeným záklopom

U malých stavebných výšok existuje možnosť vykonať záklop v rovine s hornou hranou nosného trámu alebo záklop posadiť hlbšie.

Vyrovnaná konštrukcia stropov s prisadeným záklopom je vhodná na priamu inštaláciu prvkov Gabotherm® Therm 25. Na prípravu celoplošnej pokládky podlahových prvkov je možné podklad vyrovnať podľa strany 47.

Pri hlbšie vsadených záklopoch sa priestor dorovná rýchlotuhnúcim podsypom T fermacell®, viď strana 62.

Je nutné dodržiavať prepísané výšky podsypu, overiť nosnosť záklopu a statické parametre stropu.

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

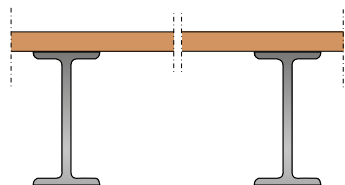


Strop z oceľového trapézového plechu

U týchto stropov je možné dosiahnuť celoplošný podklad prvkov Gabotherm® Therm 25 použitím nosnej a roznášacej dosky na báze dreva. Doska na báze dreva sa pokladá priamo na trapézový plech. Pokiaľ je požadovaná protipožiarna ochrana, musí byť priamo na trapézový plech položená ďalšia vrstva sadrovláknitých dosiek fermacell® alebo dosiek Powerpanel H₂O alebo vhodných dosiek na báze dreva.

Menšie výšky vĺn do 50 mm je možné porovnávať s vyrovnávacím podsypom fermacell®.

Vlny sa presypávajú o 10 mm. Výšky vĺn nad 50 mm je možné alternatívne vyplniť rýchlotuhnúcim podsypom T fermacell®.

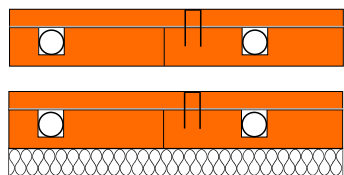


Oceľové nosníkové stropy

Návrh rozmerov oceľových nosníkov a krycej dosky sa vykonáva podľa statického posudku.

Nosná vrstva stropu sa vykonáva doskami na báze dreva ($d \geq 16$ mm), preglejkou, betónom a pod.

Možné skladby Therm25



Variant 1

Therm 25 s ďalšou vrstvou sadrovláknitých dosiek fermacell® (lepených a upevnených ako záklop), pre priamu pokládku napr. na:

- voštinový izolačný systém fermacell® alebo
- rýchlotuhnúci podsyp fermacell® T alebo
- samonivelačnú stierku fermacell® alebo
- všetky izolačné materiály vhodné pre danú oblasť použitia ¹⁾.

¹⁾ v prípade izolačných materiálov z minerálnej vlny alebo drevovláknitých materiálov, ktoré sú vhodné iba pre oblasť použitia 1, musí byť medzi izolačný materiál a Therm25 umiestnená ďalšia roznášacia doska, napr. 10 mm sadrovláknitá doska fermacell®

Ďalšie varianty možnej inštalácie podlahového vykurovania sú uvedené v podkladoch Systémy podlahového vykurovania fermacell® Therm 25 (www.fermacell.cz/cz/podlahy/therm25)

Podmienky spracovania

Skladovanie na stavenisku

Prvky Gabotherm® Therm 25 sa dodávajú na paletách.

Pri skladovaní je nutné dbať na nosný podklad. Prvky Gabotherm®

Therm 25 sa skladujú vodorovne, chránené proti vlhkosti a dažďu.

Skladovanie vo zvislej polohe vedie k deformácii.

Všeobecné podmienky spracovania

- Prvky Gabotherm® Therm 25 nemožno pokladať pri relatívnej vlhkosti vzduchu nad 70%.
- Lepenie prvkov Gabotherm® Therm 25 sa musí vykonávať pri relatívnej vlhkosti vzduchu $\leq 70\%$ a teplote $\geq +5^\circ\text{C}$. Teplota lepidla by mala byť min. 10°C . Prvky Therm 25 sa musia prispôbiť klíme v mieste pokládky, ktorá musí byť stabilná nasledujúcich 24 hodín.

III. Podsypy a prvky Therm 25 sa inštalujú až po dokončení a vyschnutí mokrých procesov (omietky).

IV. Vykurovanie plynovým horákom môže vytvárať kondenzujúcu vlhkosť, ktorej je nutné zabrániť. To platí obzvlášť pre chladné interiéry s nedostatočným vetraním.

V. Klimatické podmienky sa nemôžu výrazne meniť 24 hodín pred pokládkou, počas priebehu pokládky a 24 hodín po pokládke.

Základové dosky/masívny strop

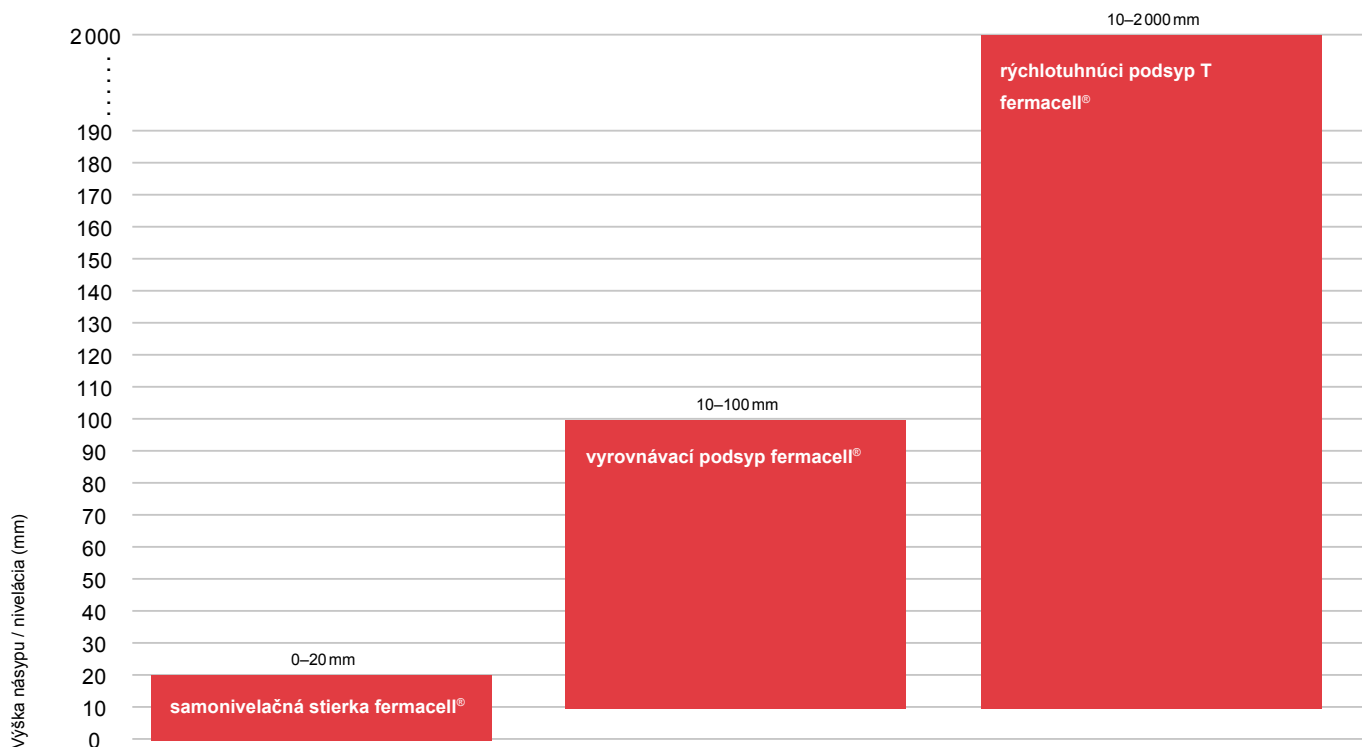
Príprava základovej dosky je popísaná strane 45.

Drevený trámový strop

Prípravte drevený trámový strop podľa popisu na strane 45 alebo 46.



Nivelácia



Príprava podkladu: rovinnosť existujúcej podlahy

Pre pokládku prvkov Gabotherm® Therm 25 je vždy nutný rovný a nosný podklad.

Ten môže byť prevedený:

- od 0 do 20 mm pomocou samonivelačnej stierky fermacell®
- od 10 do 60 mm (100 mm – platí pre OP 1) pomocou vyrovnávacieho podsypu fermacell™
- od 10 do 2000 mm pomocou rýchlotuhnúceho podsypu fermacell® T

Podlahová voština fermacell™

Oblasti použitia

Voštinový izolačný systém sa používa na drevených trámových stropoch v novostavbách aj rekonštrukciách.

- V kombinácii s podhlľadom zaveseným na akustických profiloch fermacell™ dosahujú stropy akustických parametrov, ktoré zodpovedajú odporúčaniam pre zvýšenú zvukovú izoláciu.
- Táto 85 alebo 115 mm vysoká podlahová konštrukcia s hmotnosťou 86 alebo 131 kg/m² môže v závislosti od konštrukcie dosiahnuť hodnoty zlepšenia kročajovej nepriezvučnosti až 35 dB.

Dodatočné vyrovnanie výšky

Existujú nezáväznú odporúčané zoznamy izolačných materiálov, ktoré sú vhodné v kombinácii s Gabotherm® Therm 25.

Na inštaláciu týchto izolačných dosiek je nutný rovný, nosný podklad. Použitie alternatívnych izolačných materiálov môže zmeniť oblasť použitia prvku Therm 25.

Pokiaľ je na vyrovnávací podsyp fermacell® inštalovaná minerálna podlahová izolácia, treba medzi vyrovnávací podsyp fermacell® a izolačné dosky z minerálnej vlny vložiť napríklad sadrovláknitú dosku fermacell® s hrúbkou 10 mm.

Pri pokládke Therm 25 priamo na vyrovnávací podsyp fermacell® musí byť na podsyp položená roznášacia vrstva (voľne položená 10 mm sadrovláknitá doska fermacell®).

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Pokládka

Všeobecné pokyny na inštaláciu Therm 25

Príprava

Je potrebné dodržať podmienky spracovania uvedené na strane 46.

Po kontrole rovinnosti miestnosti alebo po jej vytvorení by sa mala miestnosť zmerať v oboch smeroch. Týmto spôsobom je možné určiť smer pokládky (pozdĺž najdlhšej strany miestnosti alebo od zadného, ľavého rohu miestnosti) a prípadné dorezy.

Okrajová izolačná páska

Všetky priľahlé stavebné konštrukcie (napr. steny, stĺpy, vykurovacía rúrka) musia byť úplne oddelené od konštrukcie podlahy (vrátane podlahovej krytiny!), napr. pomocou okrajovej izolačnej pásky fermacell®.

Pri pokládke prvkov Therm 25 dbajte na to, aby okrajová izolačná páska nebola stlačená.

V prípade požiadaviek na požiarnu ochranu musí byť inštalovaná okrajová izolačná páska z minerálnej vlny (napr. okrajová izolačná páska fermacell®) s bodom tavenia $\geq 1\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Presahujúcu okrajovú izolačnú pásku orežte až po položení podlahovej krytiny.

Náradie

Prvky Therm 25 sa formátujú na mieru pomocou bežne dostupného náradia. Pre presné a ostré rezy odporúčame používať ručné kotúčové píly (najlepšie s vodiacou lištou) s pílovými kotúčmi z tvrdokovu. Malo by byť k dispozícii odsávanie. Prašnosť sa znižuje použitím pílových kotúčov s malým počtom zubov a pri nízkych otáčkach.

Rádiusy a oblúkové rezy sa vykonávajú priamočiarou pilou alebo vŕtačkou s nástavcom na vŕtanie veľkých otvorov.

Kladenie Therm25

Je potrebné dodržať prípravu podkladu popísanú na str. 45 a 46. Pre optimálnu pokládku vykurovacích rúrok je dôležité naplánovať smer pokládky a určiť počet požadovaných vykurovacích okruhov s zodpovednými projektantmi vykurovania alebo montérmi.

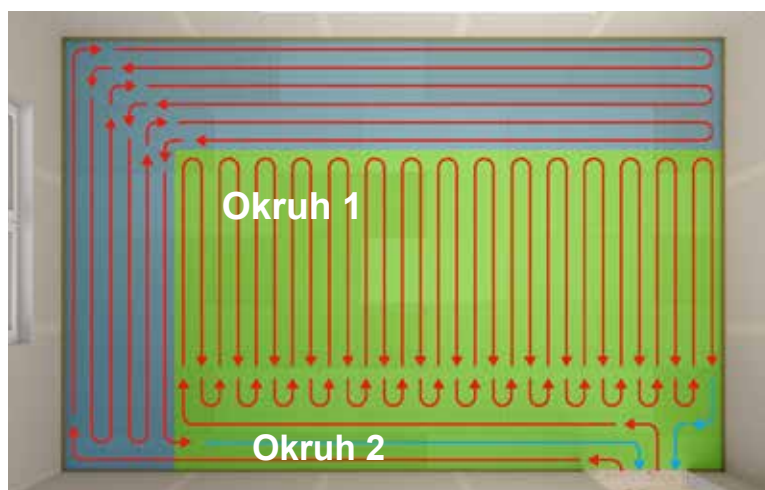
Dĺžka vykurovacieho okruhu s vykurovacou rúrkou 15x1,5 alebo 16x2 by nemala prekročiť 100 m dĺžky vykurovacej rúrky. Maximálna plocha pre plnú obsadenosť je približne 15 m² na vykurovací okruh.

Príprava

Prípravné práce, okrajové izolačné pásky a rezanie prvkov je treba vykonávať podľa popisu na tejto strane.

Nevykurované plochy

Pre nevykurované plochy napr. pod kuchynské linky a vstavané skrine je možné z úsporných dôvodov použiť fermacellové dosky 2x12,5 mm, ktoré je nutné vzájomne zlepiť a prevrúť alebo podlahový prvok fermacell 2E22.



Inštalácia schéma s dvoma vykurovacími okruhmi.

Foto James Hardie



Prečítajte si všetko o inštalácii systému Gabotherm® Therm 25

Na stránkach <https://www.gabotherm.sk/dokumenty-na-stiahnutie> nájdete naše video o inštalácii Therm 25 so všetkými podrobnosťami a užitočnými trikmi.

Ďalšie varianty možnej inštalácie podlahového vykurovania je uvedená v podkladoch **Systémy podlahového vykurovania fermacell® Therm 25** (www.fermacell.sk/sk/podlahy/therm25)



Pokládka Therm 25 so záklopom (variant 1)

Prvky Gabotherm® Therm 25 je možné pokladať ľubovoľne a bez pevného smeru pokládky. Prevázovanie hrán nie je nutné z dôvodu pokládky ďalšej vrstvy (viď obrázky nižšie). Prvky Therm 25 sú k sebe prisadené bez lepenia. Previazanie prvkov Therm 25 je riešené lepenou zákloповou sadrovláknitou doskou fermacell®.



Pokládka Therm 25 s dodatočnou, zákloповou sadrovláknitou doskou fermacell® (variant 1)



Pokládka prvkov Gabotherm® Therm 25 (variant 1) voľne položených, spájaných na tupo v križovej väzbe



Foto James Hardie

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Po inštalácii vykurovacích rúrok podlahového vykurovania je nutné vykonať tlakovú skúšku. Potom sa vykoná inštalácia záklopovej sadrovláknitej dosky. Hrúbka dosky podľa oblasti použitia.

Záklopová doska je inštalovaná s presadením > 167 mm voči prvkom Therm 25. Je potrebné zaistiť, aby spoje záklopových dosiek nekopírovali spoje prvkov Therm 25. Najprv je potrebné nainštalovať prvky Therm 25. **1** Pozdĺž škár naneste podlahové lepidlo fermacell®

(cca 5 mm širokú húsenicu), aby ste zaistili prelepenie prvkov Therm 25 a správnu polohu. Potom medzi každú vyfrézovanú drážku **2** naneste podlahové lepidlo fermacell®.

Na lepenie styčných hrán ďalšej vrstvy je nutné naniesť prvú húsenicu lepidla **3** max. 10 mm od okraja predtým položenej dosky fermacell®.



Inštalácia vykurovacích rúrok s priemerom 15 alebo 16 mm. Špeciálne frézovanie nevyžaduje žiadne dodatočné upevnenie vykurovacích rúrok. Vďaka individuálnemu formátovaniu prvkov Therm 25 je možné realizovať najrôznejšie varianty vedenia rúrok aj bez pukových prvkov Therm 25.

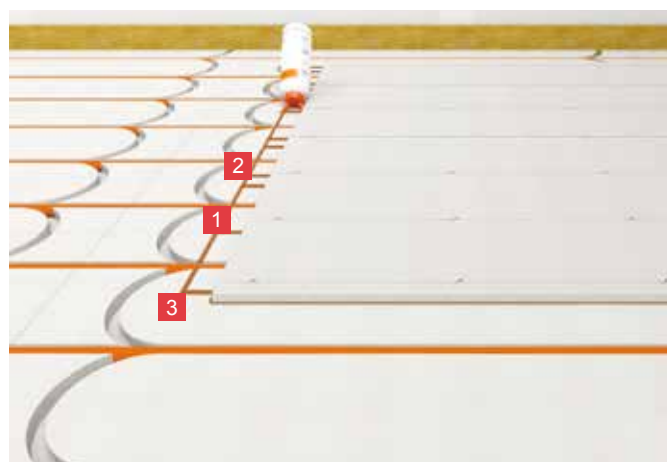
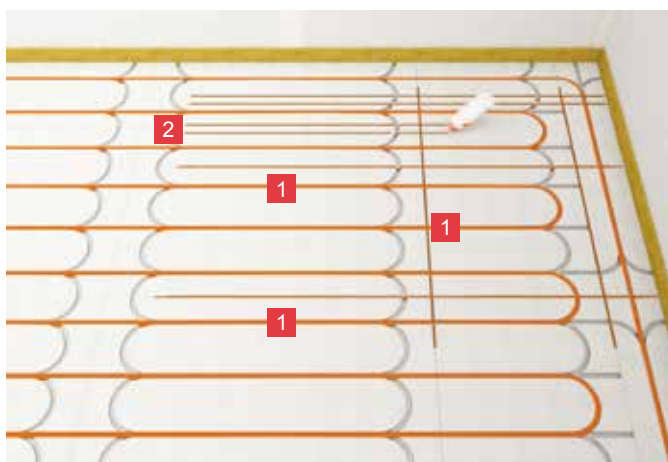


Foto James Hardie

Upozornenie:

Pri spájaní je potrebné dbať na zvýšenú opatnosť, aby nedošlo k poškodeniu vykurovacích rúrok! Odporúčame rozmerať upevňovacie body na ďalšej vrstve alebo použiť šablónu. V prípade kumulácie rúrok alebo individuálne vedených vykurovacích rúrok je možné kryciu dosku prilepiť a následne zaťažiť (> 40 kg/m²).

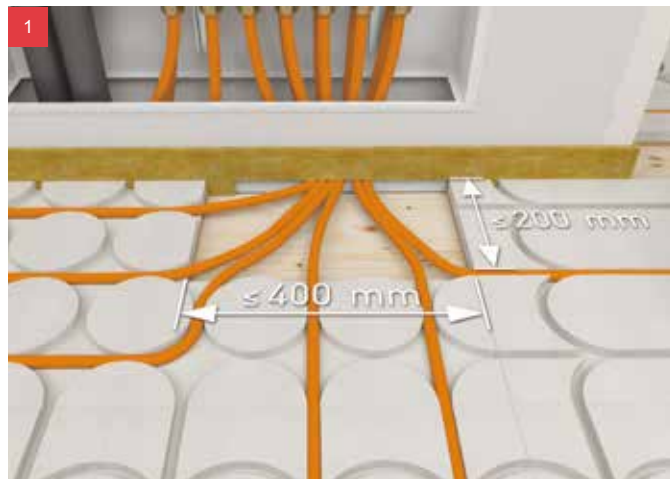
Ďalšie spracovanie následnými profesiami, ako je napríklad pokládka nášľapných vrstiev, je možná až po úplnom vytvrdnutí (24-36 hodín) v závislosti na teplote a vlhkosti) podlahového lepidla fermacell®.



V oblasti dverí alebo komplikovaných pôdorysov sa odporúča použiť pukový prvok Therm 25 v kombinácii s Therm 25.

V prípade lokálnej kumulácie väčšieho počtu vykurovacích rúrok (napr. pri rozdeľovači) je možné pukové prvky Therm 25 upraviť, tak aby bolo možné na ploche umiestniť dostatočný počet vykurovacích rúrok.

Inštalácia pred rozdeľovačom vykurovacích okruhov



Pri variante 1 dodržujte maximálnu veľkosť vybrania 400 × 200 mm

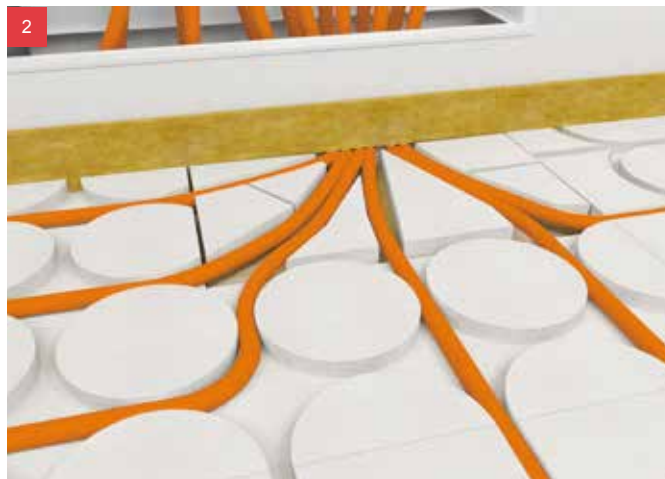
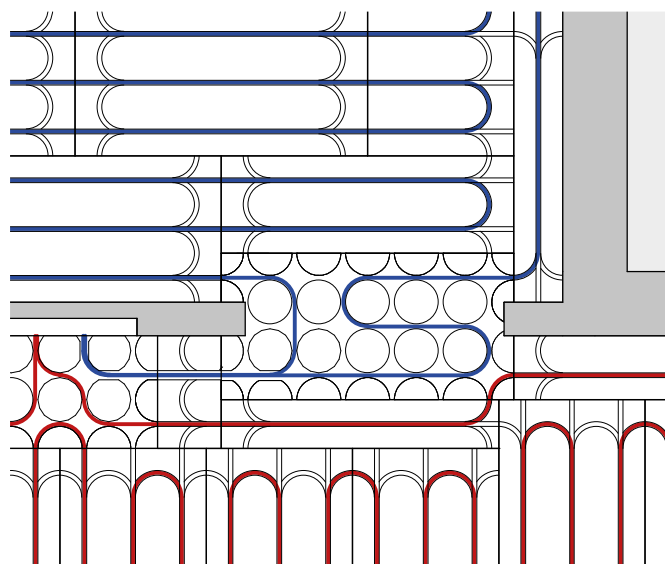


Foto James Hardie

Nechajte ich otvorené a doplňte výrezy zo sadrovláknitých dosiek Gabotherm® Therm 25



Pukový prvok Therm 25 pred rozdeľovačom vykurovacích okruhov s prefrezovanými drážkami



Výrez z inštalačnej schémy dverí

Poznámka:

Pokiaľ existujúce frézovanie rúrok nie je dostatočné (najmä v oblasti rozdeľovača vykurovacích okruhov), odporúčame použiť na úpravu drážkovú frézu d = 15 alebo 16 mm, podľa použitej dimenzie potrubia.

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Šablóna pre spojovacie body

Šablóna Therm25-167 má formát „jednomužnej“ dosky 500 × 1 000 mm a v pozdĺžnom a priečnom rastru 167 mm má vŕtané otvory priemer približne 35 mm.

Šablóna sa vopred umiestni na miesto, kde sa má sadrovláknitá doska fermacell® použiť ako krycia vrstva. Šablónu položte na systémovú dosku Gabotherm® Therm 25.

Pokiaľ sú viditeľné vykurovacie rúrky, označí sa vyvŕtaný otvor alebo sa zakryje lepiacou páskou, aby v tomto mieste nebol použitý žiadny spojovací prvok. Ďalším krokom je odstránenie šablóny, nanosenie škárovacieho lepidla fermacell® a pokládka záklopovej sadrovláknitej dosky fermacell® a následné upevnenie pomocou šablóny.

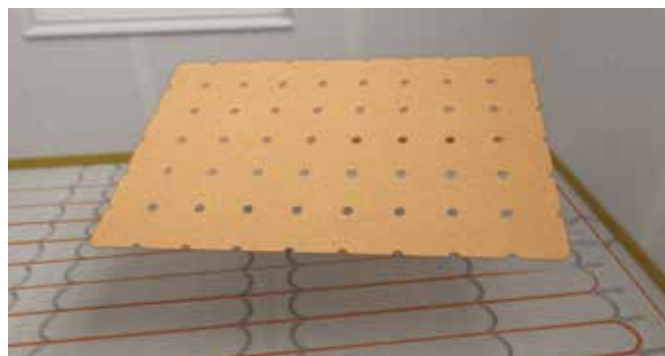


Označte upevňovacie body a osi.

Inštalácia systému

Upevnenie dosiahnete pomocou rýchlorezných skrutiek fermacell® 3,9 × 30 alebo 3,9 × 22 alebo špeciálnych rozperných sponiek (dĺžka sponky cca 18-23 mm).

Spájanie prebieha v rastru približne 165 × 250 mm. Spotreba je približne 30 kusov/m².



Alternatíva: Použitie šablóny Therm 25 –167.



Umiestnite šablónu na sadrovláknité dosky ako kryciu dosku. Skontrolujte, či sa pod otvorom nachádzajú vykurovacie rúrky. Ak áno, zaslepte upevňovací bod lepiacou páskou.



Montáž krycej dosky a mechanické upevnenie pomocou skrutiek alebo sponiek s použitím šablóny.

Foto James Hardie



Podlahy vo vlhkom prostredí

Tesniace systémy sú dnes bežne používaným materiálom v stavebníctve. Bohužiaľ v dôsledku relatívne krátkej doby využívania, nie je ich aplikácia upravená na Slovensku žiadnymi predpismi, čo vedie v mnohých prípadoch k vážnym poruchám stavebných konštrukcií.

O niečo ďalej sú kolegovia v Nemecku a je iste vhodné zoznámiť sa s ich riešením tejto problematiky.

Nasledujúce informácie sú odporúčaním, ktoré firma fermacell preberá z nemeckých podkladov, smerníc a noriem. Jedná sa o rokmi preverené pokyny a postupy na vykonávanie stierkových hydroizolácií v súvrstvách obkladov a dlažieb pre interiéry a exteriéry.

Prvky Gabotherm® Therm 25 sú vhodné do vlhkých priestorov, ako sú napríklad obytné priestory (kúpeľne), kancelárie a administratívne budovy a podobne využívané budovy.

Prvky Gabotherm® Therm 25 je možné použiť pre triedu zaťaženia vodou W0-I a W1-I. Pre triedu W1-I musí byť povrch tiež opatrený vhodným utesnením.

Prvky Gabotherm® Therm 25 nie sú vhodné do priestorov vystavených vysokej vlhkosti, ako sú bazény, sauny a sprchy v športových zariadeniach.

Definícia tried zaťaženia vlhkosťou podľa DIN 18534

Trieda zaťaženia vodou	Pôsobenie vody	Oblasti použitia
W0-I	Nízke Plochy, ktoré nie sú často vystavené pôsobeniu striekajúcej vody.	- Plochy stien nad umývadlom v kúpeľniach a nad drezom v súkromných kuchyniach. - Podlahy v obytných miestnostiach bez výpuste, napr. v kuchyniach, technických miestnostiach v domácnosti, WC pre hostí a pod.
W1-I	Mierne Plochy, ktoré sú často vystavené pôsobeniu úžitkovej vody, bez zosilnenia účinku v dôsledku nahromadenia vody.	- Plochy stien nad vaňou a v sprchách v kúpeľniach. - Podlahy v obytných miestnostiach s výpustou. - Podlahy v kúpeľniach bez/s výpustí bez silného pôsobenia vody zo sprchy.
W2-I	Vysoké Plochy s častým pôsobením striekajúcej vody a/alebo úžitkovej vody, najmä ak je zosilnené občasným nahromadením vody na podlahe.	- Plochy stien v sprchách športových a komerčných zariadeniach. - Plochy podláh s výpustou a/alebo odtokovým kanálom. - Plochy podláh v priestoroch s bezbariérovou sprchou. - Plochy stien a podláh v športových a komerčných zariadeniach.
W3-I	Veľmi vysoké Plochy s veľmi častým alebo dlhodobým pôsobením striekajúcej vody a/alebo úžitkovej vody resp. vody pri intenzívnom čistení, so zosilnením účinku v dôsledku nahromadenia vody.	- Bazénové ochodzy - Plochy v komerčných priestoroch (veľkokuchyne, práčovne, pivovary) - Plochy stien a podláh v športových sprchách a komerčných zariadeniach.

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Vhodné podkladné materiály pre tesniace systémy podľa Merkblatt 5 (BV Gips)

Podklad	Trieda zaťaženia vodou											
	W0-I			W1-I			W2-I			W3-I		
	nízke			mierne			vysoké			veľmi vysoké		
	podlaha	stena	strop	podlaha	stena	strop	podlaha	stena	strop	podlaha	stena	strop
Sadroláknité dosky fermacell®		o	o		F-B-P	o	-	-	-	-	-	-
Podlahové prvky fermacell®	o			F-B-P ³⁾			-	-	-	-	-	-
Sadrové dosky ČSN EN 520 ¹⁾	o ²⁾	o	o	F-B-P ²⁾³⁾	F-B-P	o	-	-	-	-	-	-
Ostatné sadrové stenové dosky ČSN EN 12859		o			F-B-P			-			-	
Sadrové omietky		o	o		F-B-P	o		-	-		-	-
Vápennocementové omietky		o	o		o ⁵⁾	o		F-B-P	D		MR	D
Anhydritové potery	o			F-B-P ³⁾			-			-		
Cementové potery	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⁾ Použitie podľa DIN 18181 (okrem podláh)

²⁾ Dodržujte informácie výrobcu

³⁾ Nie je povolené v kombinácii s trvale používaným podlahovým odtokom (napr. bezbarierové sprchy)

⁴⁾ Utesnenie škár a upevňovacích prostriedkov podľa informácií výrobcu

⁵⁾ Utesnenie nutné, pokiaľ sa môže dostať voda do materiálov, ktoré sú citlivé na vlhkosť (napr. izolácia)

o	Bez nutnosti utesnenia, pokiaľ je k dispozícii vodoodpudivý povrch (utesnenie, pokiaľ toto navrhne zadávateľ alebo projektant)
	Použitie nie je možné
—	Použitie nevhodné
F-B-P	AIV F-tekuté alebo B-tesniace pásy alebo P-dosky
MR-B-P	AIV-F iba zmes cementov s minerálnymi alebo polymérovými modifikátormi alebo AIV tesniace pásy alebo dosky
MR	AIV-F iba zmes cementov s minerálnymi alebo polymérovými modifikátormi
D	Utesnenie odporúčané

Poznámka: Plochy stien a stropov v oblastiach nezaťažných ostrekujúcou vodou nie je nutné spravidla utesniť.



Spracovanie hydroizolačného systému

Inštalácia systému Gabotherm® Therm 25 sa vykonáva v súlade so špecifikáciami pre suchú výstavbu. V prípade podlahových plôch, ktoré vyžadujú hydroizoláciu, musia byť škáry a spojovacie materiály pred aplikáciou tesniaceho systému fermacell® pripravené minimálne podľa Q1:

- Gabotherm® Therm 25 (variant 1) s vytmelením škárovacím tmelom fermacell®

Pripojenie konštrukcií:

- Stena/podlaha,
- Podlaha/podlaha,
- Dilatačné a pripojovacie škáry musia byť opatrené tesniacimi páskami, tesniacimi rohmi alebo tesniacimi manžetami, ktoré patria k systému.

V miestnosti so sprchovacím kútom alebo vaňou je navyše nutné utesniť celú spodnú časť stien, aby sa zabránilo vzlínaniu vlhkosti z podlahy.

Tesniaci systém sa aplikujú podľa nasledujúcich obrázkov. Pri použití prvkov Therm 25 v oblasti W1-I je nutné vykonať celoplošné utesnenie (napr. tekutou fóliou fermacell®).

Kroky spracovania tesniaceho systému fermacell®



1 Na priľahlú plochu stien a podlahy naneste valčekom hĺbkovú penetráciu fermacell®.



2 V rohu použite tekutú fóliu fermacell®.



3 Zatlačte tesniacu pásku fermacell® do vlhkej tekutej fólie.



4 Tesniacu pásku pretrite tekutou fóliou fermacell® ihneď po pritlačení.



5 Celoplošné utesnenie povrchu v oblasti W1-I.

Foto James Hardie

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Podlahové krytiny

Skúška rovinnosti prvkov Gabotherm® Therm 25

Pre tolerancie rovinnosti prvkov Gabotherm® Therm 25 platia nasledujúce hodnoty:

Dĺžka prímernej laty	Nameraná odchýlka
2,00 m	2 mm *

* Podlahy v miestnostiach s trvalým pohybom osôb podľa STN 74 4505
Podlahy – Spoločné ustanovenia

Výškový rozdiel pri spojoch Gabotherm® Therm 25 nesmie byť väčší ako 2 mm.

Priehyb skladby podlahových prvkov nesmie prekročiť pre príslušné bodové zaťaženie na okrajoch podlahy 3 mm. Toto neplatí pre skladby podláh s veľkoformátovou dlažbou.

Prvky Therm 25 sú pripravené na pokládku podlahových krytín, keď lepidlo vytvrdne, zálievka úplne vyschne a prvky dosiahnu ustálenú vlhkosť v porovnaní s okolitými podmienkami.

Nesmie byť prekročená nasledujúca hodnota:

- Gabotherm® Therm 25 alebo sadrovláknité dosky 1,3 % vlhkosti.

Konštrukcia musí byť vhodná pre dané použitie (oblasť použitia, rozsah vlhkosti atď.).

Pri všetkých konštrukciách musí byť povrch vrátane škár suchý, pevný, bez škvŕn, prachu a mastnoty.

Vytvrdnuté podlahové lepidlo fermacell® musí byť odstránené. Lepidlom postriekané plochy znižujem priľnavosť ďalších podlahových uprav. V závislosti na podlahovej krytine je nutné vykonať niektoré ďalšie práce: Základný náter, vyrovnanie, odizolovanie, lepenie/ inštalácia.

Okrajové izolačné pásy sa orežú až po položení podlahovej krytiny a zapravení povrchu podlahy v úrovni podlahy.

Základný náter:

V závislosti od podkladu môže byť nutné brúsenie a základný náter. Potom sa odporúča dôkladné vysávanie.

Nivelácia:

Materiály vyrovnávacej vrstvy musia byť odskúšané na podlahový systém fermacell® tak, aby nedochádzalo k prnutiu medzi jednotlivými vrstvami.

Poznámka: Vyrovnávacie hmoty na báze cementu nie sú vhodné na použitie na disperzné stierky.

Pri použití tesniacich systémov musia byť prvky pretmelené škárovacími tmelmi v oblasti škár a spojovacích prostriedkov. Výrobky rôznych výrobcov je potrebné vzájomne zladit'.

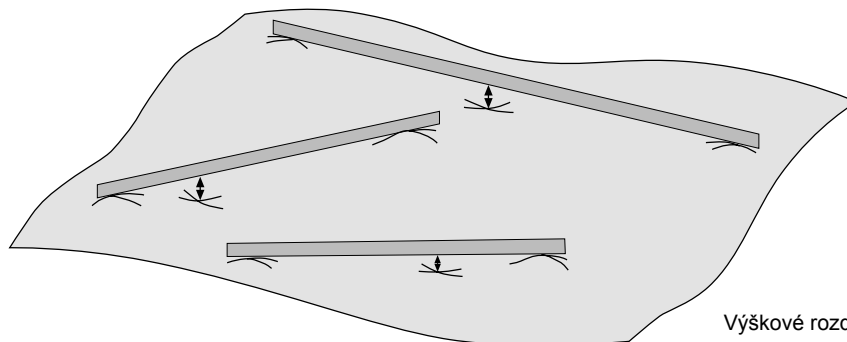
Dilatácia:

V závislosti na podlahovej krytine je možné naplánovať a vykonať dilatácie. Pozri pokyny pre pokládku systému.

Lepenie/pokládka:

Vlastnosti lepiacich systémov musia byť prispôbené podlahovému systému fermacell® tak, aby nedochádzalo k prnutiu medzi jednotlivými vrstvami.

Poznámka: Lepiace systémy na báze cementu nie sú vhodné na použitie na disperzné plnivé! Ktoré lepiace systémy sa majú použiť, nájdete v príslušných (na výrobcovi závislých) pokynoch na spracovanie. Tie nájdete v nasledujúcich kapitolách. Všetky použité komponenty musia byť prispôbené príslušnému podlahovému systému. Je potrebné dodržiavať dobu sušenia a pokyny pre ďalšie spracovanie od príslušného výrobcu.



Výškové rozdiely podlahových prvkov Gabotherm® Therm 25



Podlahové krytiny (napr. laminátové, textilné, PVC)

Odkúšané podlahové krytiny:

- Koberce
- Laminát
- Korok
- PVC
- Linoleum

Ďalšie informácie:

Pri podlahových systémoch fermacell® nie je potrebné dodržiavať žiadne zvláštne predpisy pre inštaláciu podlahových krytín.

Pri PVC podlahových krytinách použite lepidlá s nízkym obsahom vody.

Pri tenkých podlahových krytinách, napr. textilných, PVC alebo tenkých kobercoch a pod., sa odporúča tmelenie alebo samonivelačná stierka.

Vytmelením sa zabráni prekresleniu spojov a upevňovacích prostriedkov a nerovností.

Pri hrubých podlahových krytinách nie je nutná samonivelačná stierka, ale je vhodné vytmeliť škáry a upevňovacie prostriedky.

Odporúčané produkty

Základný náter:

- Hĺbková penetrácia fermacell®

Hydroizolácia:

- Tekutá fólia fermacell®

Nivelácia:

- Samonivelačná stierka fermacell® - dodávka firmy James Hardie Europe GmbH

Škárovacia hmota:

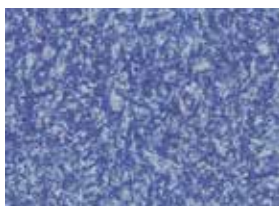
- Škárovací tmel fermacell®

Ďalšie informácie:

Kompletné pokyny pre spracovanie „Podlahové krytiny na podlahových systémoch fermacell®“ nájdete na: www.fermacell.sk.



Textil



PVC



Koberce



Foto James Hardie

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Keramické obklady a obklady z opracovaného kameňa

Základné informácie:

Pokládka prírodného kameňa alebo terakoty na podlahové skladby s kročajovou minerálnou izoláciou nie je povolená.

Namáčanie obkladov pred pokladaním nie je povolené. Dlaždice musia ležať minimálne z 80 % plochy vo vrstve lepidla. Pre štandardné a veľké formáty odporúčame kombinovanú metódu tzv. (buttering-floating), pri ktorej sa lepidlo nanáša na podklad aj na dlaždicu samotnú.

Dlažba musí byť vždy položená s otvorenou škárou. Styk obkladov napriamo nie je povolený.

Lepenie/pokládka:

Štandardné formáty:

Dlaždice je možné pokladať na prvky Gabotherm® Therm 25 iba metódou tenkého lôžka.

Pre podlahy s keramikou dlažbou používajte špeciálne lepiace systémy na dlaždice, ktoré sú výslovne schválené výrobcom lepiaceho systému pre príslušné podlahové systémy.

Veľkoformátová dlažba:

Pokládka veľkoformátovej dlažby vyžaduje zvláštne požiadavky na stropnú nosnú konštrukciu. Táto musí byť dostatočne nosná a tuhá. Maximálny povolený priehyb I/500.

Príklady stropných konštrukcií:

- Masívny strop
- Drevený trámový strop s horným opláštením – maximálny povolený priehyb I/500
- Drevený trámový s prisadeným záklopom

- Oceľový nosníkový strop
- Trapézový oceľový strop
- CLT stopná konštrukcia

Dlažba sa pokladá na prvky Gabotherm® Therm 25 podľa odporúčania výrobcu (viď pokyny na spracovanie). Pre podlahy s veľkoformátovými kameninovými dlaždicami a dlaždicami z prírodného kameňa používajte špeciálne lepiace systémy, ktoré sú výslovne schválené výrobcom lepiaceho systému pre príslušný prvok a veľkosť dlaždice. Max. veľkosť plochy podlahy ohraničená dilatáciami prechodmi sa vykonáva takto:

- Maximálna dĺžka 8 m
- Veľkosť plochy max. 40 m².

Formát dlaždíc nie je obmedzený pomerom strán.

Odporúčané produkty:

Základný náter:

- Hĺbková penetrácia fermacell®
- Hydroizolácia
- Tekutá fólia fermacell® - dodávka firmy James Hardie Europe GmbH

Lepidlo:

- Flexibilné lepidlo fermacell® (len pre štandardné formáty)

Tmelenie:

- Škárovací tmel fermacell®

Poznámka: Všetky prvky fermacell® sú dodávkou firmy James Hardie Europe GmbH

Prvky Gabotherm® Therm25 sú vhodné na pokládku keramickej dlažby s neobmedzenou dĺžkou hrany! Pozri okrajové podmienky a tabuľky na nasledujúcich stránkach.

Typy dlažby (nutné zohľadniť skladbu podlahy):

Štandardné formáty	Max. dĺžka hrany	Hrúbka
Keramická dlažba	do 33 cm	bez obmedzenia
Kamenina	do 33 cm	bez obmedzenia
Prírodný kameň/betónová dlažba	do 33 cm	bez obmedzenia
Terakota	do 40 cm	bez obmedzenia

Veľkoformáty	Max. dĺžka hrany	Hrúbka
Veľkoformátová kamenina	bez obmedzenia	d ≥ 6 mm
Veľkoformátový prírodný kameň *	do 80 cm	d ≥ 15 mm
Veľkoformátový prírodný kameň *	do 120 cm	d ≥ 20 mm

* Kompletne informácie k pokládke obkladov z prírodného kameňa nájdete v Profi Típe.



www.fotolia.com

Ďalšie informácie

Kompletne informácie k pokládke obkladov z prírodného kameňa nájdete na www.fermacell.sk v sekcii **Na stiahnutie**.



Povolené formáty dlažby pre skladby podláh bez pridanej vrstvy izolácie

Keramické dlažby $d \geq 6$ mm

Podlahový prvok fermacell®	Therm 25 Variant1: horný záklop sadrovláknitou doskou fermacell®	
Oblasť použitia 1		
Dĺžka hrany dlažby v mm		
max. 330	•	
max. 600	•	
max. 800	•	
max. 1200	ďalšia vrstva ¹⁾	
bez obmedzenia	ďalšia vrstva ¹⁾	
Oblasť použitia 2		
Dĺžka hrany dlažby v mm		
max. 330	•	
max. 600	•	
max. 800	•	
max. 1200	ďalšia vrstva ¹⁾	
bez obmedzenia	—	

Pre riešenie systémových skladieb kontaktujte technickú podporu fermacell.

Povolené výškové dorovnanie skladby podľa dĺžky hrany dlažby

Výškové vyrovnanie	Samonivelačná stierka fermacell®	Vyrovnávací podsyp fermacell®	Rýchlotuhnúci podsyp fermacell® T	Voštinový systém fermacell®
Dĺžka hrany dlažby v mm				
max. 330	0–20 mm	10–100 mm* v oblasti použitia 1	10–2000 mm	30 mm alebo 60 mm
max. 600		10–30 mm + 10 mm sastrovláknité dosky fermacell® (na rozloženie zaťaženia nad výplňou)		
max. 800				
max. 1200				
bez obmedzenia		—		

* Pre oblasť použitia 2 max. 60 mm • možné — nie je možné

Oblasť použitia 1: Izby a chodby v obytných budovách, hotelové izby vrátane pridružených kuchýň a kúpeľní; prípustné individuálne zaťaženie 1,0 kN; prípustné užitočné zaťaženie 1,5 (2,0) kN/m². Oblasť použitia 2: Chodby v kancelárskych budovách, kancelárske priestory, lekárske ordinácie atď.; prípustné jednotlivé zaťaženie 2,0 kN; prípustné užitočné zaťaženie 2,0 kN/m².

¹⁾ Nutná inštalácia ďalšej vrstvy sadrovláknitých dosiek fermacell®. Inštaláciu je možné vykonať pod alebo nad Therm25. Dosky musia byť po celej ploche prilepené k Therm 25 a dodatočne presponkované alebo priskrutkované.

Príklad: keramická dlažba (minimálna hrúbka 6 mm)



Neobmedzené formáty s Gabotherm® Therm25



Dĺžka hrany až 800 mm pri dodatočnej izolácii

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Povolené formáty dlažby pre skladby podláh s pridanou vrstvou izolácie

Keramické dlažby $d \geq 6$ mm

Podlahový prvok fermacell®	Therm 25	
Variant1: horný záklop sadrovláknitou doskou fermacell®		
Oblasť použitia 1		
Dĺžka hrany dlažby v mm		
max. 330	•	
max. 600	•	
max. 800	ďalšia vrstva ¹⁾	
max. 1200	—	
bez obmedzenia	—	
Oblasť použitia 2		
Dĺžka hrany dlažby v mm		
max. 330	•	
max. 600	•	
max. 800	ďalšia vrstva ¹⁾	
max. 1200	—	
bez obmedzenia	—	
Typ a výška prídavných izolačných vrstiev		
Oblasť použitia 1 a 2		
Izolačný 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	
Ostatné izolačné materiály	možné*	

Odporúčané systémy (lepidlá) na pokládku podlahovín (napr. parkety) nájdete na www.fermacell.sk v sekcii **Na stiahnutie**.

* Pre skladby v OP 1 musí izolačný materiál zodpovedať OP 2, pre skladby v OP 2 OP 3.

Na strope musí byť vykonaná nivelácia.

Povolené výškové vyrovnanie skladby podľa hrany dlažby

Výškové vyrovnanie	Samonivelačná stierka fermacell®	Vyrovňovací podsyp fermacell®	Rýchlotuhnúci podsyp fermacell® T	Voštinový systém fermacell®
Dĺžka hrany dlažby v mm				
max. 330	0–20 mm	10–100 mm* v oblasti použitia 1	10–2000 mm	30 mm alebo 60 mm
max. 450		10–30 mm + 10 mm		
max. 600		sadrovvláknité dosky fermacell® (pre rozloženie zaťaženia nad výplňou)		
max. 800		—		

* Pre oblasť použitia 2 max. 60 mm • možné — nie je možné

Oblasť použitia 1: Izby a chodby v obytných budovách, hotelové izby vrátane prídružených kuchýň a kúpeľní; prípustné individuálne zaťaženie 1,0 kN; prípustné užitočné zaťaženie 1,5 (2,0) kN/m². Oblasť použitia 2: Chodby v kancelárskych budovách, kancelárske priestory, lekárske ordinácie atď.; prípustné jednotlivé zaťaženie 2,0 kN; prípustné užitočné zaťaženie 2,0 kN/m².

¹⁾ Nutná inštalácia ďalšej vrstvy sadrovvláknitých dosiek fermacell®. Inštaláciu je možné vykonať pod alebo nad Therm25. Dosky musia byť po celej ploche prilepené k Therm 25 a dodatočne presponkované alebo priskrutkované.



Parkety a iné drevené krytiny

Odkúšané podlahové krytiny:

- Mozaikové parkety
- Lamparkety
- Vertikálna lamela
- Pásové parkety
- Viacvrstvé parkety (hotové parkety)
- Drevená dlažba
- Masívna doska

Pokládka:

Pokládka parketovej podlahy sa musí vykonávať pri dodržiavaní predpisov a smerníc výrobcu.

Lepenie a pokládka:

Viacvrstvé parkety je možné pokladať buď plávajúcim spôsobom alebo lepené (postupujte podľa pokynov výrobcu).

Pri mozaikových, lamelových a pásových parketách je potrebné dodržiavať zvláštne pokyny výrobcu, pokiaľ sa majú pokladať súbežne.

Odporúčané produkty:

Základný náter:

- Hĺbková penetrácia fermacell®

Hydroizolácia:

- Tekutá fólia fermacell®

Nivelácia:

- Samonivelačná stierka fermacell®

Tmelenie:

- Škárovací tmel fermacell®

Poznámka: Všetky prvky fermacell® sú dodávkou firmy James Hardie Europe GmbH

Odporúčané systémy (lepidlá) na pokládku podlahovín (napr. parkety) nájdete na www.fermacell.sk v sekcii **Na stiahnutie**.



Foto James Hardie

Parkety

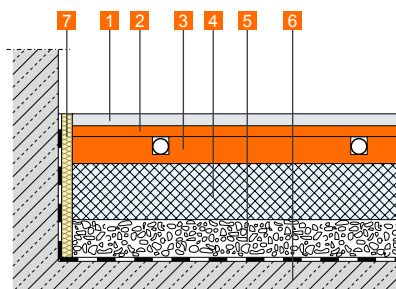
4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Details

Detaily skladieb, napojenie (vzorové znázornenie)

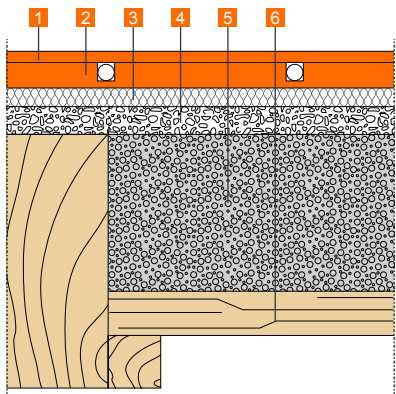
Všetky uvedené detaily je možné realizovať aj ako variant 2.

Tepelná izolácia základovej dosky s prvkom Gabotherm® Therm 25



- 1 podlahová krytina
- 2 10 mm sadrovláknitá doska fermacell® prelepená s Therm 25
- 3 Gabotherm® Therm 25
- 4 izolácia pevná v tlaku, napr. EPS alebo XPS
- 5 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 6 nosná časť stropu (so zodpovedajúcim utesnením)
- 7 okrajová izolačná páska

Úrovňové vyrovnanie dreveného trámového stropu s nosným záklopom medzi trámami a prvkom Gabotherm® Therm 25

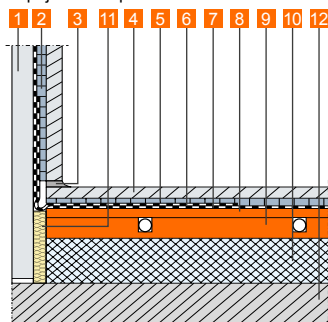


- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá izolácia prípadne jemné vyrovnanie pomocou vyrovnávacieho podsypu fermacell® ≥ 10 mm.
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 rýchlotuhnúci podsyp fermacell® (zároveň s hornou hranou trámu)
- 6 záklop

Pokiaľ sa Therm 25 pokladá priamo na vyrovnávací podsyp fermacell™, je nutné použiť roznášaciu vrstvu.

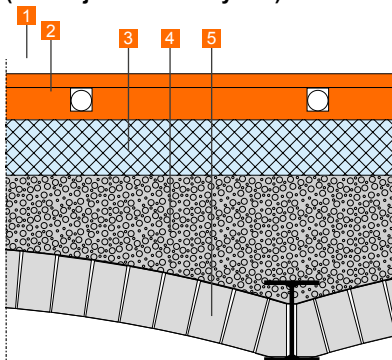
Napojenie na stenu fermacell v oblasti zaťaženej vlhkosťou s prvkom Gabotherm® Therm 25

Prípojenie v kúpeľni



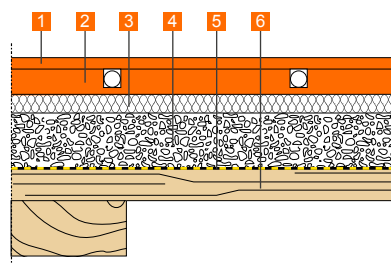
- 1 existujúca stena
- 2 flexibilné lepidlo fermacell®
- 3 elastická výplň škár dlažby
- 4 dlažba
- 5 flexibilné lepidlo fermacell®
- 6 těsníaca páska fermacell®
- 7 tekutá fólia fermacell®
- 8 10 mm sadrovláknitá doska fermacell® prelepená s Therm 25
- 9 Gabotherm® Therm 25
- 10 izolácia pevná v tlaku, napr. z EPS alebo XPS
- 11 okrajová izolačná páska
- 12 nosná časť stropu (rovinný, suchý podklad)

Úrovňové vyrovnanie na klenbovom stropu s prvkom Gabotherm® Therm 25 (dodržiavajte stavebnú fyziku)



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 izolácia pevná v tlaku, napr. z EPS alebo XPS
- 4 rýchlotuhnúci podsyp fermacell® (min. hr. vrstvy 10 mm)
- 5 klenbový strop

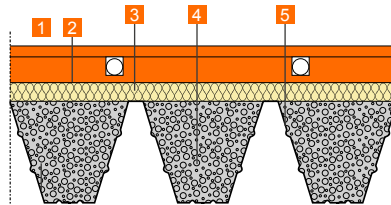
Úrovňové vyrovnanie na drevenom trámovom stropu s prvkom Gabotherm® Therm 25



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá podlahová izolácia
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 podkladová tkanina fermacell®
- 6 drevený trámový strop

Pokiaľ sa Therm 25 pokladá priamo na vyrovnávací podsyp fermacell®, je nutné použiť roznášaciu vrstvu.

Trapézový strop s prvkami Gabotherm® Therm 25

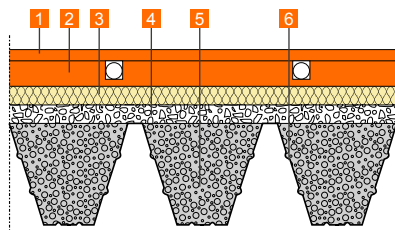


- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 izolácia pevná v tlaku, napr. z EPS alebo XPS
- 4 rýchlotuhnúci podsyp fermacell® (zároveň s hornou hranou vlny)
- 5 nosný trapezový strop

Podlahové prvky fermacell® sa vyznačujú veľmi nízkymi objemovými zmenami (rozťažnosť) pri klimatických výkyvoch. Dilatačné škáry sa vykonávajú po 20 m.



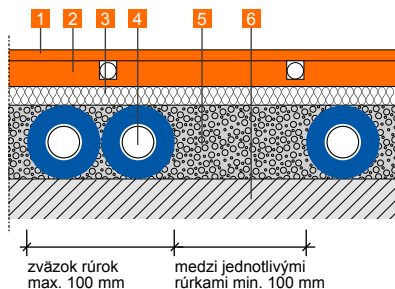
Trapézový strop s prvkami Gabotherm® Therm 25



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 vhodná kročajová izolácia odolná proti stlačeniu
- 4 ≥ 10 mm vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 rýchlotuhnúci podsyp fermacell®
- 6 nosný trapezový plech

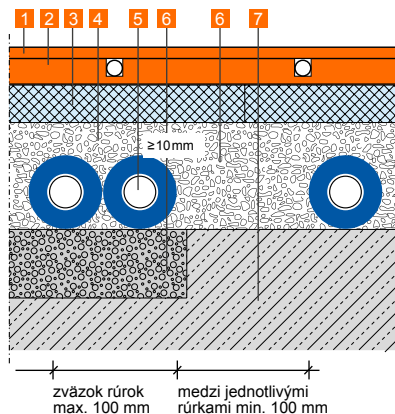
Pokiaľ sa Therm 25 pokladá priamo na vyrovnávací podsyp fermacell®, je nutné použiť roznášaciu vrstvu.

Uloženie inštalčných rozvodov v rýchlotuhnúcom podsype fermacell®, zakryté Gabotherm® Therm 25



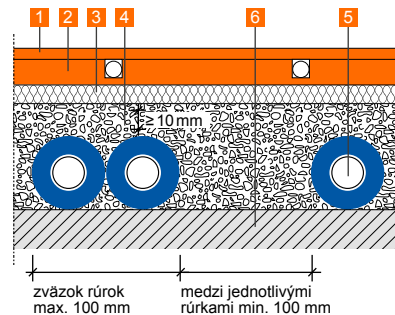
- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 fermacell® Therm 25
- 3 drevovláknitá podlahová izolácia
- 4 inštalčné rozvody
- 5 rýchlotuhnúci podsyp fermacell® (dodržať minimálnu výšku)
- 6 nosná časť stropu

Masivný strop s výškovým odskokom podlahy s prvkami Gabotherm® Therm 25



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 tvrdý polystyrén
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell® (inštalčné rozvody uložené vo vyrovnávacom podsype fermacell®)
- 5 inštalčné rozvody (presypané min. o 10 mm)
- 6 rýchlotuhnúci podsyp fermacell®
- 7 masivný strop s výškovým rozdielom

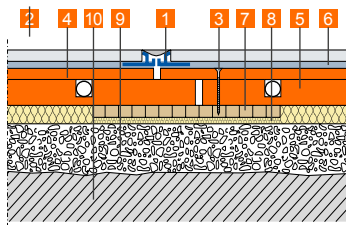
Presypanie inštaláciou vyrovnávacím podsypom fermacell™ + Gabotherm® Therm 25



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá podlahová izolácia
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 5 inštalčné rozvody (presypanie min. o 10 mm)
- 6 hrubý strop

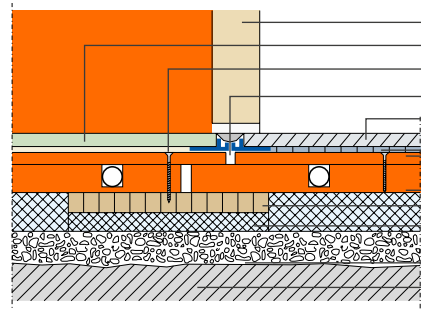
Pokiaľ sa Therm 25 pokladá priamo na vyrovnávací podsyp fermacell®, je nutné použiť roznášaciu vrstvu.

Dilatačná škára na povrchu. Pevné podloženie pohybovej škáry. Gabotherm® Therm 25 umiestniť bez lepenia alebo fixácie s presadením o cca 5 mm. Usporiadajte ich postupne. Potom nainštalujte prechodovú lištu alebo dilatačný profil.



- 1 dilatačný profil / prechodová lišta
- 2 krytina
- 3 rýchlorezná skrutka
- 4 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 5 Gabotherm® Therm 25
- 6 lepidlo na krytinu
- 7 podkladová doska (napr. preglejka, šírka > 100 mm)
- 8 izolácia (> 150 kg/m³)
- 9 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 10 nosná časť stropu (nerovný, suchý podklad)

Dvere s dilatačnou škárou. Tvrdá podložka Gabotherm® Therm 25, v oblasti dverí položte podlahový prvok s cca 5 mm širokou priebežnou škárou. Potom nainštalujte dilatačný profil do povrchovej krytiny.



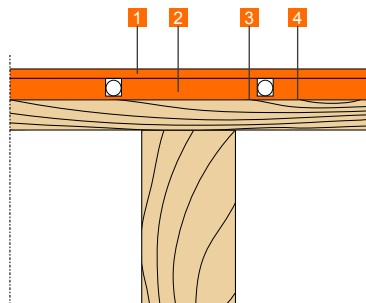
- 1 dverné krídlo
- 2 krytina
- 3 rýchlorezná skrutka
- 4 dilatačný profil
- 5 dlažba
- 6 lepidlo na dlažbu
- 7 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 8 Gabotherm® Therm 25
- 9 podkladová doska (napr. preglejka, šírka > 100 mm)
- 10 tvrdý polystyrén EPS DEO 100
- 11 vyrovnávací podsyp fermacell®
- 12 nosná časť stropu (nerovný suchý podklad)

Pokiaľ sa Therm 25 pokladá priamo na vyrovnávací podsyp fermacell®, je nutné použiť roznášaciu vrstvu.

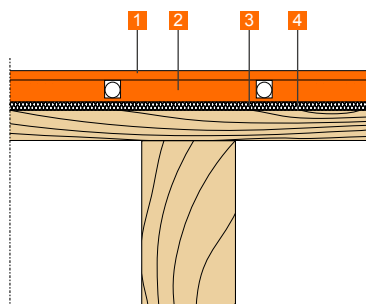
4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Varianty montáže s Therm 25

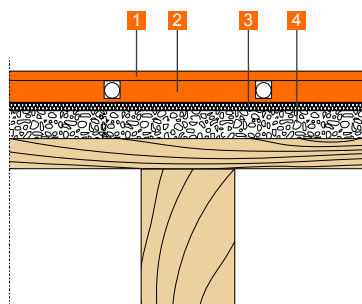
Skladby pre oblasť použitia 1+2



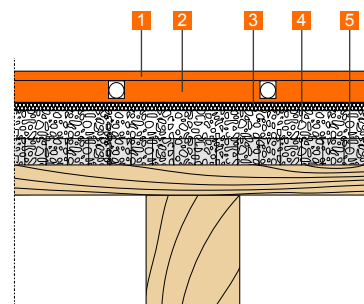
- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 separačná fólia, napr. PE fólie
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)



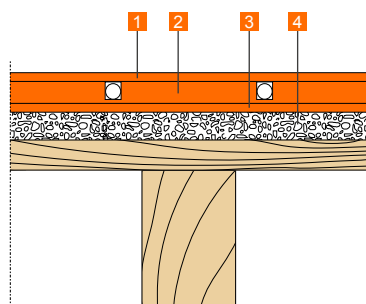
- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá izolácia min. 10 mm alebo iné izolačné materiály podľa zoznamu odporúčaní (≥OP 2)
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)



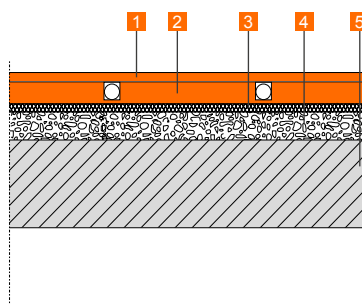
- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá izolácia min. 10 mm alebo iné izolačné materiály podľa zoznamu odporúčaní (≥OP 2)
- 4 samonivelačná stierka fermacell™



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá izolácia min. 10 mm alebo iné izolačné materiály podľa zoznamu odporúčaní (≥OP 2)
- 4 samonivelačná stierka fermacell®
- 5 voštinový systém fermacell® hr. 30 mm alebo 60 mm



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 roznášacia vrstva sadrovláknitej dosky fermacell® 10 mm voľne položené na podsyp
- 4 vyrovnávací podsyp fermacell®

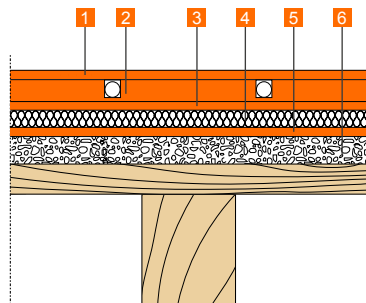


- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá izolácia min. 10 mm alebo iné izolačné materiály podľa zoznamu odporúčaní (≥ OP 2)
- 4 samonivelačná stierka fermacell®
- 5 nosný strop (s príslušným tesnením)

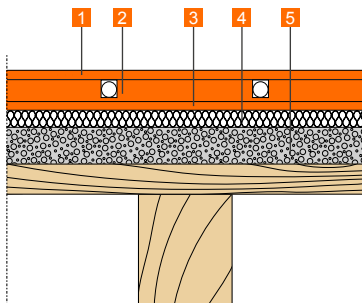


Skladba pre oblasť použitia 1

(Konštrukcia s izoláciou z minerálnej vlny na vyrovnávacom podsype fermacell®)

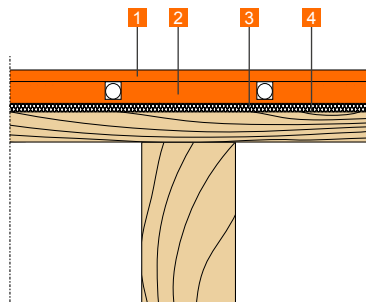


- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 roznášacia vrstva sadrovláknitej dosky fermacell® 10 mm voľne položené na kročajovú
- 4 izoláciu z minerálnej vlny zo zoznamu odporúčaných izolačných materiálov pre OP1
- 5 roznášacia vrstva sadrovláknitej dosky fermacell® 10 mm voľne položené na vyrovnávací podsyp
- 6 vyrovnávací podsyp fermacell®



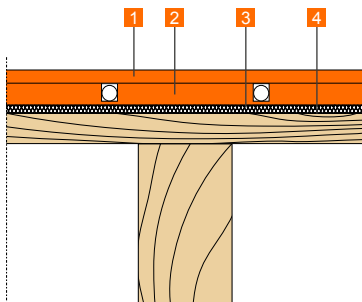
- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 10 mm prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 roznášacia vrstva sadrovláknitej dosky fermacell® 10 mm voľne položené na kročajovú
- 4 izoláciu z minerálnej vlny zo zoznamu odporúčaných izolačných materiálov pre OP1
- 5 rýchlotuhnúci podsyp fermacell™ / rýchlotuhnúci podsyp fermacell® T

Variant skladby pre OP 3



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 12,5 mm pre OP 3, prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 drevovláknitá izolácia 10 mm (OP 3) alebo iné izolačné materiály pre OP 3 zo zoznamu izolácií
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)

Variant skladby pre OP 4



- 1 sadrovláknitá doska fermacell® 15 mm pre OP 4, prelepená s Therm 25
- 2 Gabotherm® Therm 25
- 3 vhodná izolácia, napr. EPS DEO ≥ 150 kPa, max. 40 mm
- 4 podklad (rovný, suchý a nosný)

Aktuálny zoznam odporúčaní s ďalšími izolačnými materiálmi nájdete na www.fermacell.sk v sekcii Na stiahnutie.

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Therm 25 ako stenové vykurovanie

Prvky Gabotherm® Therm 25 sú optimálnym riešením pre inštaláciu stenového vykurovania.

Gabotherm® Therm 25 slúži ako optimálna nosná doska na stenové vykurovanie.

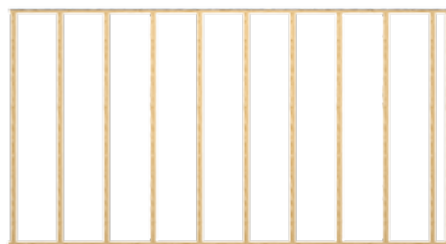
Po inštalácii vykurovacích rúrok je možné pripevniť ďalšiu vrstvu sadrovláknitých dosiek fermacell® alebo – v závislosti od oblasti použitia – ďalšiu vrstvu dosiek fermacell® Powerpanel H₂O.

Pokiaľ sú povrchy stien voľne prístupné a nie sú blokované nábytkom, vytvárajú nástenné výhrevné telesá príjemné sálavé teplo a v porovnaní s podlahovým vykurovaním znižujú vírenie prachu.

Všestranný pocit útulného bývania je možné vytvoriť kombináciou stenového a podlahového vykurovania.



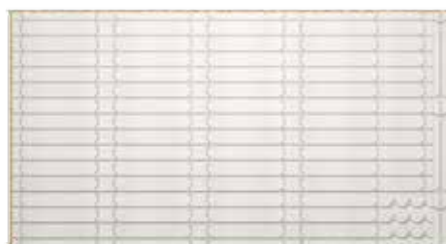
Prídavná vrstva sadrovláknitej dosky fermacell® alebo Powerpanel H₂O vrátane vytvorenia škár



Osová vzdialenosť spodnej konštrukcie
max. 500 mm



Montáž Therm25 do spodnej konštrukcie
(skrutky 40 mm alebo sponky 50 mm)



Okrajové kusy pre optimálnu pokládku
vykurovacích rúrok



Pokládka vykurovacích rúrok (15 alebo 16 mm)

Foto James Hardie



Podklady pre dimenzovanie

Výpočet tepelného zaťaženia/dimenzovania systémov

Pre optimálny výkon systému plošného vykurovania/chladenia je nutné podrobné plánovanie. Základom pre tento návrh vykurovania podľa normy STN EN 1264 je výpočet tepelného výkonu podľa normy STN EN 12831.

Pri výpočte tepelného výkonu sa zohľadňujú požiadavky stavebnej fyziky uvedené v predpísanom energetickom preukaze. Spoločne s obálkou budovy sa posudzuje a hodnotí systémová technológia z hľadiska energie pre energetický preukaz. Pokiaľ sa používa tepelné čerpadlo, mala by byť vopred stanovená návrhová teplota pre energetickú účinnosť systému, pretože je základom pre výpočet vykurovacej plochy. Pri posudzovaní jednotlivých miestností sú definované inštalračné vzdialenosti, krytiny a požadovaná merná hustota tepelného toku. Výpočet sa vykonáva na základe výkonnostnej krivky špecifickej pre daný systém, ktorá bola stanovená výrobcom na základe tepelno-technických skúšok podľa normy STN EN 1264.

Vykurovací výkon/chladiaci výkon

V závislosti na teplote prívodu a spätočky, typu podlahovej krytiny a požadovanej teplote v miestnosti je možné určiť potrebný tepelný/chladiaci výkon. Udáva sa vo wattoch na meter štvorcový (W/m²).

Povrchová teplota

Povrchová teplota vykurovaných podlahových konštrukcií je rozhodujúca pre tepelný výkon podlahového vykurovania. Povrchová teplota podlahového vykurovania by mala byť 29 °C v obývaných priestoroch. Neprekračujte 35 °C (EN 1264).

Maximálna prípustná teplota povrchu musí byť zvolená v závislosti od povrchovej úpravy. Prípustné povrchové teploty môžu byť stanovené výrobcom podlahovej krytiny a musia byť zodpovedajúcim spôsobom zohľadnené pri návrhu podlahového vykurovania.

Podlahové krytiny

Na systém plošného vykurovania/chladenia je možné v zásade použiť akýkoľvek typ podlahovej krytiny, ktorý je pre túto aplikáciu vhodný. Pri návrhu vykurovanej podlahy musia zúčastnené profesie, ako je projektant, architekt, kúrenár, inštalatér a podlahár, koordinovane spolupracovať.

Vo fáze plánovania podlahového vykurovania/chladenia musia byť k dispozícii informácie o type a vlastnostiach následnej podlahovej krytiny, aby mohol byť návrh správne vykonaný.

To zahŕňa hrúbku krytiny a tepelnú vodivosť alebo výsledný tepelný odpor R_{AB} .

Tabuľka 1 uvádza niektoré orientačné hodnoty pre rôzne podlahové krytiny. Tieto hodnoty je nutné overiť u výrobcu podlahy.

Odpor podlahovej krytiny proti prestupu tepla umožňuje pri plánovaní optimálny návrh a vysokú účinnosť systému.

Tepelný odpor podlahovej krytiny, vrátane podkladovej vrstvy patriacej k podlahovej krytine, nesmie prekročiť hodnotu $R_{AB} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Pokiaľ nie sú miestnosti vždy vybavené podlahovou krytinou, použijú sa pri tepelnom návrhu povrchového vykurovania/chladenia hodnoty $R_{AB} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ podľa normy STN EN 1264. Tým je zaistené, že aj v prípade neskoršej zmeny podlahovej krytiny na krytinu s vyšším tepelným odporom zostanú súčiniteľy prestupu tepla alebo chladu zachované.

Čím vyšší je tepelný odpor, tým vyššia musí byť teplota vykurovacej vody a tým nižšia teplota chladiacej vody.

4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Odporúčané podmienky pre projektovanie

1. Maximálne povolená teplota prívodu je 50 °C.
2. Odporúčaný optimálny teplotný spád 6 °C.
3. Maximálne odporúčaná dĺžka vykurovacieho okruhu 100 m, čo zodpovedá ploche inštalácie cca 15 m².
4. Odporúčané max. teploty, prívod 46 °C, späť 40 °C a teplota v miestnosti 20 °C = lineárny teplotný spád 23 °C
5. Za týchto podmienok je výkon systému 47-73 W/m² podľa typu použitého povrchu vid' graf nižšie.
6. Tlaková strata okruhu pre dĺžku potrubia max. 100 m = max. 30 kPa pre prietok max. 180 l/hod.
6. Z dôvodu obmedzeného výkonu je tento systém vhodný iba pre novostavby, rekonštruované a zateplené objekty.

Tabuľka 1

Odporúčané hodnoty pre navrhovanie podlahového kúrenia a nášľapných vrstiev

Krytina	Hrúbka v mm	Tepelná vodivosť v W/(mk)	Tepelný odpor R _{AB} v m ² K/W
Keramické obklady	13	1,05	0,012
Mramor	12	2,81	0,0042
Dosky z prírodného kameňa	12	1,2	0,010
Betónový liaty kameň	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 nosiča	2,0	0,20	0,010
Mozaikové parkety (dub)	8,0	0,21	0,038
Pásové parkety (dub)	16,0	0,21	0,08
Viacvrstvové parkety	11,0–14,0	0,09–0,12	0,09–0,15
Laminát	9	0,17	0,05

Zdroj: Informačná služba: Plošné vykurovanie a chladenie, Pokyn 9 „Použitie podlahových krytín na systémoch plošného vykurovania a chladenia. Požiadavky a poznámky“

Odporúčania na usporiadanie izolačných materiálov pod Gabotherm® Therm 25 (podľa EN 1264-2) do nižšie sa nachádzajúcich miestností

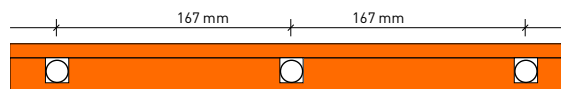
	Vykurovaná miestnosť	Nevykurovaná miestnosť	Miestnosť s vonkajšou teplotou		
			Návrhová vonkajšia teplota ≥ 0°C	Návrhová vonkajšia teplota 0°C > θ ≥ -5°C	Návrhová vonkajšia teplota -5°C > θ ≥ -15°C
Tepelný odpor m ² K/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Legenda:

Pojem	Vysvetlenie
Hustota tepelného toku	Množstvo tepla, ktoré je vyžarované na definovanej ploche pri teplotnom rozdieli.
Lineárny teplotný spád	Teplotný rozdiel medzi priemernou teplotou vykurovacieho média a teplotou miestnosti
Lineárny teplotný spád chlad. kvapaliny	Teplotný rozdiel medzi priemernou teplotou chladiaceho média a teplotou v miestnosti
RA (rozteč)	Rozteč vykurovacích rúrok 125 alebo 167 mm pre plné osadenie
RB (rosný bod)	Nebezpečenstvo kondenzácie pri chladení



**Údaje o tepelnom výkone Gabotherm® Therm 25
s 10 mm sadrovláknitou doskou fermacell®
ako záklop, RA = 167 mm**

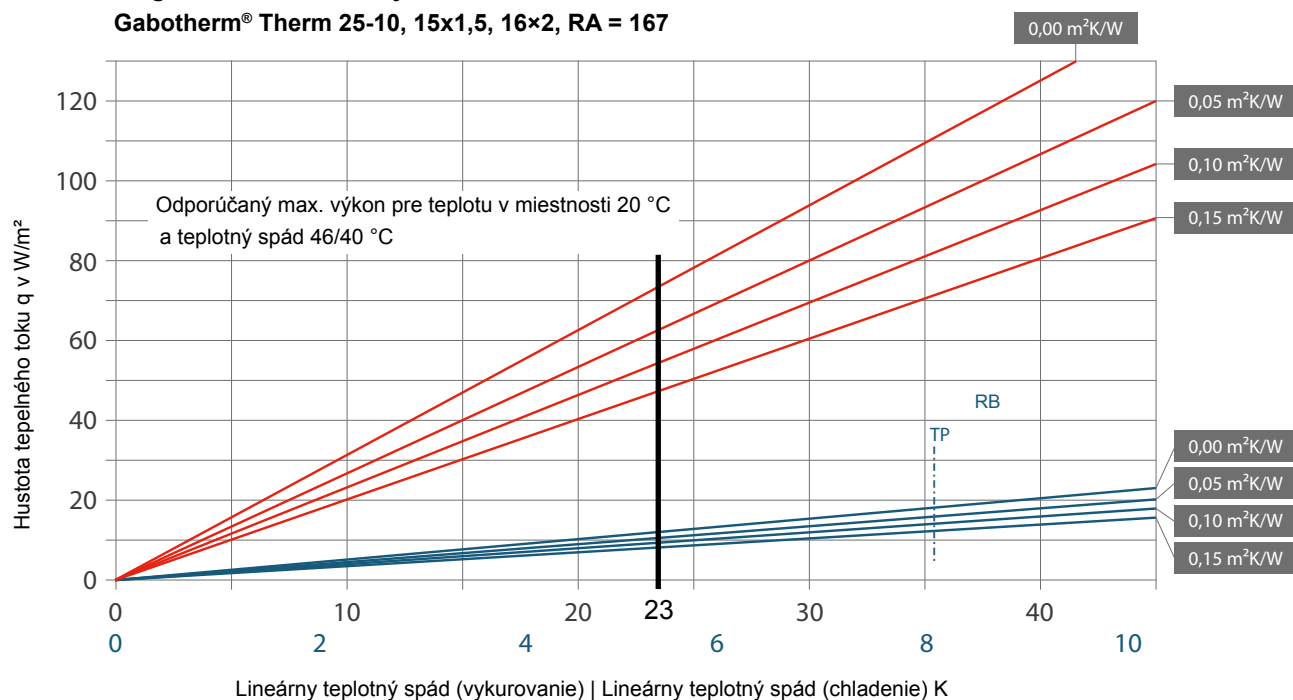


Teplota prívodu	Teplota spiatocky	Stred. teplota vykur.vody	Lineárny teplotný spád	Teplota miestnosti	Dlaždice $R_{AB}=0$	10 mm parkety $R_{AB}=0,05$	15 mm parkety $R_{AB}=0,1$	parkety/hrubý koberec $R_{AB}=0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Tepelný výkon v [W/m²]			
30	24	27	9	18	30	25	22	19
			7	20	23	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: Odporúčané max. teploty, prívod 46 °C, spiatocka 40 °C
a teplota v miestnosti 20 °C = lineárny teplotný spád 23 °C.
Za týchto podmienok je výkon systému 47-73 W/m² podľa typu použi-

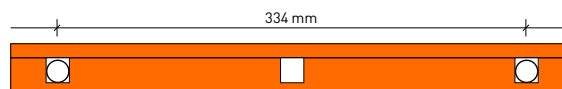
tého povrchu a tlaková strata okruhu pre dĺžku potrubia max. 100 m
= max. 30 kPa pre prietok max. 180 l/hod.

**Diagram charakteristík vykurovania a chladenia
Gabotherm® Therm 25-10, 15x1,5, 16x2, RA = 167**



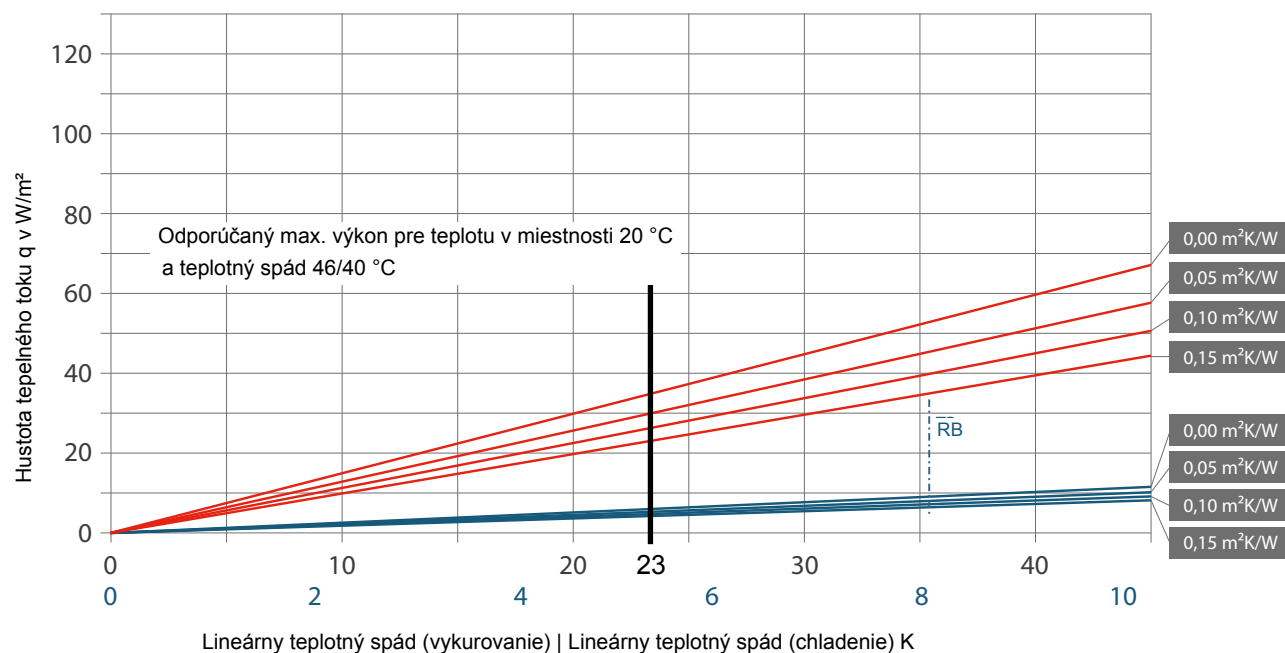
4d. Podlahové vykurovanie/chladenie Gabotherm® Therm 25 - suchý systém

Údaje o tepelnom výkone Gabotherm® Therm 25
s 10 mm sadrovláknitou doskou fermacell®
ako záklop, RA = 334 mm



Teplota prívodu	Teplota spiatočky	Teplota vykúr. vody	Lineárny teplotný spád	Teplota miestnosti	Dlaždice $R_{AB}=0$	10 mm parkety $R_{AB}=0,05$	15 mm parkety $R_{AB}=0,1$	parkety/hrubý 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 charakteristík vykurovania a chladenia
Gabotherm® Therm 25-10, 15x1,5, 16x2, RA = 334 mm



Charakteristické údaje

Prvky Gabotherm® Therm 25

Charakteristické hodnoty systémovej dosky podlahového vykurovania Gabotherm® Therm 25

Rozmery	Gabotherm® Therm 25, (pozdlžne s koncovými oblúkmi): 1 000 × 500 mm
	Gabotherm® Therm 25 puky, (špeciálne prvky) 500 × 500 mm
Hrúbka prvku	25 mm
Šírka drážky	16 mm
Odporúčané vykurovacie rúry	Gabotherm 15x1,5 mm, 16 × 2 mm
Rozteč rúrok	167 mm
Hmotnosť Therm25	27 kg/m ² (13,5 kg doska)
Hmotnosť Therm25 puky	23 kg/m ² (5,8 kg doska)

Charakteristické hodnoty sadrovláknitých dosiek fermacell®

Európske technické schválenie	ETA-03/0050
Objemová hmotnosť (výrobná špecifikácia) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m ³
Súčiniteľ difúzneho odporu μ	13
Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	0,32 W/mK
Merná tepelná kapacita c	1,1 kJ/kgK
Tvrdosť podľa Brinella	30 n/mm ²
Bobtnavosť po 24 hodinách uloženia vo vode	<2 %
Súčiniteľ tepelnej rozťažnosti	0,001 %/K
Rozťažnosť/zmrštenie pri zmene rel. vlhkosti o 30% pri 20°C	0,25 mm/m
Ustálená vlhkosť pri 65% relatívnej vlhkosti a 20°C	1,3 %
Trieda reakcie na oheň podľa STN EN 13 501-1	A2
Hodnota pH	7–8

Príslušenstvo pre niveláciu podláh - dodávka firmy James Hardie

Samonivelačná stierka fermacell®



trieda reakcie na oheň	A1
súčiniteľ tepelnej vodivosti λ_R	1,1 W/mK
objemová hmotnosť	1 700–1 800 kg/m ³
max. výška	20 mm
spotreba na m ²	cca 1,7 kg na 1 mm výšky
pevnosť v tlaku	cca 26,0 N/mm ²
pevnosť v ťahu	cca 6,5 N/mm ²
odolnosť proti kolieskam kresiel EN 12529	od 1 mm výšky
rovnorné zaťaženie pri 10 mm	0,17 kN/m ²
skladovateľnosť	9 mesiacov v suchu

Vyrovnávací podsyp fermacell®



trieda reakcie na oheň	A1 (podľa ČSN EN 13501)
súčiniteľ tepelnej vodivosti λ_R	0,09 W/mK
veľkosť zrna	0,2 až 4 mm
sypná hustota	cca 400 kg/m ³
min. sypná výška	10 mm
max. sypná výška (nezhutnený)	100 mm – oblasť použitia 1 60 mm – oblasti použitia 2–4
množstvo na m ²	cca 10 l / 1 cm sypnej výšky
rovnorné zaťaženie pri 10 mm hrúbky	0,04 kN/m ²
skladovateľnosť	v suchu

Rýchlotuhnúci podsyp fermacell® T



trieda reakcie na oheň	A2-s1, d0
súčiniteľ tepelnej vodivosti λ_R	0,10 W/mK
pevnosť v tlaku	≥ 0,5 N/mm ²
objemová hmotnosť za sucha	cca 390 kg/m ³
min. sypná výška	10 mm
max. sypná výška	2 000 mm (vo vrstvách max. 300 mm)
množstvo na m ²	cca 10 l / 1 cm sypnej výšky
súčiniteľ difúzneho odporu	$\mu = 5$
rovnorné zaťaženie pri 10 mm	0,039 kN/m ²
skladovateľnosť	12 mesiacov v suchu, >0°C chrániť pred mrazom

Voštinový zásyp fermacell®



trieda reakcie na oheň	A1 (podľa ČSN EN 13501)
súčiniteľ tepelnej vodivosti λ_R	0,7 W/mK
veľkosť zrna	1 do 4 mm
sypná hustota	cca 1 500 kg/m ³
min. sypná výška	30 mm
max. sypná výška (nezhutnený)	60 mm
množstvo na m ²	cca 10 l / 1 cm sypnej výšky
rovnorné zaťaženie	0,45 kN/m ² pri 30 mm voštine 0,90 kN/m ² pri 60 mm voštine
skladovateľnosť	v suchu

Spotreba materiálu pre prvok Therm 25

Spotreba materiálu Gabotherm® Therm 25 na m² inštalačnej plochy (variant 1)

Prvky Gabotherm® Therm 25	cca 2 prvky (alebo 4 prvky Therm 25 puky)
Podlahové lepidlo fermacell™ pre ďalšiu vrstvu	cca 200 g/m²
Rýchlorezné skrutky fermacell™ 3,9x30 mm alebo špeciálne rozperné sponky pre ďalšiu vrstvu.	cca 30 ks/m²
10 mm sadrovláknité dosky 1 000 × 1 500 mm	cca 0,66 dosky



Paletizácia

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

Montážne časy

Montážne časy prvkov Therm 25 v minútach na m²

	Therm 25
Pokládka prvkov Therm25 na plne nosný podklad	6 až 8
Čistenie povrchu vrátane základného náteru (len pre variant 2)	3
Pokládka vykurovacích rúrok	6
Zálievka - sadrová lepiaca malta fermacell™ (Q1)	10
Ďalšia vrstva 10 mm sadrovláknitej dosky fermacell®	7 až 10

Čas inštalácie na prípravu podkladu v minútach na m²

Vyrovnávací podsyp fermacell® ≤ 10 mm až 50 mm	10 až 15
Vyrovnávací podsyp fermacell® > 50 mm až 100 mm	15 až 20
Podkladná tkanina	2–3
Dodatočná izolácia pod prvkami Therm 25	2 až 4
Voštinový systém fermacell® 30 mm	7 až 10
Voštinový systém fermacell® 60 mm (so zhutnením)	12 až 15
Rýchlotuhnúci podsyp fermacell® (100 mm rozmiešanie a aplikácia)	15 až 18 ¹⁾ 20 až 23 ²⁾
Samonivelačná stierka fermacell® (rozmiešanie a aplikácia)	10
Okrajová izolačná páska	1 min./bm

¹⁾ s čerpadlom na poter alebo nutným miešadlom

²⁾ s ručným miešadlom

Uvedené časy inštalácie sa udávajú ako „človekokohodiny“. Je potrebné ich prispôbiť existujúcim podmienkam staveniska a dopravy. Prepravné a dodacie lehoty je potrebné počítat' zvlášť.



5. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie

Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

Technické údaje

Systém stenového vykurovania pre hrubú stavbu (mokrý systém) s polybuténovou rúrkou Gabotherm® hetta PB-R 8 x 1 mm WR 8 uloženú v upevňovacích lištách

Vlastnosti systému

- Systém montovaný pomocou upevňovacej lišty pod omietku na masívne steny.
- Ukladanie rúrok do meandrov priamo na mieste - umožňuje individuálne varianty montáže.
- Montáž odlučovača vzduchu a odkaľovača do prívodného potrubia.

Stavebné predpoklady

Pri inštalácii registra stenového vykurovania je nutné dodržať nasledujúce poradie jednotlivých prác:

- Zabudovanie okien a dverí.
- Elektroinštalácie (vytvorenie drážok, uloženie prázdnych potrubí atď.) musia byť dokončené.
- Dbáť na osadenie, prímurovky atď.
- Stena/strop musia spĺňať podmienky rovnosti podkladu podľa STN EN 13914-2. Podklad musí byť vyzretý a suchý, je potrebné odstrániť nečistoty a výstupky.



	WR 8	WR 12
Rúrka Gabotherm® hetta	8 x 1,0 mm	12 x 1,3 mm
Výkon pri strednej teplote vykurovacej vody 45 °C	158 W/m ²	140 W/m ²
Rozostup rúrok v tvare meandrov (zvisle alebo vodorovne)	6 cm (8 cm v oblasti oblúka rúrky pomocou držiaka oblúkov rúrky)	10 cm (12 cm v oblasti oblúka rúrky vrátane upevnenia, dodržte minimálny polomer ohybu 6 cm)
Spotreba rúrok	17 m/m ²	10 m/m ²
Vzdialenosť ukotvenia upevňovacích lišt	400–500 mm	400 mm
Max. dĺžka rúrky v jednom vykurovacom segmente/okruhu	35 m (2 m ² plochy)	80 m (6 m ² plochy)
Pripojenie k rozdeľovaču	cez zberné potrubie (16 x 2,0 mm) pomocou press T-kusu (pre priemer 8 mm)	priamo
Max. vykurovacia plocha steny na 1 výstup rozdeľovača	8 m ²	8 m ²

Orientačné výkonové hodnoty vykurovania pre teplotu priestoru 20 °C

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

Orientačné výkonové hodnoty chladenia pre teplotu priestoru 26 °C

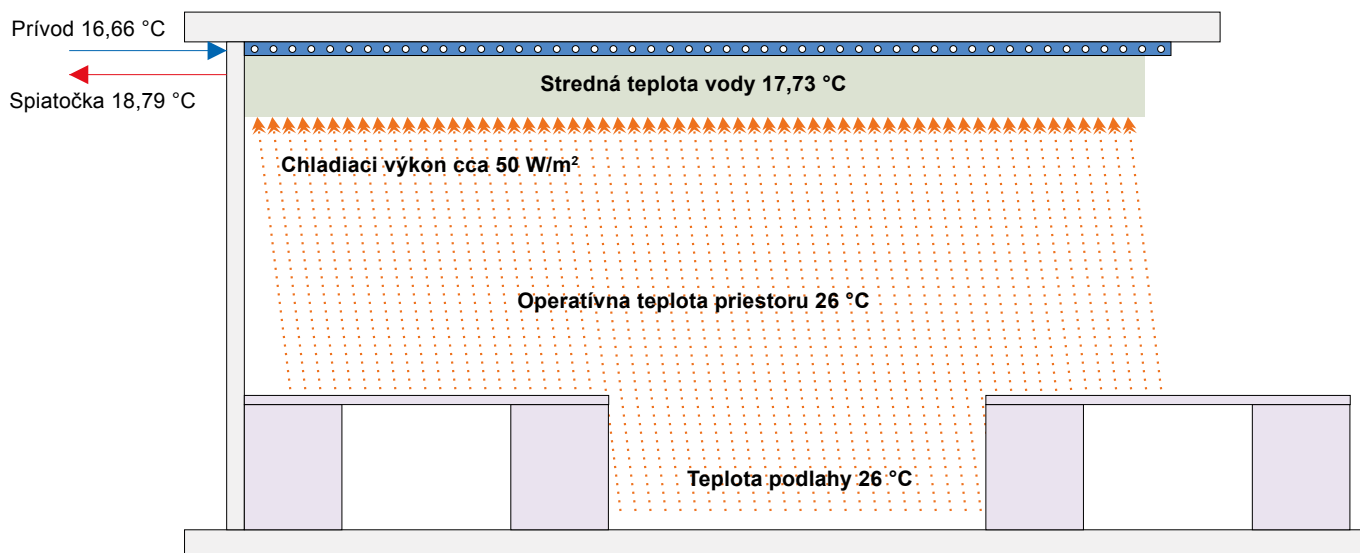
	Min. odporúč. teplota vody/spád	Odpoved. teploty povrchu	Odpoved. max. výkony na 1 m ²
Podlaha	16/20 °C	cca 21 °C	35 W
Stena	16/20 °C	cca 21 °C	40 W
Strop	16/20 °C	cca 21 °C	50 W

Odlišné výkony pri rovnakej teplote povrchu sú dané rozdielnymi súčiniteli prestupu tepla/chladu medzi plochou a vzduchom.

5. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

Všeobecné zásady pri návrhu sálavých plôch

1. Teplovýmenné plochy, ktoré sa využívajú na vykurovanie a chladenie, majú byť vždy čo najväčšie, teplotný rozdiel medzi strednou teplotou vody a teplotou v priestore má byť vždy čo najnižší.
2. Mechanické (ventilátorové) vetracie zariadenie sa nemá navrhovať na účely vykurovania či chladenia, ale len z hygienických dôvodov (čiže nevyhnutnej výmeny znečisteného vzduchu).
3. Nutnosť inštalácie prvkov modernej stavebnej fyziky:
 - zlepšená tepelná izolácia stien a fasády, zlepšené hodnoty koeficienta priestupnosti tepla U_w okenných plôch;
 - zvýšenie tesnosti obalu budovy za účelom nižšej potreby tepla na infiltráciu;
 - zisk tepla z modernej techniky, osvetlenia a prítomných osôb je často už zahrnutý vo výpočte potreby tepla, takže výkon chladenia priestoru v lete má približne rovnakú hodnotu ako výkon vykurovania v zime.
- 4 **Pozor:** v prípade veľkých presklených plôch alebo možnosti veľkých tepelných ziskov cez presklené plochy je nutné vykonať stavebné opatrenia, ktoré budú minimalizovať slnečné zisky, napr. vonkajšie žalúzie, presah strechy.
5. Pri návrhu plôch (napr. sálavých stropov) je nutné vedieť, aké plochy budú k dispozícii (umiestnenie zapustených svetiel a ostatných konštrukcií).
6. Pri vykurovaní neodporúčame prekračovať teplotu prívodu 45 °C (pri stenách), prípadne teplotu 40 °C (pri stropoch). Vyššie teploty môžu byť u sálavých systémov vnímané ako nepríjemné. Prekročenie týchto teplôt je možné akceptovať iba krátkodobo, pri obzvlášť nízkych vonkajších teplotách.



Systém plošného vykurovania/chladenia s aktívnou plochou spĺňa tieto požiadavky po celý rok. Je možné ním dosiahnuť komfortnú tepelnú pohodu v priestore.

Chladiaci výkon sa považuje podľa EN 14240.

Vykurovací výkon sa považuje podľa 14037.



Praktické odporúčania

Stropné vykurovanie/chladenie WR 8 a 12 sa líši priemerom rúrky. Výhodou systému WR 8 je nízka hrúbka omietky iba 20 mm, ale systém používa zberné potrubie, ktoré je nutné niekam umiestniť (napr. do podlahy pri stenovom vykurovaní). Problém nastáva pri stropnom systéme. Zberné potrubie sa môže zasekať pod strop alebo umiestniť do SDK schránky. Naopak systém WR 12 nepoužíva žiadne zberné potrubie. Nie sú potrebné žiadne lisovacie tvarovky, tým aj cena systému je nižšia. Nevýhodou systému WR 12 je vyššia hrúbka omietky a to 26 mm. Práve z dôvodu absencie zberného potrubia odporúčame z praktických dôvodov na strop použiť systém WR 12.

Omietanie

Predpoklady pre omietanie

- Systém stenového vykurovania sa musí pred nanosením omietky prepláchnuť a podrobiť tlakovej skúške (pozri Protokol o tlakovej skúške).
- Rúrky stenového vykurovania netreba pri omietaní zahrievať.
- Počas omietania má byť systém stenového vykurovania natlakovaný na prevádzkový tlak (min. 1,5 bar).

Vhodnosť rôznych typov omietok

Stavebné predpoklady

- Podklad pod omietku musí byť rovný, suchý, tvarovo stabilný, nosný a zbavený napr. nečistôt znižujúcich jeho priľnavosť.
- Opatrenia na zlepšenie adhézneho podkladu musí posúdiť firma zodpovedná za omietku.
- Omietanie sa musí vykonávať pri teplote v miestnosti $> +5^{\circ}\text{C}$.

K omietanie systémov stenového vykurovania sú vhodné

- vápennosadrové omietky
- vápennocementové omietky
- hlinené omietky.

Bez ohľadu na ďalej uvedené údaje alebo smernice je potrebné sa v každom prípade riadiť predpismi výrobcov omietok!

Kvôli zlým vlastnostiam ohľadom tepelnej vodivosti nie sú vhodné tepelnoizolačné omietky. V prípade silikátových omietok, kombinovaných omietok, omietok z polymérovej malty, sanačných omietok a zvukovoizolačných omietok je potrebné sa informovať o ich vhodnosti u výrobcu a pri omietaní je potrebné riadiť sa predpismi výrobcov. U týchto druhov omietok je nutné počítať so zníženým výkonom pri odovzdávaní tepla.

Omietky s obsahom sadry / omietky z bieleho vápna

Vďaka malej náchylnosti na zmršťovanie, dobrým vlastnostiam pokiaľ ide o reguláciu vlhkosti a tiež vďaka svojim priestorovo-klimatickým vlastnostiam sú pre stenové vykurovanie mimoriadne vhodné. Táto omietka sa spravidla nanáša v jednej vrstve a je vhodná na prevádzkové teploty do 50°C . Zahrievanie sa robí po úplnom vysušení omietky, nie však skôr ako po približne 7-14 dňoch (riadte sa údajmi výrobcov omietky!)

Pozor: Ak je teplota v prírodnom potrubí vyššia ako 50°C , nesmú sa použiť žiadne omietky s obsahom sadry. Pri tomto teplotnom rozsahu treba použiť vápennocementové omietky alebo špeciálne omietky odolné voči vyššej teplote.

Vápennocementové omietky

Tieto omietky sú veľmi vhodné ako podklad pre nalepovanie obkladov napr. v kúpeľniach. Omietka sa spravidla nanáša v dvoch vrstvách a je vhodná pri prevádzkových teplotách do 70°C , je však nutné vziať do úvahy nebezpečenstvo trhlin spôsobených zmršťovaním. Zahrievanie sa robí po úplnom vysušení omietky, nie však skôr ako približne po 21 dňoch (riadte sa údajmi výrobcov omietok!)

Hlinené omietky

Hlinené omietky sú vďaka svojej difúznej priepustnosti, vysokej kapilárnej vodivosti a teplom vyvolávanej zmene dĺžky veľmi vhodné pre stenové vykurovanie. Navyše predstavuje hlinená omietka vďaka svojim mnohým ekologickým prednostiam ideálny stavebný materiál pre zdravé bývanie v duchu stavebnej biológie. Táto omietka sa spravidla nanáša v jednej vrstve a je vhodná na prevádzkové teploty do 50°C . Ako výstuže možno použiť aj jutové tkaniny. Pokiaľ sa jedná o zahrievanie, je nutné riadiť sa údajmi výrobcu omietky.

Odporúčanie: Firma Wolf odporúča na stenové vykurovanie sadrovú omietku Baumit MPI 20 alebo vápenno-cementovú omietku Baumit MPI 25. Podrobné informácie sú k dispozícii.



Pracovný postup pri omietaní

- 1) Rúrky stenového vykurovania vrátane nástenných upevňovacích lišt prekryjeme omietkou tak, aby bol úplne zakrytý celý rúrkový register (cca 18 mm).
- 2) Upevníme sklotextilnú výstuž (veľkosť oka 8-10 mm) na celú plochu v oblasti stenového vykurovania, aby u otvorov v omietke a u nevykurovaných plôch presahovala cca o 20 cm.
- 3) Naniesieme kryciu vrstvu tak (omietka „čerstvé do čerstvého“), aby prekrytie rúrok bolo cca 10 mm (celková hrúbka omietky je cca 26 mm).

Ďalej je potrebné riadiť sa príslušnými normami a pokynmi na spracovanie omietok od výrobcov, všeobecnými technickými požiadavkami pre výstavbu, popr. smernicami pre výrobu vykurovaných stenových konštrukcií v bytovej výstavbe a výstavbe nebytových a priemyselných stavieb.

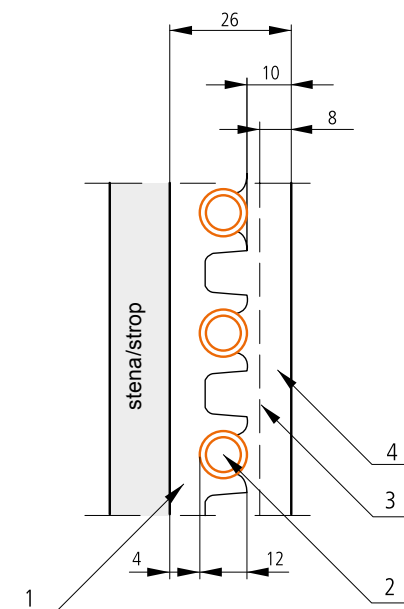
5. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

Skladba omietky pre WR 12, WR 8

Omietanie systémov stenového vykurovania v zásade nespôsobuje žiadne problémy a od bežnej omietky sa líši len hrúbkou a pridaním výstuže. Tieto výstuže zabraňujú vzniku trhlin a omietkár ich používa aj na iných miestach, napr. pri roletových boxov alebo na okenných hranách.

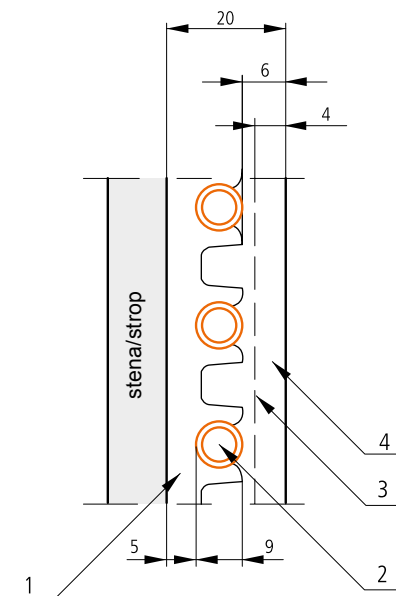
Rez skladbou omietky WR 12

- 1 = upevňovacia lišta WKS 12
- 2 = polybuténová rúrka 12 x 1,3 mm (s kyslíkovou bariérou podľa DIN 4726)
- 3 = sklotextilná výstuž
- 4 = omietka



Rez skladbou omietky WR 8

- 1 = upevňovacia lišta WKS 8
- 2 = polybuténová rúrka 8 x 1,0 mm (s kyslíkovou bariérou podľa DIN 4726)
- 3 = sklotextilná výstuž
- 4 = omietka



Omietkové systémy Baumit pre stenové/stropné vykurovanie a chladenie Gabotherm® WR 8 a 12

Sadrové omietky zaisťujú v spojení so systémom stenového a stropného vykurovania/chladenia dokonalé zakrytie vykurovacieho systému. Sú vhodné na všetky štandardné druhy podkladov v podobe keramického črepu, betónu, pórobetónu atď. V rámci výsledných povrchov si môžeme vybrať medzi trendovým hladným povr-

chom alebo tradičnou pravidelnou štukovou štruktúrou. Najväčšou výhodou sadrových omietok v spojení s vykurovacím systémom je ich objemová stálosť a veľmi dobré tepelno-vodivé vlastnosti, ktoré zaisťujú maximálnu účinnosť vykurovacieho systému.

Podklad betón, tehla - omietka jednovrstvová sadrová Baumit Ratio

príprava podkladu Betón	Baumit BetonKontakt v neriedenej konzistencii (12 hod. technická prestávka)
príprava podkladu Tehla	penetrácia Baumit Grund (12 hod. techn. prestávka)
montáž líšt pre uchytenie rúrok sa vykonáva až po nanesení penetračných náterov	
vykurovací systém	ukotvený do podkladu
prvá vrstva omietky	Varinat 1. – hladný (gletovaný) povrch Baumit Ratio Glatt – prvú vrstvu omietky naniesť nad úroveň rúrok, vloží sa armovacia sieť 8x8 mm pre omietky. Nasleduje druhá vrstva omietky (obe vrstvy naniesť v rámci jedného dňa) tak, aby krycia vrstva nad rúrkami bola min. 8 mm, optimálne 10 mm. Max. hrúbka omietky na strope 26 mm. Spracovanie omietky viď. technické údaje. Varinat 2. - štukový (filcovaný) povrch Baumit Ratio 20 – prvú vrstvu omietky naniesť nad úroveň rúrok, vloží sa armovacia sieť 8x8 mm pre omietky. Nasleduje druhá vrstva omietky (obe vrstvy naniesť v rámci jedného dňa) tak, aby krycia vrstva nad rúrkami bola min. 8 mm, optimálne 10 mm. Max. hrúbka omietky na strope 26 mm. Spracovanie omietky viď. technický list výrobku.
maľba	interiérová

Dilatačné škáry

po obvode stropu/steny alebo po cca 10 m odporúčame prereza-
ním v celej hrúbke omietky vytvoriť dilatačnú škáru min. 2 mm a po
vytvrdení prekryť pružným pretierateľným tmelom (silikonakryl)

Zásady omietania týkajúce sa stenového/stropného vykurovania a chladenia:

- sadrové omietky sú použiteľné pre max. T média 45 °C, príprava podkladu, kontaktný mostík sa aplikuje pred osadením vykurovacieho systému
- vykurovací systém je ukotvený do podkladu
- použitá sieťovina „armovacia sieť pre omietky“ (oka 8x8 mm)
- krycia vrstva omietky je min. 8 mm, optimálne 10 mm. Celková hr. omietky na stene max. 30 mm, na strope max. 26 mm

- s počiatočným nátopom začať u sadrových min. po 7 dňoch
- preskúšanie systému pred omietaním a natlakovanie systému počas omietania + písomný protokol alebo zápis do SD
- pred konečnou povrchovou úpravou maľby ponechať omietku dostatočne vyzrieť
- vlastnosti jednotlivých výrobkov a zásady spracovania sú uvedené v príslušných technických listoch

5. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® WR 8, WR 12 - mokrý systém

Prídavné systémové komponenty

Montáž odlučovačov vzduchu a odkalovačov

Montáž mikroadlučovačov vzduchu a odkalovačov sa odporúča všeobecne pri všetkých vykurovacích zariadeniach (aj pri nových zariadeniach) ako prevencia proti zaneseniu kalom a nahromadeniu vzduchových vankúšov v rúrkach stenového vykurovania.

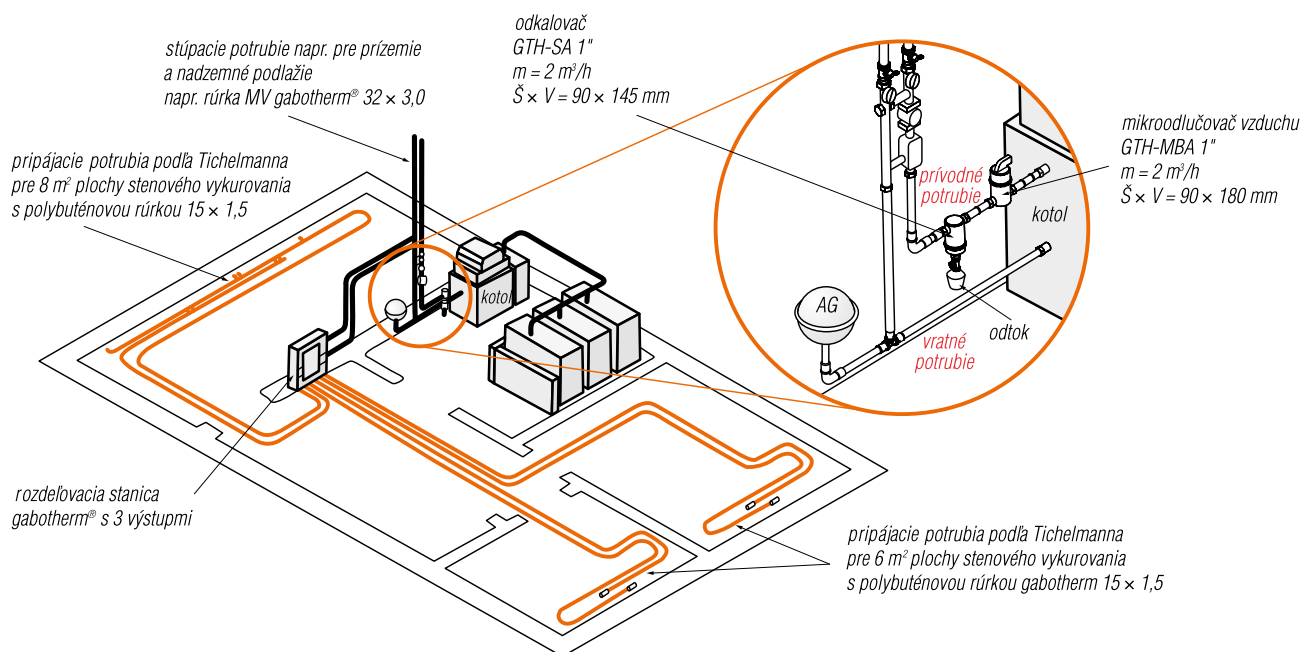
Ak vykurovacie zariadenie zásobuje výlučne vykurovaciu plochu steny, odporúča sa namontovať odkalovač a mikroadlučovač vzduchu do prírodného potrubia kotla.

Ak sú v zariadení skombinované rozličné systémy vykurovania, treba oba, mikroadlučovač vzduchu i odkalovač, namontovať do prírodného potrubia výstupu stenového vykurovania.

V prípade pripojenia k existujúcim starým vykurovacím zariadeniam treba kvôli optimálnej bezpečnosti za istých okolností odporučiť oddelenie systémov.

Odkalovač (GTH-SA 1") sa pripája pomocou závitú 1", rozмеры cca $d = 90$ mm, výška = 145 mm, prietok cca $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, hmotnosť 1,3 kg. Je potrebné pamätať na vhodnú možnosť vypúšťania.

Mikroadlučovač vzduchu (GTH-MBA 1") sa takisto uzavrie pomocou závitú 1", rozмеры cca $d = 90$ mm, výška = 180 mm, prietok cca $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, hmotnosť 1,3 kg.



Zmiešavacie súpravy pre stenové vykurovanie nájdete v Projektovom a montážnom návode pre systémy podlahového vykurovania.

Použitie tepelnej fólie

Pomocou tepelnej fólie sa dá po uvedení stenového vykurovania zviditeľniť priebeh potrubí, t. j. že sa zviditeľnia potrubia po prekrytí omietkou príp. stierkou.

Pritom je potrebné riadiť sa týmto postupom:

- 1) Na stene sa vyznačia požadované otvory.
- 2) Priestorový termostát v miestnosti sa nastaví na minimum a počká sa, kým stena vychladne.

- 3) Po vychladnutí steny sa priestorový termostát v miestnosti nastaví na maximálnu teplotu.
- 4) Hneď po tom sa tepelná fólia pridrží na mieste, kde sa budú vŕtať otvory, a skontroluje sa priebeh potrubia. Na miestach s rúrkami stenového vykurovania sa tepelná fólia sfarbí na červeno-žlté, prípadne pri vyšších teplotách na zeleno-modrasté. Na týchto miestach sa nesmie vŕtať!



Tlaková skúška WR 8, WR 12

Pokyny na prepláchnutie potrubí

Predpoklad na vykonanie tlakovej skúšky:

- Najprv zavrite všetky ventily prírodného potrubia
- Otvorte prvý ventil prírodného potrubia
- Preplachujte vykurovací okruh dovtedy, kým zo spätného potrubia začne vytekať voda bez vzduchových bublínok
- Ventil znova zavrite a postup zopakujte so všetkými ventilmi prírodného potrubia

Vykonanie tlakovej skúšky

1. krok tlakovej skúšky

Natlakovanie sústavy na tlak 10 bar min. počas 10 min.

Pozor: Časti zariadenia, ktoré nie sú dimenzované na takýto tlak, ako sú dilatčné nádoby, bezpečnostné ventily a pod., je potrebné bezpodmienečne zablokovat' alebo odmontovať. Vykonanie vizuálnej a dotykovej kontroly. Odvedenie tlaku na 0 bar.

2. krok tlakovej skúšky

Natlakovanie sústavy na tlak 2 bar min. počas 10 min.

Vykonanie vizuálnej a dotykovej kontroly.

3. krok tlakovej skúšky

Natlakovanie sústavy na dvojnásobný prevádzkový tlak (min. 5 bar) na min. 60 min. Vykonanie vizuálnej a dotykovej kontroly.

Je potrebné pamätať na to, že zmena teploty steny s rúrkami o 10 K, ku ktorej dôjde počas tlakovej skúšky, má za následok zmenu skúšobného tlaku o 0,5–1 bar.

O vyššie popísanej tlakovej skúške sa musí spísať protokol o tlakovej skúške (pozri dodatok), ktorý musí podpísať zhotoviteľská firma a zástupca stavebníka.

Omietanie

Zníženie tlaku v zariadení na 1,5-násobok prevádzkového tlaku (max. 3 bar) v prípade omietkových systémov. Tento tlak sa musí v zariadení udržiavať až do skončenia omietania a nesmie sa zahrievať!

Postup zahrievania a uvedenie do prevádzky

Postup zahrievania

- Vykonáva sa po prirodzenom vyschnutí omietky (s výnimkou čisto hlinených omietok, lebo tie sa môžu kvôli vysušeniu zahrievať; presné doby vysychania treba zistiť u výrobcu omietky)
- Maximálna prípustná teplota v prírodnom potrubí v prvých 3 dňoch prvého uvedenia do prevádzky cca 15 °C
- Po 3 dňoch sa môže teplota vo vykurovacom okruhu zvýšiť na max. dimenzovanú teplotu vykurovacieho okruhu.
- Denne sa zvyšuje teplota po 5 °C až po teplotu max. 50 °C

- Maximálna teplota sa udržiava 4 dni
 - Priebeh zakurovania je potrebné znižovať o 10 °C za deň po dosiahnutí prevádzkovej teploty
- Ďalej je potrebné riadiť sa údajmi výrobcov omietok.

Uvedenie do prevádzky

- Nastavenie vypočítaných prietokov vo ventiloch rozdeľovača vratného potrubia (odstrániť ochranné stavebné viečko, otočiť doľava odvzdušňovacím kľúčom = otvorenie)
- Montáž elektrotermických pohonov
- Nastavenie prevádzkovej teploty
- Kontrola vykurovacej funkcie vykurovacích plôch steny

Kontrola a údržba systému

Systémy stenového vykurovania je potrebné udržiavať v čistote a pravidelne sledovať kvalitu vykurovacej vody, aby sa počas prevádzky nezhoršovala. Ide hlavne o mechanické nečistoty, ktoré môžu vznikať koróziou kovových, predovšetkým ocelových častí systému. Môže dochádzať i k chemickej reakcii medzi rôznymi kovmi. Z tohto dôvodu je dôležité v pravidelných intervaloch odkalovať sústavu na miestach predpokladaného usádzania, predovšetkým však mikroodkalovače.

Interval čistenia je potrebné zvoliť podľa rozsahu sústavy a predpokladanej miery znečistenia. Odporúčaný interval je 1x za pol roka, najlepšie pred uvedením do prevádzky, pred začiatkom vykurovacej sezóny a po jej ukončení. Ak sa zistí zvýšená miera znečistenia, je potrebné úmerne zvýšiť počet kontrol a častejšie odkalovať systém.

Zvýšené množstvo nečistôt v systéme s malou svetlosťou potrubia (stenové vykurovanie) môže spôsobiť až nefunkčnosť systému.

V prípade, že príde k vyradeniu z prevádzky niektorého zo segmentov stenového vykurovania (sprievodným javom je rapidné zníženie povrchovej teploty a zväčšujúci sa rozdiel medzi teplotou vykurovacej vody a vody v spiatočke), je potrebné ihneď daný okruh zatvoriť, odkaliť celý systém a doplniť upravenú vodu na prevádzkový pretlak sústavy, aby sa funkcie ešte nezhoršili. Ďalej je potrebné uzavrieť odkalené okruhy, otvoriť zanesený okruh a maximálnym výkonom čerpadla dosiahnuť zvýšenie prietoku a tým uvoľnenie nečistôt. Nakoniec je potrebné sústavu znovu odkaliť, doplniť vodu na prevádzkový pretlak a potom sa môžu uviesť do prevádzky i ostatné vykurovacie okruhy.

5a. Stenové a stropné vykurovanie/chladenie

Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

Montážny návod

Pred montážou upevňovacích lišt je potrebné na plochu steny/strop preniesť naplánované vykurovacie plochy. Ukotvenie upevňovacích lišt sa robí priamo na masívne steny, ako sú tehlové steny, pórabetónové alebo betónové steny/stropy. Montáž stenového vykurovania sa vykonáva prednostne na vonkajšie steny (aj na okenné parapety) pri hodnotách U od $0,35 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (pri novostavbách), popr. $0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (pri renovácii) a v prípade potreby aj na vnútorné steny (napr. v sedacích kútoch), pričom sa zohľadní vnútorné zariadenie (nábytkové steny).

Stena/strop musia byť zároveň zbavené nerovností, zvyškov malty a pod., aby bola umožnená optimálna montáž upevňovacích lišt a aby sa zabránilo prípadnému poškodeniu rúrok.

Upevnenie lišt sa vykonáva pomocou

- zatĺkacích hmoždínok
- vhodného termoaktívneho lepidla (nanášame smerom od stredu upevňovacie lišty, pištoľ na termoaktívna lepidlo s výkonom minimálne 200 W) - iba na stenu
- bežne predávaného stavebného lepidla
- na betónový strop odporúčame použiť nastreľovacie tŕne a stroj (napr. Hilti)

Je potrebné dbať na to, aby upevňovacie lišty dosadli na stenu celou plochou a tým sa zabezpečilo bezpečné a pevné uchytenie potrubia. Pri montáži upevňovacích lišt musia byť dodržané vzdialenosti medzi lištami, ktoré sú uvedené v nasledujúcom výkrese. Upevňovacie lišty možno montovať vodorovne aj zvisle. Vzdialenosť rúrok od hrubej podlahy by mala činiť 15 až 20 cm , pričom je potrebné zohľadniť neskoršiu montáž krycích podlahových lišt. Vzdialenosť od kútov miestnosti, okenných hrán a pod. by mala byť cca 10 – 15 cm (presah sklotextilnej výstuže).

Pred montážou upevňovacích lišt odporúčame vykonať penetračný náter pre naniesenie omietky. Pri penetrácii dbajte na minimálnu prašnosť prostredia.



Pri kladení rúrok je potrebné dbať na:

- rozstup uloženia rúrok 6 cm
- min. 8 cm v oblasti oblúka rúrky
- upevnenie v oblasti oblúka rúrky pomocou držiaka oblúkov rúrky
- uloženie rúrky stenového vykurovania bez prekrútenia
- uloženie zberných potrubí v zhode s Tichelmannovým princípom

Upozornenie

Pomocou rozdeľovača (GTF-VSV alebo VSS) možno tiež kombinovať podlahové vykurovacie okruhy so stenovými vykurovacími okruhmi. Príslušné prietoky je možné bez problémov nastaviť na prietokomere na rozdeľovači.

Kúrenárska prípojka, montážne časy

- Maximálna vykurovacia plocha steny na každý vykurovací okruh je 8 m^2 (u zberného potrubia $2 \times 15 \text{ m}$).
- Dĺžka rúrky vykurovacích segmentov je max. 35 m ($= 2 \text{ m}^2$), dĺžkový rozdiel medzi výhrevnými segmentmi max. 10% celkovej dĺžky rúrky.
- Ukladanie zberných potrubí v zhode s Tichelmannovým princípom, dĺžka privodného potrubia a vratného potrubia je max. 30 m (v inom prípade je nutný samostatný výpočet tlakových strát).
- K jednotlivým vykurovacím okruhom môžu patriť rozdielne veľké vykurovacie plochy steny.
- Vzájomné vyrovnanie je možné vykonávať na rozdeľovači pomocou regulačného ventilu a prietokomeru.



Montážne časy WR 8

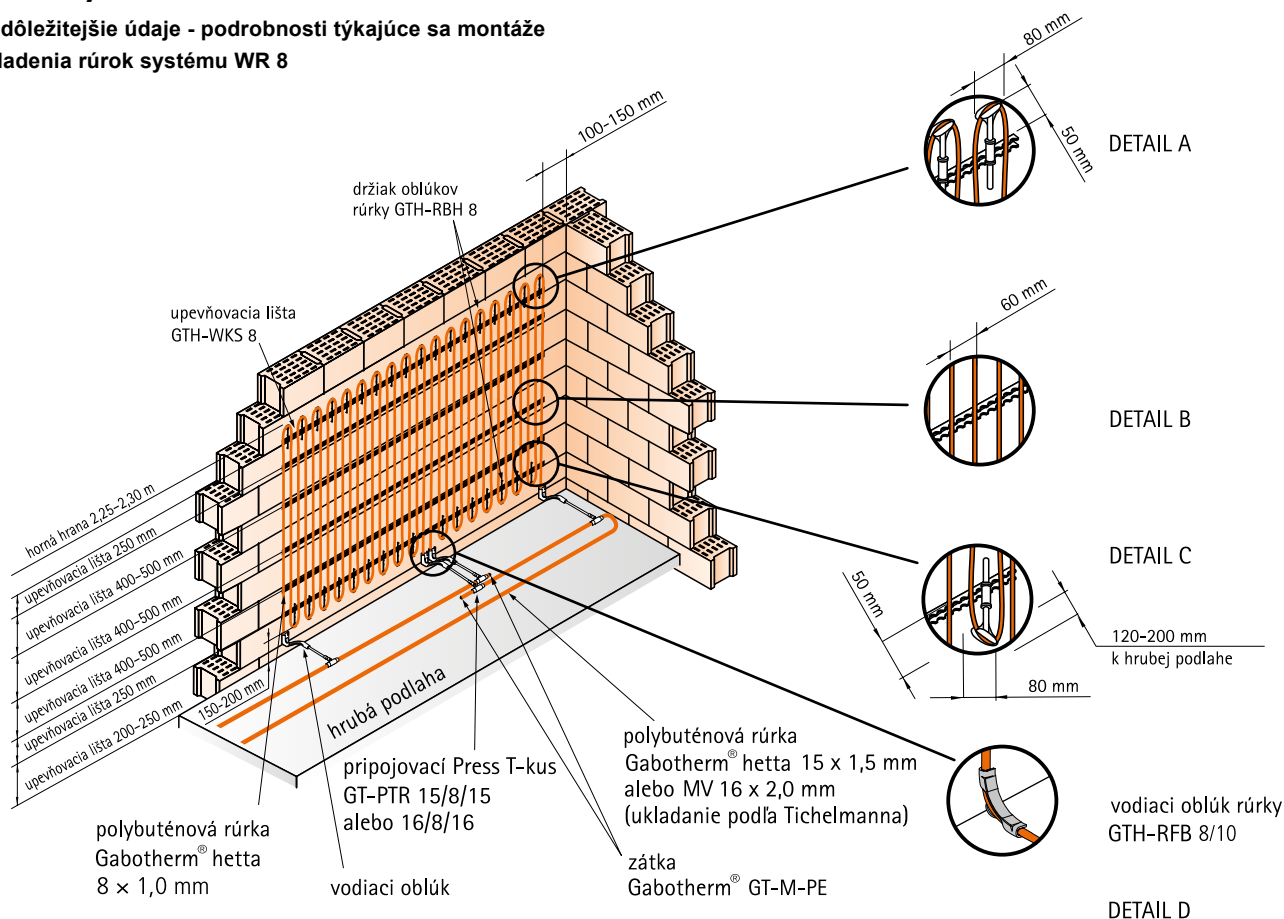
Hodnoty v minútach na pracovnú skupinu (montér a pomocník, zaškolení na systém Gabotherm®).

Stenový systém	Kalkulované pracovné kroky	Priemerný montážny čas v minútach na montážnu skupinu
Systém WR 8	Nástenné upevňovacie lišty namontujeme na tehlovú stenu pomocou zaťahacích hmoždínok, upevníme do nich rúrky Gabotherm® hetta 8 x 1,0 mm, namontujeme a zalisujeme lisovacie T-kusy, uložíme zberné potrubia. Upozornenie: Ak sa na zabezpečenie nástenných upevňovacích lišt použije termoaktívne lepidlo, ušetrí sa cca 3 min na 1 m².	30 min/m²

Do vyššie uvedeného času nie je zahrnutá montáž rozdeľovača, prírodných potrubí k rozdeľovaču, regulačných prvkov a ďalšieho príslušenstva.

Montážny návod

Najdôležitejšie údaje - podrobnosti týkajúce sa montáže a kladenia rúrok systému WR 8

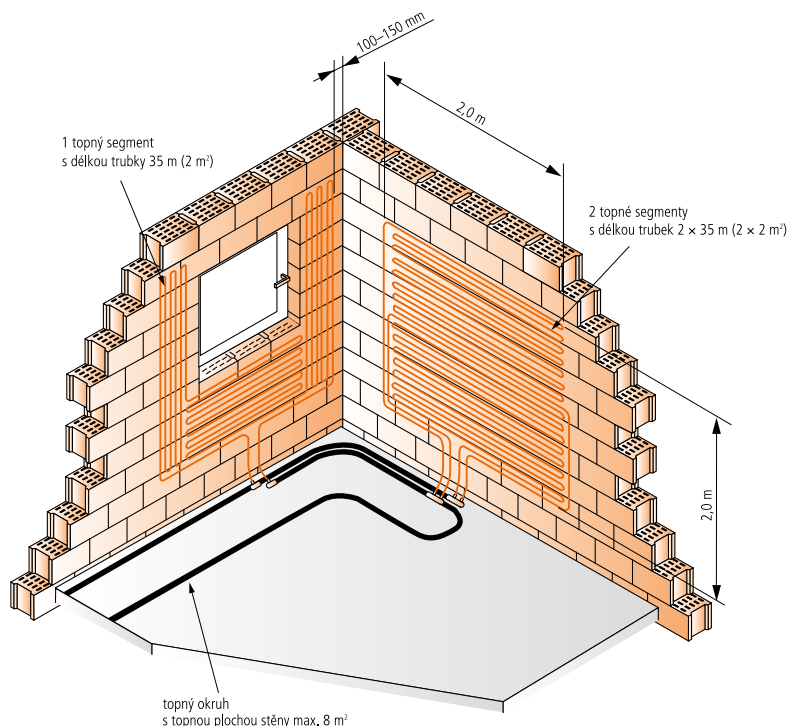


Poznámka: Pri inštalácii na strop platia rovnaké princípy, len je nutné vhodne umiestniť zberné potrubie, napr. do SDK schránky pri strope.

5a. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

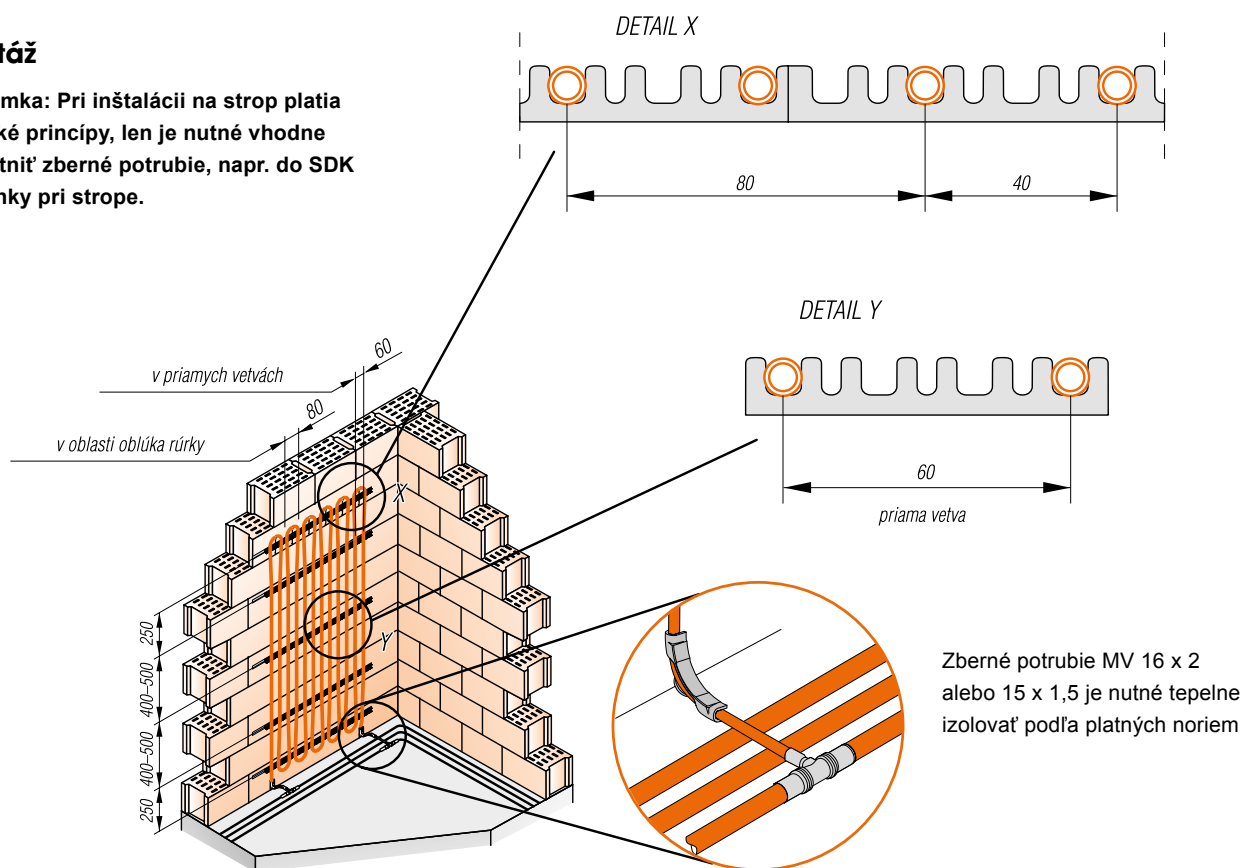
Rozdelenie vykurovacieho okruhu na vykurovacie segmenty

(dĺžka vykurovacieho segmentu max. 35 m)



Montáž

Poznámka: Pri inštalácii na strop platia rovnaké princípy, len je nutné vhodné umiestniť zberné potrubie, napr. do SDK schránky pri strope.



Ukladanie zberných potrubí

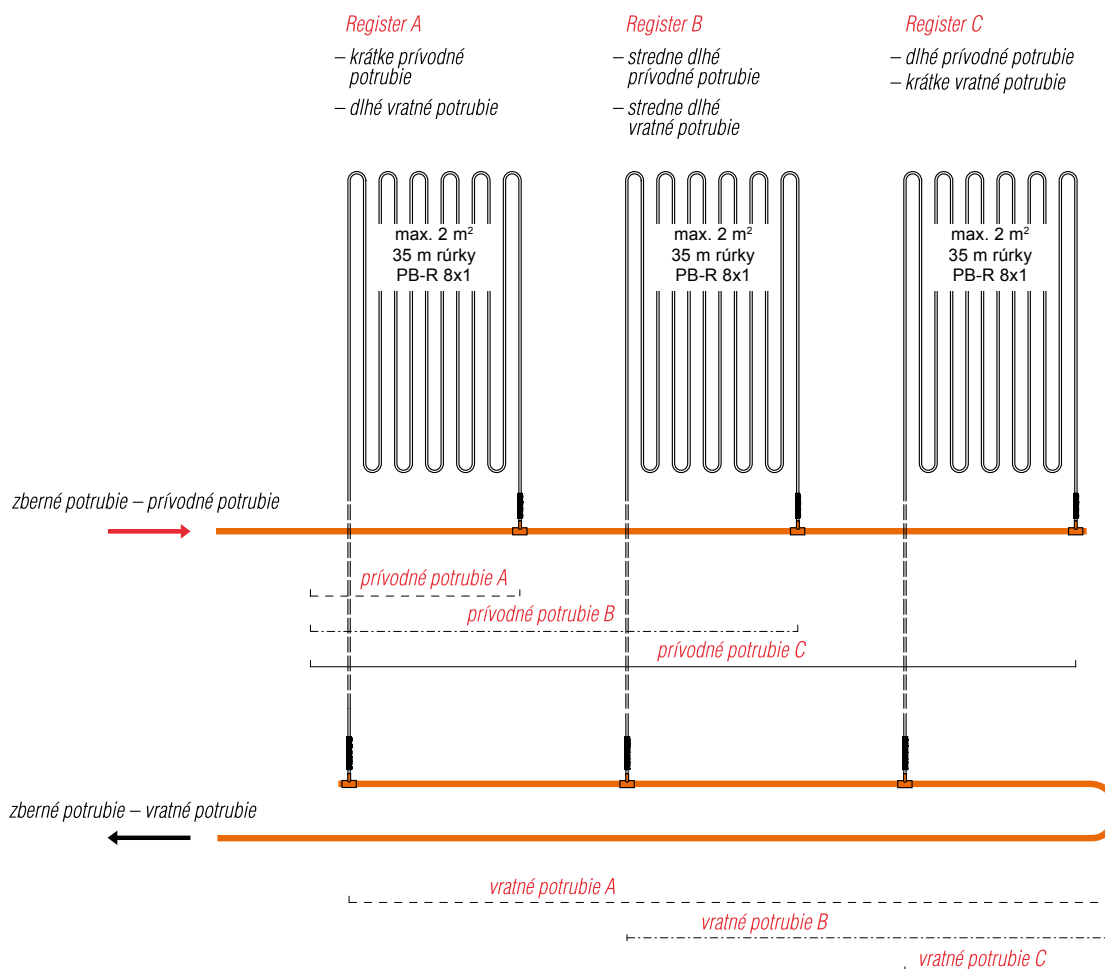
Zberné potrubia je potrebné ukladať na surovú podlahu (vkladajú sa do tepelnej izolácie a izolácie proti krokovému hluku), aby sa dalo stenové vykurovanie gabowall riadne tlakovo vyskúšať ešte pred nanosením omietok.

Treba sa vyhnúť ukladaniu zberných potrubí do poteru, lebo v takom prípade sa väčšinou nedá urobiť tlaková skúška stenového vykurovania pred nanosením omietky.

Pri inštalácii na strop je nutné vhodne umiestniť zberné potrubie, napr. do SDK schránky pri strope.

Vysvetlenie Tichelmannovho princípu

Zberné potrubia je potrebné ukladať pod register podľa systému Tichelmann, čo umožňuje dosiahnuť takmer rovnaký pokles tlaku vo všetkých pripojených čiastkových vykurovacích okruhoch aj bez špeciálneho nastavovania, čím sa zabezpečí rovnomerný prietok.



prívodné potrubie A + vratné potrubie A = prívodné potrubie B + vratné potrubie B = prívodné potrubie C + vratné potrubie C

Princíp fungovania sústavy rúrok podľa systému Tichelmann je bližšie vysvetlený na výkrese hore. V prípade pripojenia podľa systému Tichelmann je súčet dĺžok rúrok v prívodnom a vratnom potrubí v každom registri rovnako veľký.

Predpoklad

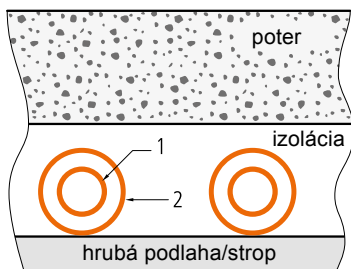
Rovnako dlhé rúrky v zberných potrubíach. Rúrky prívodného a vratného potrubia v príslušných registroch majú byť približne rovnako dlhé.

Poznámka: zberné potrubie je potrebné izolovať podľa platných noriem. V prípade použitia systému pre chladenie izolujte potrubia vhodnou izoláciou pre chladenie, napr. kaučukovou.

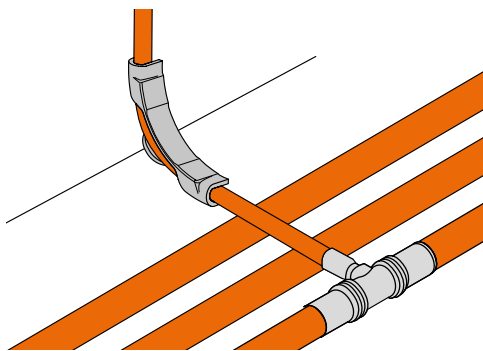
5a. Sténové a stropné vykurovanie/chladienie Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

Ukladanie zberných potrubí na surovú podlahu

- Uloženie zberného potrubia podľa systému Tichelmann
- Montáž tepelnej izolácie podľa EnEV nad zbernými potrubiami (ak sa podľa EnEV neudáva minimálna hrúbka tesnenia, musia byť prírodné potrubia vložené aspoň do ochrannej rúrky)
- Upevnenie potrubí na surovú podlahu pomocou príslušných kotviacich spôn
- Montáž vodiaceho oblúka rúrky na surovú podlahu
- Zalisovanie T-kusov do zberného potrubia
- Spojenie registra s lisovacím T-kusom, popr. zasúvacou spojkou
- Tlaková skúška
- Izolovanie T-kusov a pod.
- Nanosenie omietky
- Uloženie izolácie podlahy (vyrezanie potrubí napr. pomocou profilového rezného nástroja, treba dodržať požiadavky na ochranu proti krokovému hluku)
- Nanosenie poteru



- 1 = polybuténová rúrka 15 x 1,5 alebo MV 16 x 2,0 mm
2 = minimálne ochranná rúrka SR 25 mm



Montáž vodiaceho oblúka rúrky pri prechode medzi plochou steny a podlahou pomocou lisovacieho T-kusa.

Rovnakým spôsobom je nutné postupovať medzi plochou stropu a steny. Zberné potrubie pod stropom je nutné zasekať do steny alebo uschovať do SDK schránky.

Predpoklady na omietanie

- Systém stenového vykurovania treba pred nanesením omietky prepláchnuť a podrobiť tlakovej skúške (pozri protokol o tlakovej skúške v prílohe)
- Rúrky stenového vykurovania netreba pri omietaní zahrievať
- Počas omietania má byť systém stenového vykurovania natlakovaný na prevádzkový tlak (min. 1,5 bar)

Poznámky k omietke

- Vhodné pre vápenno–cementové alebo hlinené omietky (sadrové omietky jednoznačne odporúčame)
- Použitie vhodnej sklotextilnej výstuže.
- Žiadne zahrievanie pred omietaním ani po ňom.
- Jednovrstvová omietka u sadrových omietok s prekrytím rúrok cca 5–10 mm.
- Cementové a hlinené omietky v dvoch vrstvách s trvanlivosťou podľa údajov výrobcu a s prekrytím rúrky cca 10 mm.
- Celková hrúbka omietky cca 20 mm (14 mm upevňovacia lišta vrátane polybuténovej trubky + 6 mm prekrytie omietkou vrátane sklotextilnej výstuže).
- Po obvode steny/stropu alebo po cca 10 m odporúčame prerezať v celej hrúbke omietky vytvoriť dilatačnú špáru min. 2 mm a po vytvrdnutí prekryť pružným pretierateľným tmelom (silikonakryl)

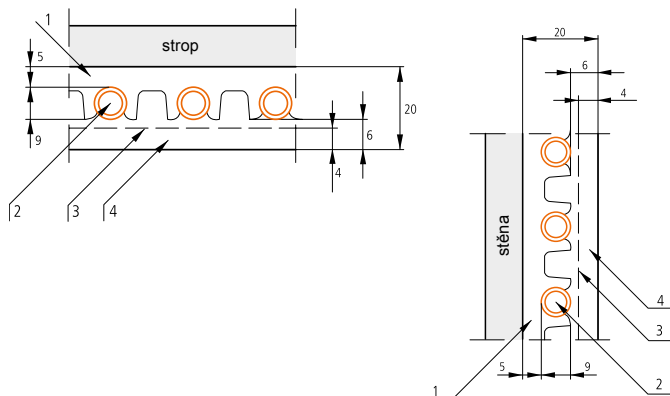
Poznámka: odporúčané omietky a pracovné postupy viď ďalej - Omietkové zmesi Baunit

Skladba omietky pre WR 8

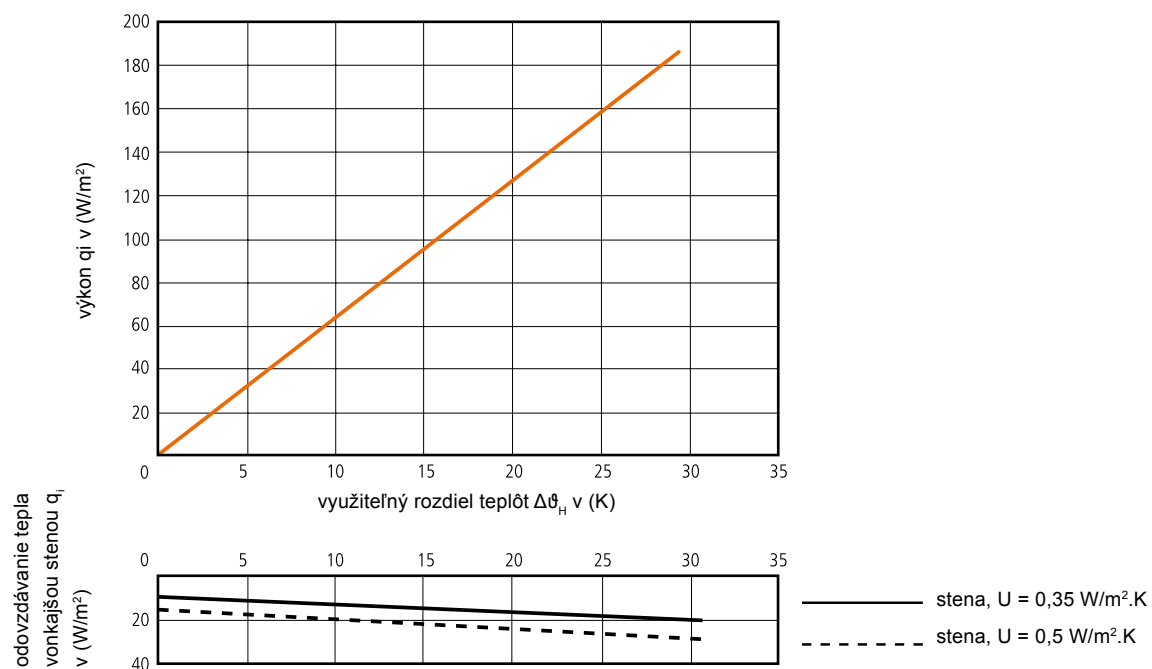
Omietanie systémov stenového vykurovania v zásade nespôsobuje žiadne problémy a od bežnej omietky sa líši len hrúbkou a pridaním výstuže. Tieto výstuže zabraňujú vzniku trhlin a omietkár ich používa aj na iných miestach, napr. pri roletových boxov alebo na okenných hranách.

Rez skladbou omietky WR 8

- 1 = upevňovacia lišta WKS 8
2 = Gabotherm® hetta PB-R 8 x 1 mm
3 = sklotextilná výstuž
4 = omietka



Graf odovzdávania tepla WR 8 pre stenové vykurovanie/chladenie



Príklad čítania hodnôt z grafu odovzdávania tepla

- 1) Výpočet strednej teploty vykurovacej vody

$$\frac{\text{prívod. potrubie} + \text{spätné potrubie}}{2} \text{ napr. } \frac{45^\circ\text{C} + 37^\circ\text{C}}{2} = 41^\circ\text{C}$$

- 2) Odpočítanie teploty v miestnosti

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

- 3) Výsledkom je využiteľný rozdiel teplôt, napr. 21°K (hodnota pre graf)

- 4) Vyčítanie výkonu q_i z grafu

napr. 132 W/m^2 pri 21°K = odovzdávanie tepla do miestnosti

Pozor: Vyššie uvedené údaje o výkone platia iba pri ďalej uvedených rozstupoch uloženia rúrok.

5a. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® WR 8 - mokrý systém

Technické parametre stropného vykurovania/chladenia WR 8

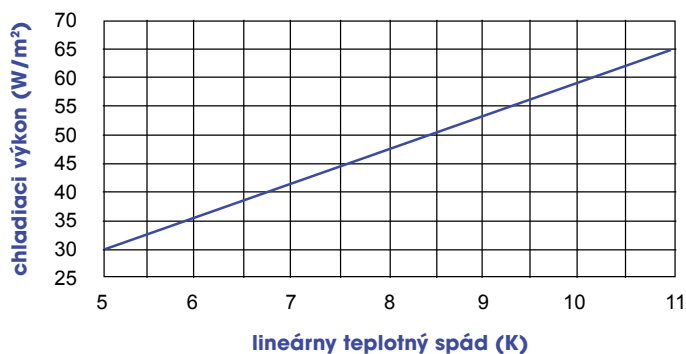
Chladienie:			Vykurovanie:		
Prietok na 1 m ²	18 kg/hod		Prietok na 1 m ²	18 kg/hod	
Teplota priestoru	26 °C		Teplota priestoru	20 °C	
Teplota prívodu	16 °C	18 °C	Teplota prívodu	36 °C	40 °C
Teplota späťochy	19 °C	21 °C	Teplota späťochy	33 °C	37 °C
Stredná teplota stropu	cca 21 °C	cca 22 °C	Stredná teplota stropu	cca 28 °C	cca 30 °C
Chladiaci výkon	50 W/m ²	40 W/m ²	Vykurovací výkon	60 W/m ²	70 W/m ²

Varianty zberného potrubia		
Zberné potrubie pre vykurovanie/chladenie	16x2 / 15x1,5 mm	20x2 mm
Max. plocha okruhu	8 (4x2) m ²	10 (5x2) m ²
Max. prietok pri max. ploche okruhu	144 kg/hod	180 kg/hod
Tlaková strata okr. pri dĺžke zberného potrubia 2x15 m	cca 35 kPa	cca 30 kPa
Max. veľkosť plochy na 1 rozdeľovaciu stanicu	85 m ²	

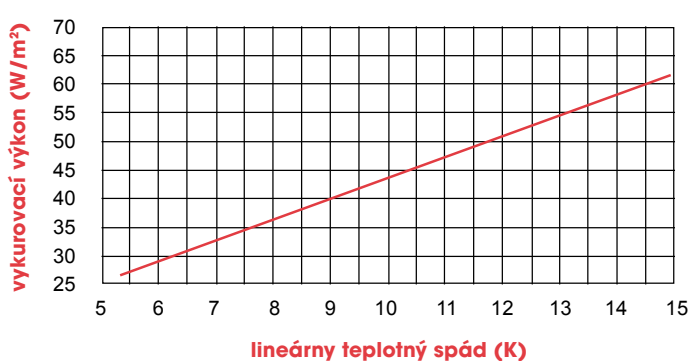
Pozor: Maximálny doporučený prietok na rozdeľovaciu stanicu VSV a VSS je 1500 kg/hod

Z dôvodu ľahšej montáže odporúčame ako zberné potrubie použiť viacvrstvovú rúrku Gabotherm® 16x2 (20x2) mm

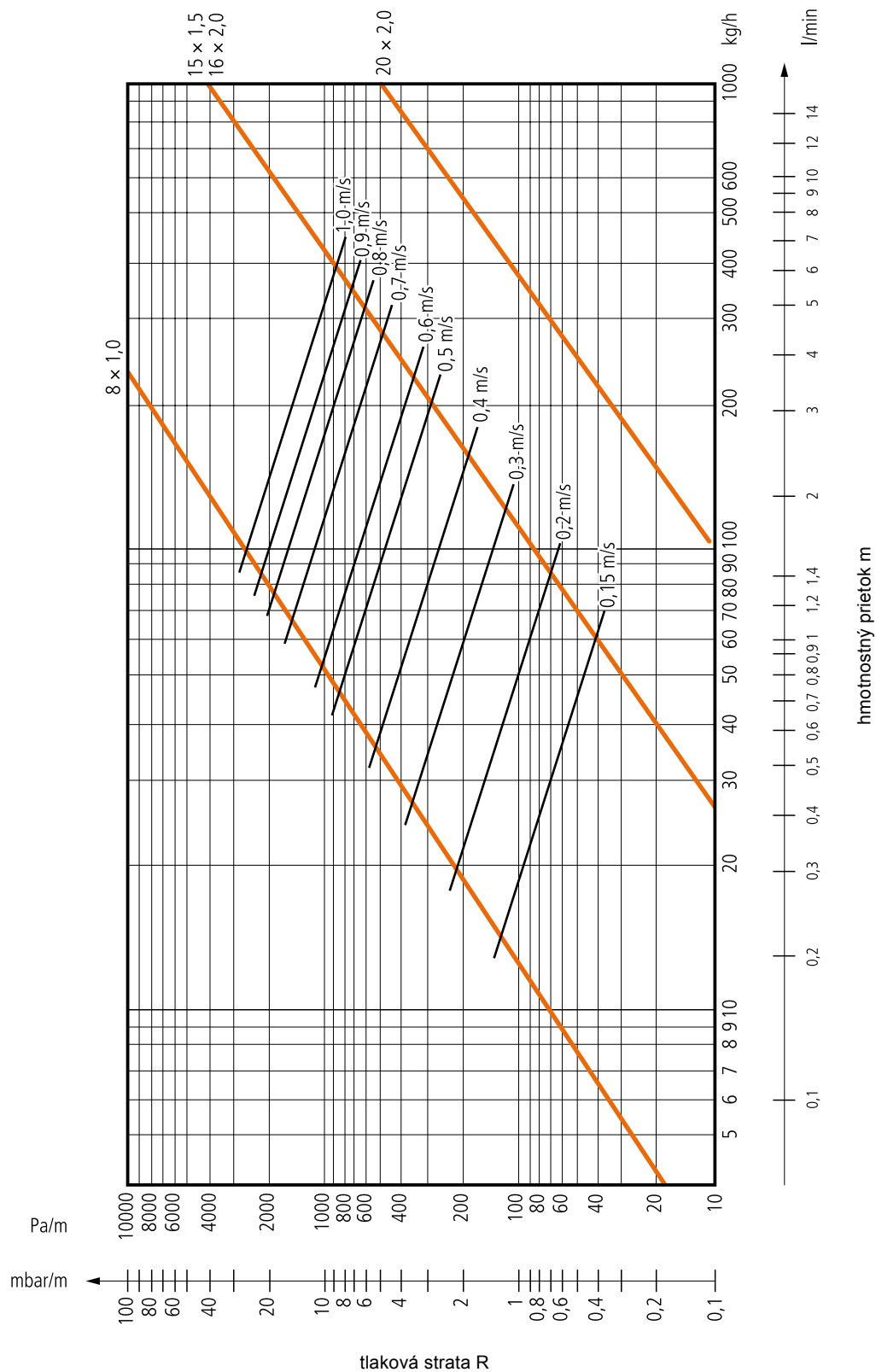
lineárny teplotný spád = teplota v miestnosti - stredná teplota vykurovacej vody
 $26\text{ °C} - [(19\text{ °C} + 16\text{ °C}) / 2] = 8,5\text{ K}$



lineárny teplotný spád = stredná teplota vykurovacej vody - teplota v miestnosti
 $[(36\text{ °C} + 33\text{ °C}) / 2] - 20\text{ °C} = 14,5\text{ K}$



Graf tlakových strát pre rúrky 8 x 1,0, 15x1,5, 16x2 a 20x 2 mm



5b. Stenové a stropné vykurovanie/chladenie

Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

Montážny návod

Ukotvenie upevňovacích lišt sa robí priamo na masívne steny, ako sú tehlové steny, pórobetónové kvádre alebo betónové steny. Stena musí byť na tento účel zbavená nerovností, zvyškov malty a pod., aby sa umožnila optimálna montáž upevňovacích lišt a aby sa zabránilo prípadnému poškodeniu rúrok!

Typy upevnenia:

- zatlákaním hmoždinkami
- vhodným termoaktívnym lepidlom (nanáša sa od stredu upevňovacej lišty, pištoľ na termoaktívne lepidlo s výkonom min. 200 W)
- alebo bežne predávaným stavebným lepidlom.

Je potrebné dbať na to, aby upevňovacie lišty dosadli na stenu celou plochou kvôli bezpečnému a pevnému uchyteniu potrubia.

Pred montážou upevňovacích lišt je potrebné na plochu steny preniesť naplánované vykurovacie plochy.

Pri montáži upevňovacích lišt sa musia dodržať vzdialenosti medzi upevňovacími lištami, ktoré sú uvedené na nasledujúcom výkrese.

Upevňovacie lišty sa môžu montovať vodorovne aj zvisle.

Vzdialenosť od rohov miestnosti, okenných hrán a pod. by mala byť cca 100–150 mm (presah sklotextilnej sieťky).

Pri ukladaní rúrok je potrebné dbať na:

- rozostup uloženia rúrok 100 mm v priamej vetve
- min. 120 mm v oblúku rúrky
- presah rúrky v ohybe rúrky cca 250 mm
- upevnenie v oblúku rúrky pomocou hmoždinkových hákov (betón/pórobetón) alebo okrúhleho držiaka rúrky pripevneného klincom (tehlová stena)
- uloženie rúrky stenového vykurovania bez prekrútenia



Kúrenárska prípojka, montážne časy

- maximálna vykurovacia plocha steny na jeden vykurovací okruh 6 m² (v prípade pripájacieho potrubia 2 x 10 mm)
- maximálna dĺžka rúrky 80 m (vrátane pripájacieho potrubia)
- jednotlivé vykurovacie okruhy môžu vyhrievať rozlične veľké vykurovacie plochy steny
- vyrovnanie na rozdeľovači sa dá nastaviť na prietokomeri
- pripojenie rúrky stenového vykurovania 12 x 1,3 mm priamo k rozdeľovaču

Upozornenie

Podlahové vykurovacie okruhy sa môžu kombinovať so stenovými vykurovacími okruhmi na rozdeľovači GTF-VSV. Príslušné prietoky sa dajú bez problémov nastaviť na prietokomeri v prírodnom potrubí.

Montážne časy WR 12

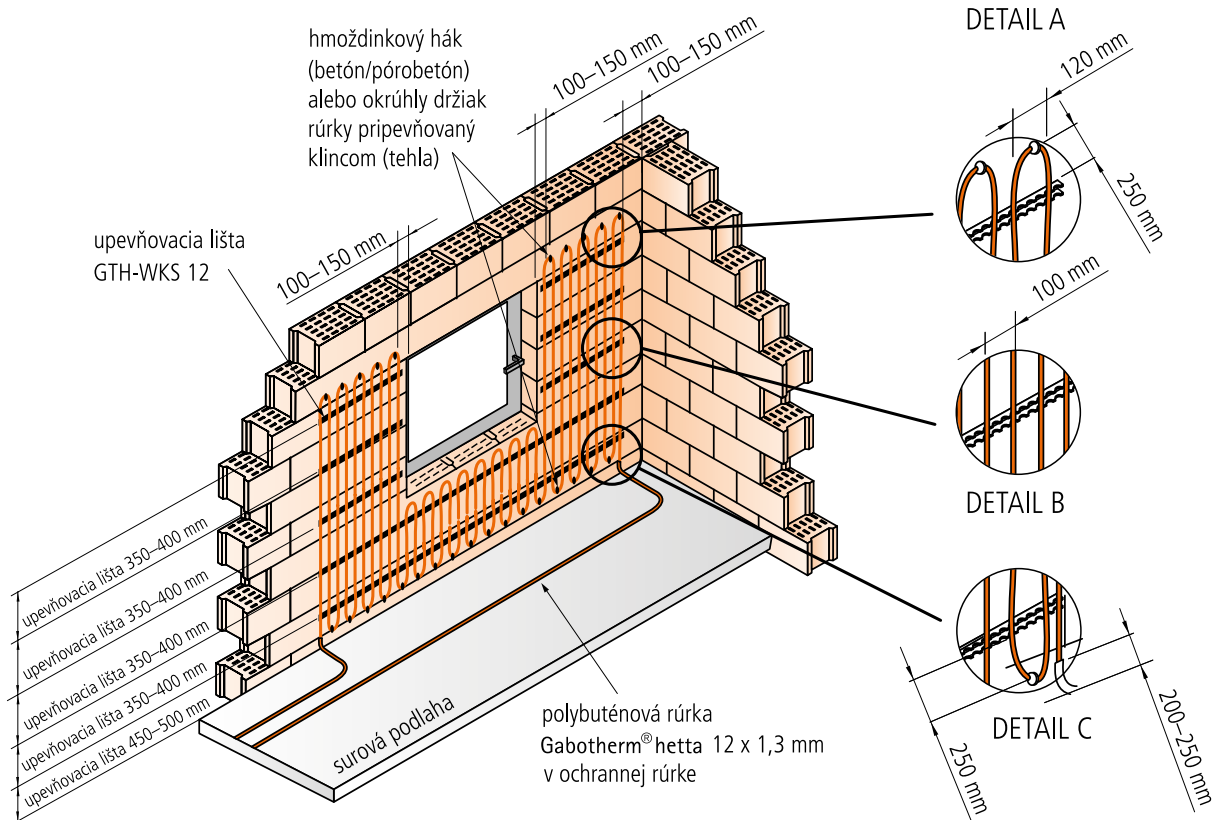
Hodnoty v minútach na pracovnú skupinu (montér a pomocník, zaškolení na systém Gabotherm®).

Stenový systém	Kalkulované pracovné kroky	Priemerný montážny čas v minútach na montážnu skupinu
Systém WR 12	Nástenné upevňovacie lišty namontujeme na tehlovú stenu pomocou zatlákaných hmoždiniek alebo termoaktívneho lepidla, rúrky stenového vykurovania 12 x 1,3 mm upevníme do svoriek.	12–12 min/m ²
Zberné potrubie	Pripojíme rúrky stenového vykurovania na rozdeľovač pomocou adaptéra.	3–5 min/vykurovací okruh

Do vyššie uvedeného času nie je zahrnutá montáž rozdeľovača, prírodných potrubí k rozdeľovaču, regulačných prvkov a ďalšieho príslušenstva.



Montáž a kladenie rúrok systému WR 12

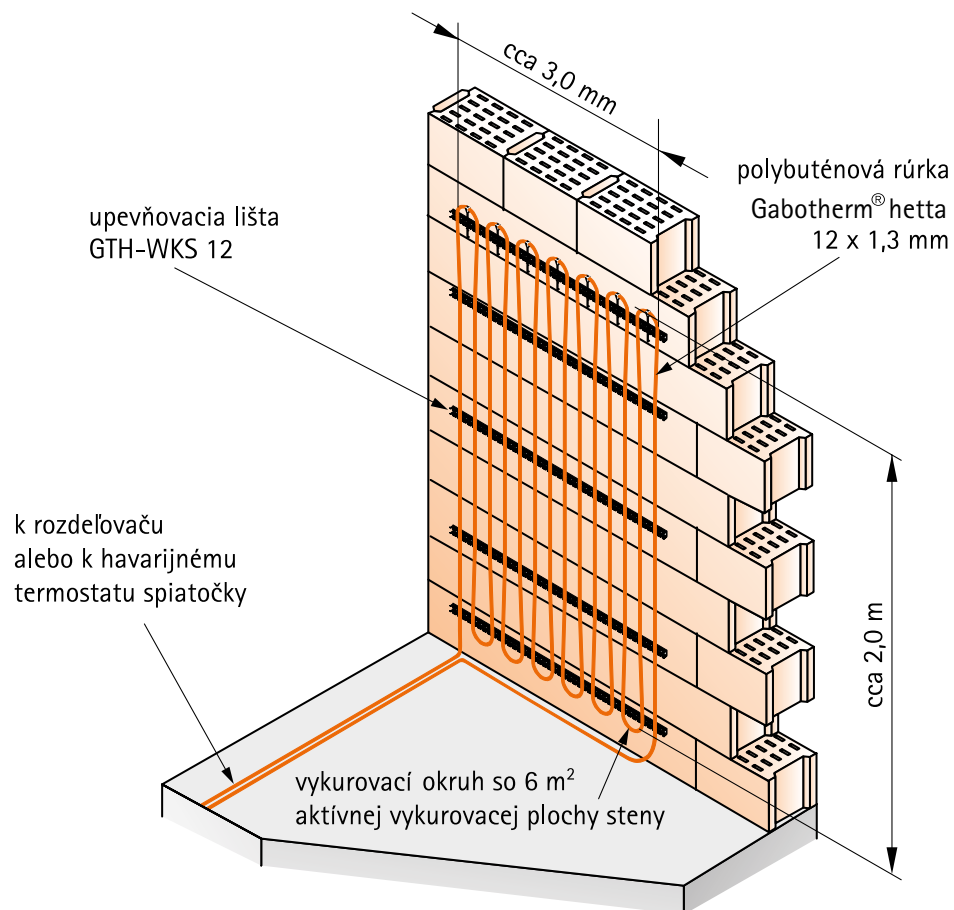


Poznámka: Pri inštalácii na strop platia rovnaké princípy, len je nutné vhodne umiestniť zberné potrubie, napr. do SDK schránky pri strope.

5b. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

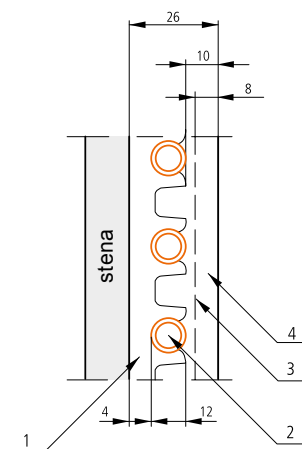
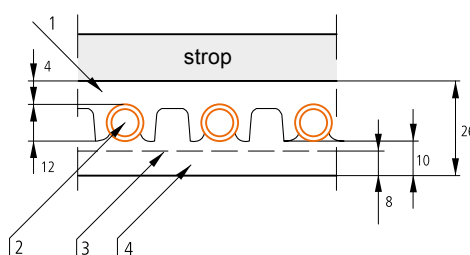
Montáž na stenu

(pri montáži na strop platia rovnaké podmienky)

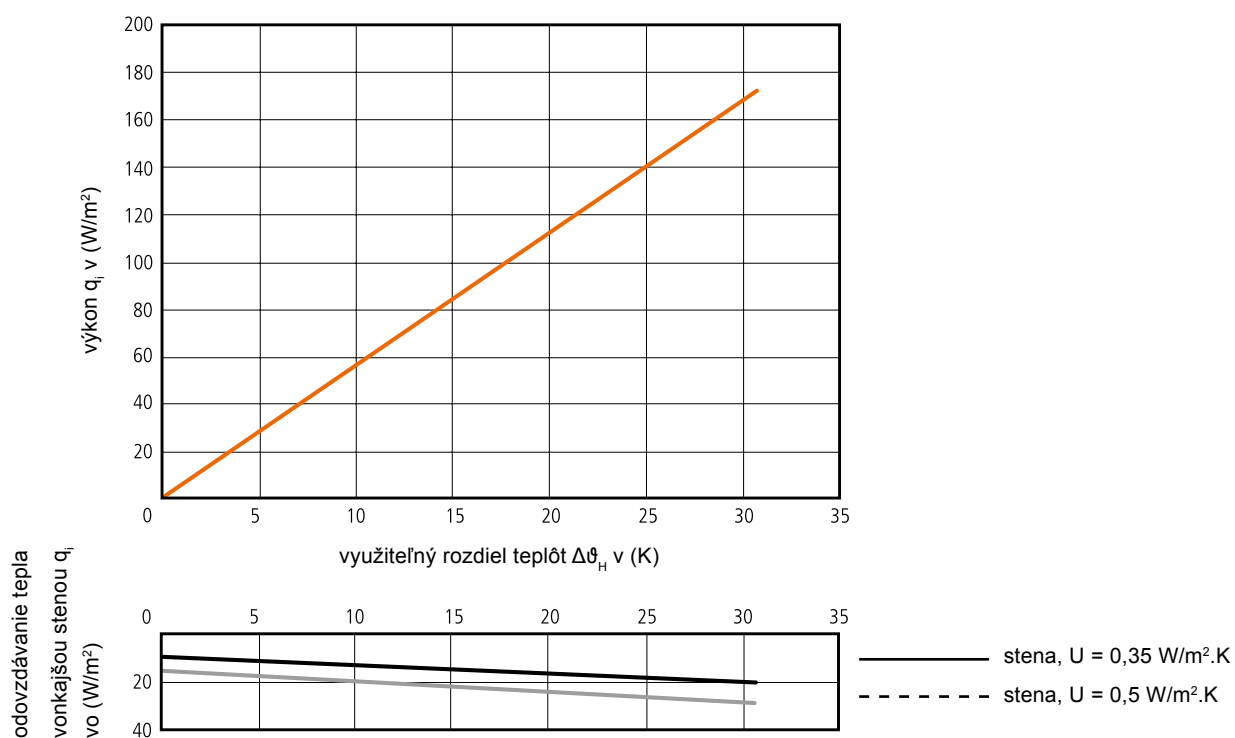


Prierez štruktúrou omietky stenového vykurovania/chladenia WR 12

- 1 nástenná upevňovacia lišta GTH-WKS 12
- 2 polybuténová rúrka Gabotherm® hetta 12 x 1,3 mm
- 3 sklotextilná sieťka
- 4 omietka



Graf odovzdávania tepla WR 12



Príklad počítania hodnôt z grafu odovzdávania tepla

- 1) Výpočet strednej teploty vykurovacej vody

$$\frac{\text{prívodné potrubie} + \text{spätné potrubie}}{2} \text{ napr. } \frac{45^\circ C + 37^\circ C}{2} = 41^\circ C$$
- 2) Odpočítanie teploty v miestnosti
 napr. $41^\circ C - 20^\circ C = 21^\circ C$
- 3) Výsledkom je využiteľný rozdiel teplôt, napr. $21^\circ K$ (hodnota pre graf)
- 4) Vyčítanie výkonu q_i z grafu
 napr. $120 W/m^2$ pri $21^\circ K$ = odovzdávanie tepla do miestnosti

5b. Sténové a stropné vykurovanie/chladienie Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

Technické parametre stropného vykurovania/chladienia WR 12

Parametre výkonu systémov uvedených nižšie platia s prihliadnutím na kritériá komfortu uvedené v DIN EN ISO 7730 a výslednej radiačnej asymetrii.

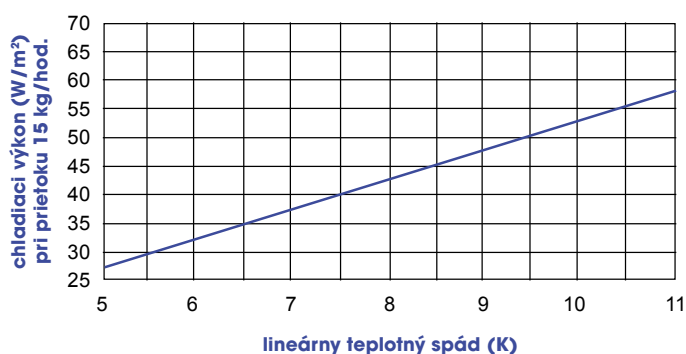
Chladienie pri prietoku 15 kg/hod.

Prietok na 1 m ²	15 kg/hod	
Teplota priestoru	26 °C	
Teplota prívodu	16 °C	18 °C
Teplota spiatočky	19 °C	21 °C
Stredná teplota stropu	cca 21,5 °C	cca 22,5 °C
Chladiaci výkon	45 W/m ²	35 W/m ²
Max. dĺžka okruhu/plocha	80 m/8 m ²	
Max. prietok pri dĺžke okruhu 80 m	120 kg/hod	
Tlaková strata pri dĺžke okruhu 80 m	cca 35 kPa	

Chladienie pri prietoku 12 kg/hod.

Prietok na 1 m ²	12 kg/hod	
Teplota priestoru	26 °C	
Teplota prívodu	16 °C	18 °C
Teplota spiatočky	20 °C	22 °C
Stredná teplota stropu	cca 22 °C	cca 22,5 °C
Chladiaci výkon	40 W/m ²	35 W/m ²
Max. dĺžka okruhu/plocha	80 m/ 8m ²	
Max. prietok pri dĺžke okruhu 80 m	95 kg/hod	
Tlaková strata pri dĺžke okruhu 80 m	cca 24 kPa	

lineárny teplotný spád = teplota v miestnosti - stredná teplota vykurovacej vody
 $26\text{ °C} - [(19\text{ °C} + 16\text{ °C}) / 2] = 8,5\text{ K}$



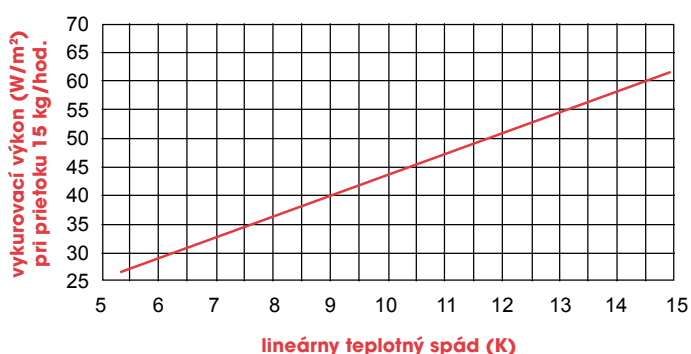
Vykurovanie pri prietoku 15 kg/hod.

Prietok na 1 m ²	15 kg/hod	
Teplota priestoru	20 °C	
Teplota prívodu	36 °C	40 °C
Teplota spiatočky	33 °C	37 °C
Stredná teplota stropu	cca 28 °C	cca 30 °C
Vykurovací výkon	60 W/m ²	70 W/m ²
Max. dĺžka okruhu/plocha	80 m/ 8m ²	
Max. prietok pri dĺžke okruhu 80 m	120 kg/hod	
Tlaková strata pri dĺžke okruhu 80 m	cca 35 kPa	

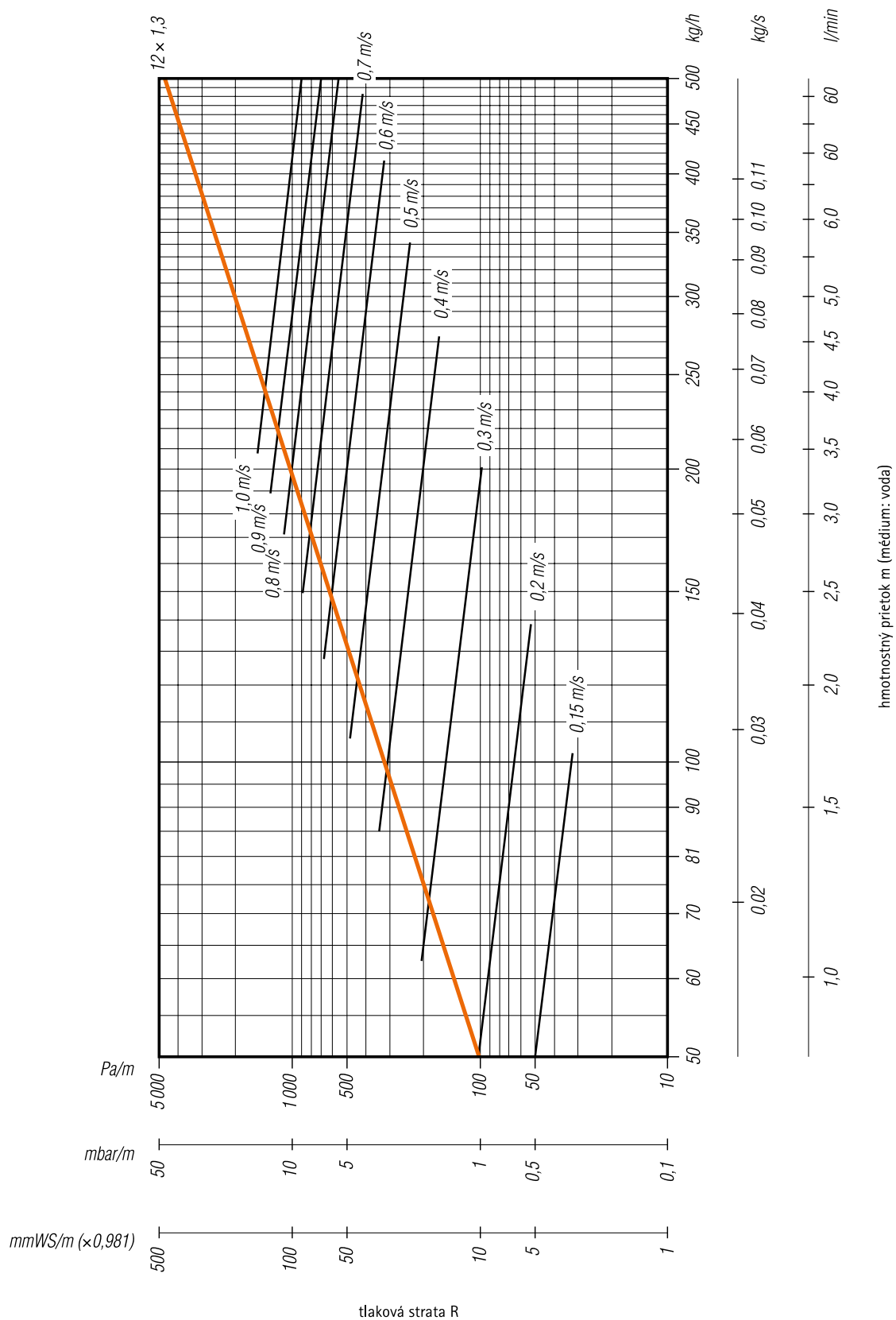
Vykurovanie pri prietoku 12 kg/hod.

Prietok na 1 m ²	12 kg/hod	
Teplota priestoru	20 °C	
Teplota prívodu	36 °C	40 °C
Teplota spiatočky	32 °C	36 °C
Stredná teplota stropu	cca 26 °C	cca 27 °C
Vykurovací výkon	50 W/m ²	60 W/m ²
Max. dĺžka okruhu/plocha	80 m/ 8m ²	
Max. prietok pri dĺžke okruhu 80 m	90 kg/hod	
Tlaková strata pri dĺžke okruhu 80 m	cca 24 kPa	

lineárny teplotný spád = stredná teplota vykurovacej vody - teplota v miestnosti
 $[(36\text{ °C} + 33\text{ °C}) / 2] - 20\text{ °C} = 14,5\text{ K}$

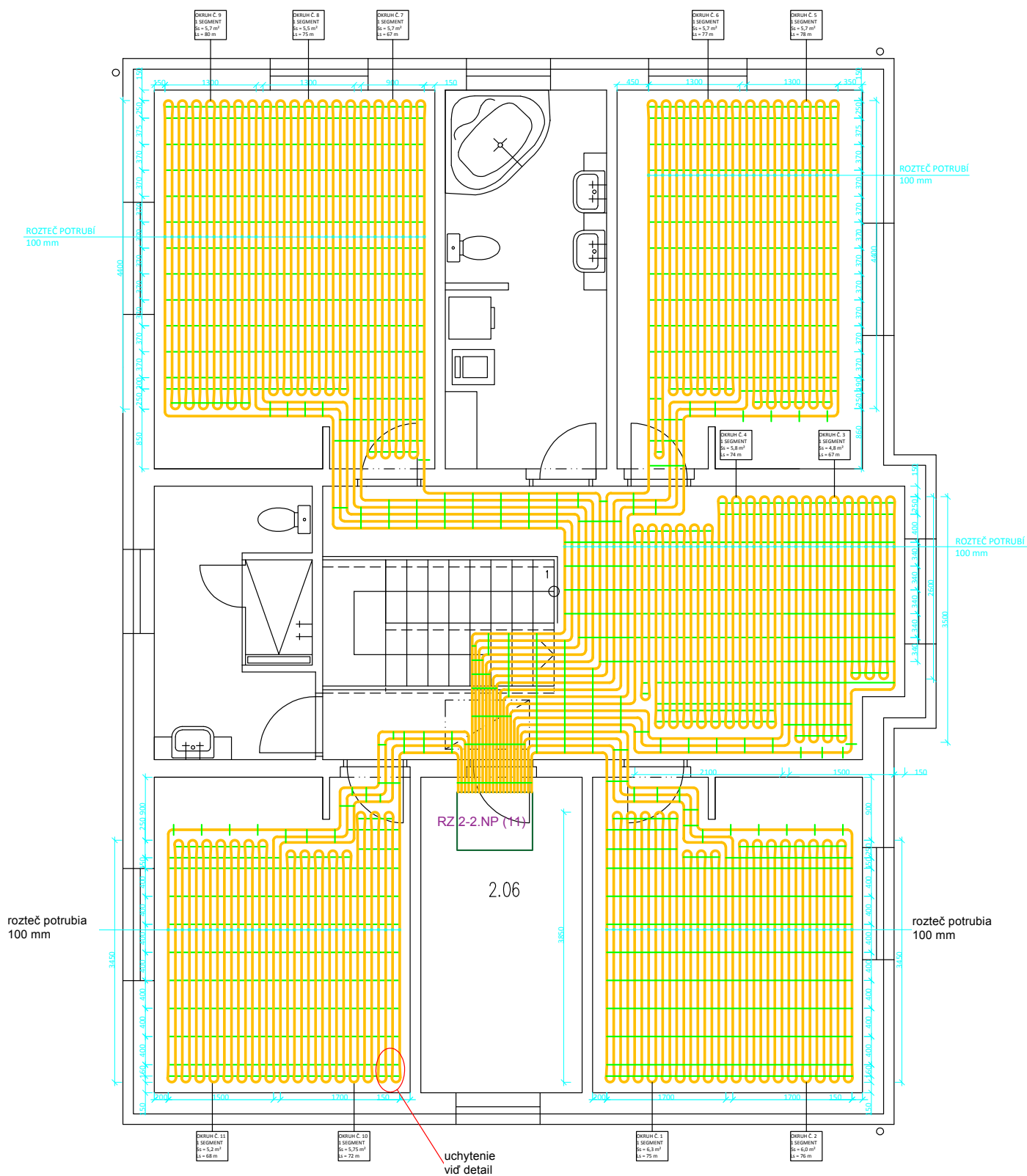


Graf tlakových strát pre polybuténové rúrky 12 x 1,3 mm



5b. Stenové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® WR 12 - mokrý systém

Návrh riešenia stropu



Postup inštalácie



1. Penetrácia



5. Omietanie



2. Kotvenie lišt



6. Inštalácia sklotextilnej výstuže



3. Montáž potrubia



7. Dokončenie omietky



4. Montáž rozdeľovacej stanice



8. Konečný vzhľad

5c. Stenové a stropné vykurovanie/chladenie

Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Technické údaje

Sálavý systém Gabotherm® KPI 10 je vhodný pri každom nízkotep-
lotnom zdroji tepla a dá sa navrhnuť na využitie solárnej energie, pri
tepelných čerpadlách, prípadne kondenzačných kotloch.

Vlastnosti systému

- modulové klíma dosky s integrovanými polybuténovými rúrkami
PB 10 x 1,3 mm na stenovú montáž v suchom interiéri
- hrúbka dosky 15 mm
- rozostup rúrok 77,5 mm (= 13 m/m²)
- rúrka s kyslíkovou bariérou PB 10 x 1,3 mm, max. prevádzková
teplota vid' str. 13
- sériové zapojenie viacerých klíma dosiek je možné (pri doskách
v rade)
- všetky klíma dosky sa môžu navzájom kombinovať
- dosky sa tmelia vo výrobe a osadzujú sa hladkou stranou smerom
do miestnosti

Výkonové údaje KPI 10

Tepelný výkon je približne 140 W/m² pri strednej teplote vykurovacej
vody 45 °C, prietoku 19 kg/h.m² a pri maximálnej teplote vyk. vody
50 °C!

Stavebná príprava

Pred inštaláciou sálavých panelov treba dodržať nasledujúci postup:

1. osadíte okná a dvere
2. dokončíte elektroinštaláciu (vyhotovenie drážok, uloženie ochran-
ných inštalačných rúrok atď.)

Tlaková skúška vodou a postup pri prepláchnutí potrubia

Pred natlakovaním okruhov na prevádzkový tlak najprv ukončíte
proces preplachovania. Každý vykurovací okruh sa preplachuje asi
3 – 5 minút. Potom systém podrobte skúške tesnosti a o tlakovej
skúške tesnosti spíšte protokol. Skúšobný tlak musí byť dvojnásobný
ako prevádzkový tlak, max. 6 barov.



Vlastnosti klíma dosiek KPI 10

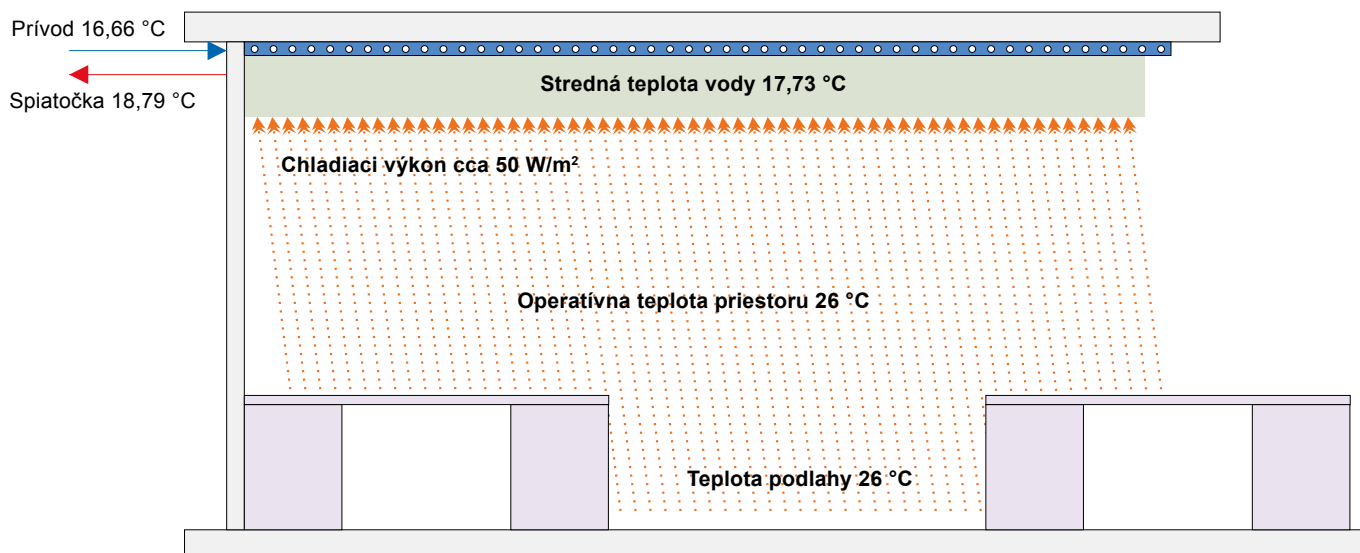
Klíma doska ako polotovár od firmy FERMACELL sa vyrába zo sadry
a papierových vlákien, ktoré sa získavajú pri recyklácii papiera. Obe
prírodné suroviny sa zmiešajú a po pridaní vody, bez ďalších spojív,
sa pri vysokom tlaku lisujú na pevné dosky. Neobsahujú nijaké zdra-
vie ohrozujúce látky.

Doska je na rube vyfrézovaná, do drážok má vložené polybuténové
rúrkky 10 x 1,3 mm s rozstupom 7,75 cm a prelepené papierom.
Strana obrátená do priestoru je hladká. Modulové klíma dosky
KPI 10 majú šírku 310 a 625 mm, dĺžku 1000, 150, 2000 mm, hrúbku
1,5 cm a mernú hmotnosť vrátane objemu vody a pripájacieho
potrubia 19 kg/m².



Všeobecné zásady pri návrhu sálavých plôch

1. Teplovýmenné plochy, ktoré sa využívajú na vykurovanie a chladenie, majú byť vždy čo najväčšie, teplotný rozdiel medzi strednou teplotou vody a teplotou v priestore má byť vždy čo najnižší.
2. Mechanické (ventilátorové) vetracie zariadenie sa nemá navrhovať na účely vykurovania či chladenia, ale len z hygienických dôvodov (čiže nevyhnutnej výmeny znečisteného vzduchu).
3. Nutnosť inštalácie prvkov modernej stavebnej fyziky:
 - zlepšená tepelná izolácia stien a fasády, zlepšené hodnoty koeficienta priestupnosti tepla U_w okenných plôch;
 - zvýšenie tesnosti obalu budovy za účelom nižšej potreby tepla na infiltráciu;
 - zisk tepla z modernej techniky, osvetlenia a prítomných osôb je často už zahrnutý vo výpočte potreby tepla, takže výkon chladenia priestoru v lete má približne rovnakú hodnotu ako výkon vykurovania v zime.
- 4 **Pozor:** v prípade veľkých presklených plôch alebo možnosti veľkých tepelných ziskov cez presklené plochy je nutné vykonať stavebné opatrenia, ktoré budú minimalizovať slnečné zisky, napr. vonkajšie žalúzie, presah strechy.
5. Pri návrhu plôch (napr. sálavých stropov) je nutné vedieť, aké plochy budú k dispozícii (umiestnenie zapustených svetiel a ostatných konštrukcií).
6. Pri vykurovaní neodporúčame prekračovať teplotu prívodu $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ (pri stenách), prípadne teplotu $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (pri stropoch). Vyššie teploty môžu byť u sálavých systémov vnímané ako nepríjemné. Prekročenie týchto teplôt je možné akceptovať iba krátkodobo, pri obzvlášť nízkych vonkajších teplotách.



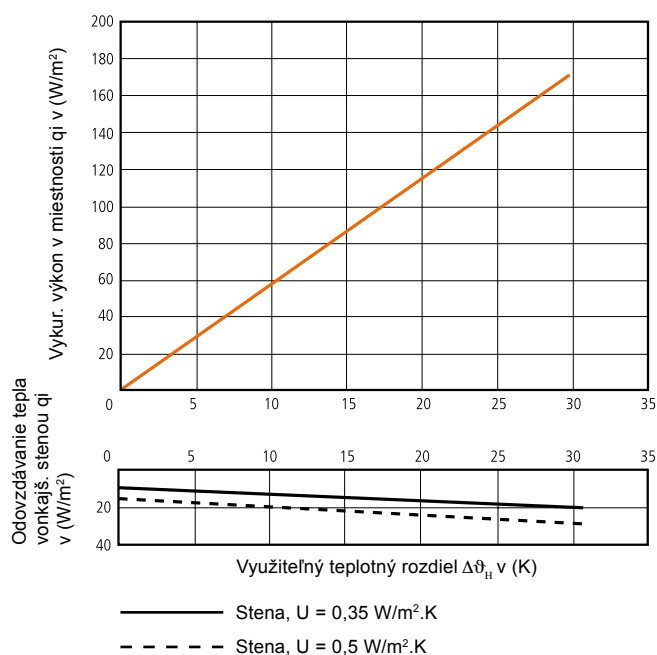
Systém plošného vykurovania/chladenia s aktívnou plochou spĺňa tieto požiadavky po celý rok. Je možné ním dosiahnuť komfortnú tepelnú pohodu v priestore.

Chladiaci výkon sa považuje podľa EN 14240.

Vykurovací výkon sa považuje podľa 14037.

5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladienie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Podklady na dimenzovanie



Príklad odpočítania hodnoty grafu odovzdávania tepla

- 1) Vypočítajte strednú teplotu vykurovacej vody

$$\frac{\text{tepl. prívodu} + \text{tepl. spiatočky}}{2} \text{ napr. } \frac{45^\circ\text{C} + 41^\circ\text{C}}{2} = 43^\circ\text{C}$$
 - 2) Odpočítajte teplotu v miestnosti
 napr. $43^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 23^\circ\text{C}$
- Prietok na 1 m^2 aktívnej plochy 19 kg/m^2 .
- 3) Výsledkom je využitelný teplotný rozdiel, napr. 23°K (hodnota pre graf)
 - 4) Výkon q_i odčítajte z grafu
 napr. 130 W/m^2 pri 23°K = odovzdávanie tepla do miestnosti

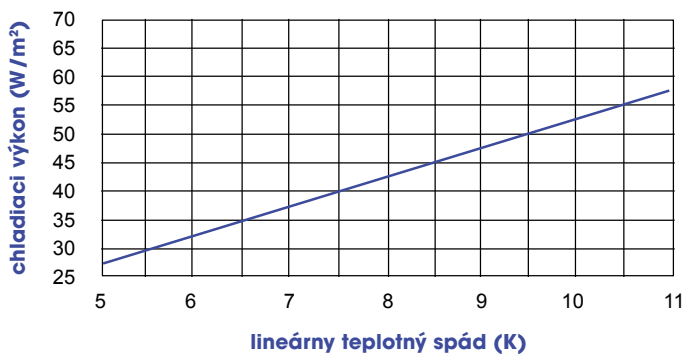
Odporúčané výpočtové podmienky

Parametre výkonu systémov uvedených nižšie platia s prihliadnutím na kritériá komfortu uvedené v DIN EN ISO 7730 a výslednej radiačnej asymetrii.

Chladienie

Prietok na 1 m^2	19 kg/hod	
Teplota priestoru	26 °C	
Teplota prívodu	16 °C	18 °C
Teplota spiatočky	19 °C	21 °C
Stredná teplota stropu	21,5 °C	22,5 °C
Chladiaci výkon	45 W/m²	35 W/m²

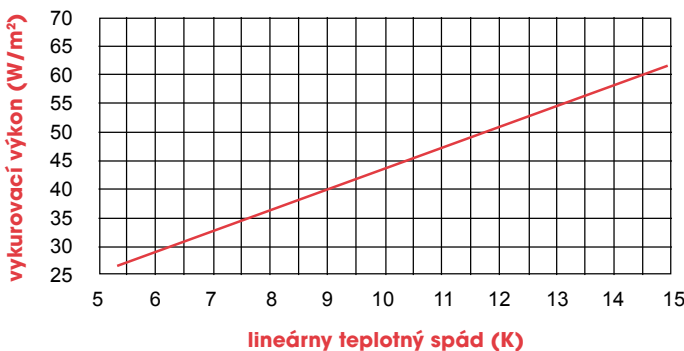
lineárny teplotný spád = teplota v miestnosti - stredná teplota vykurovacej vody
 $26^\circ\text{C} - [(19^\circ\text{C} + 16^\circ\text{C}) / 2] = 8,5 \text{ K}$



Vykurovanie

Prietok na 1 m^2	19 kg/hod	
Teplota priestoru	20 °C	
Teplota prívodu	36 °C	40 °C
Teplota spiatočky	33 °C	37 °C
Stredná teplota stropu	28 °C	30 °C
Vykurovací výkon	60 W/m²	70 W/m²

lineárny teplotný spád = stredná teplota vykurovacej vody - teplota v miestnosti
 $[(36^\circ\text{C} + 33^\circ\text{C}) / 2] - 20^\circ\text{C} = 14,5 \text{ K}$



Montáž

Chladiace a vykurovacie stropy (bezškárové) využívajú princíp sálania. Povrch stropu má byť prevedený bez škár.

Montáž nosnej konštrukcie a upevnenia klíma dosiek odporúčame zabezpečiť dodávateľom systémov suchej výstavby.

Kovová nosná konštrukcia z pozinkovaných oceľových profilov sa upevňuje na tuhé závesy Nonius, nosná konštrukcia pozostáva z nosných CD-profilov, ktoré sa zavesia pomocou závesov Nonius na nosný strop. Osová vzdialenosť nosných profilov je 70 cm (závesy Nonius každých 70 cm). Montážne CD-profil sa upevňujú krížovú spojku v osovej vzdialenosti 312,5 mm na nosné profily. Nosná konštrukcia musí byť dimenzovaná na požadovanú nosnosť.

Nosná konštrukcia musí byť skontrolovaná na zadanú hmotnosť skôr, než začne montáž klíma dosiek KPI 10.

Klíma dosky KPI 10 sa upevňujú na montážne laty pomocou skrutiek FERMACELL 3,9 x 30 mm v rastri 20 cm, pričom je potrebné sa vyhnúť krížovým spojom dosiek. Pri lepení škárovacím lepidlom FERMACELL je nutné, aby hrany klíma dosiek KPI 10 a prázdnych dosiek na seba nadväzovali. Pretože aktívnu plochu nemožno nikdy úplne prispôsobiť ploche miestnosti, používajú sa tzv. prázdne dosky (väčšinou u okrajov a tam, kde sa klíma dosky hydraulicky pripájajú, sa tieto dosky na mieste upravujú podľa potrebného tvaru okružnou či priamočiарou plôu). Na obvode stropu musí byť vykonaná dilatačná škára, v ploche stropu sa dilatačná špára vykonáva po max. 10-tich metroch.

Dilatačné špáry po obvode stropu môžu byť vyplnené trvale pružným tmelom. Škárovacie lepidlo FERMACELL sa po 24 hodinách odstráni škrabkou alebo špachtľou a celá plocha sa zbaví prachu. Pred tmelením stropu sa preverí, či inštalované klíma dosky KPI 10 popr. prázdne dosky nevykazujú zvýšenú vlhkosť (kontrolu je možné vykonať na stavenisku). Ak áno, musí sa strop vysušiť - v lete vetraním, v zime je potrebné aktivovať vykurovanie pri maximálnej teplote privádzanej vody 25 °C, kým nadmerná vlhkosť nezmizne. Potom sa sálavý strop deaktivuje, ochladí na okolitú teplotu a vykoná sa dokončenie plochy stropu, tj. tmelenie a vymaľovanie.

Pred montážou klíma dosiek KPI 10 je nutné ponechať ich v danom priestore min. 24 hodín, aby sa vyrovnala ich vlhkosť.

Montáž klíma dosiek KPI 10:

Klíma dosky sa na stavenisko dodávajú na paletách a montujú sa na mieste podľa návodu na inštaláciu, popr. podľa hydraulického inštalračného plánu. Pritom sa musia zohľadniť všetky stropné výstky, osvetľovacie telesá, atď.

Klíma dosky sa kotvia skrutkami zospodu, hladkou stranou do miestnosti, na montážne profily skrutky FERMACELL v osovej vzdialenosti 20 cm.

Montážny postup:

- nosná konštrukcia (zaist'uje dodávateľ systémov suchej výstavby podľa inštalračného plánu)
- upevnenie klíma dosiek KPI 10 (dodávateľ systémov suchej výstavby podľa technického návodu)
- hydraulické zapojenie (zaist'uje kúrenárska firma)
- prepláchnutie a napúšťanie systému (kúrenárska firma)
- tlaková skúška tesnosti (kúrenárska firma)
- upevnenie prázdnych dosiek (dodávateľ systémov suchej výstavby)
- uvedenie do prevádzky celého zariadenia a prevádzkové skúška tesnosti (kúrenárska firma).



Hydraulické pripojenie

Na jeden vykurovací okruh z rozdeľovacej stanice môžu byť pripojené maximálne 4(5) vykurovacie segmenty. Dĺžka vykurovacieho segmentu s vykurovacou rúrkou 10 x 1,3 mm nesmie prekročiť 33 m.

Dôležité: klíma dosky je potrebné spojiť vzájomne tak, aby rozdiely medzi dĺžkami vykurovacích segmentov v rámci jedného vykurovacieho okruhu boli menšie než 10 %. Na pripojenie vykurovacieho segmentu na zberné potrubie sa používajú lisované tvarovky.

Kladenie zberného potrubia sa vykonáva podľa Tichelmanna. Pre nastavenie zodpovedajúceho prietoku vody možno využiť prietokomeru, ktorý je inštalovaný priamo na rozdeľovacej stanici.

Je odporúčané osadenie mikroodlučovača vzduchu a mikro-odkalovača.

Prietok vody: max. 190(238) l/h na vykurovací/chladiaci okruh

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

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

Tlaková strata: max. 35 kPa.

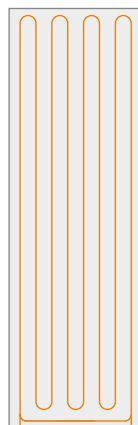
Rozdeľovač okruhov vykurovania/chladenia: celkový max. prietok cca 1 500 l/hod

Hmotnosť klíma dosiek: 19 kg/m² vr. vodného obsahu

Aby bolo zaistené presné hydraulické nastavenie požadovaných prietokov vody na jednotlivých rozdeľovacích staniciach, odporúčame použitie vyvažovacích ventilov.

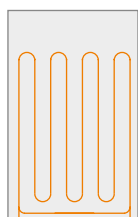
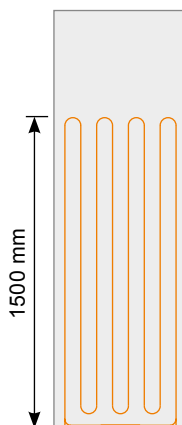
5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Detailný popis klíma dosiek KPI 10



obj. č. 28100
rozмеры: 625 x 2000 mm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 20,00 kg
plocha: 1,25 m²
dĺžka rúrky: 16,3 m

obj. č. 28101
rozмеры: 625 x 2000 mm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 21,00 kg
plocha: 1,25 m²
aktívna plocha: 1 m²
dĺžka rúrky: 12,5 m



obj. č. 28104
rozмеры: 625 x 1000 mm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 10,50 kg
plocha: 0,62 m²
aktívna plocha: 0,6 m²
dĺžka rúrky: 6,90 m

obj. č. 28102
rozмеры: 310 x 2000 mm
hrúbka: 15 mm
hmotnosť: 10,00 kg
plocha: 0,62 m²
dĺžka rúrky: 8,3 m



Pozor: výrobná tolerancia dosiek môže byť ± 1 mm

Spotreba materiálu na 1,25 m²

Obj. č.	Komponent	Množstvo	Jednotka
28100	Doska 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	Vodiaci oblúk GTH-RFB 8/10	2	ks
12226	Ochranná rúrka GT-SR 15	1	m
12773	MV rúrka GT-MV 16 x 2	1,5	m

Obj. č.	Dodávka stavby	Množstvo	Jednotka
	FERMACELL rýchlorezná skrutka 3,9 x 30 mm	25	ks
	Špárovacie lepidlo 310g	100	g
	Špárovací tmel	1	kg



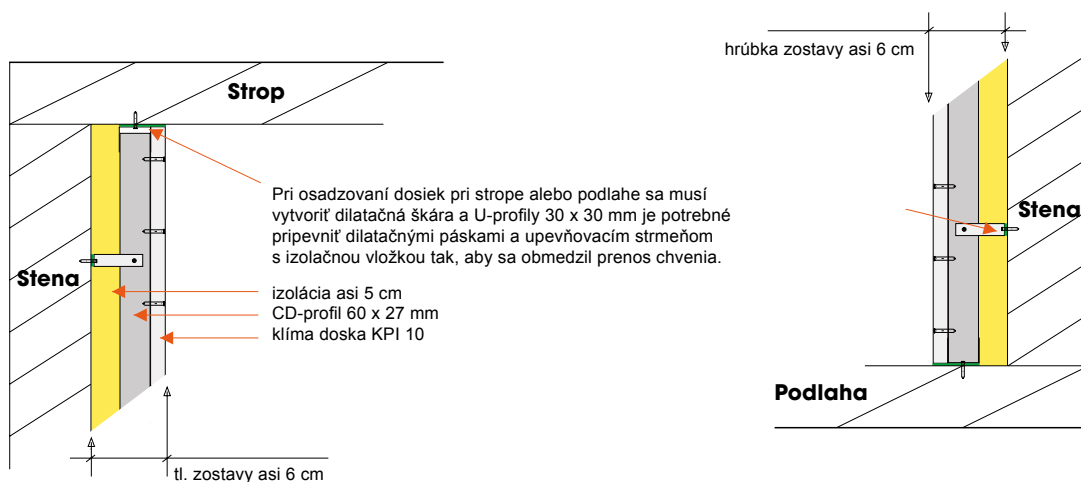
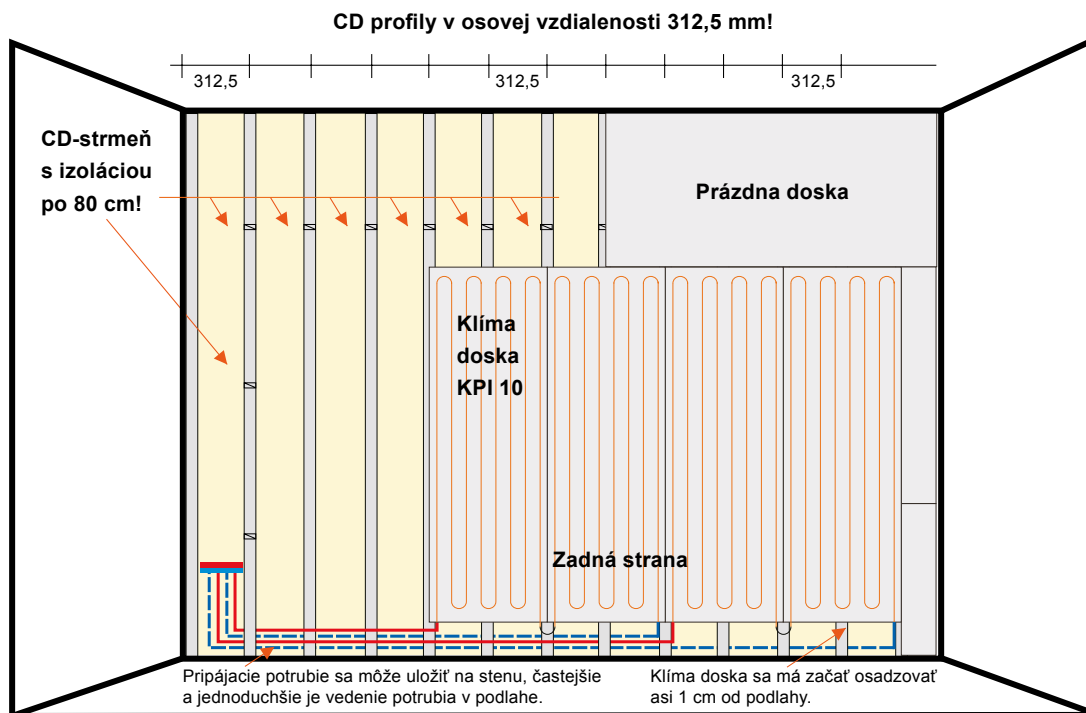
zadná strana klíma dosky



Montáž sténového vykurovania/chladenia v suchom interiéri

Vykurovací okruh s 2 doskami 625 x 2000 mm, dĺžka vykurovacieho segmentu 32-33 m potrubia PB 10 x 1,3 mm. Aktívna vyk. plocha $2 \times 1,25 \text{ m}^2 = 2,5 \text{ m}^2$ na jeden vyk. okruh.

Pozor: Okraje klíma dosiek aj prázdnych dosiek je potrebné zlepiť!



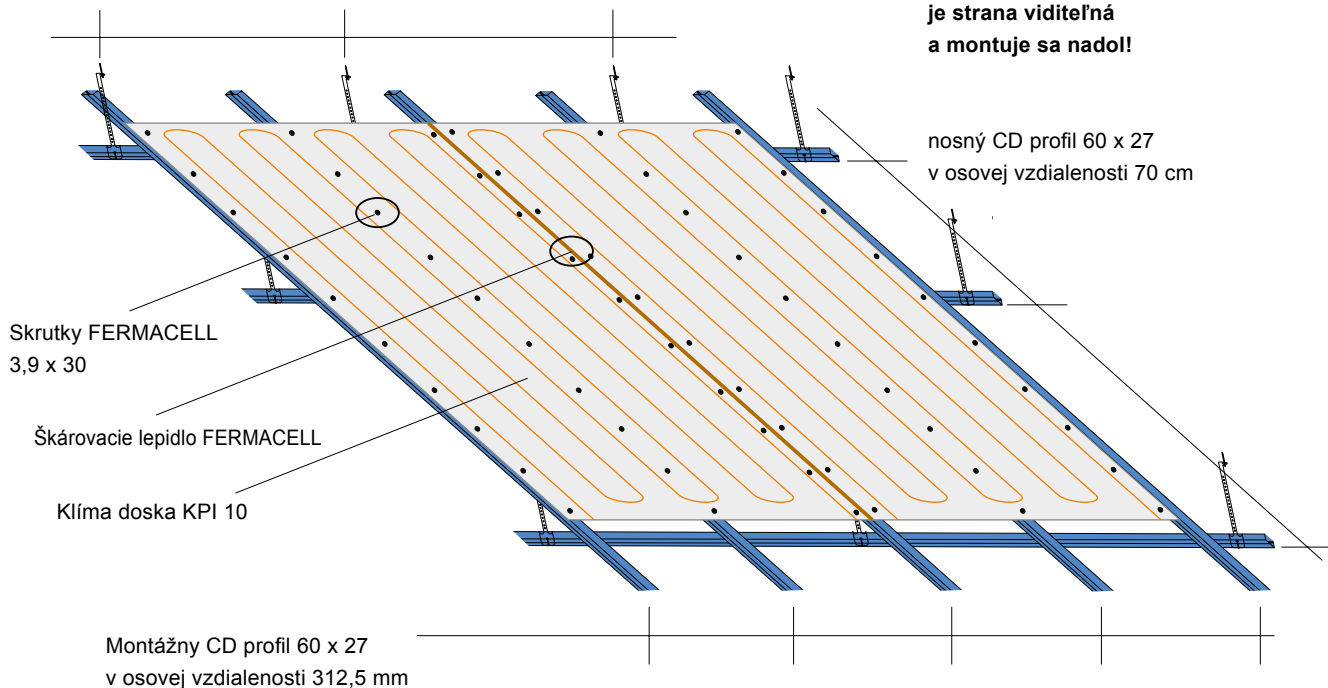
Montážny postup:

- nosná konštrukcia (zabezpečuje dodávateľ suchých systémov stavby podľa inštaláčného plánu)
- upevnenie klíma dosiek KPI 10 (dodávateľ suchých systémov stavby podľa technického návodu)
- hydraulické zapojenie (zabezpečuje kúrenárska firma)
- prepláchnutie a napúšťanie systému (kúrenárska firma)
- tlaková skúška tesnosti (kúrenárska firma)

5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Montážne smernice pre sálavé stropy Gabotherm® KPI 10

závesy po 70 cm v pozdĺžnom
aj priečnom smere



DÔLEŽITÉ:

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

Stropná konštrukcia:

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

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

Rozdeľovacia stanica a zberné potrubie:

Rozdeľovacia stanica vykurovania/chladenia by mala byť umiestnená uprostred, na ňu sa napájajú zberné potrubia jednotlivých vykurovacích okruhov. Ako zberné potrubie odporúčame použiť tepelne izolované viacvrstvé MV rúrky Gabotherm® 16 x 2 mm. Rozdeľovaciu stanicu odporúčame namontovať priamo na strop, zároveň musí byť trvalo prístupná pomocou revízného otvoru. Pokiaľ je systém použitý pre chladenie, odporúčame izolovať zberné potrubie, najlepšie pomocou kaučukovej izolácie pre chladenie (cca 9 mm). Pripojovacie T-kusy 16/10/16, záslepky a redukcia sa lisujú lisovacím náradím TH.

MV rúrky je nutné pred lisovaním pomocou kalibrátora odhrotovať.

Postup lisovania je uvedený v montážnych návodoch pre rozvody vykurovania a vody. Ako východisková hodnota platí, že aktívna plocha činí asi 80 % celkovej pôdorysnej plochy.

Inštalácia vykurovacieho/chladiaceho stropu:

Klíma dosky sa pripevňujú na nosnú konštrukciu, jej dodávku zabezpečuje dodávateľ suchých systémov stavby, skrutky pre FERMACELL v osových vzdialenostiach 20 cm.

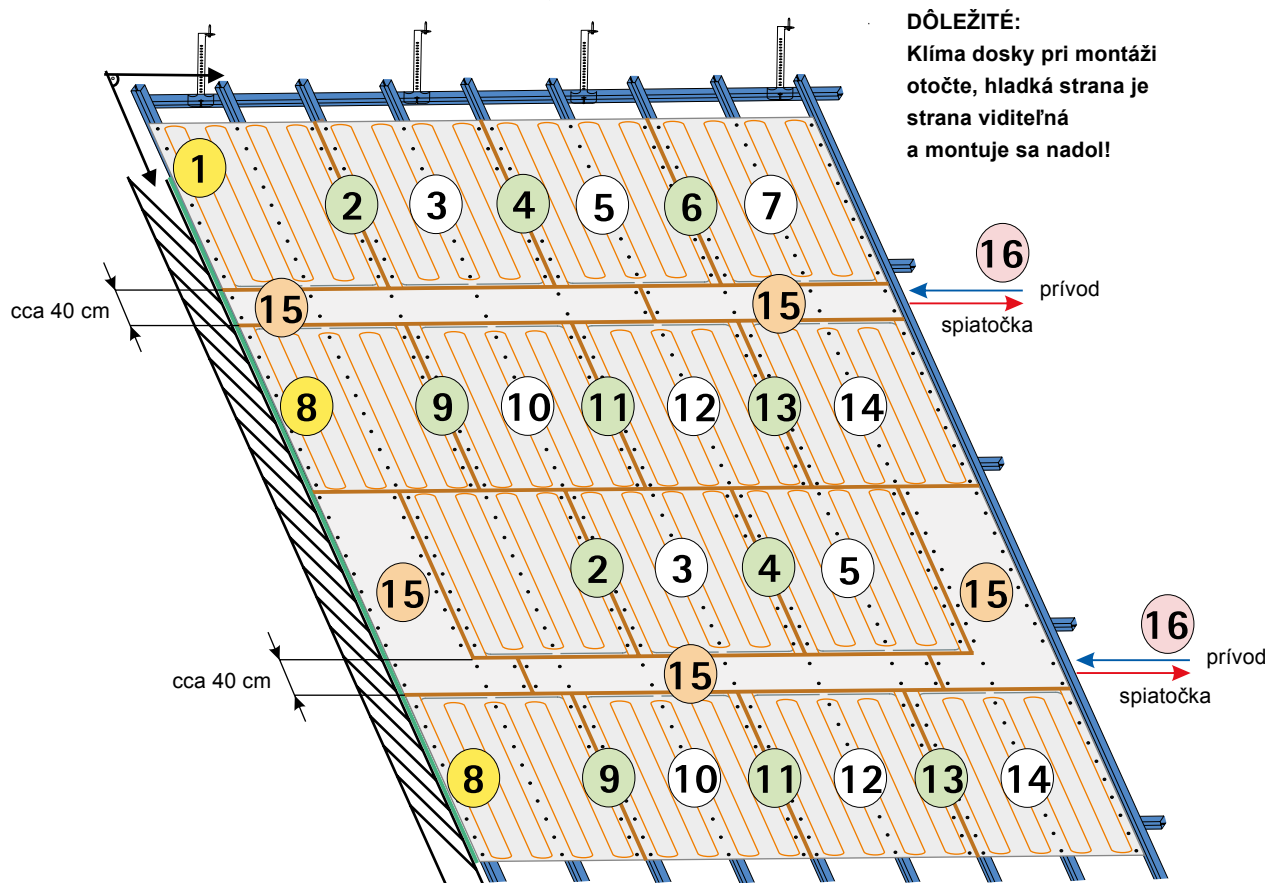
Zlepovanie hrán klíma dosiek a prázdnych dosiek lepidlom FERMACELL sa vyžaduje na všetkých spojoch, lepidlo sa musí nechať asi 24 hodín tvrdnúť a až potom sa odstráni špachtľou.

Nasleduje tmelenie hrán dosiek (stupeň kvality povrchu Q2 alebo celej plochy stropu Q3, Q4) tmelmi FERMACELL, pričom je možné spoje dosiek poistiť Sklotextilnou páskou FERMACELL. Sálavý strop sa nesmie aktivovať pri tmelení a maľovaní (vysušaní). Nosnú konštrukciu treba vyhotoviť tak, aby uniesla merné zaťaženie 19 kg/m. Vo všeobecnosti platí aktuálne montážne návody FERMACELL. Je potrebné zohľadniť tepelnú rozťažnosť pri aktivácii sálavého stropu a vyhotoviť dilatačné škáry.

Aby sa zamedzilo vzniku dilatačných trhlín, je potrebné od dĺžky dosiek 10 metrov zabezpečiť vyhotovenie dilatačných škár (napr.: profily s vloženou vyplnenou dilatačnou škárou alebo profilom s viditeľnou úzkou dilatačnou škárou, prípadne iným spôsobom). Uchytenie dosiek pri stene treba urobiť s dilatačnou škárou (pozri s. 13).



Montážne pokyny pre sálavé stropy Gabotherm® KPI 10



- 1 Dosku priložte v pravom uhle ku konštrukcii a dodržte vzdialenosti od stien 3 – 5 mm.
- 2 Hrany zbavte prachu a naneste Škárovacie lepidlo FERMACELL.
- 3 Pri montáži klíma dosiek dodržte vzdialenosť od už upevnených dosiek, ďalšiu dosku priložte, až vytlačíte lepidlo, potom dosku upevnite skrutkami FERMACELL v osovej vzdialenosti 20 cm (rovnaký postup zopakujte aj pri pozíciách 4 až 7).
- 8 Klíma dosku osadte a zarovnajte, znova dodržte vzdialenosť od steny 3 – 5 mm (ako pri poz. 1). Vzdialenosť od osadenej dosky (čela dosky) na hydraulické pripojenie by mala byť 40 cm.
- 9 Hrany zbavte prachu a naneste Škárovacie lepidlo FERMACELL.
- 10 Pri montáži klíma dosky dodržte vzdialenosť od osadenej dosky z boku. Nato ju k vedľajšej doske priložte, až sa nahor vytlačí lepidlo. Potom dosku upevnite skrutkami FERMACELL v osovej vzdialenosti 20 cm (rovnaký postup zopakujte aj pri pozíciách 11 až 14).
- 16 Hydraulické pripojenie dosiek robte podľa Tichelmann, je potrebné vykonať aj tlakovú skúšku tesnosti!
- 15 Hrany dosiek zbavte prachu a naneste Škárovacie lepidlo FERMACELL, potom upravte zrezaním tvar prázdných dosiek (bez krížových škár), z hrán odstráňte prach a vsaďte a natlačte ich medzi klíma dosky. Prázdné dosky upevnite skrutkami FERMACELL v osovej vzdialenosti 20 cm. Škár medzi klíma doskami a prázdny doskami treba vyplniť škárovacím lepidlom FERMACELL (jedna hrana vloženej dosky) a škárovacím tmelom FERMACELL (druhá hrana dosky).

Montážne časy sálavých stien Gabotherm® KPI 10

Hodnoty z praxe pre štandardné objekty v minútach pre skupinu 1 montér + 1 pomocník.

Uvedené hodnoty neobsahujú: inštaláciu a zapojenie pripájacieho potrubia k rozdeľovaču na vykurovanie a chladenie, montáž rozdeľovača, zberné potrubie do rozdeľovača, prvky regulácie a zvláštne príslušenstvo. Klíma dosky KPI 10 sa montujú na nosnú konštrukciu, ktorú zabezpečuje dodávateľ suchých systémov stavby.

Montážny čas je 30 min/m² pre 2 osoby, čo je asi 16 m² plochy.

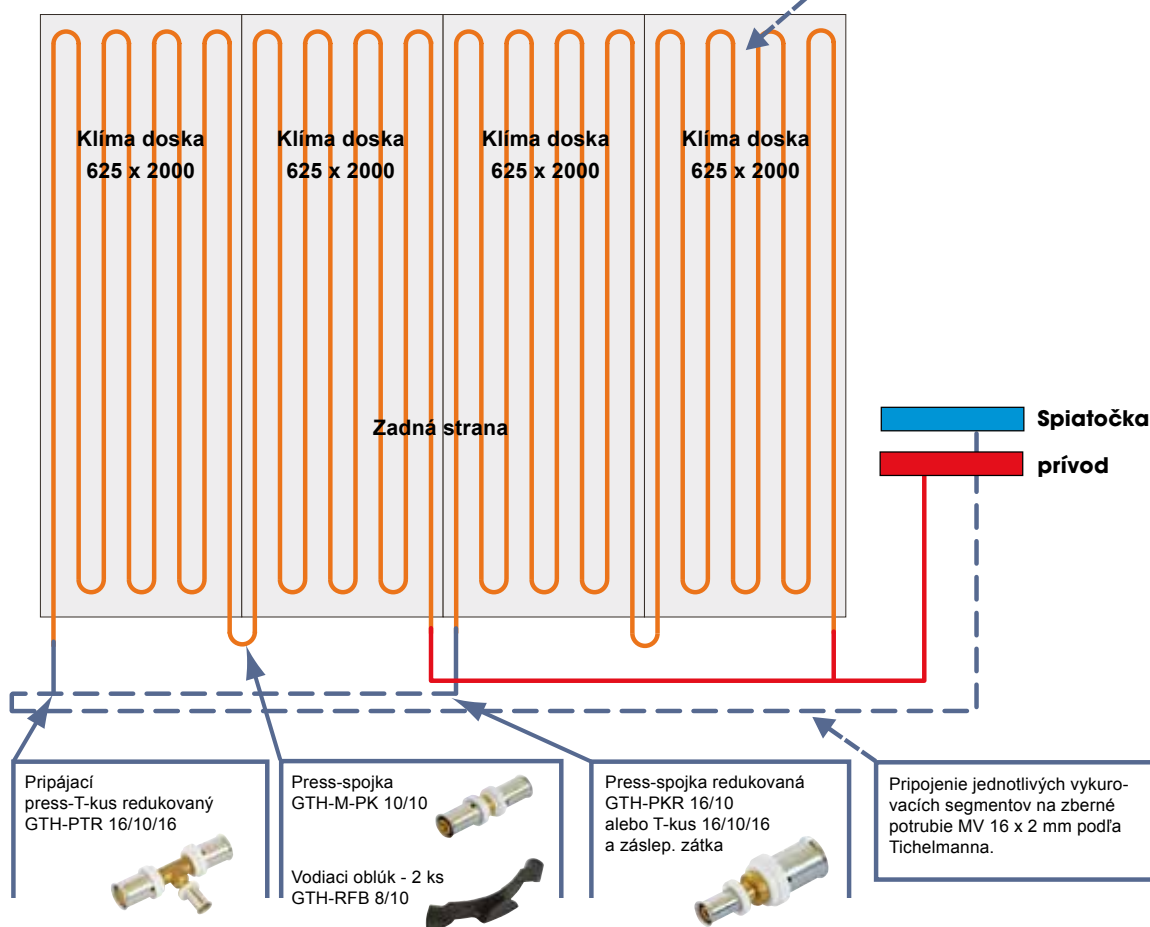
5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Princíp spájania klíma dosiek KPI 10

Systém Tichelmann

Sténové sáľavé dosky sa montujú na horizontálnu alebo vertikálnu nosnú konštrukciu z drevených alebo kovových profilov uchytených v osovej vzdialenosti 312,5 mm. Na zlepenie škár dosiek sa používa škárovacie lepidlo FERMACELL. Pri inštalácii je bezpodmienečne nutné zabrániť vzniku krížových spojov.

1 okruh vykurovania s 2 vykurovacími segmentami (2x 2 klíma dosky 625 x 2000 mm)



Hydraulické pripojenie

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

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

Ukladanie zberného potrubia sa robí podľa Tichelmannu.

Na nastavenie potrebného prietoku vody sa dá použiť prietokomer, ktorý sa inštaluje priamo na rozdeľovaciu stanicu. Odporúčame osadenie mikroodlučovača vzduchu a mikroodkalovača, pozri s. 14.

Prietok vody: max. 190(238) l/h na vykurov./chladiaci okruh

Počet vykurovacích segmentov v 1 vykurovacom okruhu: max. 4 ks s rovnakou dĺžkou rúrok

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

Tlaková strata: max. 33 kPa.

Rozdeľovač okruhov vykurov./chladienia: celkový max. prietok cca 1 350 l/hod

Hmotnosť klíma dosiek: 19 kg/m² vrátane vody

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



Príklad riešenia spojovania klíma dosiek

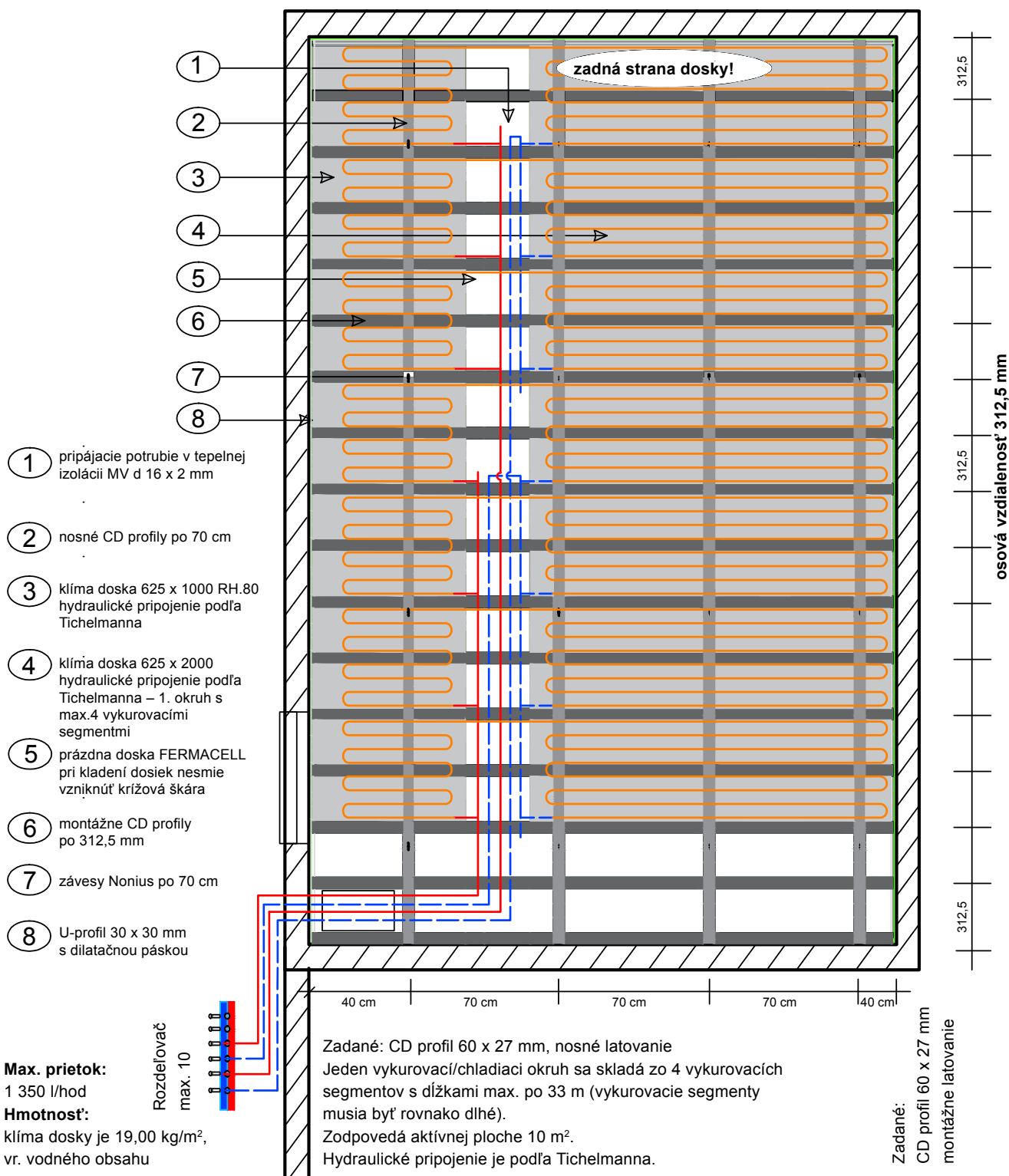
Press-spojka
GTH-M-PK 10/10



Vodiaci oblúk - 2 ks
GTH-RFB 8/10

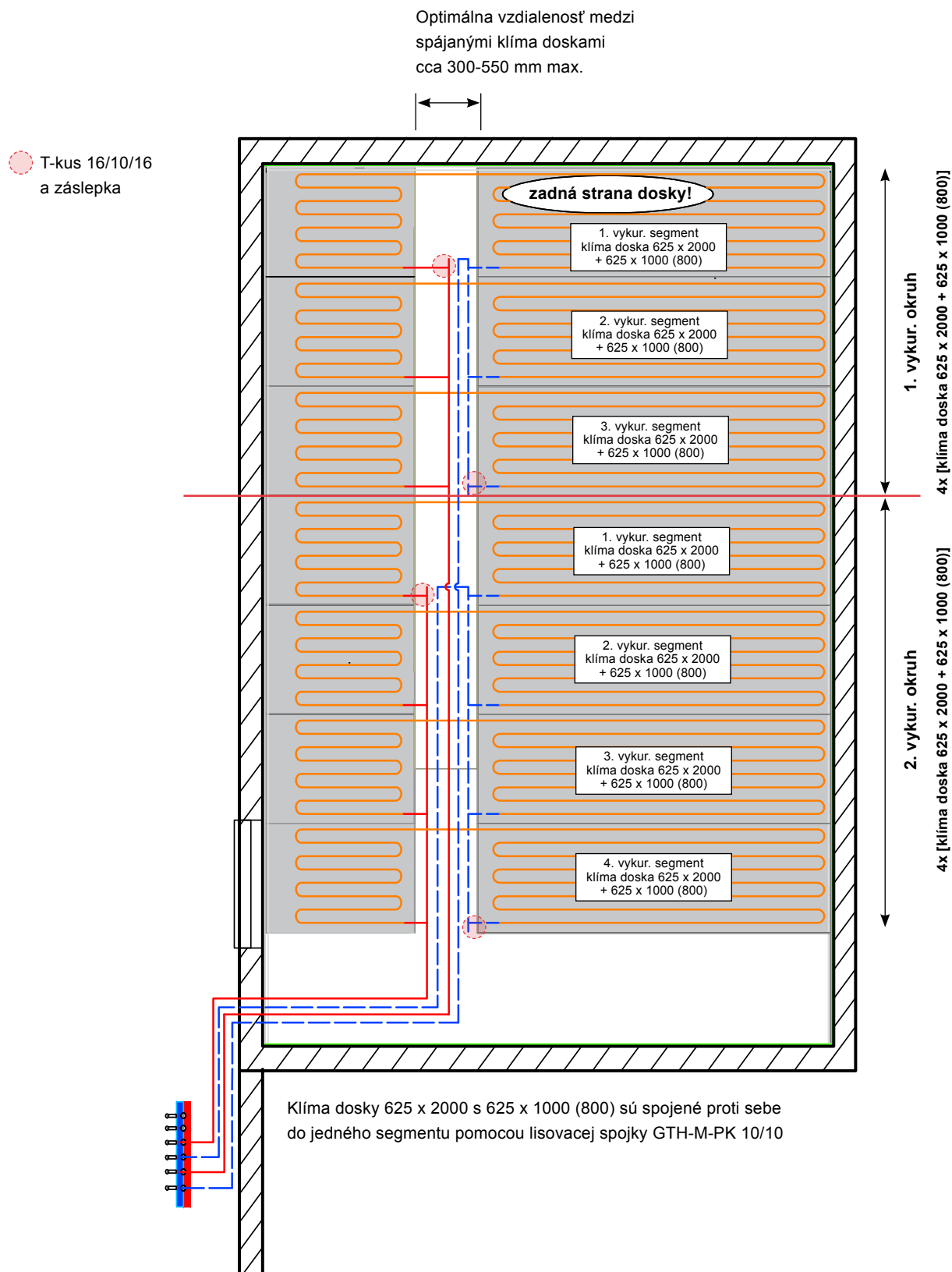


Poznámka: na spoľahlivejšie a ľahšie spojenie PB rúrok 10 x 1,3 mm pomocou press-spojok 10/10 medzi jednotlivými, vedľa seba inštalovanými klíma doskami odporúčame použiť vodiace oblúky GTH-RFB 8/10.



5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Výkres systému klíma dosiek KPI 10



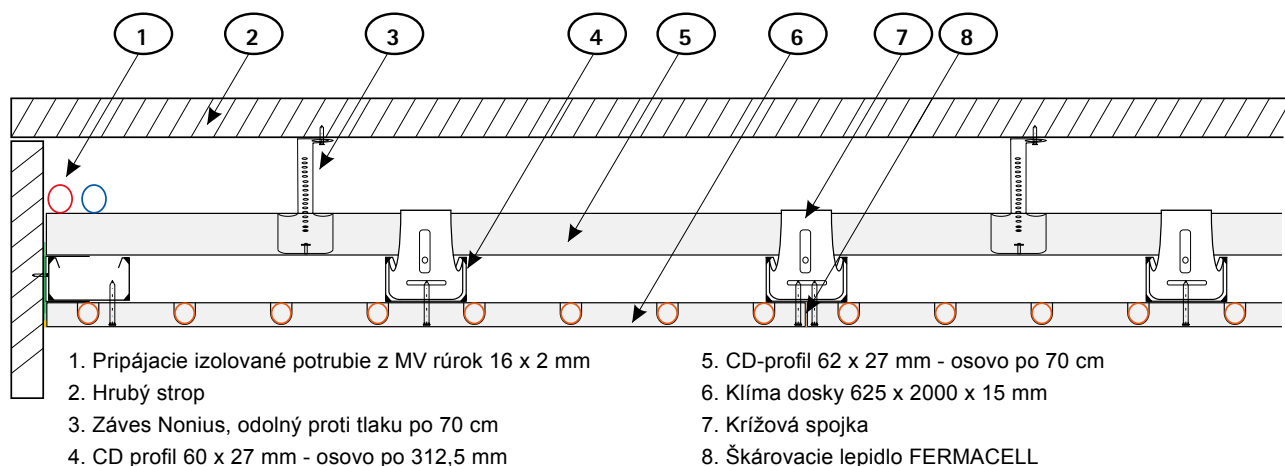
Praktické odporúčania pre návrh chladiacich a vykurovacích stropov

1. Zberné potrubie v dimenzii d 16x2 alebo 20x2 je nutné viesť Tichelmannovým princípom z dôvodu vyrovnaných tlakových strát jednotlivých segmentov.
2. Všetky segmenty s trúbkou PB 10x1,3 spojené do jedného okruhu musí mať rovnakú dĺžku potrubia alebo sa líšiť max. do 10 % dĺžky rúrky.
3. Maximálna odporúčaná dĺžka segmentu s trúbkou PB 10x1,3 je 33 m = 2x klíma dosky KPI 10 625x2000 spojené dohromady. Viď príklad návrhu.
4. Pre chladenie odporúčame prírodné potrubie d 16 alebo d 20 ku klímu doskám izolovať do kaučukovej izolácie pre chladenie s hrúbkou min. 9 mm.
5. Maximálna odporúčaná veľkosť aktívnej plochy klíma dosiek pre zberné potrubie je 10 m², prípadne 12,5 m², ale nutné počítať s tlakovou stratou cca 35 kPa, podľa dĺžky zberného potrubia viď. praktická návrhová tabuľka. Alebo plochu dosiek 12,5 m² napojiť na zberné potrubie d 20x2 mm a tlaková strata môže byť o cca 10 kPa nižšia.
6. Ak vychádza nepárny počet dosiek, odporúčame každú dosku napojiť pomocou T-kusov 16/10/16 samostatne. Viď príklad projektu.
7. Z dôvodu ľahšieho spájania klíma dosiek odporúčame tieto dosky na strope spájať nie vedľa seba, ale protiľahlé dohromady. Viď príklad návrhu.
8. Pre ľahšiu montáž zberného potrubia odporúčame minimálnu vzdialenosť jednotlivých radov klíma dosiek min. cca 300 mm a max. 550 mm. Viď príklad návrhu.
9. Z dôvodu obmedzeného výkonu chladenia (kondenzácie) sa odporúča využiť maximálne možnú plochu pre inštaláciu stropného chladenia.
10. Pred návrhom je nutné vedieť akú plochu stropu máme k dispozícii tj. kde budú zapustené svetla, reproduktory a pod., Pretože túto plochu je nutné pri inštalácii a návrhu klíma dosiek vynechať.
11. Pri inštalácii je potrebná spolupráca profesií montážnikov pre suchú výstavbu a kúrenárov. Montážnici pre suchú výstavbu inštalujú nosnú konštrukciu a montujú dosky na konštrukciu. Kúrenári následne dosky prepájajú a napájajú na zberné potrubie a zberné potrubie na rozdeľovač. Tlaková skúška musí byť vykonaná pred uzavretím plochy pre zberné potrubie. Pozri protokol o skúške.
12. Klíma dosky KPI 10 nemajú schválenie požiarnej odolnosti pre celkovú konštrukciu stropu. Ak je požiarная odolnosť požadovaná, je nevyhnutné to zabezpečiť inými opatreniami.
13. Pri montáži dosiek, ich lepení aj povrchovej úprave je nutné riadiť sa pokynmi pre montáž prvkov FERMACELL, viac na www.FERMACELL.cz, alebo informáciami na str. 22 a ďalej.
14. Keďže je chladiaci výkon obmedzený z dôvodu nebezpečenstva kondenzácie, je nutné využiť maximálnu možnú plochu pre chladenie. Súčasne je nevyhnutné vykonať také stavebné opatrenia, aby sa zabránilo veľkým tepelným ziskom, hlavne cez veľké zasklené plochy (napr. použitím vonkajších žalúzií).

Príklady zavesenia klíma dosiek

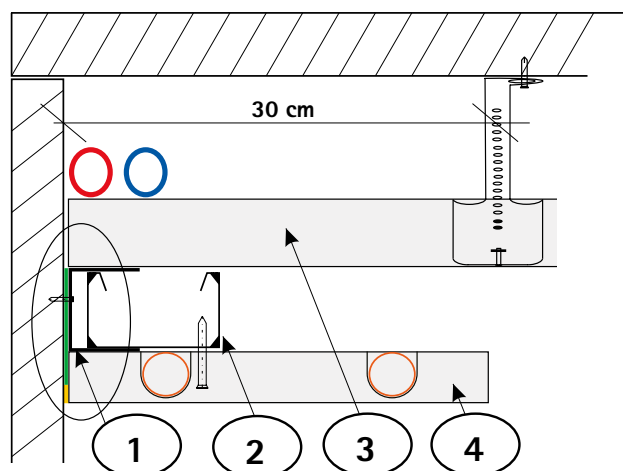
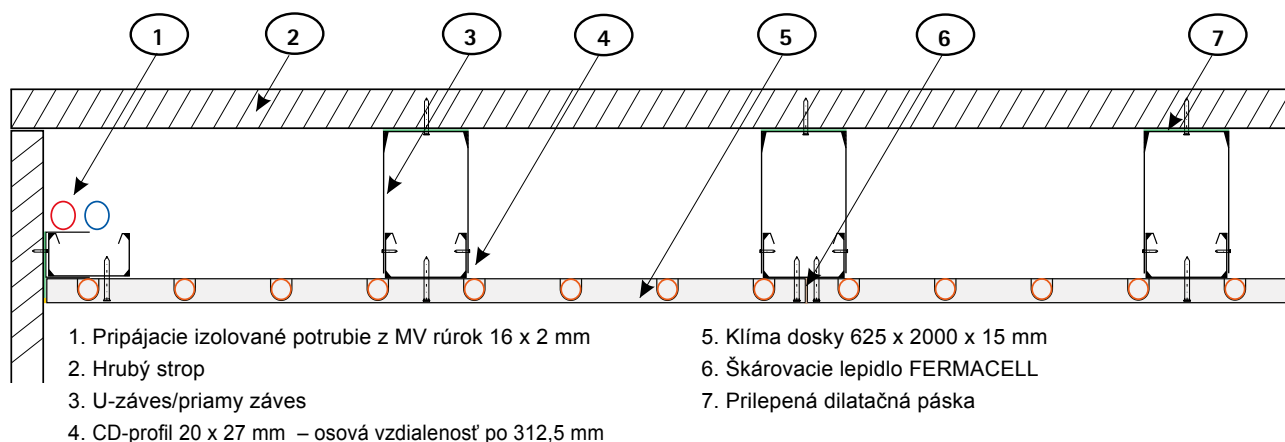
1. Varianta s nosnou konštrukciou z nosných a montážnych CD profilov, závesov Nonius.

Výška zaveseného stropu medzi spodnou hranou klíma dosiek a hrubým stropom je 22 cm.



2. Varianta s nosnou konštrukciou z montážnych lát z CD profilov s priamymi závesmi, prípadne U-závesmi.

Výška zaveseného stropu medzi spodnou hranou klíma dosiek a hrubým stropom je 22 cm.



Uchytenie klíma dosiek pri stene

(dilatačná škára s U-profilom a opláštením)

Uchytenie klíma dosiek pri stene je potrebné urobiť s dilatačnou škárou 3–5 mm.

Opláštenie nesmie byť spojené s U-profilom 30 x 30 mm.

Ostatné rovnako, ako je na výkrese s montážnym CD profilom.

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

Poznámka: Výška zaveseného stropu medzi spodnou hranou klíma dosiek a hrubého stropu môže byť aj menšia ako 12 cm, ale je nutné mať na zreteli, že nad dosky sa musia dostať ruky montážnika a lisovacie čeľuste.



Prídavné systémové komponenty

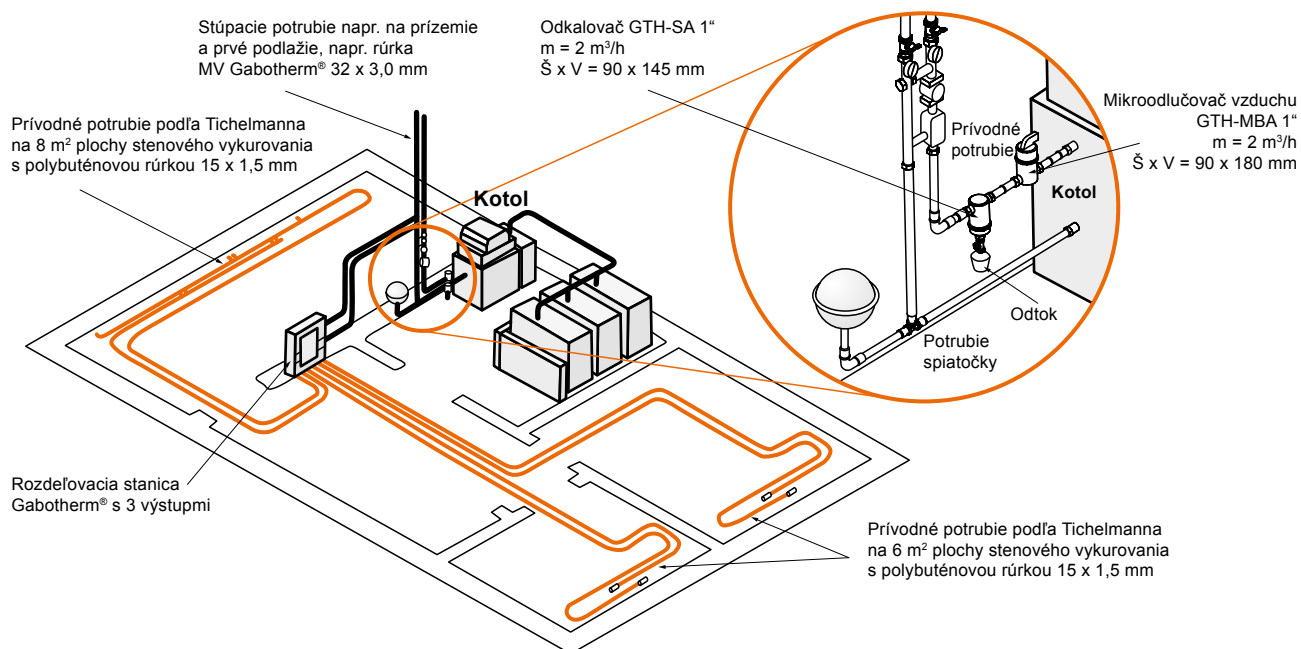
Montáž mikroodlučovača vzduchu a odkalovača sa odporúča pri všetkých vykurovacích zariadeniach (vrátane nových zariadení) ako prevencia proti zaneseniu kalom a nahromadeniu vzduchových bublín v rúrkach stenového alebo stropného vykurovania/chladenia.

Ak vykurovacie zariadenie zásobuje výlučne vykurovaciu plochu steny, odporúča sa namontovať odkalovač a mikroodlučovač vzduchu do prírodného potrubia kotla. Ak sú v zariadení skombinované rôzne systémy vykurovania/chladenia, je možno obidva, mikroodlučovač vzduchu aj odkalovač, namontovať do prírodného potrubia stenového alebo stropného vykurovania/chladenia.

V prípade pripojenia k starým vykurovacím zariadeniam je potrebné za istých okolností kvôli optimálnej bezpečnosti odporučiť oddeľovanie systémov. Odkalovač (GTH-SA 1") sa pripája pomocou závitú 1", rozmery cca d = 90 mm, výška = 145 mm, prietok cca 2,0 m³/h, hmotnosť 3,1 kg.

Je potrebné pamätať na možnosť vypúšťania.

Mikroodlučovač vzduchu (GTH-MBA 1") sa tiež pripojí pomocou závitú 1", rozmery cca d = 90 mm, výška = 180 mm, prietok cca 2,0 m³/h, hmotnosť 1,3 kg.



Regulácia

Všetky prvky regulácie sú uvedené v projekčných a montážnych podkladoch pre systémy podlahového vykurovania a tiež v cenníku.

5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladienie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Bezpečnostné opatrenia proti vzniku rosného bodu

Pri chladiení studenou vodou existuje možnosť vzniku rosného bodu. Prvým opatrením proti vzniku rosného bodu je, aby teplota chladiacej vody neklesla po 16 °C. Napriek tomu sa odporúča systém chladienia osadiť snímačmi rosného bodu, ktorý v prípade vzniku rosného bodu uzavrie prúdenie chladiacej vody. Toto uzavretie môže byť riešené pomocou elektrotermických pohonov na jednotlivých okruhoch. Snímače rosného bodu môžu byť v každom termostate alebo len pre vybrané priestory alebo rúrky. Vo väčšine prípadov tieto inštalácie riešia dodávateľ MaR. Avšak také opatrenia, ktoré uzavrie prúdenie vody pomocou elektrotermických pohonov, môžu

chladienie na dlhšiu dobu odstaviť z prevádzky, pretože teplota chladiacej vody sa nemení. Preto odporúčame riešiť v prípade vzniku rosného bodu teplotu chladiacej vody, ktorá sa automaticky zvýši o 2 °C. Chladienie pracuje s nižším výkonom, ale nie je prerušené. Takéto riešenie inteligentného chladienia ponúkajú tepelné čerpadlá Wolf. Snímače rosného bodu Wolf sú prispôsobené pre inštaláciu na potrubie. O ich umiestnení je potrebné rozhodnúť podľa konkrétnych podmienok, ale najjednoduchšia je inštalácia na teleso rozdeľovača pre chladienie.

Praktická jednoduchá návrhová tabuľka pre určenie tlakových strát v systéme

Spájanie klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmann			Hmotn. prietok v okruhu	Aktívna plocha	Tlaková strata okruhu vr. pripoj. potrubí MV 16 x 2 mm, 2 x 15 m
okruh vyk./chlad.	5 vyk. segmentov	celk. dĺžka rúrok PB-R 10x1,3 5 x 32 = 160 m	238 kg/h	12,5 m ²	tlaková strata cca 35 kPa
okruh vyk./chlad.	4 vyk. segmenty	celk. dĺžka rúrok PB-R 10x1,3 4 x 32 = 128 m	190 kg/h	10,0 m ²	tlaková strata cca 30 kPa
okruh vyk./chlad.	3 vyk. segmenty	celk. dĺžka rúrok PB-R 10x1,3 3 x 32 = 96 m	143 kg/h	7,5 m ²	tlaková strata cca 25 kPa
okruh vyk./chlad.	2 vyk. segmenty	celk. dĺžka rúrok PB-R 10x1,3 2 x 32 = 64 m	95 kg/h	5,0 m ²	tlaková strata cca 21 kPa
okruh vyk./chlad.	1 vyk. segment	celk. dĺžka rúrok PB-R 10x1,3 1 x 32 = 32 m	48 kg/h	2,5 m ²	tlaková strata cca 18 kPa

Jeden vykurovací segment obsahuje max. 32-33 m rúrky 10 x 1,3 mm o celkovej aktívnej ploche 2,5 m² (2x doska KPI 10 625 x 2000 mm).

Výpočtové funkčné plochy dosiek pre vykurovanie/chladienie

Klíma doska 625x2000 mm = 1,25 m²

Klíma doska 625x2000(1500)mm = 1,0 m² – údaj v zátvorke udáva, do akej výšky je umiestnené potrubie PB 10x1,3, tj. dosku v prípade potreby je možné skrátiť až na 1550-1600 mm

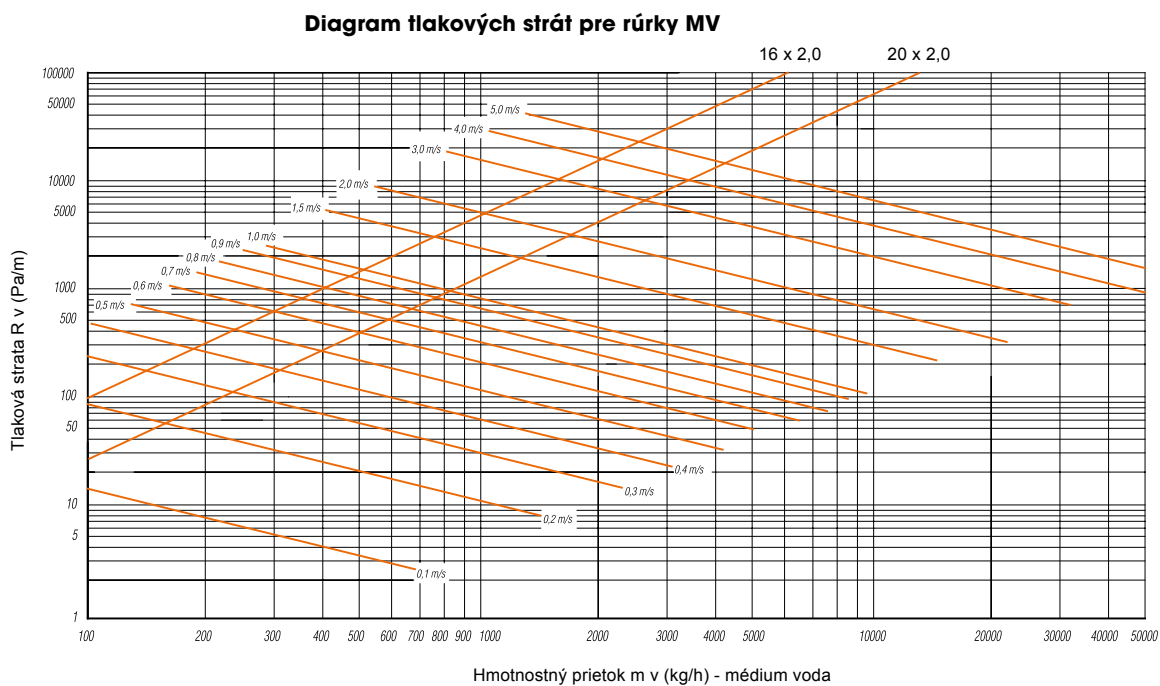
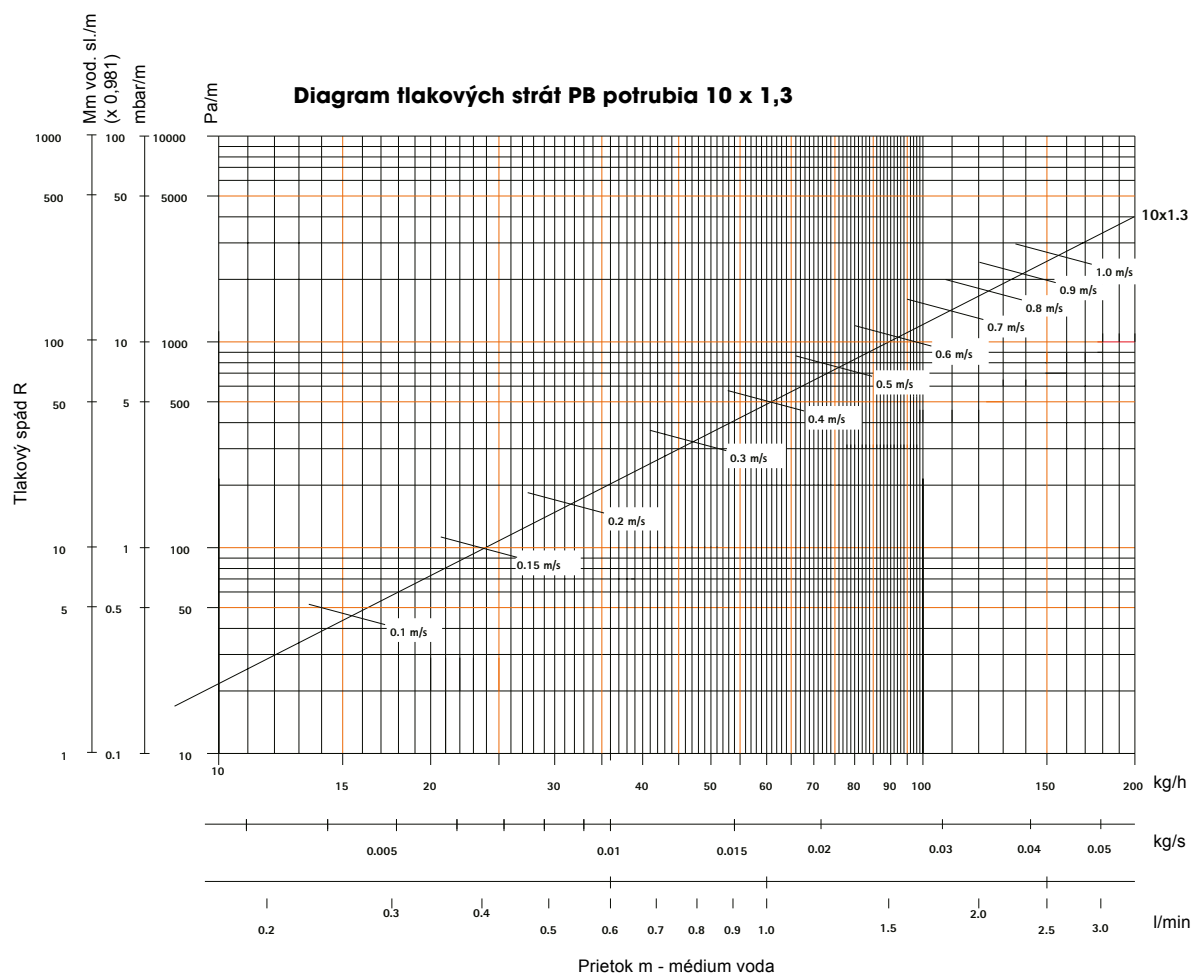
Klíma doska 625x1000(800)mm = 0,6 m² - údaj v zátvorke udáva, do akej výšky je umiestnené potrubie PB 10x1,3, tj. dosku v prípade potreby je možné skrátiť až na 850-900 mm

Poznámka: odporúčané riešenie je max. vykurovací/chlad. plocha 10 m², tj. max. 4 segmenty na zberné potrubie 16 x 2. Prípadne je možné pre väčšie plochy použiť ako zberné potrubie dimenziu d 20 x 2. Z praktických dôvodov neodporúčame kombináciu variantov zberného potrubia d 20 x 2 a 16 x 2 na jednej stavbe.

Princíp spájania klíma dosiek KPI 10 podľa Tichelmann je rovnaký ako pri stenovom systéme.



Tlakové straty

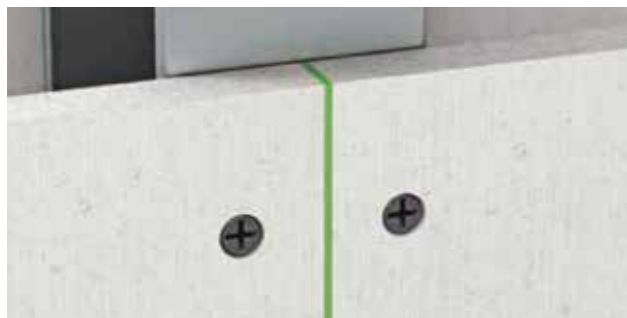


5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladenie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Technológia lepenia sadrovláknitých dosiek KPI 10

Správne prevedenie

- Hrany lepených dosiek musia byť zbavené prachu
- Pre lepené škáry sa používajú predovšetkým originálne hrany dosiek
- Ak sa vykonávajú prířezy, je nutné dbať na perfektnú rovinu lepených hrán
- Na lepenie sa používa iba škárovacie lepidlo FERMACELL alebo škárovacie lepidlo FERMACELL greenline
- Pri lepení je nutné dbať na to, aby bolo lepidlo nanesené na stred hrany dosky



Lepenie



Prvá doska sa upevní na spodnú konštrukciu



Vedenie kartuša 310 ml so škárovacím lepidlom po hrane dosky
Špeciálna špička, ktorá je súčasťou balenia lepidla, zaručí presné dávkovanie lepidla
Pre hrúbku 15 mm sa špička upraví. Druhá doska sa následne dotlačí k prvej

- Je dôležité, aby lepidlo pri zrazení dosiek kompletne vyplnilo škáru (lepidlo je nad škárou vidieť).
- Šírka škáry nesmie byť väčšia ako 1 mm, nemožno ju ale stlačiť „na nulu“.
- V závislosti od okolitej teploty a vlhkosti vzduchu trvá proces vytvrdnutia lepidla 18 až 36 hodín.

Odstránenie lepidla



Zo škáry vytlačené lepidlo sa po jeho zaschnutí odstráni
škrabkou na lepidlo FERMACELL, špachtľou alebo širokým dlátom.

Pretmelenie škáry

Na záver sa škáry a miesta upevňovacích prostriedkov pretmelí
systémovým tmelom FERMACELL: škárovacím tmelom, jemným
finálnym tmelom alebo plošnú sadrovou stierkou.

Príslušenstvo FERMACELL

škárovacie lepidlo FERMACELL



číslo výrobku: 79023

škárovacie lepidlo
FERMACELL greenline



číslo výrobku: 79224

škárovací tmel FERMACELL



číslo výrobku: 79003

jemný finálny tmel
FERMACELL



číslo výrobku: 79002



Povrchové úpravy sadrovláknitých dosiek KPI 10

Varianty povrchových úprav

Pre sadrovláknité dosky FERMACELL sú k dispozícii tieto varianty povrchových úprav:

- nátery
- tapety
- tenkovrstvové omietky
- FERMACELL valčekovaná omietka
- stenové obklady a obkladačky
- celoplošné stierkovanie

Príprava podkladu

Plocha vrátane škár musia byť úplne suchá, homogénna, bez masntôť a bez prachu.

Predovšetkým je potrebné dodržať nasledovné:

- odstrániť rozstreknutú sadru, maltu atď.
- vytmeliť škrabance, miesta spojov a stopy po nárazoch škárovacím tmelom, plošnú sadrovou stierkou alebo jemným finálnym tmelom FERMACELL
- dotmeliť a prebrúsiť všetky tmelené miesta.

Sadrová vláknité dosky FERMACELL sú z výroby impregnované.

Ďalšia impregnácia je nutná len v prípade, že ju predpisuje výrobca systému zvoleného pre ich povrchovú úpravu.

Klimatické podmienky na stavbe

Vlhkosť sadrovláknitých dosiek FERMACELL nesmie presiahnuť hodnotu 1,3 %. Túto vlhkosť dosiahne sadrovláknitá doska v priebehu 48 hodín, ak je počas tejto doby vlhkosť vzduchu menšia ako 70 % a teplota vzduchu vyššia ako 15°C.

Nátery



Farby

Pre nátery sadrovláknitých dosiek FERMACELL sa hodia všetky bežne predávané náterové hmoty, ako sú latexové farby, disperzné farby alebo laky. Najvhodnejšie sú náterové hmoty s nízkym obsahom vody. Minerálne nátery, ako sú napríklad hlinkové alebo silikátové farby, je možné použiť na dosky FERMACELL len vtedy, keď to výslovne uvádza výrobca týchto farieb. Pre hodnotné povrchy odporúčame zvoliť štrukturálne náterové hmoty alebo nátery s plnivom. Farba sa nanáša podľa pokynov výrobcu, a to najmenej v dvoch vrstvách. Pri kvalitných povrchoch sa odporúča náterový systém s kremičitou penetráciou. Pri práci je nutné dodržiavať pokyny výrobcu.

Tapety



Druhy tapiet

Sadrová vláknité dosky FERMACELL sú vhodné ako podklad pre všetky typy tapiet.

- k lepeniu sa používajú bežné lepidlá pre tapety na báze metylcelulózy.
- pre nepriepustné tapety (napr. vinylové) sa používajú lepidlá s nízkym obsahom vody
- základný náter nie je nutný, pokiaľ ho priamo nepredpisuje výrobca zvolenej tapety.

Výhody:

- Nie je nutné nanášať podkladovú vrstvu pre obmenu tapiet.
- Pri strhávaní starej tapety sa povrch homogénnej sadrovláknitej dosky nepoškodí.

5c. Sténové a stropné vykurovanie/chladienie Gabotherm® KPI 10 - suchý systém

Tenkovrstvové omietky



Tenkovrstvová omietka

Plochy konštrukcií FERMACELL, na ktoré sa bude nanášať tenkovrstvová omietka (hrúbka vrstvy 1 až 4 mm), musia byť v tmelených škárach alebo špárach s TB hranami vystužené sklotextilnou páskou. Páska sa lepí disperzným PVAC lepidlom, bez následného pretmelenia. Pri lepení škára a škára dosiek s TB hranami, s výstužnou papierovou páskou FERMACELL, nie je dodatočné vystuženie potrebné. V oblasti rohov a napojenia stien sa omietka rozdelí narezaním murárskou lyžicou. Môžu byť použité tenkovrstvové omietky s pojivami minerálnymi a na báze syntetických živíc vhodné pre sadrovláknité/sadrové dosky, podľa údajov dodávateľa omietky. Odporúča sa použitie penetrácie, ktorá je súčasťou omietkového systému.

Valčekovanie omietky



Valčekovaná omietka

Valčekovaná omietka FERMACELL je pripravená na spracovanie. Dekoratívna povrchová úprava pre sadrovláknité dosky FERMACELL môže byť farebne tónovaná bežnými farebnými koncentrátmi a pigmentami, ktorých hmotnostný podiel nepresiahne 5 %.

Spracovanie

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



valčekovaná omietka FERMACELL

Spotreba materiálu

valčekovaná omietka FERMACELL

cca 0,5 – 0,7 kg/m² na vrstvu

číslo výrobku: 79168

Obkladové dosky/keramické obkladačky



Podmienky

Na sadrovláknité dosky FERMACELL možno bez problémov lepiť všetky druhy dosiek z umelých hmôt a keramické obklady do hmotnosti 50 kg/m² metódou tenkého lôžka.

Vhodné sú disperzné, epoxidové alebo cementové, polymérmi modifikované lepidlá podľa údajov ich výrobcu. Penetráciu je potrebné vykonať, pokiaľ ju výrobca lepidla pre sadrovláknité/sadrové dosky požaduje. Pred začatím obkladačských prác musí byť penetrácia dobre vyschnutá (spravidla 24 hodín).

Vodou namáhané plochy, napr. oblasti okolo sprchy a vane, musia byť utesnené (pozri s. 56). Vhodné sú lepidlá na obklady s nízkym obsahom vody, napr. cementové práškové lepidlá modifikované polymérmi, ako je lepidlo FERMACELL Flexkleber.

Obkladačky sa pred pokládkou nenamáčajú. Pred škárováním musí byť lepidlo vyschnuté (doba vysychania zvyčajne 48 hodín).

Pre škárovanie sa používajú flexibilné škárovacie malty.



flexibilné lepidlo FERMACELL

Spotreba materiálu

flexibilné lepidlo FERMACELL

cca 2,5 – 3,5 kg/m²

číslo výrobku: 79114



Plošné stierkovanie



Na vytvorenie vysoko kvalitných povrchov plošným stierkovaním má FERMACELL k dispozícii dva produkty. Jemný finálny tmel FERMACELL, pripravený na okamžité použitie, alebo plošná sadrová stierka FERMACELL umožňujú dosiahnutie kvality povrchu Q 4.

Plošná sadrová stierka FERMACELL sa hodí ako pre plošné stierkovanie povrchov stien a stropov vo vnútornom prostredí, tak pre jemné tmelenie oblastí škár. Obe hmoty nesmú byť používané pri teplote nižšej ako + 5 °C. Podklad musí byť očistený od prachu, suchý (priemerná vlhkosť vzduchu po dobu viac dní $\leq 70\%$), čistý, únosný a bez akýchkoľvek látok so separačným účinkom.

Sadroláknité dosky FERMACELL sú už z výroby opatrené penetráciou, preto nie je potrebné používať žiadne ďalšie penetračné alebo základové nátery. Okrem vyššie uvedených produktov, je možné použiť ďalšie vhodné tmeliace hmoty, spôsobom, ktorý zodpovedá údajom výrobcu týchto hmôt.

Pokiaľ budú v miestnosti ešte prebiehať mokré stavebné procesy, ako napr. potery a omietky, môže byť tmelenie začaté až po ich vyschnutí. V prípade, že majú byť realizované podlahy z liateho asfaltu, nesmie byť práca na tmelení započatá pred ich vychladnutím.

Effektívne nanášanie plošnej stierky FERMACELL umožňuje náradie FERMACELL - široká špachtľa a hladítka.

Tmelenie jemným finálnym tmelom FERMACELL

Jemný finálny tmel FERMACELL je pripravený vo vedre na okamžité použitie, bez zbytočných strát času na prípravu. Biely, vopred rozmiešaný disperzný tmel obsahuje vodu a veľmi jemné častice dolomitického mramoru. Mal by byť nanášaný v čo najtenšej vrstve. Hrúbka vrstvy, nanášaná v jednom pracovnom kroku, by nemala presiahnuť 0,5 mm. S 250 mm širokou špachtľou FERMACELL možno nanášaný materiál následne ostro stiahnuť. Použitím tohto postupu zaistíme, že na ploche nezostanú žiadne miesta s neroztiahnutým tmelom.

Pokiaľ vrátime prebytočný materiál späť do vedra, musíme ho v krátkej dobe znovu spracovať. Vrstvy hrúbky $\geq 0,5$ mm je potrebné nanášať vo viacerých krokoch. Predchádzajúca nanesená vrstva musí byť úplne vyschnutá.

Tmelenie plošnou sadrovou stierkou FERMACELL

Plošná sadrová stierka FERMACELL je dodávaná v práškovej forme a je obohatená živicom. Na stavenisku sa rozmieša podľa návodu uvedeného na obale.

Použitie nádob, náradie a voda musia byť čisté. Plošná sadrová stierka FERMACELL sa najprv intenzívne rozmieša vo vode, nechá sa 2 - 3 minúty odstáť, a potom sa znovu krátko zamieša tak, aby neobsahovala hrudky.

Doba spracovania je cca 45 minút pri teplote 20 °C. Plošná sadrová stierka FERMACELL vytvrdzuje pri hrúbke vrstvy do 4 mm bez prepádania a trhlin a je vhodná aj pre dekoratívne stierkové techniky.

Čistenie náradia

Širokú špachtľu FERMACELL môžeme ľahko vyčistiť vodou a kefou. Čepel z pružnej ocele musíme nechať dôkladne vyschnúť, inak dôjde k povrchovej korózii.

Brúsenie

Drobné nerovnosti môžeme, v prípade potreby, ľahko odstrániť ručným brúsením alebo brúskou. Pre ručné brúsenie sú vhodné brúsne mriežky alebo brúsne papiere zrnitosti P100 až P120. Pri brúsení je nutné používať respirátor a ochranné okuliare. Pred ďalšou prácou sa musia vybrúsené plochy zbaviť prachu a prípadne napenetrovať.

Upozornenie:

Pri hrúbke vrstvy nanášaného tmelu 1-4 mm v jednom pracovnom kroku v kombinácii s tmelením špár alebo TB hrán je nutné vystuženie škáry sklotextilnou páskou FERMACELL.



špachtľa
FERMACELL

číslo výrobku: 79030

6a. Priemyselné aplikácie

Gabotherm® BTA – mokrý systém

Technické údaje

Systém Gabotherm® BTA bol vyvinutý špeciálne pre tepelnú aktiváciu betónových stropov a pre uloženie do betónových stropov priamo na stavbe. Potrubie s vodnou náplňou je integrované do betónového stropu, aby bolo možné využiť betónovú hmotu budovy ako zásobníka tepla. Cielený výkon Gabotherm® BTA sa ideálne hodí pre hospodárne vykurovanie a chladenie, pretože tepelnú záťaž alebo tepelné straty je možné kompenzovať temperovaním plochy stropu, potom len ostáva zabezpečiť hygienickú výmenu vzduchu vetracím systémom. V literatúre sa vyskytujú termíny ako temperovanie betónového jadra, aktivácia betónového jadra, aktivácia stavebných konštrukcií alebo veľkoplošné vykurovanie/chladenie až po termoaktívny systém stavebných prvkov, tzv. TABS.

Oblasť použitia

Aktivácia stavebných konštrukcií je vhodná pre kompaktné budovy s nízkymi tepelnými stratami a nízkymi tepelnými ziskami, s veľkopriestorovými kancelárskymi, študovňami, výstavnými sálami a pod. Ďalej je vhodná pre priestory, ktoré nemajú požiadavku na presnú reguláciu teploty v jednotlivých miestnostiach v letných mesiacoch. Pre prípad vykurovania je nutné kombinovať tento systém s iným systémom (VZT, vykurovacie plochy). Aktivácia je vhodná v kombinácii s tepelnými čerpadlami alebo so slnečnými kolektormi, alebo možno využiť spodnú vodu pre priame chladenie.

Popis systému

Gabotherm® BTA sa používa najmä pre zalatie do betónových stropov (na spodnej výstuži až po strednú vrstvu). Táto bezpečná poloha v jadre betónovej vrstvy umožňuje najvyššiu možnú mieru realizácie špecifických požiadaviek ako architekta, tak i klienta.

Popis funkcie

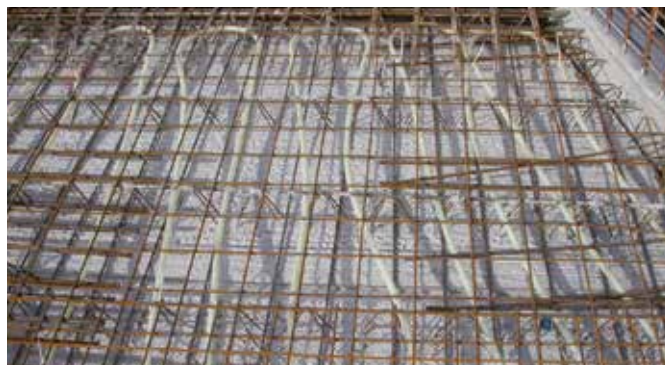
Pri aktivácii stavebných konštrukcií (BTA) sa pre kompenzáciu teploty využíva kapacita akumulačnej hmoty budovy. Aktiváciou akumulačnej hmoty možno absorpčnú kapacitu stavebného prvku využívať po dobu 24 hodín. Aj malé kolísanie teploty na stavebnom prvku umožňuje prenos vysokého výkonu.

Pretože sa ako nosné médium používa voda, je transport energie obzvlášť účinný, čo šetrí energiu a náklady. To vedie k vysokej energetickej účinnosti pri vykurovaní a chladení a umožňuje bezúdržbovú prevádzku. V kombinácii so vzduchotechnickou jednotkou inštalovanou v rámci stavebnej prípravy prevezme VZT hygienickú výmenu vzduchu a podporí BTA pri extrémnych výkyvoch tepelnej záťaže. Pre zabránenie zníženia výkonu obmedzením prenosu tepla musí byť zabezpečené, aby sa neinštalovali uzavreté či zavesené stropy alebo napr. stropy s akustickou omietkou. Riešenie požiadaviek na ochranu proti hluku by malo byť realizované zvukovo optimalizovanými vnútornými opatreniami alebo zvukovo tlmiacimi povrchmi stien.

Projektovanie BTA

Podľa najnovších poznatkov z výskumu a praktických štúdií sa pre projektovanie aktivácie stavebných prvkov ukázali tieto body ako obzvlášť dôležité:

- vypracovanie energetickej koncepcie zahŕňajúcej všetky systémy pre celú budovu



- definícia časov dodávky energie a nabíjania
- zohľadnenie všetkých požiadaviek užívateľov
- minimalizácia privádzanej energie vysoko kvalitnými systémami ochrany pred slnkom (zatieňenie)
- stanovenie polohy registra rúr (na spodnej výstuži až do strednej vrstvy) - určuje statik
- využitie betónovej hmoty budovy pre akumuláciu tepla, až po dobu 24 hodín
- do stavebných konštrukcií integrované bezúdržbové potrubia pre vykurovanie a chladenie s vysokým výkonom
- vysoká energetická účinnosť pri použití vody a betónu ako nosného média, bez pocitu prievanu
- pri pokrytí hlavnej tepelnej záťaže systémom temperovania povrchu môžu byť VZT systémy dimenzované na nižšie výkony, čím sa s ohľadom na celkovú energetickú koncepciu znížia investičné a prevádzkové náklady
- je možné nasadenie alternatívnych systémov výroby studenej a vykurovacej vody s nízkou úrovňou teploty (zohľadniť doby dodávky energie)

Tepelná záťaž

Tepelná záťaž je množstvo tepla odvádzaného z priestoru, ktoré je potrebné na dosiahnutie alebo udržanie zadanej vnútornej teploty. Podľa VDI 2078 sa tepelná záťaž delí na vonkajšiu a vnútornú. Vonkajšia tepelná záťaž je taká, ktorá odovzdáva tepelnú energiu do budovy slnečným žiarením a teplým vonkajším vzduchom.

Patria sem:

- tok tepla vonkajšími stenami
- tok tepla strechami
- prenos tepla oknami
- sálavé teplo oknami

Tieto faktory spôsobujú tepelnú záťaž a ich prínosy do budovy musia byť znížené na minimum.

Vnútorná tepelná záťaž je záťaž, ktorá vedie k ohrevu priestoru/budovy procesom premeny energie.

Patria sem:

- emisie tepla od osôb
- emisie tepla od osvetlenia
- teplo od technologických zariadení, napr. od PC, tlačiarň, rôznych strojov atď.
- prenos tepla zo susedných miestností

6a. Priemyselné aplikácie Gabotherm® BTA – mokrý systém

Postup výpočtu

VDI 2078 rozlišuje medzi dvoma metódami výpočtu, jednoduchou a podrobnou. Pri nej sa tepelná záťaž priestoru nepočíta k nejakému obľúbenému časovému bodu, ale pre maximálnu hodnotu. Tu sa vypočítava tepelná záťaž každej jednotlivkej miestnosti, v horúcich mesiacoch v príkladných dňoch viackrát, v intervaloch jednej hodiny (napr. v júli o 11:00, 12:00 ... 16:00, 17:00 hod., atď.).

Pre stanovenie tepelnej záťaž budovy sa záznamy po hodine meraných teplôt jednotlivých miestností sčítajú (všetky výsledky o 11:00 hod. príslušného dňa, všetky výsledky v 12:00 hod. atď. sa sčítajú). Maximálna hodnota zo všetkých týchto záznamov je tepelná záťaž budovy.

Regulácia a rozdeľovač

V režime chladenia by mali byť vymedzené tzv. komfortné zóny pre reguláciu priestorovej teploty. Ako základ možno použiť samoregulačný účinok tepelne aktívnych povrchov, to znamená, že prenos energie prebieha automaticky z dôvodu daných teplotných rozdielov (medzi vnútorným vzduchom a povrchmi). Budova by mala byť tiež rozdelená do rôznych zón s reguláciou podľa ich využitia, orientácia (slnečné žiarenie) atď. Osobitná pozornosť sa venuje monitorovaniu rosného bodu - najmä u častí zariadenia - tie je nutné parotesne izolovať.

Systém vykazuje veľkú zotrvačnosť, z tohto dôvodu sa reguluje len teplota vykurovacej alebo chladiacej vody. Regulácia pomocou priestorovej teploty v jednotlivých miestnostiach je u tohto systému zbytočná. Samozrejme, pri veľkých budovách je možné a aj výhodné rozdeliť systém na viaceré nadradené regulačné zóny, napr. sever - juh. Prípadne, je vhodné rozdeliť jednotlivé zóny podľa rozdielného využitia budovy.

Pri chladení je nutné zabezpečiť, aby nedošlo k vzniku rosného bodu. Na tento účel je dostatočné v regulácii zabezpečiť, aby teplota chladiacej vody nebola nižšia ako + 16 °C.

V režime vykurovania sa vyžaduje automatické zariadenie (regulácia) závislé na čase a na vonkajšej teplote, ktoré znižuje a vypína prívod tepla a zapína a vypína elektrické pohony regulácie. Okrem toho je potrebné zabrániť prehriatiu priestoru od vnútornej záťaž.

Rozdeľovače sa zvyčajne inštalujú do priečok, do zavesených stropov alebo dutých podláh za predpokladu, že k nim bude zaistený trvalý prístup.

Gabotherm® BTA môže byť

- prispôsobený miestnym špecifickým stavebným požiadavkám
- flexibilne pripojený k rozvádzaču alebo zónovému ventilu

Vlastnosti

- bezpečná hĺbka vŕtania zásluhou umiestnenia rúrkového registra na spodnej výstuži, prípadne až do strednej vrstvy
- pokrytie hlavnej tepelnej záťaž
- použitie rúrok Gabotherm® hetta PB-R s kyslíkovou bariérou
- 17 x 2,0 mm alebo 20 x 2,0 mm podľa DIN 4726, kyslíková bariéra je umiestnená vo vnútri potrubia, takže pri montáži na stavebné výstuže nemôže dôjsť k jej poškodeniu
- montáž počas debnenia alebo betónovania
- rúrky je možné integrovať do normálnej stropnej konštrukcie
- priame pripojenie k rozdeľovaču je možné

Montáž

Pri tomto systéme odporúčame používať dimenziu potrubia PB-R 17 x 2 a 20 x 2 5-vrstvový. Rúrka sa kotví pomocou príchytiek Indufix priamo na stavebnú výstuž umiestnenú v strede betónovej dosky. Systém je veľmi jednoduchý a lacný, slúži na pokrytie základného vykurovacieho výkonu a k docieleniu pomerne slušného chladiaceho výkonu. Rúrky sa pokladajú jednoduchým alebo dvojitém meandrom. Dvojité meander poskytuje rovnomernejšie rozloženie teplôt v konštrukcii stropu. Samozrejme, u týchto stropov je úplne nevhodné použitie závesných podhládov.



Prvky systému BTA

Polybuténová rúrka

Gabotherm® hetta PB-R 17x2,0 mm 5vrstvová

Gabotherm® hetta PB-R 20x2,0 mm 5vrstvová



Ďalšie príslušenstvo

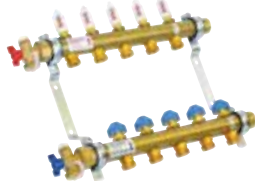
Ochranná rúrka

Príchytka Indufix



Rozdeľovač

Rozdeľovač VSV s integrovanými
zvieracími spojmi, materiál
mosadz alebo nerez



Pozor: maximálny prietok na jeden okruh mosadznej rozdeľovacej stanice
6 l/min, maximálny prietok na jeden okruh nerezovej rozdeľovacej stanice
4 l/min. Maximálny doporučený prietok ako mosadznej, tak i nerezovej
rozdeľovacej stanice je 1500 l/hod.

Adaptér 17 x 2,0 a 20 x 2,0



Priemyselné rozdeľovače

Priemyselné rozdeľovače GTF-INDU 1 1/2"

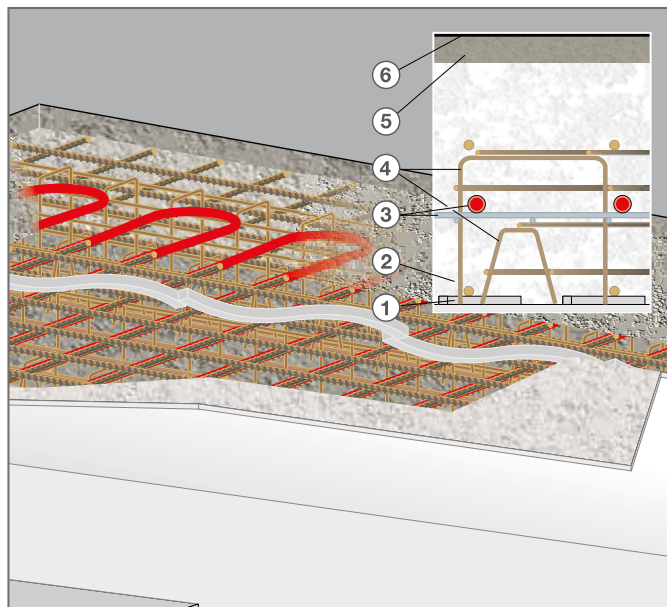
Konzoly k priemyselným
rozdeľovačom



6a. Priemyselné aplikácie Gabotherm® BTA – mokrý systém

Konštrukcia

Rúry sa ukladajú do betónového stropu, podľa prevedenia spodnej výstuže až do strednej vrstvy. Hĺbka uloženia rúrok potom určuje bezpečnú hĺbku vŕtania v oblasti stropu/podlahy. Odovzdanie tepla alebo chladu nahor alebo nadol prebieha v závislosti na montážnej situácii (napr. s izoláciou/bez izolácie). Montáž v strednej vrstve prebieha súčasne s debnením alebo betónovaním.



Legenda

- 1 rozperka pre spodnú výstuž
- 2 dolná výstuž
- 3 rúrka PB-R 17/20 mm
- 4 rozperka
- 5 horná výstuž
- 6 poter a podlaha

Pokyny pre dimenzovanie

Potreba materiálu

Dáta pre pokládku	BTA 17	BTA 20
Potreba rúrok	6,5 m/m ²	
Max. plocha okruhu	13 m ²	18 m ²
Rozteč potrubia	RA 150	
Max. dĺžka okruhu	90 m	120 m
Rozteč uchytenia potrubia	75 cm	

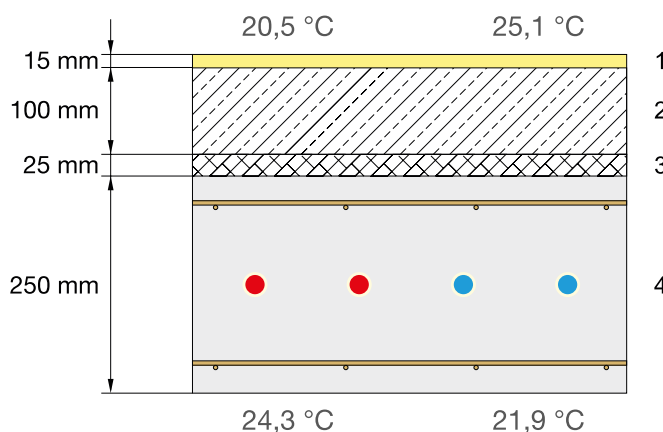
Výkonové údaje

Výkon pri rôznych inštalačných situáciách

Inštalácia s 25 mm tepelnou izoláciou pod poterom

Spôsob prevádzky	Vykurov. pri 20 °C	Chladenie pri 26 °C
Teplota prívodu/spiatočky [°C]	29/26	16/19
Stredná povrchová teplota stropu [°C]	cca. 24	cca. 22
Stredná povrchná teplota podlahy [°C]	cca. 21	cca. 25
Statický výkon stropom [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

Rez s 25 mm tepelnou izoláciou



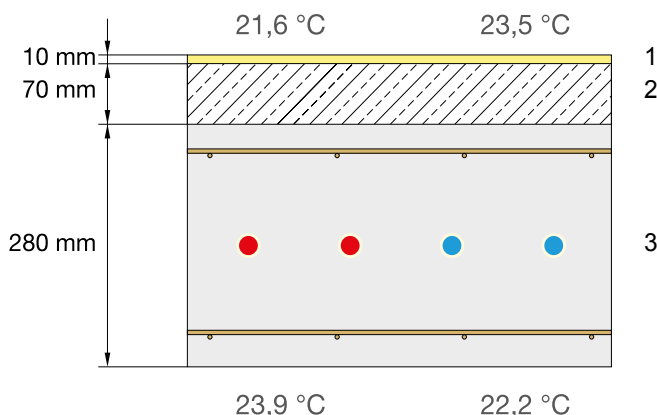
Legenda

- 1 podlaha
- 2 poter
- 3 tepelná izolácia
- 4 betón

Inštalácia bez tepelnej izolácie

Spôsob prevádzky	Vykurov. při 20 °C	Chladenie při 26 °C
Teplota prívodu/spiatočky [°C]	29/26	16/19
Stredná povrchová teplota [°C]	cca. 24	cca. 22
Stredná povrchná teplota podlahy [°C]	cca. 22	cca. 24
Statický výkon stropom [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

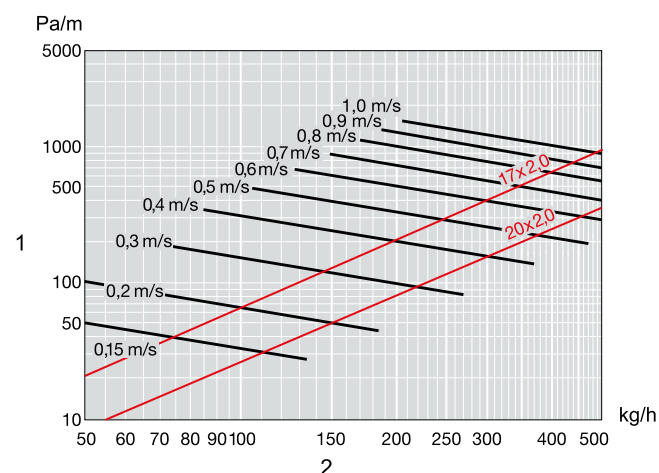
Rez bez tepelnej izolácie



Legenda

- 1 podlaha
- 2 poter
- 3 betón

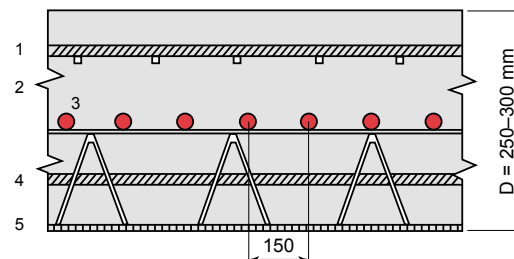
Diagram tlakových strát pre rúrky PB-R 17 x 2,0 a 20 x 2,0 mm



Legenda

- 1 tlaková strata R_v [Pa/m]
- 2 hmotnostný prietok m v [kg/h] (médium: voda)

Príklad konštrukcie stropu a umiestnenie rúrok Aktivácia stavebných konštrukcií



Legenda:

- 1 horná výstuž podľa statických požiadaviek
- 2 monolitický betón
- 3 rúrka 20 x 2,0 (17 x 2,0)
- 4 kari sieť 150 x 150 mm
- 5 spodná výstuž podľa statických požiadaviek
- 6 strop

Poznámka: konštrukciu stropu a umiestnenie rúrok určuje statik

Výhody

- jednoduchý a lacný systém
- žiadna údržba vykurovacích plôch
- žiadny hluk
- možnosť využitia nízkopotenciálneho tepla pri vykurovaní (od cca 24 °C) a vyšších teplôt vody pri chladení (nad 18 °C)
- vysoká tepelná stabilita objektu
- vysoký podiel sálavého tepla umožňuje znížiť žiadanú teplotu vo vnútorných priestoroch pri dodržaní tepelnej pohody, a tým znížiť nielen náklady na vykurovanie, ale aj na zvlhčovanie vzduchu
- využitie samoregulačných schopností pri dimenzovaní vykurovacích plôch na povrchovú teplotu blízku teplote v miestnosti
- menšie dimenzie VZT zariadení a vyšší komfort bez prievanu
- nižšie prevádzkové náklady a vyššia hygiena prevádzky oproti klasickým systémom chladenia, napr. pomocou vzduchotechniky alebo fan-coils a vykurovanie doskovými telesami alebo konvektormi
- úplná možnosť využitia akumulčných schopností budovy pre nočné predchladzovanie, a tým možnosť zmenšenia inštalovaného výkonu na zdroji chladu (podľa typu budovy až o 40 %)
- využitie chladenia v nočných hodinách, keď pracuje s vyššou účinnosťou
- životnosť systému porovnateľná so životnosťou budovy
- skrátenie doby výstavby, plastové potrubie na vykurovanie a chladenie je vkladané do stropov už vo fáze hrubej stavby pri betonáži
- nevzniká syndróm chorých budov (Sick-Building-Syndrom)

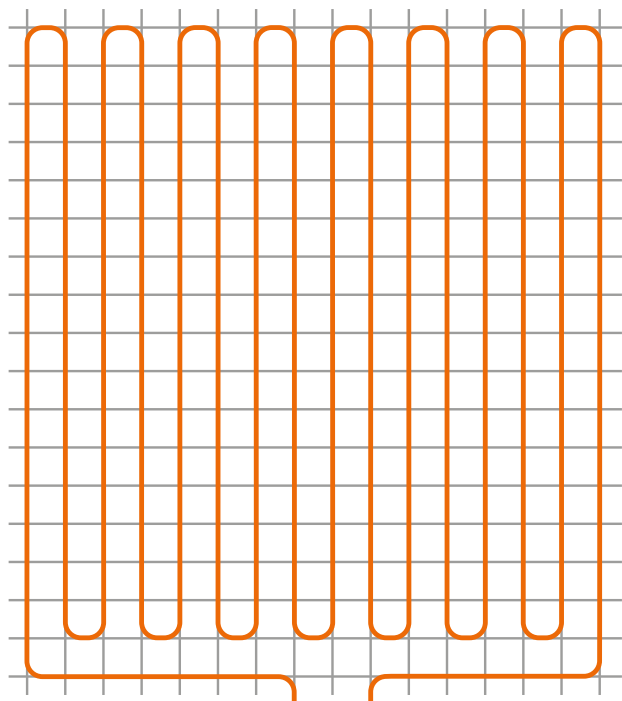
Nevýhody

- vysoká tepelná zotrvačnosť, tzn. pomalá reakcia na zmeny vnútorných stavov, nemožno využiť pre malé miestnosti s rýchlo premennou tepelnou záťažou
- nutnosť doplnkového systému pre vykurovanie vzhľadom k veľkej tepelnej zotrvačnosti
- nemôžu byť použité znížené stropy
- vysoké nároky na koordináciu betonárskych prác a pokladanie potrubia na vykurovanie a chladenie v čase hrubej stavby

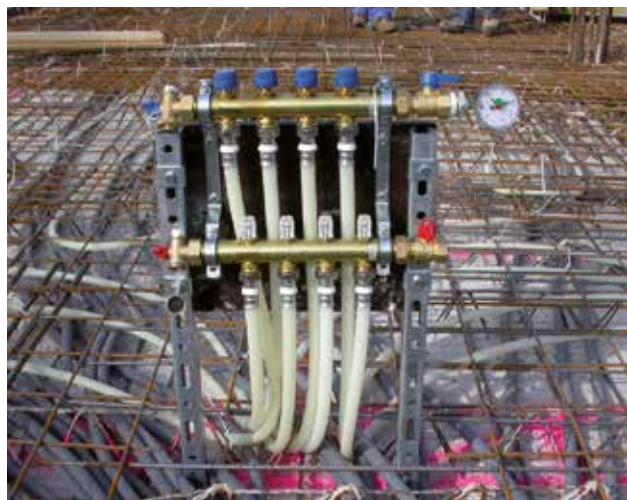
6a. Priemyselné aplikácie Gabotherm® BTA – mokrý systém

Spôsoby pokládky

Jednoduchý meander



Príklady inštalácie



6b. Priemyselné aplikácie

Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Technické údaje

Popis systému

Systém vyvinutý pre tepelnú aktiváciu podlahových plôch, zvyčajne betónových podláh bez podlahovej krytiny. Systém ponúka maximum tvorivej slobody v najrôznejších objektoch, ako sú napríklad sklady s obsluhou vysokozdvižnými vozíkmi, výrobné haly s ľahkými alebo ťažkými strojmi, alebo dielne všetkého druhu. Požiadavky na prevádzkové alebo užitočné zaťaženie budovy použiteľnosť systému neovplyvňujú. Jedine hrúbka podlahovej dosky je variabilná a mala by byť dimenzovaná statikom.

Vlastnosti systému

- rúrky s kyslíkovou bariérou Gabotherm® hetta 20x2,0 mm alebo 25x2,3 mm 5-vrstvové podľa DIN 4726
- systém vhodný aj pre chladenie
- neobmedzené prevádzkové zaťaženie
- variabilné rozostupy inštalácie
- rovnomerné rozloženie teploty zásluhou ohrevu celej podlahovej plochy haly
- nízke investičné náklady a rýchla amortizácia pomocou ekonomického a energeticky efektívneho systému distribúcie tepla
- žiadne ďalšie náklady na údržbu
- splnenie požiadaviek smernice o pracovných podmienkach na pracovisku, dodržaním minimálnej povrchovej teploty podlahy 18 °C
- absolútna sloboda pri návrhu využiteľnej plochy prostredníctvom štruktúrne koordinovaného, objektovo orientovaného projektovania
- možnosť kombinácie s inými vykurovacími systémami
- žiadne požiadavky na statiku konštrukcie stropu

Príklad inštalácie Gabotherm® INDUSTRY



6b. Priemyselné aplikácie Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Prvky systému INDUSTRY

Polybuténová rúrka

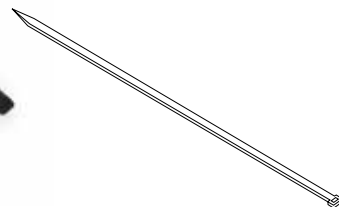
Gabotherm® hetta PB-R 20x2,0 mm 5vrstvá

Gabotherm® hetta PB-R 25x2,3 mm 5vrstvá



Príchytka Indufix

Upevňovacia páska



Priemyselné rozdeľovače

Priemyselné rozdeľovače GTF-INDU 1 1/2"

Konzoly k priemyselným
rozdeľovačom



Prechodová multi-press spojka

Multi-press spojka



Ďalšie príslušenstvo

Uzatvárací guľový kohút 2"

Uzatváracie viečka s napúšťacími
a vypúšťacími kohútmi



Druhy konštrukcie

Varianty konštrukcie

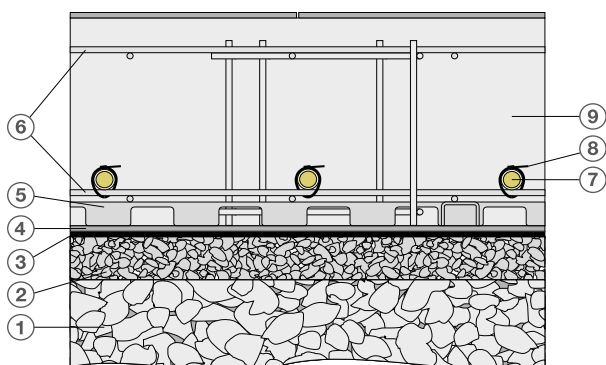
Systém Gabotherm® INDUSTRY je vhodný pre inštaláciu do rôznych typov konštrukcií. Najznámejšie sú betónové dosky vystužené oceľovými prútmi.

Železobetón

Zvyčajne sa priemyselné systémy plošného temperovania inštalujú do železobetónových dosiek. Železobetón je základová doska vystužená oceľovými rohožami. V tomto prípade sa Gabotherm® INDUSTRY pokladá na spodnú vrstvu výstuže pomocou upevňovacích pásovk alebo príchytiek Indufix.

Ak statický výpočet vyžaduje uloženie v rovine neutrálnej zóny, musí byť táto montážna poloha vytvorená pomocou vhodných dištančných podložiek a pomocou ďalšej vrstvy konštrukčnej ocele.

Konštrukcia so železobetónom



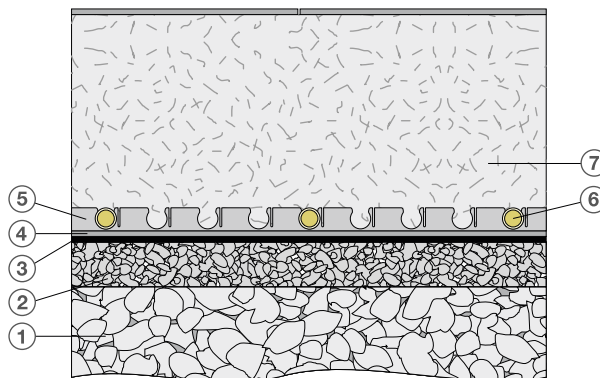
Legenda

1. podkladová vrstva
2. základová doska
3. stavebné hydroizolácie podľa DIN 18195
4. klzná vrstva
5. dištančné podložky
6. výstuha
7. rúrka PB-R 5vrstvová (20 x 2,0 alebo 25 x 2,3 mm)
8. upevňovacia páska
9. betónová doska

Betón vystužený oceľovými vláknami

Vláknitý železobetón je betón vystužený oceľovými vláknami. Tu sa nepoužívajú výstuže s oceľovými rohožami. Rúrky systému Gabotherm® sa ukladajú do upínacích líšt a fixujú sa v rámci stavebnej prípravy na dokončenú základovú dosku.

Konštrukcia s betónom vystuženým oceľovými vláknami



Legenda

1. podkladová vrstva
2. základová doska
3. stavebné hydroizolácie podľa DIN 18195
4. klzná vrstva
5. upínacia lišta
6. rúrka PB-R 5vrstvová (20 x 2,0 alebo 25 x 2,3 mm)
7. betón vystužený oceľovými vláknami

Tepelná izolácia

Všeobecne je potrebné skontrolovať, či je požadovaná tepelná izolácia v zmysle EnEV (nebytové budovy s nízkymi vnútornými teplotami), DIN 4108-2 alebo STN EN 1264.

Tepelná izolácia nie je potrebná, ak je vnútorná teplota nižšia ako 12 °C, budova je vykurovaná menej ako 4 mesiace za rok.

Pri izbovej teplote 12 až 19 °C je podľa DIN 4108-2 tab. 3 vyžadovaný minimálny tepelný odpor podlahy po obvode priestoru do hĺbky priestoru 5 m vyššia ako 0,9 m² K/W. To zodpovedá izolácii s hrúbkou približne 40 mm, typ WLG 040.

6b. Priemyselné aplikácie Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Pokyny ku konštrukcii

Prevádzkové zaťaženie opísané v DIN 1055, časť 3, je premenné alebo pohyblivé zaťaženie (napr. od strojov, materiálov, vozidiel atď.). Prípustné prevádzkové zaťaženie musí byť určené statikom a má vplyv na dimenzovanie betónovej dosky. Zabudované vykurovacie rozvody nemajú žiadny vplyv na pevnosť betónu v tlaku.

V závislosti od spôsobu používania/namáhania sú kladené rôzne požiadavky na kvalitu betónu. Pri voľbe výškovej úrovne vykurovacieho systému by mala byť braná do úvahy potrebná hĺbka vŕtania pre prípadné kotvy regálov alebo strojov, a ak je to potrebné, rúrky by mali byť umiestnené v inej hĺbke, alebo by dotyčná oblasť mala byť vynechaná.

Hĺbka vŕtania

Priemyselné budovy často vyžadujú ukotvenie regálov alebo základov k podlahovej doske. Požadované hĺbky vŕtania musia byť hlásené príslušnému odbornému projektantovi a potom zohľadňované pri vykonávaní vrtov. Rúrky systému Gabotherm® INDUSTRY spravidla ležia dostatočne hlboko na spodnej výstuži alebo v upínacej lište. Ak však spodná doska nemá dostatočnú výšku, malo by byť v tejto oblasti vedenie potrubia vynechané. Tak vznikajú tzv. zóny tabu. Tími by nemali prechádzať žiadna potrubné vedenia.

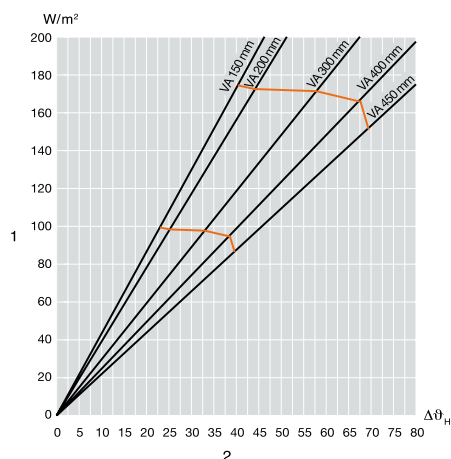
Výkonové údaje

Požadovaný tepelný výkon musí byť stanovený v súlade s STN EN 12 831. V priemyselných budovách je potrebné vziať do úvahy rôzne korekčné faktory, napr. výšku budovy. Podľa STN EN 12 831 príloha B, tab. 2.1 sa na stanovenie štandardnej tepelnej straty v osobitných prípadoch vyžaduje korekčný faktor výšky daného priestoru. Vzhľadom k tomu, že Gabotherm® INDUSTRY uvoľňuje väčšinu tepla ako teplo sálavé, môže byť faktor 1 použitý pre výšky hál do 15 m. Z nasledujúcich diagramov možno po stanovení hustoty tepelného toku, ktorá sa stanoví zo štandardnej tepelnej záťaže priestoru, odpočítať rozdiel strednej teploty vykurovacieho média a priestorovej teploty, v závislosti na vybranej podlahovej krytine.

Príklad odpočtu pre Gabotherm® INDUSTRY 20

- vypočítajte požadovaný tepelný výkon na m² alebo ho prevezmite z výpočtu tepelných strát, napr. $q = 60 \text{ W/m}^2$
- odčítajte rozdiel strednej teploty vykurovacieho média a priestorovej teploty z diagramu, napr. 15 K pri VA 200 mm
- teplota priestoru + rozdiel strednej teploty vykurovacieho média a teploty priestoru = stredná teplota vykurovacieho média, napr. $18^\circ\text{C} + 15 \text{ K} = 33^\circ\text{C}$ (stredná teplota vykurovacej vody) = 38°C výstupná teplota + 28°C vratná teplota vykurovacej vody

Výkonový diagram Gabotherm® INDUSTRY 20

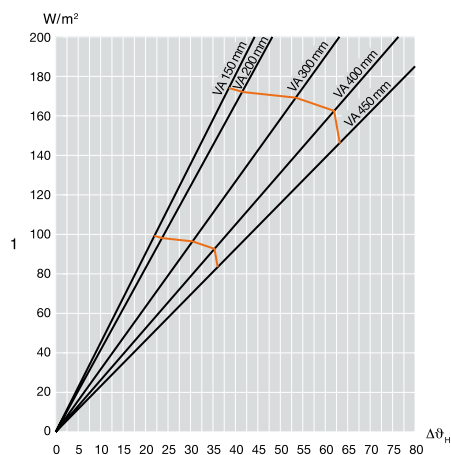


Legenda

- hustota tepelného toku q v $[\text{W/m}^2]$
- rozdiel strednej teploty vykurovacieho média a teploty priestoru $\Delta\theta_H$
VA – rozteč inštalácie

Príklad odpočtu pre Gabotherm® INDUSTRY 25

- vypočítajte požadovaný tepelný výkon na m² alebo ho prevezmite z výpočtu tepelných strát, napr. $q = 60 \text{ W/m}^2$
- odčítajte rozdiel strednej teploty vykurovacieho média a priestorovej teploty z diagramu, napr. 18 K pri VA 300 mm
- teplota priestoru + rozdiel strednej teploty vykurovacieho média a teploty priestoru = stredná teplota vykurovacieho média, napr. $18^\circ\text{C} + 18 \text{ K} = 36^\circ\text{C}$ (stredná teplota vykurovacej vody) = 41°C výstupná teplota + 31°C vratná teplota vykurovacej vody

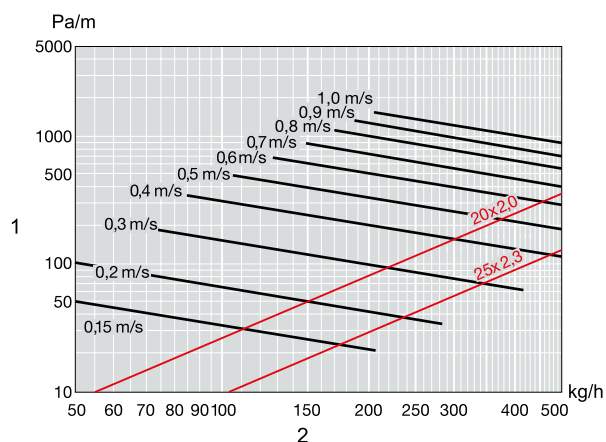


Legenda

- hustota tepelného toku q v $[\text{W/m}^2]$
- rozdiel strednej teploty vykurovacieho média a teploty priestoru $\Delta\theta_H$
VA – rozteč inštalácie

Ak sa vyskytnú straty v okrajových oblastiach, ktoré neboli pri výpočte tepelných strát zohľadnené, musia byť opravené „normalizovanou potrebou tepla plus skutočné straty“, ako je obvyklé u podlahového vykurovania.

Diagram tlakových strát pre rúrky PB-R 20 x 2,0 a 25 x 2,3



Legenda

1 tlaková strata R v [Pa/m]

2 hmotnostný prietok m v [kg/h] (médiu: voda)

Potreba materiálu

Označenie	Rozostup pokládky	Merná potreba
Rúrka 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
Rúrka 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
Upevňovacia podlahová lišta 20	všetky VA	0,5 m/m ²
Upevňovacia podlahová lišta 25	všetky VA	0,5 m/m ²
Upevňovacia páska	VA 150	9 ks / m ²
	VA 300	4 ks / m ²
	VA 450	2,5 ks / m ²
Príchytka Indufix	VA 150	9 ks / m ²
	VA 300	4 ks / m ²
	VA 450	2,5 ks / m ²

6b. Priemyselné aplikácie Gabotherm® INDUSTRY – mokrý systém

Montáž

Stavebné predpoklady

Na rozdiel od bežnej inštalácie podlahového vykurovania sa inštalácia priemyselného podlahového vykurovania vykonáva súbežne s vykonávaním výstuh a s betonárskymi prácami. To si vyžaduje starostlivé plánovanie a koordináciu jednotlivých profesií. Pred zaliatím betónom musí byť vykonaná tlaková skúška tesnosti vykurovacích slučiek a všetko musí byť zdokumentované.

Podklad, nosná vrstva, podložie

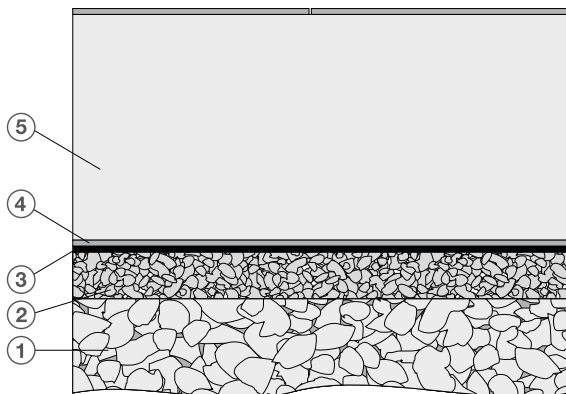
Podklad musí mať rovnomerné zloženie a dostatočnú nosnosť. Ak je nosnosť zhrutneného podložia nedostatočná, bude potrebné doplniť nosnú vrstvu. Tá absorbuje zaťaženie z podlahovej dosky a odvedie ich do podkladu. Zvyčajne sa jedná o štrk alebo štrk s hydraulickými spojivami (napr. cement).

Pre uloženie podlahovej dosky je nutný rovný povrch. To sa dosahuje takzvanou vrstvou podložia a možno ju vytvoriť z tenkej vrstvy betónového alebo cementového poteru. Alternatívne je možné použiť tenkú vrstvu jemného piesku (nivelácia piesku).

Stavebná izolácia

Pred dokončením podlahovej dosky musí byť spodná konštrukcia voľná, bez potrubných vedení.

Stavebné izolácie sú stanovené projektantom stavby a musia byť vykonané v súlade s DIN 18195 alebo DIN 18336.



Legenda

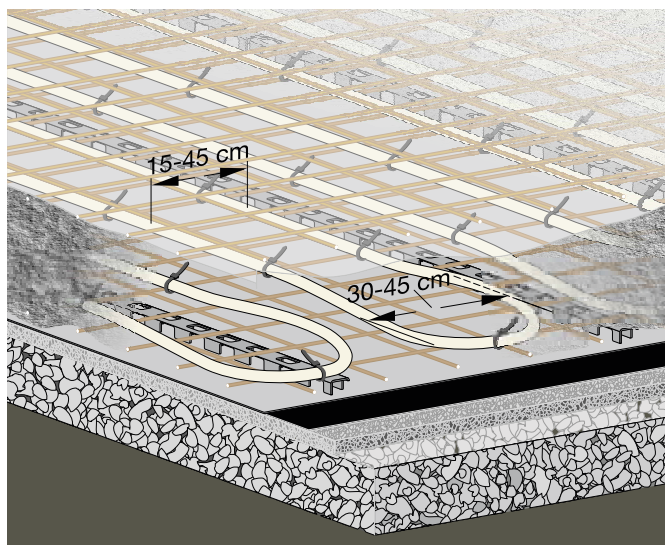
- 1 podkladná vrstva
- 2 základová doska
- 3 stavebná hydroizolácia podľa DIN 18195
- 4 klzná vrstva
- 5 betónová doska

Stavebná izolácia býva zvyčajne vykonaná z plastových materiálov, ako sú bitúmen alebo PVC. Pri nižších požiadavkách na vlhkosť vzduchu v miestnosti môže byť dostačujúca kapilárna refrakčná vrstva s hrúbkou približne 15 cm.

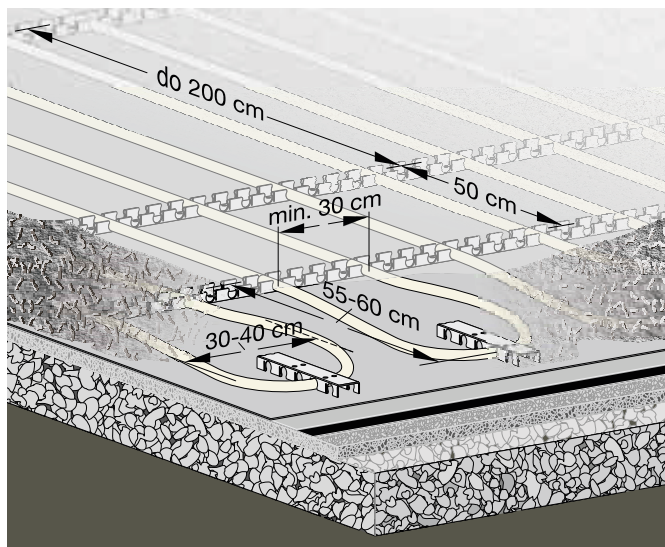
Pokládka rúrok

Vykurovacie okruhy sa montujú meandrovito vo zvolených dimenziách rúrok a v daných rozstupoch rúrok podľa projektovej dokumentácie. Rúrky sa pokladajú a upevňujú podľa nasledujúcich obrázkov. Pri ohyboch rúrok musí byť dodržaný minimálny polomer oblúka (podľa rozmeru a materiálu rúrky) a ohyby musia byť fixované bez prenosu pnutia. Pri pokládke rúrok Gabotherm® odporúčame, aby teplota priestoru bola vyššia ako 10 °C (z dôvodu ľahšej inštalácie).

Montáž na oceleovú výstuž



Montáž na upevňovacie podlahové lišty Gabotherm®

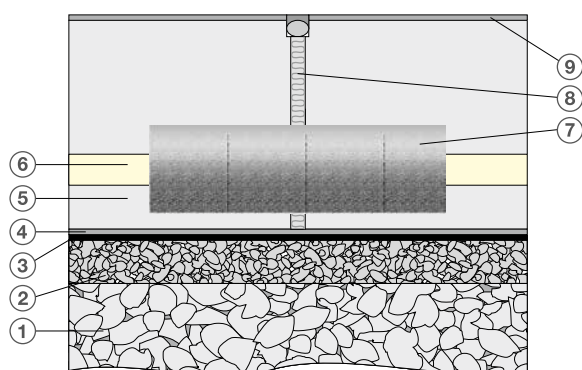


Dilatácia

Návrh a usporiadanie dilatačných škár navrhuje projektant–statik. Statik tiež určuje veľkosť dilatačných celkov s ohľadom na užitočné zaťaženie, typ a hrúbku podlahovej dosky.

Pri pokládke priemyselného podlahového vykurovania je nutné brať tento návrh statika do úvahy.

Dilatačné škáry, tiež nazývané medzery, oddeľujú betónovú dosku v celej výške od stavebných prvkov ako sú steny, stĺpy, kanály atď. Sú vytvorené dilatačnou škárou alebo vhodnou vložkou o šírke cca 20 mm. Dilatačnými škárami môžu prechádzať len prírodné potrubia uložené do ochrannej rúrky.

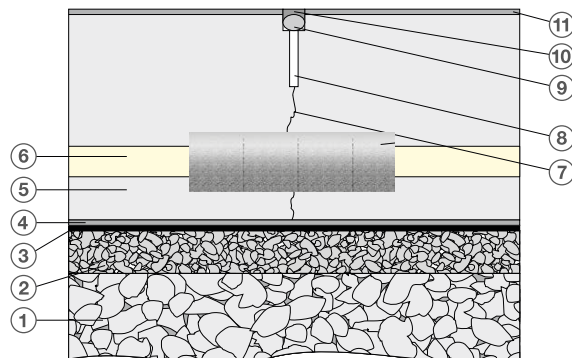


Legenda

- 1 podkladová vrstva
- 2 základová doska
- 3 stavebná hydroizolácia podľa DIN 18195
- 4 klzná vrstva
- 5 betónová doska
- 6 rúrka PB-R 5-vrstvová (20x2,0 alebo 25x2,3 mm)
- 7 ochranná rúrka (l = 1 m)
- 8 dilatácia
- 9 nášľapná vrstva

Dilatačné škáry

Dilatačné škáry so šírkou približne 3 až 4 mm v betónovej doske s vopred stanovenými bodmi lomu s hĺbkou približne 25 až 30 % hrúbky dosky.



Legenda

- 1 podkladová vrstva
- 2 základová doska
- 3 stavebná hydroizolácia podľa DIN 18195
- 4 vyrovnávací vrstva
- 5 betónová doska
- 6 rúrka PB-R 5-vrstvová (20 x 2,0 alebo 25 x 2,3 mm)
- 7 bod zlomu
- 8 dilatačná škára
- 9 výplňový materiál škáry (napr. penová guma)
- 10 elastická škárovacia hmota
- 11 nášľapná vrstva
- 12 ochranná rúrka (l = 1 m)

Škáry v podlahovej doske je nutné zohľadniť aj v potere, prípadne v krycej vrstve a uzavrieť ich elastickými výplňami.

Krycia vrstva

Projektant budovy stanovuje typ a spôsob, akým majú byť krycie vrstvy vykonané. Podľa zaťaženia (napr. od vysokozdvížneho vozíka) a podľa DIN 18560 navrhuje rôzne povrchy (tmel, asfalt, magnéziový poter, tvrdé materiály spájané cementom atď.). Rovnako škáry v betónovej doske musia byť vybavené príslušným povrchom.

Poznámka:

Pri použití pracovných škár je rúrku nutné uložiť do ochrannej rúrky.

7. Rozdeľovače Gabotherm®

Rozdeľovače

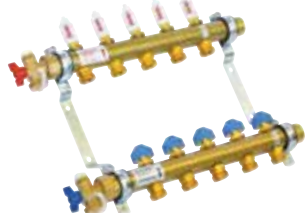
Nerezové s násuvným spojom Gabotherm® Push Fit

GTF-VSS 2-12 1" Push Fit



Mosazdné s pripojovacím závitom 3/4" - eurokužel

GTF-VSV 2-12 1" mosadz



Nerezové s pripojovacím závitom 3/4" - eurokužel

GTF-VSV 2-12 1" nerez



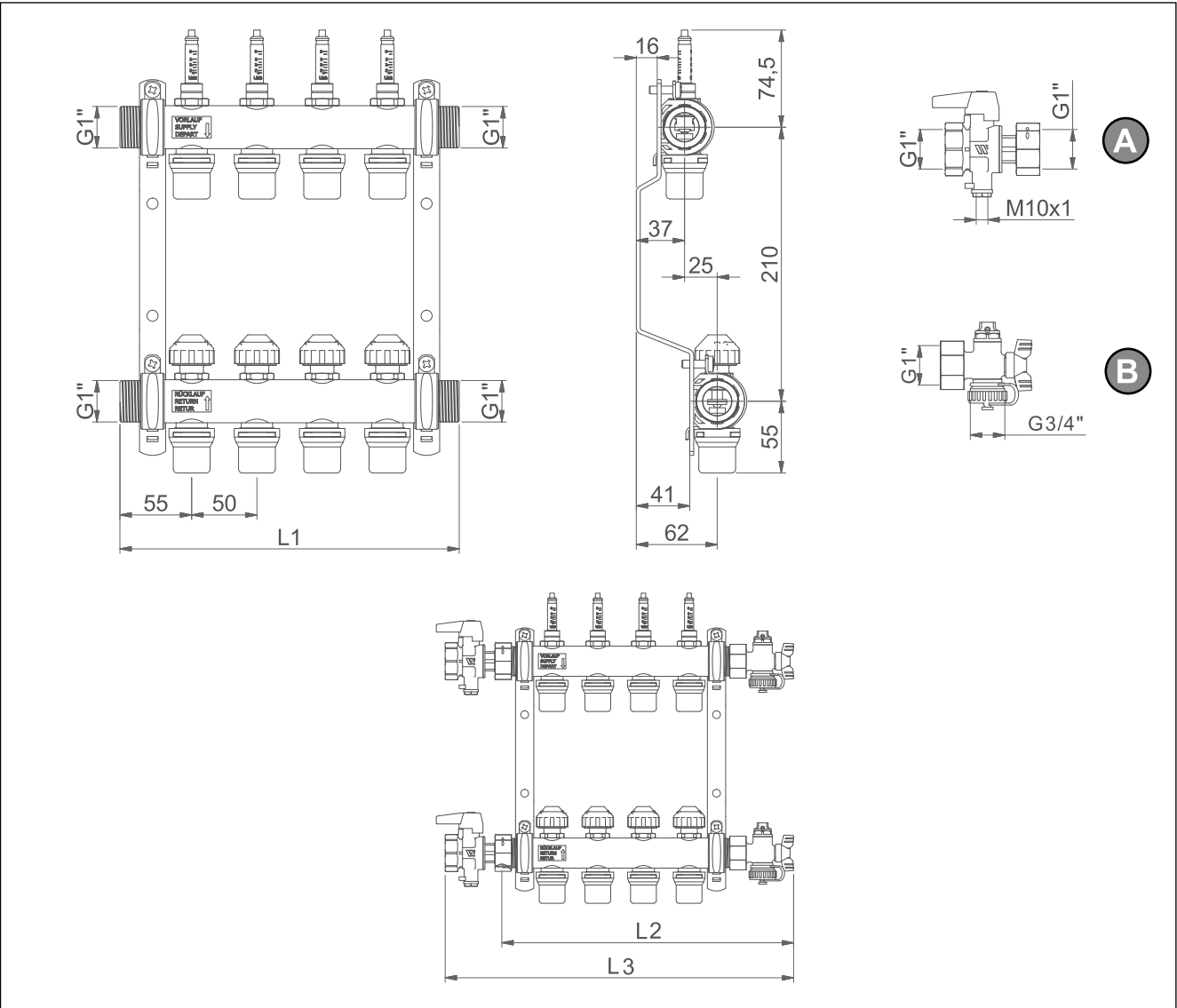
Rozdeľovač GTF-VSS 2-12 1" Push Fit

pre okruhy vykurovania/chladenia s násuvným spojom Gabotherm® Push Fit



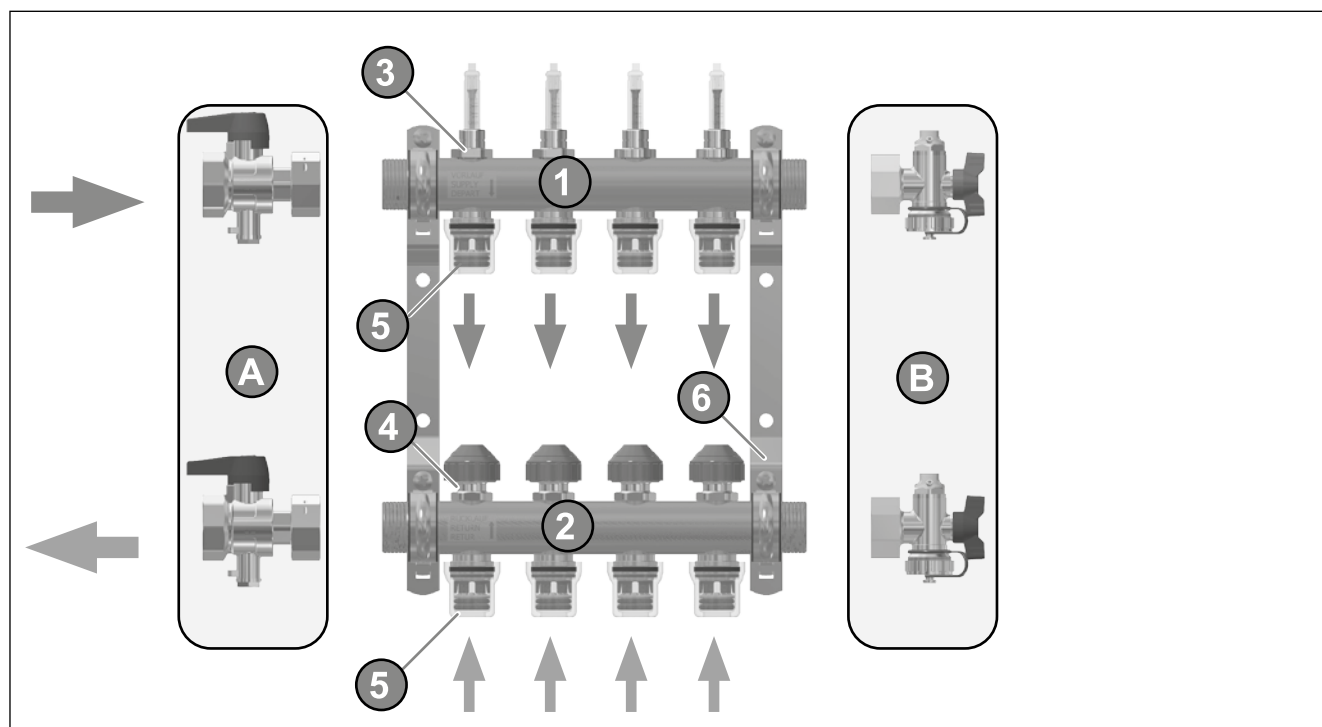
7. Rozdeľovače Gabotherm®

Rozmery



	Výstupy										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1 = Rozdeľovač 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

Prehľad komponentov



Súčasti

- 1 vstup do okruhov vykurovania
- 2 výstup z okruhov vykurovania
- 3 prietokomery, uzatvárateľné
- 4 regulačný ventil s ochranným krytom
- 5 násuvný spoj Push Fit
- 6 držiak na stenu

Súčasti príslušenstva na želanie

- A guľový kohút
B odvzdušňovacia a plniaca sada: preplach, plnenie, vypúšťanie, odvzdušnenie

Technické údaje

Základné parametre

Max. prevádzkový tlak	6 bar
Teplota média	5 až 55 °C
Média	voda / zmes voda-glykol podľa VDI 2035

Prípojky

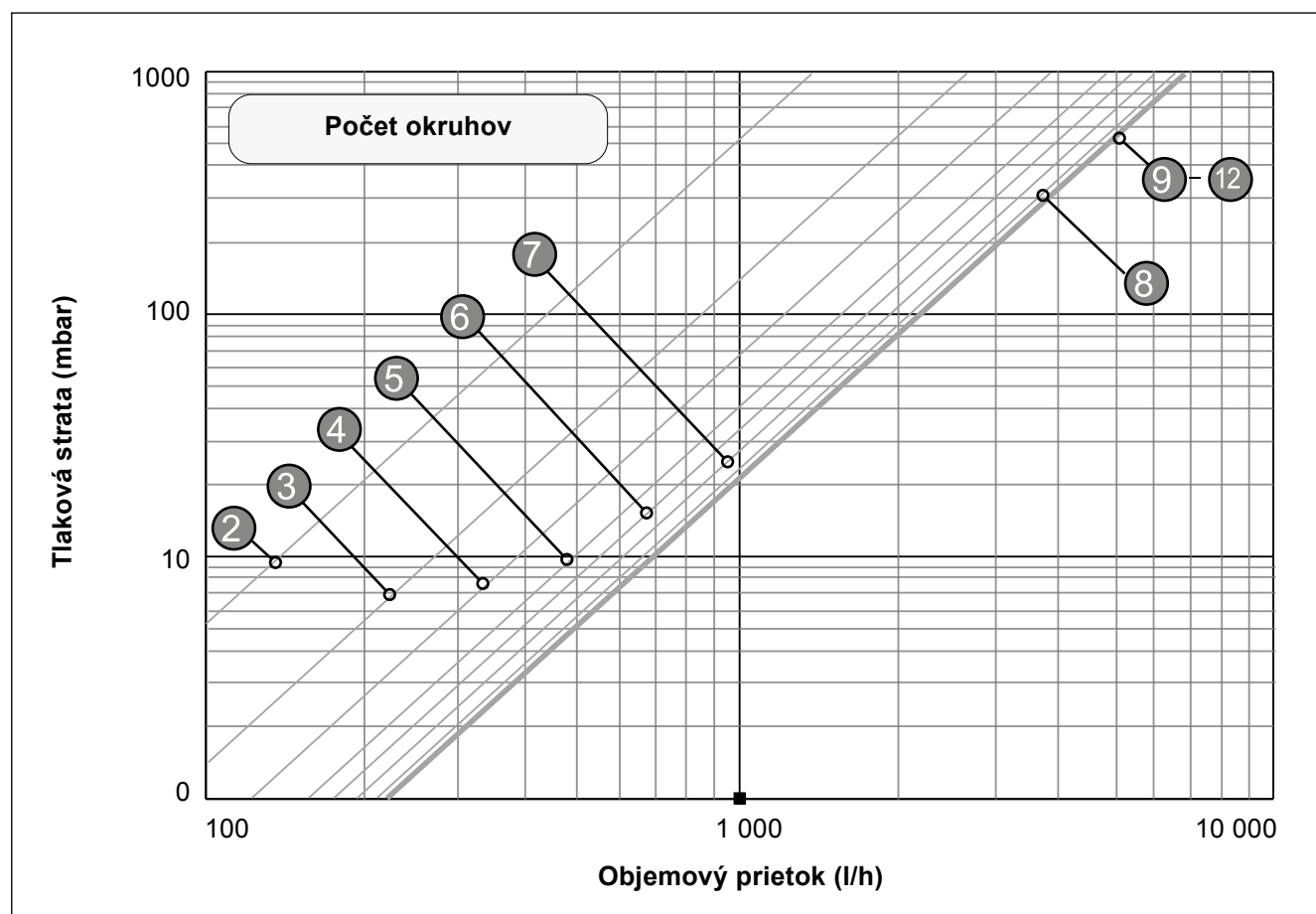
Primárny okruh a sada prípojok	G 1" vonkajší závit
Uťahovací moment	1" šróbenie 55 Nm
Vykurovacie okruhy	polybuténová rúrka Gabotherm® hetta PB-R 15 x 1,5 mm podľa STN EN ISO 15876-2
Prípojenie servopohonov	M30 x 1,5/zatvárací rozmer 11,8 mm/zdvih 2,5

Materiály

Rozdeľovač okruhov vykurovania	nerezová oceľ 1.4301
Prietokomer	CW 617 N, PPS
O-kružky	EPDM
Ploché tesnenia	AFM/2
Násuvný spoj Push Fit	PA, EPDM, AISI, POM, Grivory, CW 617 N
Odvzdušňovacia a plniaca sada (voliteľne)	CW 617 N

7. Rozdeľovače Gabotherm®

Diagram tlakových strát



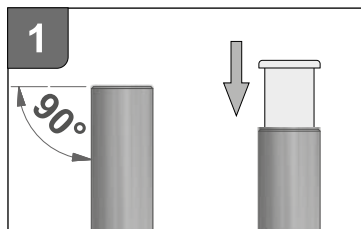
Montáž a uvedenie do prevádzky

VAROVANIE Horúca voda!

Počas prevádzky sa nedotýkajte potrubia ani iných súčastí.

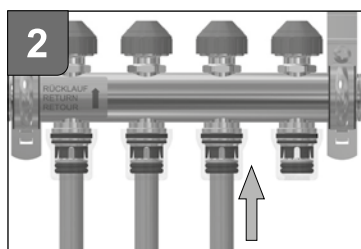
Pred vykonávaním údržby, čistenia a opráv nechajte rozdeľovač okruhov vykurovania vychladnúť.

7.1 Montáž potrubia

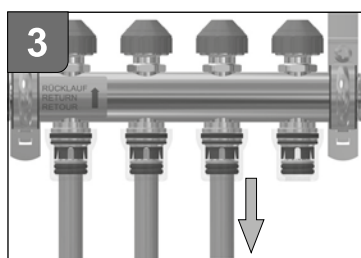


Odrežte rúrku Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm (STN EN ISO 15876-2) kolmo na os nožnicami na rúrky. Do rúrky zasuňte oporné puzdro POM GT-SH15 obj. č. 12717P.

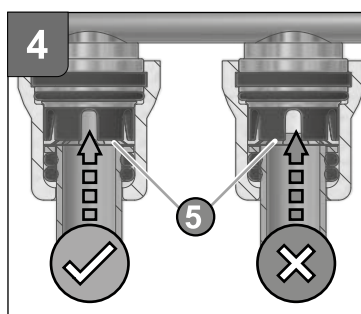
Pozor: puzdro nie je súčasťou balenia rozdeľovača, treba objednať zvlášť.



Rúrku Gabotherm® hetta PB-R 15x1,5 mm zasuňte do násuvného spoja Push Fit až na doraz.



Rúrku znova vytiahnite späť tak, aby zostala upevnená vo zvieracom krúžku z nerezovej ocele.

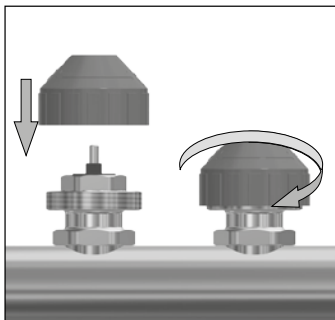


Skontrolujte správnu polohu zasunutia rúrky v kontrolnom otvore. Rúrka musí byť upevnená zreteľne nad zvieracím krúžkom (5) a musí úplne vyplniť kontrolný otvor.

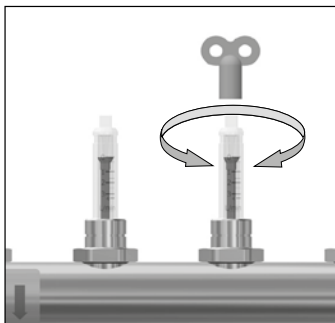
Upozornenie: Použitie rozdeľovača Gabotherm® Push Fit s rúrkou od iného výrobcu alebo s rúrkou iného rozmeru je nepripustné a okamžite zaniká plnenie záručných podmienok.

7. Rozdeľovače Gabotherm®

7.2 Uzavretie vykurovacieho okruhu



Ventily na vratnom potrubí je možné uzavrieť, napr. pri preplachu a napúšťaní vykurovacích okruhov. Za týmto účelom nasadíte na ventil ochranný kryt a ventil zatvorte otočením v smere hodinových ručičiek.



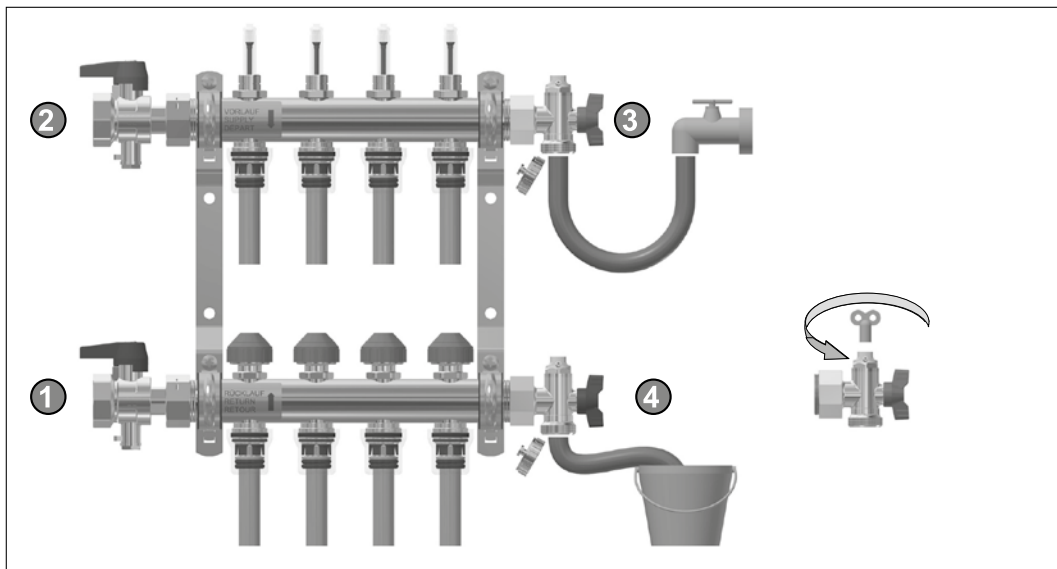
Prietokomer možno uzavrieť odvzdušňovacím kľúčom. To však nie je nutné pri napúšťaní a preplachu okruhov.

Ak je prietokomer zablokovaný, je potrebné dodržiavať poradie pri otváraní prietokomeru, aby ste predišli poruchám funkcie alebo jeho poškodeniu: najprv otvorte prietokomer, potom regulačný ventil. Bezpodmienečne dbajte na toto poradie!

7.3 Preplach a plnenie okruhov

⚠ POZOR Poškodenie!

Pri rýchlom otvorení alebo zatvorení uzatváracích kohútov sa vytvárajú tlakové rázy. Uzatváracie kohúty otvárajte a zatvárajte vždy pomaly a kontrolované.



- Rozdeľovač uzavrite guľovými ventilmi 1 a 2.
- Všetky ventily na vratnom potrubí zatvorte ochrannými záslepkami.
- Preplachovaciu a plniacu hadicu pripojte k plniacemu kohútu 3; vypúšťací kohút 4 na vratnom potrubí musí byť otvorený!
- Všetky prietokomery musia byť úplne otvorené!**
- Otáčaním ochrannej záslepky ventilu úplne otvorte okruh, ktorý má byť preplachovaný.

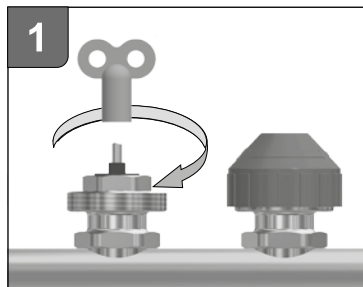
Počas preplachu a plnenia nesmie tlak v systéme prekročiť 3 bary.

- Okruh prepláchnite čistou vodou.
- Regulačný ventil po prepláchnutí zavrite a preplachujte/plňte ďalší okruh.
- Po ukončení postupu preplachovania a plnenia odpojte hadicu od odvzdušňovacej a plniacej sady (3 a 4).

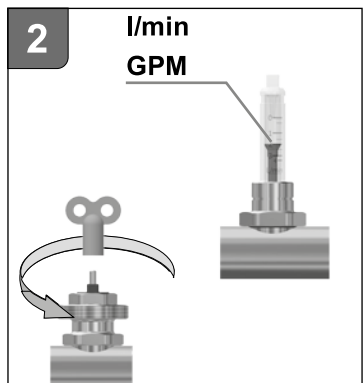
7.4 Nastavenie objemového prietoku

⚠ POZOR Poškodenie!

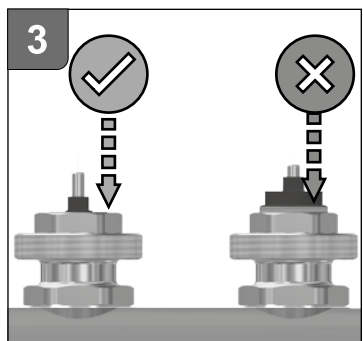
Prietokomery sa nesmú používať na reguláciu objemového prietoku!



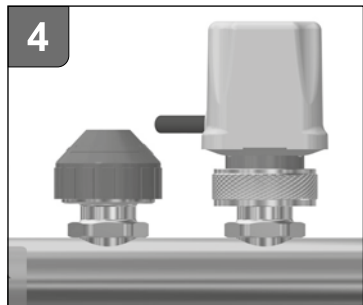
Ochranný kryt ventilu na vratnom potrubí príslušného vykurovacieho okruhu odstráňte a ventil uzavrite jeho otáčaním v smere hodinových ručičiek pomocou odvzdušňovacieho kľúča (= najnižšia hodnota).



Objemový prietok sa nastavuje na regulačnom vretenne ventilu na vratnom potrubí otáčaním doľava. Skutočná hodnota sa odpočíta na prietokomere. Prietokomer sa nepoužíva na reguláciu objemového prietoku! Po nastavení všetkých okruhov skontrolujte hodnoty prietoku a prípadne ich upravte.

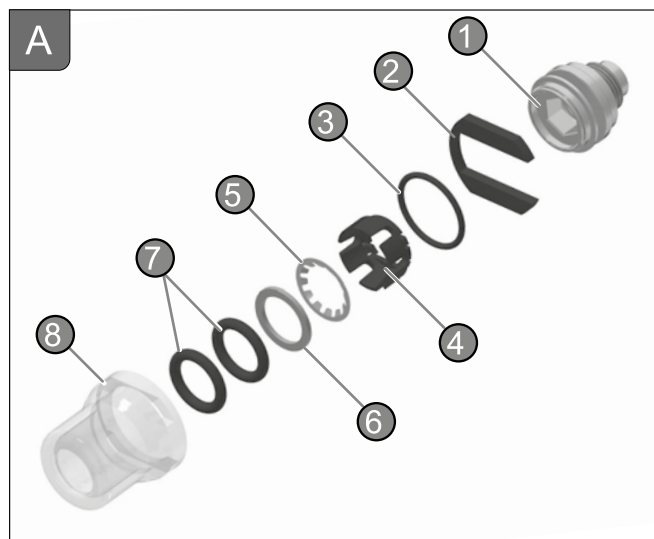


Jemný závit nastavovacieho vretena nesmie byť nad šesťhranom SW19 viditeľný! Ventil z polohy plného uzavretia sa otvára o 2,5 až 3 otáčky doľava (plný prietok).



Po dokončení nastavovacích prác treba naskrutkovať späť ochranný kryt alebo elektrotermický pohon. Tým sa zabráni nežiadúcim vonkajším vplyvom alebo znečisteniu ventilov.

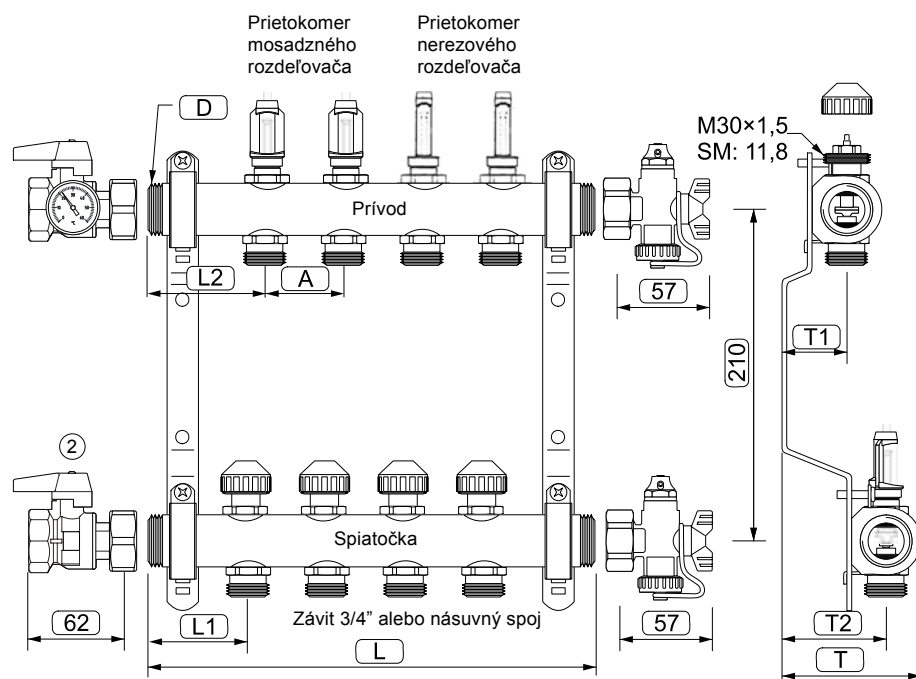
7. Rozdeľovače Gabotherm®



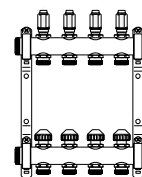
Súčasti násuvného spoja Push Fit

- 1 mosadzné základné teleso
- 2 zabezpečovacia svorka
- 3 O-kružok 23 x 2,0 mm
- 4 korunka
- 5 zvierací krúžok z nerezovej ocele
- 6 dištančný krúžok
- 7 O-kružok 15,24 x 3,53 mm
- 8 priehľadný kryt

pre okruhy vykurovania/chladenia s pripojovacím závitom 3/4" - eurokužel'



	Rozmer D	1"
T	(mm) (palce)	83 3,27
T1	(mm) (palce)	37 1,46
T2	(mm) (palce)	62 2,44



Nerezový rozdeľovač má pripojovacie prvky priamo nad sebou, u mosadzného sú osovo posunuté viď obr. vľavo

① ②

Nie je súčasťou dodávky

Materiál rozdělovača	A	L1	L2		výstupy	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mosadz	55	55	80	(mm)	dížka	190	245	300	355	410	465	520	575	630	685	740
nerez	50	55	55	(mm)	dížka	160	210	260	310	360	410	460	510	560	610	660

Pozor: maximálny prietok na jeden okruh mosadznej rozdeľovacej stanice 6 l/min, maximálny prietok na jeden okruh nerezovej rozdeľovacej stanice 4 l/min. Maximálny odporúčaný prietok pre mosadzné, tak i nerezové rozdeľovacej stanice, je 1500 l/hod.

7. Rozdeľovače Gabotherm®

Montáž rozdeľovača

V skrinke rozdeľovača:

Konzoly rozdeľovača vykurovacieho okruhu upevnite na posuvných profiloch na pripravených svorníkoch.

Preplachovanie a plnenie vykurovacích okruhov

Za účelom preplachovania a plnenia vykurovacích okruhov sa na vonkajšie závitové plniacich kohútov priskrutkuje hadica s hadicovými nátrubkami $\frac{1}{2}$ ". Preplachovacie alebo plniace zariadenie možno otvoriť alebo zatvoriť otočením guľových kohútov. Okruhy preplachujte/plňte vždy po jednom.

Preplachujte len v smere prietoku. Je potrebné zabrániť vysokým diferenčným tlakom (> 1 bar). Rozdeľovač prevádzkujte s vykurovacou vodou podľa VDI 2035. Dodržiavajte aj pokyny uvedené v návode plošného vykurovacieho systému.

Priradenie vykurovacích okruhov rozdeľovača k jednotlivým miestnostiam sa vykonáva pomocou samolepiacich etikiet. Rozdeľovače boli výrobcom preskúšané pomocou diferenčného tlaku. Výrobca preskúšal tesnosť a funkciu rozdeľovačov pomocou diferenčného tlaku. Skúšobný tlak: max. 6 bar (max. 24 hod., < 30 °C).



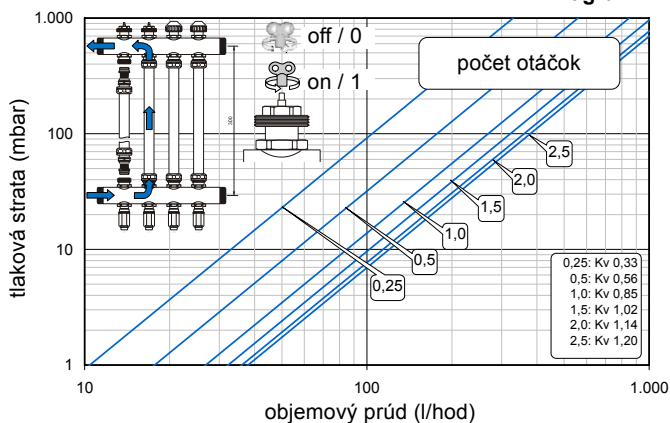
Skrinka na montáž pod omietku



Skrinka na montáž na omietku

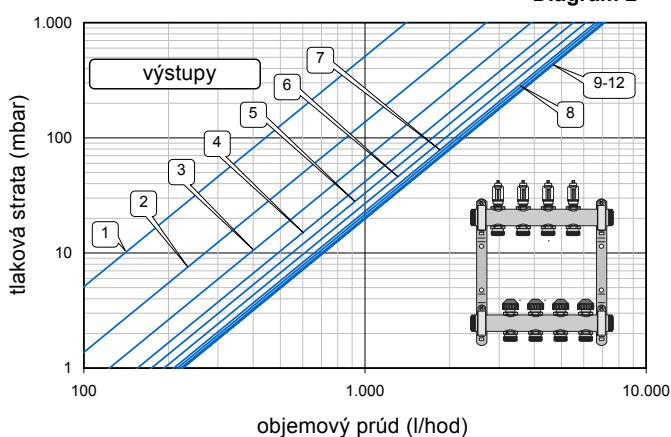
Nastavenie regulačného ventilu

Diagram 1



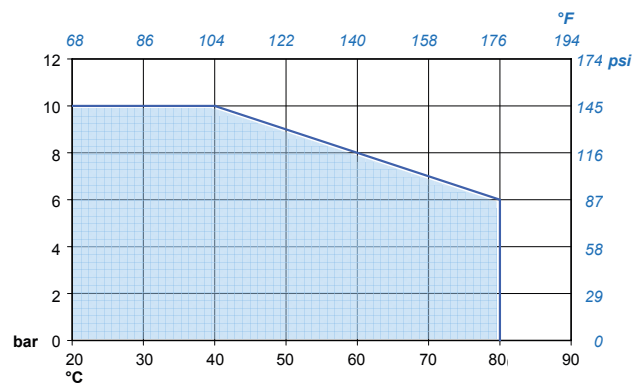
Celková tlaková strata

Diagram 2



Limity tlaku a teploty

Prevádzkové parametre tlak/teplota sa musia nachádzať vo vnútri limitného vymedzenia. Technické zmeny vyhradené.



Max. prevádzková teplota 80 °C

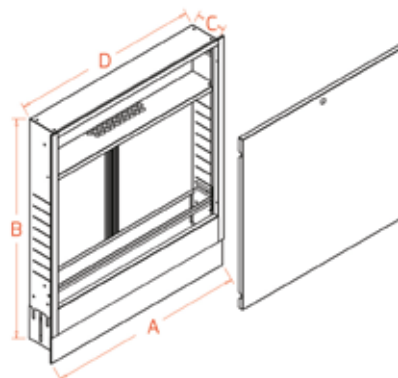
Max. prevádzkový tlak 6 bar

Skrinka na montáž pod omietku pre rozdeľovače Gabotherm®

s oddeleným priestorom v hornej časti pre pripojovaciu elektrickú lištu regulácie plošného vykurovania / chladenia

Skrinka na montáž pod omietku / do steny. Skrinka má oddelenú časť na inštaláciu pripojovacej elektrickej lišty, vrátane prestupov pre vedenie káblov. Skrinka je zhotovená z pozinkovaného plechu 0,8 mm. Predný samostatný rám je práškovo lakovaný bielou farbou RAL 9003. Predný rám odporúčame inštalovať až po dokončení všetkých stavebných prác. Výška skrinky je staviteľná. Pri inštalácii rozdeľovača so zmiešavacou súpravou je nutné osadiť lem skrinky pod omietku na hrubú stenu, pri použití do sadrokartónovej steny pod dosku sadrokartónu, inak môže dôjsť z dôvodu veľkosti obehového čerpadla na nedovretie dvierok skrinky. Na odomykanie skrinky je možné použiť mincu alebo skrutkovač. Skrinka má z boku perforované otvory na pripojenie rozdeľovača na stúpacie potrubie.

Rozmery skrinky vrátane ich použitia pre zodpovedajúce veľkosti nerezových rozdeľovačov Gabotherm®, príp. aj zmiešavacej súpravy, vid' tabuľka.



obj. číslo	názov	šírka rámu A	vnútorná šírka skrinky D	výška B	hĺbka C	pre veľkosť nerezového rozdeľovača / počet okruhov				
						bez zmiešavacej súpravy s pripojením z boku	bez zmiešavacej súpravy s pripojením cez 90° koleno zospodu	FRG 3015 s pripojením zospodu	ISOMIX s pripojením zospodu	FRG 3005 s pripojením zospodu
P2WS	Skrinka podomietková do 4 okruhov	480	440	780-870	110-175	4	2	–	–	–
P3WS	Skrinka podomietková do 6 okruhov	610	570			6	4	4	3	3
P4WS	Skrinka podomietková do 9 okruhov	760	720			9	7	7	6	5
P5WS	Skrinka podomietková do 11 okruhov	840	800			11	9	8	7	–
P6WS	Skrinka podomietková do 12 okruhov	1010	970			12	12	11	11	–
P7WS	Skrinka podomietková do 12+ okruhov	1110	1070			–	–	12	12	–



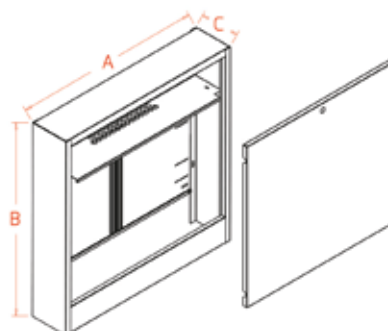
7. Rozdeľovače Gabotherm®

Skrinka na montáž nad omietku pre rozdeľovače Gabotherm®

s oddeleným priestorom v hornej časti pre pripojovaciu elektrickú lištu regulácie plošného vykurovania / chladenia

Skrinka na inštaláciu nad omietku / na stenu. Skrinka má oddelenú časť na inštaláciu pripojovacej elektrickej lišty, vrátane prestupov pre vedenie káblov. Skrinka je zhotovená z pozinkovaného plechu 0,8 mm. Viditeľný povrch je práškovo lakovaný bielou farbou RAL 9003. Na odomykanie skrinky je možné použiť mincu alebo skrutkovač.

Rozmery skrinky vrátane ich použitia pre zodpovedajúce veľkosti nerezových rozdeľovačov Gabotherm®, príp. aj zmiešavacej súpravy, vid' tabuľka.

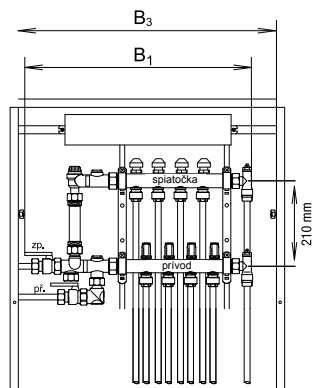


obj. číslo	názov	šírka skrinky A	výška B	hĺbka C	pre veľkosť nerezového rozdeľovača / počet okruhov			
					bez zmiešavacej súpravy s pripojením z boku	FRG 3015 s pripojením zospodu	ISOMIX s pripojením zospodu	FRG 3005 s pripojením zospodu
N2WS	Skrinka nadomietková do 2 okruhov	485	780	157	2	2	–	–
N3WS	Skrinka nadomietková do 5 okruhov	615			5	5	4	3
N4WS	Skrinka nadomietková do 8 okruhov	765			8	7	6	5
N5WS	Skrinka nadomietková do 9 okruhov	845			9	9	8	–
N6WS	Skrinka nadomietková do 12 okruhov	1015			12	12	12	–

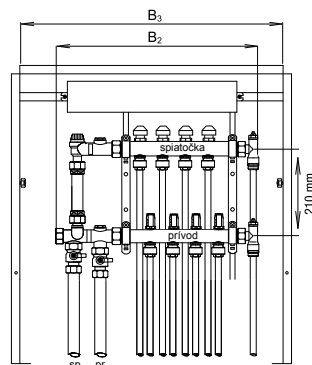


Rozdeľovač vykurovacích okruhov so súpravou merača tepla WMZ

Upozornenie: pri použití súpravy pre merač tepla je nutné prehodiť telesá rozdeľovača, tj. privodu a späťochy.



Napojenie z boku
doplňujúce diely
2 ks GT-AVR 1" 01732
1 ks GT-ASW 1" 04385



Napojenie zdola
doplňujúce diely
2 ks GT-AVR 1" 01732

počet okruhov	WMZ s napojením z boku (mm)	celkom B1 (mm)	Skrinka	šírka skrinky B3 (mm)
2	215	433	Podomietková do 6 okruhov	570
3	215	483		
4	215	533	Podomietková do 9 okruhov	720
5	215	583		
6	215	633		
7	215	683	Podomietková do 11 okruhov	800
8	215	733		
9	215	783	Podomietková do 12 okruhov	970
10	215	833		
11	215	883		
12	215	933	Podomietková do 12+ okruhov	1070

počet okruhov	WMZ s napojením zdola (mm)	celkom B2 (mm)	Skrinka	šírka skrinky B3 (mm)
2	145	363	Podomietková do 4 okruhov	440
3	145	413	Podomietková do 6 okruhov	570
4	145	463		
5	145	513		
6	145	563	Podomietková do 9 okruhov	720
7	145	613		
8	145	663		
9	145	713	Podomietková do 11 okruhov	800
10	145	763	Podomietková do 12 okruhov	970
11	145	813		
12	145	863		

počet okruhov	WMZ s napojením zdola (mm)	celkom B2 (mm)	Skrinka	šírka skrinky B3 (mm)
2	145	363	Nadomietková do 2 okruhov	485
3	145	413	Nadomietková do 5 okruhov	615
4	145	463		
5	145	513		
6	145	563	Nadomietková do 8 okruhov	760
7	145	613		
8	145	663		
9	145	713	Nadomietková do 9 okruhov	845
10	145	763		
11	145	813	Nadomietková do 12 okruhov	1015
12	145	863		

7. Rozdeľovače Gabotherm®

Použitie

Veľkokapacitné rozdeľovače sa používajú na distribúciu a reguláciu objemového prietoku do jednotlivých okruhov vo veľkých systémoch plošného vykurovania (ako sú podlahy priemyselných alebo športových hál), budov s aktiváciou stavebných dielov a pre roztápanie snehu a ľadu. Zásluhou nízkych tlakových strát pri súčasne vysokých prietokoch sa používajú aj pre distribúciu soľného roztoku v zemných sondách/kolektoroch pri tepelných čerpadlách. Rozdeľovač sa skladá zo starostlivo zladených jednotlivých súčastí, všetky sú spájané a utesnené plochým tesnením. Regulácia prietoku sa vykonáva šesťhranným imbusovým kľúčom na regulačnom ventile.

Návrh/funkcia

Veľkokapacitný rozdeľovač je modulárny. Kombináciou niekoľkých modulov je možné zostavenie až 24 odbočiek. Pripojovacie šróbenie je integrované v guľovom kohúte alebo v regulačnom ventile. Pri variante s 3/4" AG (Euro kónus) je však nutné šróbenie objednať zvlášť.

Ventily sú priskrutkované priamo k rúrkam rozdeľovača s tesniacimi O-kružkami a s poistnými maticami. Tým sa znižuje počet pripojovacích bodov na nevyhnutné minimum. Kombinácia rôznych fitíniek a ventilov nie je nutná.

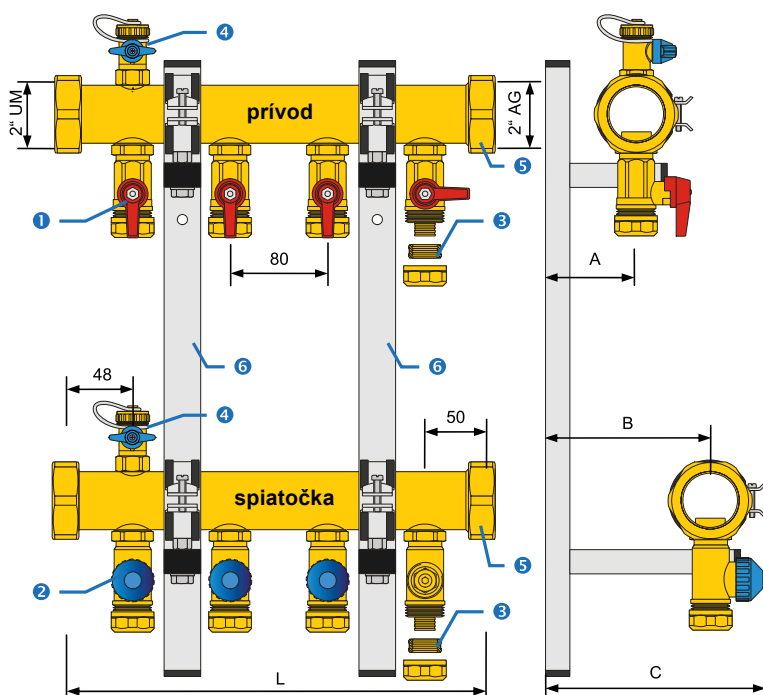
Po montáži vo výrobnom závode je rozdeľovač ešte podrobený tlakovej a funkčnej skúške.

Použitie v praxi

Kompaktný typ zostavenia, spolu s plochým tesnením, ponúka bezpečnú a jednoduchú inštaláciu aj v stiesnených priestoroch. Rozdeľovač je určený na inštaláciu do skrine alebo do šachty pre rozdeľovače.

Rozdeľovač je od výrobcu dodávaný pre pripojenie vľavo. Pre pripojenie sprava musia byť ventily v rámci stavebnej prípravy otočené. Pomocou prevlečných matíc možno sadu guľových kohútov namontovať veľmi jednoducho s plochým tesnením. Opačná strana môže byť uzavretá viečkom.

Veľkokapacitný modulárny rozdeľovač INDU 2054-M



- 1 guľový kohút
- 2 regulačný ventil
- 3 pripojenie potrubia
- 4 plniaci a preplachovací kohút
- 5 prevlečná matica šróbenia 2"
- 6 montážna konzola

Diely 4, 5 a 6 podľa daného vybavenia nie sú vždy v rozsahu dodávky, je nutné postupovať podľa platného cenníka.

Prehľad výrobkov

Typ	Pripojenie	Počet okruhov	Hmotnosť (kg)	L (mm)	Priemer potrubia	A (mm)	B (mm)	C (mm)
INDU2054-M	3/4 AG (Euro kónus) bez šróbenia	2	3,5	178	1 ½"	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	rúrky PB-R 25 x 2,3 s pripojovacím adaptérom	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 = prevlečná matica AG = vonkajší závit

Technické údaje

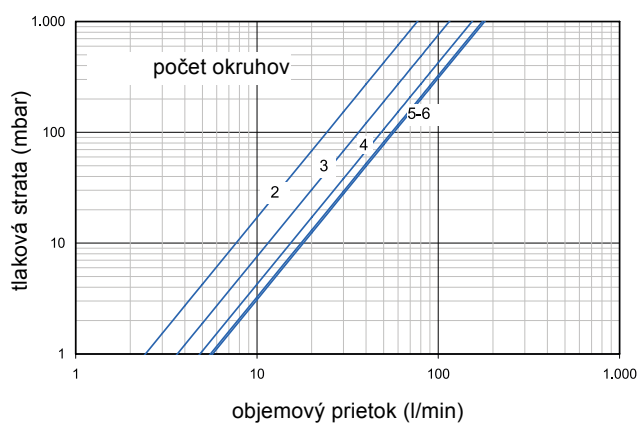
Maximálna prevádzková teplota:	90 °C
Minimálna prevádzková teplota:	-20 °C ¹⁾
Maximálny dovolený prevádzkový tlak:	6 bar

¹⁾ Pri použití vhodných nemrznúcich zmesí je potrebné zvážiť možnú tvorbu kondenzátu.

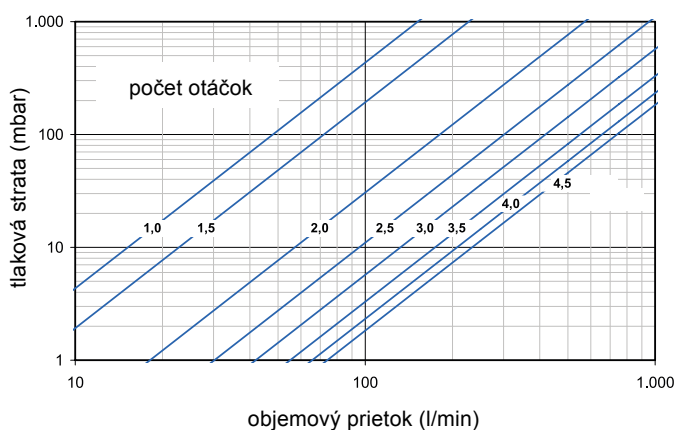
Materiály

Armatúry:	mosadz Ms58; CW614N
Rúrky:	mosadz: guľatá rúrka Ms63; CW508L
Plasty:	odolné proti nárazu a teplote
Tesnenie:	EPDM, popr. AFM 34
Montážne konzoly:	Pozinkovaná oceľ

Celková tlaková strata



Nastavenie regulačného ventilu na vrátnej vetve



8. Regulácia Gabotherm®

Regulácia pre plošné vykurovanie/chladenie Gabotherm®

Všeobecné údaje

K presnému dávkovaniu tepla do priestoru je pri systéme podlahového vykurovania/chladenia nevyhnutná ekvitermicky riadená regulácia teploty na prívode. Maximálna teplota na prívode musí byť pri podlahovom vykurovaní nastavená v súlade s projektovanou teplotou. Podlahové vykurovanie, presnejšie povedané teplotu priestoru, možno riadiť nezávislými priestorovými termostatmi. Aby mohla byť táto požiadavka splnená, je nutné na rozdeľovacej stanici podlahového vykurovania umiestniť termopohony, ktoré sa pomocou priestorového termostatu v závislosti na čase a požadovanej teplote otvoria alebo uzavrujú.

Základné komponenty:

Priestorové termostaty s displejom pre vykurovanie/chladenie

Variant s časovým programom a bez časového programu. Tieto termostaty majú možnosť pracovať v rôznych prevádzkových režimoch deň, noc, časový program. Termostaty majú moderný dizajn a jednoduché ovládanie. Teplota priestoru je snímaná zabudovaným teplotným snímačom a tiež priamo zobrazovaná na displeji, termostat tak funguje aj ako izbový teplomer. Termostaty umožňujú útlmovú prevádzku s poklesom teploty, v spojení s podlahovým vykurovaním odporúčame útlm max. o 2–3 °C.

Priestorový termostat

Základný variant termostatu iba s ovládacím kolieskom.

Pripojovacie elektrickej lišty

Termostaty sú napájané z pripájacej elektrickej lišty (napätie 24 V alebo 230 V). Elektrotermické pohony sú dodávané v oboch napäťových variantoch 24 a 230 V (viď platný cenník).

Bezdrôtová regulácia

Pokiaľ nie je možné pri rekonštrukciách použiť káblové vodiče, je súčasťou ponuky tiež bezdrôtová varianta. Bezdrôtové priestoro-



vé termostaty sú vybavené modernou, bezpečnou a perspektívnou technológiou prenosu dát (frekvencia 868 MHz) a touto frekvenciou komunikujú s pripojovacou elektrickou lištou, ktorá signál prenáša pomocou pripojovacieho kábla na elektrotermickom pohone.

Poznámka: Pre reguláciu plošného vykurovania/chladenia Gabotherm® je možné použiť termostaty iných výrobcov, napr. ABB, Eberle, Danfoss, Reychem, Allegro, Salus, Heatit, Schneider, TECH, ELETROBock, Terko, Siemens, Regulus, Auraton, Honeywell, REGMET. Vždy ale ich použitie konzultujte s naším technickým oddelením.

Analógové termostaty



Priestorový termostat Alpha 230V

Nástenný analógový termostat určený na reguláciu teploty bez časového programu. Nastavenie teploty pomocou ovládacieho kolieska (10–28 °C).

	ALPHA 230V R202 03-10N6
pripojenie	3-žilové, 1,5 mm
napájanie	230 V
druh ochrany/trieda ochrany	IP 30/II.
montáž	na inštalačnú krabicu KU68
rozmery V x Š x H	86 x 86 x 29 mm
farba	biela
obj. č.	31625
určené pre	VYKUROVANIE



Priestorový termostat BT-A

Nástenný analógový termostat určený na reguláciu teploty. Možnosť prepnutia do útlmovej prevádzky o 2 ° C. Nastavenie teploty pomocou ovládacieho kolieska.

	BT-A 230 V	BT-A	BT-A 02-RF 868 MHz
pripojenie	3-žilové	2-žilové, 1,5 mm ²	bezdrôtové
napájanie	230 V	24 V (batéria 2x LR03 AAA 1,5 V)	batéria 2x LR03 AAA 1,5 V
druh ochrany/trieda ochrany	IP 30/II.		
montáž	na inštalačnú krabicu KU68		
rozmery V x Š x H	80 x 83 x 27 mm		
farba	biela	biela	biela
obj. č.	39524	25810	36867
určené pre	VYKUROVANIE	VYKUROVANIE	VYKUROVANIE

8. Regulácia Gabotherm®

Digitálne termostaty



Bezdrôtový priestorový termostat BT-D03-RF 868 MHz

Nástenný digitálny priestorový termostat s displejom pre zobrazovanie a nastavovanie teploty. Bez časového programu. Možnosť útlmovej prevádzky.

	BT-D03-RF 868 MHz
pripojenie	bezdrôtové
napájanie	2x LR03 AAA 1,5 V (dva roky životnosť)
digitálny displej	áno
možnosť útlmovej prevádzky	áno
druh ochrany/trieda ochrany	IP 30/II.
montáž	na inštalačnú krabicu KU68
rozmery V x Š x H	83,5 x 83,5 x 17 mm
farba	biela
obj. č.	82014
určené pre	VYKUROVANIE



Prostorový termostat Alpha 230V s časovým programom

Nástenný digitálny priestorový termostat určený na reguláciu teploty. Možnosť nastavenia týždenného alebo denného programu aj útlmovej prevádzky. Zobrazuje čas, časovú os, teplotu, servisné menu. Protimrazová ochrana. Termostatom nie je možné riadiť ostatné termostaty.

	ALPHA CONTROL RD 25203-60N5
pripojenie	3-žilové, 1,5 mm 4-žilové, 1,5 mm
napájanie	230 V
druh ochrany/trieda ochrany	IP 20/II.
montáž	na inštalačnú krabicu KU68
rozmery V x Š x H	80 x 83 x 27 mm
farba	biela/čierna
obj. č.	30568
určené pre	VYKUROVANIE/CHLADENIE

Digitálne termostaty



Priestorový termostat Alpha 230 V

Nástenný digitálny priestorový termostat určený na reguláciu teploty.
Bez časového programu, možnosť útlmovej prevádzky.
Zobrazuje teplotu, servisné menu. Protimrazová ochrana.

	ALPHA ŠTANDARD R 20203-10N5	ALPHA KOMFORT RD 25203-40N5
pripojenie	3-žilové, 1,5 mm	3-žilové, 1,5 mm 4-žilové, 1,5 mm
napájanie	230 V	230 V
druh ochrany/trieda ochrany	IP 30/II.	
montáž	na inštalačnú krabicu KU68	
rozmery V x Š x H	86 x 86 x 29 mm	
farba	biela/čierna	biela/čierna
obj. č.	30564	30566
určené pre	VYKUROVANIE	VYKUROVANIE/CHLADENIE



Priestorový termostat BT-DP s časovým programom

Nástenný digitálny priestorový termostat určený na reguláciu teploty.
Možnosť nastavenia týždenného alebo denného programu aj útlmovej prevádzky.
Zobrazuje čas, časovú os, teplotu, servisné menu. Protimrazová ochrana.
Termostatom nie je možné riadiť ostatné termostaty.

	BT-DP	BT-DP 02-RF
pripojenie	2-žilové, 1,5 mm ²	bezdrôtové
napájanie	230V / 24 V (batéria 2x LR03 AAA 1,5 V)	batéria 2x LR03 AAA 1,5 V
digitálny displej	áno	áno
druh ochrany/trieda ochrany	IP 30/II.	
montáž	na inštalačnú krabicu KU68	
rozmery V x Š x H	80 x 83 x 27 mm	
farba	biela	biela
obj. č.	25807	36878
určené pre	VYKUROVANIE/CHLADENIE	VYKUROVANIE

8. Regulácia Gabotherm®

Digitálne termostaty



Priestorový termostat BT-D

Nástenný digitálny priestorový termostat určený na reguláciu teploty.
Bez časového programu, možnosť útlmovej prevádzky.
Zobrazuje teplotu.

	BT-D	BT-D 02-RF
pripojenie	2-žilové, 1,5 mm ²	bezdrôtové
napájanie	230 V / 24 V (batéria 2x LR03 AAA 1,5 V)	batéria 2x LR03 AAA 1,5 V
digitálny displej	áno	áno
druh ochrany/trieda ochrany	IP 30/II.	
montáž	na inštalačnú krabicu KU68	
rozmery V x Š x H	80 x 83 x 27 mm	
farba	biela	biela
obj. č.	39534	36870
určené pre	VYKUROVANIE/CHLADENIE	VYKUROVANIE

Pripájacie elektrické lišty



	ALPHA BASIC	WFHC-BAS	WFHC-EXT (rozširujúca)
určenie	pre termostaty radu ALPHA	pre termostaty radu BT	pre lištu WFHC-BAS
napájanie	230 V	230 V	230 V
počet termostatov	6	6	4
počet elektrotepických pohonov	15	12	8
druh ochrany/trieda ochrany	IP 20/II.	IP 20/I.	IP 20/I.
obj. č.	30534	39754	21125
určené pre	VYKUROVANIE/CHLADENIE	VYKUROVANIE/CHLADENIE	VYKUROVANIE/CHLADENIE

Pripájacie elektrické lišty



	GTF-RE 24V/6 B 4012	GTF-RE 24V/6 B 4022 s riadením čerpadla	BT-RF02 Master 6 868 MHz
určenie	pre termostaty 24 V	pre termostaty 24V	pre bezdrôtové termostaty
napájanie	24 V (poistka 6,3 mA) sieťový adaptér nie je súčasťou balenia	24 V (poistka 6,3 mA) sieťový adaptér nie je súčasťou balenia	230 V
počet termostatov	6	6	6
počet elektrotepických pohonov	12	12	15
druh ochrany/trieda ochrany	IP 30/III.	IP 30/II.	IP 30/II.
obj. č.	08398	08308	36894
určené pre	VYKUROVANIE	VYKUROVANIE	VYKUROVANIE

Elektrotermické pohony

pre ovládanie ventilov rozdeľovača,
pripojovací závit M30x1,5



	VTZ 22CX-230NC2 230V; NC bez prúdu zatvorený	VTZ 22CX-24NC2 24V; NC bez prúdu zatvorený
druh ochrany/trieda ochrany	IP 54/II.	IP 44/II.
ukazovateľ stavu otvorenia	áno	áno
prípojné vedenie	2x 0,5 mm ² (1 m dlhé)	2x 0,75 mm ² (1 m dlhé)
obj. č.	40776	29673

Elektrotermické pohony

pre ovládanie ventilov rozdeľovača,
pripojovací závit M30x1,5



	GTF-TS 360 z/230V; NO bez prúdu otvorený	GTF-TS 360 z/24V; NO bez prúdu otvorený
druh ochrany/trieda ochrany	IP 54/II.	IP 54/II.
ukazovateľ stavu otvorenia	áno	áno
prípojné vedenie	2x 0,5 mm ² , výkon 1,8 W	2x 0,5 mm ² , výkon 1,6 W
obj. č.	29674	29672

8. Regulácia Gabotherm®

Zapojenie priestorovej regulácie na 230 V pre reguláciu Alpha direct

Pripojovacia elektrická lišta 230V Alpha Basic	Termostaty Alpha			
	Analógový	Štandard	Komfort	Control
L	L	L	L	L
N	N	N	N	N
→	→	→	→	→
CO (funkcia chladenia)	-	-	CO	CO
dimenzia vodičov pre vykurovanie	3 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²
dimenzia vodičov pre chladenie	-	-	4 x 1,5 mm ²	4 x 1,5 mm ²

Zapojenie priestorovej regulácie na 230 V pre termostaty radu BT

Pripájacia elektrická lišta 230V WFHS-BAS 230V, 6 Z, ANC	Priestorový 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 (ľavá)
dimenzia vodiča	2 x 1,5 mm ²	2 x 1,5 mm ²	2 x 1,5 mm ²	3 x 1,5 mm ²

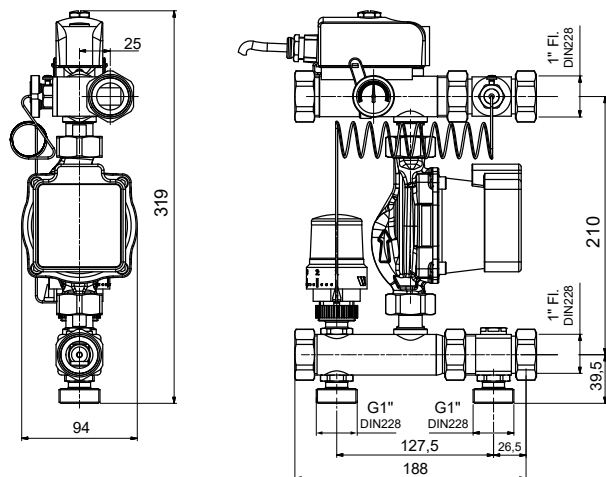
Zapojenie priestorovej regulácie na 24 V pre termostaty radu BT

Pripájacia elektrická lišta 24V GTF-RE 24V/6 B 4012 a 4022	Priestorový termostat		
	BT-DP	BT-D	BT-A
	spínací kontakt	spínací kontakt	spínací kontakt
L1	spínací kontakt	spínací kontakt	spínací kontakt
L2	–	–	–
dimenzia vodiča	2 x 1 mm ²	2 x 1 mm ²	2 x 1 mm ²

9. Zmiešavacie súpravy Gabotherm®

Zmiešavacia súprava FRG 3015-F so vstrekovacím ventilom a termostatickou hlaviceou

Ideálne na kombináciu s kondenzačným kotlom.



- kompaktná zmiešavacia súprava pripravená na montáž pre reguláciu teploty vykurovacej vody na konštantnú hodnotu
- rozsah nastavenia 20 – 70 °C alebo s obmedzením maximálnej hodnoty (napr. 20 – 50 °C)
- určené na vykurovací výkon až do cca 14 kW
- zmiešavacia súprava je predmontovaná a káblovito prepojená od výrobcu
- zmiešavacia súprava FRG 3015-F sa dodáva s obehovým čerpadlom, typ viď platný cenník.
- vhodná pre všetky rozdeľovače 1" dodávané firmou Wolf Slovenská republika s.r.o.
- pripojenie vpravo alebo vľavo na rozdeľovaciu stanicu
- spoje s plochým tesnením
- oblasť použitia
 - plošné vykurovanie
 - kvôli nízkej teplote späťohodu je zmiešavacia súprava ideálna pre kondenzačné kotly.

Použitie

Zmiešavacia súprava rozdeľovača FRG 3015-F sa používa na udržanie konštantnej teploty vykurovacej vody pre nízko- a stredné plošné vykurovanie. Teplota vykurovacej vody sa môže nastavovať priebežne v rozmedzí 20 – 70 °C pomocou termostatickej hlavice. Rozsah nastavenia sa dá obmedziť podľa min./max. teploty. Teplota vykurovacej vody sa môže odčítať priamo na teplomere zmiešavacej súpravy.

Zmiešavacia súprava FRG 3015-F sa používa v kombinovaných vykurovacích systémoch, ktoré odovzdávajú teplo prostredníctvom spotrebičov s vysokou teplotou vykurovacej vody (napr. vykurovacie telesá, ohrievače vzduchu a pod.) a nízko- a strednými vykurovacími plochami (napríklad podlahové alebo stenové vykurovanie).

Špeciálne usporiadanie a funkcia vstrekovania umožňujú kedykoľvek prestavať zmiešavaciu súpravu FRG 3015-F na ekvitermický variant použitím 3-bodového pohonu namiesto termostatickej hlavice, viď platný cenník Gabotherm. V takom prípade sa namiesto termostatickej hlavice použije regulátor vykurovania, 3-bodový servopohon, snímač vonkajšej teploty a snímač teploty prívodu vykurovacej vody.

Konštrukcia/funkcia

Zmiešavacia súprava FRG 3015-F je zložená z jednotlivých navzájom starostlivo zladených komponentov, ktoré sú prepojené plochými tesneniami. Požadovanú teplotu prívodu vykurovacej vody nastavenú na termostatickej hlavici neustále kontroluje snímač teploty prívodu vykurovacej vody. Odchýlky teploty sa vyrovnávajú takmer bez oneskorenia, pričom vstrekovací ventil privádza do vykurovacieho okruhu podlahového vykurovania viac alebo menej teplej vody z primárneho okruhu kotla. Na to je v primárnom okruhu potrebné obehové čerpadlo.

„Vstreková“ teplá voda z primárneho okruhu sa priamo zmiešava s vodou z potrubia späťohodu podlahového vykurovania. Zmiešanú teplotnú kvapalinu distribuuje obehové čerpadlo k rozdeľovacej stanici plošného vykurovania a odtiaľ sa rozvádza do pripojených vykurovacích okruhov. Pri prekročení nastavenej maximálnej teploty (napr. 55 °C) havarijný termostat odpojí čerpadlo.

Použitie v praxi

Zmiešavacia súprava FRG 3015-F sa môže pripojiť na ľavú alebo pravú stranu všetkých rozdeľovačov dodávaných spoločnosťou Wolf Slovenská republika s.r.o. pomocou prevlečnej matice. Má kompaktné rozmery umožňujúce montáž do všetkých štandardných skriniek rozdeľovačov.

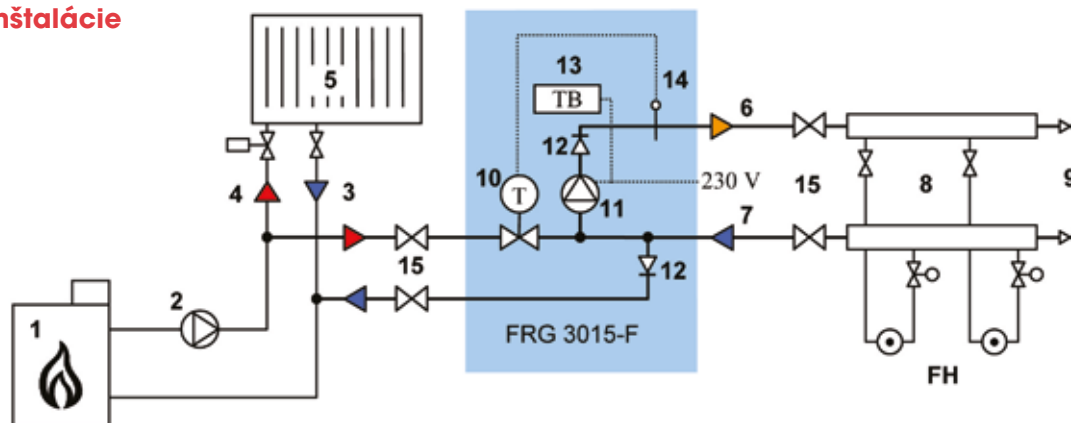
Upozornenie:

1. Pri montáži je potrebné vždy presne dodržať schému zapojenia.
2. Primárny okruh musí pracovať s teplotou min. o 10 – 15 °C vyššou ako podlahové vykurovanie.
3. Primárny okruh musí byť vybavený obehovým čerpadlom. Nie je možná kombinácia a nesmie sa umiestniť hneď za hydraulický vyrovnávač alebo akumuláciu nádobu.
4. Obehové čerpadlo nie je vybavené reguláciou zapínania a vypínania čerpadla, tá sa musí sa doriešiť podľa konkrétnej inštalácie.
5. Zmiešavacia súprava sa môže kombinovať s kondenzačným kotlom.

Kompletné informácie vrátane montážneho návodu nájdete na www.gabotherm.sk

9. Zmiešavacie súpravy Gabotherm®

Schéma inštalácie



- | | |
|--|---|
| 1. zdroj tepla | 11. obehové čerpadlo plošného vykurovania |
| 2. obehové čerpadlo kotlového okruhu/okruhu vykúr. telesa | 12. spätná klapka |
| 3. prívod vykurovacej vody, kotlový okruh/okruhu vykúr. telesa | 13. havarijný termostat |
| 4. potrubie spiatočky kotlového okruhu/okruhu vykúr. telesa | 14. diaľkový snímač teploty termostatickej hlavice, prívodu vykurovacej vody plošného vykurovania |
| 5. vykurovacie teleso | 15. uzatváracie kohúty (odporúča sa) |
| 6. potrubie prívodu vykurovacej vody do plošného vykurovania | FH plošné vykurovanie |
| 7. potrubie spiatočky plošného vykurovania | |
| 8. rozdeľovač vykurovacieho okruhu (HKV) | |
| 9. plniaci a vypúšťací kohút (SBE) | |
| 10. vstrekovací ventil s termostatickou hlaviceou | |

Príklad zapojenia zmiešavacej súpravy do ekvitermickej regulácie

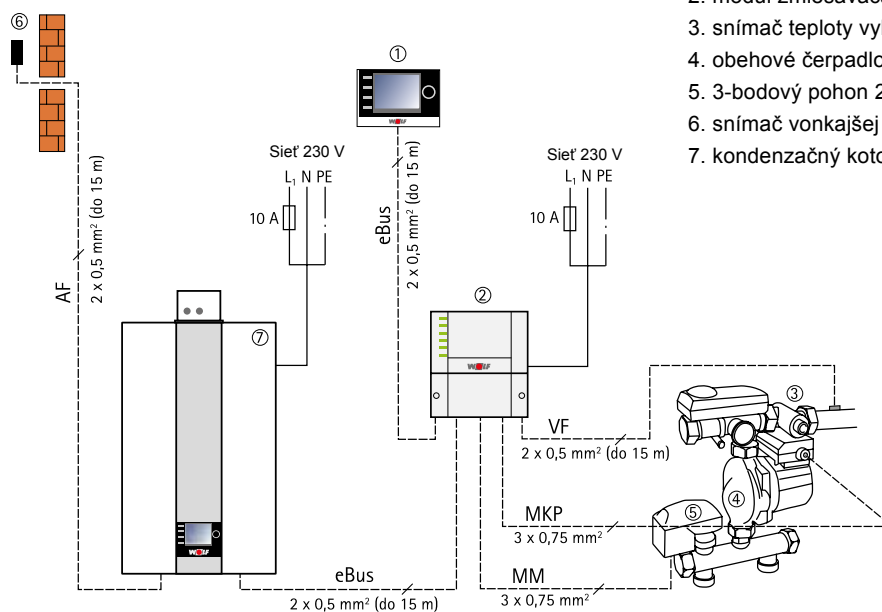
1. Zapojenie priamo do regulácie kondenzačného kotla

V uvedenom príklade bola použitá regulácia a kondenzačný kotol značky Wolf.

Poznámka: dĺžka vodiča 15–50 m, 2x 0,75 mm²

Vysvetlivky:

1. BM modul v nástennom držiaku
2. modul zmiešavača MM
3. snímač teploty vykurovacej vody podlahového vykurovania
4. obehové čerpadlo
5. 3-bodový pohon 230 V
6. snímač vonkajšej teploty
7. kondenzačný kotol Wolf rady CGB-2 alebo FGB



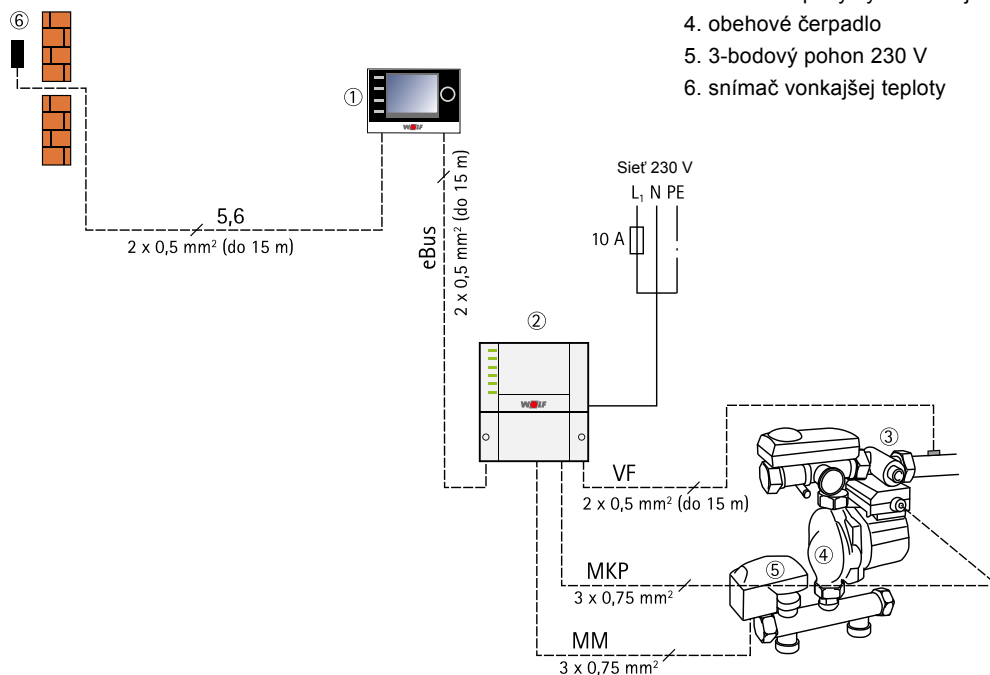
2. Zapojenie nezávislé od zdroja tepla

V uvedenom príklade bola použitá regulácia firmy Wolf.

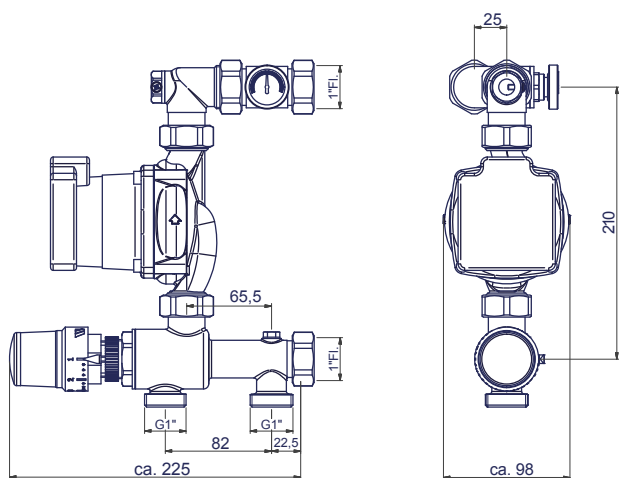
Poznámka: dĺžka vodiča 15-50 m 2x 0,75 mm²

Vysvetlivky:

1. BM-2 modul v nástennom držiaku
2. modul zmiešavača MM-2
3. snímač teploty vykurovacej vody podlahového vykurovania
4. obehové čerpadlo
5. 3-bodový pohon 230 V
6. snímač vonkajšej teploty



Zmiešavacia súprava GTF-ISOMIX-F so zmiešavacím ventilom a termostatickou hlavou



- kompaktná zmiešavacia súprava pripravená na montáž pre reguláciu teploty vykurovacej vody na konštantnú hodnotu
- rozsah nastavenia 20 – 70 °C alebo s obmedzením maximálnej teploty (napr. 20 – 50 °C) určený na vykurovací výkon až do cca 13 kW
- zmiešavacia súprava GTF-ISOMIX-F sa dodáva s obehovým čerpadlom, typ viď platný cenník
- zmiešava súprava je predmontovaná a káblový prepojená z výroby
- možnosť použitia: plošné vykurovanie/chladenie

9. Zmiešavacie súpravy Gabotherm®

Použitie

Zmiešavacia súprava rozdeľovača GTF-ISOMIX-F sa používa na udržanie konštantnej teploty vykurovacej vody pre nízko teplotné plošné vykurovanie. Teplota vykurovacej vody sa dá nastavovať priebežne v rozmedzí 20 – 70 °C pomocou termostatickej hlavice. Rozsah nastavenia sa dá obmedziť podľa min./max. teploty. Teplota vykurovacej vody sa môže odčítať priamo na teplomere zmiešavacej súpravy.

Zmiešavacia súprava GTF-ISOMIX-F sa používa v kombinovaných vykurovacích systémoch, ktoré odovzdávajú teplo prostredníctvom spotrebičov s vysokou teplotou vykurovacej vody (napr. vykurovacie telesá, ohrievače vzduchu a pod.) a nízko teplotnými vykurovacími plochami (napríklad podlahové alebo stenové vykurovanie).

Zmiešavacia súprava sa môže použiť aj pri kombinácii plošného vykurovania a chladenia, ak reguláciu teploty chladiacej vody zabezpečuje chladiace zariadenie.

Zmiešavacia súprava sa dá kedykoľvek prestavať na ekvitermický variant. V takom prípade sa namiesto termostatickej hlavice použije regulátor vykurovania, 3-bodový servopohon, snímač vonkajšej teploty a snímač teploty prívodu vykurovacej vody.

Konštrukcia/funkcia

Zmiešavacia súprava GTF-ISOMIX-F je zložená z jednotlivých navzájom starostlivo zladených komponentov, ktoré sú prepojené plochými tesneniami. Požadovanú teplotu prívodu vykurovacej vody nastavenú na termostatickej hlavici neustále kontroluje snímač teploty prívodu vykurovacej vody.

Termostatické hlavice riadi trojcestný zmiešavací ventil na reguláciu teploty vykurovacej vody.

Zmiešanú teplotonosnú kvapalinu distribuuje obehové čerpadlo k rozdeľovacej stanici plošného vykurovania a odtiaľ sa rozvádza do pripojených vykurovacích okruhov. Pri prekročení nastavenej maximálnej teploty (napr. 55 °C) havarijný termostat odpojí čerpadlo.

Použitie v praxi

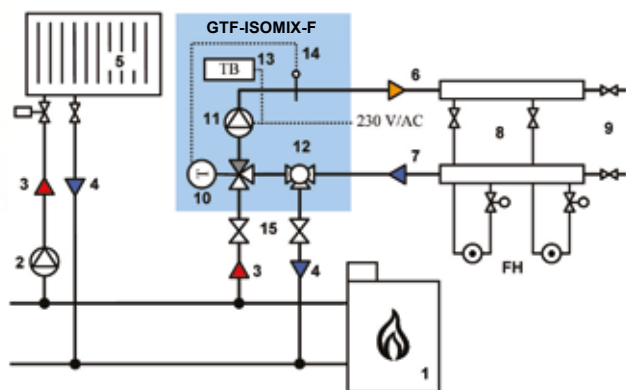
Zmiešavacia súprava GTF-ISOMIX-F sa môže pripojiť na ľavú alebo pravú stranu všetkých rozdeľovačov dodávaných spoločnosťou Wolf Slovenská republika s.r.o. pomocou prevlečnej matice. Má kompaktné rozmery umožňujúce montáž do všetkých štandardných skriniek rozdeľovačov.

Upozornenie:

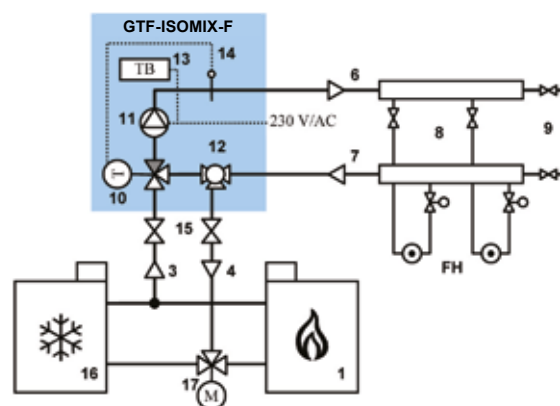
1. Pri montáži je potrebné vždy presne dodržať schému zapojenia.
2. Zmiešavacia súprava môže pracovať za hydraulickým vyrovnávačom alebo akumulátnou nádobou.
3. Obehové čerpadlo nie je vybavené reguláciou zapínania a vypínania čerpadla, tá sa musí doriešiť podľa konkrétnej inštalácie.
4. Neodporúča sa kombinovať zmiešavaciu súpravu s kondenzačným kotlom bez hydraulického vyrovnávača čerpadla kotla a zmiešavacej súpravy.

Kompletné informácie vrátane montážneho návodu nájdete na www.gabotherm.sk

Schéma inštalácie



1. zdroj tepla
2. obehové čerpadlo primárneho okruhu (zdroj tepla/chladiace zariadenie popr. okruh vykurovacích telies)
3. primárny okruh, prívod vykurovacej vody (zdroj tepla/chladiace zariadenie)
4. primárny okruh, potrubie spiatočky (zdroj tepla/chladiace zariadenie)
5. vykurovacie teleso
6. prívod vykurovacej vody plošného vykurovania/chladienia (FH)
7. potrubie spiatočky plošného vykurovania/chladienia (FH)
8. rozdeľovač vykurovacieho okruhu (HKV)
9. plniaci a vypúšťací kohút (SBE)



10. trojcestný zmiešavací ventil s termostatickou hlaviceou
11. obehové čerpadlo plošného vykurovania/chladienia
12. trojcestný guľový kohút (nie je súčasťou dodávky, nie je v ponuke)
13. havarijný termostat
14. diaľkový snímač termostatickej hlavice
15. uzatváracie kohúty (odporúča sa)
16. chladiace zariadenie (s reguláciou teploty vody)
17. prepínací ventil vykurovania/chladienia

FH plošné vykurovanie/chladienie

Tabuľka na výber skrinky zmiešavacej súpravy

Skrinka na montáž pod omietku / do steny

Počet okruhov nerezového rozdeľovača Gabotherm	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač napojený z boku	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač napojený cez 90° koleno zospodu	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač so zmiešavacou súpravou FRG 3015-F s pripojením zospodu	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač so zmiešavacou súpravou ISOMIX s pripojením zospodu	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač so zmiešavacou súpravou FRG 3005-F s pripojením zospodu
2	do 4 okruhov	do 4 okruhov	do 6 okruhov	do 6 okruhov	do 6 okruhov
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+	-

Skrinka na montáž na omietku / na stenu

Počet okruhov nerezového rozdeľovača Gabotherm	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač napojený cez 90° koleno zospodu/zozadu	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač so zmiešavacou súpravou FRG 3015-F s pripoj. zospodu	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač so zmiešavacou súpravou ISOMIX s pripojením zospodu	Veľkosť skrinky pre rozdeľovač so zmiešavacou súpravou FRG 3005-F s pripoj. zospodu
2	do 2 okruhov	do 2 okruhov	do 5 okruhov	do 5 okruhov
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	-

Tabuľka na optimálny výber zmiešavacej súpravy

Zmiešavacia súprava	GTF-FRG 3015	GTF-ISOMIX	GTF-FRG 3005-F
s reguláciou na konštantne nastavenú teplotu (s termostatickou hlaviceou)	x	x	x
s možnosťou zapojenia do ekvitermickej regulácie			
odporúča sa kombinovať s kondenzačným kotlom	x		x
so zmiešavacím ventilom s možnosťou zapojenia za hydraulický vyrovnávač		x	

Podrobné informácie sú uvedené v technických návodoch zmiešavacích súprav, ktoré nájdete na www.gabotherm.sk

10. Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody Gabotherm®

Oblasti použitia rúrok Gabotherm®

Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody predstavuje perfektnú kombináciu tvarovo stálej viacvrstvovej rúrky (d 16 – d 63 mm) s pružnou polybuténovou rúrkou (15 x 1,5 a 18 x 2,0). Oba systémy rúrok sa dajú bez akýchkoľvek problémov kombinovať pomocou multitvaroviek, príp. sa môžu systémy používať úplne samostatne. Rúrky Gabotherm® na rozvody vykurovania a vody sú v kombinácii s príslušnými tvarovkami schválené podľa DVGW a platných slovenských noriem.

Výhody polybuténovej rúrky

- majú kyslíkovú bariéru
- spĺňajú požiadavky DVGW, sú zárukou bezpečnosti a majú vyššiu životnosť ako 50 rokov
- umožňujú inštaláciu aj pri nízkych teplotách
- dajú sa z nich vytvárať oblúky s najmenším polomerom 90 mm
- majú vysokú chemickú odolnosť
- majú malú rozťažnosť pri teplotnom zaťažení, a preto sú vhodné na spájanie zvieracími, lisovanými a násuvnými spojmami

Výhody viacvrstvovej rúrky

- tvarová stálosť pri stropných rozvodoch, menšie nároky na upevnenie
- rúrka v tyčiach pre stúpacie potrubie, umožňujúca jednoduchú montáž
- minimálna tepelná rozťažnosť
- vysoká teplotná a tlaková odolnosť
- vynikajúce vlastnosti pre stúpacie potrubie aj pre horizontálne rozvody
- kyslíková bariéra a absencia korózie
- odolnosť proti chemikáliám

Ideálna kombinácia s polybuténovou rúrkou Gabotherm®

- absolútna pružnosť v etážovom rozvode vďaka polybuténovým rúrkam
- použitie polybuténových rúrok od prívodu z rozdeľovača
- univerzálne multitvarovky

Optimálna kombinácia v rozvodoch vykurovania

Viacvrstvová rúrka ako:

- pivničné rozvody a stúpacie potrubia v rozmeroch d 16 – 63 mm

Spolu s polybuténovou rúrkou:

- schválený prechod medzi systémami v etážovom rozvode
- ideálna kombinácia so systémami plošného vykurovania, napr. so stenovým vykurovaním alebo s podlahovým vykurovaním 1.2.3.

Optimálny sanitárny systém

Viacvrstvová rúrka ako:

- pivničné rozvody a stúpacie potrubia v rozmeroch d 16–63 mm
- tvarovky schválené aj na použitie v sanitárnej oblasti

POZOR: Polybuténová rúrka nie je určená na použitie v rozvodoch pitnej vody.



Polybuténová rúrka



Viacvrstvová rúrka

Technika spájania rúrok Gabotherm®

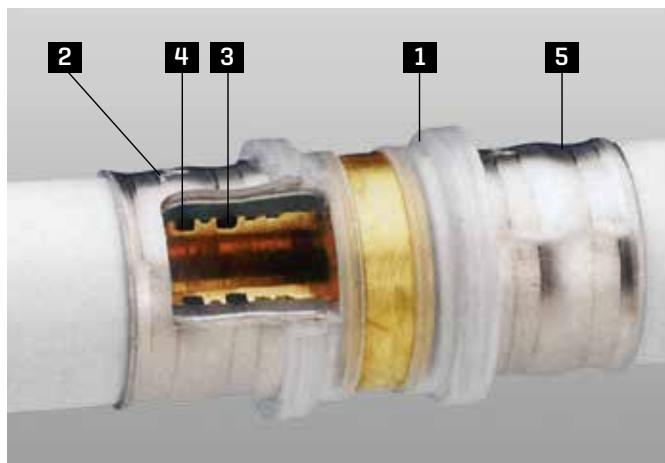
Multitvarovka na lisované spoje

Táto lisovacia tvarovka je rovnako vhodná pre plastové i pre viacvrstvové rúrky. Pomocou jedinej tvarovky sa dá vytvoriť perfektná kombinácia tvarovo stálych viacvrstvových rúrok a pružnejších rúrok z plastu. Vďaka špeciálnemu základnému telesu tejto lisovanej tvarovky (s dorazovým stupňom) je zabezpečené galvanické oddelenie mosadze samotnej tvarovky od hliníka kovovej kombinovanej rúrky. Predpokladom na to je však uchopenie viacvrstvovej rúrky pomocou špeciálneho nástroja na odhrotovanie/kalibrovanie viacvrstvových rúrok. Všetky tvarovky multitvarovky na lisované spoje sa skladajú z mosadze odolnej proti odzinkovaniu a sú vhodné na použitie vo vykurovacích rozvodoch a v rozvodoch vody.

Zlisovanie sa robí pomocou lisovacích čelustí typu „TH“ určených firmou Wolf Slovenská republika s.r.o.

Multitvarovka na zvieracie spoje

Táto multitvarovka na zvieracie spoje je rovnako vhodná pre plastové i pre viacvrstvové rúrky. Všetky multitvarovky na zvieracie spoje sa skladajú z mosadze odolnej proti odzinkovaniu a sú vhodné na použitie vo vykurovacích rozvodoch a v rozvodoch vody.



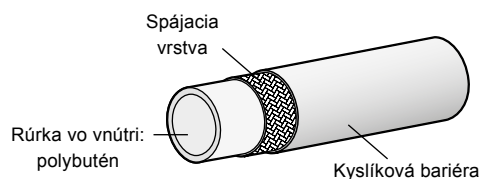
- 1 = plastový krúžok
- 2 = označenie menovitej svetlosti
- 3 = prvý tesniaci O-krúžok ako statické tesnenie
- 4 = druhý tesniaci O-krúžok ako dynamické tesnenie
- 5 = lisovaná objímka z ušľachtilej ocele s kontrolným otvorom

10. Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody Gabotherm®

Vlastnosti rúrok Gabotherm®

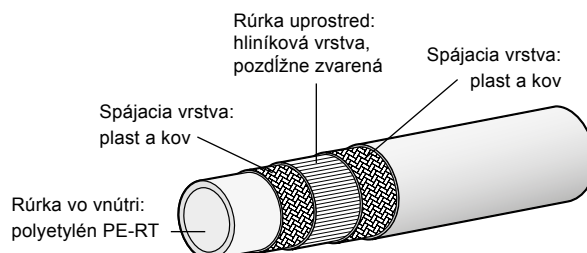
Polybuténové rúrky (PB rúrky)

- trojvrstvová rúrka: polybutén, spájacia vrstva, kyslíková bariéra
- rozmery rúrok: d 15-18 mm
- kyslíková bariéra podľa DIN 4726/27
- montáž pri teplote do -5 °C
- maximálne flexibilný materiál
- môže sa používať iba na vykurovacie rozvody



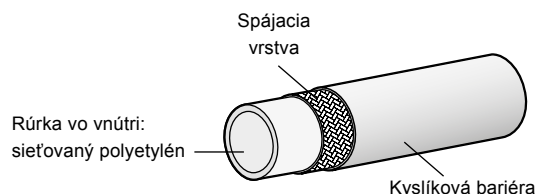
Viacvrstvové rúrky PE-RT/Al/PE-HD (MV rúrky)

- päťvrstvová rúrka: PE-RT, spájacia vrstva, hliník, spájacia vrstva, PE-HD
- rozmery rúrok: d 16-63 mm
- absolútne neprepúšťa kyslík
- montáž pri teplote do -15 °C
- tvarovo stabilný materiál
- minimálna teplotná rozťažnosť
- vysoká odolnosť voči teplote a tlaku
- môže sa používať na vykurovacie rozvody a na rozvody pitnej vody



Rúrky PE-Xc

- trojvrstvová rúrka: polyetylén, spájacia vrstva, kyslíková bariéra
- rozmery rúrok: d 16-20 mm
- kyslíková bariéra podľa DIN 4726/29
- rúrky zosieťované prúdom elektrónov
- montáž pri teplote do +5 °C
- môže sa používať iba na vykurovacie rozvody



Materiál	PB hefta	PB päťvrstvová	MV	PE-Xc
Max. prevádzkový tlak*	8 bar	6 bar	10 bar	6 bar
Max. prevádzková teplota*	90 °C	70 °C	90 °C	90 °C
Prevádzkové podmienky na vykurovanie podľa	ISO 10 508	ISO 10 508	EN ISO 21 003	EN ISO 15 875
Trieda použitia - tlak	4/5 - 8 bar	4 - 6 bar	2/4/5 - 10 bar	4/5 - 6 bar
Teplná rozťažnosť	0,13 mm/mK	0,13 mm/mK	0,023 mm/mK	0,20 mm/mK
Drsnosť vnútornej steny rúrky	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm	0,007 mm
Min. polomer ohybu - pri voľnom ohybe - pri ohýbaní pomocou nástroja	6 x da	6 x da	5 x da 3,5 x da	6 x da
Montážna teplota	viac ako -5 °C	viac ako -5 °C	viac ako -15 °C	viac ako +5 °C

* uvedené podmienky nemôžu platiť súčasne

Poznámka „kyslíková bariéra“

Všetky rúrky Gabotherm® s kyslíkovou bariérou majú kyslíkovú bariéru zodpovedajúcu DIN 4726. Predpísaný difúzny účinok zabezpečuje typ materiálu a hrúbka izolačnej vrstvy. Odolnosť kyslíkovej bariéry sa pravidelne kontroluje v materiálovej skúšobni. Bezchybná kyslíková bariéra rúrok Gabotherm® je zabezpečená vďaka rovnakej metóde výroby všetkých rozmerov a rúrok.

Pokyny týkajúce sa spracovania

Za všetkými rúrkovými spojmi (lisovaný popr. zvierací spoj) musí rúrka pokračovať v priamom smere v dĺžke najmenej 1,5 cm (žiadne ostré zakrivenia).

Použitie rúrok v oblasti vykurovacích rozvodov

Rúrký Gabotherm® sa môžu používať vo vykurovacích systémoch v najrôznejších prípadoch tak, ako je uvedené na nasledovných vyobrazeniach. Viacvrstvá rúrka je ideálna napr. na pívničné rozvody a stúpacie potrubia. Polybuténové potrubia sú naproti tomu ideálne na etážové rozvody a pripojenie vykurovacích telies.

Stúpacie potrubie a pívničné rozvodné potrubie

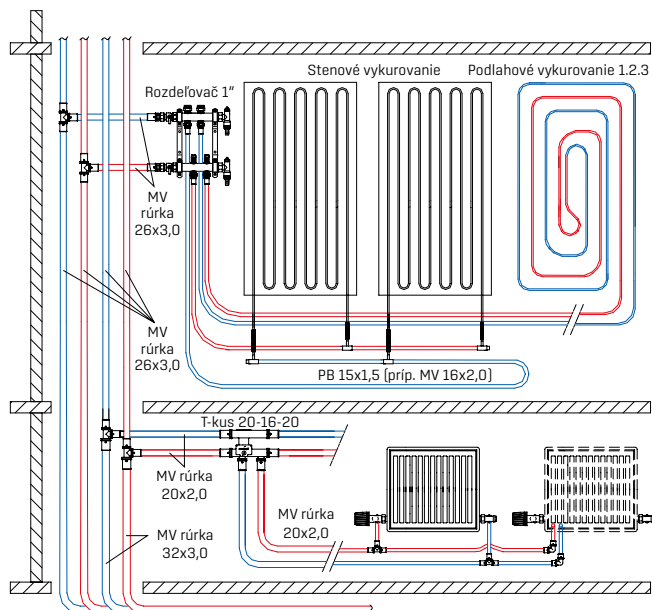
MV rúrka	
Rúrka	rúrka GT-MV 26 x 3,0 / 32 x 3,0
Spájacia technika	zalisovanie s multivarovkami

Podlahové a stenové vykurovanie

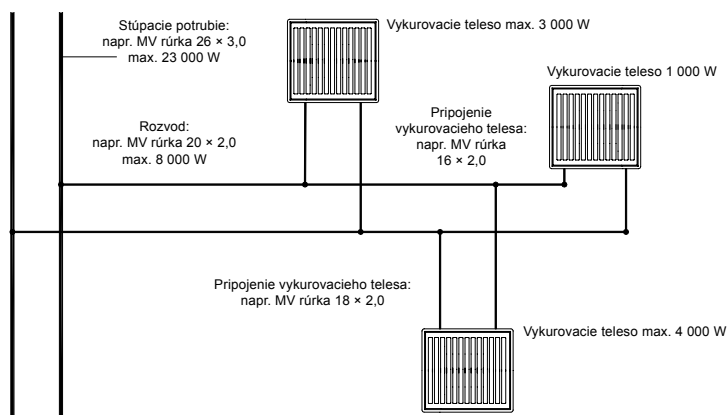
PB rúrka	
Rúrka	polybuténová rúrka 18 x 2,0
	polybuténová rúrka 15 x 1,5
Spájacia technika	zalisovanie s multivarovkami

Pripájacie potrubie vykurovacieho telesa

MV rúrka	
Rúrka	rúrka GT-MV 20 x 2,0 / 16 x 2,0
Spájacia technika	zalisovanie s multivarovkami



Paušálne dimenzovanie rozvodov vykurovania



Použitie ako

Stúpacie a pívničné potrubie

Rozmery rúrky	63 x 4,5	50 x 4,0	40 x 3,5	32 x 3,0	26 x 3,0
Max. tlaková strata v Pa/m	cca 500	cca 500	cca 500	cca 500	cca 500
Max. hmotnostný prietok v kg/h	cca 20 000	cca 8 000	cca 4 000	cca 2 000	cca 1 000
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 20$ K	cca 465 000	cca 186 000	cca 93 000	cca 46 500	cca 23 250
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 15$ K	cca 348 000	cca 139 500	cca 69 750	cca 34 850	cca 17 450

Použitie ako

Rozvodné potrubie, príp. prípojka vykurovacieho telesa

Rozmery rúrky	20 x 2,0	18 x 2,0	16 x 2,0 (15 x 1,5)
Max. tlaková strata v Pa/m	cca 250	cca 250	cca 150
Max. hmotnostný prietok v kg/h	cca 400	cca 300	cca 140
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 20$ K	9 300	7 000	cca 3 250
Max. tepelný výkon vo W pri $\Delta t = 15$ K	7 000	5 250	cca 2 450

10. Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody Gabotherm®

Použitie rúrok v rozvodoch vody

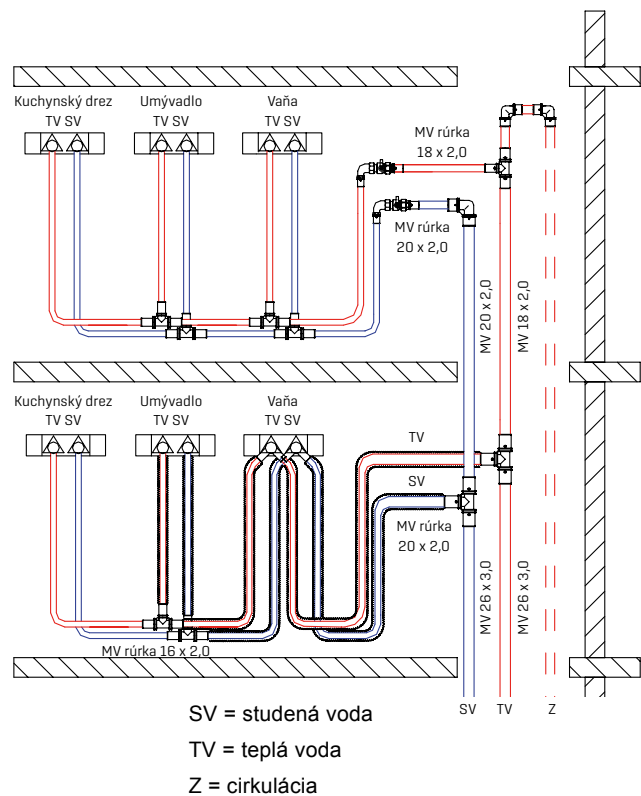
Rúrky Gabotherm® je možné používať, ako je uvedené na nasledujúcich vyobrazeniach, v najrôznejších prípadoch tiež v rozvodoch vody.

Zobrazené použitie v rozvodoch vody je príkladom z oblasti bytových stavieb s rôznymi variantmi inštalácie bez presného výpočtu priemerov rúrok.

Rozmery rúrok je potrebné zistiť výpočtom na základe špičkového prietoku a rýchlosti prúdenia.

Pri pripájaní odberných miest možno rozlišovať medzi týmito variantmi inštalácie:

- skupinové privodné potrubie (malý počet tvaroviek, zvýšená strata tlaku)
- okružný systém potrubia (malý počet tvaroviek, vyvážené tlakové pomery)



Paušálne dimenzovanie rozvodov vody

Pomocou nižšie uvedenej tabuľky sa dá odhadom stanoviť rozmer čiastkového úseku v závislosti od špičkového prietoku (Q) a rýchlosti prúdenia (v). Rýchlosť prúdenia (v) by nemala prekročiť cca 2 m/s. Hluk vo vodovodnom potrubí je o to väčší, o čo väčší je hydraulický tlak na armatúru a tým aj prietok.

Pokiaľ ide o dodržanie požiadaviek na zvukovú izoláciu, je potrebné použiť armatúry s nízkou hlučnosťou (skupina 1) a potrubia upevniť prostriedkami tlmiacimi šírenie hluku. Okrem toho je potrebné zohľadniť trenie v potrubí (R) a hodnoty hluku udávané výrobcom armatúr.

Rozmery	20 x 2,0		18 x 2,0		16 x 2,0	
Špičkový prietok 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						

Rozmery	63 x 4,5		50 x 4,0		40 x 3,5		32 x 3,0		26 x 3,0	
Špičkový prietok 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. Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody Gabotherm®

Všeobecné pokyny na ukladanie rúrok

Rozmery rúrok	Vzdialenosť príchytiek B	
	PB rúry bez nosných žľabov	MV rúry (PB rúry) s nosnými žľabmi
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

Usporiadanie úchytiťiek pre rúry

Usporiadanie rúrkových úchytiťiek treba v prípade montáže ohybových ramien vykonať podľa ďalej uvedeného obrázku, pričom je potrebné dodržať uvedené rozostupy. Montáž napevno, bez kompenzácie predĺženia, nie je možná.

Rúry v potere, príp. pod omietkou

V prípade zabudovania rúrok do betónu alebo poteru nie sú potrebné žiadne kompenzačné opatrenia, lebo dĺžkovú rozťažnosť zachytí stena rúry. Ak sú rúry uložené v izolačnej vrstve podlahy, treba kompenzovať dĺžkovú rozťažnosť v oblasti ohybu rúry. Potrubia uložené pod omietkou by mali byť zásadne vybavené opláštením, ktorého úlohou je kompenzovať dĺžkovú rozťažnosť. Spravidla túto úlohu plní samotná tepelná izolácia.

Výpočet ohybového ramena

Pri voľne uložených potrubíach, ako sú pivničné a stúpacie potrubia, býva dĺžková rozťažnosť kompenzovaná usporiadaním ohybových ramien alebo U-kompenzátormi. Výpočet ohybového ramena je v nasledujúcom odseku.

Dĺžka ohybového ramena je závislá od zmeny dĺžky rúry a od vonkajšieho priemeru rúry a vypočítava sa podľa tohto vzorca:

$$BS = c \cdot \sqrt{(da \cdot \Delta l)}$$

BS = dĺžka ohybového ramena v mm

c = bezrozmerná materiálová konštanta

(c = 33 pre viacvrstvovú rúru,

(c = 12 pre PE-Xc, c = 10 pre PB rúru)

da = vonkajší priemer rúry

Δl = tepelná dĺžková rozťažnosť

FP = pevný bod

GL = uloženie

BS = ohybové rameno

B = rozstup rúrkových úchytiťiek

L = dĺžka potrubia

ΔL = tepelná dĺžková rozťažnosť

Najmä pri potrubíach na rozvod tepla je potrebné dbať na presné vyhotovenie ohybového ramena.

Tepelná rozťažnosť

Tepelná rozťažnosť je nezávislá od rozmeru rúry a vypočíta sa podľa vzorca:

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

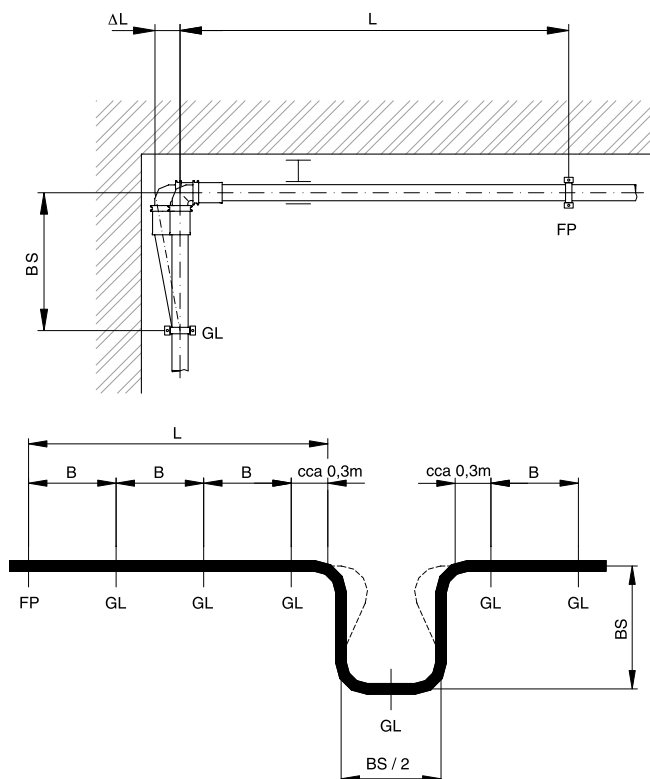
Δl = tepelná rozťažnosť

α = lineárny súčiniteľ rozťažnosti v mm/m*K

($\alpha = 0,023$ pre MV rúru, $\alpha = 0,13$ pre PB rúru)

L = zabudovaná dĺžka rúry

Δt = rozdiel teplôt v K (napr. medzi montážnou teplotou a max. prevádzkovou teplotou)



Návod na montáž PB a PE-Xc rúrok



- 1.**
Jednotné lisovanie
pre PB a PE-Xc
rúrky Gabotherm®.



- 5.**
Nasunutie plastovej
rúrky do multivarovky až
po úroveň kontrolného
otvoru.



- 2.**
Správne skrátenie
plastovej rúrky pomocou
nožníc na plastové rúrky.



- 6.**
Vloženie plastového
krúžku multivarovky do
drážky lisovacích čelustí
(lisovacie čeluste s profi-
lom TH).



- 3.**
Odstrihnutá rúrka.



- 7.**
Zalisovanie tvarovky
zvieraním čelustí, až
kým sa čeluste celkom
nespoja.



- 4.**
DÔLEŽITÉ
Zrezanie vnútorných hrán
plastovej rúrky orezáva-
čom. Po zrezaní vnútor-
ných hrán je potrebné
očistiť rúrku od odrezkov.



- 8.**
Hotový zalisovaný spoj
plastovej rúrky
Gabotherm®
s multivarovkou.

POZOR: Zlisovanie sa robí pomocou lisovacích čelustí typu „TH“.

10. Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody Gabotherm®

Návod na montáž MV rúrok



- 1.**
Rez MV rúrkou
Gabotherm®.



- 5.**
Nasunutie MV rúrky do
multitvarovky až po úro-
veň kontrolného otvoru.



- 2.**
Skrátenie MV rúrky.



- 6.**
Vloženie plastového
krúžku multitvarovky do
drážky lisovacích čelustí
(lisovacie čeluste s profi-
lom TH).



- 3.**
Odstrihnutá rúrka



- 7.**
Zalisovanie tvarovky
zvieraním čelustí, až
kým sa čeluste celkom
nespoja.



- 4.**
DÔLEŽITÉ
Zrezanie vnútorných hrán
plastovej rúrky orezáva-
čom. Min. 2 – 3 otáčky.
Po zrezaní vnútorných
hrán je potrebné očistiť
rúrku od odrezkov.



- 8.**
Hotový zalisovaný spoj
MV rúrky Gabotherm®
s multitvarovkou.

POZOR: Zlisovanie sa robí pomocou lisovacích čelustí typu „TH“.

Na kalibráciu a úpravu hrán MV rúrok používajte iba originálne náradie od firmy Wolf Slovenská republika s.r.o.

Systém pripojenia vykurovacích telies na rozvod v potere podlahy

Popis systému

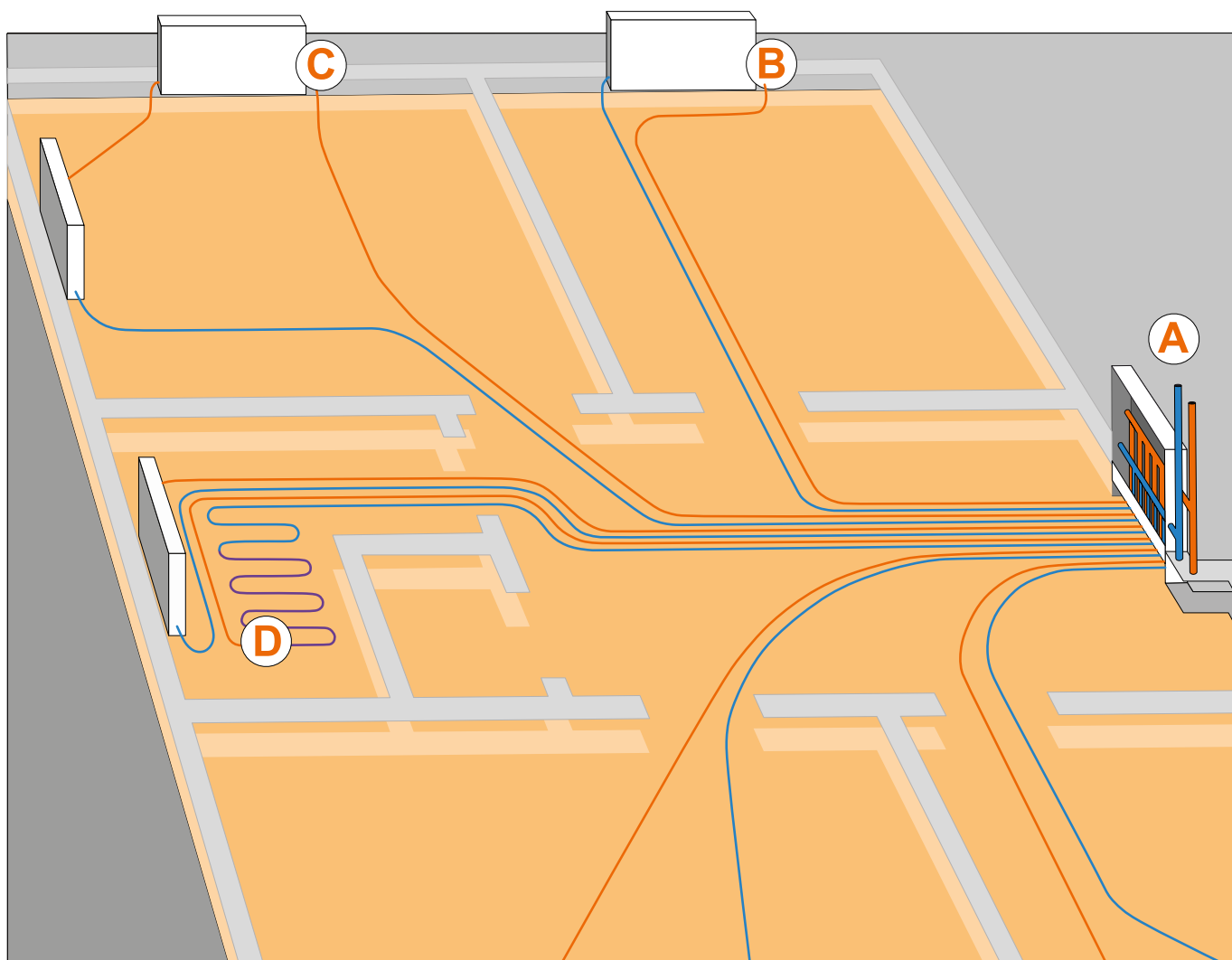
Jedna centrálna stúpacia vetva zásobuje vykurovacou vodou celú stavbu. Vykurovacie telesá nachádzajúce sa v bytoch sa na ňu pripájajú prostredníctvom rozdeľovacej stanice. Inštalácia merača tepla priamo na rozdeľovaciu stanicu nahradí obvykle používané odparovacie merače na jednotlivých vykurovacích telesách.

Vykurovacía rúrka je ohybná dvojité rúrka, ktorá pozostáva z vnútornej rúrky na vykurovaciu vodu z polybuténu (PB) a z vonkajšej vlnitej ochrannej rúrky z polyetylénu (PE).

Rúrky sa ukladajú pred položením poterov – takto sa dajú rúrky viesť od rozdeľovača k vykurovacím telesám najkratšou trasou.

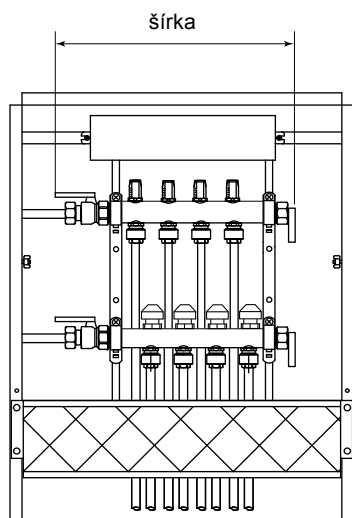
Rúrky z polybuténu majú viacero výhod, napr. veľmi nízky odpor pri prúde vykurovacej vody, či absolútnu odolnosť proti korózii a usadzovaniu vodného kameňa.

Princíp „rúrka v rúrke“ umožňuje, vďaka vzduchovej vrstve slúžiacej ako tepelná izolácia, znížiť tepelné straty rozvodov. Ohybné rúrky z polybuténu sa pri predlžovaní v dôsledku tepelnej rozťažnosti zvinia v ochrannej rúrke, ktorá na to poskytuje dostatočný priestor.



10. Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody Gabotherm®

Detail A* Rozdeľovacia stanica



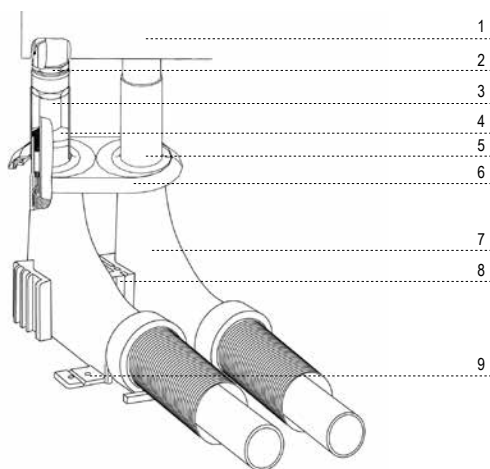
I) Montážne rozmery

označenie	šírka
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) Montážne rozmery

1. Prívody rozdeľovača a zberača sú vybavené prípojkami s vonkajším závitom 3/4" na pripojenie adaptérov.
2. Veľkosť skrinky zodpovedá počtu okruhov rozdeľovača. Rozmery skriniek sú uvedené v Projektovom a montážnom podklade „Systémy podlahového vykurovania“.

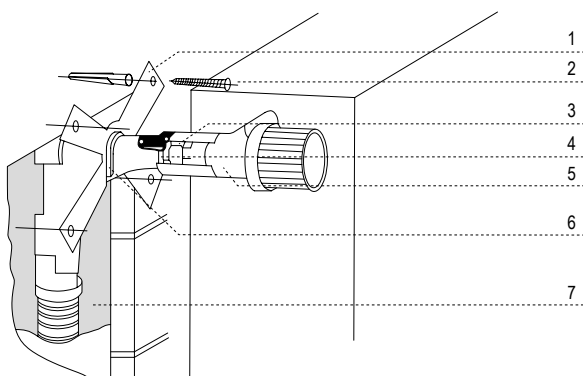
Detail B* Podlahové pripojenie



Pripojenie vykurovacieho telesa s integrovanou armatúrou pomocou variabilného ochranného oblúka

1. Vykurovacie teleso s jednostrannou dvojitou prípojkou dole.
2. Adaptér Gabotherm®, pozostávajúci z prevlečnej matice, zvieracieho krúžka a telesa adaptéra.
3. Vykurovacia rúrka Gabotherm® z polybuténu, v ochrannej rúrke.
4. Krycia zátka; unikajúcu vodu vidieť skôr, ako spôsobí škodu.
5. Krycia manžeta slúži na prekrytie vyústenia rúrky Gabotherm® od variabilného ochranného oblúka po adaptér.
6. Variabilná dvojitá rozeta.
7. Ochranný oblúk rúrky preberá ohybové napätie rúrky a zabezpečuje, že sa rúrka nezalomí ani pri najmenšom polomere oblúka. Oblúk zároveň bezpečne vytvára aretáciu ochrannej rúrky.
8. Variabilný ochranný oblúk umožňuje nastaviť rozostup prípojok v rozsahu 35 – 60 mm a natočenie prípojok do rôznych smerov.
9. Upevnenie variabilných ochranných oblúkov pomocou oceľových klinecoviek alebo hmoždínok a skrutiek.

Detail C* Sténové pripojenie

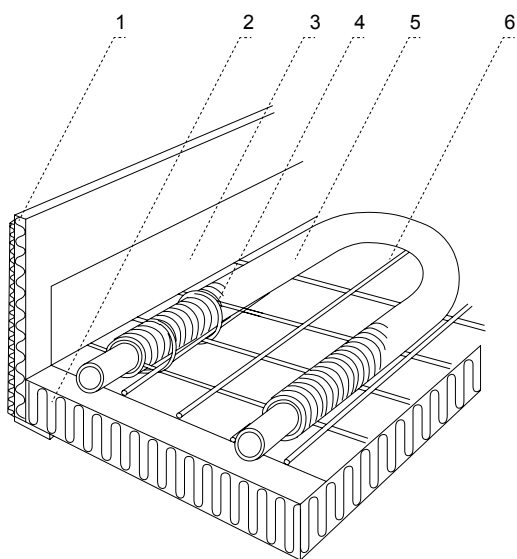


Pripojenie vykurovacieho telesa zo steny pomocou variabilného ochranného oblúka

1. Upevňovací plech.
2. Upevňovací materiál (skrutky a hmoždinky).
3. Pripojenie rúrky na ventil pomocou adaptéra.
4. Krycia zátka.
5. Drážky na skrátenie ochranného oblúka.
6. Raster na vyrovnanie hrúbky omietky.
7. Izolácia rozvodov Gabotherm® vo vonkajšej stene.

* Pozri obrázok na predchádzajúcej strane

Detail D* Plošné temperovanie

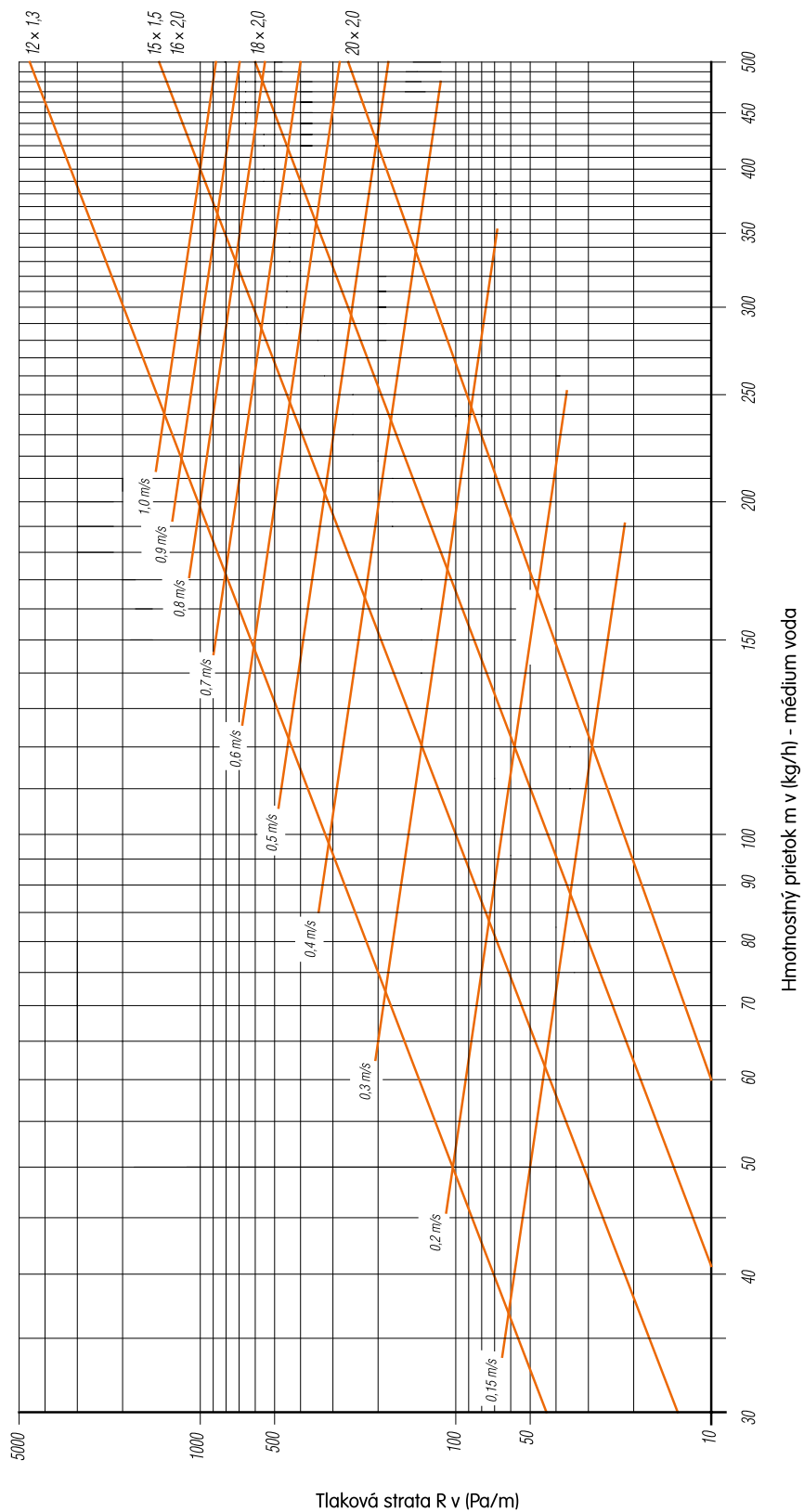


1. Okrajový oddeľovací pás umožňuje bezpečné rozpínanie tepelne namáhaného poteru a odstraňuje prenos krokového hluku.
2. Tepelná a protihluková izolácia.
3. Bariéra proti vlhkosti, napr. fólia z PE.
4. Upevnenie rúrok, napr. rastrovými páskami, a pod.
5. Vykurovacia rúrka Gabotherm® z polybuténu.
6. Kotviaci element, napr. oceľová sieť.

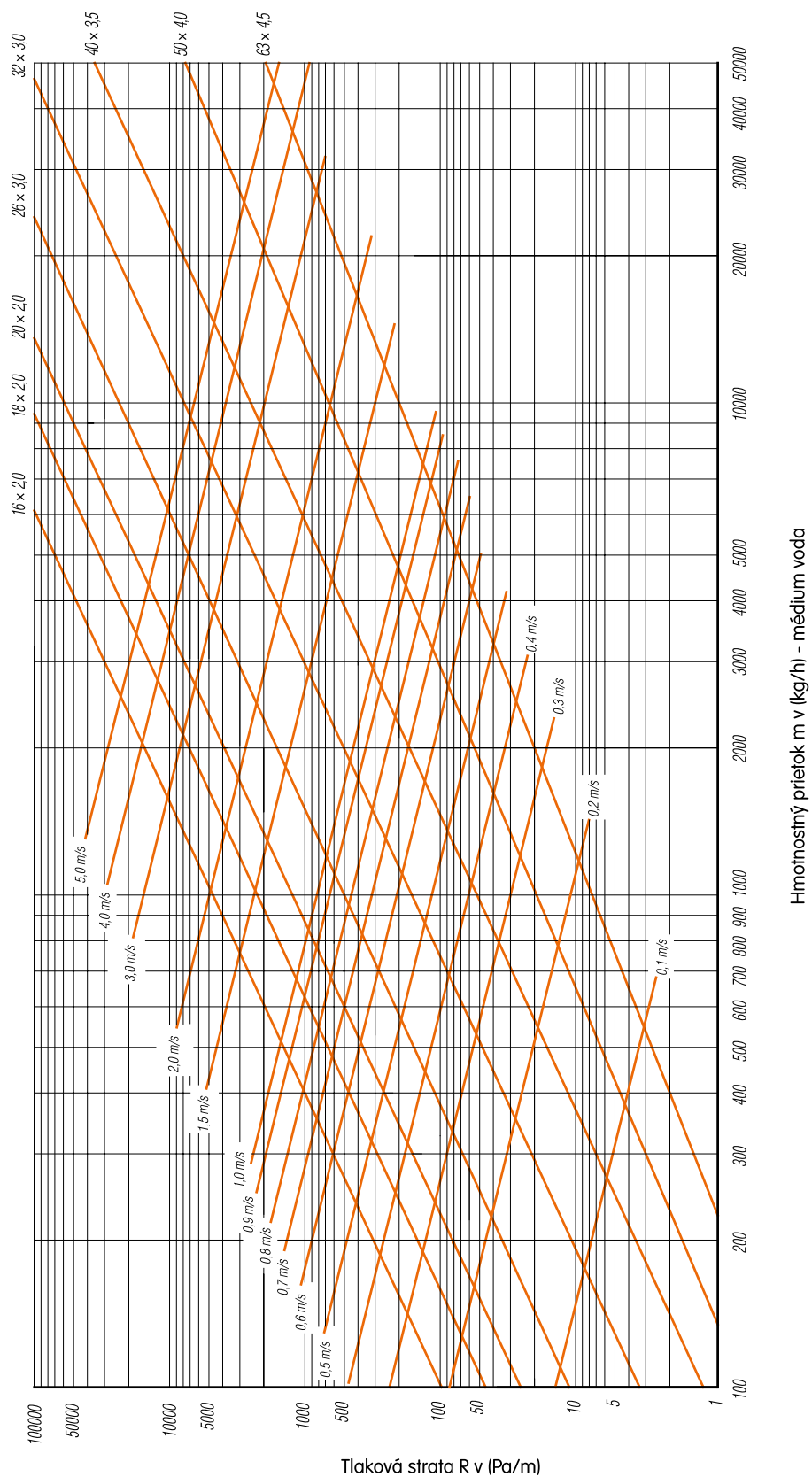
* Pozri obrázok na predchádzajúcej strane

10. Univerzálny systém rozvodov vykurovania a vody Gabotherm®

Graf tlakových strát pre rúrky PB a PEX



Graf tlakových strát pre rúrky MV



11. Protokoly pre montážne firmy

Protokol o skúške tesnosti podlahového vykurovania/chladenia

Zhotoviteľ stavby:

Stavebný projekt:

Stavebný úsek:

Dimenzia a materiál potrubia:

Popis kotvenia potrubia:

Dokumentácia

Najvyšší povolený prevádzkový tlak: bar

Skúšobný tlak: bar

Doba zaťaženia: h

Požiadavky

Tesnosť vykurovacieho okruhu podlahového vykurovania musí byť bezprostredne pred nanesením poteru skontrolovaná tlakovou skúškou. Hodnota skúšobného tlaku je 1,3 násobok najvyššieho povoleného tlaku, najmenej však pretlak 1 bar. Hneď potom je nutné nastaviť a udržiavať prevádzkový tlak.

Potvrdenie

Tesnosť bola zistená, nikde sa nevyskytujú plastické deformácie.

.....
miesto, dátum

.....
miesto, dátum

.....
miesto, dátum

.....
investor/objednávateľ

.....
realizátor vykurovania

.....
stavbyvedúci/architekt

11. Protokoly pre montážne firmy

Protokol pre anhydritové a cementové potery po preskúšaní funkcie podlahového vykurovania/chladenia

Investor: Realizátor vykurovania:

Projekt:

Realizátor poteru: Stavebný úsek:

Požiadavky

Všetky potery podlahového vykurovania musia byť pred pokladaním nášľapných vrstiev rozkúrené. Pred rozkúrením treba vykonať tlakovú skúšku a vyregulovať jednotlivé vykurovacie okruhy. Rozkúrenie sa môže vykonať najskôr 21 dní po položení cementového poteru, príp. 7 dní po dokončení anhydritového poteru. Pri prvom zohratí nesmie teplota prívodu presiahnuť 15 °C. Teplota prívodu sa môže zvyšovať každý deň max. o 5 °C. Teplota prívodu sa môže zvyšovať aj rýchlejšie, ale na max. teplotu prívodu sa podľa výpočtu môže zvýšiť najskôr po troch dňoch. Max. teplotu prívodu podľa výpočtu treba udržiavať min. 4 dni bez nočných útlmov. V tomto období sa musí zabezpečiť v miestnostiach bezprievanová výmena vzduchu. Postupy výrobcu (napr. tekutého poteru), ktoré sa odlišujú od ustanovení tohto protokolu, príp. normy DIN 4725-4 je potrebné dodržať.

Dokumentácia

- | | | | |
|---|------------------------------|-------------------|----|
| 1.) Poter, fabrikát, priemerná hrúbka: | | | |
| prísada do cementového poteru: | plastifikátor: | kg/m ² | |
| (nie je potrebná pri tekutých poteroch) | | | |
| 2.) Ukončenie pokladania poterov: | | | |
| 3.) Začiatok vykurovania pri teplote prívodu 25 °C: | | | |
| 4.) Max. teplota prívodu bola dosiahnutá dňa: | | | |
| 5.) Ukončenie vykurovacej skúšky: | | | |
| 6.) Teplota poteru 20 °C bola dosiahnutá dňa: | | | |
| 7.) Zníženie teploty prívodu | ☐ áno | od | do |
| príp. prerušenie vykurovacej skúšky: | ☐ nie | | |
| 8.) Vykurovaná plocha podlahy bola odkrytá | ☐ áno | | |
| príp. bez zloženého iného materiálu: | ☐ nie | | |
| 9.) Bezprievanové vetranie miestností: | ☐ áno | | |
| | ☐ nie | | |
| 10.) Odovzdanie zariadenia dňa: | | | |
| pri vonkajšej teplote: | | °C | |
| prevádzkový stav: | | | |
| teplota prívodu: | | °C | |

Upozornenie

Po vykurovacej skúške nie je zaručené, že poter má požadovanú vlhkosť na polozenie nášľapných vrstiev. Pri odstavení podlahového vykurovania po vykurovacej skúške je potrebné chrániť poter až do úplného vychladnutia pred prievanom a rýchlym vychladnutím.

Potvrdenie

.....		
miesto, dátum	miesto, dátum	miesto, dátum

.....		
investor/objednávateľ	realizátor vykurovania	stavbyvedúci/architekt

Protokol o tlakovej skúške pre systém stenového vykurovania/chladenia

Popis inštalácie

Miesto:

Objekt:

Druh (typ) použitého systému:

Firma, ktorá vykonala inštaláciu:

Distribučný partner (veľkoobchodník):

Tlaková skúška krok 1: skúšobný tlak 10 bar min. 10 minút

Začiatok skúšky dňa: v hod. s bar

Koniec skúšky dňa: v hod. s bar

Výsledok vizuálnej a dotykovej skúšky:

Tlaková skúška krok 2: skúšobný tlak 2 bar min. 10 minút

Odvedenie tlaku na 0 bar vykonané:

Začiatok skúšky dňa: v hod. s bar

Koniec skúšky dňa: v hod. s bar

Výsledok vizuálnej a dotykovej skúšky:

Tlaková skúška krok 3: skúšobný tlak = dvojnásobný prevádzkový tlak (min. 5 bar) min. 60 minút:

Začiatok skúšky dňa: v hod. s bar

Koniec skúšky dňa: v hod. s bar

Výsledok vizuálnej a dotykovej skúšky:

.....
Podpis
firma, ktorá skúšku vykonala

.....
Podpis, dátum
montér

.....
Podpis, dátum
zástupca stavebníka

Protokol o skúške starostlivo vyplňte a uložte si ho ako doklad, jeho predloženie je predpokladom na uplatnenie nárokov vyplývajúcich zo záruky.

11. Protokoly pre montážne firmy

Protokol o zahrievaní omietky pri inštalácii stenového vykurovania/chladenia

Stavebník/objednávateľ:

Stavebný zámer:

Etapa výstavby:

Kúrenárska firma:

Stavebná firma:

Požiadavky

Pred zahrievaním sa musí vykonať tlaková skúška a nastavenie prietokov.

V prípade cementových omietok sa s ňou môže začať najskôr 21 dní (príp. podľa údajov výrobcu), v prípade sadrových omietok najskôr 7 až 14 dní (príp. podľa údajov výrobcu) po skončení omietania. Prvé zahrievanie sa robí tak, že sa najprv v prívodnom potrubí dosiahne teplota 25 °C, ktorú treba udržiavať 3 dni. Potom možno teplotu prívodného potrubia zvýšiť na maximálnu dimenzačnú teplotu prívodného potrubia.

Túto maximálnu dimenzačnú teplotu prívodného kúrenia treba udržiavať minimálne 4 dni tak, aby neklesla ani v noci.

V tomto čase treba v miestnostiach zabezpečiť výmenu vzduchu bez prievanu. Počas znižovania teploty sa teplota znižuje denne o 10 °C, kým sa dosiahne prevádzková teplota.

Údaje výrobcu omietky, ktoré sa líšia od tohto protokolu, treba bezpodmienečne dodržať.

Dokumentácia

- 1) Druh omietky, výrobca, priemerná hrúbka:
- 2) Koniec omietania:
- 3) Začiatok zahrievania v prívodnom potrubí = 25 °C:
- 4) Max. dimenzačná teplota prívodného potrubia bola dosiahnutá dňa:
- 5) Koniec zahrievania dňa:
- 6) Teplota steny približne 20 °C bola dosiahnutá dňa:
- 7) Zníženie teploty v prívodnom potrubí áno ☐oddo
príp. prerušenie zahrievania: nie ☐
- 8) Bezprievanové vetranie miestností: áno ☐ne ☐
- 9) Odovzdanie zariadenia dňa: pri vonkajšej teplote: °C
Nasledujúci prevádzkový stav:
..... teplota prívodu: °C

Pozor: Pri vypínaní stenového vykurovania po skončení zahrievania sa musí omietka steny až do úplného vychladnutia chrániť pred prievanom a rýchlym ochladením.

Potvrdenie

.....
Miesto, dátum
stavebník/objednávateľ

.....
Miesto, dátum
kúrenárska firma

.....
Miesto, dátum
vedenie stavby/architekt

Protokol o tlakovej skúške tesnosti KPI 10

Skúška tesnosti systému plošného vykurovania/chladienia podľa DIN EN 1264

Návrh a inštaláciu stropného vykurovania/chladienia je potrebné vykonať v súlade s technickými podkladmi systému KPI 10.

Po dokončení montážnych prác a tlakovej skúšky je potrebné vyplniť formulár, ktorý potvrdia svojimi podpismi investor, projektant a montážna firma.

Stavba: _____ **Dátum:** _____

Ulica: _____

PSČ/Miesto: _____

Montážna firma: _____ **Zastupuje:** _____

Ulica: _____

PSČ/Miesto: _____

Tlakovú skúšku je potrebné vykonať pred uzavretím plochy.

Systém sa v priebehu vykonávania nivelácie alebo tmelenia naplní vodou a vystaví sa prevádzkovému tlaku, aby sa včas zistili prípadné nedostatky.

Upozornenie:

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

☐ Použitý materiál výhradne od Wolf Slovenská republika PB rúrka 10 x 1,3 ☐ áno Zvieracia závitová spojka ☐ áno
Lisovaná spojka ☐ áno Lisovaná spojka izolovaná ☐ áno

Protokol o tlakovej skúške

Počiatočný tlak: bar Teplota vody: °C
Datum: Čas:
Konečný tlak: bar Teplota vody: °C
Datum: Čas:

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

Stavebník
Dátum/podpis/pečiatka

Stavbyvedúci

Montážna firma

11. Protokoly pre montážne firmy

Protokol o vykonaní tlakovej skúšky

Tlaková skúška a prepláchnutie potrubia (odporúčanie dodávateľa)

Potrubia s pitnou vodou

Tlaková skúška podľa DIN 1988 /T.2

Nezakryté potrubia (najmä miesta spojov) musia byť pred ďalším spracovaním (napr. izolovaním) podrobené tlakovej skúške. Meracie prístroje používané pri tlakovej skúške musia mať také rozlíšenie 0,1 bar, aby sa dalo s istotou prečítať. Tlakomer je potrebné pripojiť podľa možnosti na najnižšie položené miesto. Potrubia je potrebné naplniť filtrovanou pitnou vodou a dostatočne odvzdušniť. Musia sa uzavrieť uzatváracie časti pred zariadením na prípravu teplej vody a za ním.

Na potrubíach z kovových materiálov a plastových rúrok sa musia vykonať oddelené tlakové skúšky (zamontovať uzatváracie časti). Ak sú stúpacie potrubia z kovových materiálov a len etážové potrubia z plastových rúrok, postačí ako tlaková skúška plastových rúrok predbežná skúška. Pri menších častiach zariadenia, ako sú napr. pripájacie a rozdeľovacie potrubia, v mokrych priestoroch postačuje predbežná skúška.

Teplota skúšobného média by mala byť čo najstálejšia, lebo teplotný rozdiel 10 K zodpovedá zmene tlaku o 0,5 –1,0 bar.

Tlaková skúška sa delí na predbežnú skúšku a hlavnú skúšku.

Súčasne s tlakovou skúškou by sa mala bezpodmienečne robiť vizuálna kontrola, pretože úniky v niektorých prípadoch nemožno zistiť len sledovaním tlakomeru.

Predbežná skúška: (1 hodina)

V prípade zariadení s pitnou vodou s maximálne prípustným prevádzkovým tlakom 10 barov je potrebné vytvoriť skúšobný tlak 15 barov (maximálne prípustný prevádzkový tlak +5 barov). Tento skúšobný tlak je potrebné počas 30 minút dosiahnuť opakovane dvakrát v rozpätí 10 minút. Po ďalších 30 minútach nesmie skúšobný tlak klesnúť o viac než 0,6 baru (0,1 baru/5 min.) a zároveň sa nesmú objaviť netesnosti (nezabudnite na vizuálnu kontrolu!).

Hlavná skúška: (2 hodiny)

Skúšobný tlak nesmie počas nasledujúcich 2 hodín bezprostredne po predbežnej skúške klesnúť o viac ako 0,2 baru. Nesmú sa objaviť žiadne netesnosti.

Prepláchnutie potrubí podľa DIN 1988 /T.2

Po úspešnej tlakovej skúške sa musí celé zariadenie pod tlakom prerušovane prepláchnuť hygienicky bezchybnou zmesou vzduchu a vody. Potrubia so studenou a teplou vodou je potrebné preplachovať oddelene a po jednotlivých vetvách, pričom dĺžka potrubia nesmie prekročiť 100 m.

Minimálna rýchlosť prúdenia v najväčšom potrubí by mala dosahovať 0,5 m/s, čo znamená, že je potrebné otvoriť minimálny počet odberových miest. Trvanie preplachovania závisí od dĺžky potrubia a nemalo by byť kratšie ako 15 s/m. Na každom odberovom mieste musí preplachovanie trvať najmenej 2 minúty.

Po približne dvojmínútovom prepláchnutí na poslednom otvorenom mieste je potrebné odberové miesta postupne uzatvárať v opačnom poradí.

Vykurovacie potrubia

V prípade prípojok vykurovacích telies sa tlaková skúška robí s minimálnym skúšobným tlakom na úrovni 1,3-násobku prevádzkového tlaku, pričom skúška trvá najmenej 3 hodiny.

Systémy podlahového vykurovania sa skúšajú pri 2-násobku prevádzkového tlaku (min. 6 barov) podľa DIN 1264-4. Tento tlak sa musí udržiavať počas nanášania a úpravy poteru.

Pokiaľ ide o vykonanie tlakovej skúšky pri systémoch stenového vykurovania, pozrite si návod na tlakovú skúšku v príslušnej technickej príručke.

Protokol o vykonaní tlakovej skúšky pre potrubie na pitnú vodu podľa DIN 1988

Stavebný zámer: Investor:

Etapa výstavby: Potrubie:

Osoba vykonávajúca skúšku:

Firma:

Predbežná skúška dňa

Začiatok o hod: Skúšobný tlak: 15 barov (max. prípustný prevádzkový tlak + 5 barov)

po 10 min Skúšobný tlak: barov (obnovenie skúšobného tlaku)

po 20 min Skúšobný tlak: barov (obnovenie skúšobného tlaku)

po 30 min Skúšobný tlak: barov (žiadne požiadavky)

po 60 min Skúšobný tlak: barov (pokles tlaku: max. 0,6 baru)

Hlavná skúška

Začiatok o hod.: Skúšobný tlak: barov (= predbežná skúška po 60 min.)

po 120 min Skúšobný tlak: barov (pokles tlaku: max. 0,2 baru)

Straty kvôli netesností

Na horeuvedenom zariadení neboli po predbežnej skúške ani po hlavnej skúške zistené žiadne netesnosti (na základe vizuálnej kontroly).

Potvrdenie

.....
Miesto a dátum

.....
Miesto a dátum

.....
Pečiatka/podpis – inštalatér

.....
Pečiatka/podpis – objednávateľ

12. Možnosti použitia



Rodinný dom, byt

- podlahové vykurovanie/chladenie 1.2.3, TAC, KB 12
- stenové a stropné vykurovanie/chladenie WR 8, WR 12, KPI 10
- rozvody vykurovania a vody
- pripojenie vykurovacích telies



Trávniky a otvorené plochy

- podlahové vykurovanie INDUSTRY



Administratívna budova

- podlahové vykurovanie/chladenie 1.2.3, TAC
- stenové a stropné vykurovanie/chladenie WR 8, WR 12, KPI 10
- rozvody vykurovania a vody
- pripojenie vykurovacích telies



Športová hala

- podlahové vykurovanie INDUSTRY



Priemyselná hala

- priemyselné podlahové vykurovanie
- podlahové vykurovanie/chladenie 1.2.3
- rozvody vykurovania a vody
- pripojenie vykurovacích telies



Tenisové kurty

- podlahové vykurovanie INDUSTRY

Kontakt

Wolf Slovenská republika s.r.o.
Galvaniho 15/A, 821 04 Bratislava
gabotherm@wolfsr.sk
www.gabotherm.sk